

국내 장기기증 현황과 기증감소의 해결방안

조원현

한국장기조직기증원

Status of Organ Donation and Solution of Organ Shortage in Korea

Won-Hyun Cho, M.D.

Korea Organ Donation Agency, Seoul, Korea

Deceased organ donation in Korea has increased steadily after legislation of transplantation law. Since last year, however, several obstacles resulting in a decrease in organ donation have been experienced. Among them, the reduced reporting of potential brain death from large size hospitals and reduced consent rate of medically available deceased donors are two main hurdles. The consent rate of organ donation was 41.9% in 2017 but has dropped to approximately 10% than 2016. Other strong family members overrode approximately 10% of donations initially consented by their next of kin. In addition to the medical points, difficulties in labor shortage are being experienced during donor management, testing and organ recovery in the hospital. Some end stage patients who are candidates as organ donor give up further management and decide to withdrawing life sustaining treatment, which deprive the chance of donation. Moreover, the national mortality rate of cerebrovascular and traffic accidents, which occupy a major part of brain death, have decreased over the recent 10 years. All of these events can cause a decrease in brain death development so it is important to find solutions to overcome all of them. Revising transplant law and donation system should be led by government. Efforts to increase the consent rate, procurement rate, and transplant rate and decrease the organ discard rate are all the responsibility of the medical team. Public awareness and a positive attitude towards organ donation are the most important basic requirements for increasing organ donation. A comprehensive task force team to overcome all of these problems is requested.

Key Words: Organ and tissue procurement, Waiting lists, Organ transplantation, Informed consent, Organ donor

중심 단어: 장기조직구득, 대기자명단, 장기이식, 기증동의, 장기기증자

서 론

2011년 한국장기조직기증원이 공식적인 법인으로 출범한 이래 매년 꾸준히 증가되어 오던 장기기증이 한국장기조직기증원(Korea Organ Donation Agency, KODA)으로 통

합 개편되면서 기증자 수가 감소하였다(Fig. 1). 문제는 스페인을 비롯한 미국과 일부 유럽국가들의 최근 장기기증률의 증가 추이가 예상롭지 않음을 보면서 국내의 장기기증, 생명나눔에 정책적인 변화가 필요한 상황이 되었다.

세계의 모든 나라들이 이식할 장기부족 문제를 해결하기 위해 범국가적 대책을 시도하고 있는데(1) 이는 장기기증이 단순한 생명나눔의 실현이라는 인도적 차원을 넘어서 말기질환 환자들에게 안정적인 새로운 생명을 제공하고, 국제적인 장기 밀매의 현장에서 국민을 보호하며, 국가의 산업생산성을 높인다는 면이 있기 때문이다.

미국이 2003년부터 시작한 ‘Organ donation and trans-

Received August 28, 2018

Accepted August 31, 2018

Corresponding author: Won-Hyun Cho

Korea Organ Donation Agency, #29, Eonju-ro 133-gil, Gangnam-gu, Seoul 06053, Korea

Tel: 82-10-2520-1065, Fax: 82-2-3447-5631

E-mail: Wh51cho@gmail.com

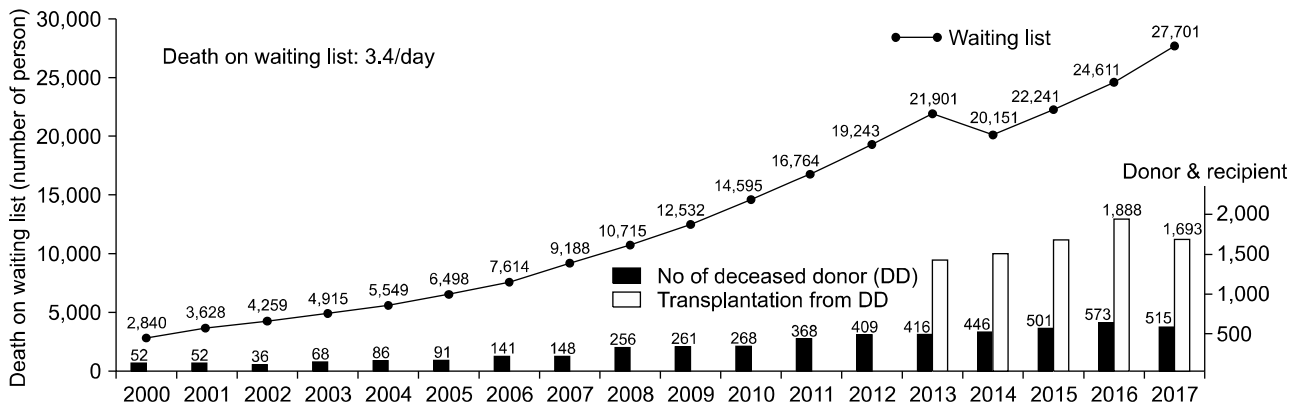


Fig. 1. Organ donation & waiting list of Korea. Data from 2017 annual report of KONOS and KODA.

plantation breakthrough collaboration'(2,3)이나 유럽연합에서 시도한 Priority Action Program(4) 등은 각국에서 장기기증을 활성화하기 위해 국가차원에서 얼마나 많은 노력을 하고 있는 지를 보여주고 있다.

국내에서는 2000년 '장기등 이식에 관한 법'을 제정하여 뇌사장기기증을 법제화하고, 질병관리본부 장기이식관리센터(Korean Network for Organ Sharing, KONOS) 설립을 제도화하였으며 장기매매 등을 금지하였다. 이후 증가되던 장기기증이 2005년 이후 일시 주춤함에 따라 법적 제도적 변화가 필요함을 공감하고, 장기구득기관(Organ Procurement Organization, OPO)의 법적 근거와 뇌사 추정자 발생시 장기구득기관으로 통보하는 조항을 골자로 하는 '장기등 이식에 관한 법'(이하 장기법)의 개정이 2011년부터 시행되었다. 이 제도 변화의 영향으로 장기기증은 다시 증가추세를 유지했으나 2017년 장기 및 조직기증 기관 통합 이후 기증원 내외부적인 문제와 사회적인 문제로 뇌사자 기증관리에 어려움을 겪고 있다.

이에 저자는 현재 국내의 장기기증 현황과 이에 영향을 주는 인자들을 분석하고 향후 대응 방안을 제시하고자 한다.

본 론

1. 기증의 잠재력 분석

불행하게도 국내의 뇌사자 발생에 대한 통계는 아직 없다. 현재 국내법에서는 장기를 기증하려고 할 때만 뇌사판정이 가능하도록 하고 있기 때문에 정확한 뇌사발생빈도를 알 수 없다. 외국의 경우도 명확한 발생빈도는 보고되지 않고 전체 사망자 대비 또는 중환자실 사망자 대비 몇 % 정도가 뇌사자인지를 추정하는 정도이며 그나마 최근 여러가지 이유로 뇌사발생빈도가 줄어들고 있다고 보고하

고 있다(5,6).

KODA에서는 사망자 의무기록지 분석(Medical Record Review, MRR)을 통해 뇌사의 발생 정도를 추측하고 있다. 즉 뇌사자가 주로 발생하는 신경외과나 신경과 중환자실, 응급실의 사망자 의무기록을 후향적으로 분석하여 각 병원의 뇌사자 발생을 추측하고 실제 기증자 수와 비교해서 장기기증 활성화를 위한 기초자료로 활용하고 있다.

MRR 에서 관리하는 환자의 범위는 각 병원에서 잠재뇌사자 범위(이식법 제17조1항: 구조적 뇌 손상이 있고 인공호흡기를 장착하고 있는 환자이면서 뇌간반사 중 5개 이상 소실)에 해당되어 구득기관으로 통고한 예, 그리고 사망자 의무기록지 분석에서 인공호흡기로 유지되는 환자가 기질적 뇌 손상이 있고, GCS 점수가 3점으로 8시간 이상 지속되었던 환자이면 잠재적 뇌사자로 간주한다.

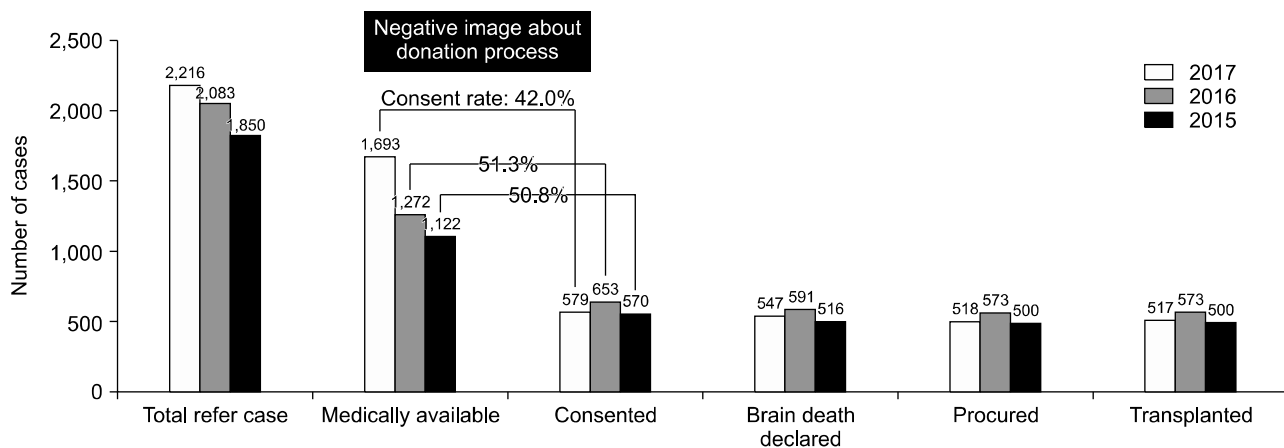
2017년 KODA에서 시행한 71개병원의 MRR 상에서 중환자실 전체 사망자 9,928의 17.6%가 뇌사추정자였고, 이중 15.3%인 268명이 최종 기증자였다. 이를 전국병원의 중환자실 사망건수로 비례해서 산정하면 국내의 뇌사추정자 수도 계산이 가능하다.

그러나 우리나라와 인구가 비슷한 스페인의 경우 교통사고로 인한 사망률이 우리나라 보다 낮으나 뇌사기증률은 월등히 높은 것은 뇌사발생시 국가차원의 의료진 접근이 가능하고 또 가족의 기증거부율이 낮은 것에 기인한다고 볼 수 있다. 실제로 스페인의 기증 거부율은 1990년대 27~28%에서 최근에는 15% 대로 낮아졌다(Table 1). 이는 국내의 잠재뇌사자 중 의학적으로 기증이 가능한 환자의 50% 정도에서만 가족동의를 얻을 수 있었던 것과 비교하면 우리나라도 실제 장기기증자수를 증가 시킬 수 있는 여력은 충분하다고 본다.

Table 1. Rejection rate of organ donation in Spain and Korea

Nation	Year								
	1992	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Spain (%)	27.6	23.4	19.0	15.9	15.6	15.9	17.9	15.3	15.6
Korea ^a (%)	-	-	-	-	-	44.0	47.7	49.2	48.7

^aRejection rate of organ donation among the family approached medically available potential brain death donor (58.0% in 2017). Data from 2017 annual report of KODA.

**Fig. 2.** Consent rate in medically available donor. Data from 2017 annual report of KODA.

2. 기증감소 원인분석

1) 뇌사를 유발하는 원인질환의 발생빈도 변화

뇌사의 원인질환은 뇌혈관질환이 가장 많고 다음이 교통사고나 다른 사고로 인한 두부외상이다(7). 그런데 통계청의 발표를 보면 1990년 이후, 특히 2000년 이후로 교통사고에 의한 사망수가 현저히 줄어들고 있다(8). 최근 10년 동안 자동차 사고의 빈도는 줄지 않고 있는 상태임을 감안하면 안전벨트 착용이나 헬멧 착용, 주행속도 규제 등에 의해 사고가 발생하더라도 이로 인한 사망률은 감소한 것으로 생각된다. 교통사고가 뇌사의 주요 원인이었음을 감안하면 교통사고로 인한 사망자의 감소는 뇌사발생빈도의 감소로 연결될 수 있다.

또 다른 뇌사원인의 변화는 뇌혈관질환의 사망률 감소이다. 인구 10만명당 뇌혈관질환으로 사망하는 환자의 수는 2005년의 64.1에 비해 10년 후인 2015년에는 48.0으로 보고되었다(8). 뇌혈관질환에 대한 응급조치의 획기적 발전이 이런 변화를 가져왔다고 생각된다. 그러나 이 역시 뇌사의 원인질환 감소로 연결되고 이런 의학적변화는 선진각국에서도 유사한 변화를 보이고 있다(9-11).

최근 자살에 의한 저산소증이 뇌사의 원인이 된 경우가

많았는데 이는 외국의 경우도 증가추세로 보고되고 있다. 그리고 심혈관질환에 의한 사망도 각국의 통계에서 지속적으로 증가되고 있는데 이 경우는 저산소증으로 인한 뇌사로 이행되던지 아니면 심정지로 발전할 가능성이 많다. 향후 국내의 장기기증에서 이런 유형의 환자를 적극적인 관리를 통해 기증자로 전환시키려면 심정지상태에서의 장기기증을 위한 법적, 제도적 장치가 선행되어야 한다(12).

2) 뇌사 환자의 기증동의율 감소에 따른 분석

기증원에 통보된 건수로만 보면 2016년(2,083예)에 비해 2017년(2,216예)이 증가했는데 실제 장기기증자 수는 감소(573건에서 515건으로)했다. 이는 뇌사가 아닌 환자를 기증원으로 통보하거나 의학적으로 기증에 부적합한 환자가 과거보다 더 많이 통보되었다고 생각할 수도 있다.

그러나 총 통보 건수 중 의학적 적합 환자의 비율을 보면 2015년과 2016년이 각각 60.6%, 61.1%인 반면 2017년은 76.4%로서 의학적 적합 환자의 비율이 2017년에 가장 높으면서도 기증동의율은 가장 낮음(2015년 50.8%, 2016년 51.3%, 2017년 42.0%)을 알 수 있다. 이는 기증원으로 통보된 기증자의 상태 때문이라기 보다는 동의에 영향을

준 사회전반의 문제 때문으로 분석할 수밖에 없다. 실제로 2017년 후반에 발생한 기증자 예우와 관련된 언론보도와 기타 몇 건의 부정적인 언론보도가 국민들의 마음을 기증 거부로 몰아갔고, 이 때문에 보호자들이 아예 기증을 위한 의료진 접촉을 거부한 예가 증가한 것에 기인한다고 본다 (Fig. 2).

따라서 장기 조직 기증과 이식에 관계하는 의료진들은 생명의 존엄성과 기증자에 대한 예우에 한 순간이라도 방심해서는 안 되며, 숭고한 사랑 실천을 위해 어렵고 괴로운 기증결정을 해 준 가족들에게도 최선의 예의를 갖추어야 한다. 또 국민들에게 생명나눔에 대한 긍정적인 인식을 향상시켜주고 생명나눔의 필요성에 대한 개념을 심어주기 위해 온 국민이 기증희망카드 갖기 운동을 전개하는 노력을 기울여야 한다.

3) 대형병원의 잠재뇌사자 발생건수 감소

국내의 대형병원들은 대부분 이식법 제정이 후 HOPO (Hospital-based Organ Procurement Organization)로 지정받아서 뇌사자관리를 담당하고 있던 병원들이다. 과거에는 다른 뇌사발생 가능 병원을 찾아다니면서 뇌사자 발굴에 직접 관여를 했지만 정부의 시책에 따라 이런 활동은 KODA의 설립이후에는 KODA코디네이터가 맡고 HOPO는 자기병원에서의 뇌사자 발굴에 힘쓰고 그 외 일부 병원에서 뇌사자 관리가 불가능한 경우에 환자를 이송해서 관리하고 있다. 그런데 최근 3~4년 동안에 이들 대형 HOPO 병원에서 발생하는 뇌사추정자가 10% 이상 감소했다. 병원 크기로 뇌사자 발생건수를 예상할 수 없지만 실제로 이들 병원의 뇌사자 발생률이 낮은지에 대한 면밀한 분석이 필요하다.

4) 국내 인구의 고령화와 기증자의 고령화

국내 사망자의 연령별 분포를 년도 별로 보면 80세 이상

의 사망자 수가 2005년 29.6% 이던 것이 2015년에는 40.8%로 증가했다. 당연히 장기기증자의 연령도 증가되어 2013년 평균 44.5세이던 것이 2017년에는 48.2세로 증가되었다(Table 2).

최근 의학의 발전으로 기증자의 상한 연령도 높아진 것은 사실이다. 과거에는 신장의 경우 65세 이상의 기증자는 부적합하다고 생각했으나 지금은 70대는 물론 80대까지도 기증하고 있다. 2017년의 경우 최고령 기증자는 83세였다. 물론 생리적인 연령이 중요하고, 장기의 기능 상태가 중요하지만 고령의 기증자 장기는 확대범주기증자(Expanded Criteria Donor, ECD)에 속해서 장기의 배분에 어려움이 많은 것이 사실이다. 이런 상황이니까 일선 뇌사관리 병원에서는 고령자 뇌사관리를 꺼리는 경향이 있다. 관리를 해도 실패할 확률이 높고, 기증할 수 있는 장기가 제한적이기 때문이기도 하다.

5) 뇌사관리에 필요한 의료인력의 변화와 기증감소

뇌사자를 찾아내고 관리하는 과정은 코디네이터나 외과계열의 의사들이 책임을 져야하는데 대부분의 병원에는 뇌사자를 관리해야 할 외과 또는 중환자의학 의사들이 부족하다. 전공의들도 주당 80시간 근무규정으로 인해 야간 의료공백이 현실화되어 있는 상황이다. 이와 같은 의료인력의 변화는 뇌사관리를 어렵게 하고 자연적으로 뇌사기증을 감소시킬 수 있는 요인이 된다. 특히 뇌사자 관리와 장기구득이 야간에 집중되고 있는 기증현장의 특성상 이런 인력의 변화는 야간이나 주말, 공휴일의 뇌사관리를 어렵게 할 수밖에 없다. 실제로 주중에 근무시간이후나 주말, 공휴일 등에 뇌사판정을 시작하거나 장기적출수술을 하는 경우는 전체 뇌사기증자의 40% 이상이 된다(Table 3). 따라서 뇌사관리인력의 부족과 주당 근무시간의 제한은 실질적으로 뇌사판정시간 조차도 지연되게 할 수 있고, 장기적출이 연기되면서 관리하던 기증자를 잃게 되거나

Table 2. Changing pattern of donor a age

Year	Age (yr)									Total	Mean age
	0~9	10~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	80~89		
2017 ^a	15	18	41	56	116	146	88	31	4	515	48.2
2016	23	18	46	61	137	173	89	24	2	573	46.9
2015	16	22	43	65	125	134	74	20	1	501	46.0
2014	11	31	28	43	108	142	61	21	1	446	46.7
2013	7	20	45	57	114	119	41	11	2	416	44.5

^aIn 2017, youngest donor was 125 days old, oldest was 82 years old and mean age was 48.2 years old.

Table 3. Actual working time for managing deceased donor and organ recovery

Procedures	First brain death evaluation		Entrence of operation room	
	2016	2017	2016	2017
Year	2016	2017	2016	2017
Total number of actual donor (cases)	573	515	573	515
After 18:00 during weekday or weekend and holiday ^a	241/573 (42.1%) ^b	173/515 (33.6%)	267/573 (46.6%)	207/515 (40.2%)

^aMeans procedure starting time of each donor; ^b() means percentage of holiday work.

심지어 대기자 조차도 이식 받기 전에 사망하는 예가 발생할 수 있다. 뿐만 아니라 판정지연과 적출지연을 연락 받는 가족들 중에는 기증을 포기하고 철회하는 예가 늘어나는 경향이다. 더욱 문제가 되는 것은 이 때문에 소중한 기증자의 뜻을 이루어 드릴 수 없게 된다는 것이다. 뇌사의 생리적 진행과정은 주말, 공휴일이라고 해서 정지되는 것이 아니기 때문이다.

6) 근로시간의 제한과 장기기증 현장

국가에서 근로자의 삶의 질을 생각하여 주당 근로시간을 40시간, 연장하더라도 52시간 이상은 불가하게 제한하였다(13). 아직 정착이 되지 않은 제도이어서 어떤 방향으로 해결이 되어갈 지 알 수 없지만 당장 발생하는 것이 뇌사관리 병원에서의 각종 검사(뇌파검사, 심전도검사, 심초음파검사, 내시경검사, 기관지경검사, 간생검시 병리검사)는 의사가 있어도 검사 기사가 없어서 제 시간에 검사를 할 수 없는 경우가 발생하고 있고 향후 더욱 심각해 질 전망이다. 각종 검사의 지연은 뇌사관리시간의 연장을 의미하고, 가족들은 더 오랜 시간을 병원에서 지체해야 한다. 장기기증을 동의한 가족들은 힘들지만 빨리 뇌사판정이 끝나고 기증수술이 완료되어 장례절차를 마치기를 원한다. 뇌사자 관리병원측도 뇌사관리가 빨리 끝나 병실을 다시 사용할 수 있게 되기를 원한다. 그러나 일손부족으로 관리가 지연될 것이 확실해지면 각 병원은 뇌사관리를 회피할 수밖에 없고 이는 결국 기증감소로 이어지게 된다.

7) 연명의료결정제도의 시행과 장기기증

최근 연명의료결정제도의 시행(14)으로 인해 과거에 기증원으로 연락되던 말기환자 가족들이 직접 연명의료중단

을 결정하고 생명유지 장치를 제거하거나 더 이상의 치료를 유보해 버리는 경우가 늘고 있다는 사실도 장기기증을 감소시키는 원인이 되고 있다. 실제로 연명의료중단 대상 환자 중 장기조직기증에 적합한 환자는 극히 소수일 것으로 생각된다. 그러나 말기상황에서 더 이상의 치료를 거부하고 중지해야 할 상황이라면 장기조직기증을 통해 사망자의 죽음을 더욱 의미 있게 해 주는 것도 가족과 의료진이 해야 할 일이다.

연명치료 중단이 결정되면 일부 뇌사상태에서 인공호흡기를 장착하고 있던 환자는 인공호흡기가 제거되기 때문에 현행법상 뇌사상태를 유지하기 힘들다. 그리고 대부분 호흡기를 제거하면 심정지가 동반된다. 따라서 우리도 외국의 경우처럼 생명유지장치를 제거한 상태 또는 심정지상태에서 장기를 적출할 수 있도록 하는 법의 개정이 시급한 상황이 되었다(15-21). 만일 환자가 사전 연명의료의향서와 장기기증희망등록 두 가지 모두를 결정해 놓은 상태라면 어떤 결정이 우선이고 어떤 순서로 진행할 것인가에 대한 국민적 합의와 의료진에 대한 교육도 필요할 것이다. 국가에서 연명의료중단 결정을 시행할 수 있도록 법을 제정한 것은 환자의 존엄한 죽음 의사를 존중하고 무의미한 연명치료를 중지하자는 취지이다. 국민에게 취해지는 두가지 결정이 서로 상충되지 않고 환자의 숭고한 생명나눔의 뜻을 살려줄 수 있는 면밀한 보완이 필요하다.

3. 기증 감소에 대한 대책은 없는가?

많은 외국의 경우 장기 및 조직 기증은 국가의 우선 정책사업으로 결정하고 있다. 우리도 이와 같은 인식을 갖는 것이 중요하다. 기증감소를 심각하게 생각하고, 범국가차원의 노력이 필요하다. 장기구득기관은 물론 장기를 이식하는 이식기관은 구득된 장기를 어떻게 해서든 이식하도록 하는 노력을, 정부는 필요한 법적 제도적 지원을 위한 노력을, 뇌사관리를 하는 병원은 최선의 뇌사자관리를 통해 성공적인 장기적출이 될 수 있도록, 국민은 생명나눔에 대한 긍정적인 인식을 공유하고 기증희망카드 갖기에 적극 동참하며 많은 민간기구들이 이 일을 위해 함께 협력하는 노력이 필요하다.

1) 개정이 필요한 법적 조항

(1) 죽음에 대한 정의

뇌사를 장기기증과 관계없이 죽음으로 인정하는 법적 개정이 필요하다. 당연히 국민적 공감대가 필요하다. 그러나 Wahlster 등(22)의 설문결과를 보면 신경과, 신경외과 전문의들 중에서도 1/3 정도의 응답자만 긍정적인 답을 하

고 있어서 아직도 많은 논란이 예상된다. 그러나 대부분의 이식 선진국들은 뇌사를 죽음으로 받아들이고 뇌사 후 장기기증을 위한 관리를 진행하고 있다. 뇌사나 심장사, 그리고 이들 기증자를 이용한 이식에 있어서 ‘dead donor rule’을 어떻게 적용해야 하는가(23)를 따져서 향후 입법에 만전을 기해야 한다.

(2) 심정지 환자에서의 장기기증

국내에서는 뇌사상태에서만 장기기증이 가능하게 되어 있고 심정지상태에서의 장기적출은 Maastricht category IV(뇌사진단 중 심정지발생환자) 외에는 불가능하게 되어 있다. 그러나 최근 5년간의 이식 선진국들의 통계(24)를 보면 심정지상태에서의 장기기증이 지속적으로 증가하여 전체 이식의 20% 이상을 차지하고 있다(Fig. 3). 심정지상

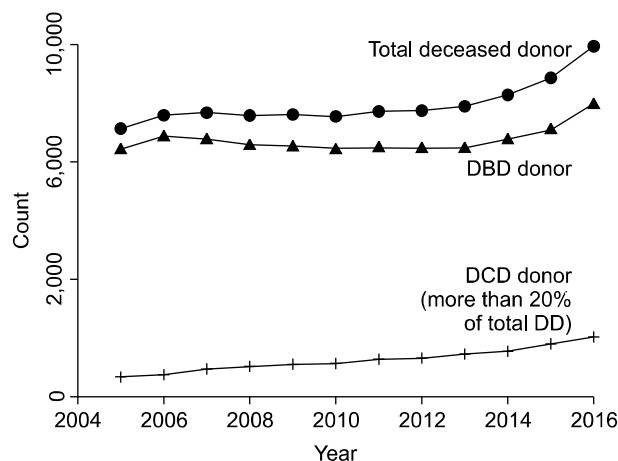


Fig. 3. Deceased donor in USA.

Abbreviations: DBD, donation after brain death; DCD, donation after cardiac death; DD, deceased donor
Adapted from Table 3 of reference [31].

태가 회복불가능함을 증명하기 위한 여러가지 검사와 이 상태에서 적출한 장기의 기능을 최대한 유지하기 위한 여러가지 가이드라인이 임상현장에서 적용되고 있다. 국내에서도 심정지 환자로부터의 장기기증을 합법화하기 위한 법개정이 논의되어야 할 시점이다. 특히 일부 연명의료중단환자의 경우 본인이 기증을 원했더라도 장기기증이 불가능하게 되어 안타까운 상황이다.

(3) 장기기증 선순위 동의권자의 결정준중

장기법에서는 선순위 가족 1인의 동의로 장기기증이 가능하도록 되어 있다(장기이식법 제12조 1항의 2호). 그러나 실제 기증에서는 가족 중 누구라도 반대하여 의견이 일치되지 않으면 기증이 어렵다(장기이식법 제22조 3항의 1호, 2호). 최근 5년간의 장기기증 동의 현황을 보면 선순위 가족이 동의했는데도 가족모임에서 다른 가족의 반대로 기증의사가 번복되거나 기증철회 하는 경우가 1차 동의했던 예의 10%에 달하고 있다(Table 4). 이와 같은 다른 가족의 거부만 없어도 10% 이상 기증을 증가시킬 수 있다. 가장 가까운 가족이 동의를 했을 경우 기증이 진행될 수 있도록 법의 개정이 필요하다.

(4) 본인 기증의사 존중법

본인이 평소 장기기증희망을 등록했는데도 뇌사가 되었을 때 가족이 반대하면 기증할 수 없다. 사망자의 평소 유지를 받들고 존중하는 의미에서 본인의 기증의사가 밝혀진 경우 그 뜻을 최대한 존중하자는 법 취지로서 미국 등지에서 적용되고 있다(25-29). 문제는 일반적으로 국민들이 갖고 있는 생명나눔에 대한 긍정적 인식은 높는데 비해 실제 사망자가 평소 가지고 있던 기증의사를 존중해서 기증동의하는 비율이 낮다는데 있다. 이 둘 사이의 차이를 해결할 수 있어야 실제 장기기증 동의율을 높일 수 있고,

Table 4. Initial family consent changed by other family member

Year	Notified PBD	Medically suitable & family approached	Total number of rejection or withdrawal of consent (1)	Rejected by other family not next to kin (2) ^a	Reject rate (%):=2/1
2013	1446	872	371	81	21.83
2014	1615	901	432	57	13.19
2015	1850	1122	515	60	11.65
2016	2083	1272	585	64	10.94
2017	2216	1380	770	74	9.61

Abbreviation: PBD, potential brain death.

^aOrgan donation is agreed by next of kin initially but changed later by other family member.

이 제도를 성공시키기 위해 많은 장기구득기관들이 본인 기증동의문서의 내용을 사망 시 시행하고자 할 때 가족들이 그 내용을 존중한다는 의미의 등록을 따로 시행하고 있다.

2) 장기-조직 기증희망카드 갖기 및 기증희망등록 운동

뇌사가 되었을 때 자신의 장기나 조직을 기증하겠다는 본인의 희망을 등록하고 국가로부터 발급받는 인정된 카드를 기증희망카드라고 한다. 이 카드는 본인이 뇌사가 되어 자신의 의사를 표시할 수 없을 때 가족들이 이 카드에 등록된 내용을 보고 고인의 평소 희망을 유추할 수 있다는 점에서 의미가 크다. 그리고 이 카드를 등록할 시기에 가족들과 기증에 대한 생각을 함께 나누면 더욱 의미 있는 카드가 될 수 있다.

미국에서는 2017년 전 국민의 54%가, 유럽의 여러 국가들도 20~30% 이상의 국민들이 기증 희망 카드를 소지하고 있다(29). 우리나라의 경우 작년 말까지 장기, 조직, 골수 등 모든 기증 희망자를 합쳐서 200만명 정도밖에 되지 않는다(Table 5). 전 국민의 4%가 채 되지 않는 숫자이다. 이 말은 국민 중 상당수는 아직 생명나눔에 대해 심각하게 생각해 본 적이 없다는 말이고, 결국 장기기증에 대한 동의의 어려움을 겪게 된다는 말이다.

사실 외국의 여러나라에서 시행중인 OPT-OUT 제도도 국민의 대다수가 장기기증 과정과 결과, 그리고 이식에 대한 지식이 없는 상태에서는 시행하기 어려운 제도이다(30). 따라서 향후 국내에서도 이런 제도를 시행하려면 먼저 많은 국민들에게 장기기증에 대해 관심과 지식을 주기 위해 기증희망카드 갖기 운동을 활발히 전개해야 한다.

3) 장기-조직기증 활성화 프로그램(Donor Improvement Program)의 활용

현재 국내에서 뇌사장기기증자를 관리하는 기관은 HOPO와 KODA 협약병원 두 종류이다. HOPO는 2000년 이식법 시행이 후 지정된 36개의 뇌사기증자 관리전문병원이고, KODA 협약병원은 2010년 이식법 개정이 후 설립된 KODA 와 뇌사자관리협약을 맺은 53개 병원(6개 HOPO 포함)이다. 양 기관 모두 뇌사자를 발굴하고 발굴된 뇌사자의 성공적인 장기적출을 위해 전문적으로 관리하는 업무를 위임 받은 기관이다. 이와 같은 뇌사자관리 협약과는 달리 KODA 에서는 신경외과 중환자실을 보유하고 있는 뇌사추정자 발생가능병원을 대상으로 장기 및 조직 기증활성화 프로그램을 상호협약하에 진행하고 있다. 각 대상병원을 방문하여 사망자 의무기록분석(MRR), 기증에 대한 의료인 인지태도조사(Hospital Attitude Survey, HAS) 등을 실시하고, 그 내용을 분석하여 개 병원의 문제가 되는 단계를 확인하고 집중적이고 개별화된 기증활성화 프로그램을 만들어 적용하는 활동이다. 장기-조직 기증활성화프로그램(donor improvement program, DIP)의 활동이 5년 정도 지남에 따라 그 효과도 협약여부에 따라 차이를 보이고 있다.

2017년 뇌사자 관리숫자를 병원별로 보면 아직은 HOPO 병원의 전체 관리건수가 KODA 협약병원의 전체 관리건수보다 많으나(301 vs 214), 연도별 HOPO 병원이 차지하는 뇌사관리 비율은 2016년에 비하여 2017년에 줄어든 것을 알 수 있다. 2018년 여섯 달 동안의 HOPO 병원 관리비율은 더 떨어져서 코다협약병원 관리율과 동일한 수치를 보이고 있다. 또한 기증원에서는 각 이식의료기관과 DIP 협약을 맺고 각 의료기관 자체의 뇌사자 발굴을

Table 5. Donor card in Korean and actual deceased donor with donor card

Year	Accumulated number of donor card	Donor card rate among population (%)	Actual deceased donor		
			Actual donor (1)	Deceased donor with donor card (2)	Rate of donor card in DD:=2/1 (%)
~2009	596,404	1.2	-	-	-
2010	714,463	1.4	268	17	6.3
2011	804,750	1.6	368	21	5.7
2012	888,532	1.8	409	19	4.6
2013	1,403,631	2.1	416	19	4.6
2014	1,146,465	2.3	446	22	4.9
2015	1,231,242	2.4	501	26	5.1
2016	1,311,208	2.6	573	27	4.7

Abbreviation: DD, deceased donor.

위해 공동으로 노력을 하는데 이 프로그램을 실시하는 병원에서의 뇌사자 발생통보와 기증건수가 지속적으로 증가하고 있다(7).

뇌사자가 발생한 병원을 중심으로 살펴보면 KODA 협약병원의 자기 병원 발굴률(2016년 92.9%, 2017년 91.6%) 이 HOPO의 자기 병원 뇌사자 발굴률(2016년 66.7%, 2017년 71.4%)보다 높다(Table 6). HOPO 병원의 규모나 뇌사 발생 가능성을 생각하면 최근의 전체 뇌사자 감소원인으로 HOPO 병원의 자체 뇌사자 발생감소가 원인의 한 부분으로 생각할 수 있다. 따라서 DIP를 시행하지 않은 HOPO 병원에 대한 사망자 의무기록분석을 통해 실제 잠재뇌사자 발생가능성을 확인하고 이를 적극 기증으로 연결하기 위한 DIP의 확대가 필요하다.

4) 뇌사추정자 통보시스템의 활성화

2010년 개정된 이식법 제17조에 의해 뇌사로 추정된 환자를 치료한 의료기관의 장은 그 내용을 장기구득기관으로 통보하게 되어있다. 이 과정을 좀 더 효과적으로 관리하기 위해 KODA에서는 DIP를 개발하여 뇌사자 발생가능 병원에 적용하고 있다. 미국처럼 사망임박자를 신고하지 않는 상황에서 국내의 뇌사자 발생을 어느정도는 확인하고 접근할 수 있는 계기가 되었고 뇌사 진행 초기에 가족을 접촉할 수 있는 기회를 제공하였다. 그러나 아직도 병원에 따라서는 KODA 코디네이터의 접근이 어려운 경우가 있어서 전국적인 효과를 얻기 위한 모든 병원의 협조가 필요하다.

5) 모든 뇌사자에 대한 적극적인 관리 및 장기적출

통보된 뇌사자에 대한 기증동의율 증가, 장기구득률 증

가를 위한 노력은 KODA와 각 이식센터의 의료진들이 해야 할 일이다. 특히 한 사람의 기증자로부터 적출하는 장기의 수가 가능하면 많도록 하는 것도 의료진의 중요한 역할이다. 뇌사자를 치료하던 의료진과 장기기증을 동의 받기 위해 가족에게 접근하는 코디네이터를 분리시키는 현장에서의 decoupling 수행이 실질적인 동의율 증가에 도움이 된다는 것은 이미 여러 번 보고되었다. 기증에 적합하도록 기증장기의 기능을 최대한 향상시키기 위한 뇌사관리도 장기적출률 향상에 중요한 역할을 한다.

또한 적출된 장기를 모두 이식하려면 이식 받을 수혜자를 기증자가 발생할 때까지 잘 관리하는 것이 중요하다. 국내의 경우 신장이나 간의 적출 건수에 비해 심장, 폐, 췌장은 적출빈도가 떨어진다. 그래서 뇌사기증자 1인당 적출장기수는 2017년의 경우 3.29개 였다. 우리가 캠페인 할 때는 ‘one save eight’을 외치지만 실제로 심장, 폐 등은 기증하고 싶어도 그 당시에 수혜자가 결정되지 못하는 경우가 많기 때문이다. 미국의 경우 각 주마다 기증자 당 적출 장기 건수는 2.90개에서 4.19개로 다양한 차이를 보이고 장기별로는 신장(1.54~2.00개)과 간(0.52~0.95개), 심장과 폐는 0~0.43, 0.05~0.77의 순으로 적출수를 보인다(31). 각 자치구역별로 기증자 관리 능력과 적출능력, 의료진의 적극성을 추정할 수 있는 자료이다.

또 한가지 중요한 사실은 정부에서 장기기증이 동의된 기증자의 관리에 소요되는 의료비를 정부재정으로 부담하고 있다는 것이다. 특히 기증동의 후 관리하던 뇌사자가 사망 등으로 기증이 불가능하게 되더라도 그 소요경비를 국가에서 부담하고 있다(32). 이는 한 사람의 뇌사자라도, 한 개의 장기라도 구득해서 이식대기자에게 이식해 주려는 정부차원의 노력이고, 기증자나 유가족의 숭고한 뜻을

Table 6. Number of actual donor per hospital and total donor type of OPO

	2013 (n=416)	2014 (n=446)	2015 (n=501)	2016 (n=573)	2017 (n=515)
Actual donor per hospital ^a					
Hospital with DIP activity ^b	3.9	3.6	4.6	5.2	4.9
Hospital without DIP	3.0	3.3	3.3	3.0	3.1
Total donor number By type of OPO ^c					
HOPO	340	333	336	363	301
Hospitals contract with KODA	76	133	165	210	214

Abbreviations: DIP, Donor Improvement Program; OPO, Organ Procurement Organization; HOPO, Hospital-based Organ Procurement Organization; KODA, Korea Organ Donation Agency.

^aProcure rate of actual donor per hospital.

^bDIP activity: Donor improvement activity such as MRR, HAS, staff education etc. were done by KODA staffs.

^cNumber of actual donor by whole HOPO or KODA contracted hospitals.

최대한 존중해 드리려는 의미에서이다. 따라서 적출예상 장기가 적어서, 또는 확대범주기증자여서, 주말 및 공휴일 이어서 뇌사관리를 포기해서는 안되며, 해당병원에서 관리가 곤란한 경우는 관리가 가능한 다른 HOPO로 이송해서라도 관리하기 위한 주치의의 양해가 필요하고, KODA의 장기구득코디네이터와 긴밀한 협조가 필요하다.

6) 구득된 장기의 폐기율 감소

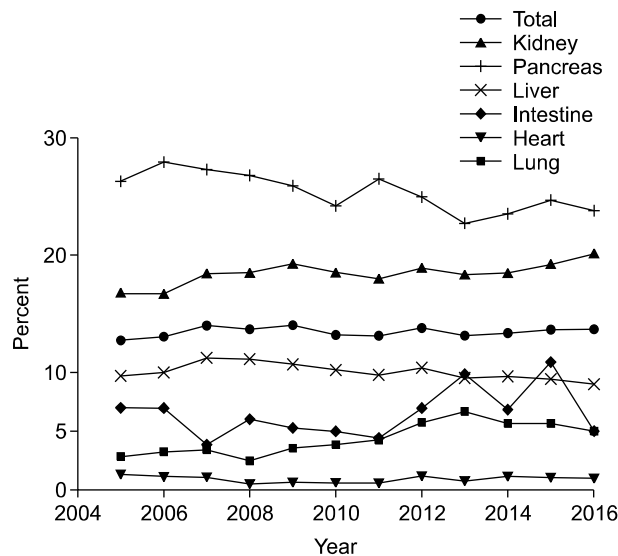


Fig. 4. Rate of recovered organs not transplanted. Reprinted from Table 27 of reference [31].

적출에 성공한 장기가 이식에 이용되지 못하고 폐기되는 경우도 있다. KONOS에서 분배해 준 의료가기관의 이식 대기자의 상태가 좋지 않거나 아예 대기자가 없는 경우도 있다. 심장이나 폐의 경우 기증동의가 되어도 적출되지 못하는 경우가 많다. 또 적출과정에서의 장기손상이나 기증자 혈관의 심각한 동맥경화 등으로 이식이 불가능한 경우도 있다. 이 부분은 장기적출팀과 장기이식팀 사이에 협조가 특히 필요한 부분이다. 그러나 국내에서 구득된 장기의 폐기는 2017년 31예로 전체 적출장기 1,739건의 약 1.8%로서 약 14~15%로 보고되는 미국에 비해 월등히 우수하다. 실제로 미국의 2016년 보고를 보면 적출신장의 20% 내외, 적출 간의 10% 내외, 적출췌장의 25% 내외, 적출심장의 1~2% 정도가 폐기되고 있는 것으로 보고되었다(31) (Fig. 4). 이에 비해 국내 적출장기의 폐기율이 낮은 것은 수혜자가 결정되지 않으면 장기적출이 불가능하게 되어 있는 국내법의 영향이고, 신장의 경우 최적의 수혜자를 찾을 동안 관류보관하는 시스템이 국내에서는 거의 불필요하기 때문이기도 하다. 또한 미국이나 유럽의 경우 광범위한 배분지역으로 인해 지역 간, 국가 간 이송시간 및 장기 보관시간이 긴 것도 문제가 되고 있다.

7) 생명나눔 교육

우리는 지난 10여년 동안 의료진 교육, 학생교육, 일반인 교육 및 인식개선 작업을 지속적으로 수행하였다. 단기적이고 즉각적인 기증증진 효과를 기대할 수 있는 의료진에 대한 교육 및 홍보도 중요하고, 중장기적으로 학생들과

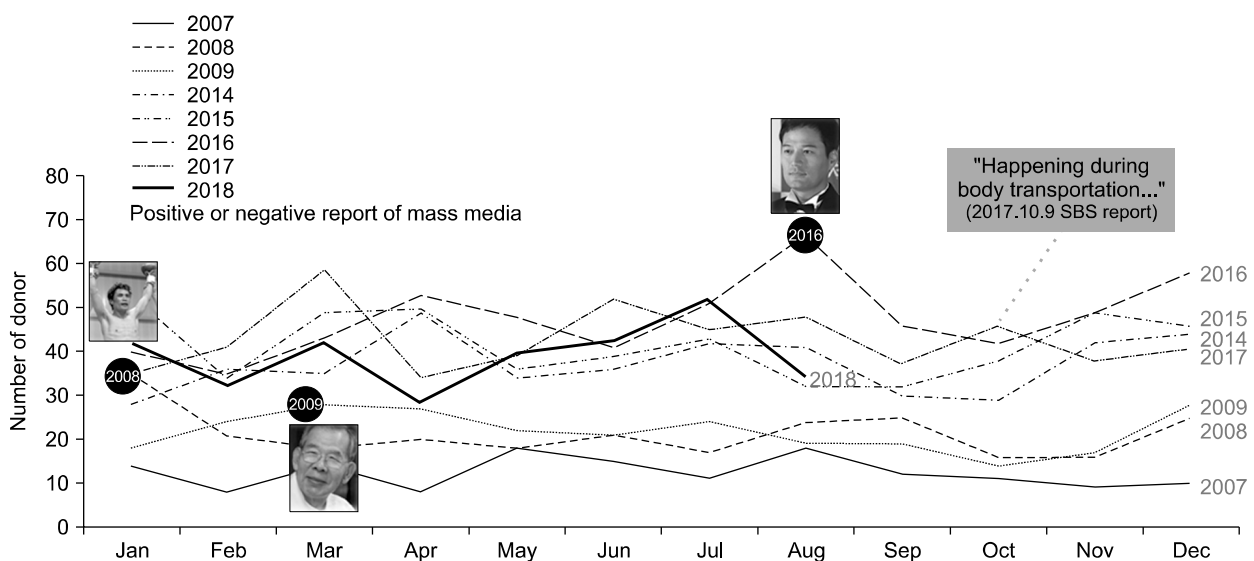


Fig. 5. Influence of mass media on actual organ donation.

일반인에 대한 교육 또한 소홀히 할 수 없다. 문제는 학생들의 경우에는 어떻게 성장하는 학생들의 눈 높이에 맞는 교재와 강의 방법을 개발해서 사용할 것인가 인데 이미 생명잇기를 중심으로 전문가들이 동원되어 교재가 조만간 완성될 예정이다(33). 의과대학, 간호대학생들, 그리고 병원 관계자들에 대한 생명나눔 교육 또한 그 내용과 빈도를 다시 생각해봐야 할 상황이다.

문제는 이와 같은 교재개발이 여러 민간단체들도 독자적으로 시행해 왔고, 정부에서도 관심을 갖고 있었지만 가장 적절한 교재를 공동개발하지 못함으로 인해 중복되고, 비효율적인 방법으로 진행되었다는 점이다. 각 교육대상자의 특징과 수준에 맞는 교육자료의 개발과 국민의 감성을 건드릴 수 있는 교육방법 개발이 필요하다.

8) 매스컴을 이용한 국민의 생명나눔 인식전환

더욱 중요한 것은 매스컴을 통한 생명나눔에 대한 전 국민의 인식전환 작업이다. 단순히 장기기증희망등록을 하는 단계를 넘어서 실질적인 장기기증을 결정하는 단계로 전환될 수 있도록 전 국민이 함께 노력해야 한다. 이 과정에서 언론과 매스컴의 중요성을 강조하지 않을 수 없다. 이런 매체들의 대상이 절대 다수의 국민이고 또 그 파급력이 강력하기 때문에 매스컴에서의 생명나눔 보도는 그 영향이 절대적이라 할 수 있다(Fig. 5). 그러나 생명나눔과 관련된 보도내용이 부정적인 것일 때는 그 내용이 사실이더라도 국민들의 마음을 실망시키고 나누려는 마음을 접게 한다. 그 결과는 이식을 기다리는 대기자들의 대기시간을 증가시킬 뿐 아니라 결국은 대기 중 사망율을 증가시키게 된다. 어떻게 긍정적인 기사로 국민들에게 생명나눔에 동참하도록 할 것인가를 함께 고민해야 한다. 미국 소년 니콜라스가 이태리 여행중 충격으로 사망한 후 부모가 장기기증을 결정한 내용에 대해 이태리, 미국 그리고 세계 각국에서 보여준 언론의 활동이 각국의 장기기증 숫자를 10% 이상씩 증가시켰고(34), 국내에서도 지난 10여년 동안 매스컴을 통해 전달된 여러 보도들에 의해 장기와 조직기증 숫자는 즉각적인 반응을 보여왔다(Fig. 5).

결 론

장기기증을 통한 생명나눔은 이식 의료기관이나 한 두 개의 민간홍보단체에 맡겨놓을 일이 아니다. 정부 차원의 계획과 국가적 우선 사업이라는 개념이 필요하다. 절망에 빠진 말기환자들의 생명이 국민들의 자발적이고 순수한 생명나눔을 통해 새로운 삶으로 태어나고, 이식수혜자 본

인과 그 가족의 삶의 질을 향상시켜 줌은 물론 국가의 건강보험재정이 생명나눔을 통해 건전하게 된다.

저자의 분석에서 보듯이 우리나라의 생명나눔은 구조적으로 많은 잠재력을 가지고 있다. 이 잠재력을 일깨우기 위한 통합프로그램을 의료계를 비롯한 각 민간단체, 정부, 지방자치단체, 각종 언론기관 그리고 입법기관까지 나서서 함께 전개해야 한다. 당연히 국민들도 나눔에 대한 인식개선을 통해 기증에 동참하는 기회를 스스로 가져야 한다. 이를 위한 각종 홍보 매체의 긍정적인 노력이 필요하다.

우리나라의 교통사고나 심뇌혈관질환으로 인한 사망이 줄어든 것처럼, 장기이식을 기다리는 대기자 명단과 대기 중 사망자 수도 줄여야 한다. 전 국민이 생명나눔에 공감할 때 가능한 일이다.

REFERENCES

- 1) The declaration of Istanbul on organ trafficking and transplant tourism. Editorial. Nephrol Dial Transplant 2008;23: 3375-80.
- 2) Shafer TJ, Wagner D, Chessare J, Schall MW, McBride V, Zampello FA, et al. US organ donation breakthrough collaborative increases organ donation. Crit Care Nurs Q 2008; 31:190-210.
- 3) Davis BD, Norton HJ, Jacobs DG. The organ donation breakthrough collaborative: has it made a difference? Am J Surg 2013;205:381-6.
- 4) European Commission. Action plan on organ donation and transplantation (2009-2015): Strengthened Cooperation between member states : Communication from the Commission. Brussels: European Commission; 2008.
- 5) Sue Hughes. Brain death rates falling [Internet]. New York, NY: Medscape, Inc.; 2013. Available from: <https://www.medscape.com/viewarticle/815005>.
- 6) Kramer AH, Zygun DA, Doig CJ, Zuege DJ. Incidence of neurologic death among patients with brain injury: a cohort study in a Canadian health region. CMAJ 2013;185:E838-45.
- 7) Korea Organ Donation Agency (KODA). Bridge for life: KODA annual report. Seoul: KODA; 2017. (한국장기기증원. 한국장기기증원 연간보고서. 서울: 한국장기기증원; 2017.)
- 8) Statistics Korea. 2016 Cause of death statistics [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2016. Available from: <http://kostat.go.kr>.
- 9) Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. N Engl J Med 2002;346:549-56.

- 10) Bernard SA, Gray TW, Buist MD, Jones BM, Silvester W, Gutteridge G, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med* 2002;346:557-63.
- 11) Mateen FJ, Josephs KA, Trenerry MR, Felmlee-Devine MD, Weaver AL, Carone M, et al. Long-term cognitive outcomes following out-of-hospital cardiac arrest: a population-based study. *Neurology* 2011;77:1438-45.
- 12) Sandroni C, D'Arrigo S, Callaway CW, Cariou A, Dragancea I, Taccone FS, et al. The rate of brain death and organ donation in patients resuscitated from cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med* 2016;42:1661-71.
- 13) Ministry of Government Legislation. Labor Standard Act (Article 51. Flexible Working Hour System). Sejong: Ministry of Government Legislation; 1997. (법제처. 근로기준법 제51조 탄력적 근로시간제. 세종: 법제처; 1997.)
- 14) Ministry of Government Legislation. Act on Decisions on Life-sustaining Treatment for Patients in Hospice and Palliative Care or at the end of Life (Article 2, 16). Sejong: Ministry of Government Legislation; 2018. (법제처. 호스피스·완화의료 및 임종과정에 있는 환자의 연명의료결정에 관한 법률 제2조, 제16조. 세종: 법제처; 2018.)
- 15) Klein AS, Messersmith EE, Ratner LE, Kochik R, Baliga PK, Ojo AO. Organ donation and utilization in the United States, 1999-2008. *Am J Transplant* 2010;10(4 Pt 2):973-86.
- 16) Kootstra G, Daemen JH, Oomen AP. Categories of non-heart-beating donors. *Transplant Proc* 1995;27:2893-4.
- 17) Bernat JL, D'Alessandro AM, Port FK, Bleck TP, Heard SO, Medina J, et al. Report of a National Conference on Donation after cardiac death. *Am J Transplant* 2007;6:281-91.
- 18) Shemie SD, Baker AJ, Knoll G, Wall W, Rocker G, Howes D, et al. National recommendations for donation after cardiocirculatory death in Canada: donation after cardiocirculatory death in Canada. *CMAJ* 2006;175:S1.
- 19) Donation after circulatory death steering group. BTS/ICS: Consensus guidelines on organ donation after circulatory death [Internet]. Macclesfield: The British Transplantation Society; 2010 [cited 2011 Apr 2]. Available from: <http://www.bts.org.uk/transplantation/standards-and-guidelines>.
- 20) Australian Organ and Tissue donation and Transplantation Authority. National protocol for donation after cardiac death 2010 [Internet]. Canberra: The Organ and Tissue Authority; 2010 [cited 2011 Apr 2]. Available from: <https://donatelife.gov.au/resources/clinical-guidelines-and-protocols/national-protocol-donation-after-cardiac-death-2010>.
- 21) Beatriz Mahillo, Mar Carmona, Marina Alvarez, Luc Noel, Rafael Matesanz. Global database on donation and transplantation: goals, methods and critical issues. *Transplant Reviews* 2013;27:57-60.
- 22) Wahlster S, Wijdicks EF, Patel PV, Greer DM, Hemphill JC 3rd, Carone M, et al. Brain death declaration: Practices and perceptions worldwide. *Neurology* 2015;84:1870-9.
- 23) Sade RM. Brain death, cardiac death, and the dead donor rule. *J S C Med Assoc* 2011;107:146-9.
- 24) Domínguez-Gil B, Haase-Kromwijk B, Van Leiden H, Neuberger J, Coene L, Morel P, et al. Current situation of donation after circulatory death in European countries. *Transplant Int* 2011;24:676-86.
- 25) Levin A. The impact of first person consent legislation on the supply of deceased organ donors. Honors Senior Thesis. Grand Valley State Univ.; 2014. English.
- 26) Meisch-Brant JL, Grossback LJ. Assisting altruism: evaluating legally binding consent in organ donation policy. *J Health Polit Policy Law* 2005;30:667-717.
- 27) Traino HM, Siminoff LA. Attitudes and acceptance of first person authorization: A national comparison of donor and nondonor families. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;74:294-300.
- 28) Callison K, Levin A. Donor registries, first person consent legislation, and the supply of deceased organ donors. *J Health Econ* 2016;49:70-5.
- 29) Organdonor.gov. People registered as donors in the US [Internet]. Washington, DC: US Department of Health & Human Services; 2017. Available from: <http://www.organdonor.gov/statistics-stories/statistics.html#registration>.
- 30) The University of Chicago Medical Center. When the living and the deceased don't agree on organ donation [Internet]. Chicago: The University of Chicago Medical Center; c2018. Available from: <http://www.uchospitals.edu/news/2013/20131126-organ-donation.html>.
- 31) Israni AK, Zaun D, Rosendale JD, Schaffhausen C, Snyder JJ, Kasiske BL. OPTN/SRTR 2016 Annual Data Report: Deceased Organ Donation. *Am J Transplant* 2018;18 Suppl 1:434-63.
- 32) Statute book of Organ and Tissue donation, Korea center for disease control and prevention (KCDC). p159. 2013. (한국질병관리본부. 질병관리본부 뇌사자관리 손실보상금 지급 규정. 청주: 한국질병관리본부; 2013.)
- 33) Vitallink workshop for developing teaching plan of 'Gift of life' for youth. Seoul: Vitallink; 2018. (행복한교육실천모임; 생명잇기. 청소년용 “아름다운 생명나눔” 교안개발 워크숍 자료집. 서울: (사)행복한교육실천모임, 생명잇기; 2018.)
- 34) Reg Green. The Nicholas effect: A boy's gift to the world. Beijing; Sebastopol, CA: O'Reilly; 1999. p. 248.