

신장이식 후 꾸준한 혈압관리, 이식 신장 기능 보존과 연관

- 국립보건연구원-대한신장학회, 14년 추적된 국내 신장이식 환자의 질환 특성과 장기 예후 정보를 체계적으로 정리한 「신장이식 팩트시트」 공동 발간
- 수축기 혈압 110~130mmHg 유지 기간 길수록 이식 신장 기능 저하 위험 낮아
- 이식 신장 기능 보존과 연관된 목표 수축기 혈압 범위 최초 제시

질병관리청(청장 임승관) 국립보건연구원(원장 남재환)은 대한신장학회(이사장 최범순)와 협력하여 국내 신장이식 환자의 특성과 장기 예후를 담은 「신장이식 팩트시트」를 9월 21일 발간한다.

이번 팩트시트는 2012년부터 국내 신장이식 환자 약 1,080명을 장기간 추적*한 연구 결과를 바탕으로 제작됐다. 신장이식 환자와 가족, 의료진뿐 아니라 일반 국민도 쉽게 이해할 수 있도록 주요 연구 결과를 그림과 도표로 정리했다(붙임 2).

* 국내 신장이식 환자 장기 추적 코호트 연구(KNOW-KT): 2012년부터 전국 다기관 신장이식 환자 약 1,080명의 심층적 임상정보 수집 및 장기 예후 등을 분석하는 장기 추적 코호트 연구 (서브코호트 연구책임자: 세브란스병원 양재석 교수)

연구 결과, 국내 신장이식 환자의 평균 연령은 45.8세였으며, 이식 전 앓았던 신장질환은 사구체신염이 31%로 가장 많았다. 또한 우리나라 신장이식 공여자는 뇌사자 중심의 서구 코호트와 달리 생체 공여 비율*이 높은 것으로 확인됐다.

* 한국: 생체 공여자 82%(부모 14%, 형제자매 21%, 자녀 15%, 비혈연 32%), 뇌사 공여자 18%
미국: 생체 공여자 22.1%, 뇌사 공여자 77.9%

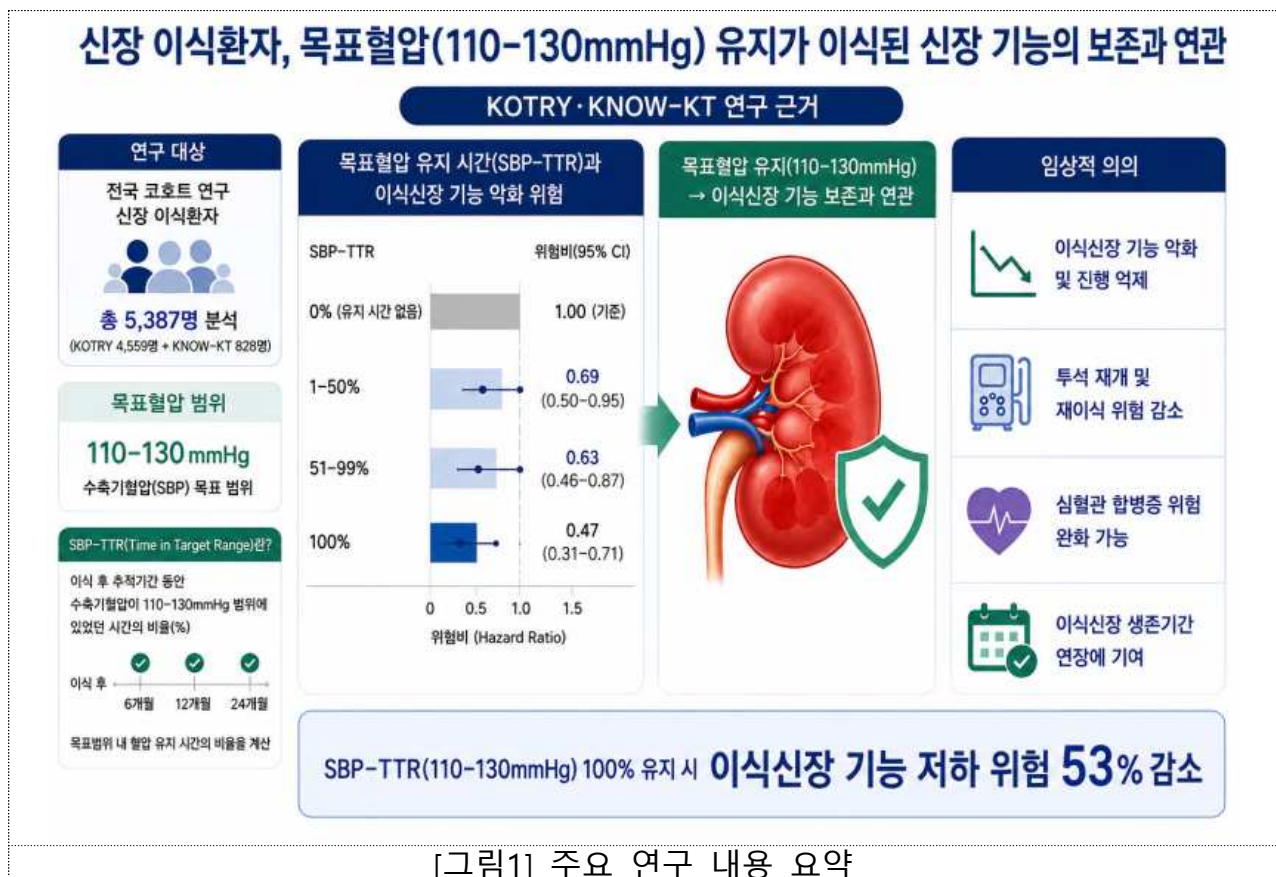
신장이식 환자의 이식 후 생존율은 1년 99.0%, 5년 97.7%, 10년 95.5%였다. 주요 사망원인은 감염 32.5%, 심혈관 질환 13.9%, 암 11.6% 순으로 나타났다. 이는 신장이식 후 혈압 관리뿐 아니라 감염 예방과 정기적인 건강관리가 환자의 장기 생존을 위해 필수적임을 보여준다.

신장이식은 말기신부전 환자의 삶의 질과 생존율을 향상시키는 가장 효과적인 치료법이다. 다만 이식 후에도 평생 면역억제제를 복용하고, 감염과 심혈관질환 등 합병증을 예방하기 위한 건강관리가 필요하다.

연구진은 이식받은 신장의 기능을 오래 유지하기 위한 관리 방법 중 하나로 **혈압**에 주목했다. 국내 신장이식 환자 4,559명의 혈압과 이식신장 기능을 분석한 결과, 수축기 혈압이 110~130mmHg 범위에 머문 기간이 길수록 이식신장 기능 저하·소실 위험이 53% 낮았다. 별도의 신장이식 환자 828명을 분석한 결과에서도 비슷한 연관성이 확인됐다.

특히, 고위험군(뇌사자 신장을 받은 환자, 고령·여성의 신장을 받은 환자, 기저 수축기혈압이 높았던 환자 등)에서 목표 혈압 유지에 따른 신장 기능 보존과의 연관성이 더 뚜렷하게 관찰되었다.

※ 논문명: Association between systolic blood pressure time in target range and graft outcomes in kidney transplant recipients: Result from KOTRY and KNOW-KT(붙임1 참고)



다만 이번 연구는 혈압과 이식 신장 기능 간의 연관성을 분석한 관찰연구로, 환자마다 건강 상태와 치료 과정이 다른 만큼 구체적인 혈압 관리 목표는 의료진과 상담 후 정해야 한다.

이번 팩트시트는 의료진과 신장이식 환자 및 가족들이 활용할 수 있도록 국립보건연구원 누리집(www.nih.go.kr)* 및 대한신장학회(www.ksn.or.kr) 누리집에 공개되며, 전국보건소 등 관련 기관에 배포될 예정이다.

* 국립보건연구원 누리집(www.nih.go.kr) > 알림자료 > 홍보자료 > 간행물

대한신장학회 최범순 이사장은 “신장이식은 수술 이후의 꾸준한 건강관리가 중요하다”며 “앞으로 신장이식 환자의 근거 기반 관리 방안을 마련하기 위해 노력하겠다”라고 밝혔다

국립보건연구원 만성질환융복합연구부 김원호 부장은 “이번 연구는 14년간 축적된 국내 신장이식 환자 자료를 기반으로 신장이식 환자의 특성 및 장기 예후 등에 대해 분석했다”고 언급하며, “실제 임상에서 이식 받은 신장의 기능 보존에 도움이 될 수 있는 목표혈압 관리 범위를 제시함과 더불어 고위험군 이식 환자에서도 안정적인 목표혈압 관리를 통한 장기적인 신장 기능 보존에 도움이 될 수 있을것으로 보인다”고 밝혔다.

아울러, “이번 팩트시트가 신장이식 환자와 가족들에게 올바른 건강관리 정보를 제공함으로써 장기 생존과 환자의 삶의 질 향상에 기여하기를 기대한다”고 전했다.

- <붙임> 1. 연구성과 주요내용
2. 신장이식 팩트시트 소개
3. 용어정리

담당 부서 <총괄>	국립보건연구원 내분비·신장질환연구과	책 임 자	과 장	임주현 (043-719-8690)
		담 당 자	보건연구관	이승희 (043-719-8691)
			보건연구사	도은경 (043-719-8694)
담당 부서 <협조>	국립보건연구원 헬스케어인공지능연구과	책 임 자	과 장	김상철 (043-719-8850)
		담 당 자	보건연구사	안숙영 (043-719-8862)
협력기관	세브란스병원	연구책임자	교 수	양재석 (02-2228-1949)
		담 당 자	교 수	고희병 (02-2228-5345)



□ 논문 정보

논문명	Association between systolic blood pressure time in target range and graft outcomes in kidney transplant recipients: Result from KOTRY and KNOW-KT
저널명	Journal of the American Heart Association, 2026
저자	고희병, 김효정, 박철호, 류정화, 정희연, 김명규, 한승엽, 강경표, 이교원, 박재범, 강석휘, 반태현, 허규하, 김명수, 김범석, 양재석

□ 연구의 배경 및 필요성

- 신장이식 후에도 대다수 환자가 고혈압을 동반하며, 조절되지 않는 혈압은 이식신장 기능저하 · 이식신장 소실 및 심혈관질환의 주요 위험요인임
- 국제 진료지침(KDIGO 등)은 신장이식 환자에서 수축기혈압 130mmHg 미만 유지를 권고하나, 무작위대조연구가 거의 없어 근거 수준이 낮음
- 이에 단일 측정치가 아니라 ‘목표범위 내에 얼마나 꾸준히 유지되는지’를 반영하는 목표범위 내 시간(TTR) 지표와 이식신장 결과의 관련성을 규명하고자 함

□ 연구방법

- (대상) 주 분석군: 장기이식 코호트(KOTRY) 신장이식 환자 4,559명, 검증군: 신장이식 코호트(KNOW-KT) 828명
- (노출지표) 이식 후 측정된 수축기혈압이 목표범위(110~130mmHg)에 머문 시간의 비율(SBP-TTR)
- (주요결과지표) 이식신장 실패(사망 보정) 또는 신장기능(추정 사구체여과율) 50% 이상 감소를 합한 복합 결과

□ 연구결과

- 목표혈압 유지비율(SBP-TTR)이 높을수록 이식신장 기능저하 · 소실 위험이 단계적으로 감소
- 기존 혈압 지표(단일 측정치 · 평균 · 변동성)보다 이식신장 결과 예측력이 우수했으며, 효과는 뇌사자 · 고령 · 여성 기증자 신장 등 고위험군에서 더 뚜렷

- 혈압 구간 분석에서 120~130mmHg 유지가 결과 개선과 유의하게 관련된 유일한 구간이었고, 130mmHg 이상은 위험 증가와 관련

목표혈압 유지비율 (SBP-TTR)	이식신장 기능저하·소실 발생률	보정 위험비 (95% 신뢰구간)	0% 대비 위험
0% (목표혈압 유지 못함)	8.6%	1.00 (기준)	기준
1~50%	5.9%	0.69 (0.50-0.95)	약 31% ↓
51~99%	5.6%	0.63 (0.46-0.87)	약 37% ↓
100% (항상 유지)	4.1%	0.47 (0.31-0.71)	약 53% ↓

[표1] 목표혈압 유지비율에 따른 이식신장 결과 (KOTRY)

목표혈압 유지비율 (SBP-TTR)	이식신장 기능저하·소실 발생률	보정 위험비 (95% 신뢰구간)	0% 대비 위험
0% (목표혈압 유지 못함)	24.8%	1.00 (기준)	기준
1~50%	15.7%	0.75 (0.41-1.39)	약 25% ↓
51~99%	14.1%	0.59 (0.33-1.04)	약 41% ↓
100% (항상 유지)	11.1%	0.49 (0.26-0.94)	약 51% ↓

[표2] 목표혈압 유지비율에 따른 이식신장 결과 (KNOW-KT)

□ 기대효과

- 신장이식 환자에서 수축기혈압을 ‘목표범위 내에 꾸준히 유지’ 하는 것이 이식신장의 좋은 예후와 연관이 있음을 국내 환자 자료로 확인
- 향후 신장이식 환자 맞춤형 혈압관리 전략 수립 및 무작위대조연구 설계의 근거로 활용



2. 신장 이식 후 생존율과 사망 원인

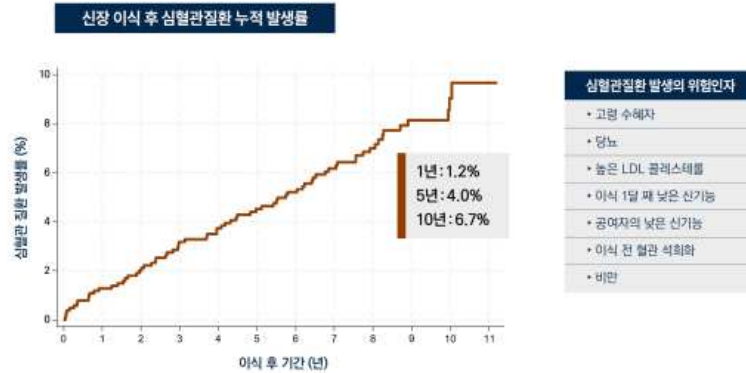


신장 이식 환자의 장기 생존율은 10년까지 95% 이상으로 매우 우수하며, 사망원인으로 감염의 비중이 가장 높고 심혈관계 사망률이 서구보다 낮은 편임.⁽²⁾

(2) Long-Term Survival after Kidney Transplantation. N Engl J Med. 2021; 2012-2015년 생체 이식 수혜자 5년 생존율 93.3%, 뇌사 이식 수혜자 5년 생존율 86.3%. 사망원인: 심혈관질환 31%, 감염 31%, 암 7%.

5

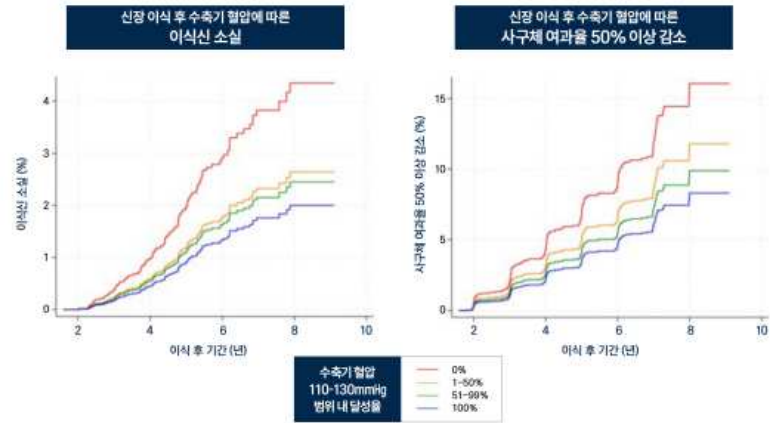
3. 신장 이식 후 심혈관 질환 발생



국내 신장이식 후 관상동맥 질환과 뇌경색 심혈관질환의 10년 발생률은 6.7%로 보고됨. 심혈관 질환 발생은 고령, 대사질환, 혈관 석회화, 낮은 신장기능과 유의한 연관이 있었음.

6

5. 신장 이식 후 혈압과 임상 결과



신장이식 환자에서 수축기 혈압을 110~130mmHg 범위로 안정적으로 유지할수록 이식 신 기능저하 위험이 낮았으며, 이러한 연관성은 특히 뇌사자 이식, 고령 또는 여성 공여자, 그리고 기저 혈압이 높은 고위험군에서 더욱 뚜렷하게 나타났다.

□ 목표범위내 시간(Time in Target Range, TTR)

혈압을 한 시점에 한 번 측정한 값이 아니라, 일정 기간 동안 목표범위 안에 ‘얼마나 오래 · 꾸준히’ 조절 되었는지를 비율(%)로 나타낸 지표. 본 연구에서는 이식 후 측정한 수축기 혈압이 목표범위 110~130mmHg로 조절된 시간의 비율을 사용함

□ 이식신장 기능저하 · 실패(복합 신장 결과)

① 이식받은 신장이 기능을 잃어 투석 또는 재이식이 필요해진 경우(이식실패), 또는② 신장기능(추정 사구체여과율, eGFR)이 기준보다 50% 이상 감소한 경우를 합한 지표로 사망은 보정하여 분석함

□ KNOW-KT(국내 다기관 신장이식 환자 전향적 추적 코호트)

신장이식을 받은 국내 환자를 장기간 추적하여 이식신장 생존, 심혈관질환, 대사 합병증 등을 심층적으로 분석하는 다기관 전향적 코호트 연구

□ KOTRY (장기이식 코호트)

국내 5개 장기이식(신장, 간장, 심장, 폐장, 췌장)을 등록하여 이식후 생존율 등을 추적하는 코호트 연구

□ 수축기혈압

심장이 수축해 혈액을 내보낼 때의 혈압

□ 추정 사구체여과율(eGFR)

콩팥이 노폐물을 걸러내는 능력을 혈액검사로 추정한 값으로, 신장 기능 평가의 핵심 지표