

## 신장 이식에서 일차 의료기관 투석 전문의의 역할

경희대학교 강동병원

이 상 호

### 순서

- 국내의 신장 이식 현황과 문제점
- 개정된 장기이식법의 주요내용
- 잠재적 신장 이식 후보자 관리 어떻게 할 것인가?

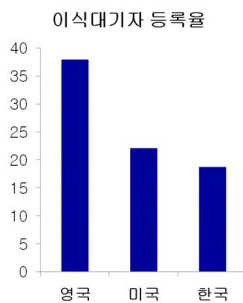
### KONOS 신장이식 대기 환자

Year	신장이식 대기자 수	뇌사자 신장이식건수
2000	2309	100
2001	2904	101
2002	3417	70
2003	3878	124
2004	4309	167
2005	4910	173
2006	5672	263
2007	6695	280
2008	7641	481
2009	8488	495
2010	9622	495

최요상 선수 뇌사 기  
김수현 추기경 신장

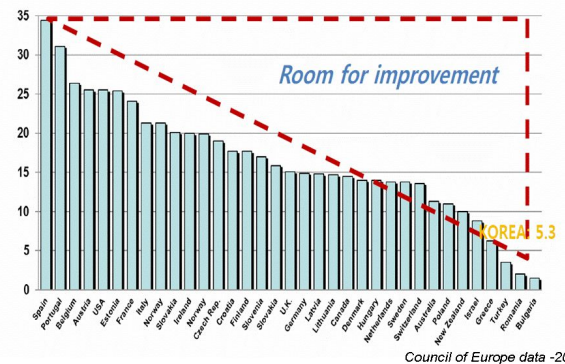
평균 대기 기간  
- 이식 받은 환자 4.4년, 대기환자 4.6년

### 투석 환자의 낮은 이식 대기자 등록율



- 경제적 이유
- 고령
- 기타 합병증
- 의료진의 무관심?
- 낮은 뇌사자 발생률

### Deceased donors per million population



### 장기등 이식에 관한 법률 도입 배경

- 1979년: 국내 최초 뇌사자 장기이식
- 1999년 2월8일: '장기등 이식에 관한 법률' 제정
- 2002년: 뇌사판정대상자 전문관리기관 법제화
- 2005년 10월 24일: 장기기증관리 개선 종합대책
- 2007년 9월 28일: 운전면허증 장기기증 의사표시제
- 2009년: 한국장기기증원(KODA) 설립
- 2010년 5월 31일: '장기등 이식에 관한 법률' 전부개정

### 개정된 장기이식법의 배경

#### 기존의 장기이식법

- 불법적인 장기매매를 엄격히 규제
- 기증된 장기를 공정하게 분배하는 체계를 확립

#### 개정 장기이식법 2010년 5월 31일 전부개정

- 뇌사자 장기이식의 활성화를 통한 장기수급의 효율성 증가를 위해
- 수요와 공급의 극심한 불균형을 해소하는 것을 목표로 함

### 개정된 장기이식법의 특징

뇌사추정자 통보 및 신고 의무를 규정

뇌사판정 및 장기적출 절차 전반을 지원하는 장기구득기관 제도를 도입하는 등 능동적인 장기구득체계를 구축함

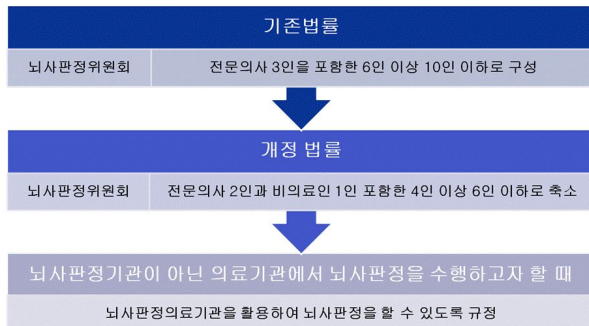
### 가족등 동의 요건 완화 (법 제 12조 1항, 2항)

본인과 가족, 유족의 순위에 의한 선순위자 2인의 동의를 요구



선순위자 1인의 동의로 완화

### 뇌사 판정위원회 구성인원 축소 및 활용 (법 제 16조 3항, 5항)



### 대기자 등록은 장기이식 의료기관에서만 가능

공공기관에서도 장기 기증 희망자 등록 신청 가능

- 등록기관 중 국가, 지방자치단체 또는 공공기관은 장기등 기증 희망자 등록에 관한 신청만을 접수
- 등록 및 사후관리 업무는 국립장기기증관리기관의 장이 수행

장기등 이식대기자의 등록은 장기이식등록기관 중 장기이식 의료기관에서만 할 수 있도록 변경

**새생명의료재단**  
 새생명의료재단은 최상의 의료서비스를 제공하며 환우분들의 건강한 후생을 위해 최고의 의료서비스를 제공합니다.

**최고의 의료서비스를 약속합니다**  
 부산 해운대구 해운(부산생명), 서울 노원구 성제(성제생명), 노원(명인)에 위치하고 있으며, 최신 의료시설과 다양한 서비스로 환우분들의 건강한 후생을 위해 최선을 다하고 있습니다.

**신장이식대기자 등록안내**

- 신장이식대기자 등록안내
- 신장이식대기자 등록서
- 신장이식대기자 검사결과표
- 가족신장이식대기자 등록서
- 가족신장이식대기자 검사결과표

**생체신장이식수술 결연사업**

본 센터는 생체신장이식수술 결연사업을 실시하고 있습니다. 건강한 신체를 가진 소유하신 분이 두 개의 신장 중 하나를 만성신부전으로 고통받는 환우에게 기증하는 소중한 나눔운동입니다. 본 센터에서는 타기관의 생체신장이식수술을 결연하여 진행되고 있습니다. 신장기증 희망자를 상담하고, 수술비용 및 장기기증 지원금, 기증비용 지원금, 기증비용 지원금, 이식대기자를 연결하여 국립장기이식센터의 승인을 취득하고, 본 센터와 협력하고 있는 장기이식전문기관의 의료진과 함께 이식수술을 진행합니다. 건강한 생명을 나누고 새생을 잉양하는 아름다운 일기에 건강한 기증문화 정착을 위해 최선을 다하고 있습니다.

### 뇌사추정환자 신고제도 도입 (법 제 17조 1항)

뇌사추정환자를 장기구득기관의 장에게 신고 → 국립장기이식관리기관의 장에게 그 사실을 신고 → 뇌사장기기증을 활성화

**과태료 250만원**      법 17조 1항을 위반하여 뇌사추정환자를 알리지 아니하거나 신고하지 아니한 경우

### 뇌사자 장기기증, 최대 10배 증가 예상

**"뇌사자 장기기증, 최대 10배 증가 예상"**  
 조원현 이석학회 이사장 "장기구득기관 역할 정립 필요"

“의료기관에 대해 뇌사추정자 통보와 신고 의무를 규정할 경우 장기기증이 현저하게 증가할 것으로 예상되며, 이는 뇌사자 장기기증의 증가로 이어질 것으로 기대된다.”

조원현 이석학회 이사장은 “의료기관에 대해 뇌사추정자 통보와 신고 의무를 규정할 경우 장기기증이 현저하게 증가할 것으로 예상되며, 이는 뇌사자 장기기증의 증가로 이어질 것으로 기대된다.”

조원현 이석학회 이사장은 “의료기관에 대해 뇌사추정자 통보와 신고 의무를 규정할 경우 장기기증이 현저하게 증가할 것으로 예상되며, 이는 뇌사자 장기기증의 증가로 이어질 것으로 기대된다.”

### CLINICAL PRACTICE GUIDELINES

**CLINICAL PRACTICE GUIDELINES**

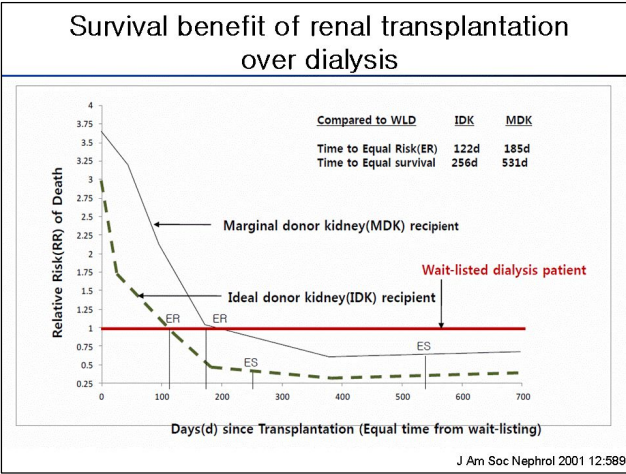
**Assessment of the Potential Kidney Transplant Recipient**

**UK Renal Association**  
 5<sup>th</sup> Edition, 2010

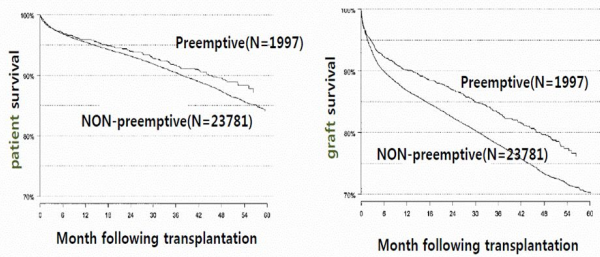
### Guideline 요약

**Guideline 1.1 – kidney transplantation should be the renal replacement therapy of choice for the patient with chronic kidney disease stage 5 who is considered fit for major surgery and for chronic immunosuppression.**

**Guideline 1.3 –Patients with progressive deterioration in renal function suitable for transplantation should be placed on the national transplant list within six months of their anticipated dialysis start date. Pre-emptive transplantation should be the treatment of choice for all suitable patients whenever a living donor is available. (1A)**



## Effect of preemptive transplantation (deceased donor)



J Am Soc Nephrol 2002 13:1358

Guideline 1.5 – Age is not a contra-indication to transplantation but age related co-morbidity is an important limiting factor. (1B)

Guideline 1.7 – all CKD 5 patients and CKD 4 patients with progressive disease should have their suitability for transplantation assessed annually and that appropriate patients should be referred to a transplant centre. All patients on the transplant list should be **assessed annually to determine whether transplantation remains appropriate**. Patients should be placed on, or removed from the waiting list.

## Age is not a contra-indication to transplantation

TABLE 3. OUTCOME AMONG RECIPIENTS OF FIRST CADAVERIC TRANSPLANTS, ACCORDING TO CHARACTERISTICS AT THE TIME OF INITIAL PLACEMENT ON THE WAITING LIST, 1991–1997.\*

GROUP	RELATIVE RISK TO DIE AFTER TRANSPLANTATION (95% CFI)	P VALUE	TIME AT WHICH RISK OF DEATH EQUALS THAT IN REFERENCE GROUP		PROJECTED YEARS OF LIFE IN REFERENCE GROUP WITHOUT TRANSPLANTATION†	PROJECTED YEARS OF LIFE WITH TRANSPLANTATION
			days after transplantation	GROUP		
All recipients of first cadaveric transplants	0.32 (0.30–0.35)	<0.001	106	244	10	20
Age						
0–19 yr	0.33 (0.12–0.87)	0.03	3	5	26	39
20–39 yr	0.24 (0.20–0.29)	<0.001	11	57	14	21
40–59 yr	0.33 (0.29–0.37)	<0.001	95	251	11	22
60–74 yr	0.39 (0.33–0.47)	<0.001	148	369	6	10
Sex						
Male	0.34 (0.30–0.38)	<0.001	110	255	10	19
Female	0.30 (0.26–0.34)	<0.001	94	229	11	23
Race						
Native American	0.50 (0.27–0.96)	0.04	123	304	9	14
Asian	0.43 (0.25–0.75)	0.003	161	673	15	23
Black	0.53 (0.44–0.62)	<0.001	199	305	13	19
White	0.28 (0.25–0.30)	<0.001	190	220	9	19
Cause of end-stage renal disease						
Diabetes	0.27 (0.24–0.30)	<0.001	57	146	8	19
Glomerulonephritis	0.39 (0.31–0.48)	<0.001	110	369	11	18
Other	0.38 (0.33–0.43)	<0.001	137	353	12	20
Age and diabetes status						
20–39 yr, no diabetes	0.38 (0.28–0.50)	<0.001	14	220	20	31
20–39 yr, diabetes	0.18 (0.14–0.23)	<0.001	10	35	8	25
40–59 yr, no diabetes	0.38 (0.33–0.43)	<0.001	126	356	12	19
40–59 yr, diabetes	0.27 (0.23–0.32)	<0.001	66	181	8	22
60–74 yr, no diabetes	0.27 (0.30–0.60)	<0.001	159	442	7	12
60–74 yr, diabetes	0.46 (0.34–0.61)	<0.001	89	247	5	8

New Eng J Med 1999;341:1725

## 이식전 환자 검사의 목적

- to ensure transplantation is technically possible
- to ensure the recipient's chances of survival are not compromised by transplantation
- to ensure that graft survival is not limited by premature death (maximum benefit obtained from a limited resource)
- to ensure pre-existing conditions are not exacerbated by transplantation
- to identify measures to be taken to minimise peri- and post-operative complications
- to inform patients of likely risks and benefits of transplantation.

## 이식전 검사는 무엇을 해야 하는가?

- 유전자 검사 • HLA typing (A, B, DR) • PRA 검사
- 혈액 검사 • CBC • Chemistry • ABO/Rh • HBV, HCV, HIV
- Chest X ray, EKG
- 심혈관계 합병증 검사 ?
- 암 검사 ?
- 치과 검진

## 심혈관계 검사는 무엇을 해야 하는가?

- X Coronary angiography  
 두중상 ESRD 환자에서 coronary angiography와 예방적 intervention은 환자의 예후를 증가시키지 못함.
- O Echocardiography  
 고위험군 환자를 대기 환자 명단에서 제외시키기 위해 시행.

**Guideline 1: Evaluation of Cardiovascular Disease in Adult and Pediatric Patients**

**1.1 Echocardiograms should be performed in all patients**

- at the initiation of dialysis,
- once patients have achieved dry weight (ideally within 1–3 months of dialysis initiation) (A),
- at 3-yearly intervals thereafter

암검사는 어느 정도 해야 하는가?

투석 환자에서 **routinely** 시행해야 하는 암검사는?

일반인에게 권고되는 암 정기검사



투석 환자에 빈번한 암에 대한 정기검사

- 투석 환자에서 일반 cancer screening의 효용성은 입증되지 않음.
- 개개인의 특성 즉, 암 발생 위험도와 expected survival을 고려해 결정
- Individualized approach가 중요

암검사는 어느 정도 해야 하는가?

투석환자에서 증가되는 암

- 신장암 3.6–24.1 배
- 방광암 1.5–16.4 배
  - 갑상선암 2.28배
- 자궁경부암 2.7–4.3배
- 전립선암 1.8–2.1 배
  - 설암 1.9배
  - 다발성 골수종 4배

투석 및 이식 대기 환자의 암 검진

Cancer	Screening to Consider	투석 환자	이식 대기 환자
유방	Mammography	매년	40세 이상
대장	FOBT/FIT	매년	50세 이상
	Colonoscopy /barium enema	?	?
위	Gastrocopy	?	?
전립선	PSA	매년	50세 이상
Renal cell	CT / MRI	매년	3년 이상 투석 환자

Clin J Am Soc Nephrol 2007;2:604

수혈은 해도 좋은가?

Table 1. Factors associated with post-listing transfusions

Factor	% of population (n = 43)	3-y cumulative incidence, % (95% CI)	Adjusted hazard ratio (95% CI)	p
Year of listing			1.00 reference	
1999	13.9	26	1.00 reference	
2000	15.4	27	1.02 (0.98-1.10)	0.0918
2001	15.7	28	1.04 (0.96-1.12)	0.3668
2002	17.0	29	0.98 (0.91-1.06)	0.6757
2003	18.3	28	0.89 (0.83-0.97)	0.0099
2004	19.7	30	1.02 (0.94-1.10)	0.6440

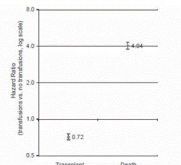
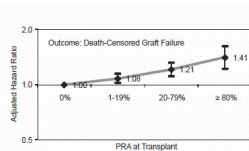


Fig. 2. Association between post-listing transfusions and likelihood of transplant and death.



Blood transfusions in kidney transplant candidates are common and associated with adverse outcomes (1999-2004 USRDS data)

Clin Nephrol 2011

ADPKD 환자 신적출술 먼저 해야 하는가?

Table 2. Posttransplant Complications in Groups With Nephrectomy and Without Nephrectomy

Posttransplant Complications	Patients With Nephrectomy n = 30 (95% CI)	Patients Without Nephrectomy n = 43 (95% CI)
Renal complications	6 (20%) [7.7–38.6]	15 (34.9%) [21.0–50.8]
Including serious cases	5 (16.7%) [5.6–34.7]	9 (20.9%) [10.0–36.0]
Lethal cyst-related septicemia	0 [0–11.6]	3 (7.0%) [1.5–19.1]
With subsequent nephrectomy	5 (16.7%) [5.6–34.7]	6 (14.0%) [5.3–27.9]
Without nephrectomy	1 (3.3%) [0.0–17.2]	6 (14.0%) [5.3–27.9]
Infected cyst	1	4
Pyelonephritis	0	1
Urosepsis	0	1
Compression on allograft	1	2
Cyst abscess	0	3
Bleeding into the cyst	0	1
Without nephrectomy	1 (3.3%) [0.0–17.2]	6 (14.0%) [5.3–27.9]
Infected cyst	1	4
Pyelonephritis	0	1
Urosepsis	0	1

Confidence interval for proportion (CI) is 95%.

Graft and patient outcomes as well posttransplant complications were similar in both groups, independent of previous nephrectomy. It seems that pretransplant unilateral nephrectomy should not be routine and has no advantage over transplantation with both native kidneys intact

Transplantation Proceedings, 2005

## 신장 이식의 비용은 (본인부담금)?

	건강보험	의료급여	혈액투석 (건강보험)
1년차	13,332,353	8,000,000	8,269,652
2년차	2,075,001		5,609,389
3년차	1,770,109		5,204,455

- 1) 5개기관 공동 연구  
- 가톨릭대 서울성모병원, 성균관대 삼성서울병원, 서울대병원, 울산대 아산병원, 연세대 세브란스병원
- 2) 신장이식 50명, 혈액투석 50명
- 3) 의료보험 환자
- 4) 3년간 소요경비 후향적 비교분석

대한 이식학회지 2010

## 요약

- 신장 이식은 말기신부전증 환자에서 생존률 및 비용 대비 효과 면에서 가장 이상적인 치료.
- 투석환자의 이식 대기 등록 비율이 낮은 원인은 기본적으로 국내의 낮은 뇌사자 발생 비율에 기인.
- '장기 등 이식에 관한 법률' 개정에 따라 뇌사자 증가 효과 기대.
- **투석 전문의의 역할**
  - 신장이식이 환자의 생존 및 삶의 질의 향상에 도움이 되는 환자를 선정하여 KONOS에 등록
  - 등록된 이식전 환자에서 최적의 건강상태를 유지하여 이식후 장기생존의 증가를 도모

## 이식 등록에 필요한 추가 검사와 비용은?

**유전자 검사** • HLA typing (A, B, DR) • PRA 검사

**혈액 검사** • CBC • Chemistry • ABO/Rh  
• HBV, HCV, HIV

Chest X ray, EKG

**심혈관계 합병증 검사** • Echocardiography

암 검사

치과 검진

초기 검사 95만원  
매년 검체관리비 2만원