

장기이식코호트(KOTRY)
연차보고서 2018
－ 일반인용 －

(표지 뒷면)

인사말

'장기이식코호트 구축 및 운영' 사업이 2014년 4월 질병관리본부의 연구용역과제로 시작된 이후 2015년부터 매년 연차보고서를 발간하여 성과를 공유한 바 있습니다.

이번에 발간된 'KOTRY 연차보고서 2018'는 전국 70개 이식센터(신장 32개, 간 22개, 심장 5개, 폐 6개, 췌장 5개)가 참여하여 축적된 5년간 장기이식 데이터베이스의 성과를 정리하였습니다. 5개 장기 이식 수여자와 공여자의 인구학적 정보, 동반 질환, 검사 정보, 면역억제제의 사용, 이식 후 합병증 등의 기초 자료와 더불어 이식 장기 및 환자 생존율 등 추적관찰 자료의 수집과 분석을 시행하였습니다. 이를 통해 객관적인 의학 적 근거를 마련해 표준화된 국가등록사업을 수행할 수 있게 되었으며, 세계적으로 인정 받는 첨단 의료 분야인 장기이식 분야의 명성에 걸맞은 수준으로 도약하였습니다.

우리나라는 1969년 처음 생체 신장이식을 성공한 이후 이식 횟수, 이식 장기 생존율 등 양적인 내용뿐만 아니라 질적인 면에서도 세계적인 수준에 도달하였고 국제적으로 우수성을 인정받고 있습니다. 그러나 장기이식과 관련된 치료 성과나 장기적 예후 등의 우리나라 이식 환자에서의 연구는 부족한 상황으로, 적절한 장기이식 정책을 개발하고 장기이식 절차의 공정성과 투명성을 확보하며 첨단 이식 분야의 연구 개발을 위하여 '장기 이식코호트 구축 및 운영' 사업을 시작하게 되었습니다. 본 보고서의 발간으로 장기이식 데이터베이스의 성과를 공유하고 객관적이고 타당한 의학적 기준이 될 자료를 제공하며, 궁극적으로는 장기이식 수여자의 삶의 질과 생존율 향상에 기여하고 국내 현황에 적합한 진료 지침을 개발하는 기반이 될 수 있을 것으로 기대합니다.

또한 해외 데이터베이스와의 의학적 교류를 통해 이식 분야 연구의 범위를 확대할 수 있으며 한국의 이식 자료가 국제적 가이드라인을 확립하는데 반영되는 등의 지속적인 의학 발전을 도모할 수 있을 것으로 기대합니다.

더불어 국민들께는 장기기증과 이식에 대하여 널리 알리며, 국가 정책 수립 및 입법 과정에 활용되어 우리나라 장기이식 발전에 기여할 수 있길 희망합니다.

그 동안 본 보고서가 발간되기까지 여러모로 큰 도움을 주신 질병관리본부 국립보건연구원, 대한이식학회 관계자 여러분 및 연구를 위해 수고를 아끼지 않으신 연구진과 중앙사무국 직원들께 깊은 감사의 인사를 드립니다.

감사합니다.

2019년 8월

KOTRY 책임 연구자 안 규 리

질병관리본부에서 2014년부터 장기이식코호트를 구축하여 올해로 다섯 번째 연차보고서를 발간하게 되었습니다. 그 동안 자료 정제와 통계분석 등 연차보고서 작성을 위해 애쓰신 분들께 감사의 말씀을 드립니다. 그리고 장기이식 및 공여자들의 임상정보 등 자료 수집에 참여한 연구자 여러분들께도 감사 드립니다.

다행이 이식에 관여하시는 여러분들의 열정과 학회의 도움으로 질병관리본부에서 장기이식코호트를 출범하게 되었고 올해로 6해 째를 맞게 되었습니다. 신장, 간, 심장, 폐, 췌장 이식 수여자 및 생체 공여자에 대한 장기 추적관찰 연구가 성공적으로 진행되어 2018년 말 기준으로 장기이식수여자 9,050명, 공여자 9,050명으로 총 18,100명에 대한 데이터베이스가 구축되었습니다. 현재 70개에 달하는 연구 참여기관과 실제 이식환자의 절반 이상이 장기이식코호트에 등록되어 국가 단위의 등록사업의 면모를 갖추게 되었습니다. 이렇게 구축된 데이터는 국내 장기이식 기술의 발전뿐 아니라 세계의 기술을 선도할 수 있기를 바랍니다.

장기이식의 예후 관련 인자 등은 충분한 장기추적관찰을 통해 얻어지는 만큼 아직 장기이식코호트의 성과를 논하기에는 이르지만 연구진들의 노력으로 우수한 성과가 발간되고 많은 우수한 학회 등에서 발표되기 시작하고 있습니다. 장기이식과 관련된 정보들이 연구에 참여하지 않는 전문가들과도 함께 공유될 수 있도록 하기 위해 연차보고서를 발간하게 되었습니다. 이를 통해 국내 관련 연구자들의 피드백과 참여를 기대합니다.

이번 연차보고서에는 장기별 등록 현황 및 수여자와 공여자의 인구학적 자료, 원인 질환, 임상양상 등 지난 5년간의 데이터 분석 결과를 공유하고자 합니다.

장기이식코호트에 참여하여 데이터를 수집하고 정보를 공개하시는 참여연구진에게 감사드리며, 또한 연구 참여에 동의하신 환자와 공여자 여러분 그리고 가족 여러분들께도 감사드립니다. 본 연구가 성공적으로 진행되어 세계의 장기이식 기술의 발전에 기여할 수 있기를 희망합니다.

감사합니다.

2019년 8월

국립보건연구원 유전체센터 센터장 박 현 영

서론

장기이식은 장기부전으로 사망에 이를 수밖에 없는 환자를 치료하는 장기 대체 요법 (Organ replacement treatment) 중 하나로 장기부전 환자에 대해 현재까지 개발된 최선의 치료법이다. 면역억제제의 발달에 따라 장기이식의 급성 거부 반응이 효과적으로 조절되면서 장기이식은 점차 보편화되고 있으며, 이제 장기간(long term) 생존에 따른 만성 합병증의 관리나 삶의 질 같은 영역이 점차 중요시되고 있다.

우리나라는 1969년 처음 생체 신장이식을 성공한 이후 이식 횟수, 이식 장기 생존율 등 양적인 내용뿐 아니라 질적인 면에서도 세계적인 수준에 도달하였다. 2000년 장기이식관리센터(Korean Network for Organ Sharing, KONOS)가 설립되어 장기 등록 및 배분 사업을 진행하고 있으며 이후 장기이식 관련 법률 및 제도가 개정되는 등 운영시스템이 갖춰졌다. 2018년 기준 신장 2,108건, 간 1,475건, 심장 176건, 폐 92건, 췌장 58건 등의 장기이식 수술이 이루어졌고 현재 아시아에서 장기이식을 선도하는 국가로 자리매김하고 있다. 그러나 앞으로 적절한 장기이식 정책을 개발하고 장기이식 절차의 공정성과 투명성을 확보하는 한편, 첨단 이식 분야의 연구 개발을 위해 각 기관들의 협조를 통한 장기이식 데이터베이스의 구축이 필요하게 되었다.

이에 우리나라에서는 질병관리본부의 후원과 대한이식학회의 주도로 2014년 4월 ‘장기이식코호트 구축 및 운영(KOTRY)’ 사업을 시작하였다. 2018년 12월 현재 이 사업에 총 70개 기관(신장 32개, 간 22개, 심장 5개, 폐 6개, 췌장 5개)이 참여하고 있으며, 정도 관리를 통하여 질 높은 자료를 수집하고 있다. 이 보고서는 2014년 4월부터 2018년 12월 말까지 등록된 신장 4,839건, 간 3,434건, 심장 501건, 폐 158건, 췌장 118건의 장기이식 수여자 및 공여자의 자료를 분석한 것이다.

본 보고서는 국내 장기이식에 대한 자료를 일반 국민을 대상으로 발간한다는 점에서 큰 의미를 가지고 있다. 신장, 간, 심장, 폐, 췌장 등 각 장기에 따라 내용을 구분하였으며 각 장기의 수여자 및 공여자의 특징과 장기 이식 결과를 보여주고 있다. 이 보고서가 국민들의 장기이식에 대한 이해를 높이고 장기이식 환자의 치료에 기여하기를 기대한다.

1. 신장

1. 신장이식 수여자의 연령 및 성별 분포
2. 말기신부전 원인 질환
3. 신장이식 전 신대체요법 현황
4. 이식대기자 등록 후 대기 기간
5. 이식 당시 수여자 당뇨 질환
6. 이식 전 탈감작 시행 여부
7. 이식 후 퇴원 시 이식 신 기능
8. 이식 후 이식 신 지연성 회복 및 수술 합병증의 종류
9. 이식 후 거부 반응 및 치료 결과
10. 수여자 생존율
11. 이식 신 생존율
12. 신장 공여자의 연령 분포
13. 신장 공여자-수여자 관계
14. 생체 공여자의 기증 후 생존율과 신 기능

2. 간

1. 간이식 수여자의 연령 및 성별 분포
2. 주요 원발성 간질환
3. 이식 전 간암 동반 여부
4. 이식 당시 응급도 및 임상 양상
5. 이식 당시 CTP 점수
6. 이식 당시 MELD/PELD 점수
7. 간이식의 유형
8. 생체 공여자의 간용적
9. 이식 후 B형 간염 예방요법 및 재발
10. 이식 후 거부 반응 및 치료 결과
11. 이식 후 감염
12. 수여자 생존율
13. 이식 간 생존율
14. 이식 간 무거부 반응 생존율
15. 간 공여자의 연령 분포
16. 간 공여자-수여자 관계
17. 간 공여자의 동반 질환
18. 생체 공여자의 간 공여 후 수술 합병증 종류 및 치료 결과

3. 심장

1. 심장이식 수여자의 연령 및 성별 분포
2. 심장이식의 원인 질환
3. 이식 당시 수여자 동반 질환
4. 심장이식 당시 수여자 응급도
5. 이식 전 탈감작 치료 여부
6. 이식 후 거부 반응과 치료
7. 이식 후 입원을 요하는 감염
8. 수여자 생존율
9. 이식 심 생존율
10. 이식 후 수여자 동반 질환
11. 심장 공여자 연령 및 성별 분포

4. 폐

1. 폐이식 수여자의 연령 및 성별 분포
2. 폐이식의 원인 질환
3. 이식 당시 수여자 응급도
4. 폐이식의 유형
5. 이식 후 일차 이식 장기 기능부전
6. 이식 후 경과
7. 이식 후 퇴원 시 사망 여부
8. 이식 후 수술 합병증 종류
9. 이식 후 거부 반응과 치료
10. 이식 후 입원을 요하는 감염
11. 폐 공여자의 연령 및 성별 분포
12. 폐 공여자의 흉부 방사선 검사 및 흡연력

5. 췌장

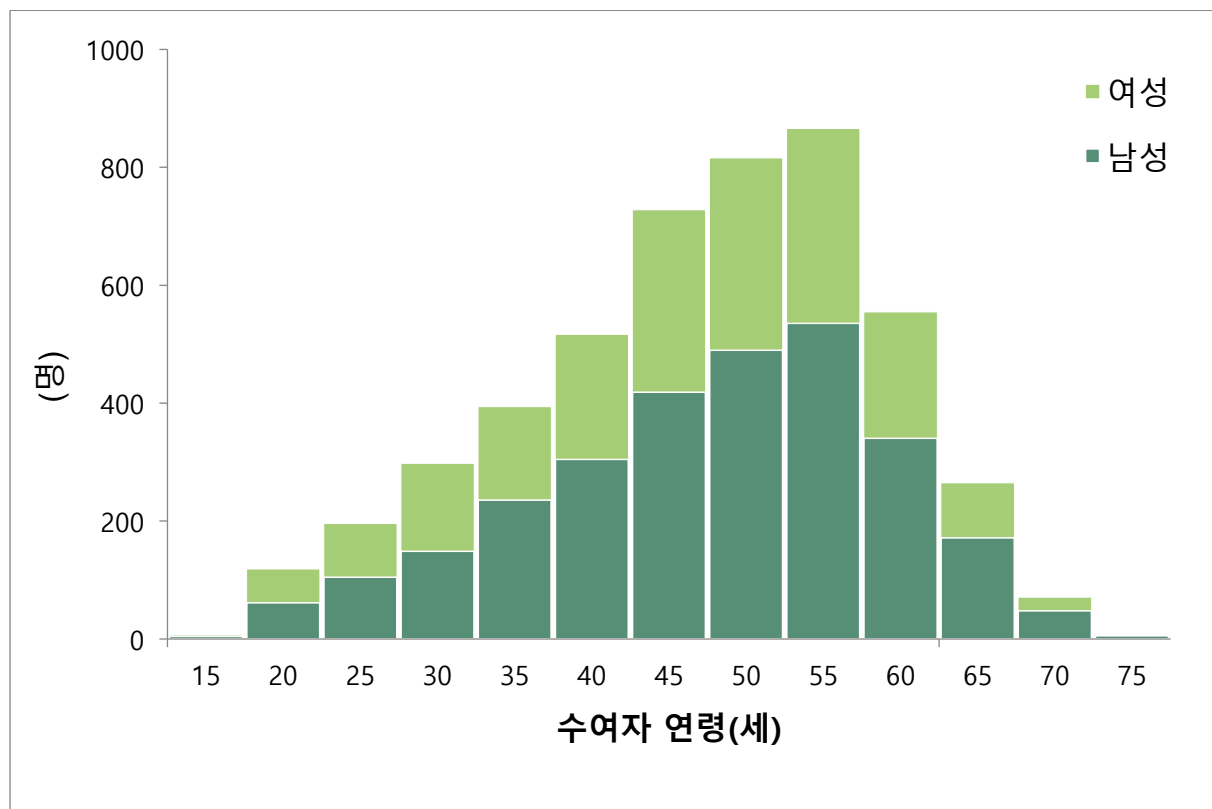
1. 췌장이식 수여자의 연령 및 성별 분포
2. 췌장이식의 원인 질환
3. 이식 당시 수여자 동반 질환
4. 이식 전 수여자의 신 기능
5. 이식 전 수여자 당화혈색소
6. 췌장이식의 유형
7. 췌장이식 배액 방법
8. 이식 후 수술 합병증 종류
9. 퇴원 전 췌장 기능 관련 검사 결과
10. 이식 후 거부 반응과 치료(췌장)
11. 이식 후 입원을 요하는 감염
12. 췌장 공여자 연령 및 성별 분포
13. 췌장 공여자의 기증 시 동반 질환

01. 신장

1. 신장이식 수여자의 연령 및 성별 분포

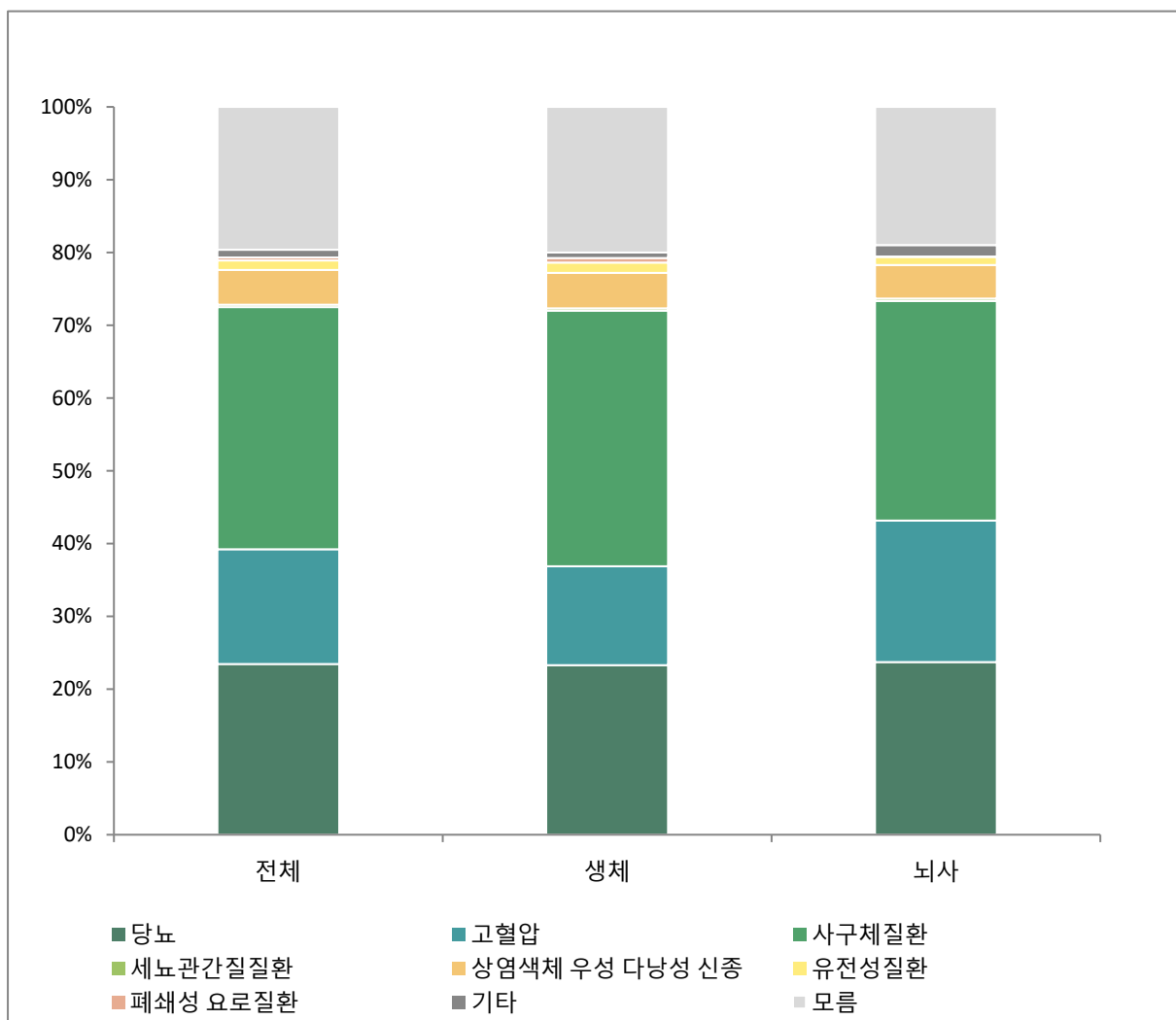
본 연구에 등록된 신장이식 수여자는 총 4,839명으로 그 중 생체 신장이식이 3,039명, 뇌사 신장이식은 1,800명이었다. 등록된 수여자들의 평균 연령은 49세, 가장 등록수가 많은 연령층은 50대였다. 생체 신장이식 수여자의 평균 연령은 48세, 뇌사 신장이식 수여자의 평균 연령은 52세였다.

전체 신장이식 수여자의 성별은 남성 2,874명(59%), 여성 1,965명(41%)으로 나타났다. 이는 국내 투석 인구 중 남성이 59% 정도를 차지하는 상황(대한신장학회, 2018년 자료)을 반영하는 것으로 보인다. 생체 신장이식의 경우 남성 1,774명(58%), 여성 1,265명(42%), 뇌사 신장이식의 경우 남성 1,100명(61%), 여성 700명(39%)으로 확인되었다.



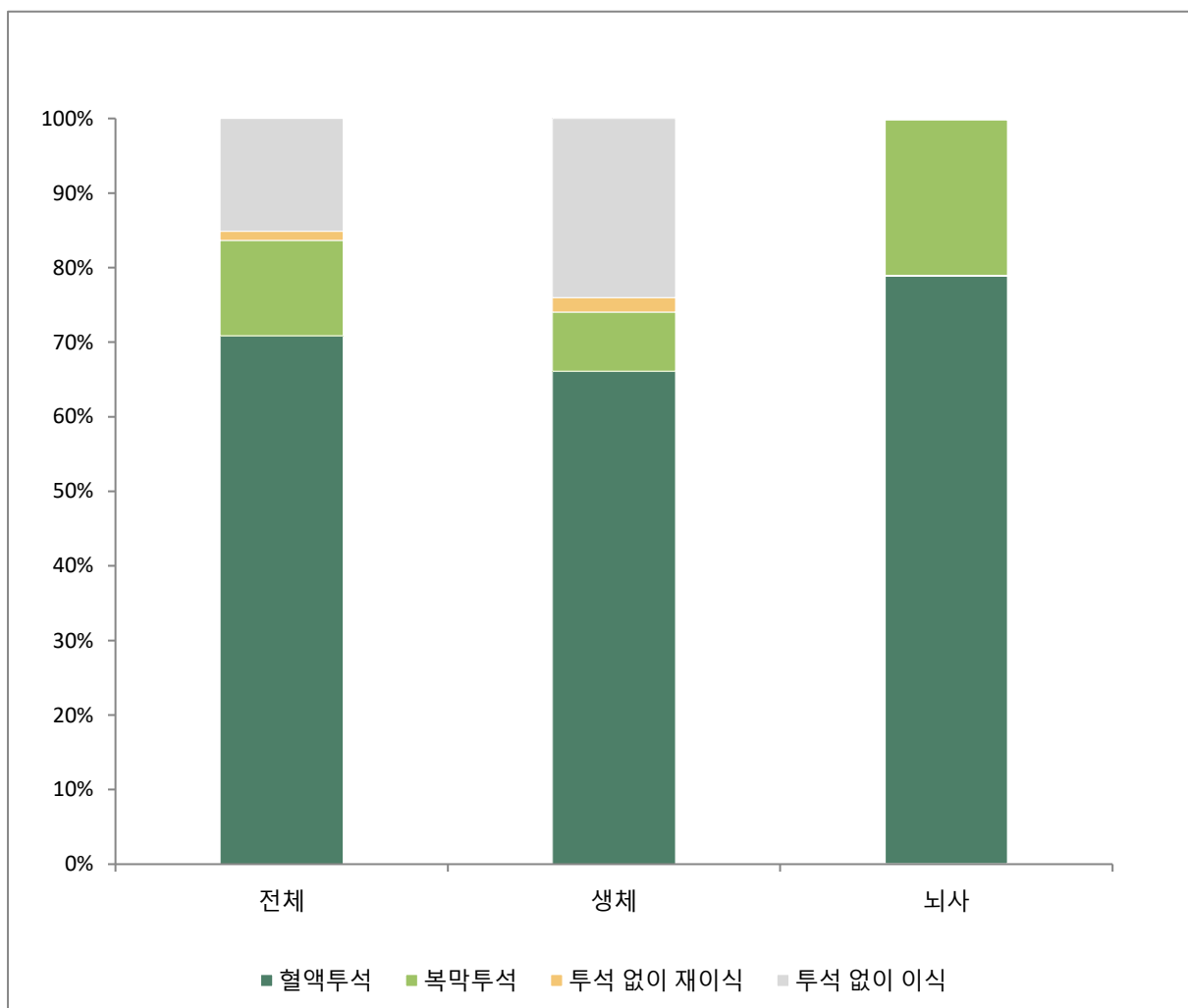
2. 말기신부전 원인 질환

신장이식을 시행하게 된 말기신부전 원인 질환은 사구체질환이 1,610건(33%)으로 가장 많았고 당뇨 1,135건(24%), 고혈압 763건(16%)이 그 뒤를 이었다. 말기신부전 원인 질환 분포와 관련하여 생체 신장이식과 뇌사 신장이식 간에 두드러진 차이는 발견되지 않았다. 당뇨병이 현재 신대체요법(투석 포함)을 시행하는 말기신부전의 원인 질환 중 49%(대한신장학회, 2018년 자료)를 차지하고 있음에도 불구하고, 신장이식을 그만큼 시행하지 못하는 이유는 당뇨병성 신증의 예후가 상대적으로 좋지 않기 때문인 것으로 생각된다.



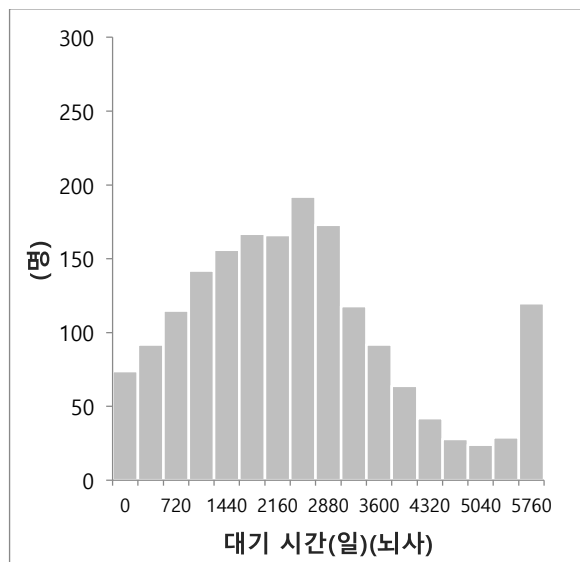
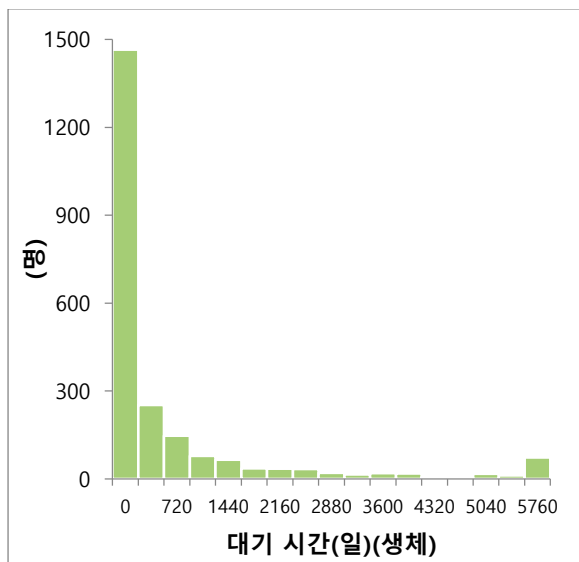
3. 신장이식 전 신대체요법 현황

총 등록된 대상자 중 신장이식 전 투석을 시행한 경우는 4,048명(84%)이며, 그 중 혈액투석이 3,429명(71%), 복막투석이 619명(13%)으로 확인되었다. 투석 없이 이식하는 경우는 732명(15%), 투석 없이 재이식 하는 경우는 59명(1%) 이었다.



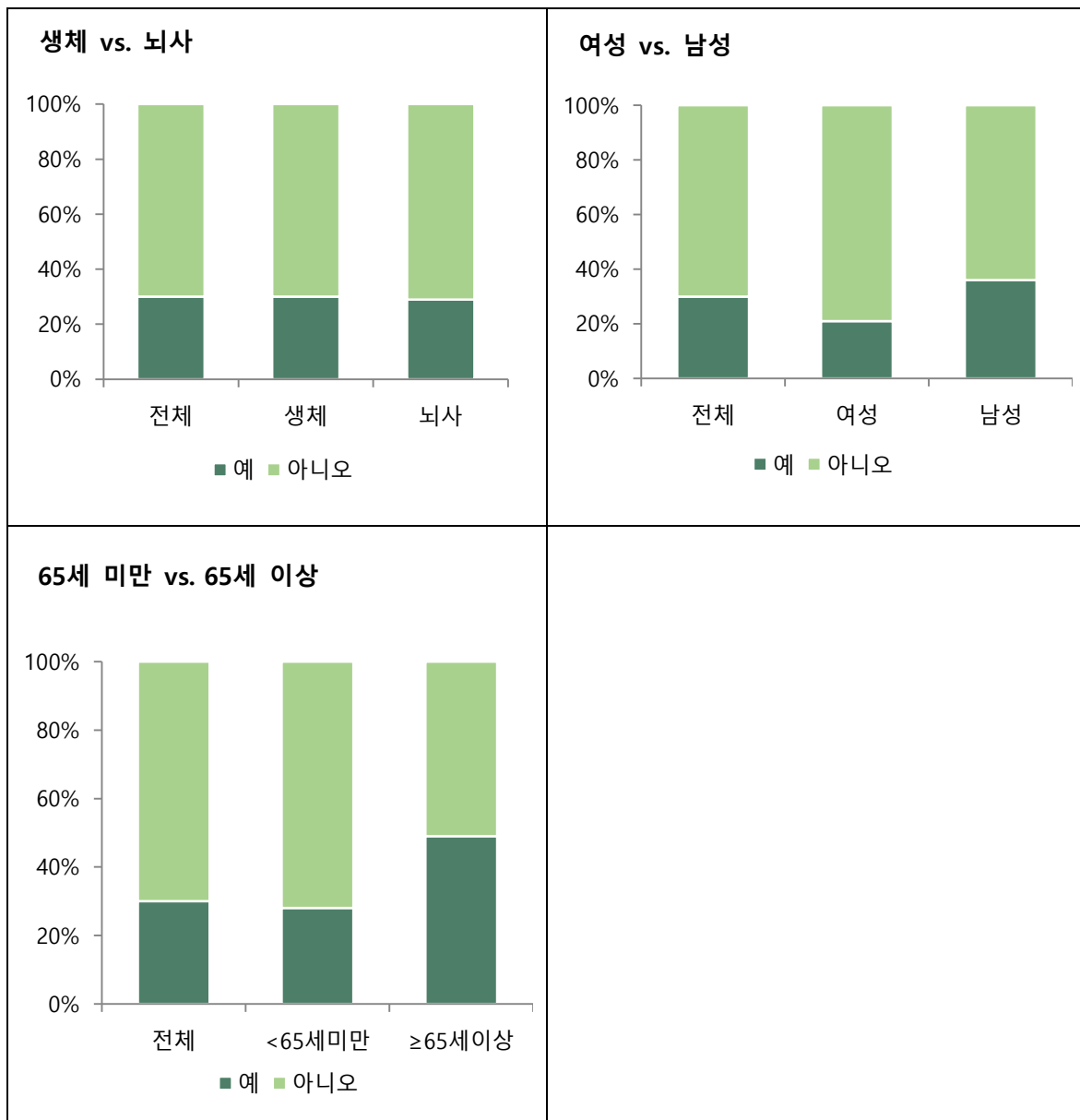
4. 이식대기자 등록 후 대기 기간

이식대기자 등록 후 이식까지의 대기 시간은 평균 1,647일(4.5년)이었다. 이식 전에 혈액투석이나 복막투석을 시행한 기간은 생체 신장이식의 경우 평균 168일임에 반하여 뇌사 신장이식의 경우 평균 2,491일로서 양 이식 간 큰 차이가 확인되었다. 특히 뇌사 신장이식 경우 4년 이후 8년째 까지도 균등한 분포로 이식이 이루어지는 것을 보아 대기기간의 정체가 4.5년에 국한되지 않고 보다 장기간임을 확인할 수 있다. 이는 우리나라 뇌사 공여자의 증가에도 불구하고 여전히 장기 부족으로 인해 장기 배분의 정체가 일어나고 있음을 분명히 보여주는 지표이다.



5. 이식 당시 수여자 당뇨 질환

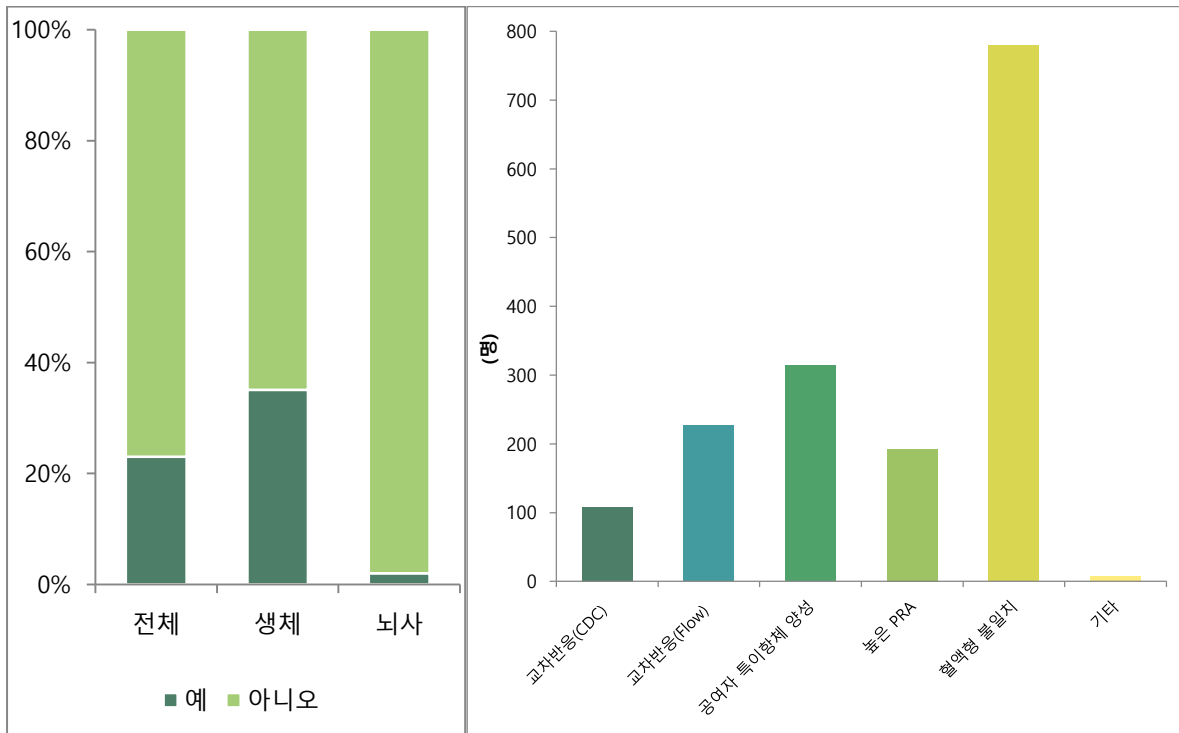
이식 당시 수여자 1,442명(30%)이 당뇨병을 동반하고 있었다. 구체적으로 생체 신장이식자 중 913명(30%), 뇌사 신장이식자 중 529명(29%)이 당뇨병 환자로 생체 이식과 뇌사 이식 간 당뇨병 동반 비율은 비슷하였다. 65세 이상 고령자에서 당뇨병의 백분율은 49%로 높았다.



6. 이식 전 탈감작 시행 여부

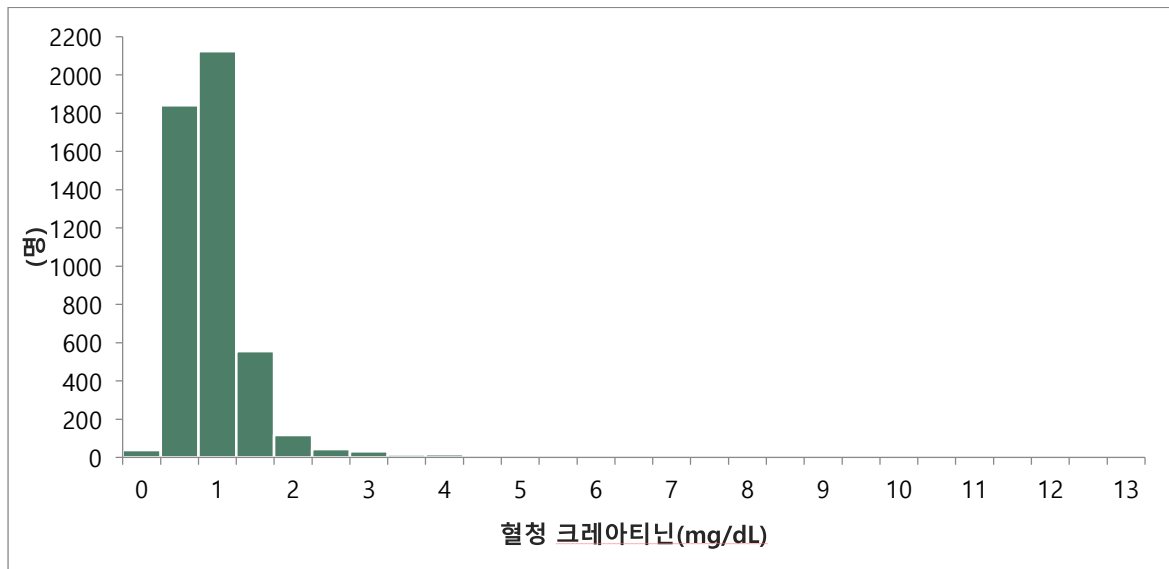
총 1,106명(23%)의 수여자(受者)가 이식 전에 탈감작요법을 시행 받았다. 탈감작이란 공여자와 수여자 간에 혈액형이 불일치하거나 인간백혈구항원(HLA) 교차반응이 양성 반응을 보이거나 공여자 특이항체(Donor specific antibody, DSA)가 양성 반응을 보이는 등 면역학적 고위험군에 해당하는 수여자(受者)에 대하여, 이식 전에 혈장교환술을 시행하거나 항체형성 억제제 투여하는 방법 등을 통해 이식 후 거부 반응을 일으키는 요인이 될 수 있는 항체를 제거하는 것을 일컫는다.

탈감작을 시행한 이유로는 혈액형 불일치가 779건(48%)으로 가장 많았으며 그 외에 공여자 특이항체 양성 314건(19%), 교차반응 결과 양성 335건(21%; CDC법 교차반응 양성 108건, 유세포 교차반응 결과 양성 227건) 등이 있었다. 탈감작을 시행하는 횟수와 관련하여, 생체 신장이식의 경우는 1,064건(35%)이 시행된 반면, 뇌사 신장이식은 42건(2%)이 시행되었는데 이는 혈액형 불일치이식이 생체 공여자의 경우에만 가능하기 때문이다.



7. 이식 후 퇴원 시 이식 신 기능

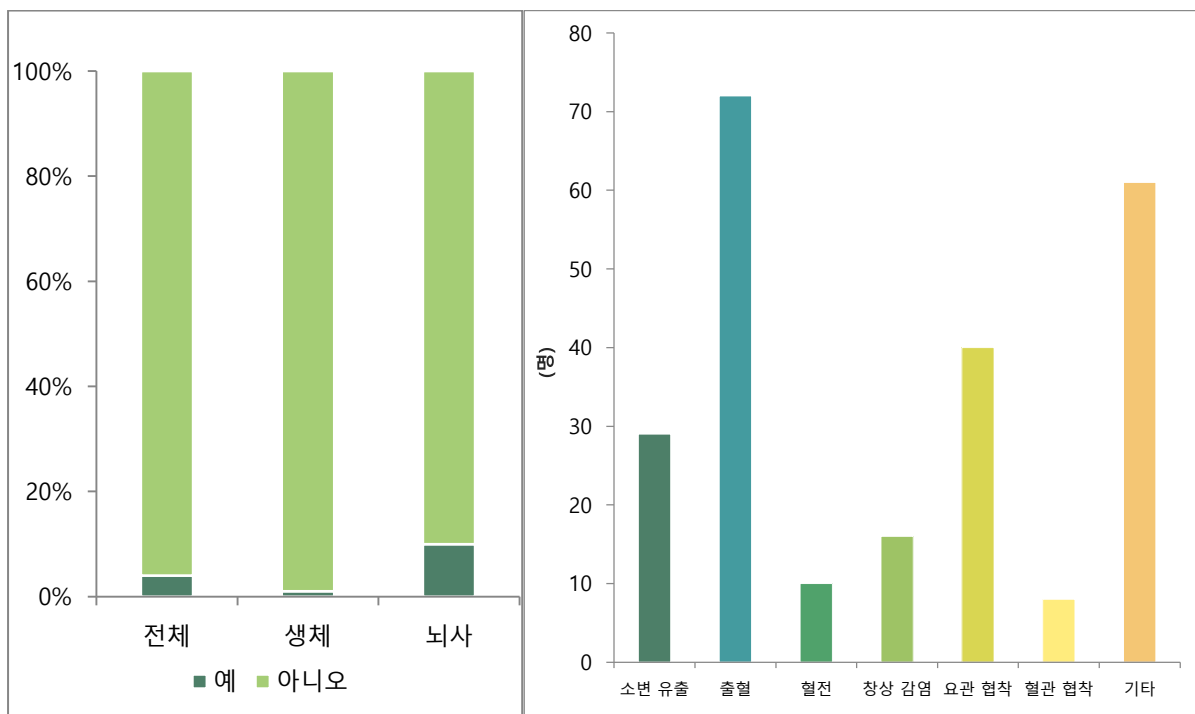
수여자의 신장이식 후 퇴원 시 혈청 크레아티닌은 평균 1.2mg/dL로 확인되었다. 혈청 크레아티닌은 신 기능 지표인 사구체 여과율과는 반비례 관계를 보이는 값으로 낮을 수록 좋은 신 기능을 대변한다.



8. 이식 후 이식 신 지연성 회복 및 수술 합병증의 종류

이식 후 6개월이 된 시점을 기준으로 총 4,183명의 수여자(생체 이식 수여자 2,590명, 뇌사 이식 수여자 1,593명)의 상태를 추적한 결과, 총 수여자 180명(4%)에서 이식 신 지연성 회복이 발생하였다. 이식 신 지연성 회복(delayed graft function)이란 이식 수술 후 이식 신 기능의 회복이 더디어 7일 이내에 투석을 시행한 경우를 일컫는다. 주로 뇌사 이식 수여자에게서 발생하는 현상으로 공여자 신장 상태 및 장기 이송 시간 등과 관련이 있다. 이식 신 지연성 회복은 164건(10%)이 뇌사 이식 수여자에게서 발생한 반면 생체 이식 수증자의 경우 16건(1%)의 발생이 보고되었다.

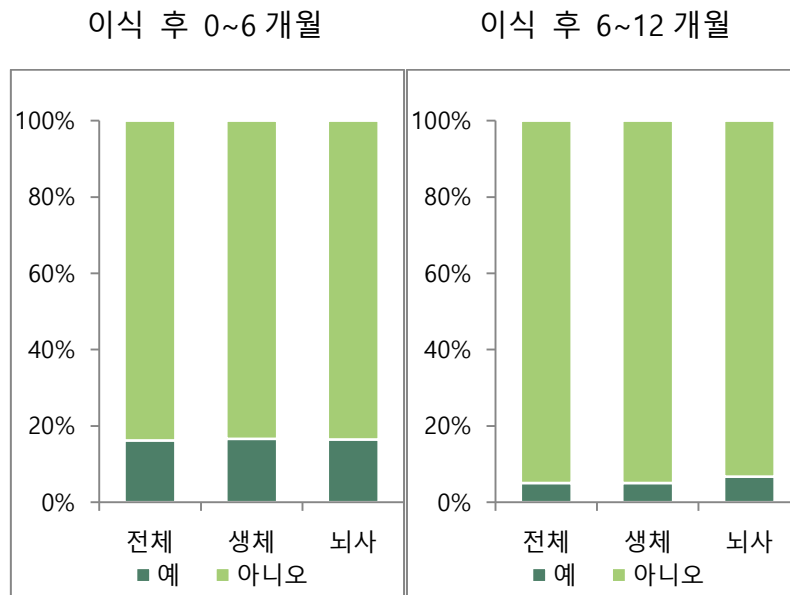
이식 수술과 관련된 합병증으로 소변 유출, 출혈, 이식된 신장 혈관의 혈전, 수술 부위 감염, 요관 협착, 혈관 협착 등이 발생할 수 있으며, 가장 흔한 합병증은 출혈로 2% 정도의 발생률을 보였다.



9. 이식 후 거부 반응 및 치료 결과

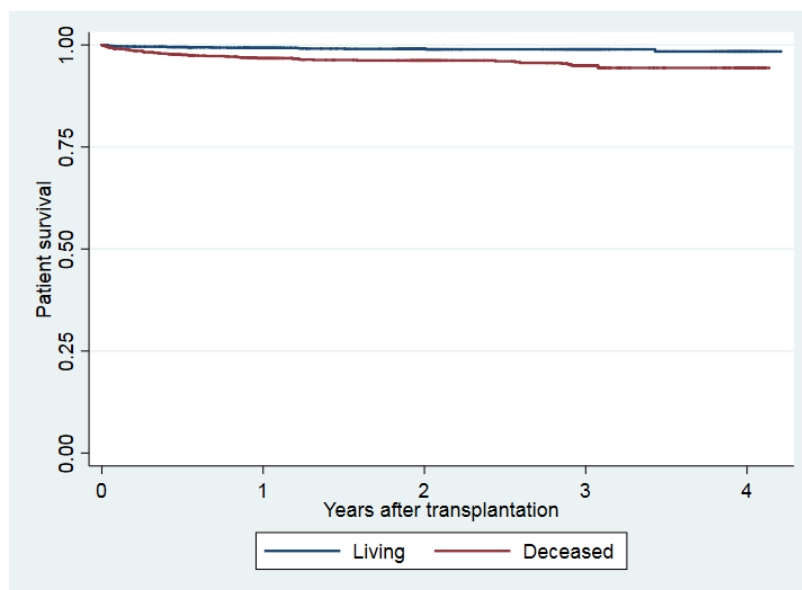
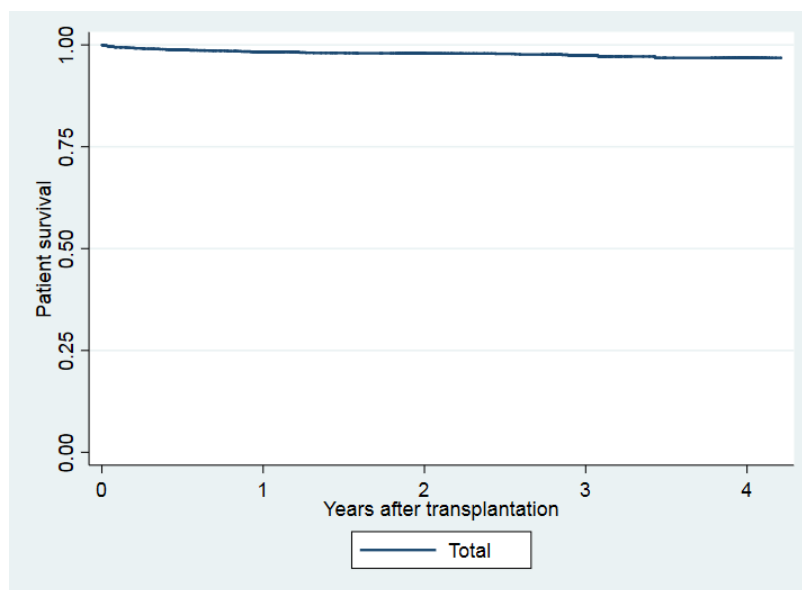
이식 후 6개월이 된 시점을 기준으로 총 4,183명의 수여자(생체 이식 2,590명, 뇌사 이식 1,593명)의 상태를 추적한 결과, 총 687명(16%)의 수여자에게서 822건의 이식 후 거부 반응이 확인되었다. 생체 이식 수여자 435명(17%)에게서 515건, 뇌사 이식 252명(16%)에게서 307건 발생하는데, 이 중 736건의 경우 약물치료를 시행하였으며, 26건의 경우 거부 반응이 회복되지 않고 이식 신이 소실되었다.

이식 후 6개월에서 12개월의 기간을 대상으로 3,453명의 수여자(생체 이식 2,104명, 뇌사 이식 1,349명)의 상태를 추적한 결과, 총 178명(5%)의 수여자에게서 195건의 거부 반응이 확인되었다. 생체 이식 수여자 99명(5%)에게서 110건, 뇌사 이식 79명(6%)에게서 85건의 거부 반응이 발생하는데, 이 중 173건의 경우 약물 치료를 시행하였고, 6건의 경우 거부 반응이 회복되지 않고 이식 신이 소실되었다.



10. 수여자 생존율

전체 수여자의 12개월 생존율은 98.3%로서, 생체 이식 수여자의 12개월 생존율은 99.2%, 뇌사 이식 수여자의 12개월 생존율은 96.6%로 나타났다. 전체 수여자의 24개월 생존율은 98.0%, 생체 이식 수여자의 24개월 생존율은 99.1%, 뇌사 이식 수여자의 24개월 생존율은 96.3%로 나타났다.

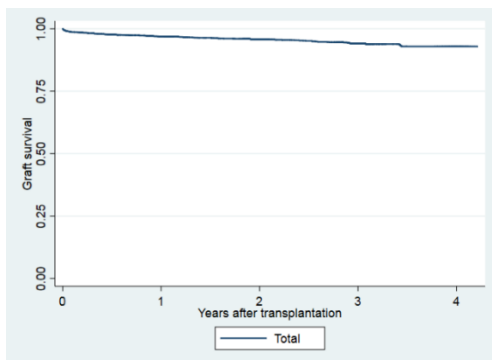


11. 이식 신 생존율

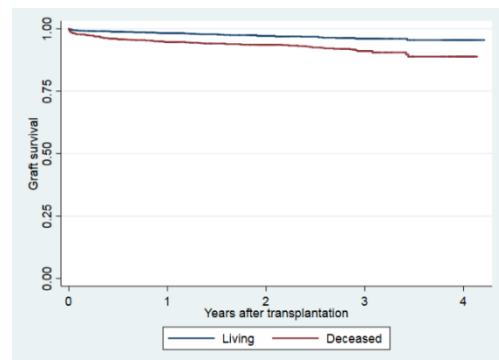
이식 신 소실이란 이식 신 기능 저하로 유지 투석을 시작하거나 재이식을 받은 것으로 정의한다. 이식 신 생존율은 이식된 신장이 기능을 얼마나 오랫동안 유지하는지 확인하는 것으로, 수여자 생존율과 함께 신장이식의 성적을 평가하는 중요한 지표이다.

이식 신 12개월 생존율은 97.1%였으며 생체 이식 98.4%, 뇌사 이식 94.9%로 확인되었다. 사망으로 인한 이식 신 소실을 제외한 이식 신 생존율(death censored graft survival)은 생체 이식 99.0%, 뇌사 이식 97.4%, 전체 98.3%로 나타났다. 이식 신 24개월 생존율은 생체 이식 97.1%, 뇌사 이식 93.8%, 전체 95.9%였고, 사망으로 인한 이식 신 소실을 제외한 이식 신 24개월 생존율은 생체 이식 97.9%, 뇌사 이식 96.7%, 전체 97.5%였다. 따라서 초기 이식 신의 소실은 사망으로 인한 소실이 상당 부분을 차지하고 있음을 알 수 있다.

이식 신 생존율

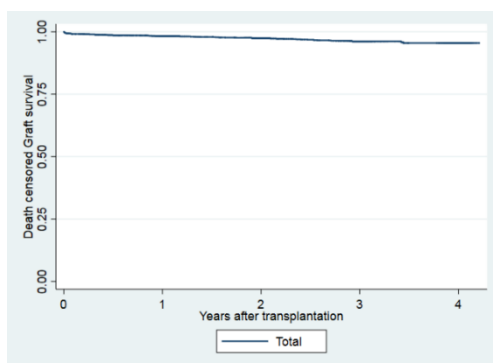


전체

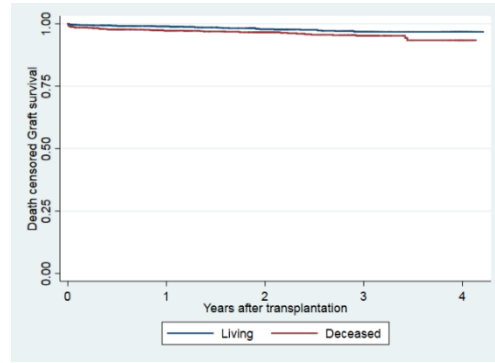


생체 vs. 뇌사

사망으로 인한 이식 신 소실을 제외한 이식 신 생존율



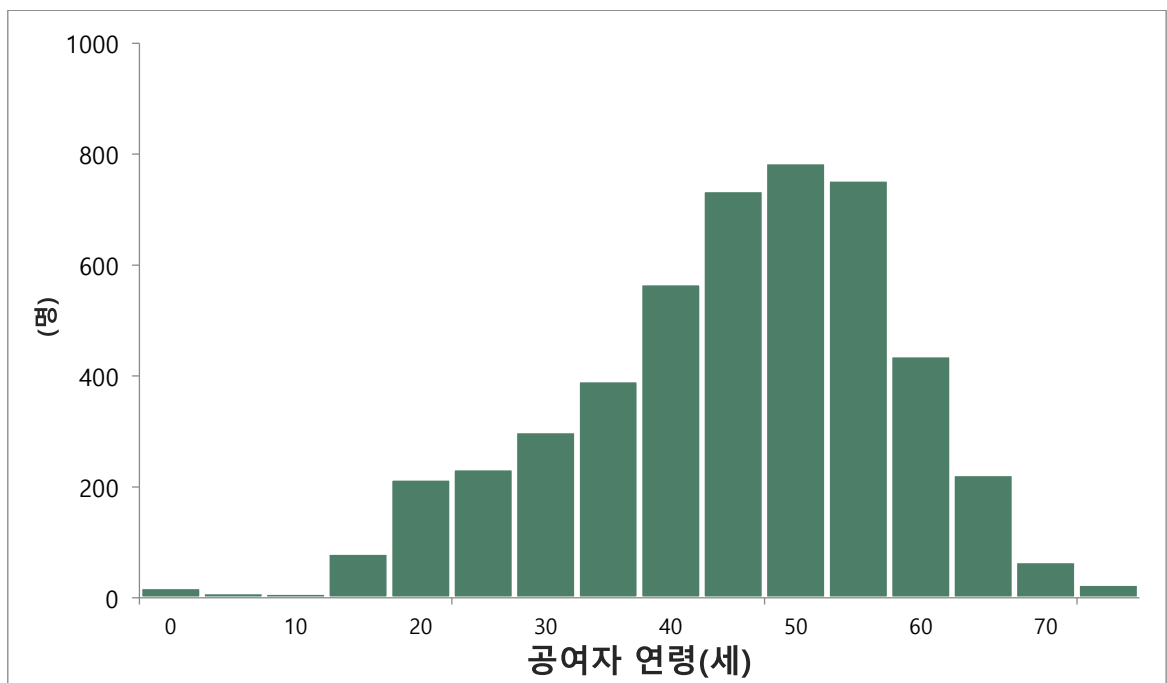
전체



생체 vs. 뇌사

12. 신장 공여자의 연령 분포

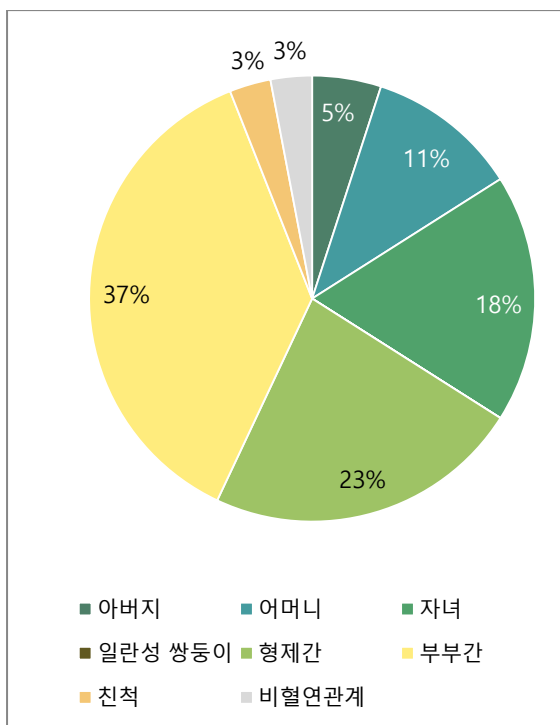
신장이식 공여자 4,839명의 평균 연령은 47세였다. 생체 공여자의 평균 연령은 46세, 뇌사 공여자의 평균 연령은 48세이다. 생체 공여자의 연령 범위는 18세부터 74세이며, 50대 공여자가 가장 많았다. 뇌사 공여자 연령 범주는 0세에서 80세이며, 50대가 가장 많았다.



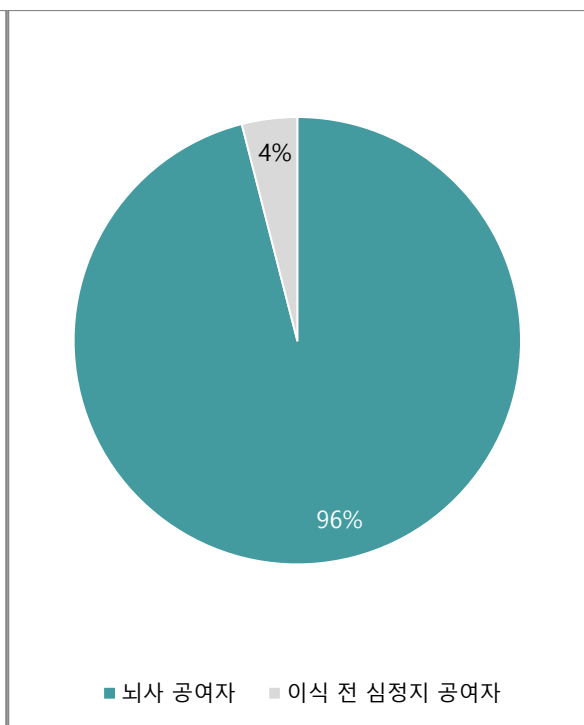
13. 신장 공여자-수여자 관계

생체 공여자는 총 3,039명(63%)이 있었다. 생체 공여자-수여자 관계에서 부부간 공여가 1,134건(37%)으로 가장 많았으며, 다음으로 형제간 712건(23%), 자녀 533건(18%), 부모 476건(16%) 순이었고, 비혈연 관계는 104건(3%)이 확인되었다. 전체 뇌사 공여 건수는 1,800건(37%)으로, 그 중 이식 전 심정지(non-heart beating donor)가 발생한 경우는 66건으로 뇌사 공여 이식 중에서 약 4%를 차지하였다.

생체(%)



뇌사(%)

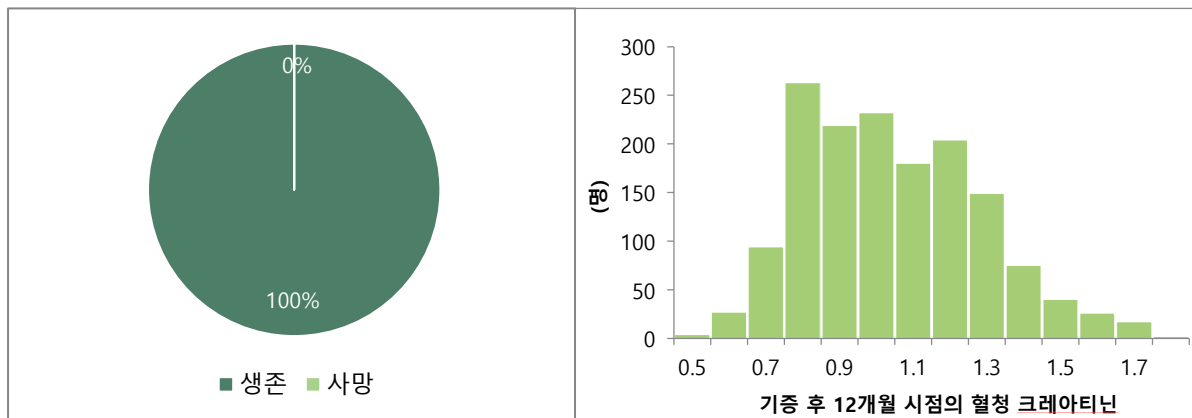


14. 생체 공여자의 기증 후 생존율과 신 기능

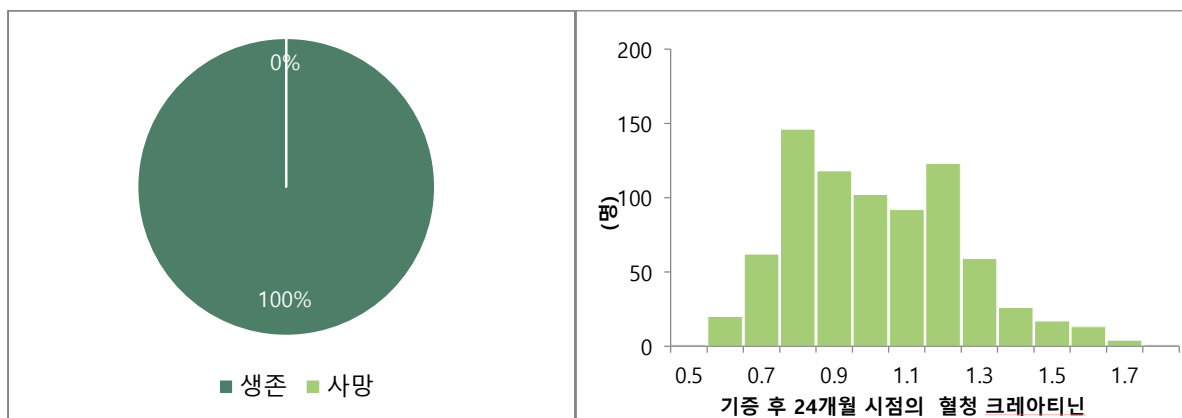
생체 공여자에 대하여 기증 후 12개월이 된 시점에서 조사한 결과, 추적이 확인된 1,694명의 경우 사망한 생체 공여자는 없었다. 일반 인구에서 혈청 크레아티닌의 정상 범위는 남성 0.6~1.2mg/dL, 여성 0.5~0.9mg/dL로 받아들여지는데, 기증 후 12개월째 혈청 크레아티닌은 평균 1.1mg/dL였고 범위는 0.5~1.9mg/dL로 확인되었다. 기증 후 24개월이 경과한 공여자 중 추적이 확인된 860명의 경우 사망한 공여자는 없었고, 평균 혈청 크레아티닌은 1.1mg/dL로 확인되었다.

향후 생체 공여자 선정을 위한 기준을 세우기 위해서는 생체 공여자에 대한 보다 장기적인 추적관찰을 통해 기증 후 공여자의 신 기능 변화 및 합병증 발생을 확인할 필요가 있다고 보인다.

기증 후 12개월



기증 후 24개월

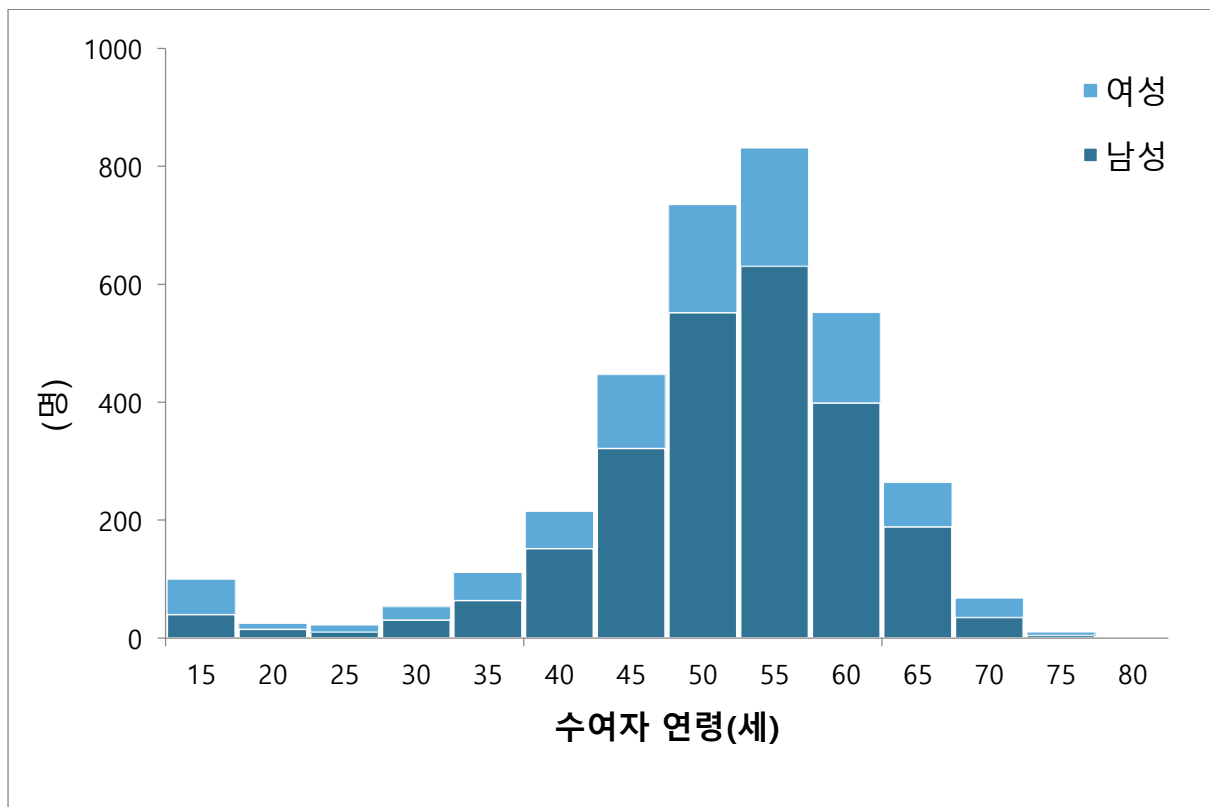


02. 간

1. 간이식 수여자의 연령 및 성별 분포

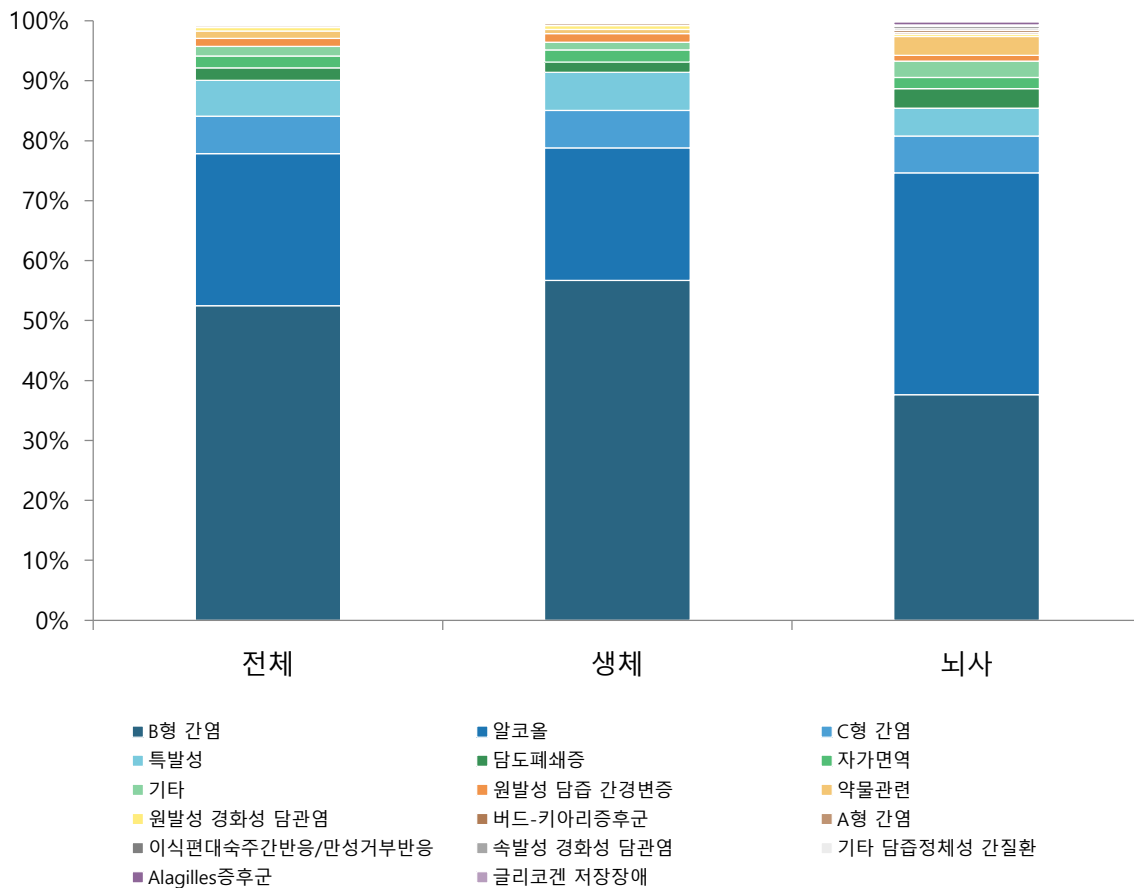
본 연구에 등록된 간이식 수여자-공여자 수는 총 3,434쌍으로, 그 중에 생체 간이식 2,674건, 뇌사 간이식 760건으로 확인되었다. 등록된 수여자의 평균 연령은 53세였으며 50대가 가장 많은 연령층을 차지하였다. 생체 간이식 수여자의 경우 평균 연령이 53세로 뇌사 간이식 수여자의 평균 연령인 50세에 비하여 높았다.

전체 간이식 수여자의 성별은 남성이 2,445명(71%), 여성이 989명(29%)으로 남성이 두 배 이상 많았다. 구체적으로 생체 간이식의 경우 남성이 1,939명(73%), 여성이 735명(27%)이었으며, 뇌사 간이식의 경우 남성이 506명(67%), 여성이 254명(33%)으로 뇌사 간이식의 경우 여성의 비율이 생체 간이식 보다 많았다.



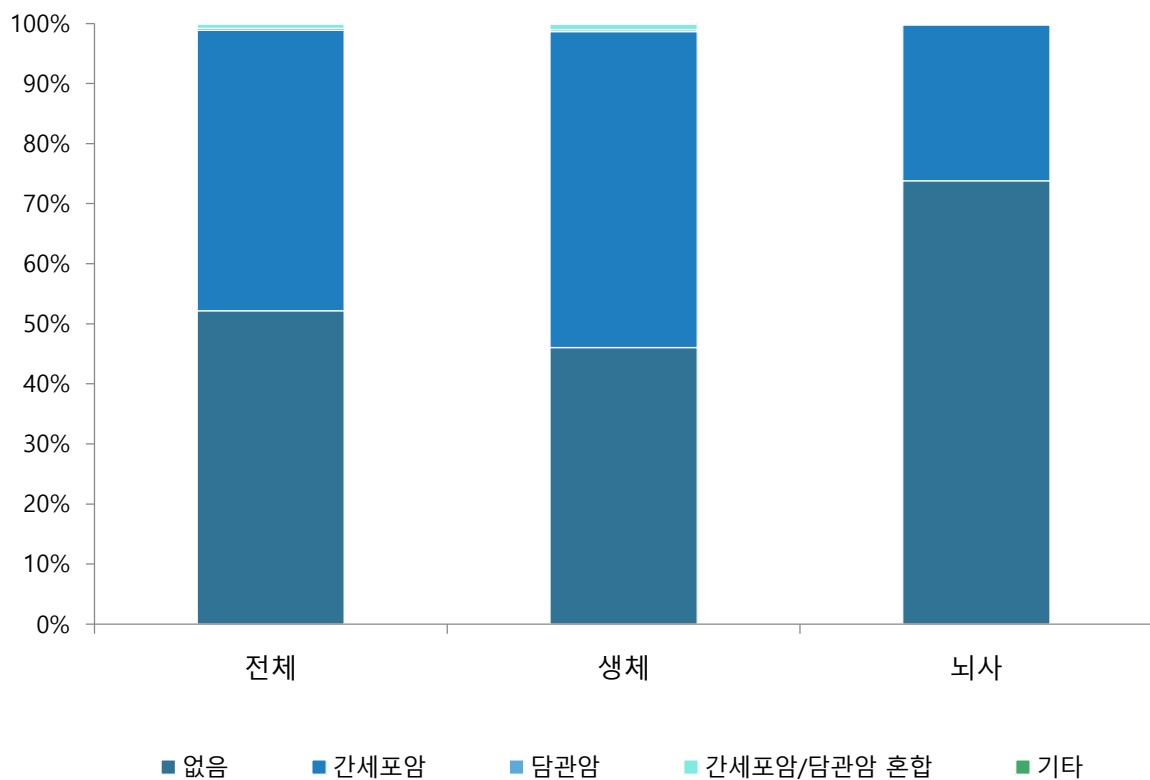
2. 주요 원발성 간질환

간이식을 받게 된 주요 원발성 간질환은 B형 간염이 1,802건(52%)으로 가장 주요한 원인으로 확인되었다. 생체 간이식의 경우 B형 간염이 1,516명(57%), 알코올이 591명(22%), C형 간염이 167명(6%) 순이었다. 뇌사 간이식의 경우 B형 간염이 286명(38%), 알코올이 281명(37%), C형 간염이 47명(6%)으로 알코올로 인한 간질환이 생체 간이식에 비해 많은 부분을 차지하였다.



3. 이식 전 간암 동반 여부

간암은 간이식의 주요 원인이면서 간이식 후 경과와 예후를 결정하는 주요 요인이다. 생체 간이식의 경우 1,443명(54%)이 간암을 동반하고 있으며 그 중 간세포암이 1,406명으로 97%를 차지하고 있다. 뇌사 간이식의 경우에는 간암 동반 비율은 생체 간이식에 비해 낮아 199명(26%)이나 역시 그 중 간세포암이 197명으로 99%를 차지하고 있다.

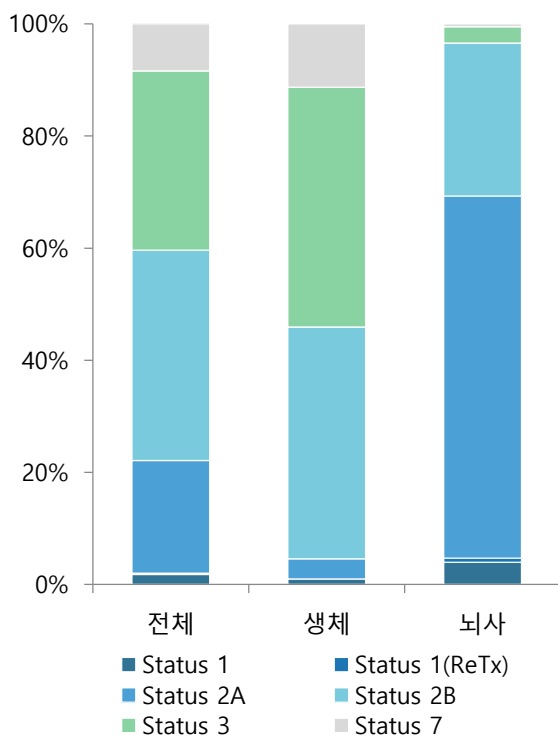


4. 이식 당시 응급도 및 임상 양상

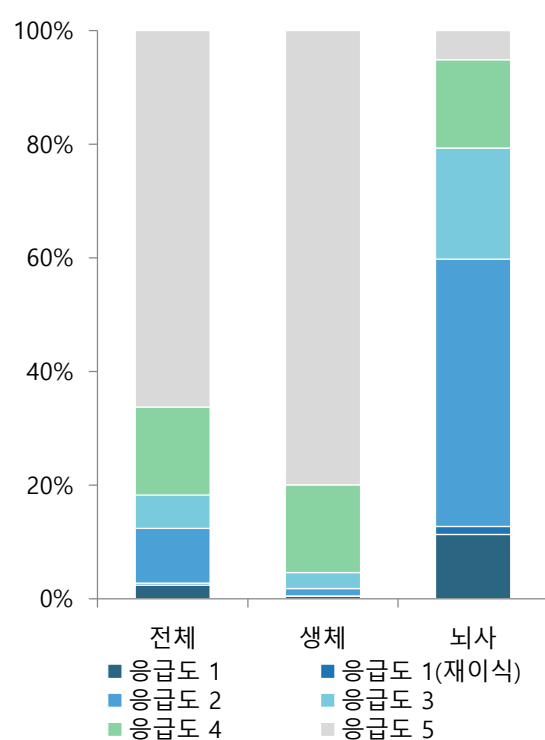
뇌사 간이식 대상자 선정 기준이 2016년 6월 1일부터 Child-Turcotte-Pugh 기반 status 시스템에서 MELD 기준 응급도 시스템으로 변경되었다. 변경 전에는 뇌사 간이식의 경우 Status 1이 19명(5%), Status 2A가 263명(64%), Status 2B 111명(27%), Status 3 12명(3%), Status 7 2명(1%)으로 Status 2A가 가장 많이 차지한 반면에 생체 간이식의 경우 Status 1이 11명(1%), Status 2A가 39명(4%), Status 2B가 453명(41%), Status 3이 468명(43%), Status 7이 124명(11%)으로 Status 3이 가장 많이 차지하였다.

2016년 6월 1일 변경된 이후에는 뇌사 간이식의 경우 응급도 1이 45명(13%), 응급도 2가 166명(47%), 응급도 3이 69명(20%), 응급도 4가 55명(15%), 응급도 5가 18명(5%)으로 응급도 2가 가장 많이 차지하였다. 반면에 생체 간이식의 경우 응급도 1이 8명(1%), 응급도 2가 20명(1%), 응급도 3이 45명(3%), 응급도 4가 244명(15%), 응급도 5가 1,262명(80%)으로 응급도 5가 가장 많이 차지하여 뇌사 간이식에 비해 응급도가 상대적으로 낮음을 알 수 있었다.

2016 년 6 월 이전

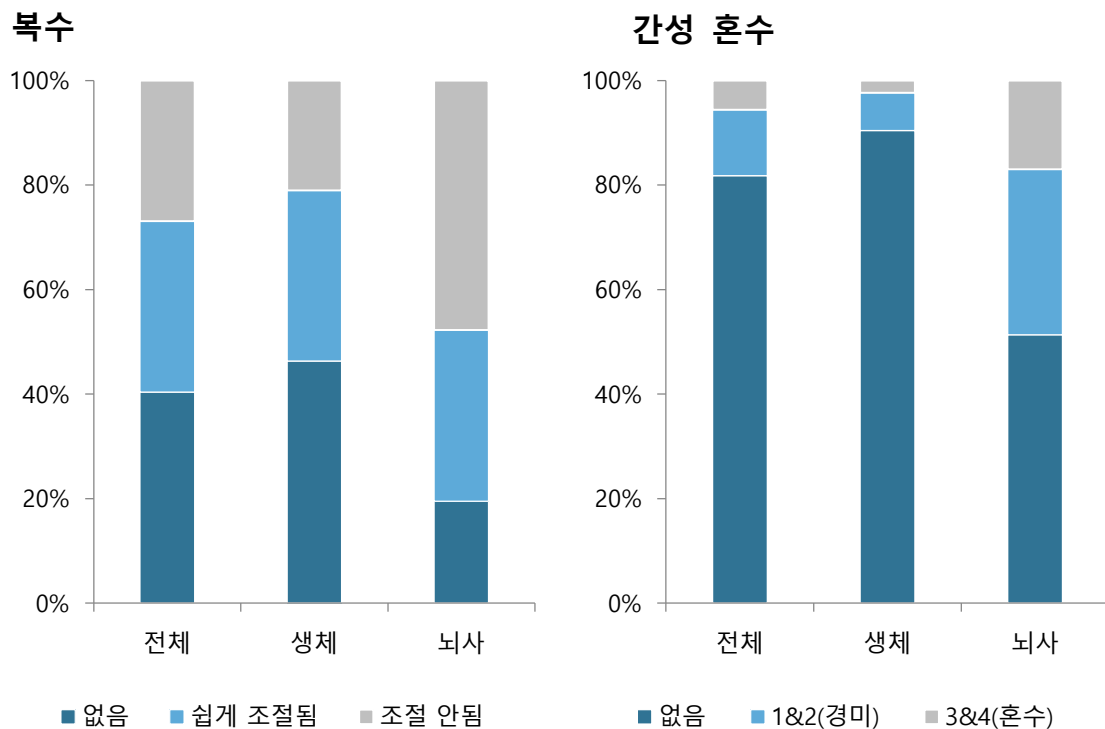


2016 년 6 월 이후



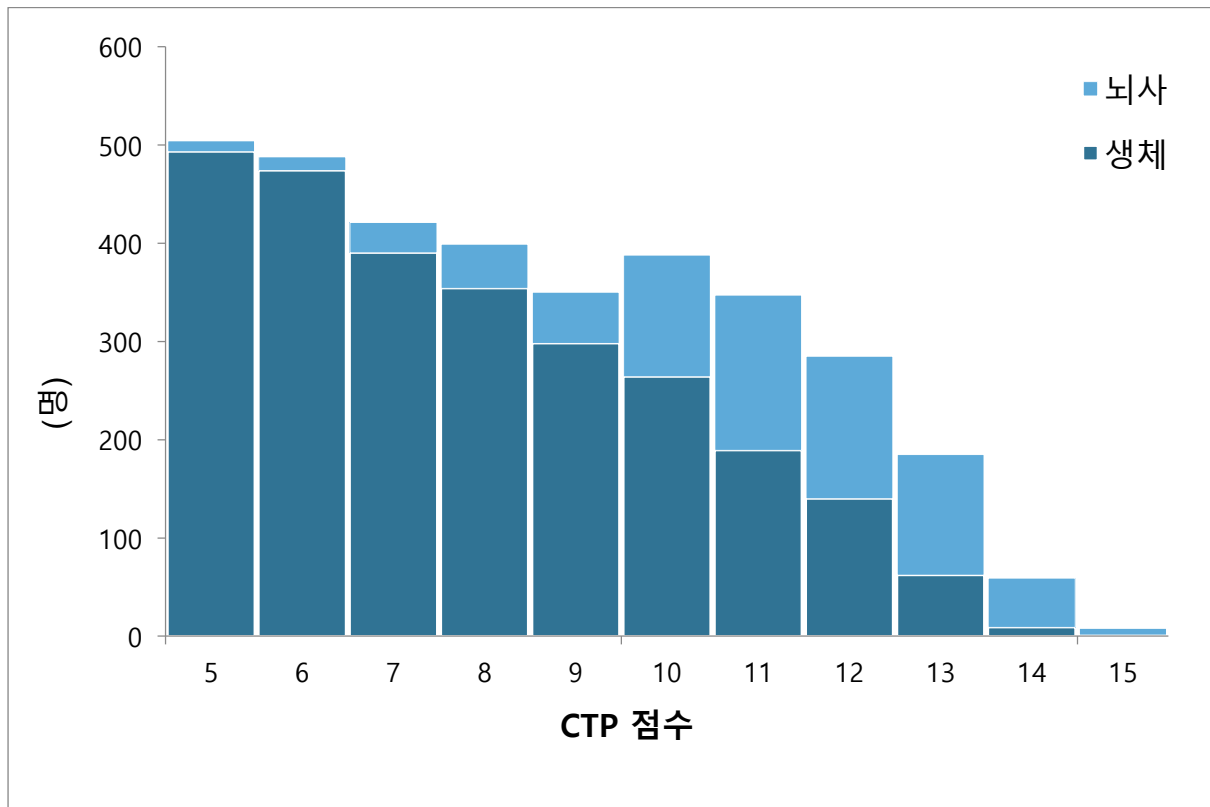
이식 당시 복수가 없는 경우는 1,387 명으로 40%에 불과하였다. 뇌사 간이식의 경우 조절되지 않는 복수가 있는 경우가 363 명(48%)으로 가장 많았으며 복수가 있으나 조절되는 경우가 249 명(33%), 복수가 없는 경우가 148 명(19%) 이었다. 생체 간이식의 경우 복수가 없는 경우가 1,239 명(46%), 복수가 있으나 조절되는 경우가 873 명(33%), 조절되지 않는 복수가 있는 경우가 562 명(21%)으로 상대적으로 복수가 없는 경우가 많았다.

간성 혼수의 경우 뇌사 간이식의 경우 경미한 간성 혼수가 동반된 경우가 241 명(32%), 심한 간성 혼수가 129 명(17%) 이었다. 반면에 생체 간이식의 경우는 경미한 간성 혼수가 동반된 경우가 193 명(7%), 심각한 간성 혼수가 동반된 경우가 63 명(2%)으로 생체 간이식의 경우 간성 혼수의 증등도가 뇌사 간이식에 비해 상대적으로 심하지 않았다.



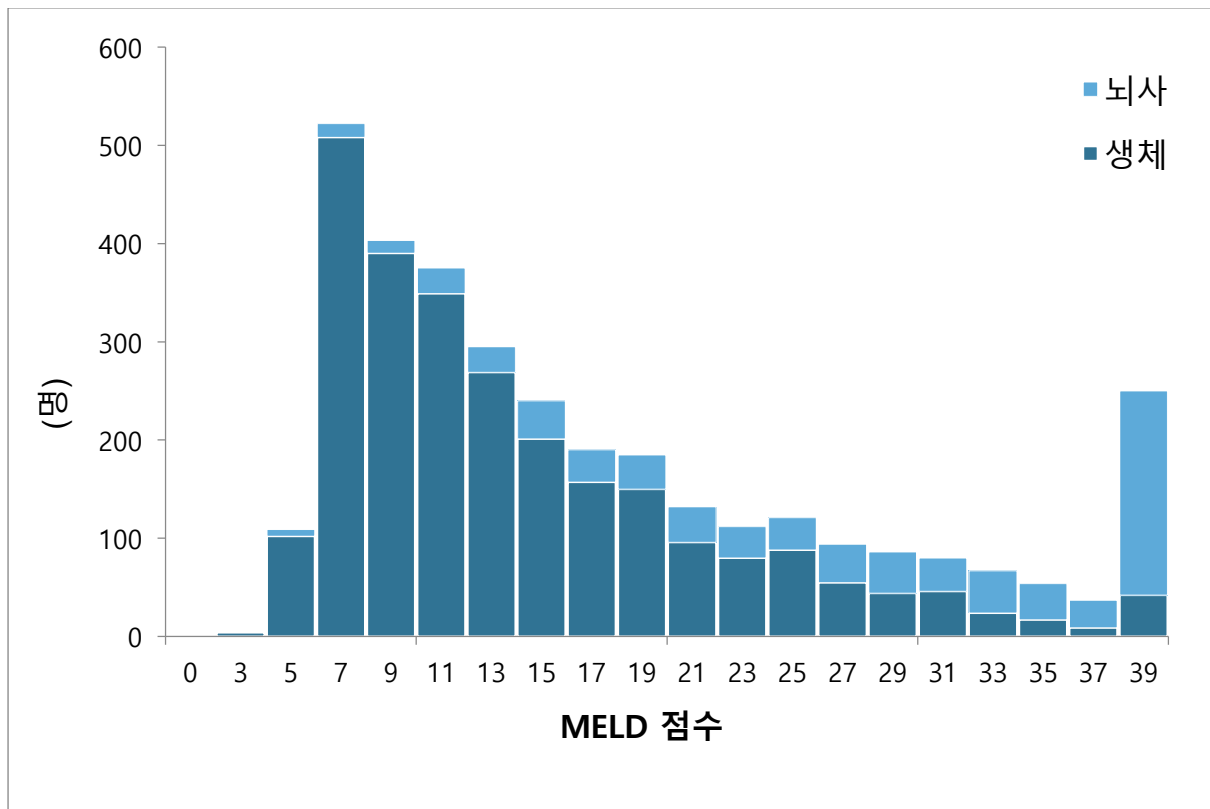
5. 이식 당시 CTP 점수

Child-Turcotte-Pugh 점수란 혈청 빌리루빈, 혈청 알부민, 혈액 응고 시간 및 복수와 간성 뇌증 여부에 따라서 간기능부전 상태를 5~15점으로 점수화한 것이다. 간기능이 좋지 않을수록 점수가 높게 되며, 간경변의 중증도를 판단하는 데에 중요한 척도로 사용된다. 이식 당시 CTP 점수의 평균은 9점이었으며, 뇌사 간이식의 경우 11점으로 생체 간이식 8점에 비해 유의하게 높았다.

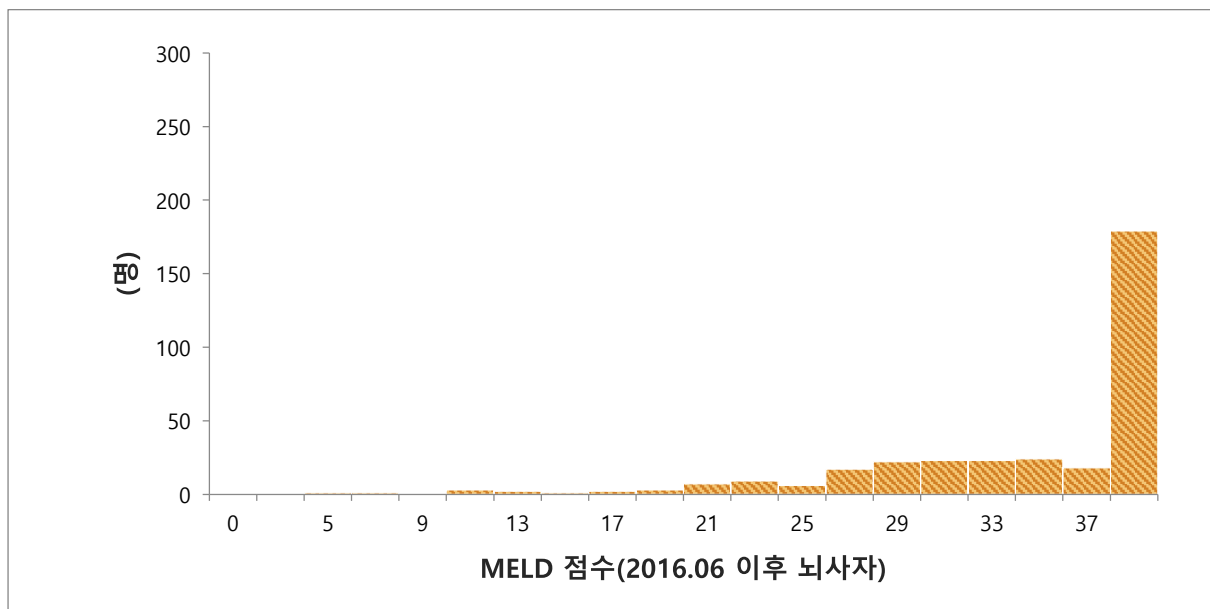
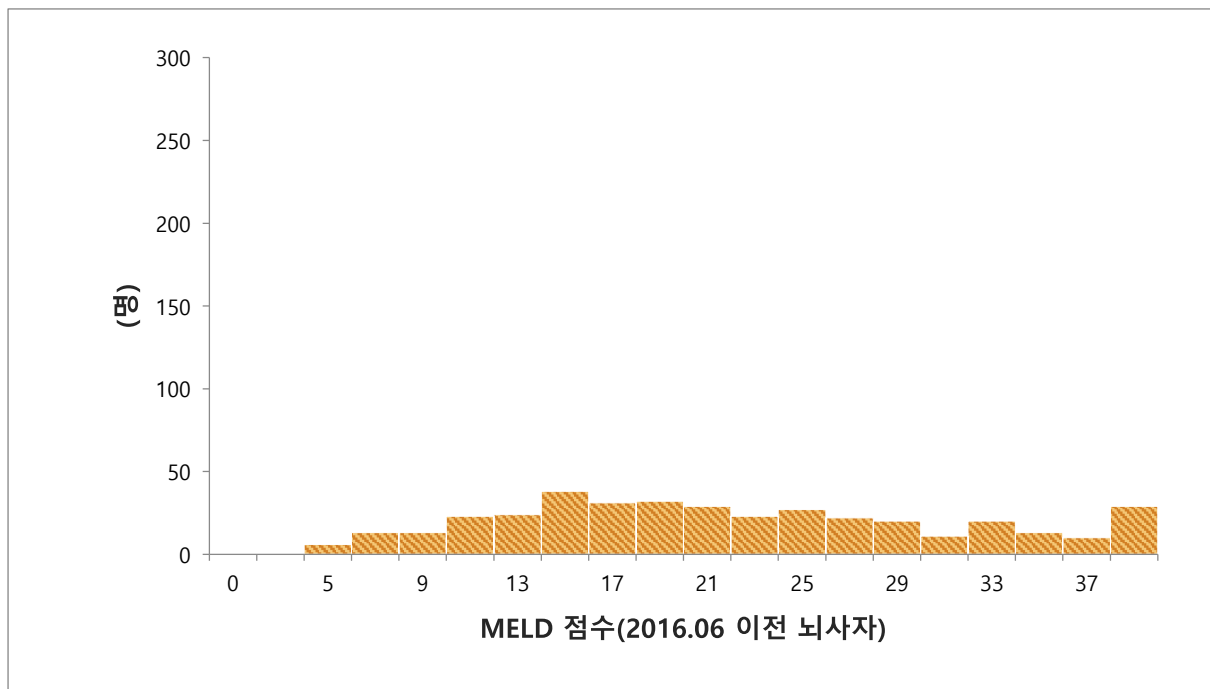


6. 이식 당시 MELD/PELD 점수

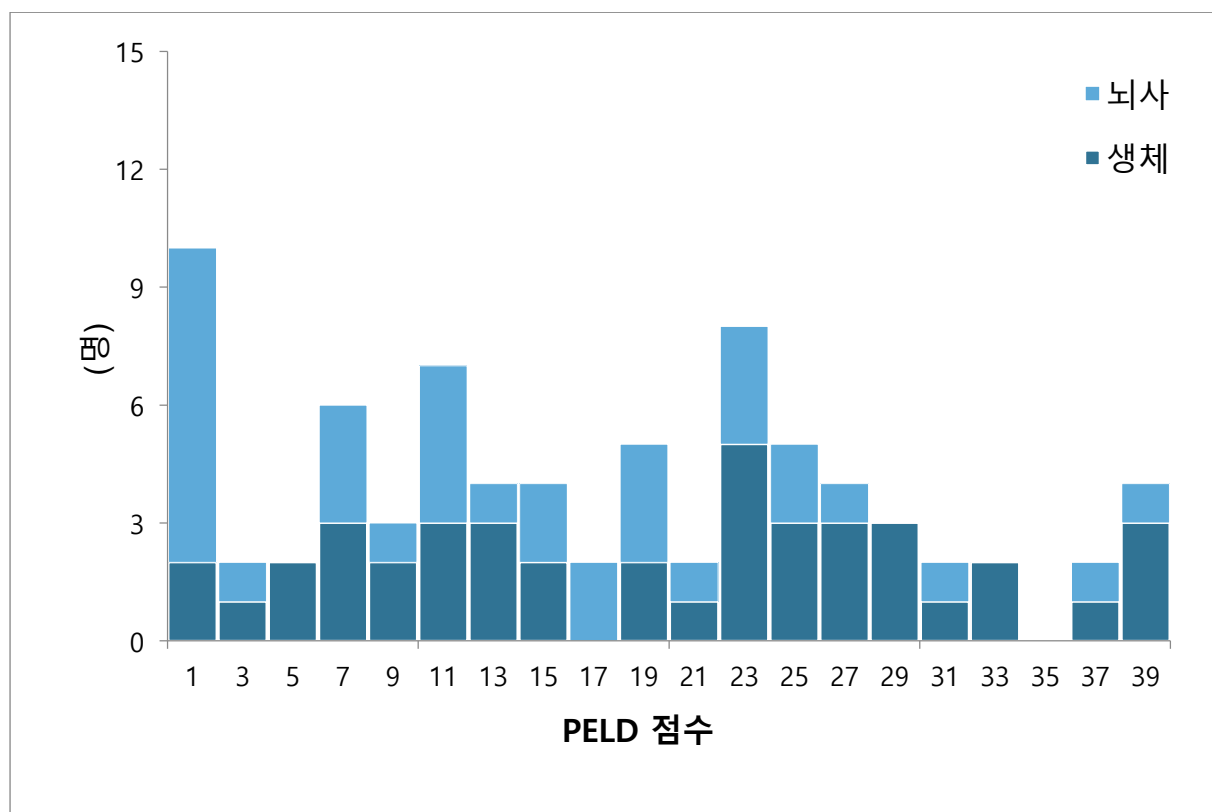
MELD(Model for End-Stage Liver Disease)점수란 혈청 크레아티닌과 혈액응고시간, 혈청 빌리루빈, 혈청 나트륨 수치를 계산하여 만든 점수로 간이식 배분에 사용되고 있는 지표이다. 간기능이 좋지 않을수록 수치가 높아진다. MELD 점수의 평균을 보면 뇌사 간이식 수여자의 경우 28점으로 생체 간이식인 15점에 비해 유의하게 높았다.



특히 2016년 06월 MELD 기반으로 뇌사 간이식이 변경되면서 중간 MELD 점수는 21점에서 39점으로 많이 상향되었다.

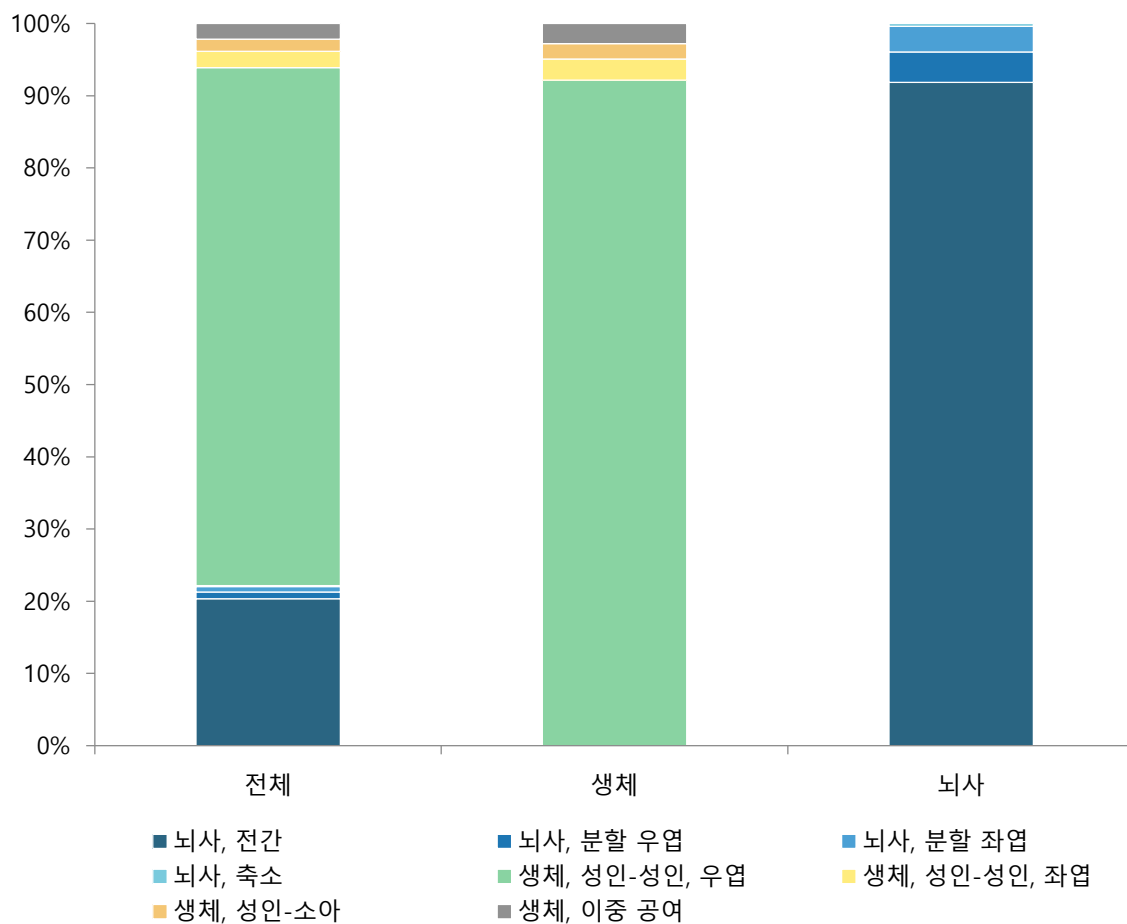


12세 미만의 소아의 경우 PELD(Pediatric End-Stage Liver Disease) 점수가 성인에서의 MELD 점수처럼 사용되고 있으며, PELD는 혈청 알부민, 혈청 빌리루빈, 혈액응고시간 및 연령, 체중, 몸무게를 이용하여 계산하게 된다. 뇌사 간이식의 경우 평균 PELD 점수는 17점이며, 생체 간이식의 경우 20점으로 오히려 생체 간이식의 경우 PELD 점수가 높았다. 이는 소아 응급 간이식이 필요한 경우 뇌사자 간이 충분히 공급되지 않아 부모로부터 생체 간이식을 하는 경우가 많아 이런 현상이 나타난 것으로 추정된다.



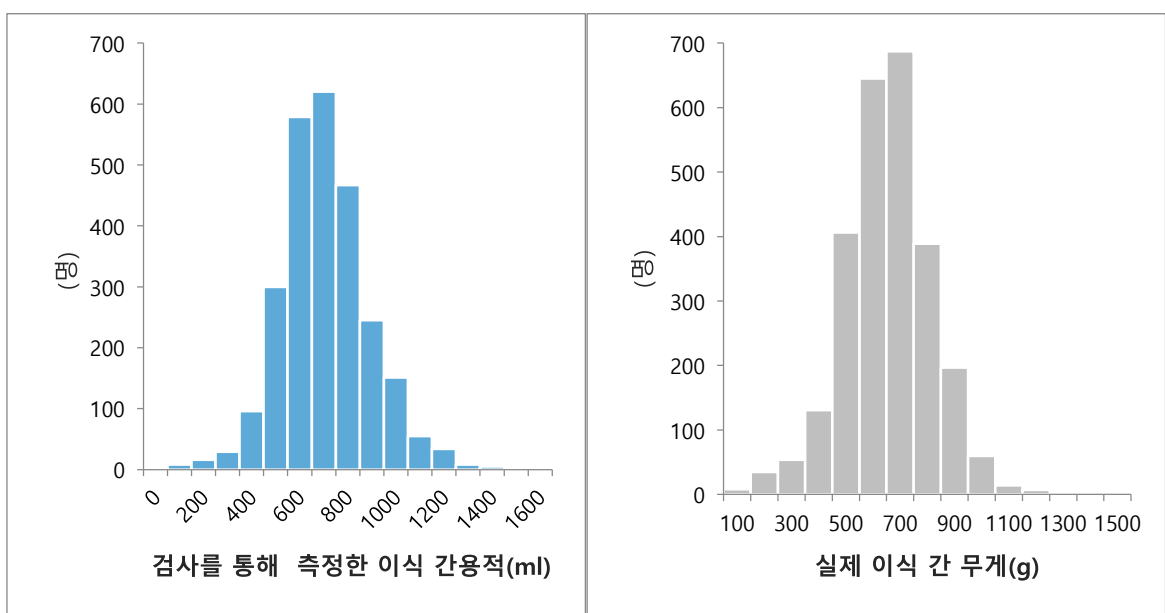
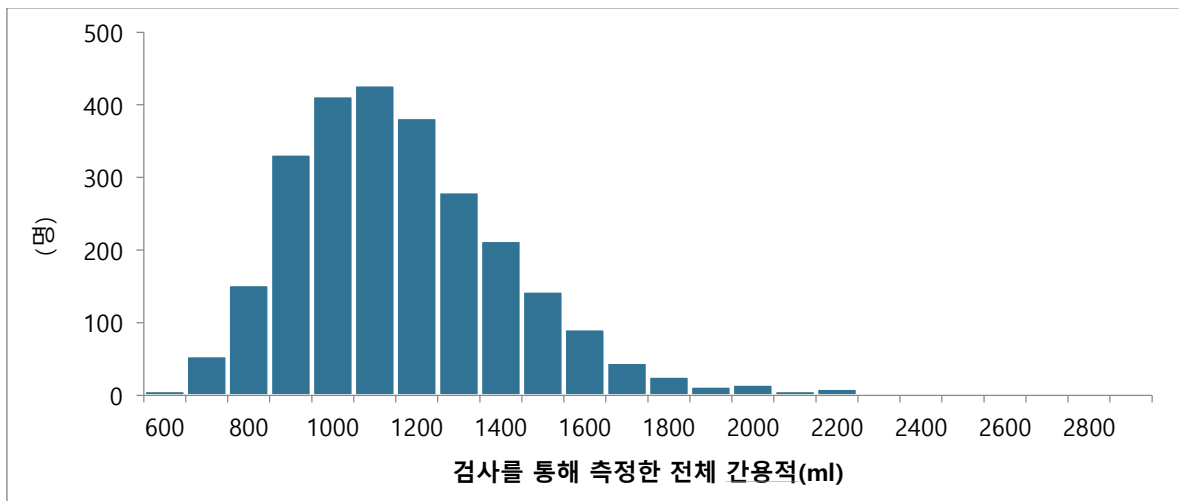
7. 간이식의 유형

뇌사 간이식 760건 중 698건(92%)이 전간 이식이었으며 분할하여 우엽과 좌엽을 사용한 경우가 각 32건(4%), 27건(4%)이었다. 생체 간이식 2,674건 중 성인 공여자로부터 성인 수여자로 간 우엽을 사용한 것이 2,464건(92%)이었으며 동일 조건 좌엽을 사용한 것이 78건(3%)이었다. 두 명의 공여자로부터 한 명의 수여자가 간을 받은 경우가 75건(3%)이었으며, 성인에게서 소아에게 기증을 한 경우가 57건(2%)이었다.

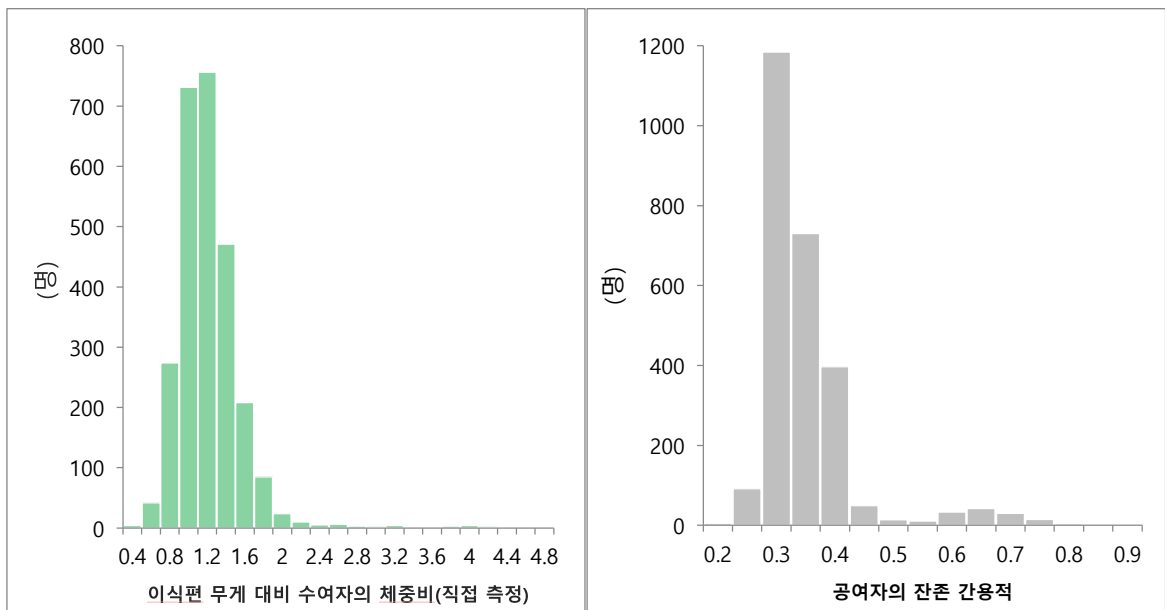


8. 생체 공여자의 간용적

CT나 MRI 등 영상의학 검사를 통해 생체 공여자의 간용적을 측정한 결과에 따르면 평균 전체 간용적은 1,215ml이었으며 이식편의 간용적은 756ml였다. 이를 수술 후 직접 무게를 측정했을 때도 평균 703g으로 계획되고 예측된 이식편이 잘 절제되어 이식이 진행됨을 알 수 있다.

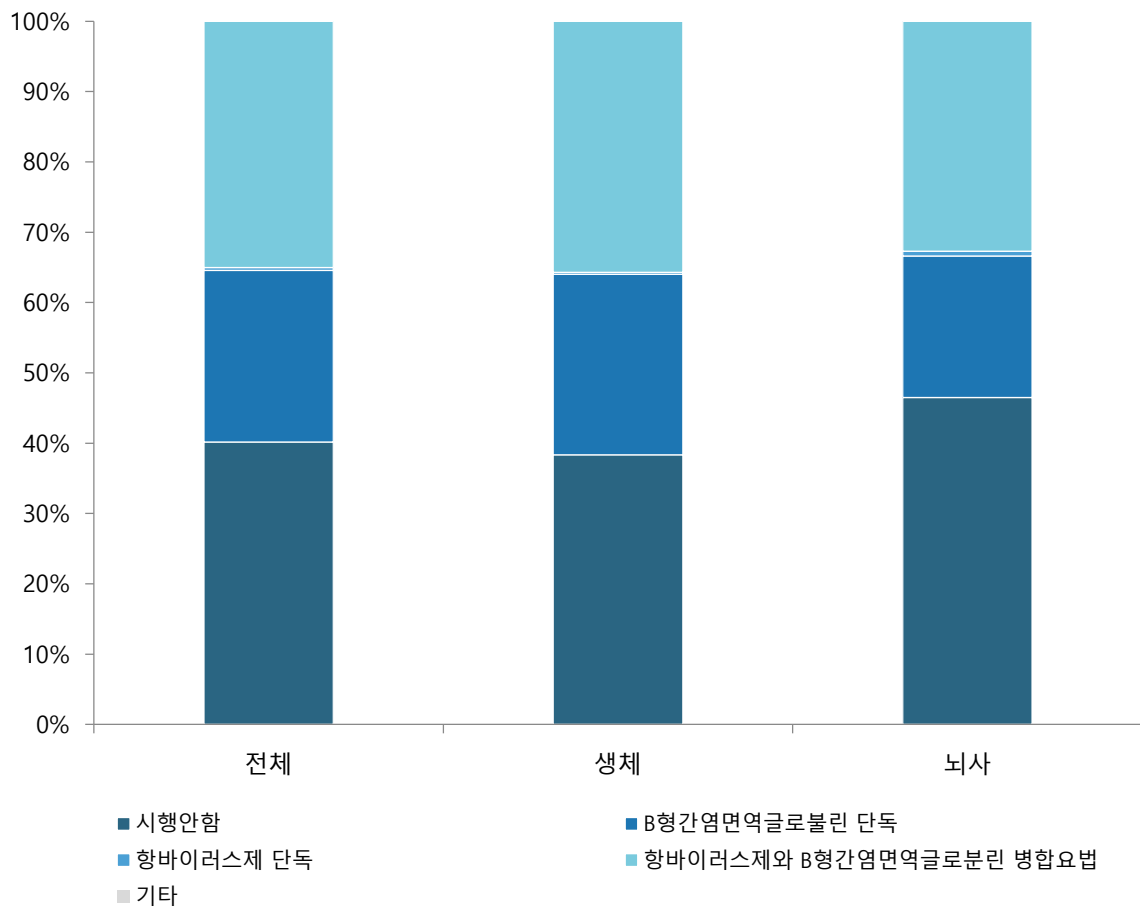


특히 이식편 무게 대비 수여자 체중비(GRWR: Graft weight to recipient weight ratio)를 보면 평균 1.11로 안정성이 확립된 0.8이상으로 시행되고 있다. 공여자의 안정성을 결정하는 잔존 간용적도 평균 37%로 세계 간이식학회 권고 기준인 30~35% 이상으로 진행되고 있다.

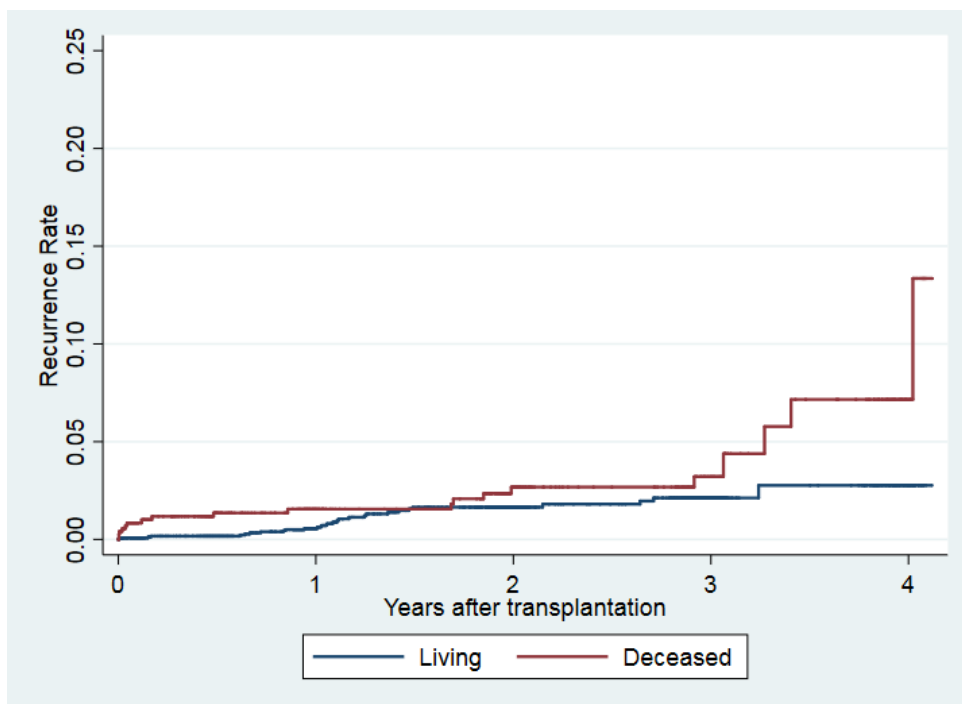
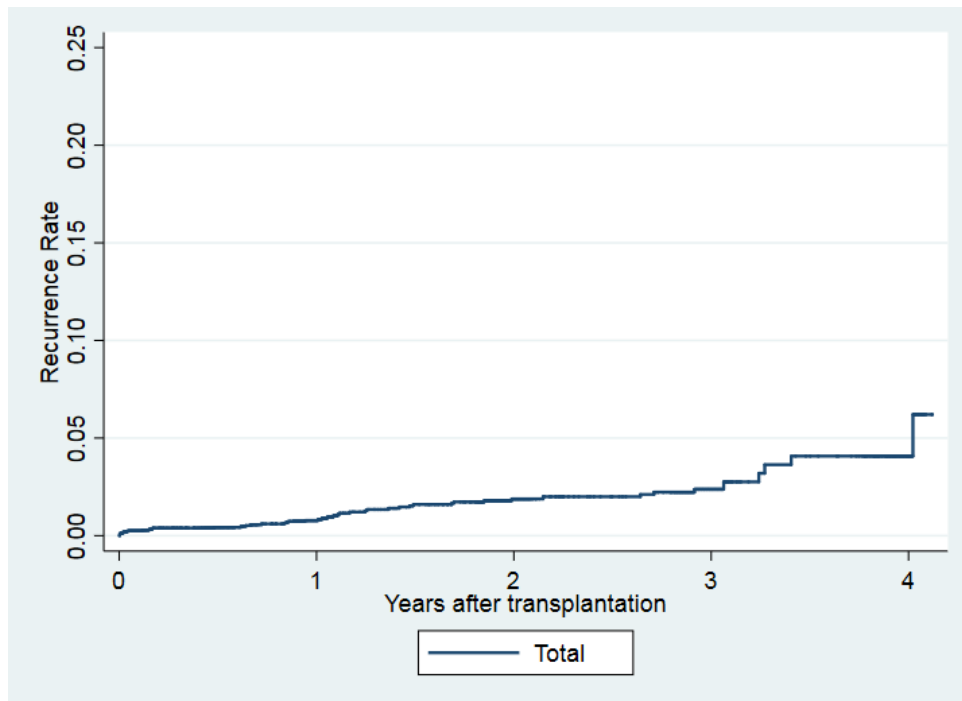


9. 이식 후 B형 간염 예방요법 및 재발

간이식 후 B형 간염의 재발을 막기 위한 예방요법을 시행하지 않은 경우는 1,374건(40%)이었다. B형 간염 면역글로불린 단독을 쓴 경우는 836건(24%)이었으며, 항바이러스제 단독만 쓴 경우는 13건(1%), 항바이러스제와 B형 간염 면역글로불린 병합요법을 시행한 경우는 1,199건(35%)이었다.



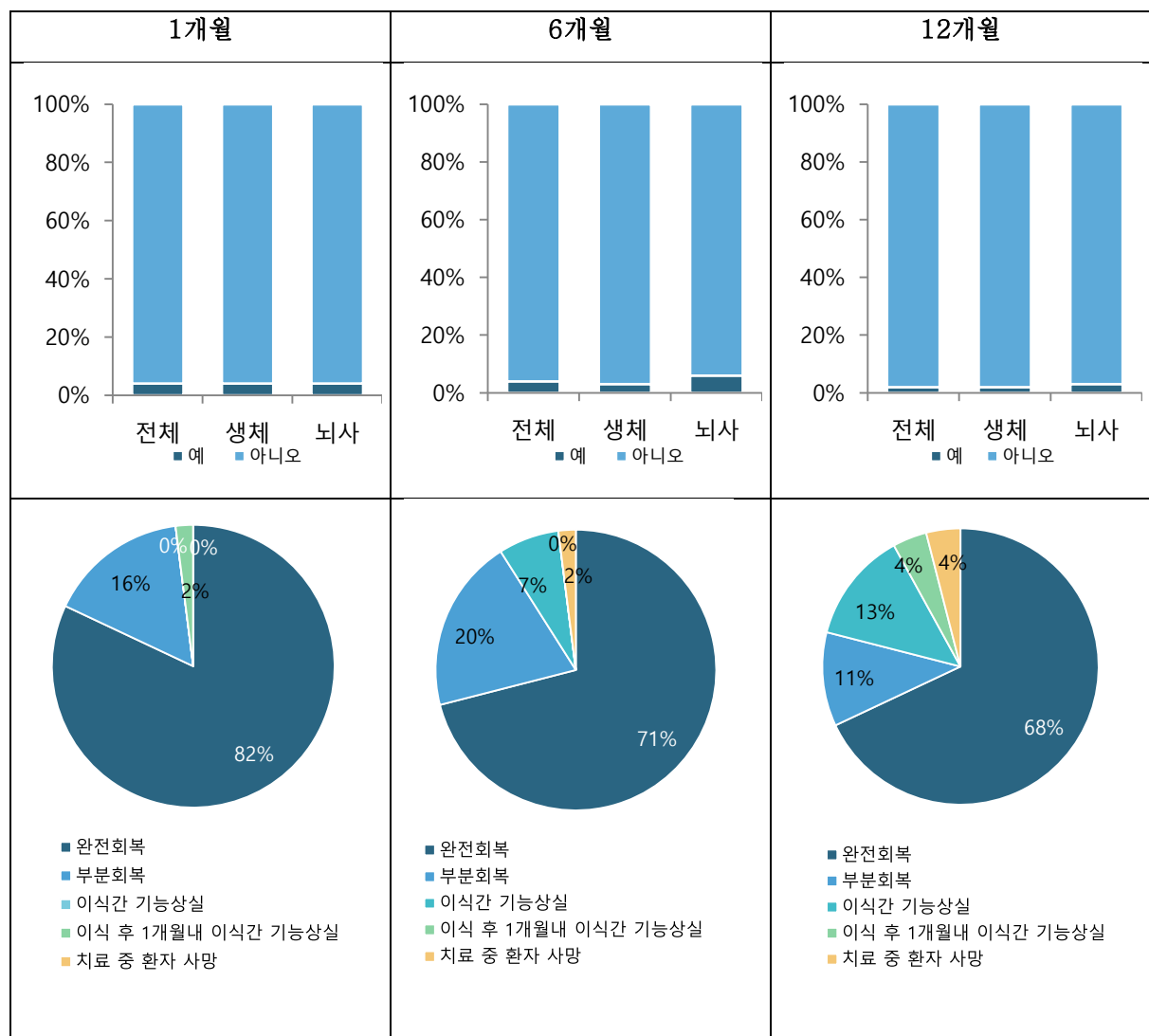
이식 후 B형 간염의 재발은 뇌사 간이식의 경우 6개월 1.7%, 12개월 1.7%, 24개월 1.7%, 35개월 2.5%, 48개월 3.6%였으며, 생체 간이식의 경우 6개월 0.2%, 12개월 0.3%, 24개월 1.1%, 36개월 1.4%, 48개월 1.4%였다.



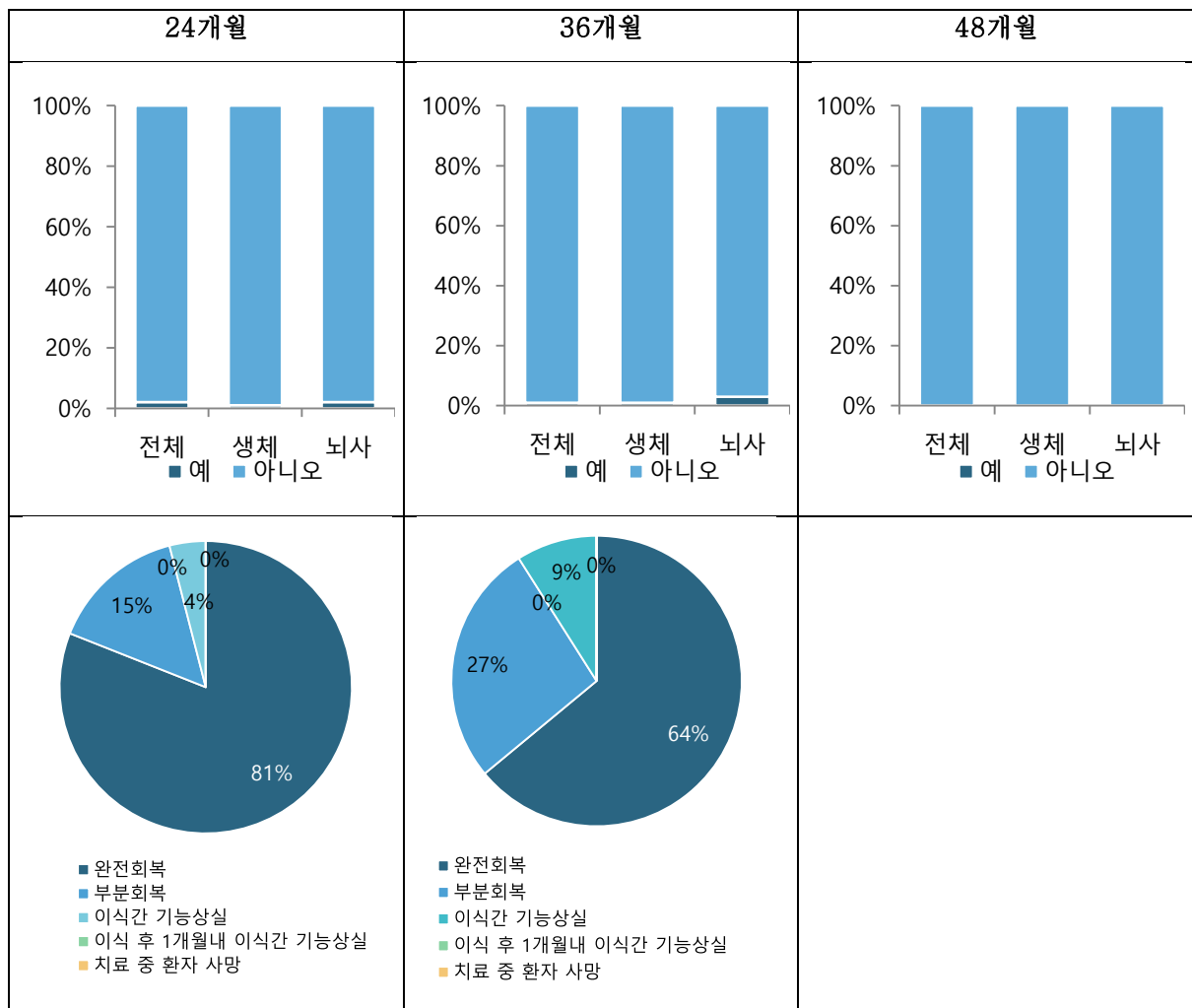
10. 이식 후 거부 반응 및 치료 결과

간이식 후 1개월째 거부 반응이 나타난 경우는 생체 간이식/뇌사 간이식 각각 4%였고, 이 중 82%가 거부 반응 치료를 통하여 완전히 치료가 되었다.

6개월, 12개월까지 추적관찰한 경우 생체 간이식의 경우 거부 반응 빈도가 뇌사 간이식의 경우보다 상대적으로 적은 것을 볼 수 있다.

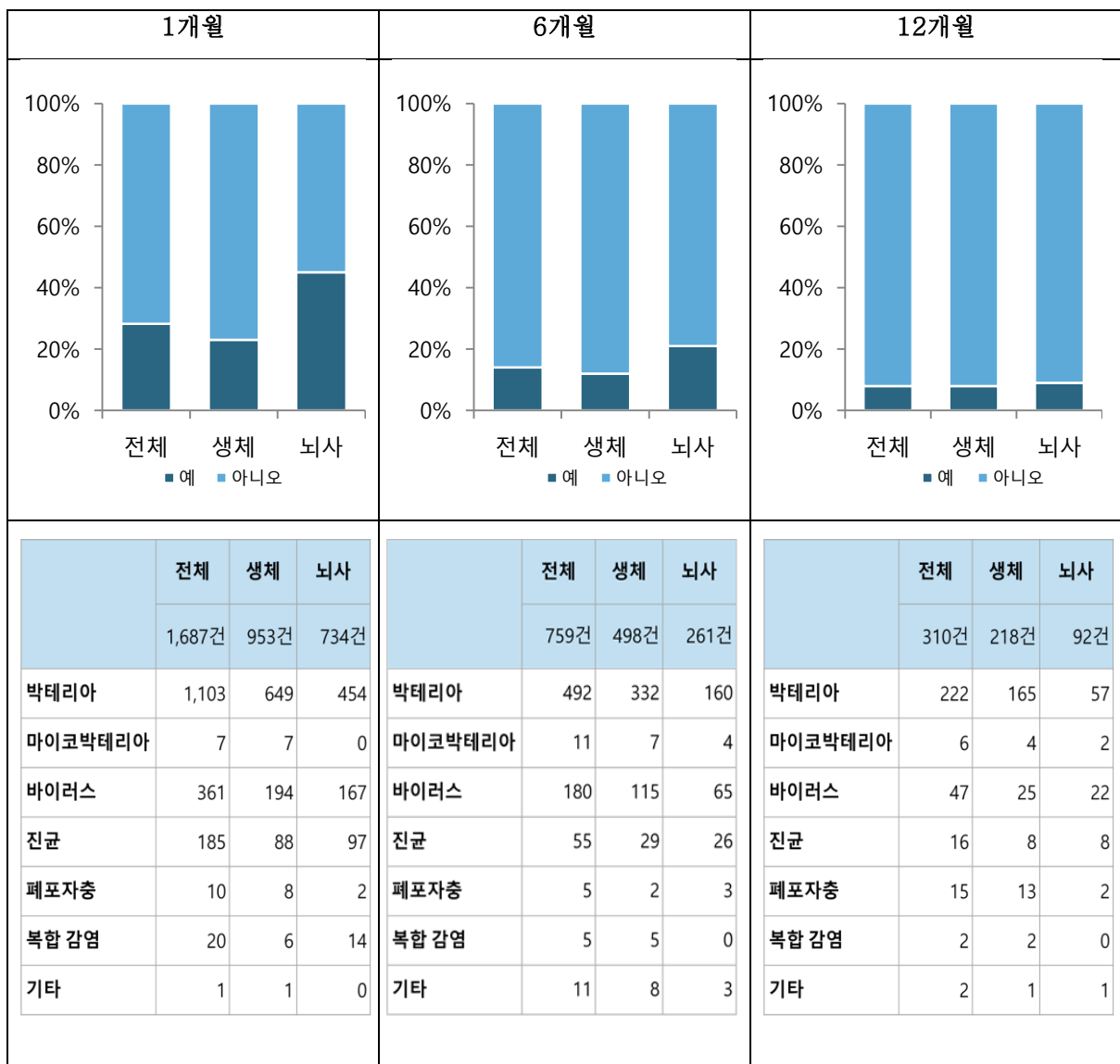


24개월, 36개월, 48개월까지 추적관찰한 결과 거부 반응 발생이 감소하는 양상을 볼 수 있다.

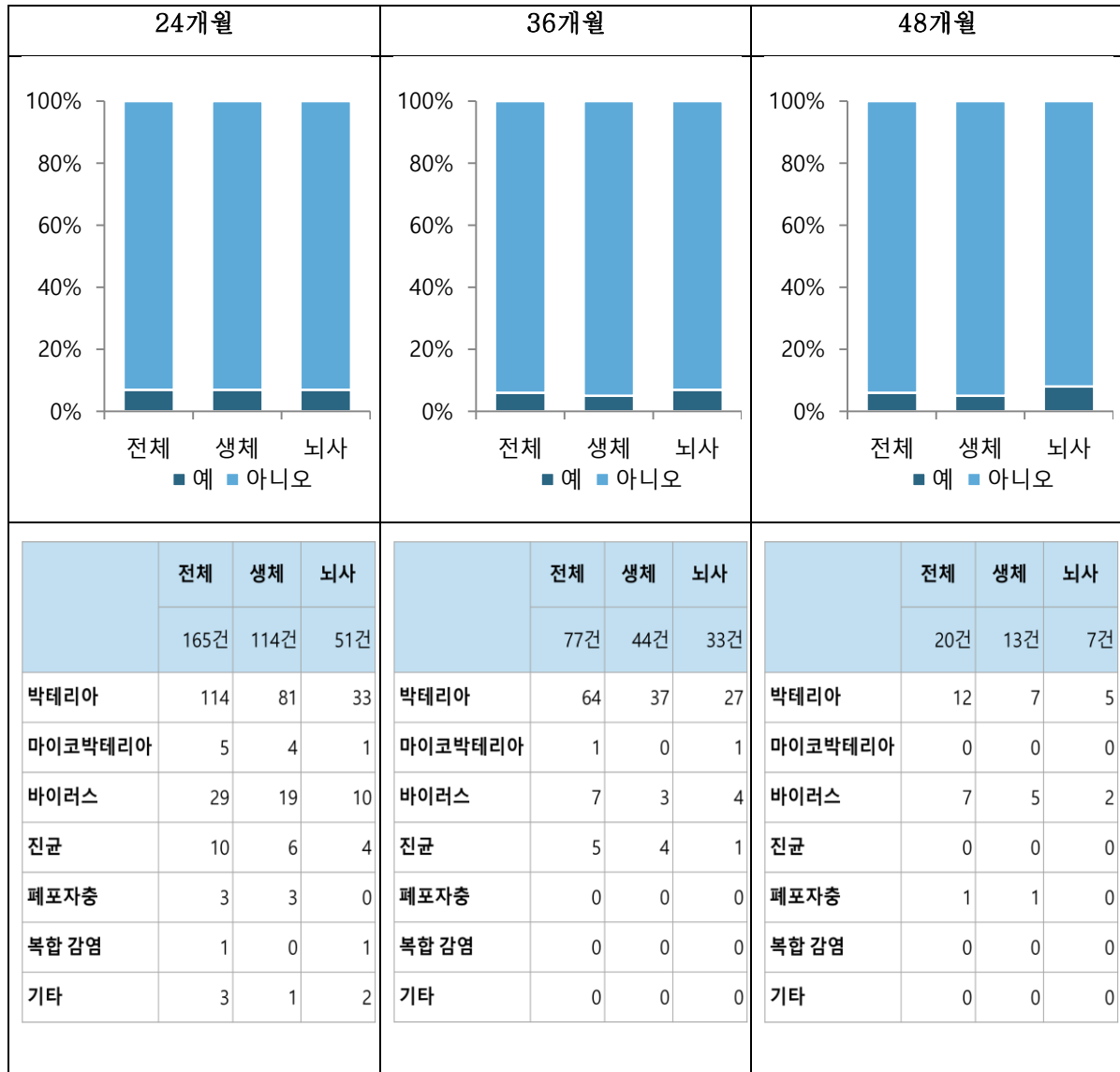


11. 이식 후 감염

이식 후 감염은 1개월까지 초기에 주로 나타나며 박테리아가 1,103건(65%), 바이러스 361건(21%), 진균 185건(11%)순이었다. 6개월, 12개월로 가면서 전체 감염 수는 감소되는 양상을 볼 수 있다.

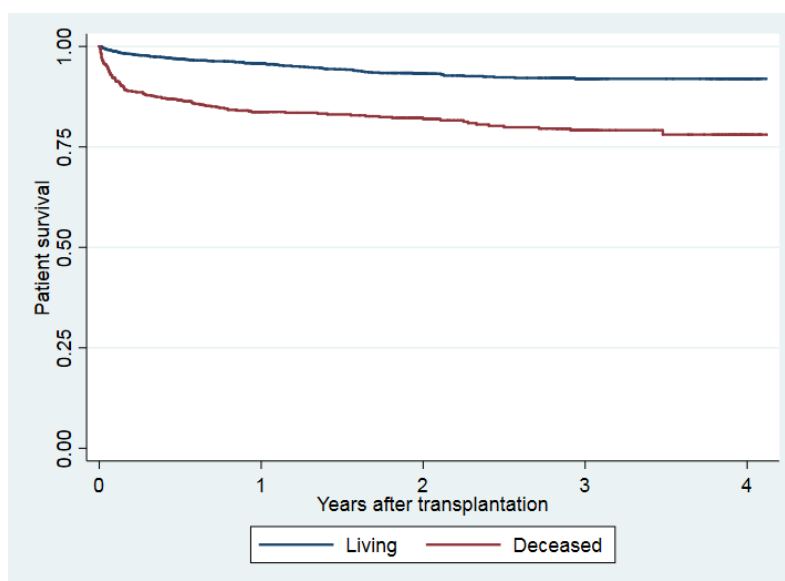
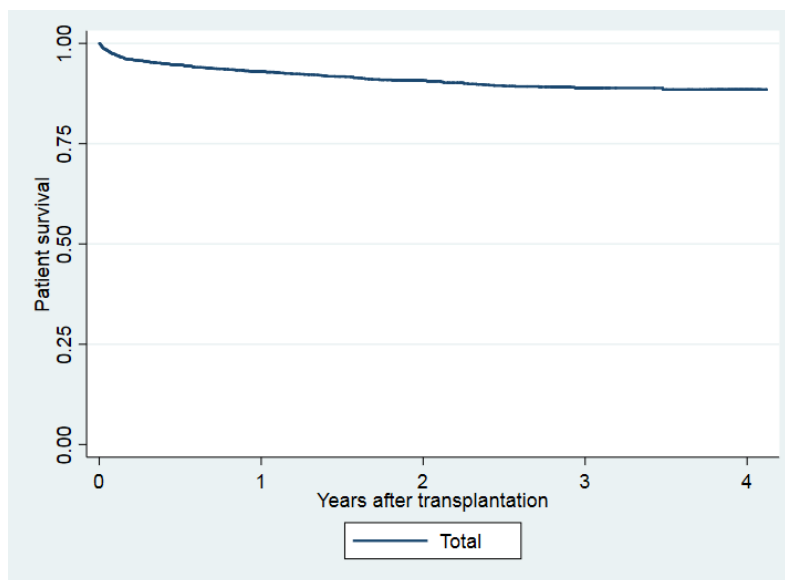


24개월, 36개월로 가면서 전체 감염수는 감소하는 것을 볼 수 있다.



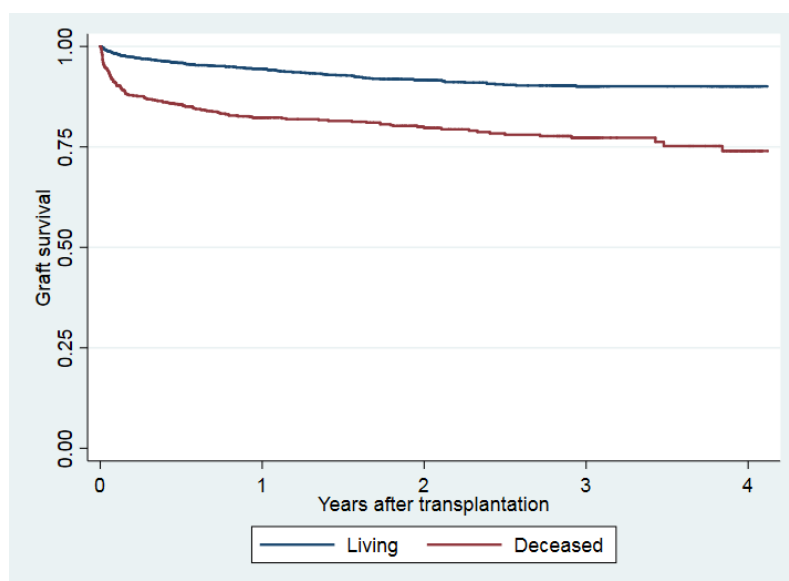
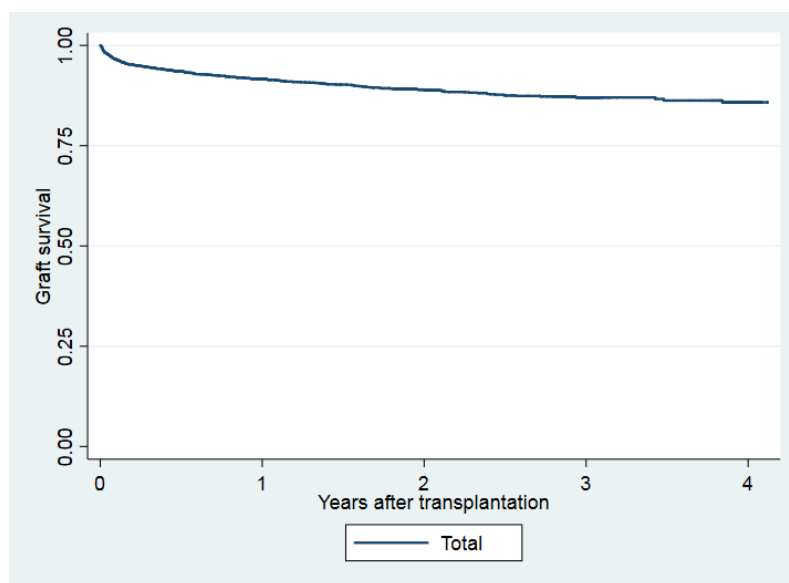
12. 수여자 생존율

간이식 후 수여자 생존율은 생체 간이식의 경우 6개월 97%, 12개월 95.9%, 24개월 93.4%, 36개월 92%, 48개월 92%로 뇌사 간이식의 6개월 87%, 12개월 84%, 24개월 82.2%, 36개월 79.4, 48개월 78.3%보다 생존율이 높았다.



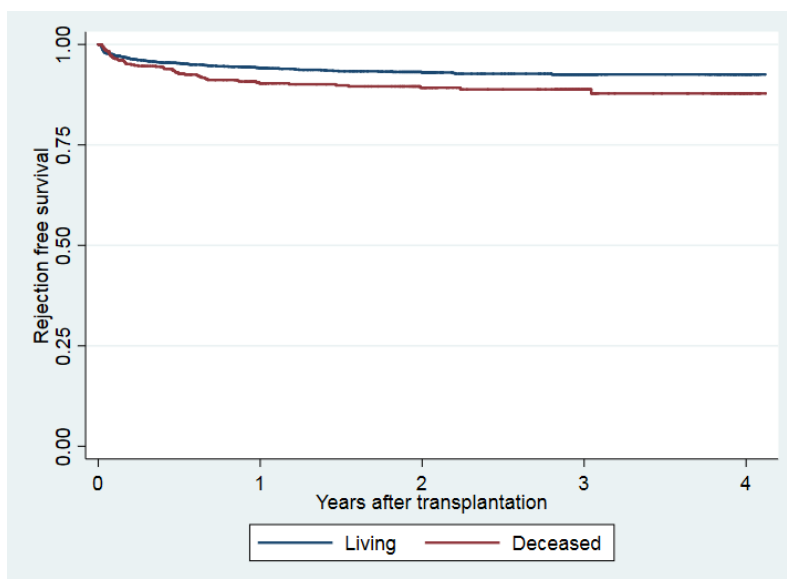
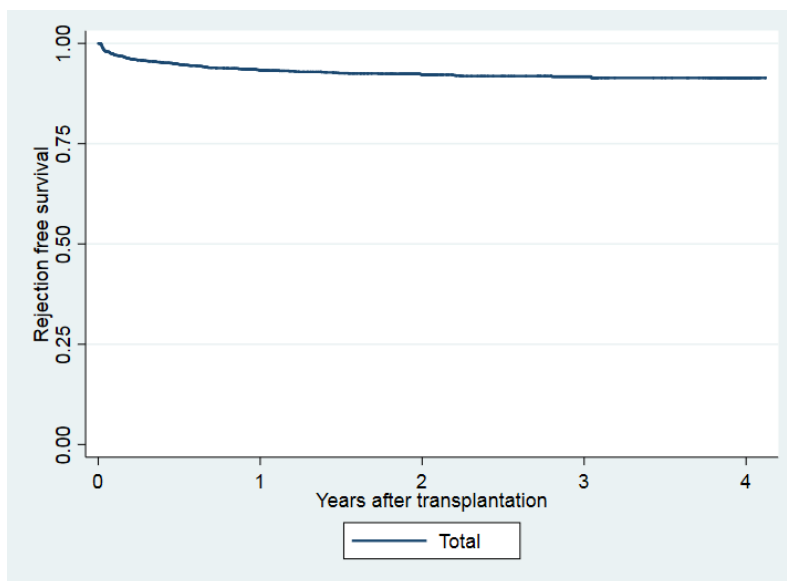
13. 이식 간 생존율

간이식 후 이식 간 생존율은 생체 간이식의 경우 6개월 96%, 12개월 94.6%, 24개월 91.8%, 36개월 90.2, 48개월 90.2%로 뇌사 간이식의 6개월 85.8%, 12개월 82.5%, 24개월 79.9%, 36개월 77.5%, 48개월 74.2 보다 유의하게 생존율이 높았다.



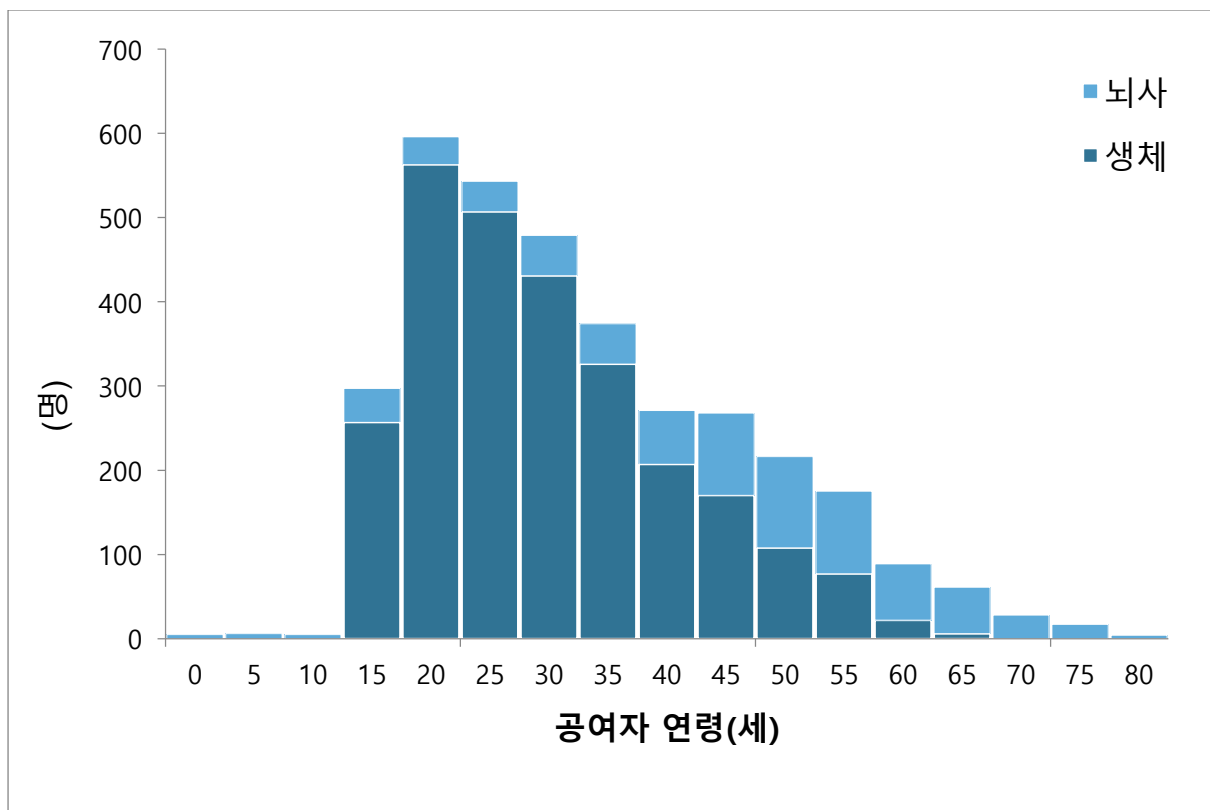
14. 이식 간 무거부 반응 생존율

간이식 후 거부 반응 없는 생존율 역시 생체 간이식의 경우 6개월 93.1%, 12개월 91.8%, 24개월 90.6%, 36개월 90.2%, 48개월 90.2%로 뇌사 간이식 6개월 89.8%, 12개월 86.7%, 24개월 85.3%, 36개월 84.4%, 48개월 83.4% 보다 유의하게 높았다.



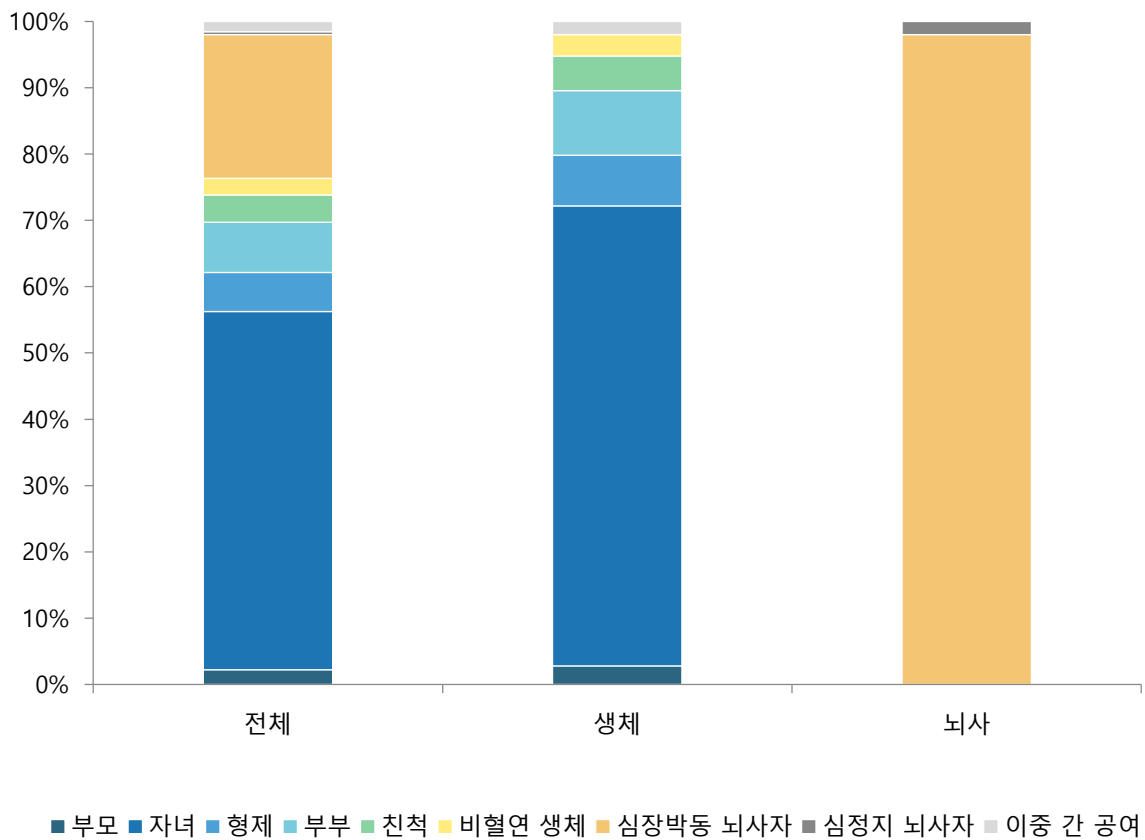
15. 간 공여자의 연령 분포

공여자의 평균 연령은 35세이며 1세부터 82세까지 공여를 했으며 주로 20~30대였다. 생체 공여자의 경우 평균 연령은 32세이고, 뇌사 공여자의 경우 평균 연령은 47세이며, 생체 공여자에 비해 비교적 전 연령에 고루 분포해 있다.



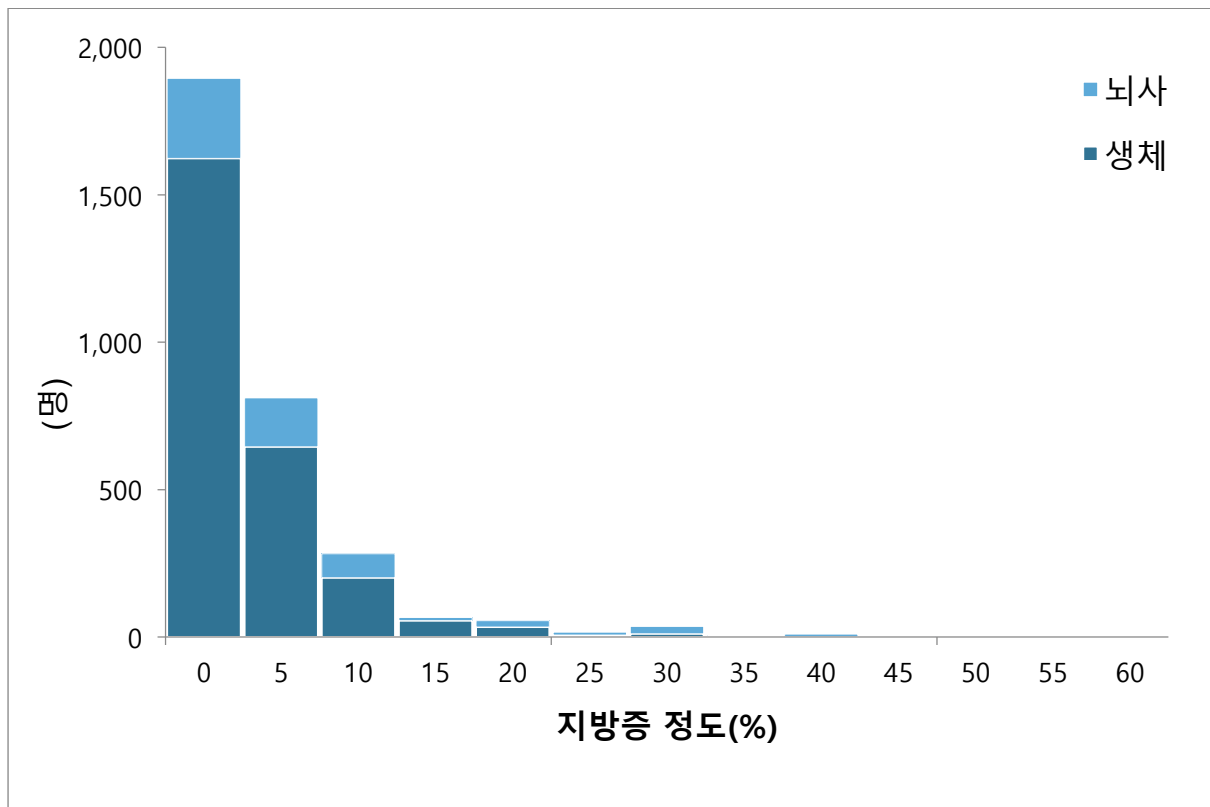
16. 간 공여자-수여자 관계

생체 간이식의 경우 자식들이 부모에게 주는 경우가 1,856건(69%)으로 가장 많았으며 배우자 261건(10%), 형제 203건(8%) 순으로 많았다. 뇌사 공여자의 경우 심정지 전 공여를 한 경우가 745건(98%)으로 대부분이었으며 심정지 후 공여를 한 경우는 15건(2%)이었다.



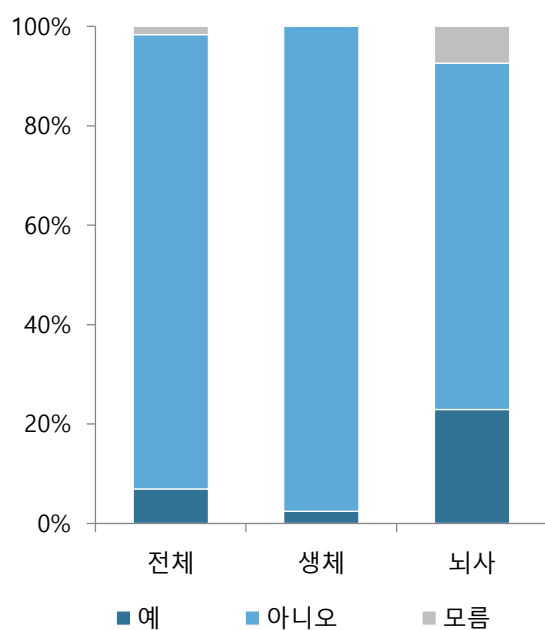
17. 간 공여자의 동반 질환

대부분의 공여자(85%)가 10%미만의 지방증 정도를 가졌으며 생체 공여자의 평균 지방증 정도가 4%, 뇌사 공여자의 경우 7%로 생체 공여자의 지방증 정도가 낮았다.

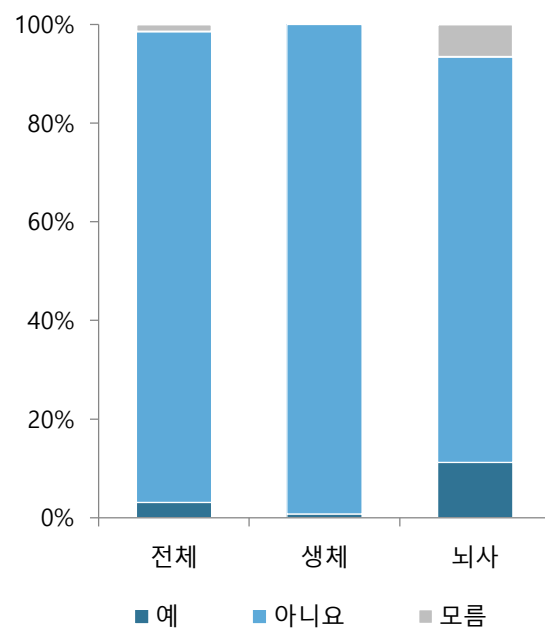


생체 공여자의 경우 대부분 동반 질환이 없으나 고혈압이 있는 경우가 64건(2%)이었고, 당뇨가 있는 경우가 21건(1%)이었다. 뇌사 공여자의 경우 동반 질환이 있는 경우가 이보다 많아 고혈압이 있는 경우가 174건(23%), 당뇨가 있는 경우가 85건(11%)이었다.

고혈압



당뇨병



18. 생체 공여자의 간 공여 후 수술 합병증 종류 및 치료 결과

생체 공여자의 경우 입원기간 동안 합병증이 없는 경우가 2,596건(97%), 합병증이 있는 경우는 78건(3%)이었다. 이 중 대부분은 담즙 누출 또는 담도 협착 등의 담도 문제(27건; 1%)나 상처 문제(15건; 1%)였다. 6개월 후 합병증은 훨씬 줄어들어 2,168건 중 70건(3%)에서 합병증이 보였고 역시 담도 문제가 23건(1%)으로 가장 많았다.

퇴원 당시

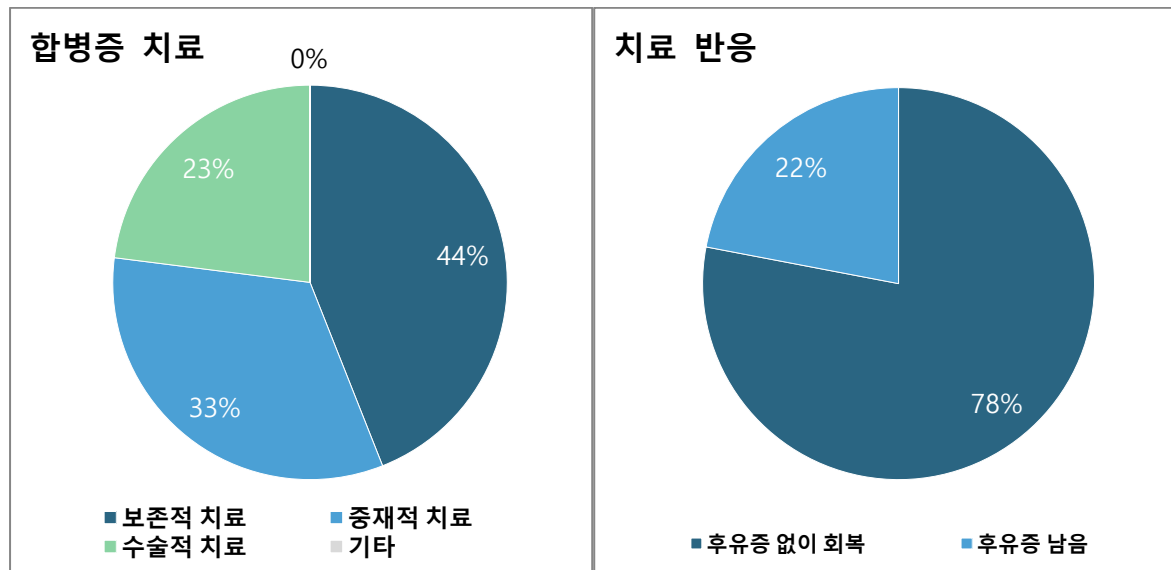
	명
합병증 없음	2,596
창상 감염	15
복강 내 체액 저류	11
복강 내 출혈	10
간문맥 관련 합병증	8
담관 관련 합병증	27
소화기계 합병증	1
호흡기계 합병증	3
기타	3
전체	2,674

기증 후 6개월

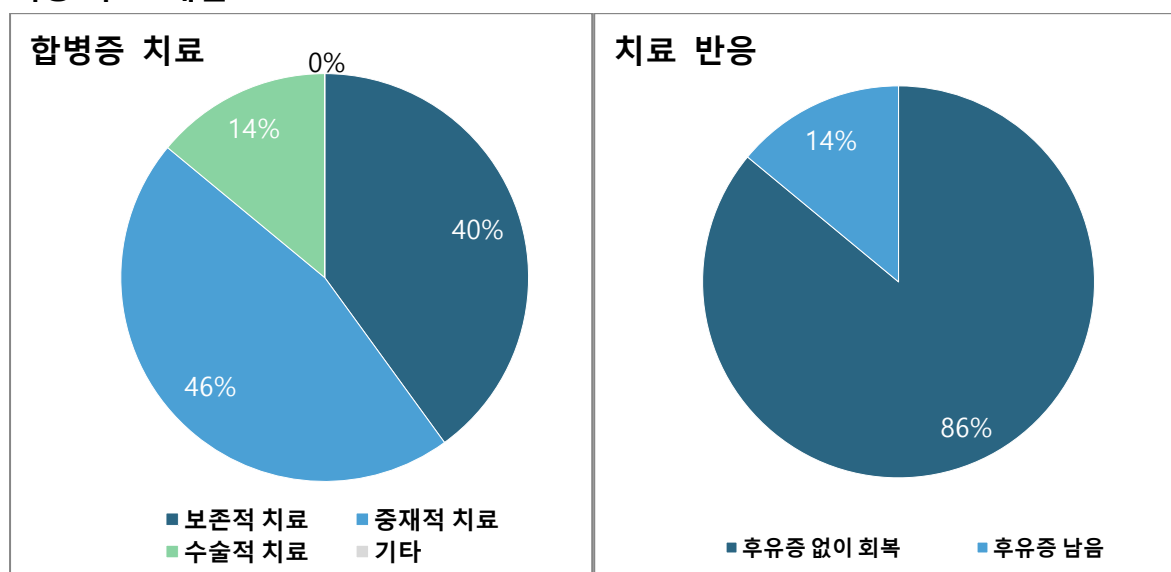
	명
합병증 없음	2,098
창상 감염	13
복강 내 체액 저류	16
복강 내 출혈	0
간문맥 관련 합병증	8
담관 관련 합병증	23
소화기계 합병증	2
장폐색	1
호흡기계 합병증	3
기타	4
전체	2,168

입원기간 동안 발생한 합병증의 대부분(46%)은 약제나 보존적 치료로 치료가 되었으며 방사선/내시경적 중재술이 필요한 경우는 33%, 수술적 처치가 필요한 경우는 23%였다. 또한 이러한 치료로 대부분 완전히 해결되어 문제가 되지 않았다.

퇴원 당시



기증 후 6 개월



기증 후 12개월에 발생한 합병증은 7건, 24개월에는 3건으로 합병증 발생이 거의 없었으며, 대부분 보존적인 치료로 치료가 되었으며 후유증이 남지 않았다.

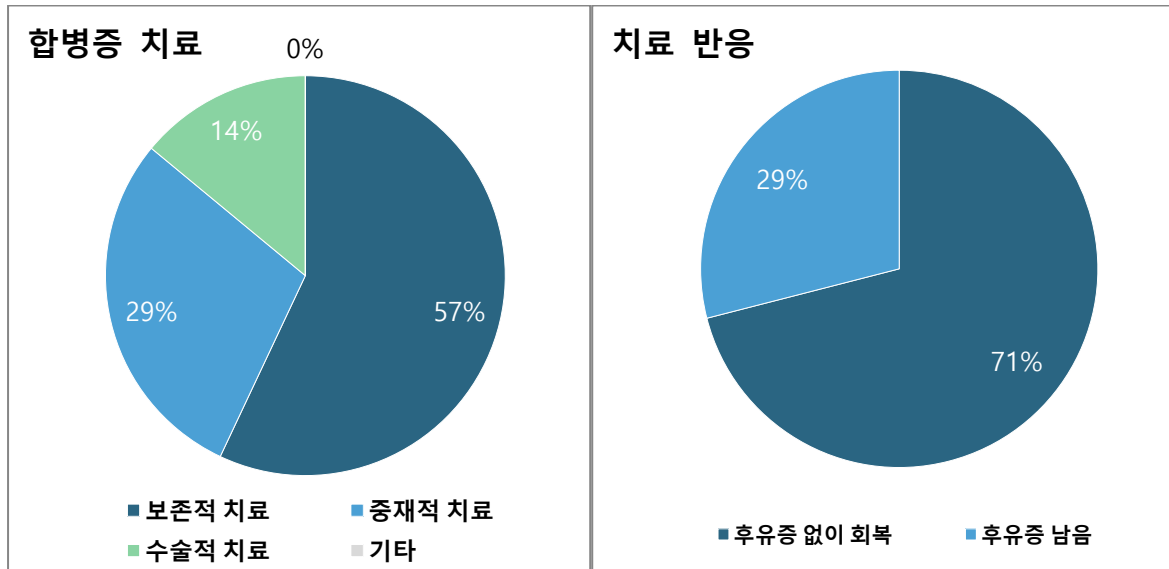
기증 후 12 개월

	명
합병증 없음	1,016
창상 감염	1
복강 내 체액 저류	1
복강 내 출혈	0
간문맥 관련 합병증	1
담관 관련 합병증	1
소화기계 합병증	2
정신의학적 합병증	1
기타	0
전체	1,023

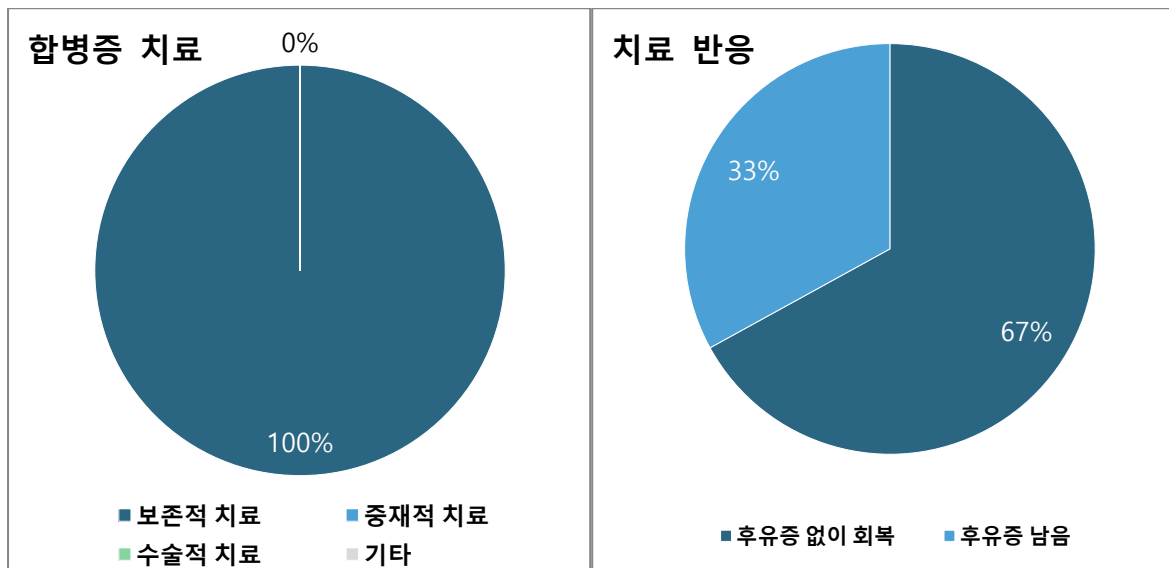
기증 후 24 개월

	명
합병증 없음	678
창상 감염	0
복강 내 체액 저류	0
간문맥 관련 합병증	0
담관 관련 합병증	0
소화기계 합병증	1
장폐색	0
기타	2
전체	681

기증 후 12 개월



기증 후 24 개월

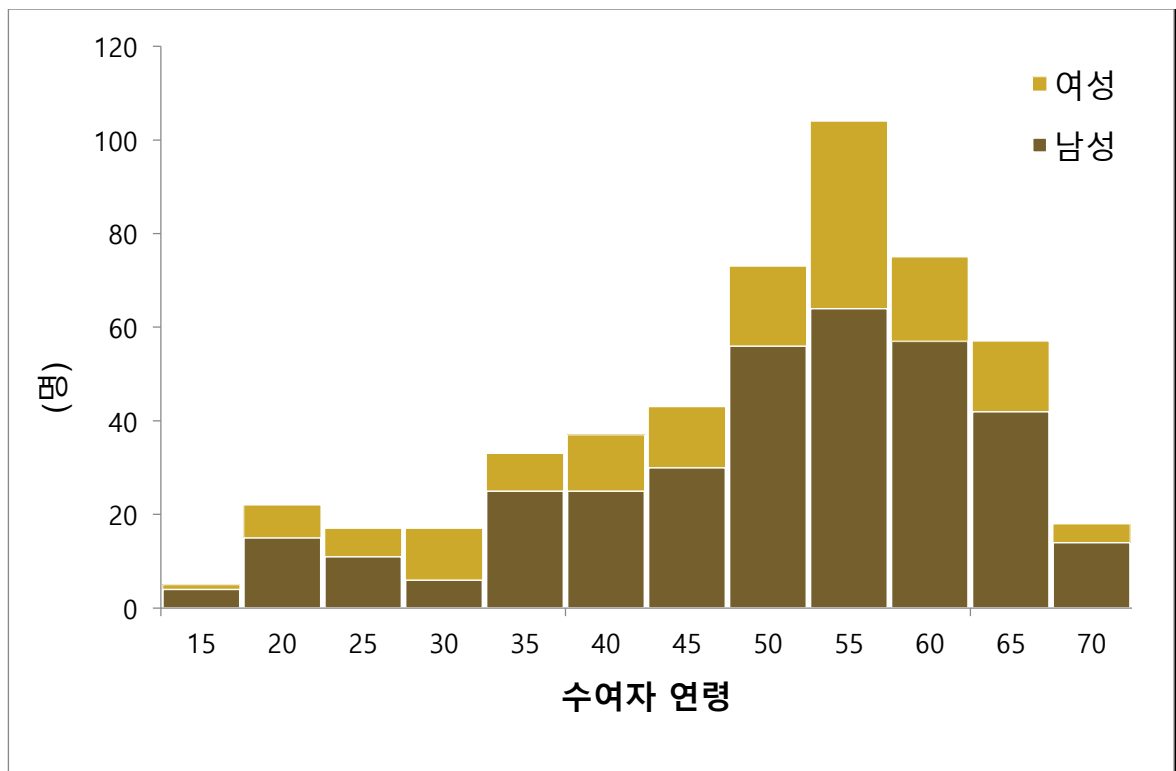


03. 심장

1. 심장이식 수여자의 연령 및 성별 분포

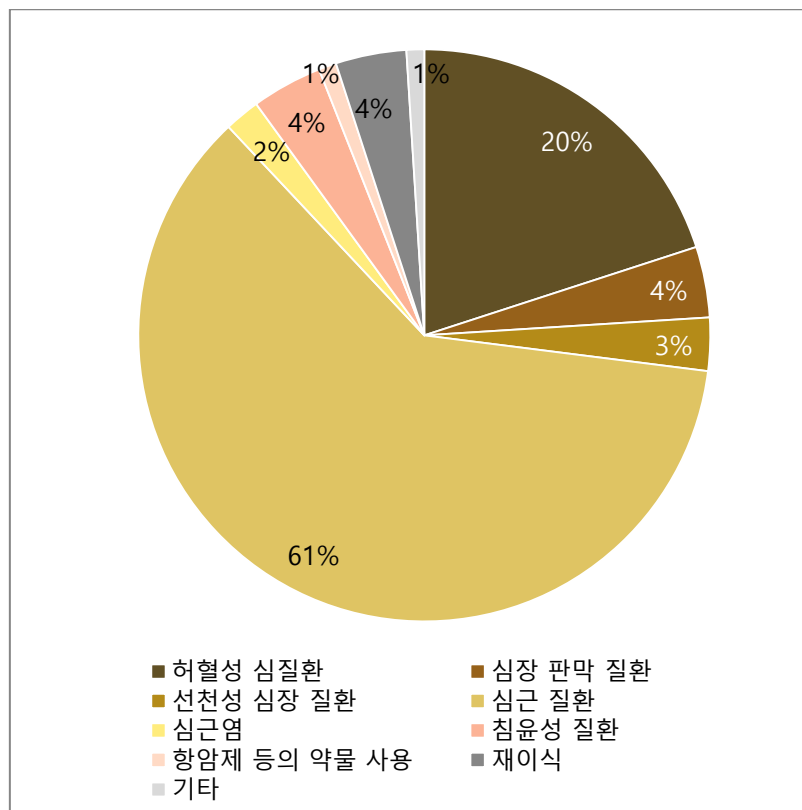
등록된 전체 수여자는 총 501 명이었으며 모두 뇌사 공여자로부터 심장을 받았다. 수여자의 연령은 19 세부터 74 세까지 분포하였으며, 평균 연령은 52 세였다. 가장 등록수가 많은 연령층은 50 대였다.

남성이 349명(70%), 여성 152명(30%)으로 남성이 여성보다 두 배 이상 많았으며 남성 수여자의 평균 연령은 52세, 여성 수여자의 평균 연령은 51세였다.



2. 심장이식의 원인 질환

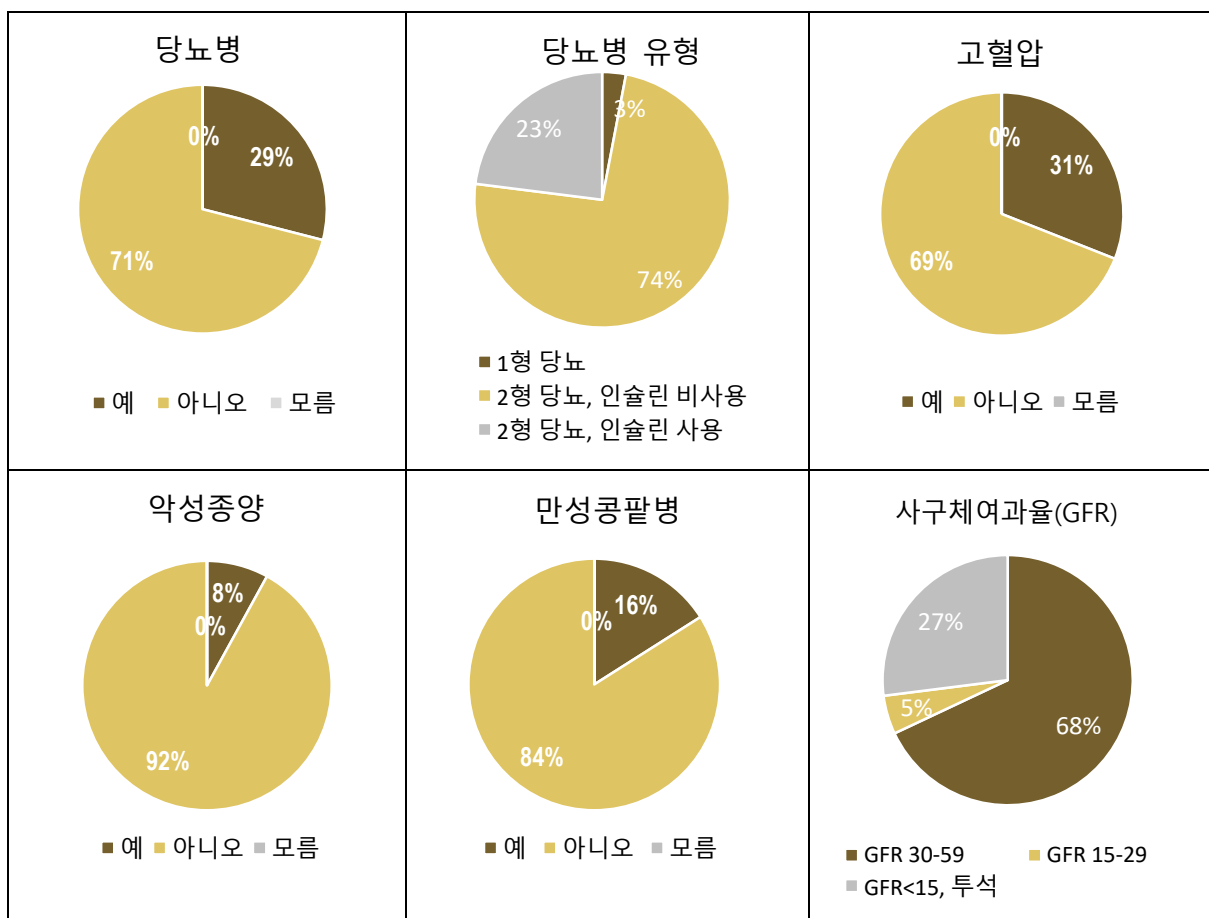
심장이식의 원인 질환으로 가장 많이 차지하는 것은 심근 질환 304건(61%)이었으며, 그 다음으로 허혈성 심질환 100건(20%)이 확인되었다. 이 외 원인으로 심장 판막 질환 20건(4%), 침윤성 질환 17건(4%), 재이식 17건(4%), 선천성 심장 질환 16건(3%), 심근염 14건(2%), 기타 6건(1%), 항암제 등의 약물 사용에 의한 심 손상 7건(1%)이 있었다.



3. 이식 당시 수여자 동반 질환

이식 당시 수여자 501명 중 146명(29%)이 당뇨를 동반하고 있었는데 4명(3%)은 1형 당뇨였고, 나머지 142명(97%)은 2형 당뇨였으며 그 중 34명(23%)은 인슐린을 사용하고 있었다. 155명(31%)이 고혈압을 가지고 있었고 38명(8%)이 악성종양 과거력을 가지고 있었으며, 사구체여과율(Glomerular filtration rate, GFR)을 기준으로 만성콩팥병을 확인하였을 때 80명(16%)이 만성콩팥병을 동반하고 있었다.

만성콩팥병의 경우 사구체여과율 30~59ml/min/1.73m²에 해당하는 사람이 54명(68%)으로 가장 많았으며 사구체여과율 15~29ml/min/1.73m²에 속한 사람이 4명(5%), 사구체여과율 15ml/min/1.73m² 미만 혹은 투석 중인 사람은 22명(27%)이었다.

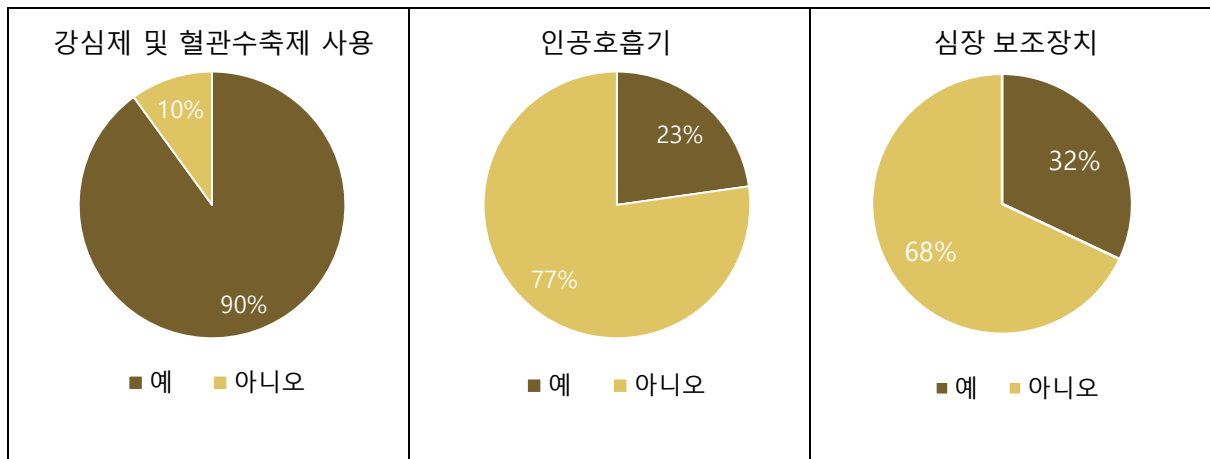


4. 심장이식 당시 수여자 응급도

심장의 경우 이식대상자 선정 시 응급도 결정을 위하여 인공호흡기 부착 여부, 좌심실 혹은 우심실 조력장치 적용 여부, 체외막형 심폐기 가동 여부, 강심제나 혈관 수축제의 투여 여부를 확인하게 된다.

심장이식 전 수여자 501명 중 449명(90%)은 강심제나 혈관 수축제를 사용하고 있었으며, 가장 많이 사용된 약물은 도부타민(dobutamine) (277건)과 도파민(dopamine) (178건)이었다. 인공호흡기를 사용하는 경우는 117명(23%), 심장 보조장치를 사용하는 경우도 158명(32%)이 있었다. 보조 장치의 종류로는 체외막 산소공급장치(Extra-corporeal membrane oxygenation, ECMO)의 사용이 149건(94%)으로 가장 많았다.

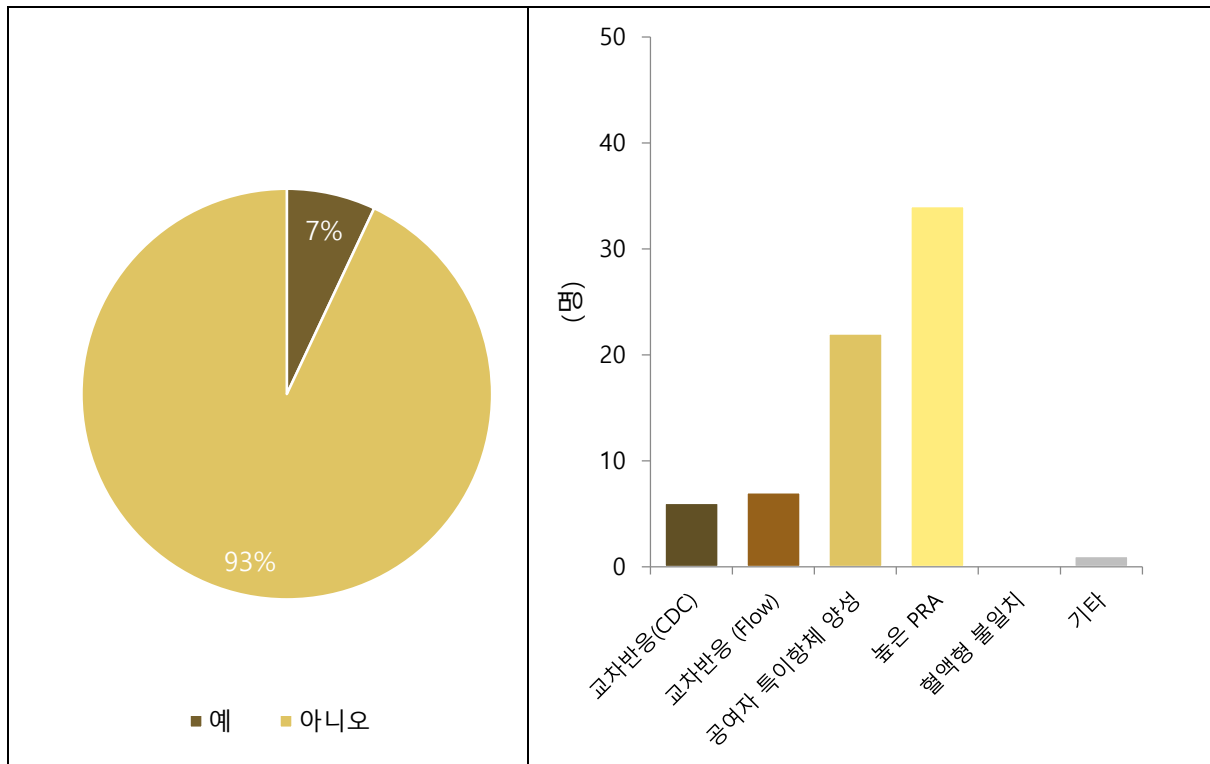
그 외 이식 당시 신대체요법을 시행 받은 경우가 83건(17%)이 있었다.



5. 이식 전 탈감작 치료 여부

이식 전 501명 중 총 35명(7%)의 수여자가 탈감작을 시행 받았다. 탈감작이란 공여자와 수여자 간에 혈액형이 불일치하거나 인간백혈구항원(HLA) 교차반응검사가 양성, 공여자 특이항체(Donor specific antibody, DSA)가 양성을 보이는 등 면역학적 고위험군에 속한 경우, 이식 전에 혈장교환술, 항체형성억제제 투여 등을 통하여 이식 후 거부 반응을 일으키는 요인이 될 수 있는 항체를 제거하는 것을 일컫는다.

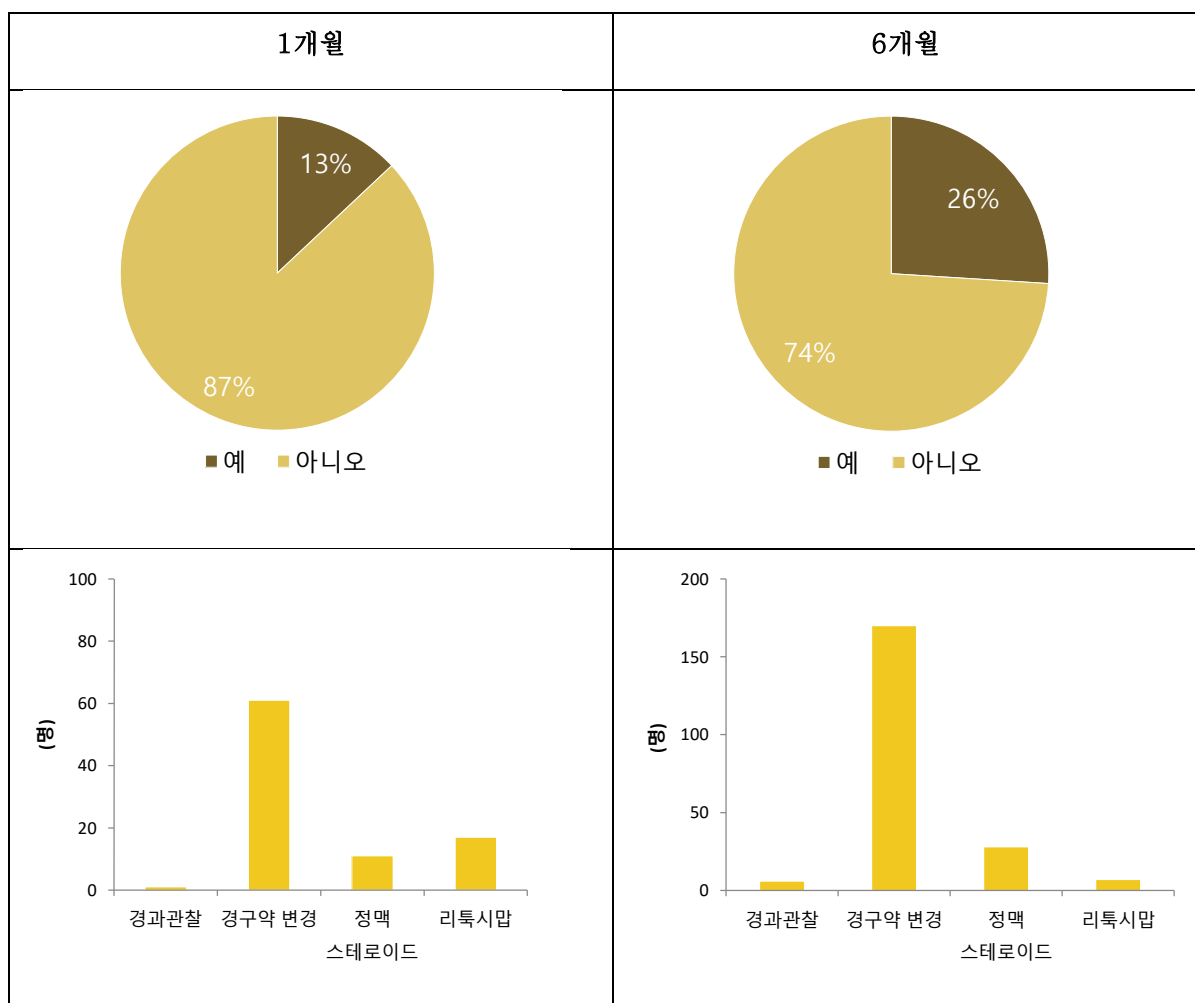
탈감작을 받은 원인(복수 응답)으로는 교차반응 양성 13건, 공여자 특이항체 양성 22건, 패널 반응성항체(Panl Reactive Antibody) 반응이 높은 경우가 34건으로 확인되었다.



6. 이식 후 거부 반응과 치료

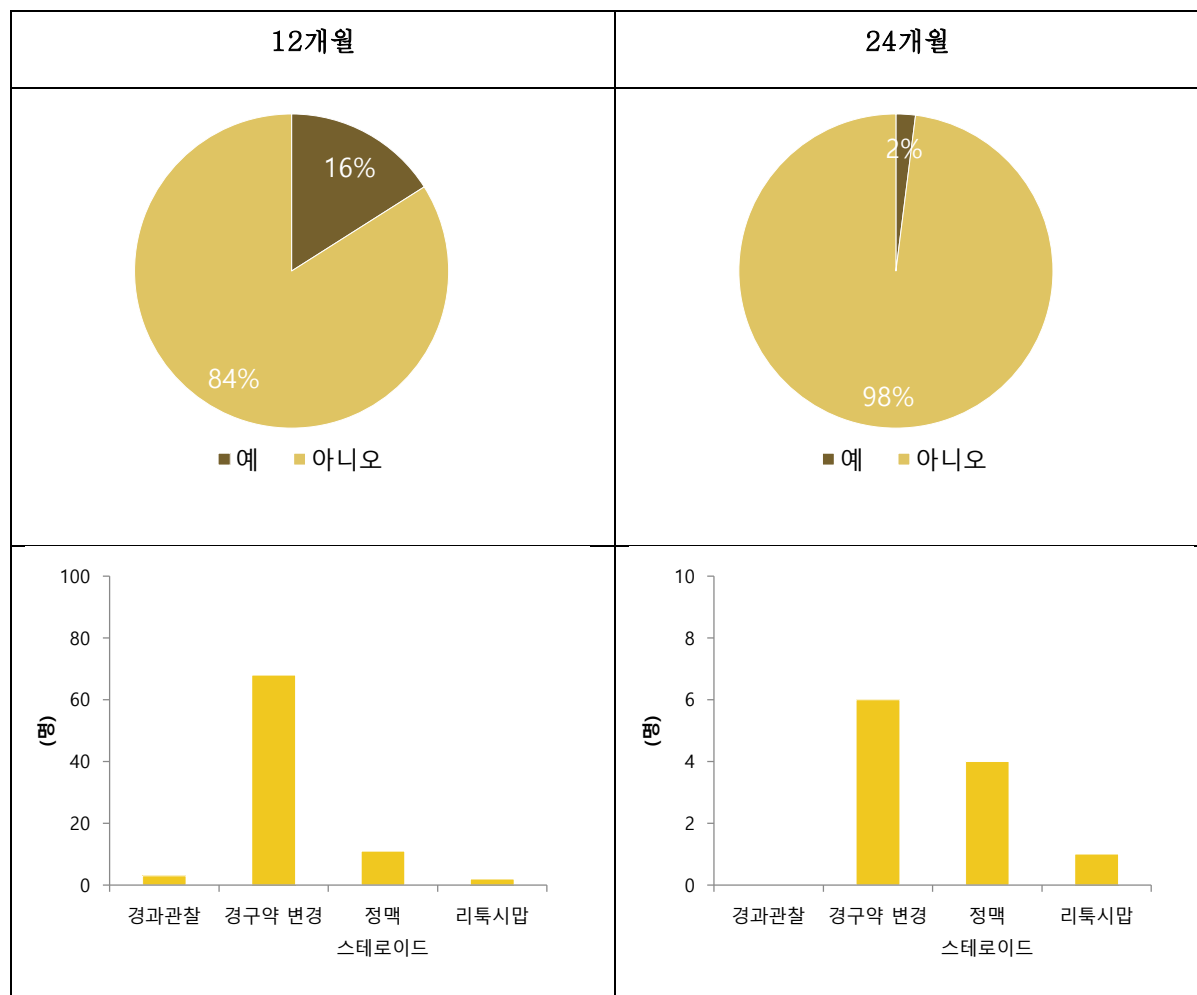
이식 후 1개월이 된 시점을 기준으로 총 492명의 수여자를 추적한 결과 0~1개월 사이 66명(13%)에게서 78건의 이식 후 거부 반응이 확인되었다. 치료(복수응답)와 관련하여 1건은 경과를 관찰하였고, 61건은 경구약을 변경하였으며, 11건에서 스테로이드 정맥 치료가 이루어졌고, 17건에서 리툽시맙을 사용하였다. 리툽시맙은 B세포에 작용함으로써 주로 항체 생성을 억제하는 면역억제제의 일종이다.

이식 후 6개월이 된 시점을 기준으로 총 430명의 수여자를 추적한 결과 1~6개월 사이 113명(26%)에게서 190건의 거부 반응이 확인되었다. 치료(복수응답)와 관련하여 6건은 경과를 관찰하였고, 170건은 경구약을 변경하였으며, 28건에서 스테로이드 정맥 치료가 이루어졌고, 7건에서 리툽시맙을 사용하였다.



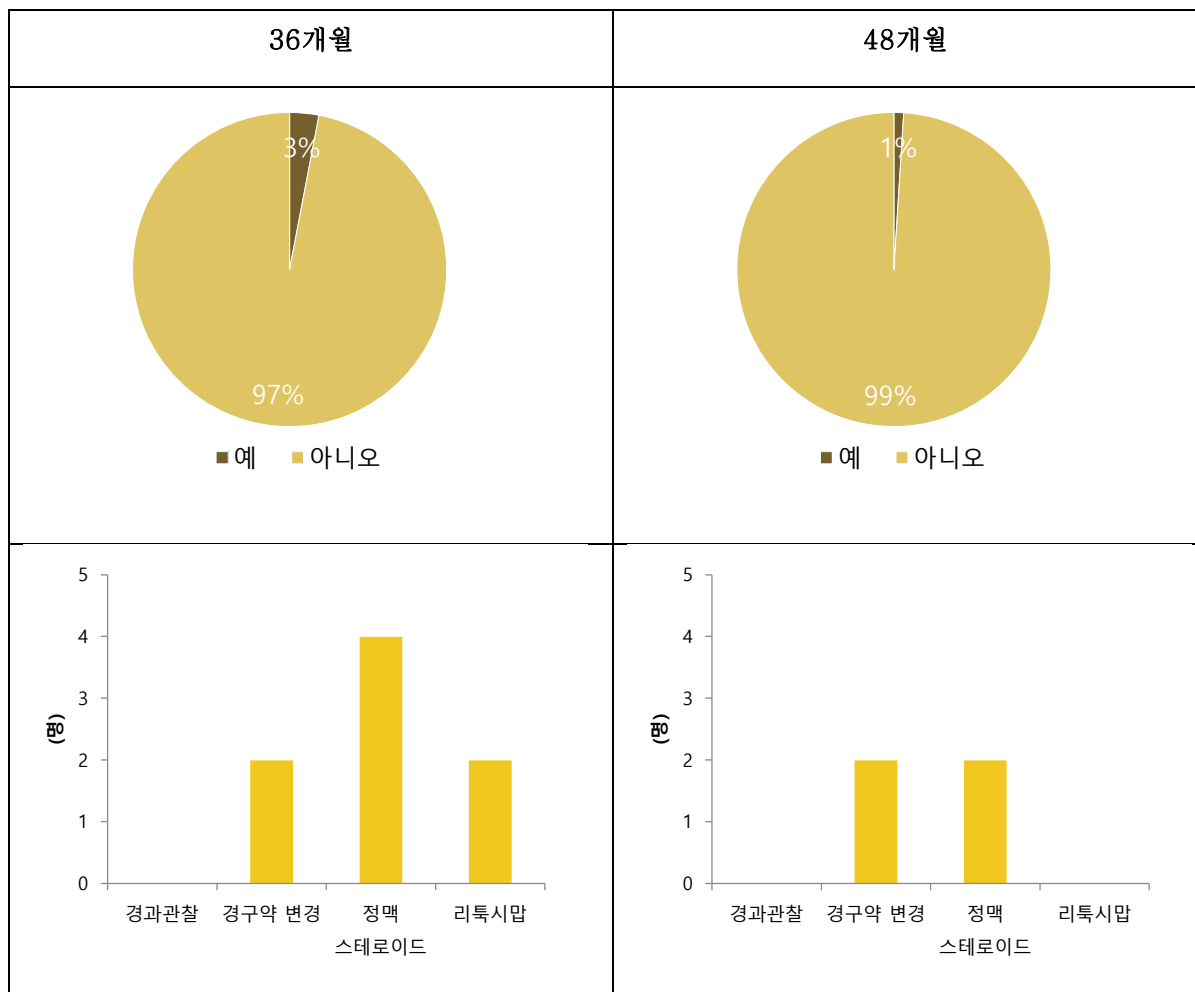
이식 후 12개월이 된 시점을 기준으로 총 361명의 수여자를 추적한 결과 6~12개월 사이 57명(16%)에게서 74건의 거부 반응이 확인되었다. 치료(복수응답)와 관련하여 3건은 경과를 관찰하였고, 68건은 경구약을 변경하였으며, 11건에서 스테로이드 정맥 치료를 시행하였고, 2건에서 리툽시맙을 사용하였다.

이식 후 24개월이 된 시점을 기준으로 총 249명의 수여자를 추적한 결과 12~24개월 사이 5명(2%)에게서 6건의 거부 반응이 확인되었다. 치료(복수응답)와 관련하여 6건은 경구약을 변경하였으며, 4건에서 스테로이드 정맥 치료를 시행하였고, 1건에서 리툽시맙을 사용하였다.



이식 후 36개월이 된 시점을 기준으로 총 157명의 수여자를 추적한 결과 24~36개월 사이 4명(3%)에게서 4건의 거부 반응이 확인되었다. 치료는 경구약 변경과 스테로이드 정맥 치료를 시행, 리툽시맙을 사용하였다.

이식 후 48개월이 된 시점을 기준으로 총 68명의 수여자를 추적한 결과 24~36개월 사이 1명(1%)에게서 2건의 거부 반응이 확인되었다. 치료는 경구약 변경과 스테로이드 정맥 치료를 시행하였다.

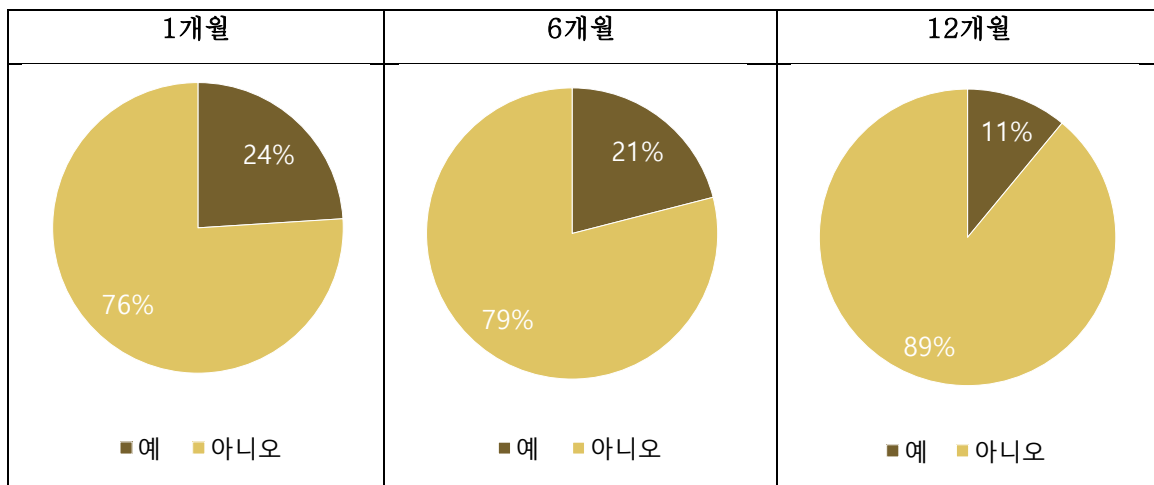


7. 이식 후 입원을 요하는 감염

이식 후 1개월이 된 시점을 기준으로 492명의 수여자들을 추적한 결과 총 118명(24%)에서 182건의 감염이 발생하였다. 원인균(복수 응답)으로는 세균 감염이 109건으로 가장 많았으며 다음으로 진균 감염이 47건, 바이러스 감염이 18건, 원인균 모름 15건, 항산균이 1건으로 가장 적었다.

이식 후 1개월에서 6개월의 기간을 대상으로 430명의 수여자들을 추적한 결과 총 89명(21%)에서 151건의 감염이 발생하였다. 원인균(복수 응답)으로는 세균 감염 83건, 진균 감염 38건, 바이러스 감염이 21건, 원인균 모름이 16건, 항산균 감염이 3건, 폐포자충 감염 1건이 있었다.

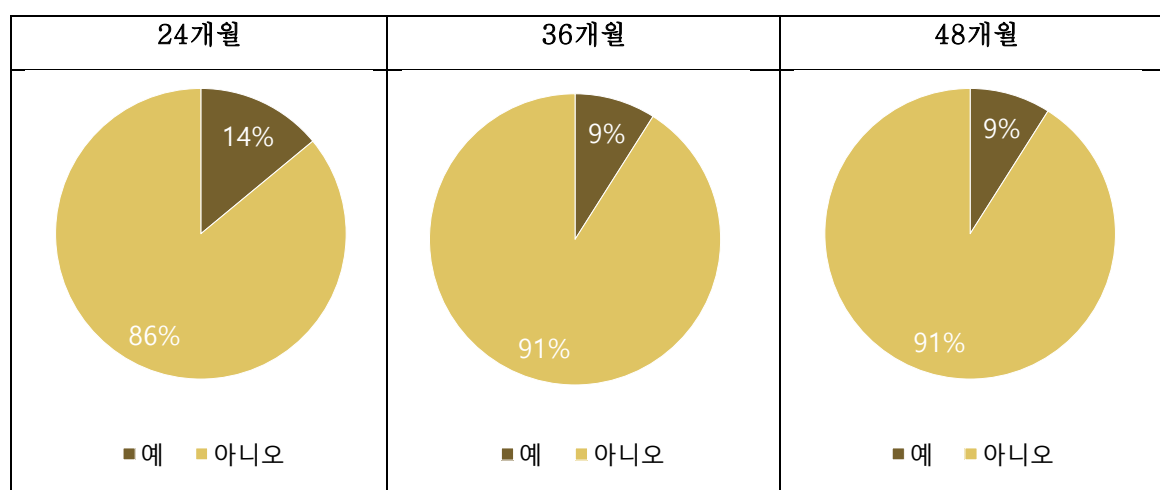
이식 후 6개월에서 12개월의 기간을 대상으로 361명의 수여자들을 추적한 결과 총 40명(11%)에서 54건의 감염이 발생하였다. 6~12개월의 경우 원인균(복수 응답)으로는 세균 감염 25건, 바이러스 감염 18건, 진균 감염 6건, 원인균 모름 5건, 폐포자충 감염 3건, 항산균 감염이 1건 있었다.



이식 후 12개월에서 24개월의 기간을 대상으로 249명의 수여자들을 추적한 결과 총 34명(14%)에서 45건의 감염이 발생하였다. 12~24개월의 경우 원인균(복수 응답)으로는 세균 감염 23건, 원인균 모름 9건, 바이러스 감염 8건, 진균 감염 2건, 항산균과 폐포자충 감염 각각 1건, 기타 1건이 있었다.

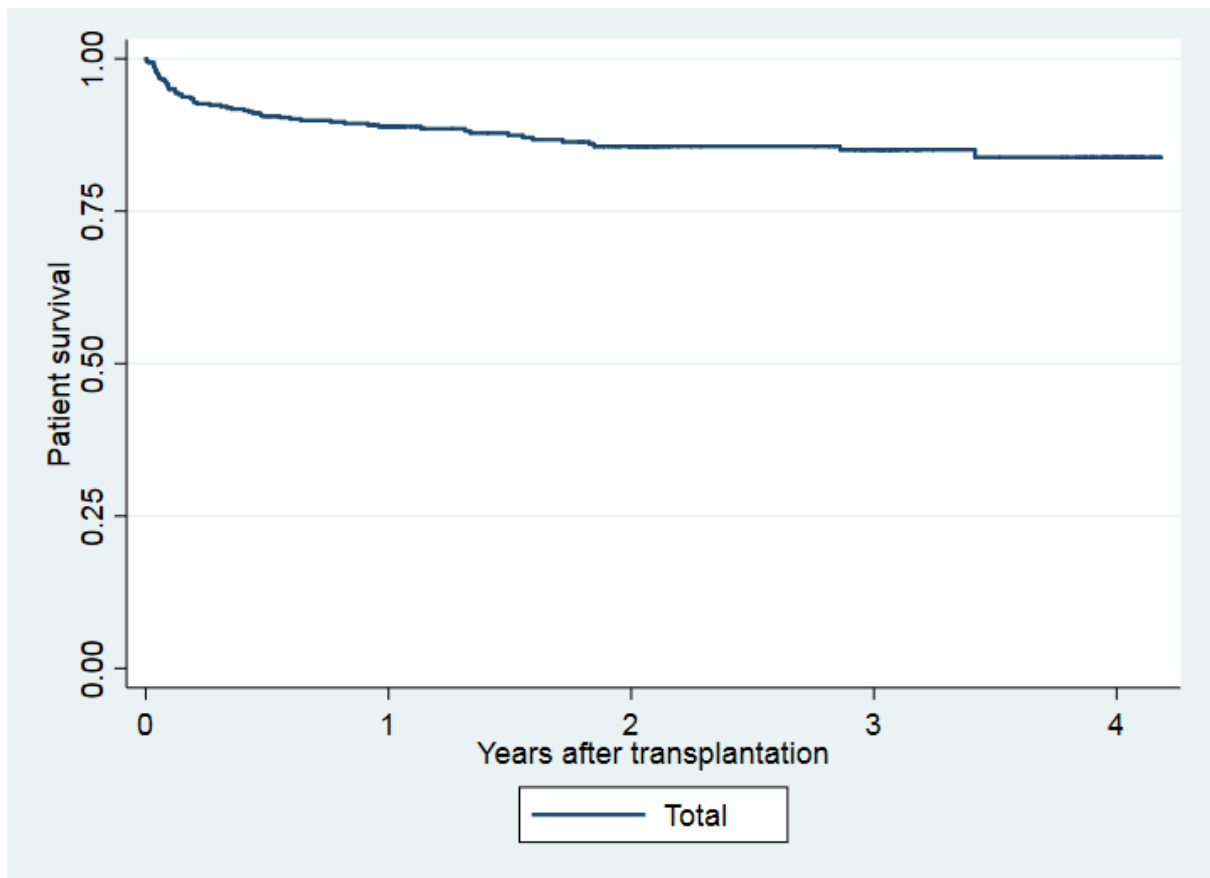
이식 후 24개월에서 36개월의 기간을 대상으로 157명의 수여자들을 추적한 결과 총 14명(9%)에서 21건의 감염이 발생하였다. 원인균(복수 응답)으로는 세균 감염 8건, 진균 감염 6건, 원인균 모름 5건, 바이러스 감염 4건이 있었다.

이식 후 36개월에서 48개월의 기간을 대상으로 68명의 수여자들을 추적한 결과 총 6명(9%)에서 11건의 감염이 발생하였다. 원인균(복수 응답)으로는 세균 감염 8건, 원인균 모름 1건, 바이러스 감염 1건, 진균 감염 1건이 있었다.



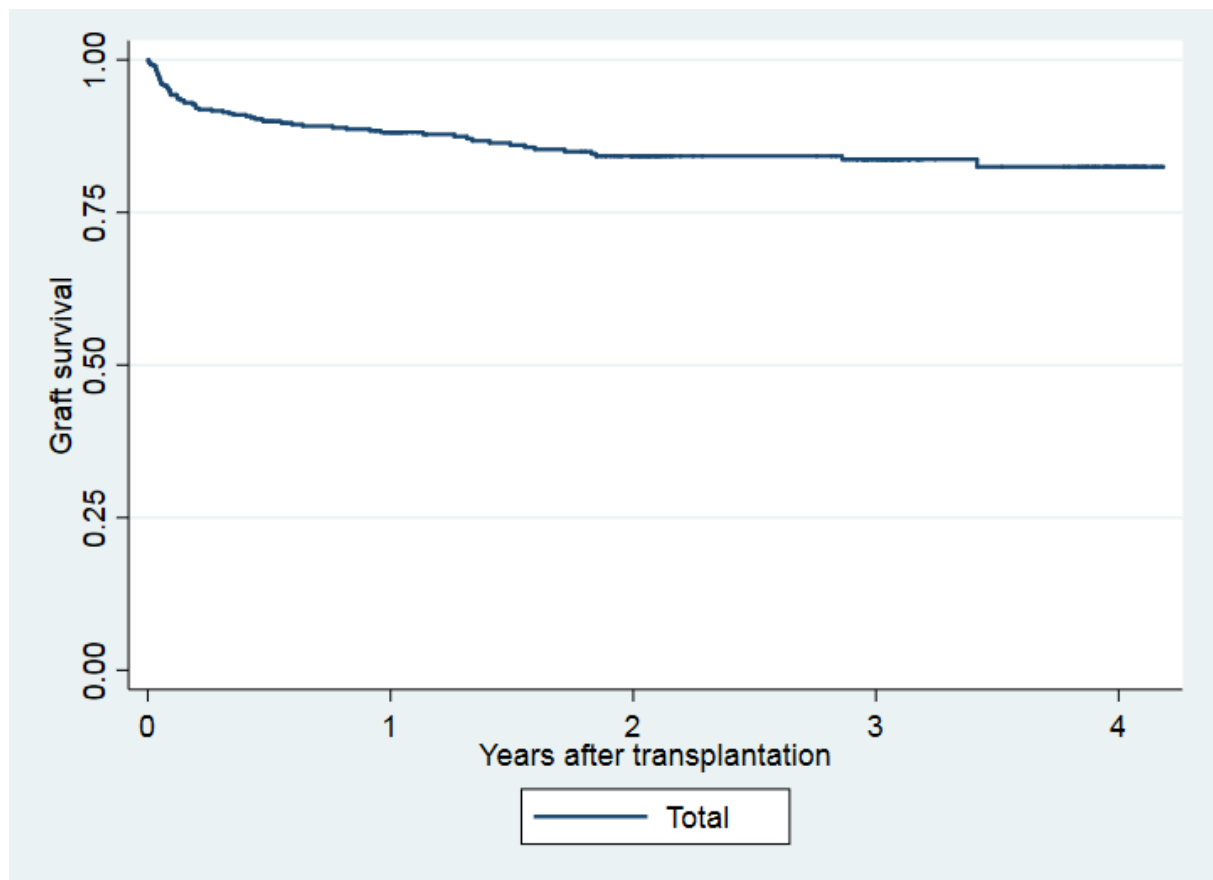
8. 수여자 생존율

심장이식 후 수여자 생존율은 1개월 96.2%, 6개월 90.8%, 12개월 89.0%, 24개월 85.8%, 36개월 85.3%, 48개월 84.0%로 나타났다.



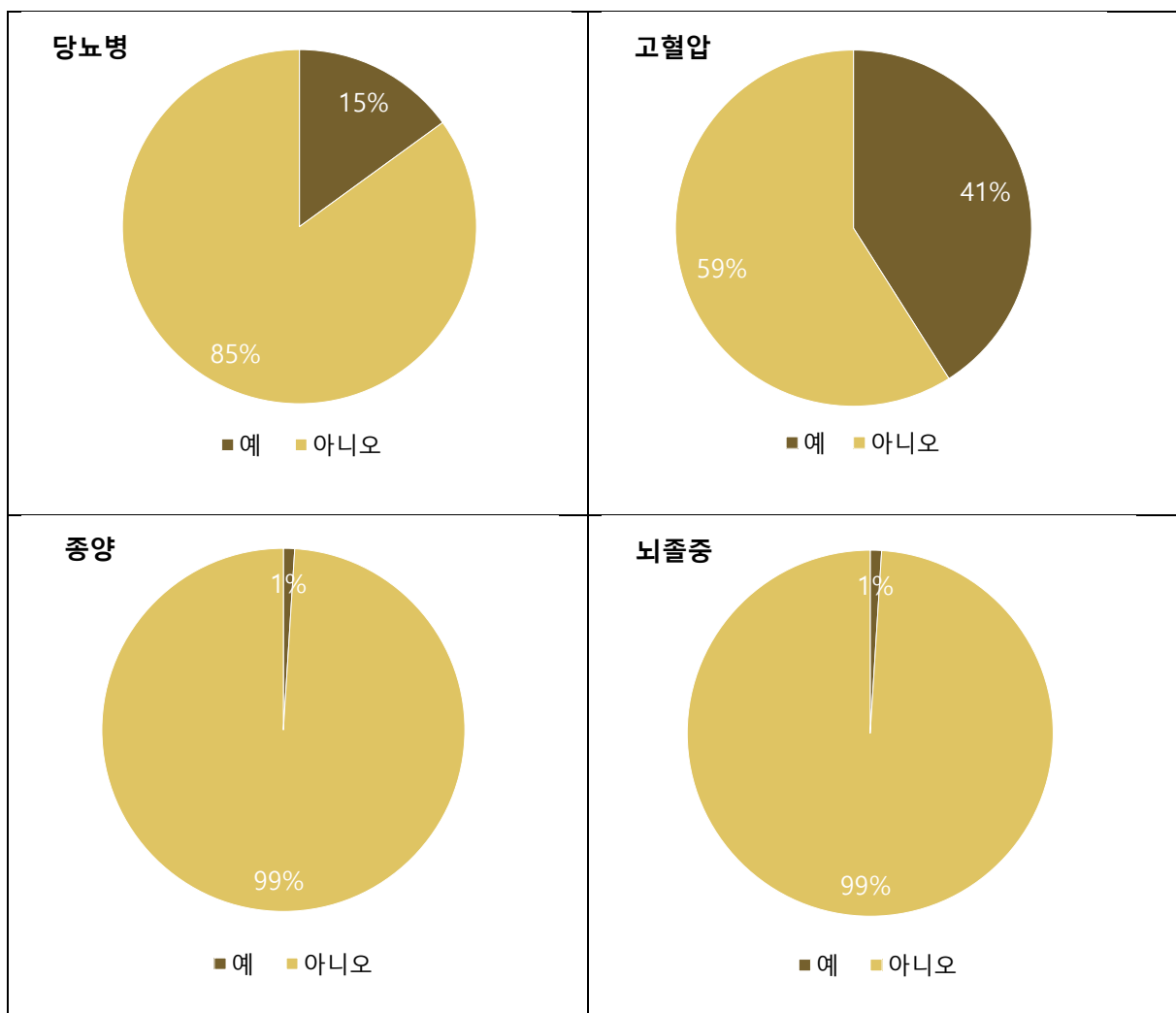
9. 이식 심 생존율

심장이식 후 이식 심 생존율은 6개월 90.0%, 12개월 88.3%, 24개월 84.4%, 36개월 83.9%, 48개월 82.7%로 나타났다.

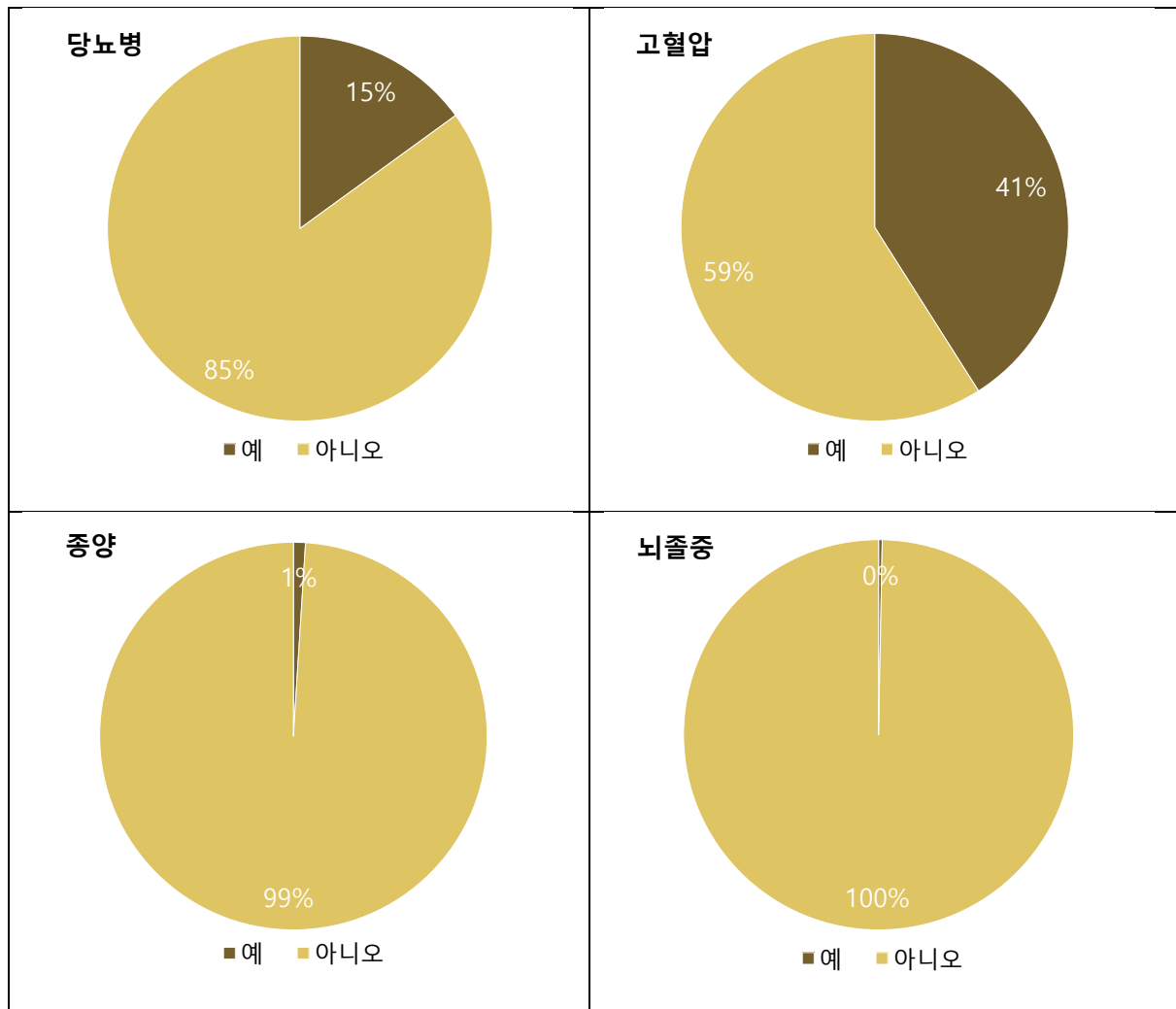


10. 이식 후 수여자 동반 질환

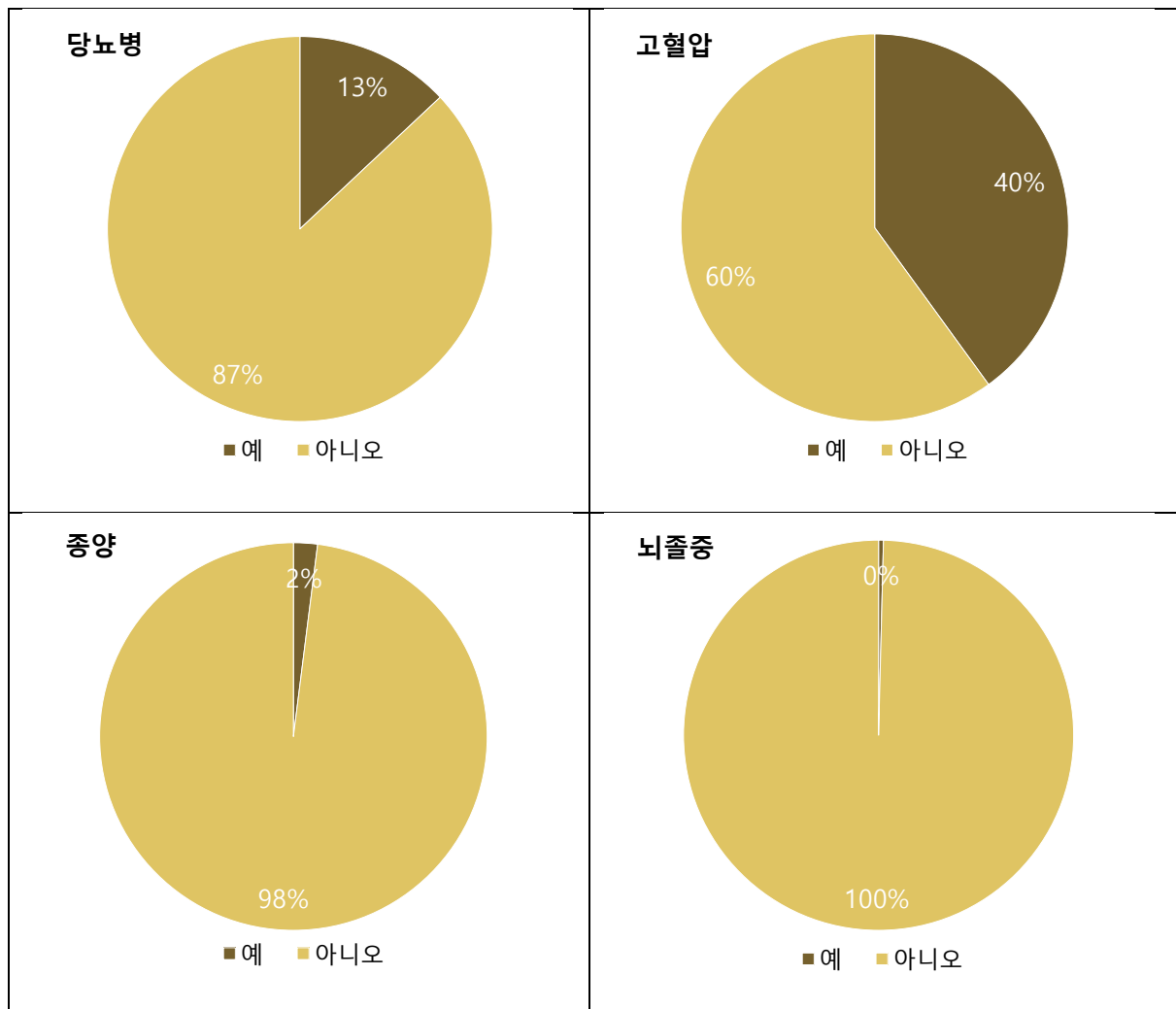
이식 후 6개월 시점 기준으로 이식 후 당뇨가 있는 수여자는 64명(15%)이었으며 그 중 12명은 인슐린을 사용하고 있었다. 고혈압은 176명(41%)에서 확인되었으며, 종양이 발생한 수여자는 6명(1%)이었다. 뇌졸중은 5명(1%)에서 발생하였다.



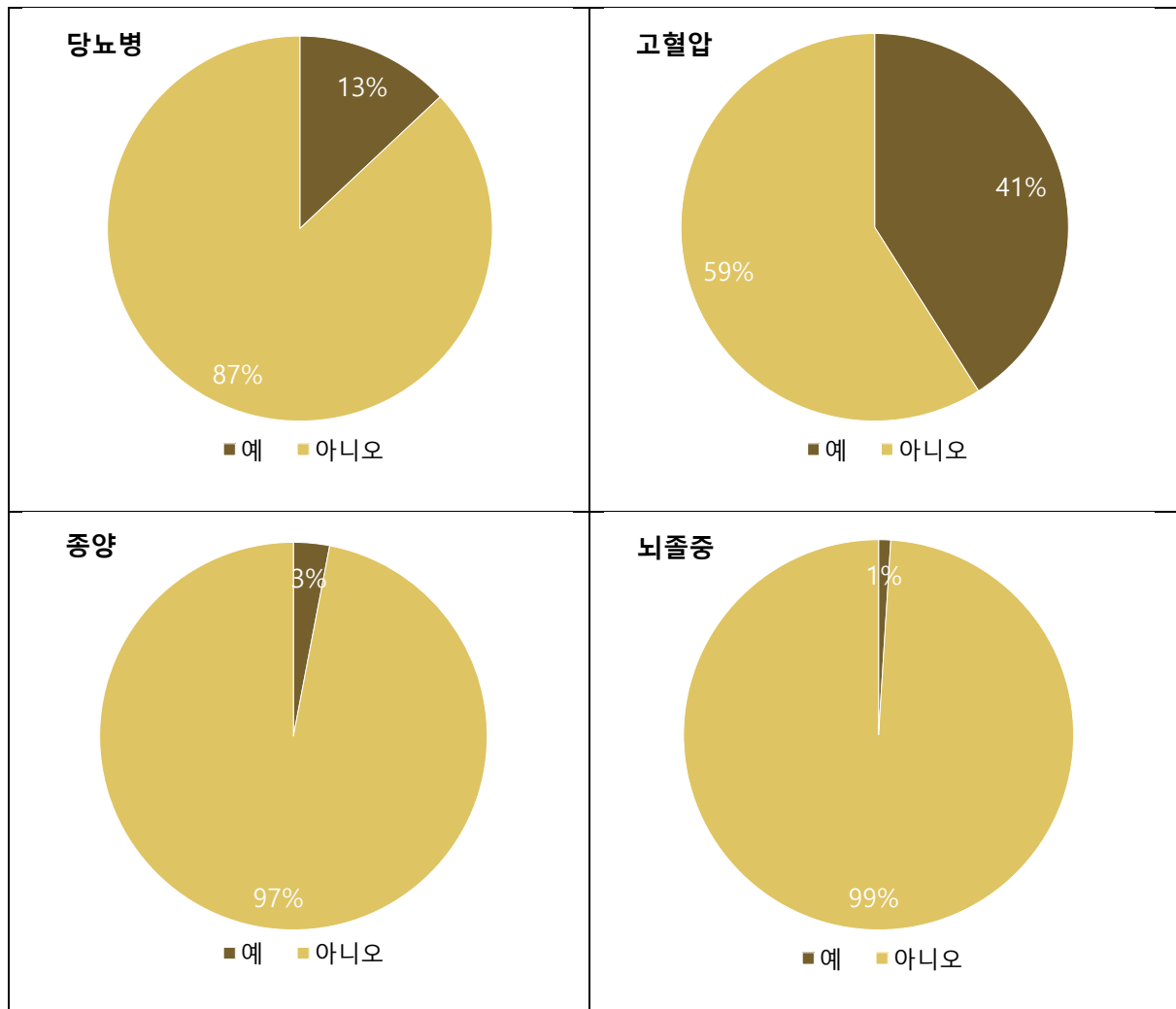
이식 후 12개월 시점 기준으로 이식 후 당뇨가 있는 수여자 55명(15%)이었으며 그 중 12명은 인슐린을 사용하고 있었다. 고혈압은 148명(41%)에서 확인되었으며 중양이 발생한 수여자는 5명(1%)이었고 뇌졸중은 1명(0.3%)에서 발생하였다.



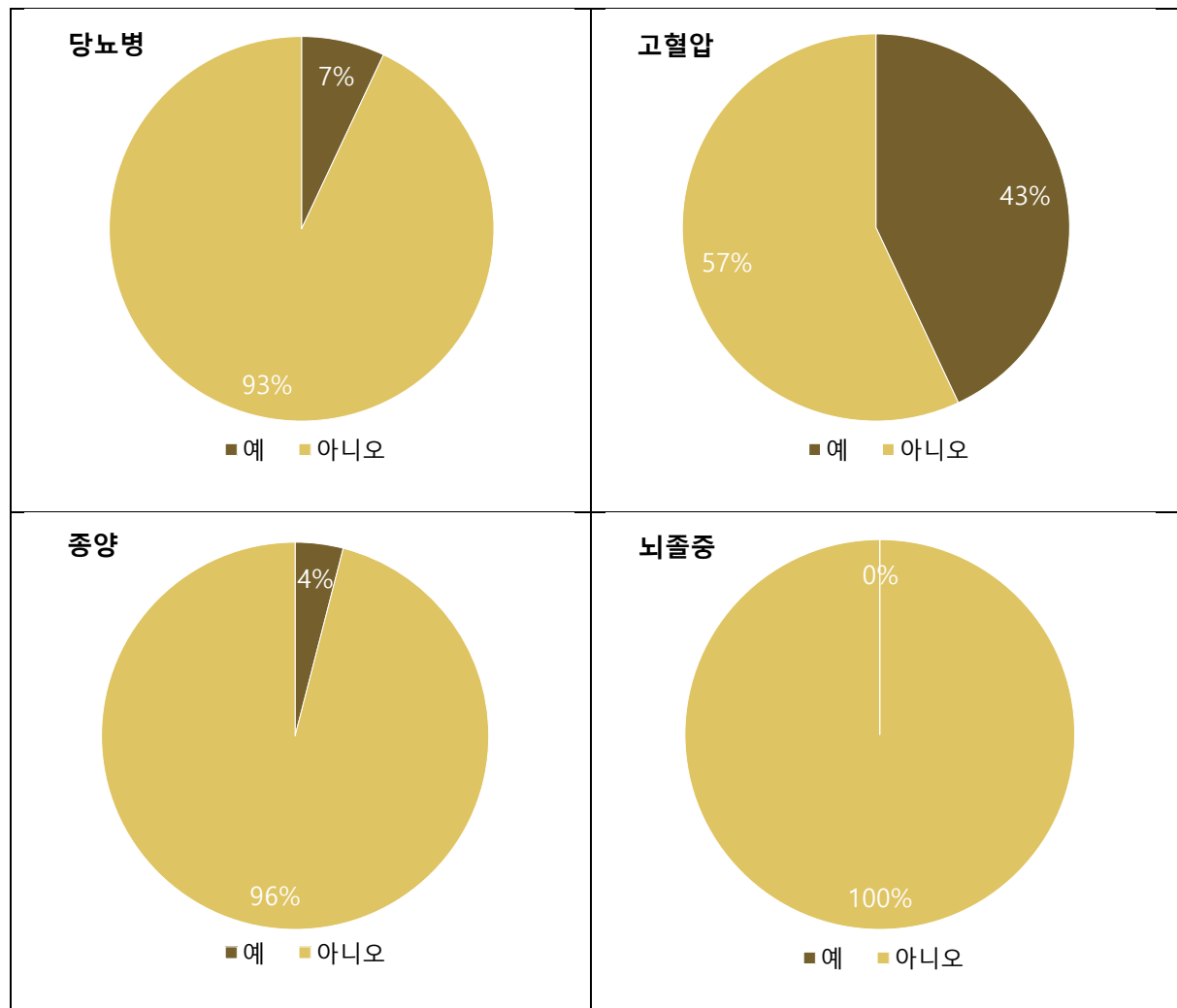
이식 후 24개월 시점 기준으로 이식 후 당뇨가 있는 수여자 32명(13%)이었으며 그 중 3명은 인슐린을 사용하고 있었다. 고혈압은 100명(40%)에서 확인되었으며 종양이 발생한 수여자는 5명(2%)이었고 뇌졸중은 1명(0.4%)에서 발생하였다.



이식 후 36개월 시점 기준으로 이식 후 당뇨가 있는 수여자 20명(13%)이었으며 그 중 1명은 인슐린을 사용하고 있었다. 고혈압은 64명(41%)에서 확인되었으며 종양이 발생한 수여자는 4명(3%)이었고 뇌졸중은 1명(1%)에서 발생하였다.

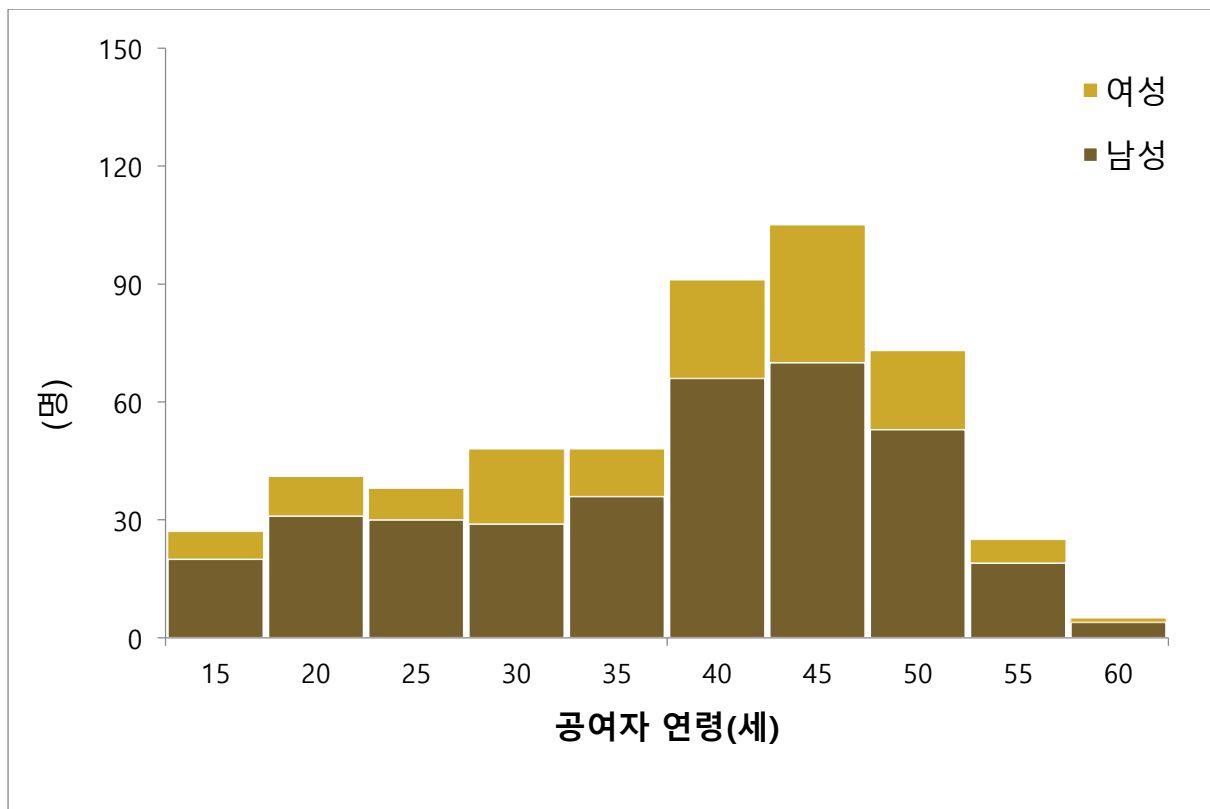


이식 후 48개월 시점 기준으로 이식 후 당뇨가 있는 수여자 5명(7%)이었으며 그 중 1명은 인슐린을 사용하고 있었다. 고혈압은 29명(43%)에서 확인되었으며 종양이 발생한 수여자는 3명(4%) 발생하였고 뇌졸중 발생은 없었다.



11. 심장 공여자 연령 및 성별 분포

공여자는 모두 뇌사자였으며 공여자의 평균 연령은 40세였다. 연령은 15세~64세에 분포하였으며, 가장 등록수가 많은 연령층은 40대였다. 남성 공여자가 358명(71%), 여성 공여자가 143명(29%)이었다. 뇌사 공여자의 사망 원인은 뇌출혈 245명(49%), 외상 107명(21%), 저산소증 82명(16%), 기타 67명(13%) 순이었다.

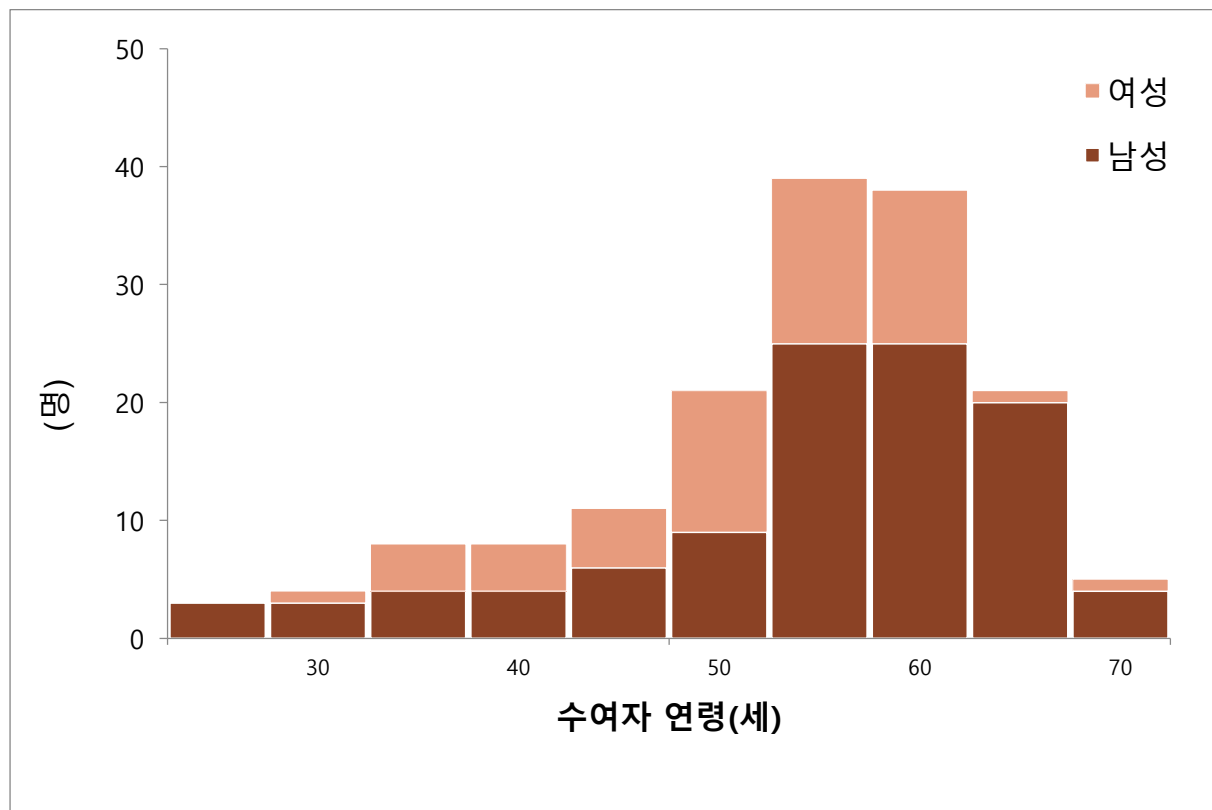


04. 예

1. 폐이식 수여자의 연령 및 성별 분포

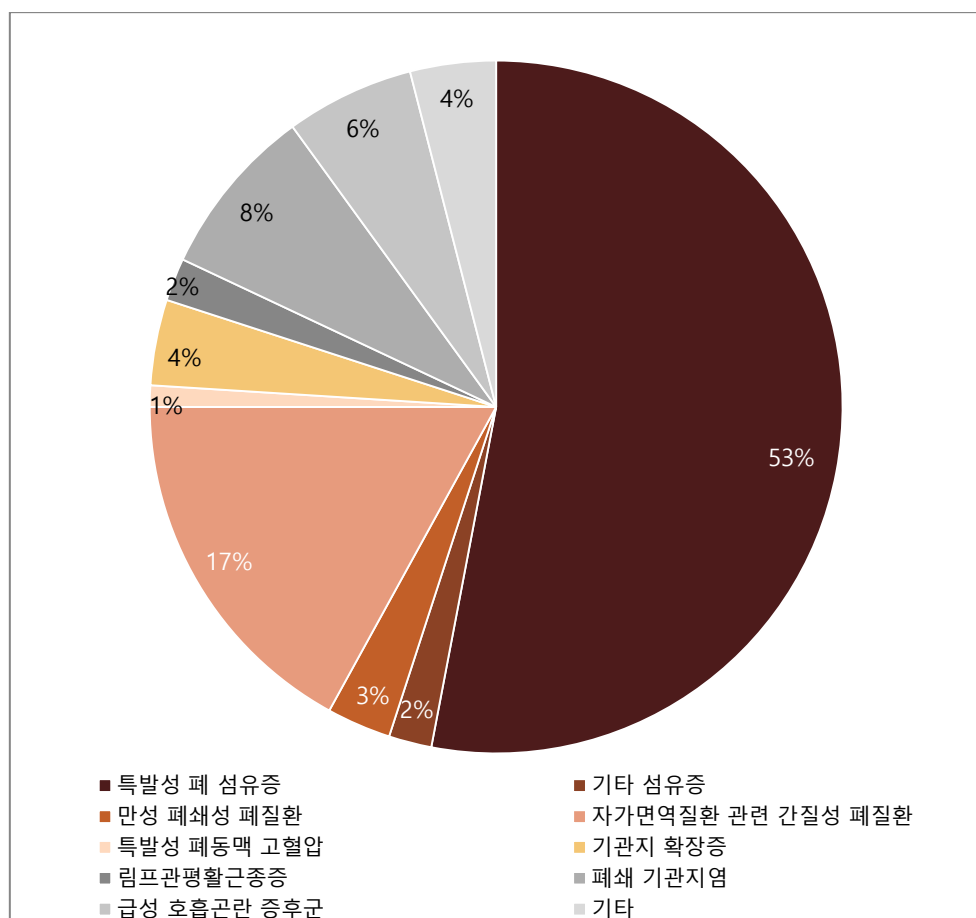
등록된 전체 수여자는 총 158명으로 모두 뇌사 공여자로부터 폐를 이식 받았다. 수여자의 연령은 25세부터 74세까지 분포하였으며 평균 연령은 55.8세였다. 가장 등록수가 많은 연령층은 50대였다.

남성이 103명(65%), 여성 55명(35%)으로 남성이 여성보다 약 두 배 정도 많았으며, 남성 수여자의 평균 연령은 57세, 여성 수여자의 평균 연령은 54세였다.



2. 폐이식의 원인 질환

폐이식의 원인 질환으로 가장 많이 차지하는 것은 특발성 폐 섬유증 83건(53%)이었다. 그 외에 자가면역질환 관련 간질성 폐질환 27건(17%), 폐쇄 기관지염 12건(8%), 급성 호흡곤란 증후군 10건(6%), 기관지 확장증 6건(4%), 만성 폐쇄성 폐질환 5건(3%), 기타 섬유증 4건(2%), 특발성 폐동맥 고혈압 1건(1%) 등이 있었다.

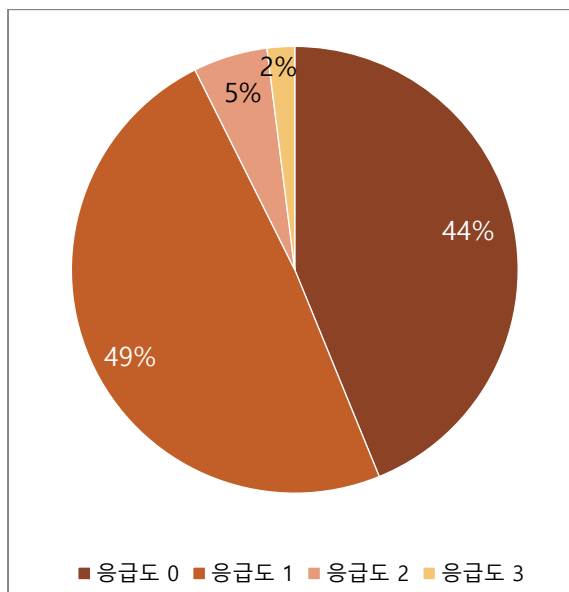


3. 이식 당시 수여자 응급도

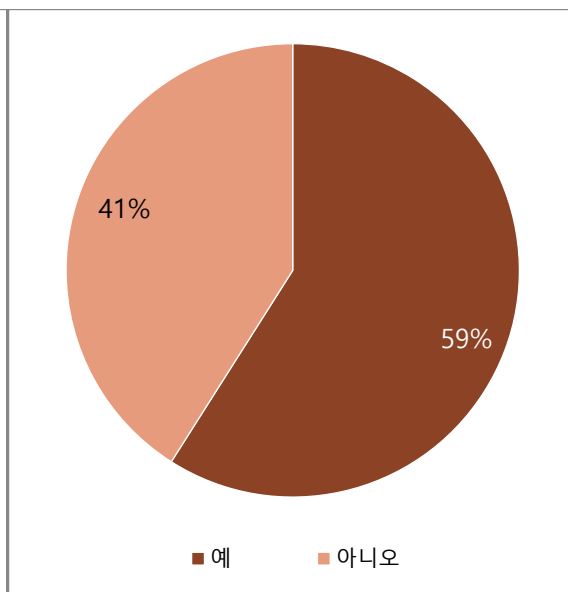
폐이식은 인공호흡기 부착 여부, 체외막형 심폐기 가동 여부 및 동맥혈 가스 검사, 폐동맥 혈압, 폐기능 검사 소견 등을 고려하여 응급도를 확인하고 수여자를 결정하게 된다. 자세한 사항은 질병관리본부 장기이식관리센터의 장기이식관리업무안내를 보면 확인할 수 있다.

이식 당시 응급도 0인 수여자가 69명으로 44%를 차지하였으며 응급도 1은 78명으로 49%, 응급도 2는 8명으로 5%, 응급도 3은 3명으로 2%를 차지하였다. 응급도 0인 수여자는 이식 당시 모두 중환자실 재원 중이었으며, 이식 전 평균 재원 일수는 19일이었다. 응급도 0에서 체외막형 심폐기를 가동한 경우는 41명으로 59%에 해당하였다.

이식 당시 응급도

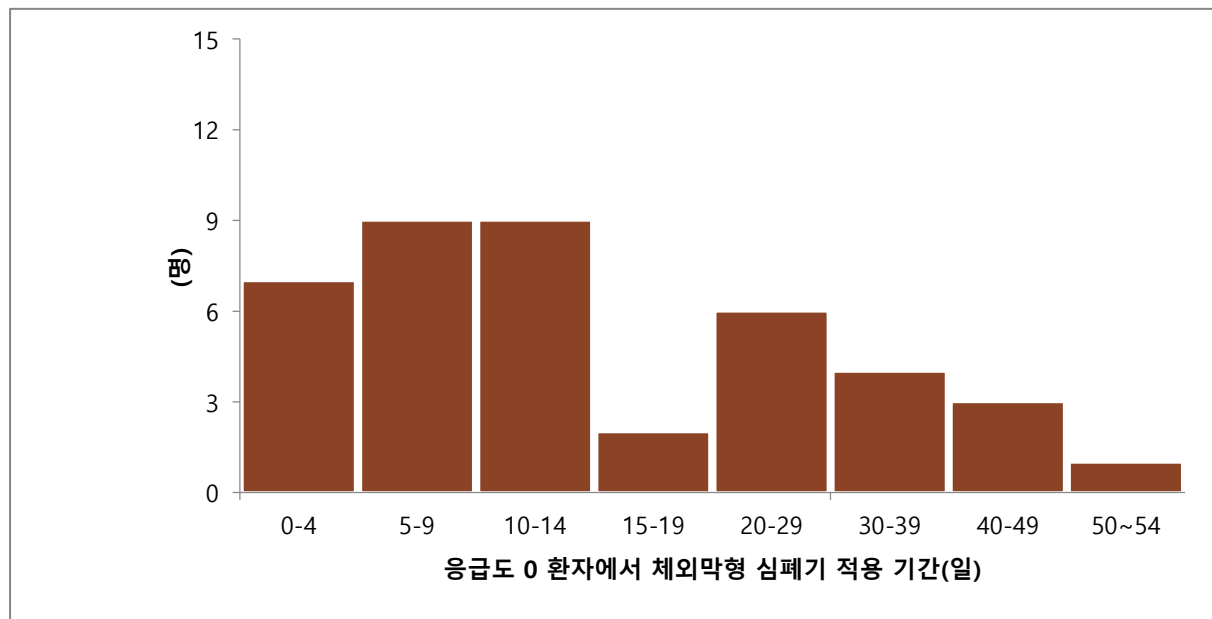
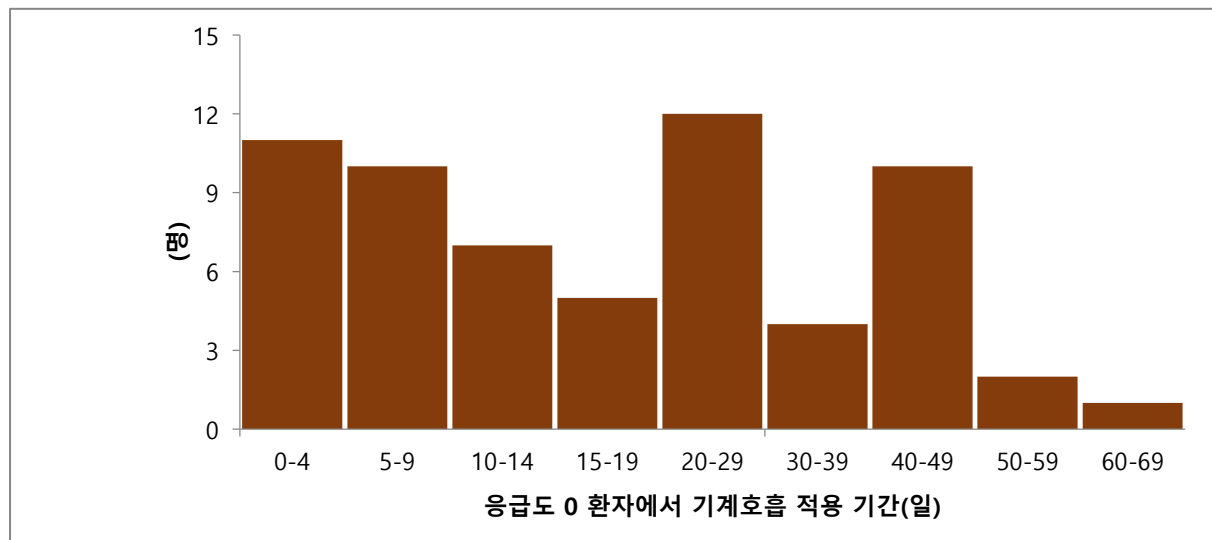


체외막형 심폐기 적용(응급도 0 환자)



응급도 0인 수여자 69명 중 63명이 기계호흡을 적용 받았고 적용 기간은 평균 23일로 4일 이하는 11명(17%), 5일부터 9일 이하는 10명(16%), 10일부터 14일 이하는 7명(11%), 15일부터 19일 이하는 5명(8%), 20일 이상은 30명(48%)이 기계호흡을 적용 받았다.

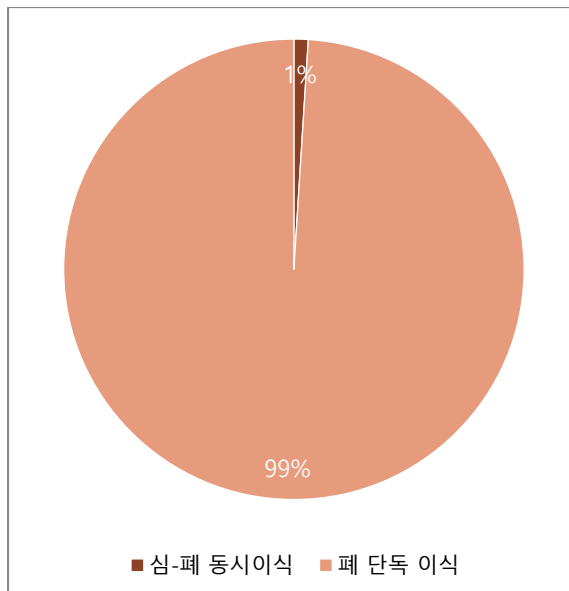
응급도 0인 수여자 69명 중 41명이 체외막형 심폐기를 적용 받았고 적용 기간은 평균 17일로 4일 이하는 7명(17%), 5일부터 9일 이하는 9명(22%), 10일부터 14일 이하는 9명(22%), 15일부터 19일 이하는 2명(5%), 20일 이상은 14명(34%)이 체외막형 심폐기를 적용 받았다.



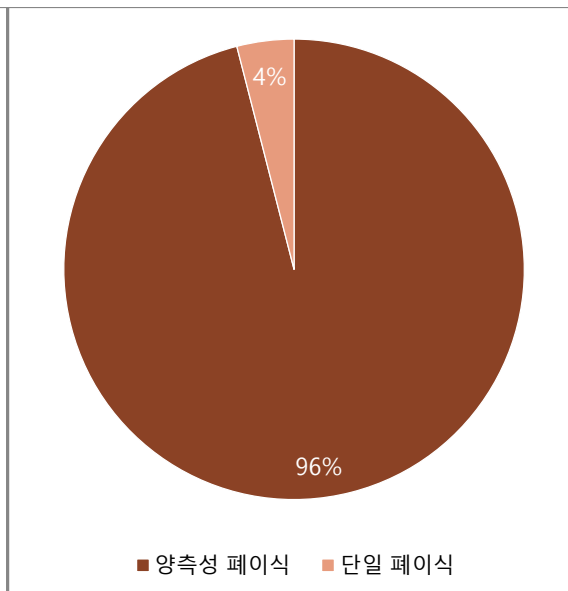
4. 폐이식의 유형

폐이식은 심폐 동시 이식의 형태로 시행될 수도 있고 폐 단독으로 시행될 수도 있는데 등록된 수여자 중 2명을 제외하고 모두 폐 단독으로 시행되었다. 총 152건(96%)에서 양측성 폐이식(bilateral lung transplantation)으로 시행되었으며 6건(4%)이 단일 폐 이식(single lung transplantation)으로 시행되었다.

폐이식 유형

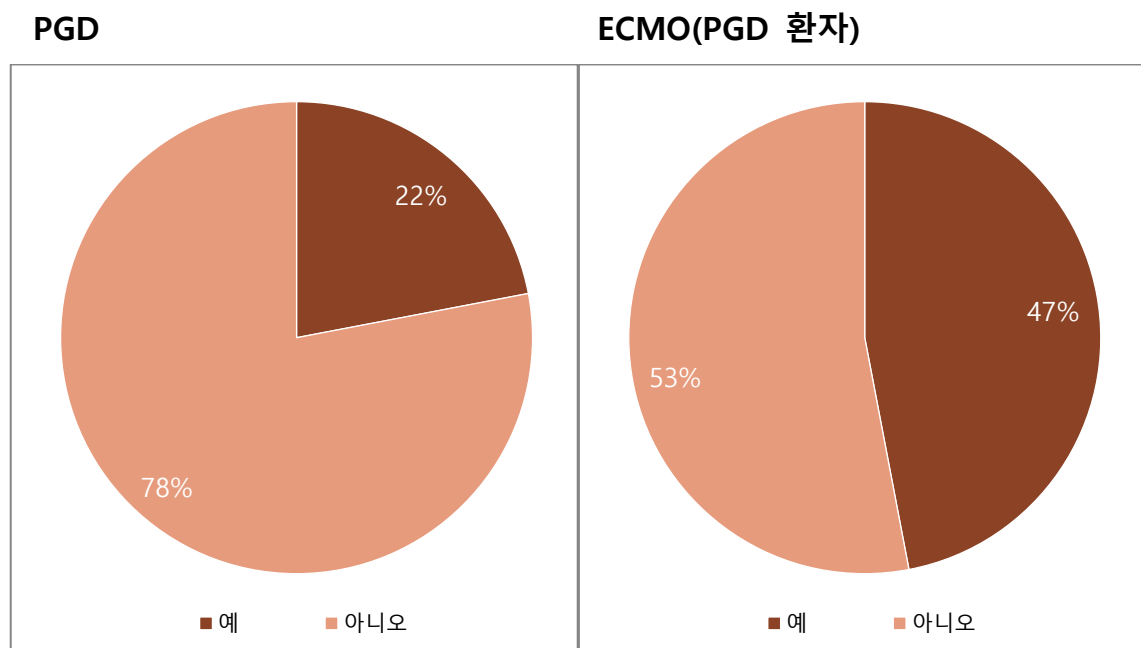


폐이식 종류



5. 이식 후 일차 이식 장기 기능부전

폐이식 후 다른 원인 없이 72시간 내에 저산소증과 비심장성 폐부종을 특징으로 하는 급성 이식폐 손상이 나타나는 경우를 일차 이식 장기 기능부전(primary graft dysfunction, PGD)이라 하는데, 본 연구에 등록된 수여자 중 34건(22%)에서 일차 이식 장기 기능부전이 나타났다. 이는 폐 재관류 후 6시간 이내에 발생한 경우가 가장 많았다. 34명 중 16명(47%)의 수여자는 이식 후 체외막형 심폐기(ECMO)를 적용한 상태로 일차 이식 장기 기능부전으로 간주되었다.



6. 이식 후 경과

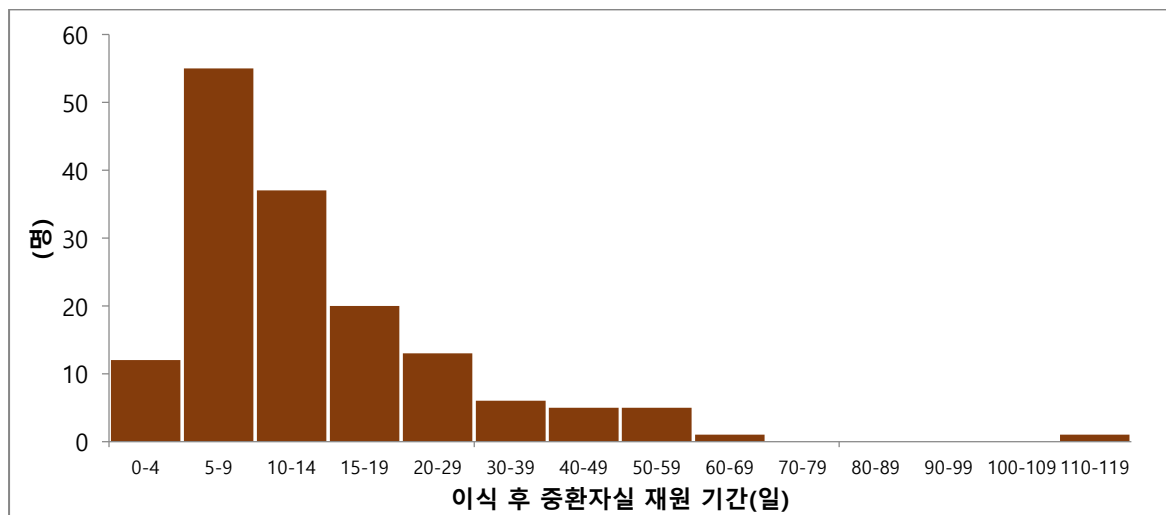
폐이식 후 수여자는 중환자실에서 회복 여부를 살피게 되며 자발호흡이 가능해짐에 따라 기계호흡을 중단할 수 있게 된다.

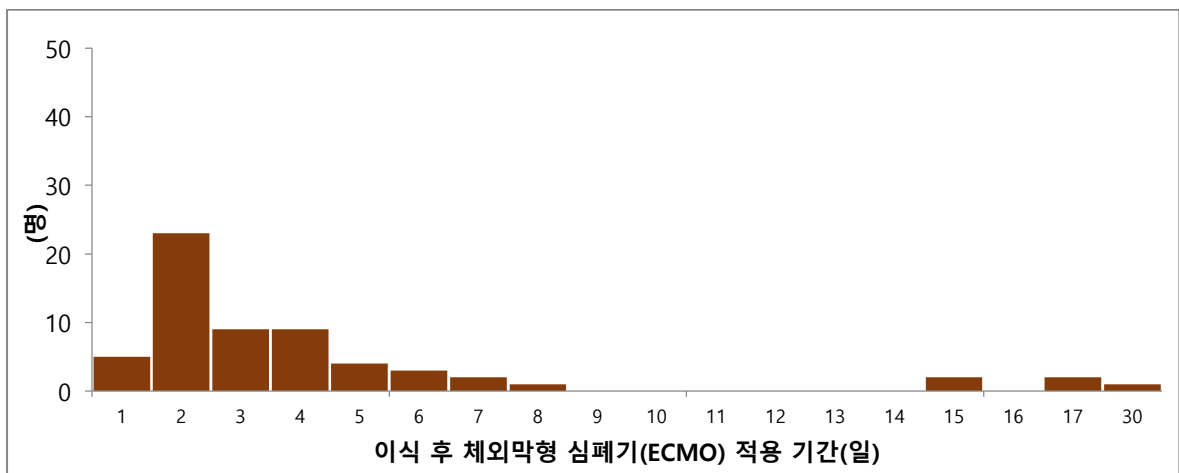
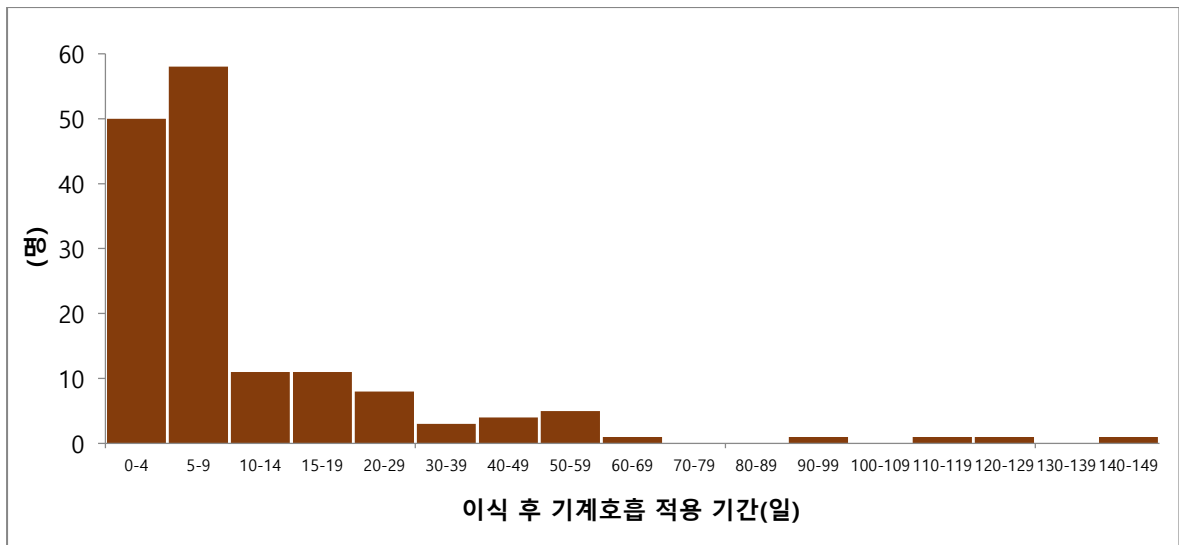
이식 후 중환자실에 재원한 수여자 155명의 평균 재원일은 15.1일로 4일 이하는 12명(7.7%), 5일부터 9일 이하는 55명(35.5%), 10일부터 14일 이하는 37명(23.9%), 15일부터 19일 이하는 20명(12.9%), 20일 이상은 31명(20%)이 중환자실에 재원하였다.

이식 후 기계호흡을 적용한 수여자 155명의 평균 적용일은 13.7일로 4일 이하는 50명(32.3%), 5일부터 9일 이하는 58명(37.4%), 10일부터 14일 이하는 11명(7.1%), 15일부터 19일 이하는 11명(7.1%), 20일 이상은 25명(16.1%)이 기계호흡을 적용하였다.

이식 후 체외막형 심폐기(ECMO)를 적용한 수여자 61명의 평균 적용일은 4.3일로 1일 5명(8.2%), 2일 23명(37.7%), 3일 9명(14.8%), 4일 이상 24명(39.3%)이 체외막형 심폐기(ECMO)를 적용하였다.

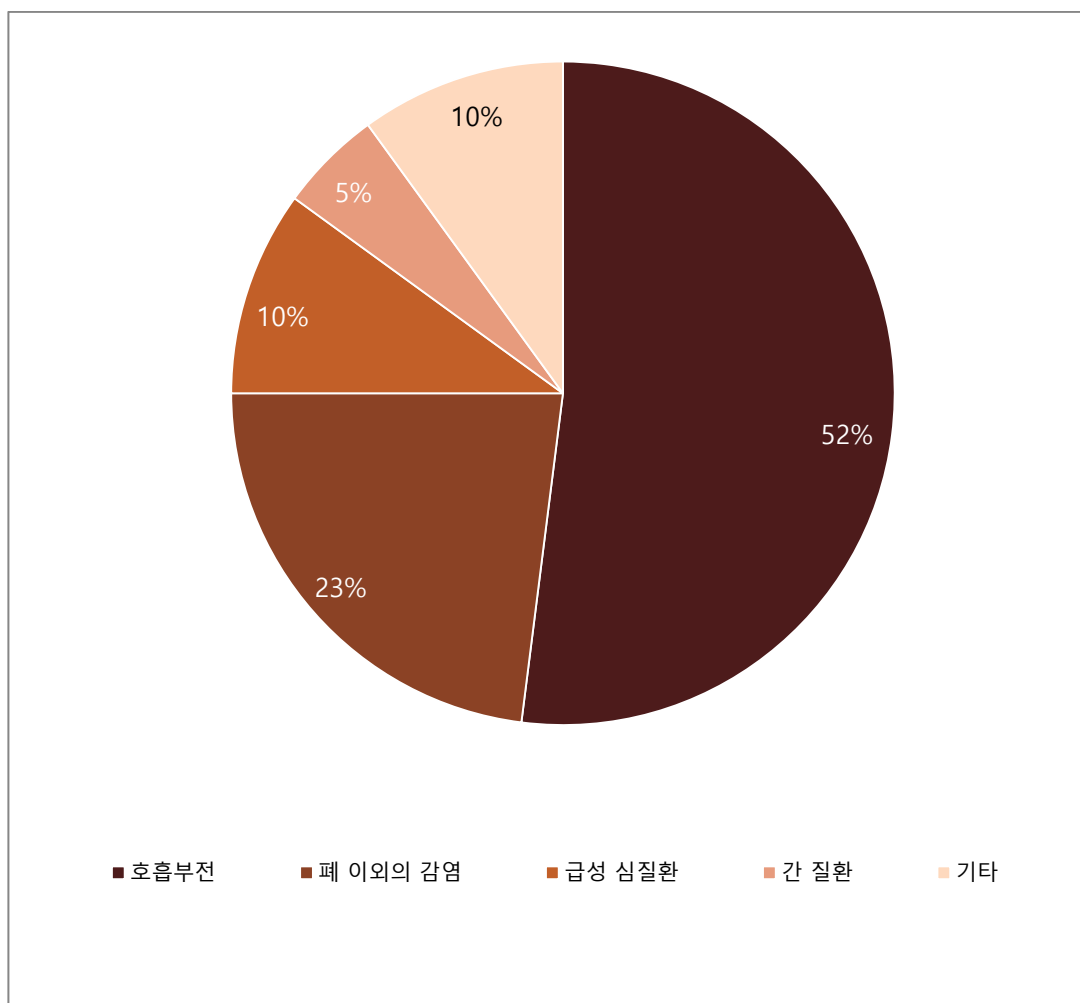
중환자실에서 일반병실로 전동한 후에 다시 기능이 악화되어 중환자실에 재입실한 수여자도 34명(21.9%)이 있었다.





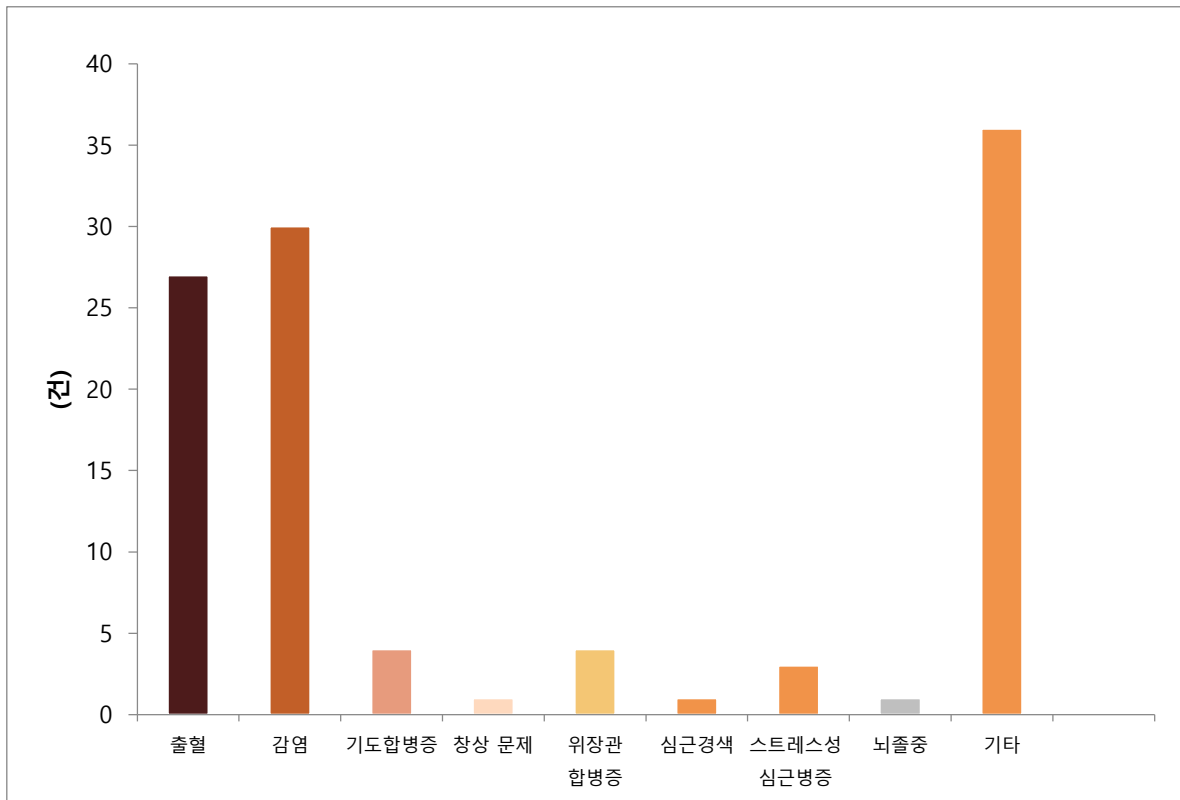
7. 이식 후 퇴원 시 사망 여부

이식 후 퇴원 시 수여자 중 21명이 사망하였다. 사망의 원인은 호흡부전 11명(52%), 폐 이외의 감염 5명(23%), 급성 심질환 2명(10%), 간 질환 1명(5%)이었고 기타 항목은 2명(10%)으로 대뇌 혈전 색전증으로 인한 사망 1명, 혈전성 혈소판감소성 자반으로 인한 사망 1명이었다.



8. 이식 후 수술 합병증 종류

수술 후 합병증은 총 71명(45%)에게서 107건이 발생하였다. 세부 항목으로는 기타 항목을 제외하고 감염이 30건으로 가장 많았다. 그 다음으로 수술 후 출혈이 27건, 기도합병증 4건, 위장관 합병증 4건, 스트레스성 심근병증이 3건, 심근경색 1건, 창상 문제가 1건, 뇌졸중이 1건 있었다. 기타 합병증은 36건으로 심방세동, 급성 신부전, 흉수 등이 있었다.



9. 이식 후 거부 반응과 치료

이식 후 3개월이 된 시점을 기준으로 145명의 수여자들 추적한 결과 이식 후 0~3개월 사이에 13명(9%)에서 급성 거부 반응이 발생했다.

이식 후 6개월이 된 시점을 기준으로 109명의 수여자들 추적한 결과 이식 후 3~6개월 사이에 6명(6%)에서 급성 거부 반응이 발생했다.

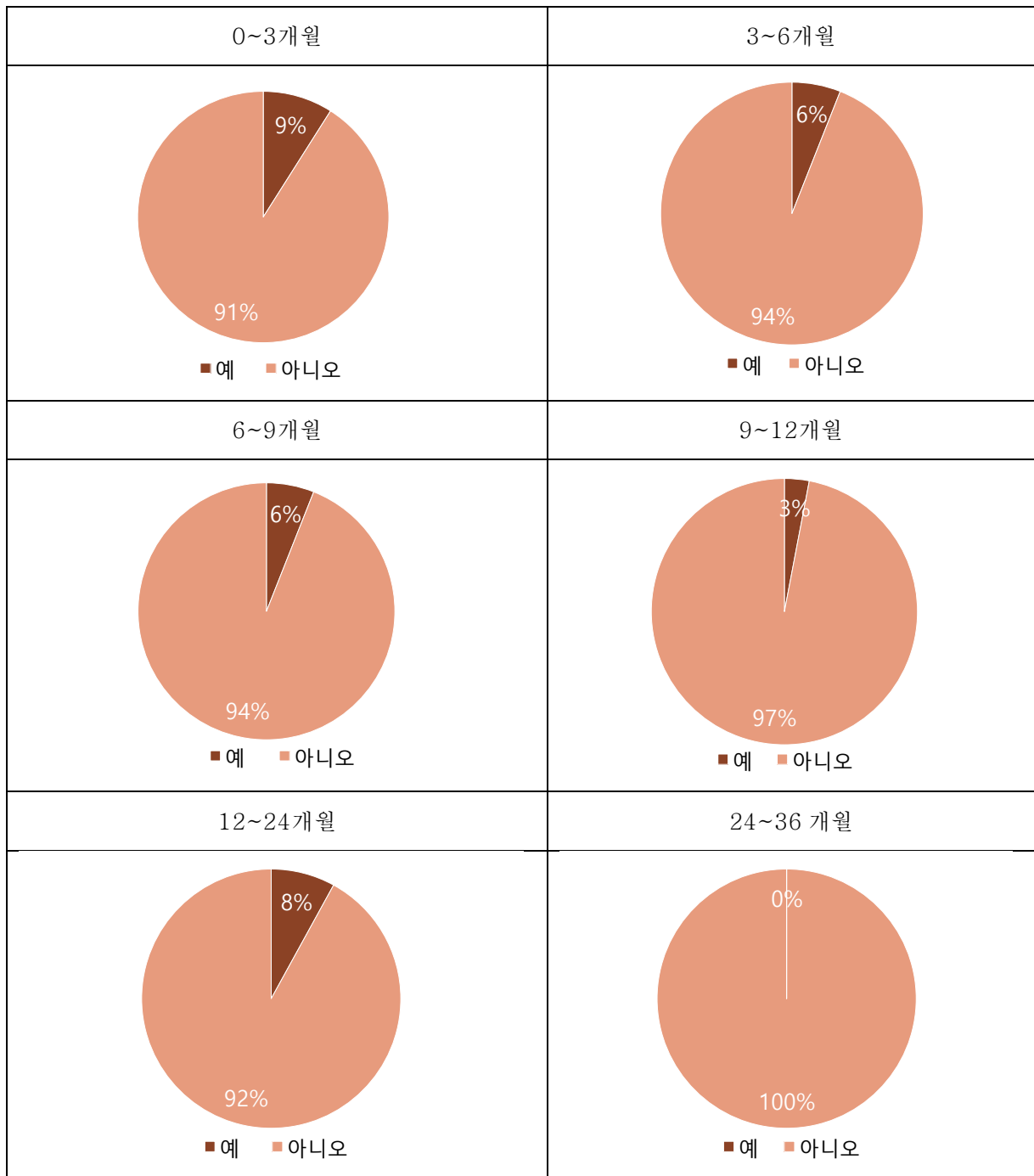
이식 후 9개월이 된 시점을 기준으로 88명의 수여자들 추적한 결과 이식 후 6~9개월 사이에 5명(6%)에서 급성 거부 반응이 발생했다.

이식 후 12개월이 된 시점을 기준으로 77명의 수여자들 추적한 결과 이식 후 9~12개월 사이에 2명(3%)에서 급성 거부 반응이 발생했다.

이식 후 24개월이 된 시점을 기준으로 49명의 수여자들 추적한 결과 이식 후 12~24개월 사이에 4명(8%)에서 급성 거부 반응이 발생했다.

이식 후 36개월이 된 시점을 기준으로 19명의 수여자들 추적한 결과 이식 후 24~36개월 사이에 급성 거부 반응이 발생하지 않았다.

이식 후 나타난 급성 거부 반응에 대해서는 모두 고용량 스테로이드 치료가 행해졌고 이는 일반적으로 급성 거부 반응 시에 일차적으로 시도하게 되는 치료 방법이다.



10. 이식 후 입원을 요하는 감염

이식 후 3개월이 된 시점을 기준으로 145명의 수여자를 추적한 결과 이식 후 0~3개월에 입원을 요하는 감염이 76명(52%)에게서 발생하였다. 원인균으로 세균에 의한 감염이 121건, 항산균 감염이 1건, 바이러스 감염이 15건, 진균 감염이 36건 있었으며 확인되지 않는 원인이 8건이었다.

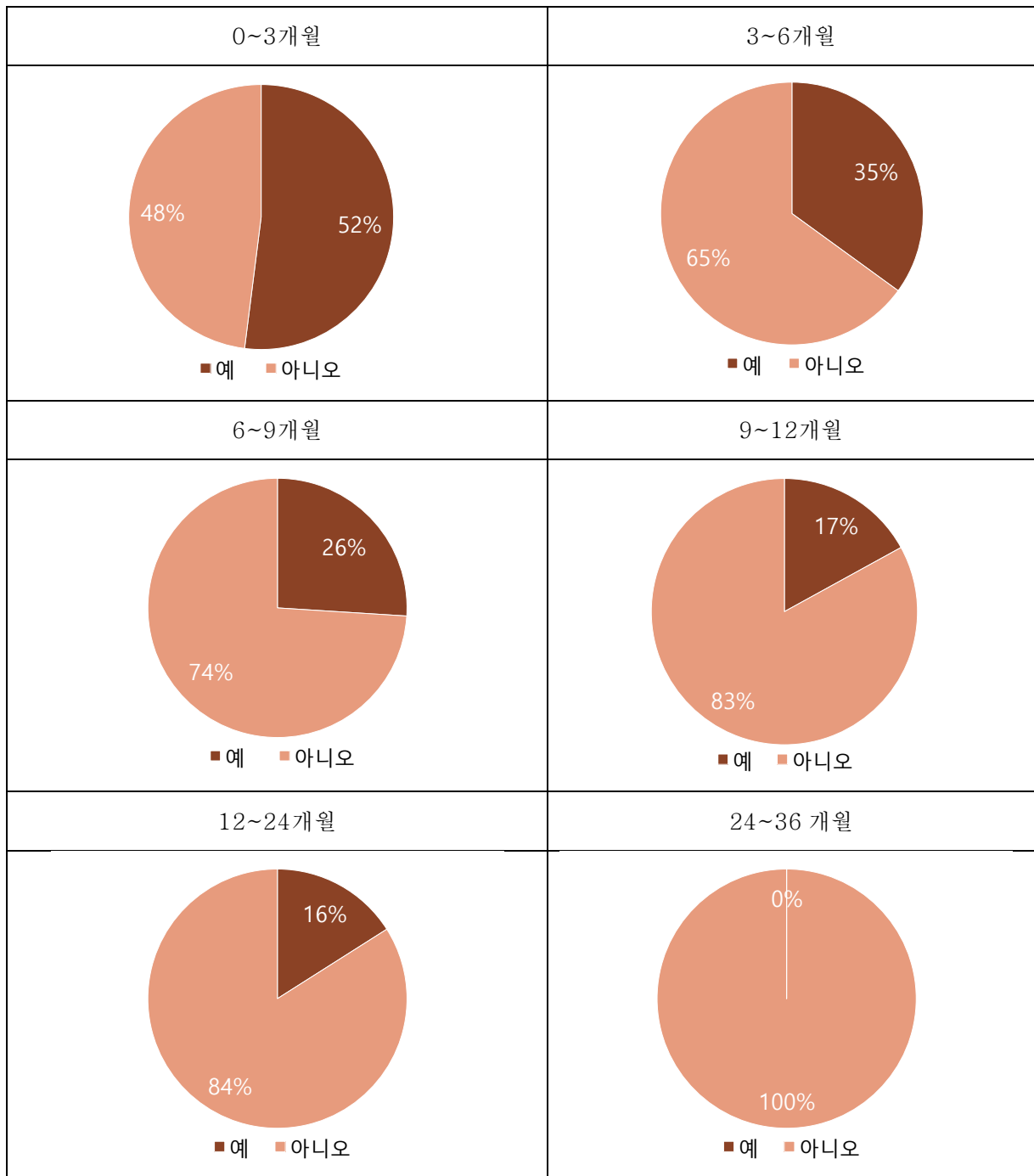
이식 후 6개월이 된 시점을 기준으로 109명의 수여자를 추적한 결과 이식 후 3~6개월에 입원을 요하는 감염이 38명(35%)에게서 발생하였다. 원인균으로 세균에 의한 감염이 39건, 항산균 감염이 2건, 바이러스 감염이 14건, 진균 감염이 12건 있었으며 확인되지 않는 원인이 6건이었다.

이식 후 9개월이 된 시점을 기준으로 88명의 수여자를 추적한 결과 이식 후 6~9개월에 입원을 요하는 감염이 23명(26%)에게서 발생하였다. 원인균으로 세균에 의한 감염이 27건, 항산균 감염이 2건, 바이러스 감염이 11건, 진균 감염이 9건 있었으며 확인되지 않는 원인이 5건이었다.

이식 후 12개월이 된 시점을 기준으로 77명의 수여자를 추적한 결과 이식 후 9~12개월에 입원을 요하는 감염이 13명(17%)에게서 발생하였다. 원인균으로 세균에 의한 감염이 9건, 바이러스 감염이 10건, 진균 감염이 6건 있었으며 확인되지 않는 원인이 2건이었다.

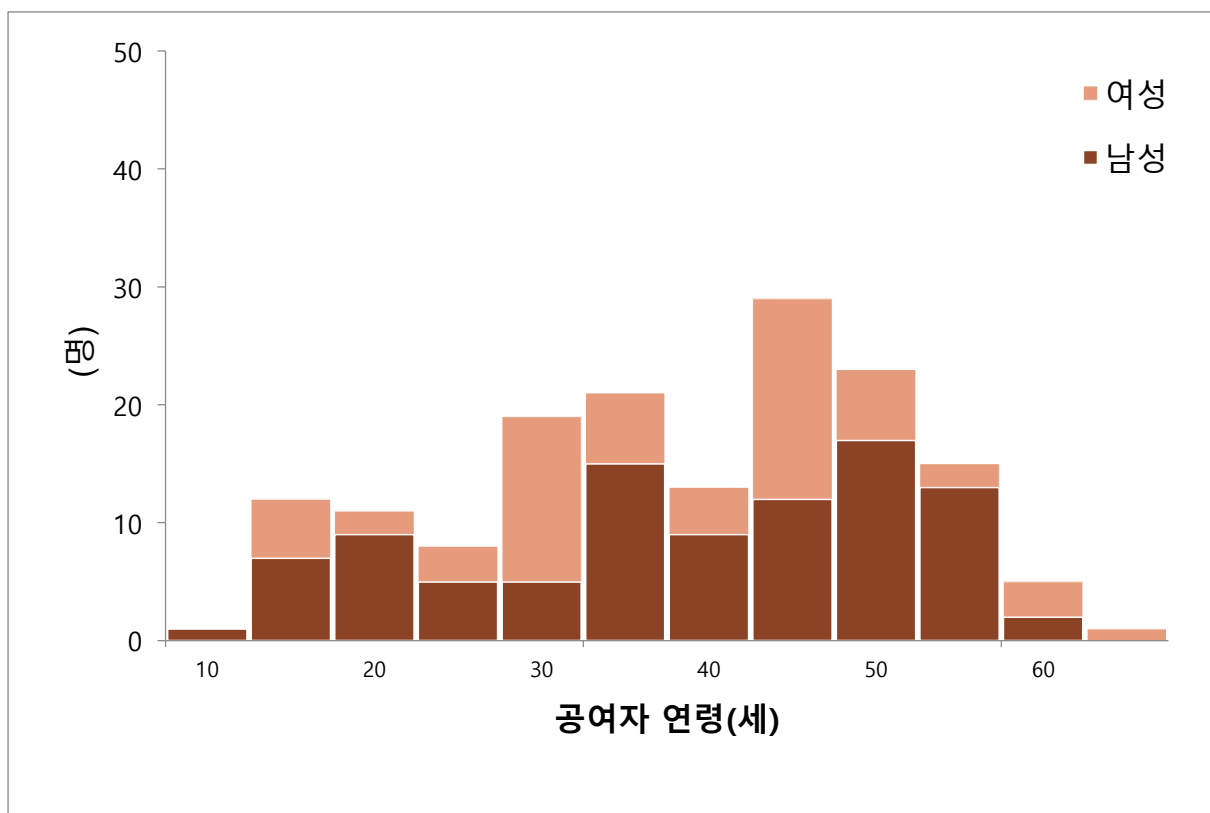
이식 후 24개월이 된 시점을 기준으로 49명의 수여자를 추적한 결과 이식 후 12~24개월에 입원을 요하는 감염이 8명(16%)에게서 발생하였다. 원인균으로는 세균에 의한 감염 12건, 항산균 감염이 1건, 바이러스 감염이 3건, 진균 감염이 3건 있었으며 확인되지 않은 원인이 4건이었다.

이식 후 36개월이 된 시점을 기준으로 19명의 수여자를 추적한 결과 이식 후 24~36개월에 입원을 요하는 감염이 발생하지 않았다.



11. 폐 공여자의 연령 및 성별 분포

공여자는 모두 뇌사자였으며 공여자의 평균 연령은 41세였다. 연령은 10세에서 70세까지 분포하였으며, 가장 많은 연령층은 30대와 40대였다. 남성 공여자가 95명(60%), 여성 공여자가 63명(40%)이었으며 남성 공여자의 평균 연령은 41세, 여성 공여자의 평균 연령은 40세였다.

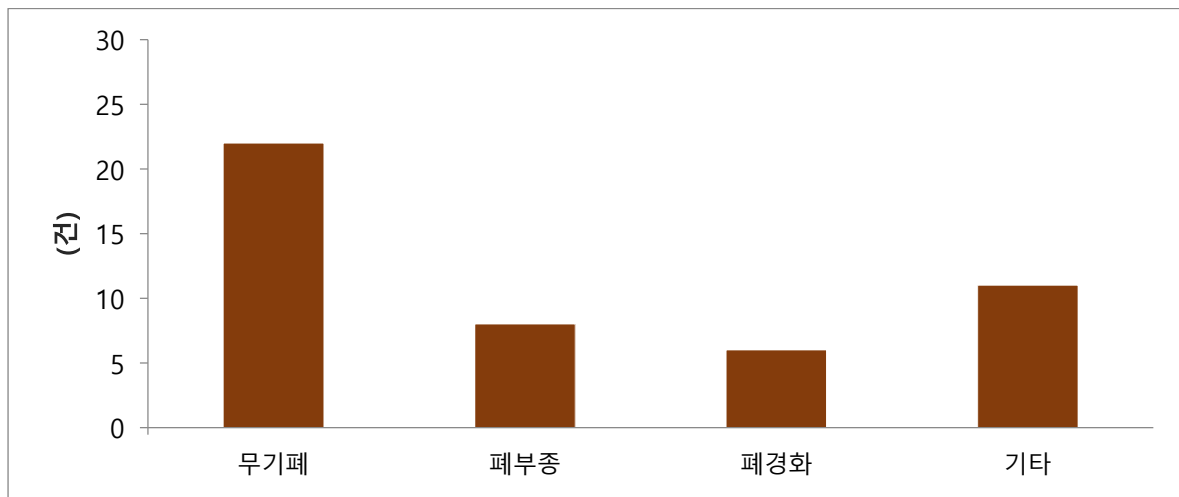


12. 폐 공여자의 흉부 방사선 검사 및 흡연력

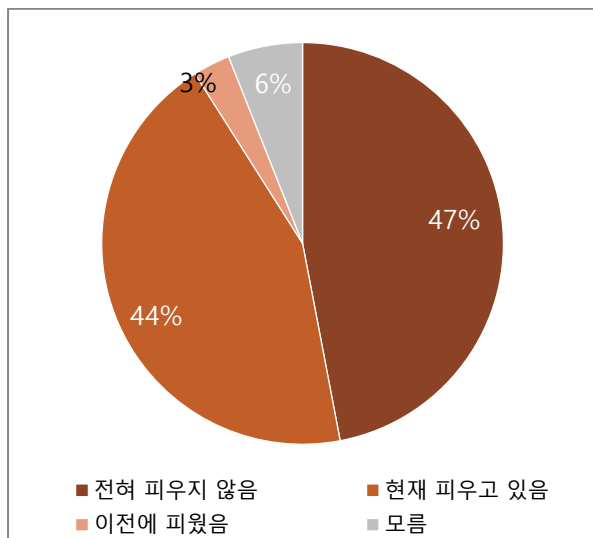
폐이식 전 공여자에 대한 흉부 방사선 검사 결과, 전체 158명의 공여자 중 117명(74%)은 정상 소견을 보였고 41명(26%)은 비정상 소견을 보였다. 비정상 소견(복수 응답)으로는 무기폐 22건, 폐부종 8건, 폐경화 6건이 있었고 기타 11건으로 흡인성 폐렴, 흉수, 기흉 등이 있었다.

공여자의 흡연력으로는 한 번도 담배를 피우지 않은 경우가 74명(47%), 지속적으로 피우고 있었던 경우가 69명(44%), 이전에 피웠던 경우가 5명(3%), 잘 모르는 경우가 10명(6%)으로 확인되었다.

흉부 방사선 검사 비정상 소견



흡연력

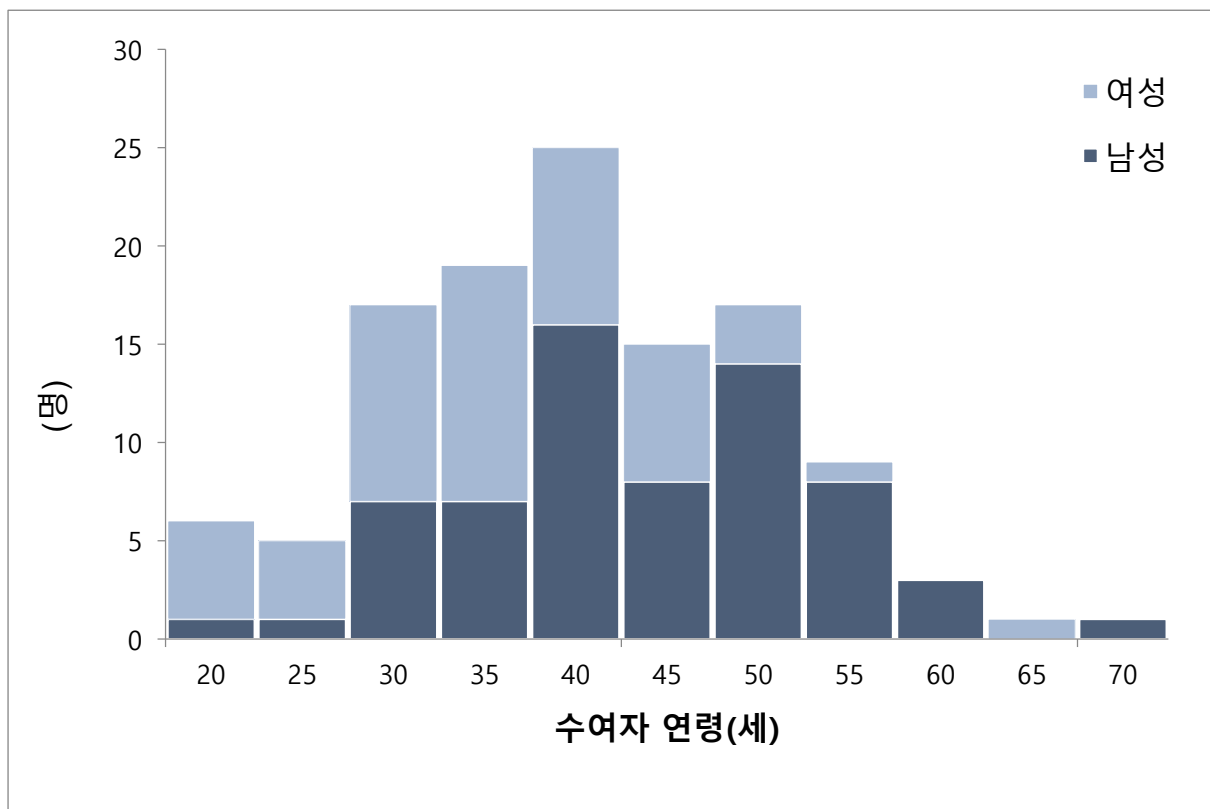


05. 채장

1. 채장이식 수여자의 연령 및 성별 분포

등록된 전체 수여자는 총 118명이었으며 생체 공여자 1명, 뇌사 공여자 117명으로부터 채장을 받았다. 수여자의 연령은 20세부터 73세까지 분포하였으며 평균 연령은 43세였다. 가장 등록수가 많은 연령층은 30대와 40대였다.

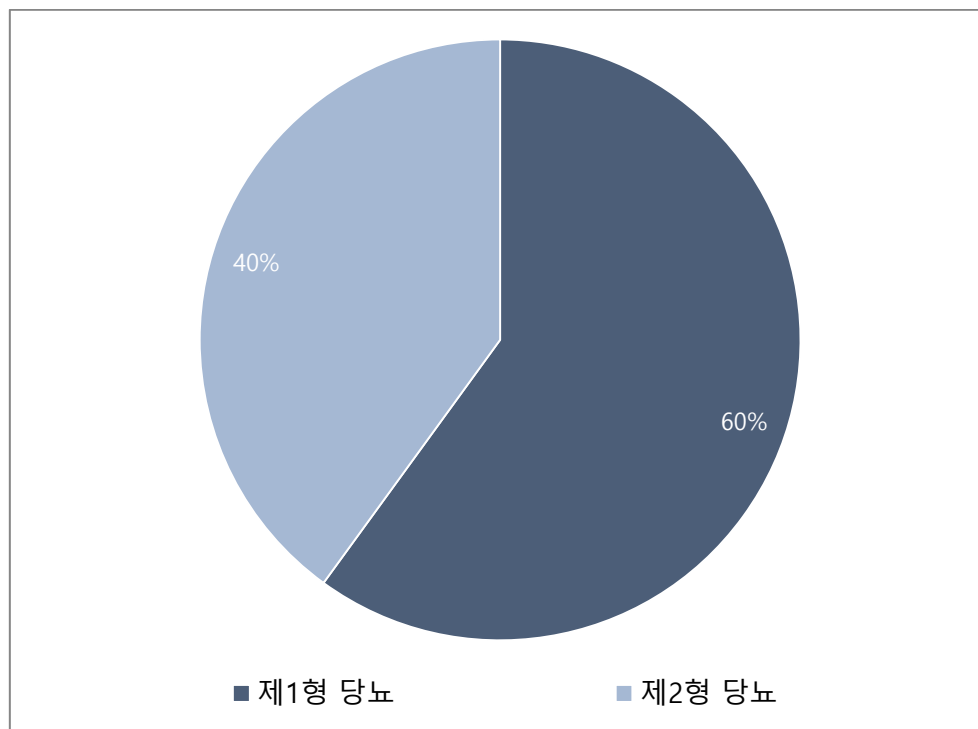
남성이 66명(56%), 여성 52명(44%)으로 남성이 여성보다 많았으며 남성 수여자의 평균 연령은 46세, 여성 수여자의 평균 연령은 38세였다.



2. 췌장이식의 원인 질환

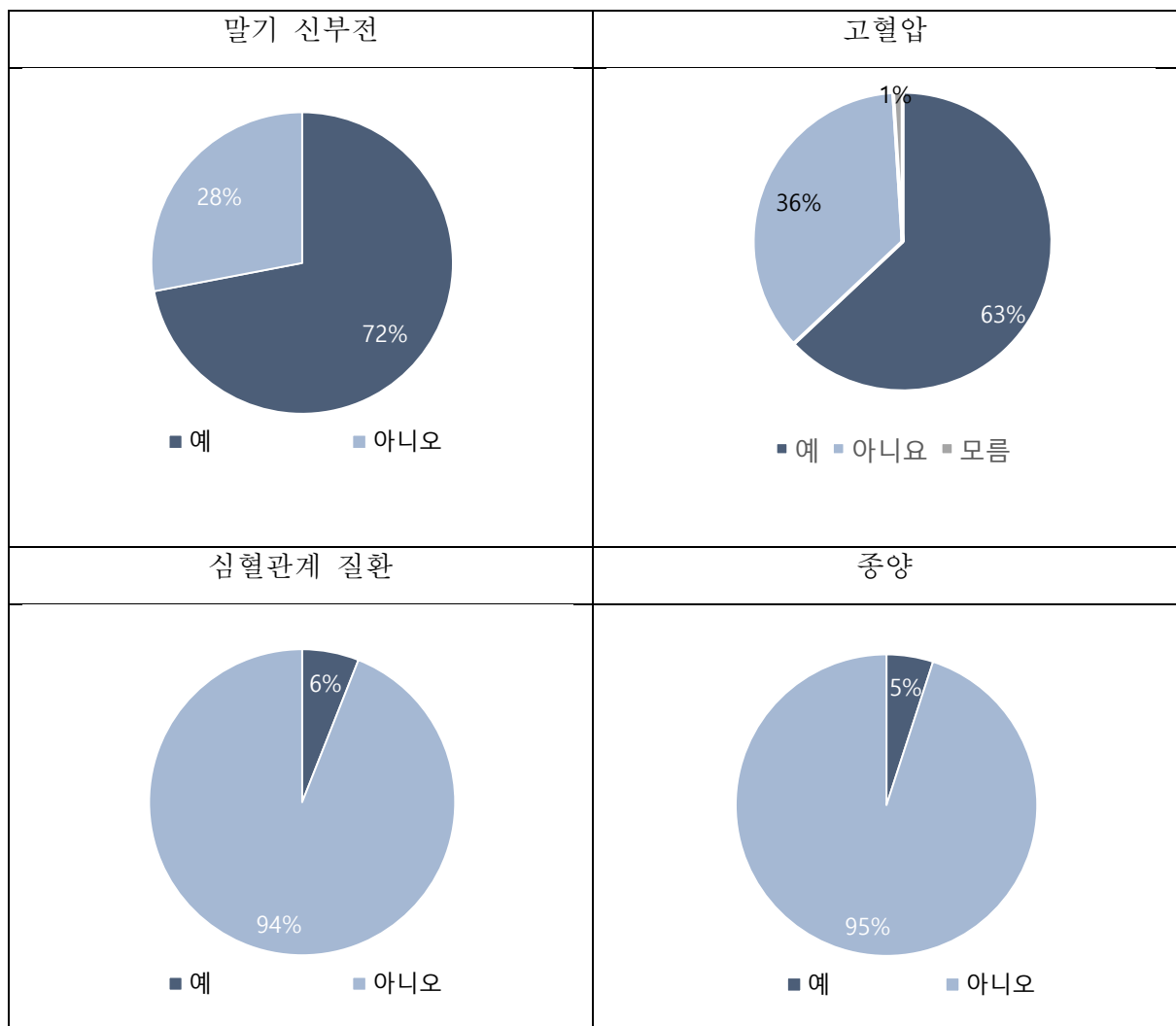
췌장이식은 당뇨병의 치료법으로 시행하게 되며 췌장을 이식함으로써 인슐린의 투여 없이 정상 혈당을 조절할 수 있다. 췌장이식의 적용 대상자는 주로 인슐린 의존형 제1형 당뇨병을 가진 경우이며, 기타 인슐린 분비 장애로서 당뇨병이 유발되는 만성 췌장염에서 인슐린을 사용하는 경우, 췌장 종양으로 근치적 췌장절제술 후 인슐린을 사용하게 되는 경우 등이 있다. 또한 제2형 당뇨병에서도 이식 수술을 시행하여 인슐린 사용을 중단할 수 있다.

본 연구에 등록된 췌장이식 수여자 중 제1형 당뇨병이 있는 경우는 71명(60%), 제2형 당뇨병이 있는 경우는 47명(40%)이었다.



3. 이식 당시 수여자 동반 질환

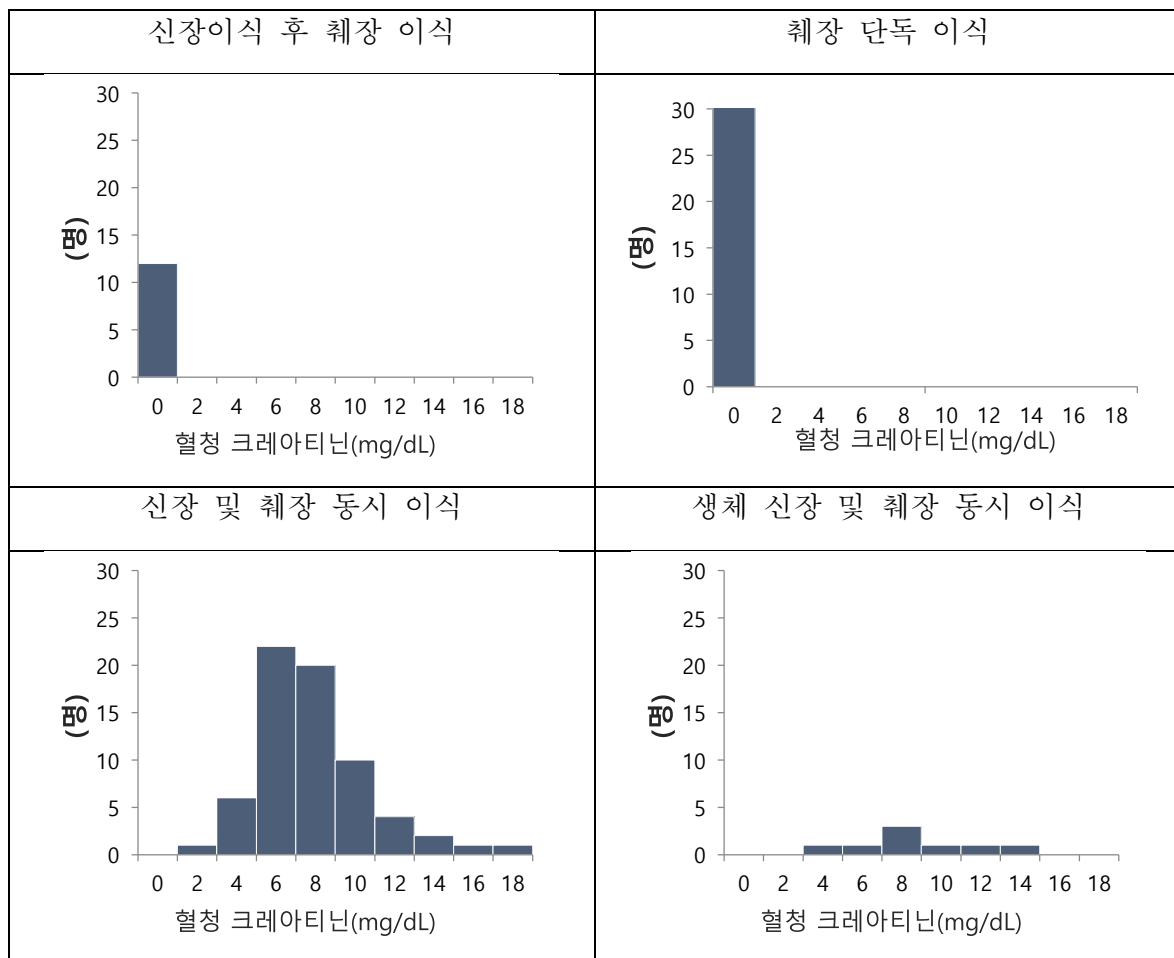
췌장이식 당시 말기 신부전 환자는 총 85명(72%)이었다. 고혈압은 74명(63%)에게서 동반되어 있었으며 심혈관계 질환이 있는 사람은 7명(6%)이었고 중양의 과거력이 있는 사람은 6명(5%)이었다.



4. 이식 전 수여자의 신 기능

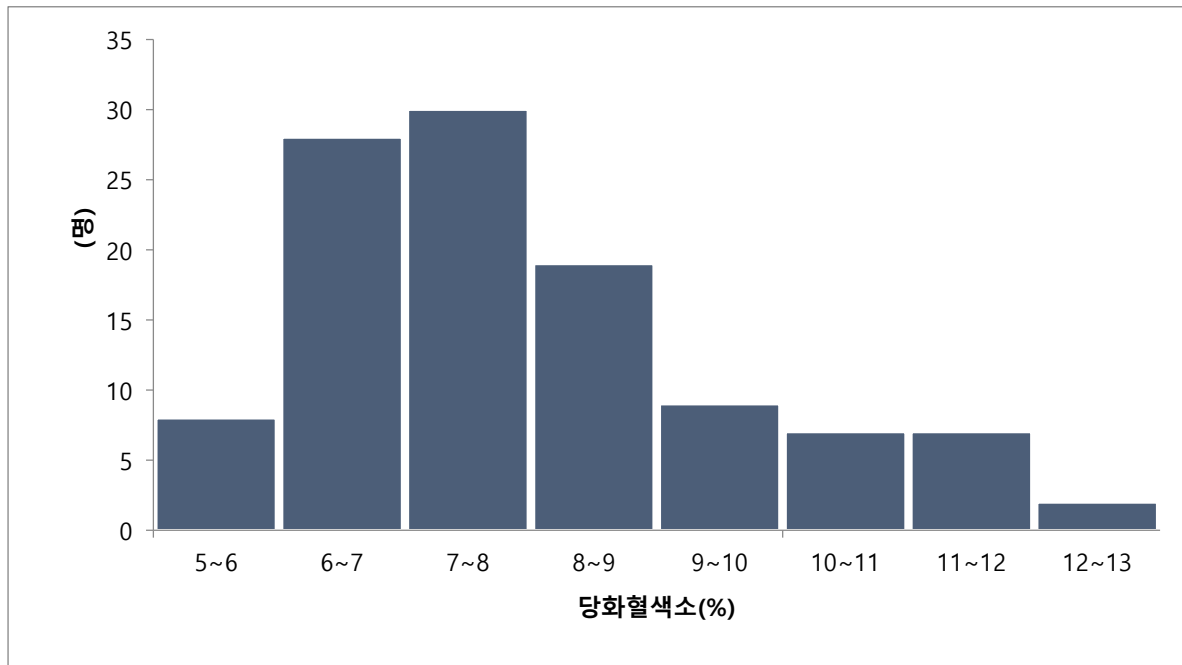
이식 전 수여자들의 혈청 크레아티닌 수치는 이식 전 신장 기능이 정상으로 췌장 단독 이식을 받은 대상자들과 췌장이식 당시 이미 과거에 신장이식을 받은 대상자들, 췌장이식 당시 투석을 받고 있어 신장 및 췌장의 동시 이식이 필요했던 대상자들로 분류하였다.

신장이식 후 췌장이식을 받은 대상자들은 12명이었으며 평균 혈청 크레아티닌 수치는 1.24mg/dL으로 범주는 0.97~1.56mg/dL이었다. 췌장 단독 이식을 받은 대상자들은 31명이었으며 평균 혈청 크레아티닌 수치는 0.82mg/dL으로 범주는 0.49~1.71mg/dL이었다. 신장 및 췌장의 동시 이식을 시행하였던 대상자들은 67명이었고 평균 혈청 크레아티닌 수치는 8.88mg/dL이었으며 범주는 3.18~18.46mg/dL이었다. 생체 신장 및 췌장 동시 이식을 시행하였던 대상자들은 8명이었으며 평균 혈청 크레아티닌 수치는 9.30mg/dL이었으며 범주는 5.47~14.63mg/dL이었다. 신장 및 췌장과 생체 신장 및 췌장의 동시 이식을 시행하였던 대상자에게서 높은 혈청 크레아티닌 수치를 나타냈다.



5. 이식 전 수여자 당화혈색소

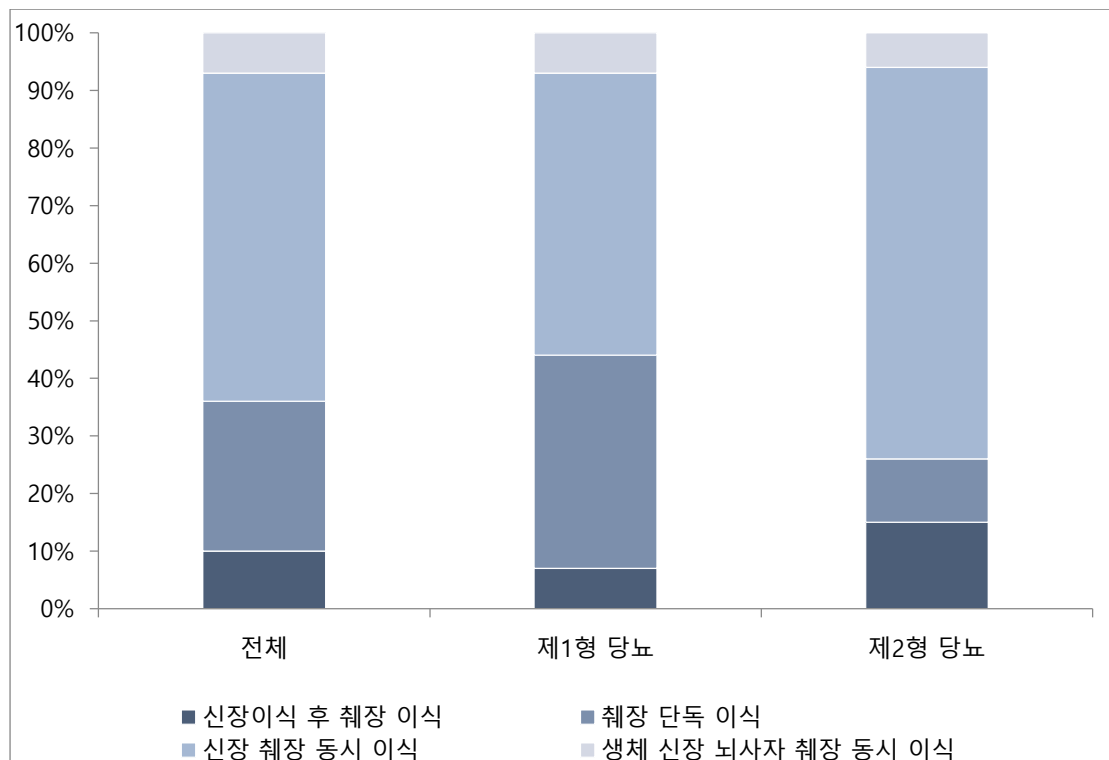
당화혈색소는 적혈구 내의 혈색소가 어느 정도 당화되었는지 보는 검사로, 체내의 혈당 조절 정도를 반영하는 지표로 사용된다. 일반적으로 정상인의 당화혈색소 범위는 4~6%이며 당뇨병 환자의 경우 7% 미만으로 혈당을 조절할 것을 목표로 한다. 등록된 수여자들의 당화혈색소의 평균은 8%였으며, 7%를 넘는 환자가 75명으로 절반 이상이 이식 전 당 조절 상태가 불량하였음을 알 수 있다.



6. 췌장이식의 유형

췌장이식 대기자는 일반적으로 당뇨 합병증으로 인하여 말기신부전이 동반되어 있다. 췌장이식 방법으로는 췌장을 단독으로 이식하는 췌장 단독 이식(pancreas transplantation alone, PTA), 신장과 췌장을 동시에 이식 받는 신장 췌장 동시 이식(simultaneous pancreas-kidney transplantation, SPK), 뇌사 공여자에게 췌장이식을, 생체 공여자에게 신장이식을 동시에 받는 생체 신장 뇌사자 췌장 동시 이식(simultaneous pancreas living donor kidney transplantation, SPLK), 신장이식을 먼저 받은 후 췌장을 이식 받는 신장이식 후 췌장이식(pancreas after kidney transplantation, PAK)이 있다.

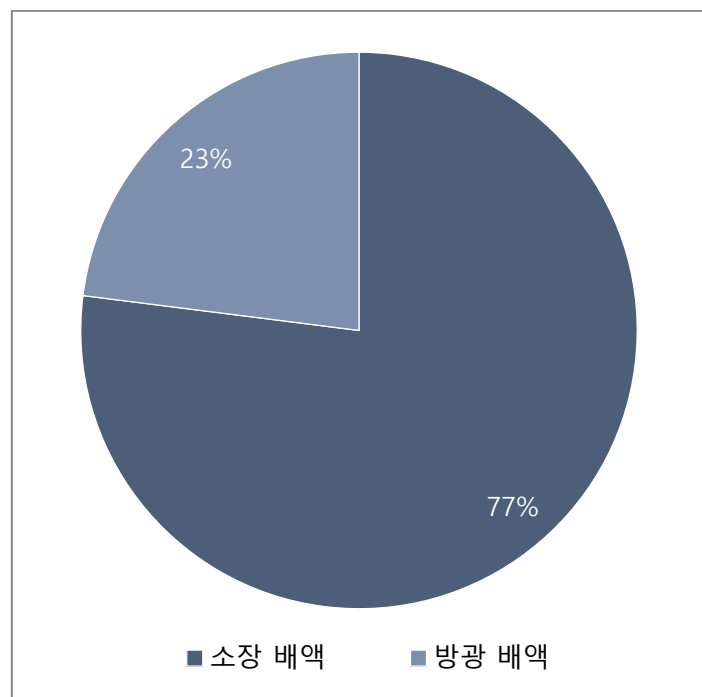
신장이식 후 췌장이식(PAK)은 12건(10%)(제1형 당뇨 5건, 제2형 당뇨 7건), 췌장 단독 이식(PTA)은 31건(26%)(제1형 당뇨 26건, 제2형 당뇨 5건), 신장 췌장 동시 이식(SPK)은 67건(57%)(제1형 당뇨 35건, 제2형 당뇨 32건), 생체 신장 뇌사자 췌장 동시 이식(SPLK)은 8건(7%)(제1형 당뇨 5건, 제2형 당뇨 3건)이었다. 신장 췌장 동시 이식의 경우 한 명의 생체 공여자에게서 신장과 췌장을 받은 1건을 제외하고 모두 뇌사 공여자로부터 받았으며, 신장이식 후 췌장이식의 경우 신장은 1건을 제외하고 모두 생체 공여자로부터 받았다.



7. 췌장이식 배액 방법

췌장이식 시 췌장액 내 소화효소는 십이지장으로 분비되므로 뇌사자의 췌장과 십이지장을 동시에 적출하여 수여자에게 이식한다. 소화효소 배액 방법에 따라 뇌사자의 십이지장을 수여자의 소장(小腸)에 연결하는 췌장-소장 문합술(enteric drainage), 췌장-방광 문합술(bladder drainage)로 나눌 수 있다. 또한 정맥의 문합 방법에 따라 간문맥에 접합하는 방법(portal drainage)과 총장골 혹은 외장골정맥에 접합하는 방법(systemic drainage)으로 나눌 수 있다.

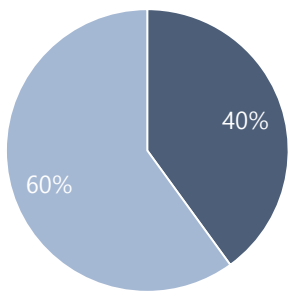
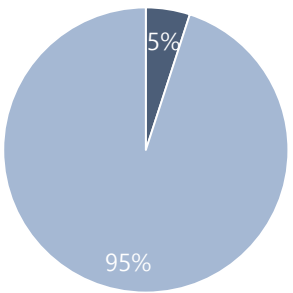
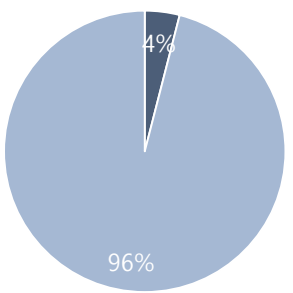
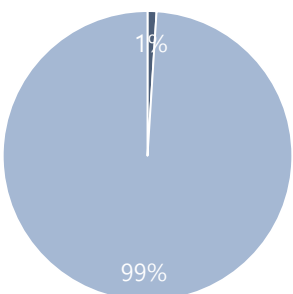
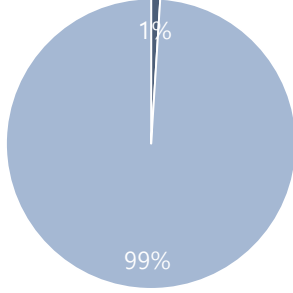
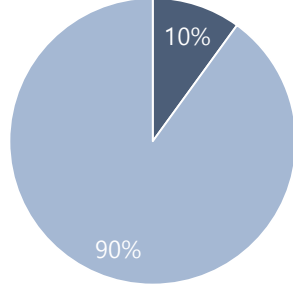
등록된 수여자에서 배액 방법으로 소장 배액의 경우는 91건(77%), 방광 배액으로는 27건(23%)를 차지하였다.



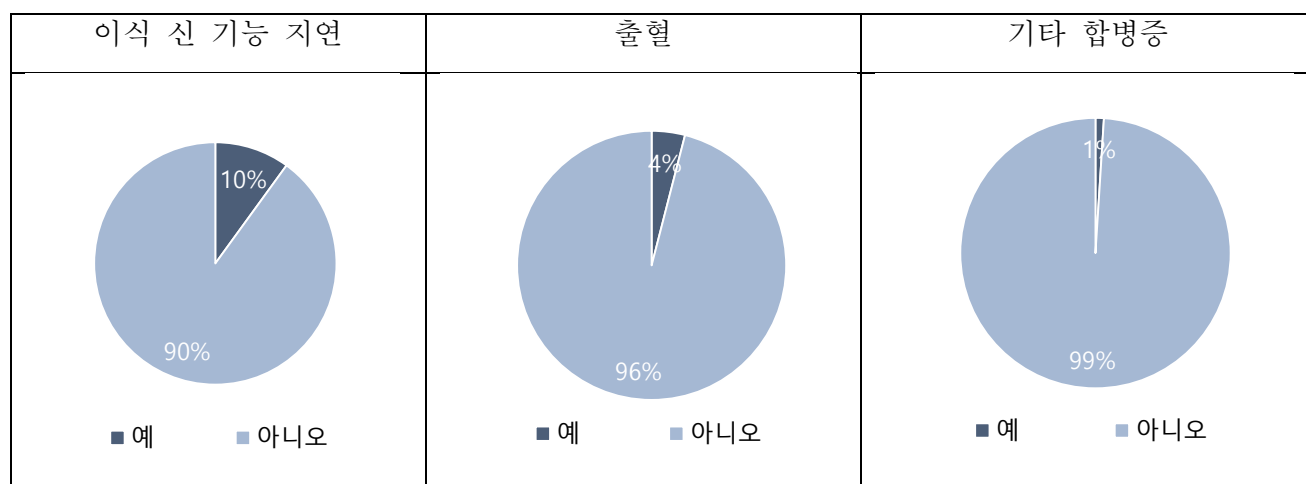
8. 이식 후 수술 합병증 종류

췌장이식 수술 후 일반적으로 합병증이 신장이식 수술보다 많이 발생하여 이에 대한 예방과 적절한 치료가 필요하다.

수여자 118명 중에서 이식 수술 후 퇴원 전까지 이식 혈관에 혈전 및 색전이 발생한 경우는 47건(40%)이었으며, 6건(5%)에서 췌장염이 발생하였고 췌장액 유출로 인한 합병증이 5건(4%), 소장액 유출로 인한 합병증이 1건(1%), 요로계 합병증이 1건(1%), 기타 합병증이 12건(10%)으로 출혈, 혈종 등이 있었다.

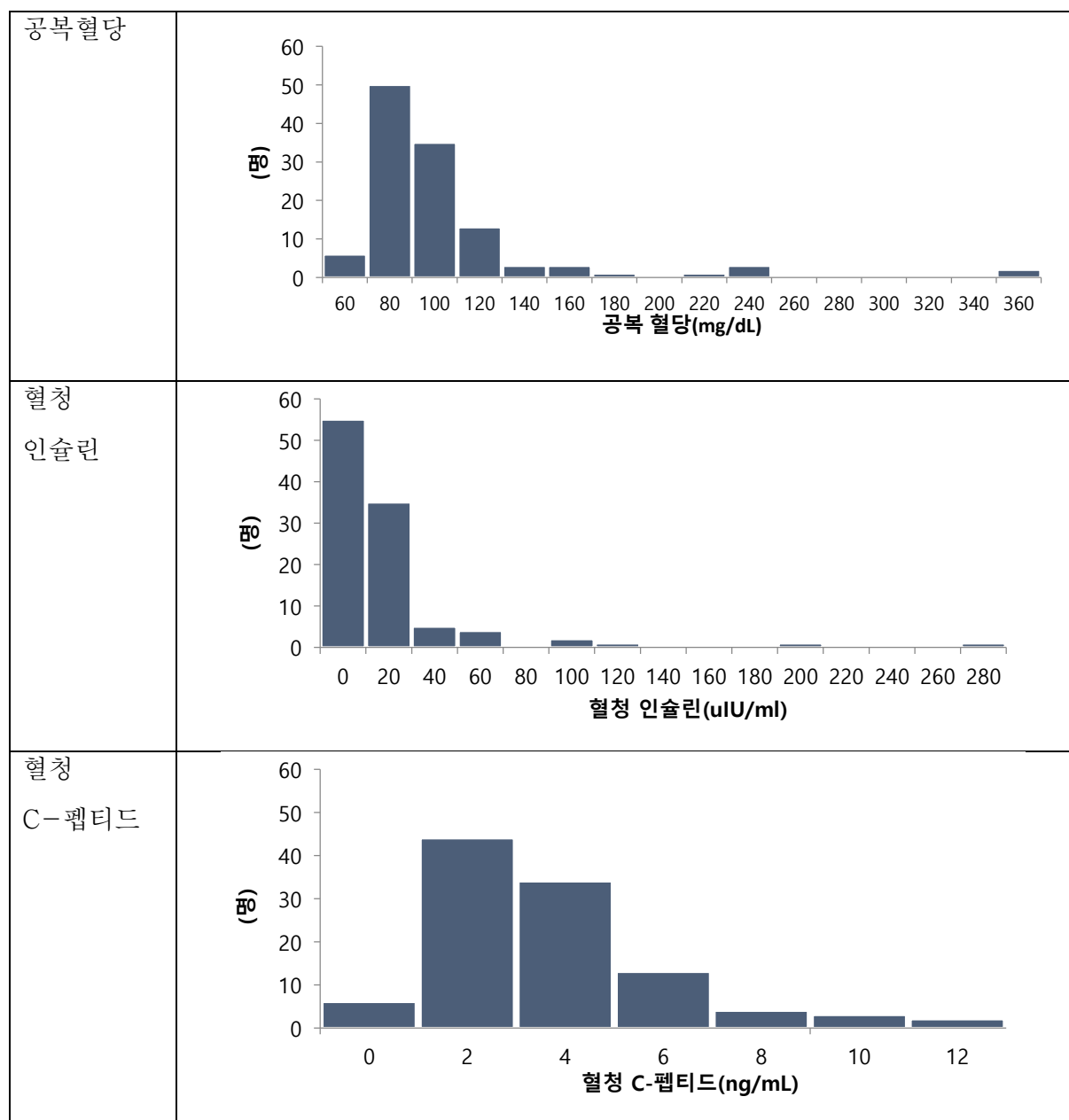
혈전 및 색전	췌장염	췌장액 유출
 <p>■ 예 ■ 아니오</p>	 <p>■ 예 ■ 아니오</p>	 <p>■ 예 ■ 아니오</p>
소장액 유출	요로계 합병증	기타 합병증
 <p>■ 예 ■ 아니오</p>	 <p>■ 예 ■ 아니오</p>	 <p>■ 예 ■ 아니오</p>

신장을 동시 이식한 수여자 74명 중에서 이식 수술 후 퇴원 전까지 이식 신에서 이식 신 기능 지연(delayed graft function)은 7건(10%)이었으며 3건(4%)에서 출혈이 발생하였고, 기타 합병증이 1건(1%)으로 요로감염이 있었다.



9. 퇴원 전 췌장 기능 관련 검사 결과

췌장이식 후 췌장의 내분비 기능을 모니터링하기 위하여 혈당, 인슐린 및 C-펩티드를 주기적으로 측정한다. 인슐린은 췌장에서 혈당 조절을 위하여 분비하는 호르몬이며, C-펩티드는 인슐린 전구물질로부터 인슐린이 분해 방출될 때 분비되는 것으로 인슐린 분비능을 확인할 때 사용된다. 이식 후 퇴원 당시 평균 공복 혈당은 113mg/dL였으며 혈청 인슐린은 평균 28uIU/ml, C-펩티드는 평균 4.58ng/mL으로 이식된 췌장이 비교적 잘 유지되고 있음을 알 수 있다.



10. 이식 후 거부 반응과 치료(체장)

이식 후 3개월이 된 시점을 기준으로 112명의 수여자들을 추적한 결과 이식 후 0~3개월 사이에 7명(6%)에게서 7건의 거부 반응이 발생하였다.

이식 후 6개월이 된 시점을 기준으로 97명의 수여자들을 추적한 결과 이식 후 3~6개월 사이에 4명(4%)에게서 5건의 거부 반응이 발생하였다.

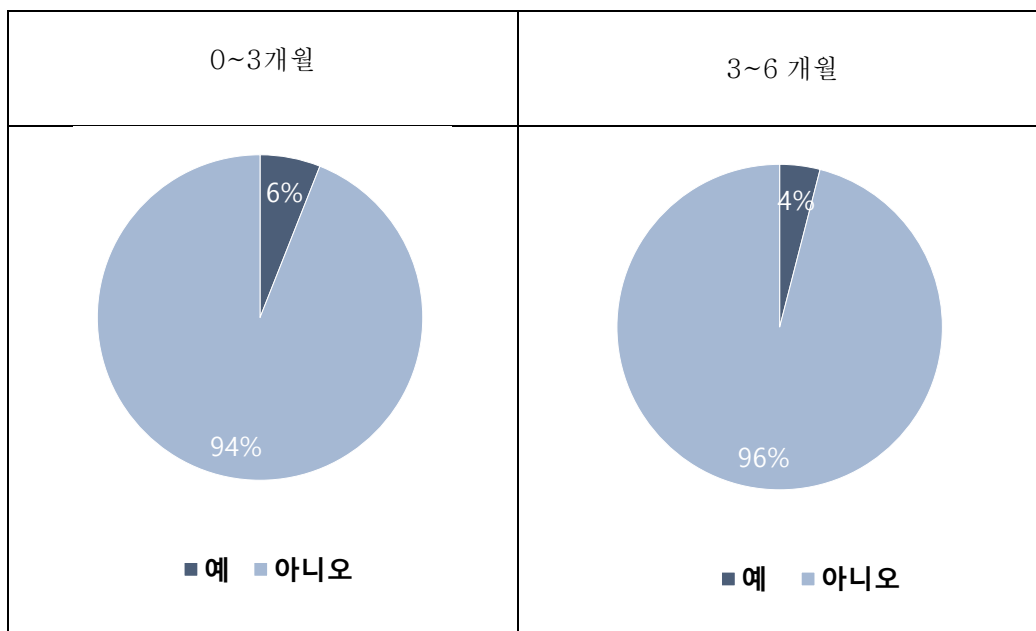
이식 후 12개월이 된 시점을 기준으로 82명의 수여자들을 추적한 결과 이식 후 6~12개월 사이에 2명(2%)에게서 3건의 거부 반응이 발생하였다.

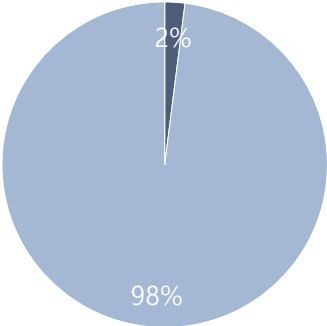
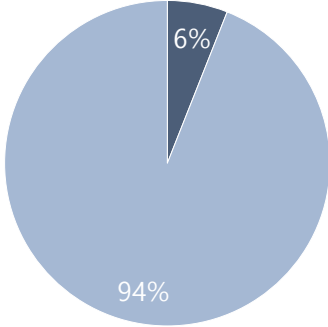
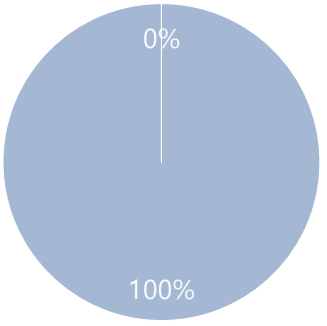
이식 후 24개월이 된 시점을 기준으로 53명의 수여자들을 추적한 결과 이식 후 12~24개월 사이에 3명(6%)에게서 3건의 거부 반응이 발생하였다.

이식 후 36개월이 된 시점을 기준으로 15명의 수여자들을 추적한 결과 이식 후 24~36개월 사이에 거부 반응은 발생하지 않았다.

이식 후 나타난 거부 반응에 대해서는 대부분에서 약물 치료가 행해졌다.

추적관찰한 수여자 중 이식 후 인슐린 재사용으로 인한 이식 체장 소실은 이식 후 3개월이 된 시점에서 10명, 6개월이 된 시점에서 5명, 1년이 된 시점에서 5명, 2년이 된 시점에서 4명, 3년이 된 시점에서는 1명이 발생하였다.



6~12개월	12~24 개월
 <p>2%</p> <p>98%</p> <p>■ 예 ■ 아니오</p>	 <p>6%</p> <p>94%</p> <p>■ 예 ■ 아니오</p>
24~36개월	
 <p>0%</p> <p>100%</p> <p>■ 예 ■ 아니오</p>	

11. 이식 후 입원을 요하는 감염

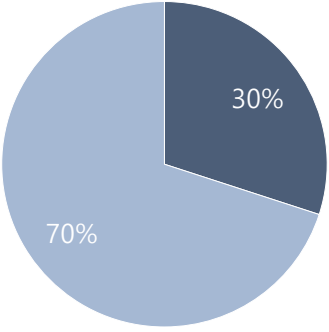
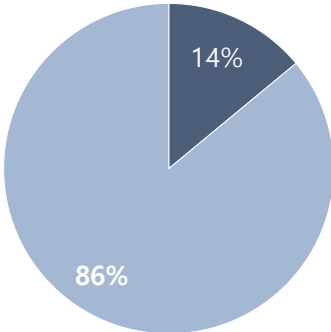
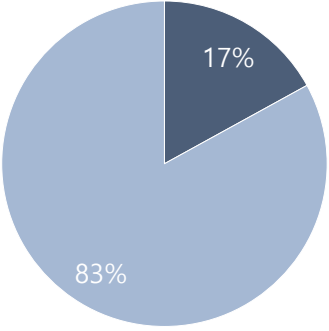
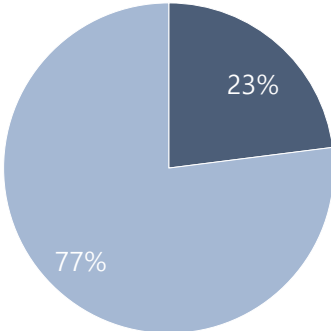
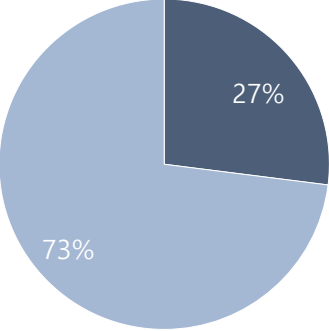
이식 후 3개월이 된 시점을 기준으로 112명의 수여자들을 추적한 결과 이식 후 0~3개월 사이에 입원을 요하는 감염이 33명(30%)에게서 36건 발생하였다. 원인균으로 세균에 의한 감염이 9건, 바이러스 감염이 25건, 진균 감염이 5건 있었으며 확인되지 않는 원인균에 의한 감염이 4건이었다.

이식 후 6개월이 된 시점을 기준으로 97명의 수여자들을 추적한 결과 이식 후 3~6개월 사이에 입원을 요하는 감염이 14명(14%)에게서 15건 발생하였다. 원인균으로 세균에 의한 감염이 5건, 항산균 감염이 1건, 바이러스 감염이 9건 있었으며 확인되지 않는 원인균에 의한 감염이 1건이었다.

이식 후 12개월이 된 시점을 기준으로 82명의 수여자들을 추적한 결과 이식 후 6~12개월 사이에 입원을 요하는 감염이 14명(17%)에게서 22건 발생하였다. 원인균으로 세균에 의한 감염은 7건, 항산균 감염이 1건, 바이러스 감염이 12건, 주폐포자충 감염이 1건, 확인되지 않는 원인균에 의한 감염이 3건이었다.

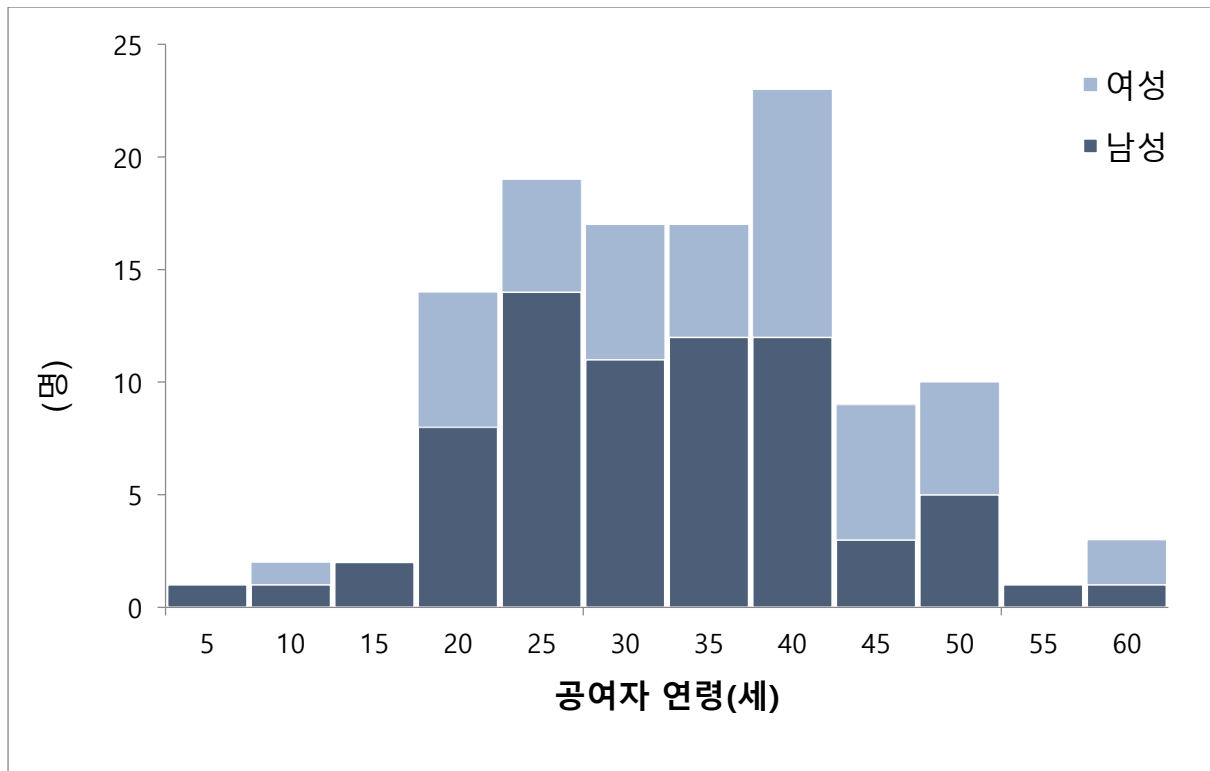
이식 후 24개월이 된 시점을 기준으로 53명의 수여자들을 추적한 결과 이식 후 12개월~24개월 사이에 입원을 요하는 감염이 12명(23%)에게서 14건 발생하였다. 원인균으로 세균에 의한 감염이 9건, 바이러스 감염이 2건, 진균에 의한 감염이 1건, 주폐포자충 감염이 1건이었으며 확인되지 않는 원인에 의한 감염이 2건이었다.

이식 후 36개월이 된 시점을 기준으로 15명의 수여자들을 추적한 결과 이식 후 24개월~36개월 사이에 입원을 요하는 감염이 4명(27%)에게서 4건 발생하였다. 원인균으로 세균에 의한 감염이 2건이었으며 확인되지 않는 원인에 의한 감염이 2건이었다.

0~3개월	3~6 개월
 <p>■ 예 ■ 아니오</p>	 <p>■ 예 ■ 아니오</p>
6~12개월	12~24 개월
 <p>■ 예 ■ 아니오</p>	 <p>■ 예 ■ 아니오</p>
24~36개월	
 <p>■ 예 ■ 아니오</p>	

12. 채장 공여자 연령 및 성별 분포

채장 공여자는 생체 공여자 1명, 뇌사 공여자 117명이었으며 공여자의 평균 연령은 30세였다. 연령은 4세에서 60세에 분포하였으며, 가장 많은 연령층은 20대와 40대였다. 남성 공여자가 71명(60%), 여성 공여자가 47명(40%)이었으며 남성 공여자의 평균 연령은 29세, 여성 공여자의 평균 연령은 33세였다.



13. 췌장 공여자의 기증 시 동반 질환

췌장 공여자 중 고혈압이 동반되어 있는 사람은 2명(2%)이었으며, 심혈관계 합병증이 있는 공여자가 3명(3%), 중양의 과거력이 있는 공여자가 1명(1%), 그 외 기타 질환이 15명(13%) 있었다. 공여자의 동반 질환 비율이 타 장기에 비하여 낮은 것은 췌장 공여자들의 연령이 비교적 젊은 연령층으로 구성되어 있기 때문으로 보인다.

