

Análisis del Mercado de Organos para Trasplantes

UCEMA
Prof. Julio Elías

Basado en el artículo: Becker, Gary S. and Julio J. Elías. "Introducing Incentives in the Market for Live and Cadaveric Organ Donations," Journal of Economic Perspectives, Summer 2007.

Introducción

- Exceso de demanda persistente en el mercado de órganos para transplante
- Pérdidas de vida mientras se espera por un transplante.
- En Estados Unidos se está cerca de llegar al punto en el que el tiempo promedio de espera superará la expectativa de vida en la lista de espera.
- ¿Qué se puede hacer al respecto?
- Múltiples propuestas de reformas al sistema:

Moderadas: Mejorar la asignación, campañas educativas, “Kidney Paired Donation”, LifeSharers

Radicales: Solución de Mercado. Pagar por los órganos.

Políticas para aumentar la donación de órganos

- Campañas de sensibilización y educación pública
- Cambiar las reglas de consentimiento para la donación de órganos
- Clubes de donantes
- Compensaciones ocultas y en especie
- Reformas del Sistema de Procuración de Órganos
- El uso de donantes marginales
- Kidney Paired Donation y donación a la lista de espera
- Compensación monetaria

Campañas de sensibilización y educación pública

- Tal vez el método moralmente menos controvertido sea el de aumentar los anuncios de servicio público dirigidos a educar al público sobre la necesidad de órganos para trasplantes y el fomento de la donación.
- Uno de los objetivos específicos de estas campañas suele inducir a la gente a firmar las tarjetas de donante de órganos.
- En contraste con el aparente fuerte apoyo para la donación, en muchos países occidentales existe una brecha amplia entre el apoyo percibido por un lado, y la velocidad a la que las familias realmente acuerdan en donar los órganos de un familiar fallecido.

Cambiar las reglas de consentimiento para la donación de órganos

- En prácticamente todos los países, la donación de órganos de personas fallecidas es de carácter voluntario y generalmente implica el consentimiento previo de los donantes, y el consentimiento posterior de los familiares del donante.
- ¿Cómo debe solicitarse la donación?
 - Opt in: Registro de Donantes
 - Opt out: Registro de No Donantes
- En la práctica, sin importar el tipo de legislación ni de si una persona fallecida se ha registrado como donante (o como un no donante), en la mayoría de las países se les permite a las familias tener la última palabra sobre si los órganos serán donados.

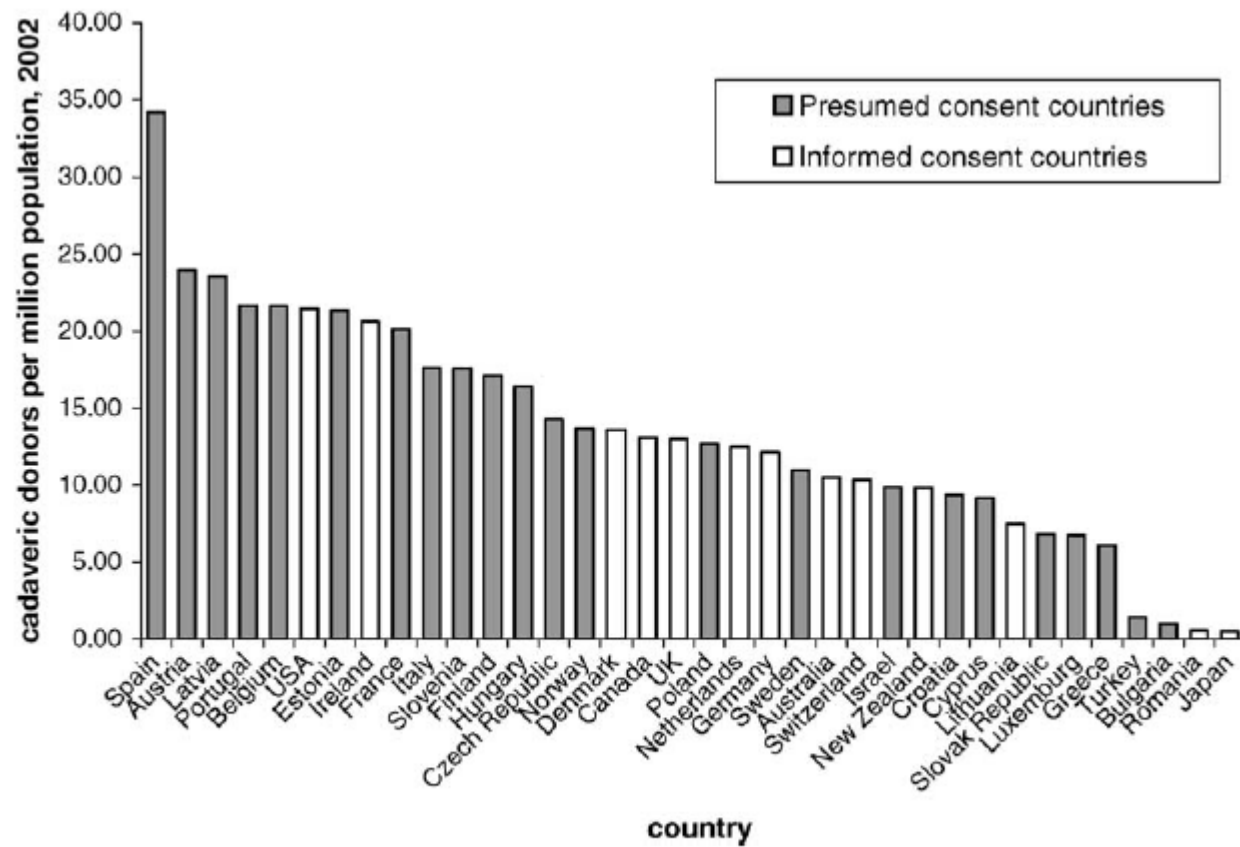


Fig. 3. Cadaveric donation rates in 2002.

Clubes de donantes

- En un "club de donantes", a los individuos se les ofrece membresía que a la vez requiere que estén de acuerdo, en caso de ser donante, a donar de una manera dirigida a otro miembro del club, a cambio del privilegio de recibir una donación de objetivo en caso de que se necesita un trasplante.
- El club de donantes más famoso es LifeSharers, una organización de EE.UU. que cuenta con alrededor de 14.500 miembros, pero que aún no ha facilitado ningún trasplante.

Compensaciones ocultas y en especie

- Wellington y Sayre (2010) examinan la asociación entre incentivos financieros y las donaciones de órganos.
- Aunque la Ley Nacional de Trasplante de Órganos de 1984 prohíbe la compensación financiera para los órganos para trasplante, los autores analizan el impacto de las leyes que influyen en el costo relativo de las donaciones de órganos de personas fallecidas y de donantes vivos en la oferta de órganos para trasplante.
- En particular, examinan el impacto de dos leyes estatales que ofrecen una compensación económica para los donantes vivos: uno que permite una deducción de impuestos por los costes incurridos en la donación y la otra que da derecho a los empleados del gobierno de hasta 30 días de vacaciones.
- Los autores no encuentran evidencia de que estas leyes afecten a la donación de órganos

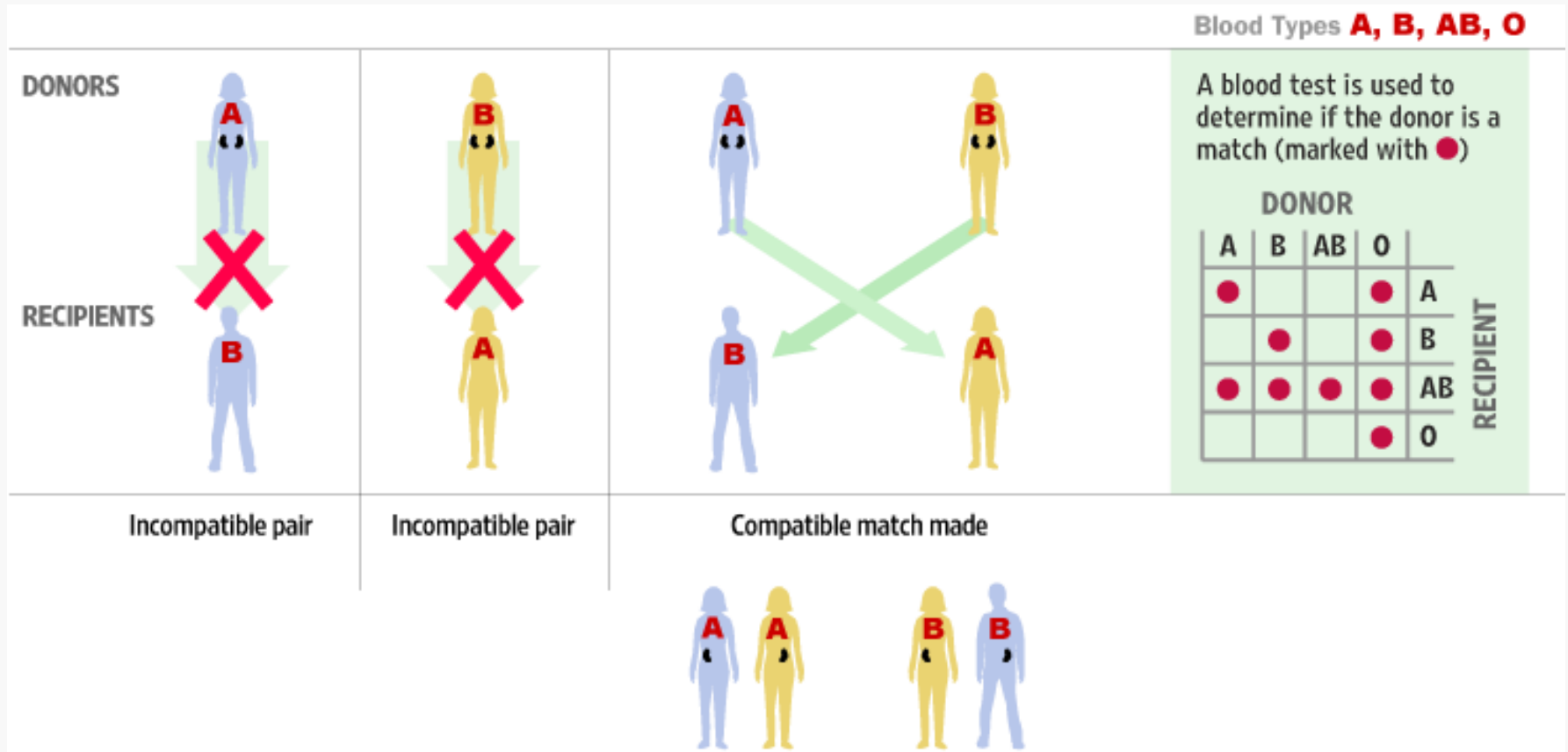
Reformas del Sistema de Obtención de Órganos

- La idea básica es aumentar la captación de donantes y las tasas de conversión de los hospitales hasta los niveles exhibidos por los hospitales más eficientes.
- En los EE.UU., los llamados índices de conversión, las tasas a las que los potenciales donantes con muerte cerebral, dentro de los grupos de edad objetivo, son reclutados como donantes de órganos reales varían incluso entre los hospitales más grandes.
- Algunas grandes instalaciones de cuidados críticos exhiben tasas de conversión por debajo del 10% en 2002, mientras que los hospitales típicos logran tasas de entre el 40% y 60%. Algunos hospitales grandes tienen niveles de conversión por encima del 70%.

Expansión de los Criterios de Donación

- Una política para aumentar la disponibilidad de órganos para trasplante es flexibilizar los criterios para calificar como donante.
- Los llamados "criterios estándar" de donación han sido modificados muchas veces a través del tiempo.
- Por ejemplo, a partir de 2007, se puede ser donante con 70 años de edad, mientras que la donación más allá de los 55 años se desanimaba con anterioridad.

Kidney Paired Donation





















Para poder recibir el riñón, los pacientes deben tener el mismo tipo de sangre que los donantes potenciales.

Kidney Paired Donation

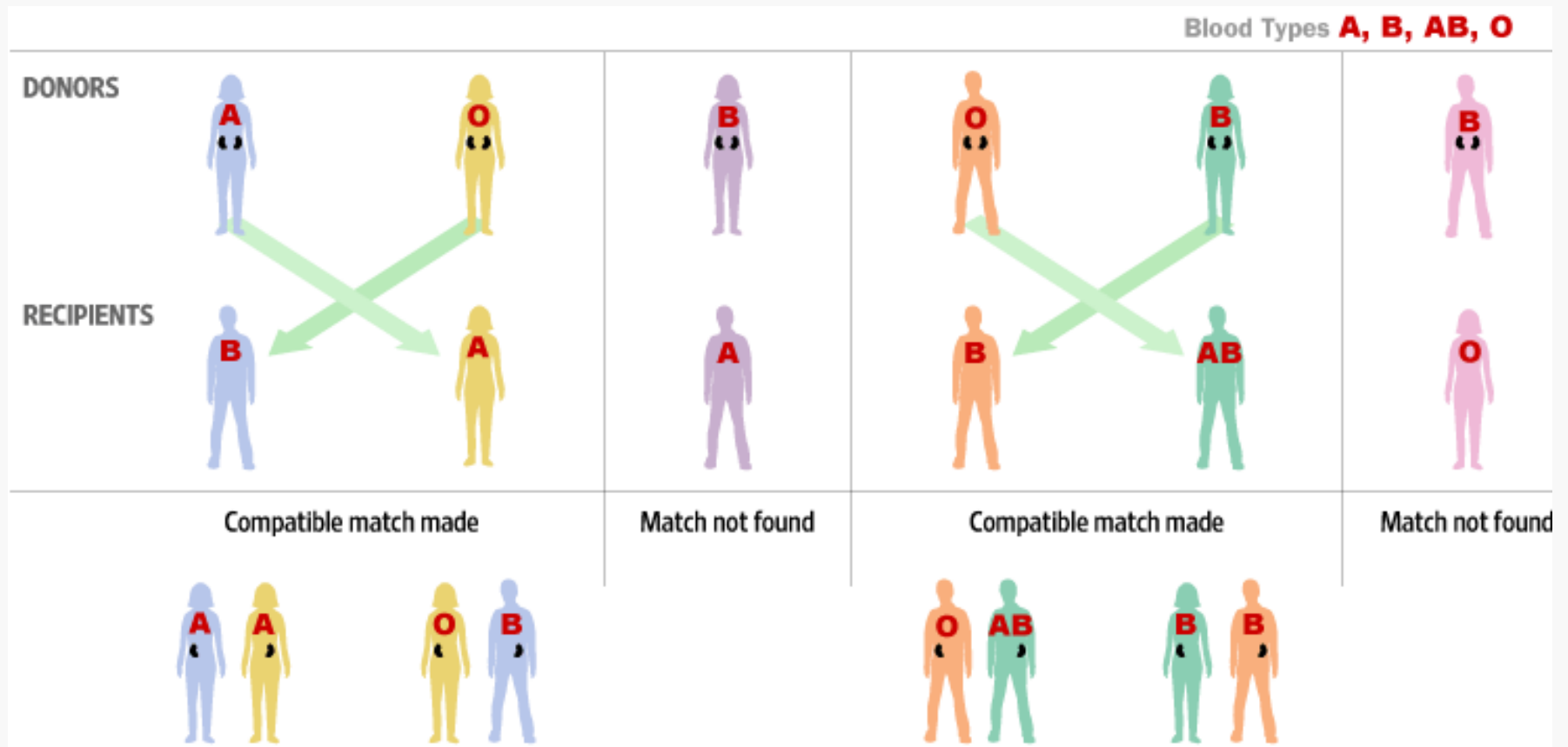
Imagine these 6 incompatible pairs:

Blood Types **A, B, AB, O**

DONORS						
						
RECIPIENTS						
						
	Blood type incompatible	Positive cross match	Blood type incompatible	Positive cross match	Positive cross match	Blood type incompatible

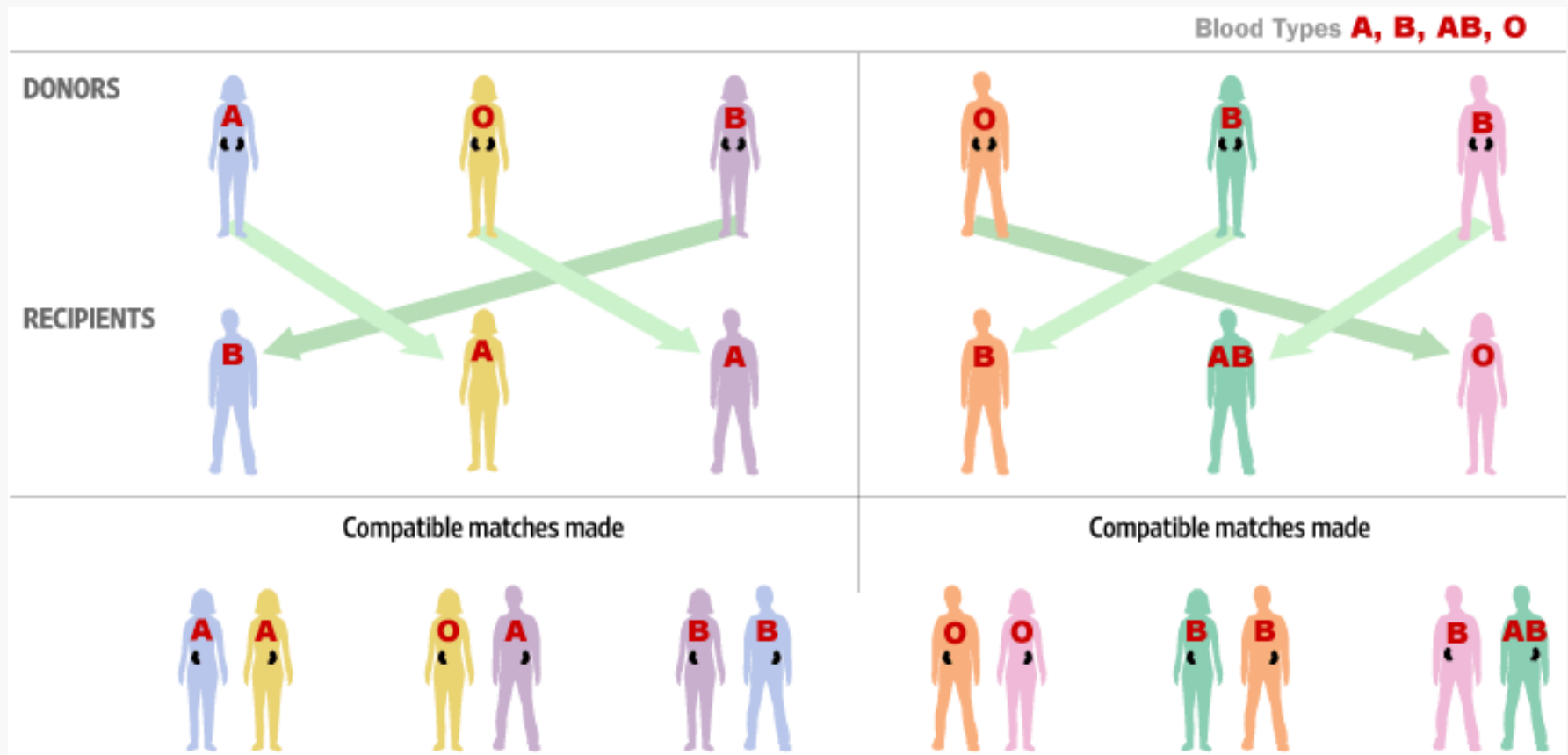
Quando hay muchas parejas (paciente-donante vivo) incompatibles, la pregunta es: ¿Cuál es la mejor forma de asignarlos?

Kidney Paired Donation



Una manera simple es asignar a una pareja dada la primer pareja compatible que se logre identificar. Algunas parejas quedarán afuera.

Kidney Paired Donation



La optimización, que es realizada con la ayuda de complejísimos programas de computadoras, analiza todas las posibilidades y encuentra aquella que maximiza el número de transplantes. En este caso, permitiendo un intercambio entre tres parejas de manera que los seis pacientes encuentran un donante compatible.

Introduction

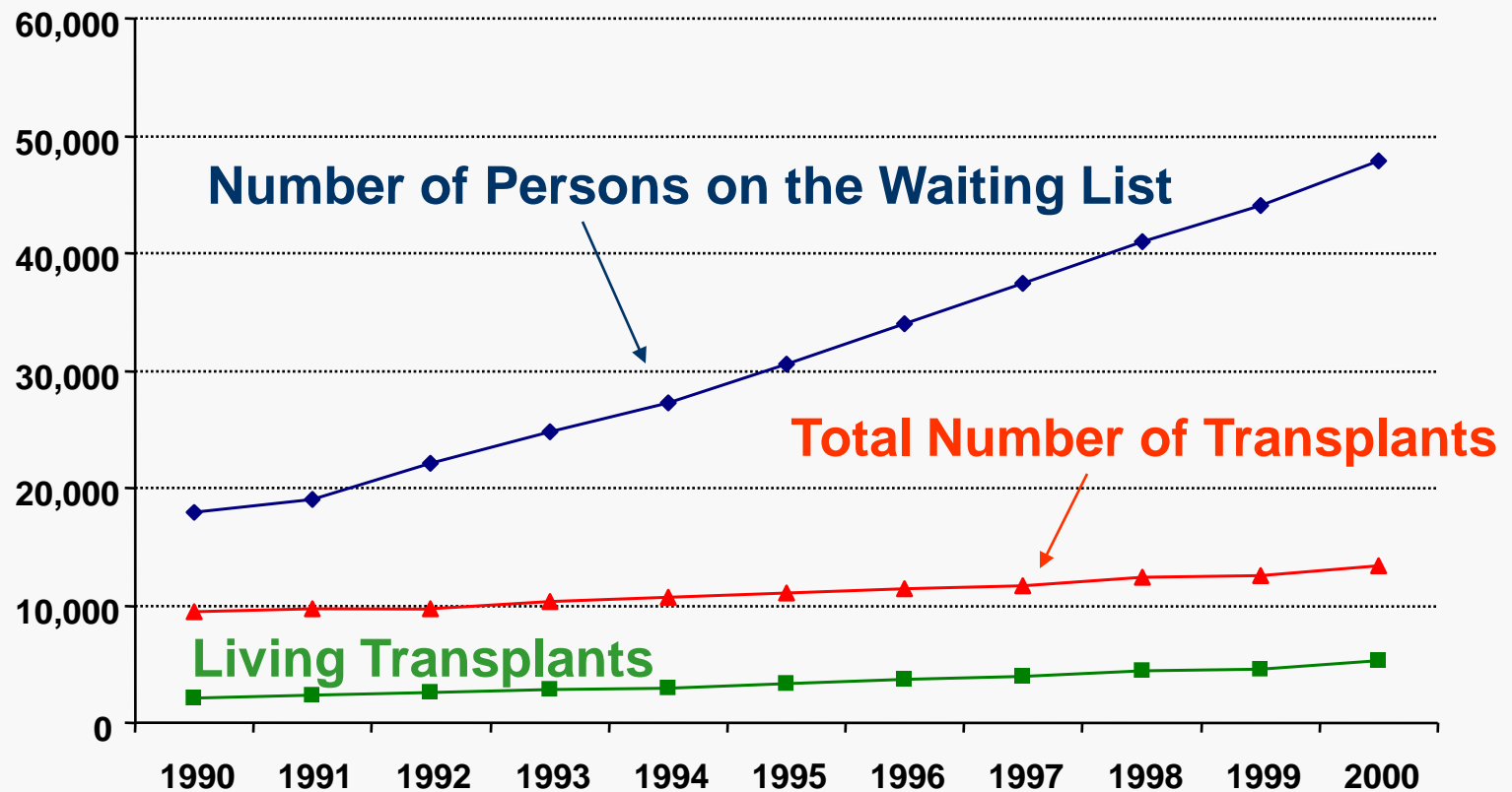
- **Past Studies**

- Evaluated mainly with qualitative and philosophical discussion of pros and cons.
 - Main Concentration on cadavers.
- We argue for use of market system, with emphasis on live donors when possible, although also discuss cadavers.
- We evaluate a market system quantitatively bringing to bear on the organ transplants issue empirical tools of economics.
- Also discuss some of the philosophical issues.
- Can present our analysis in a series of charts and tables.

Chart 1

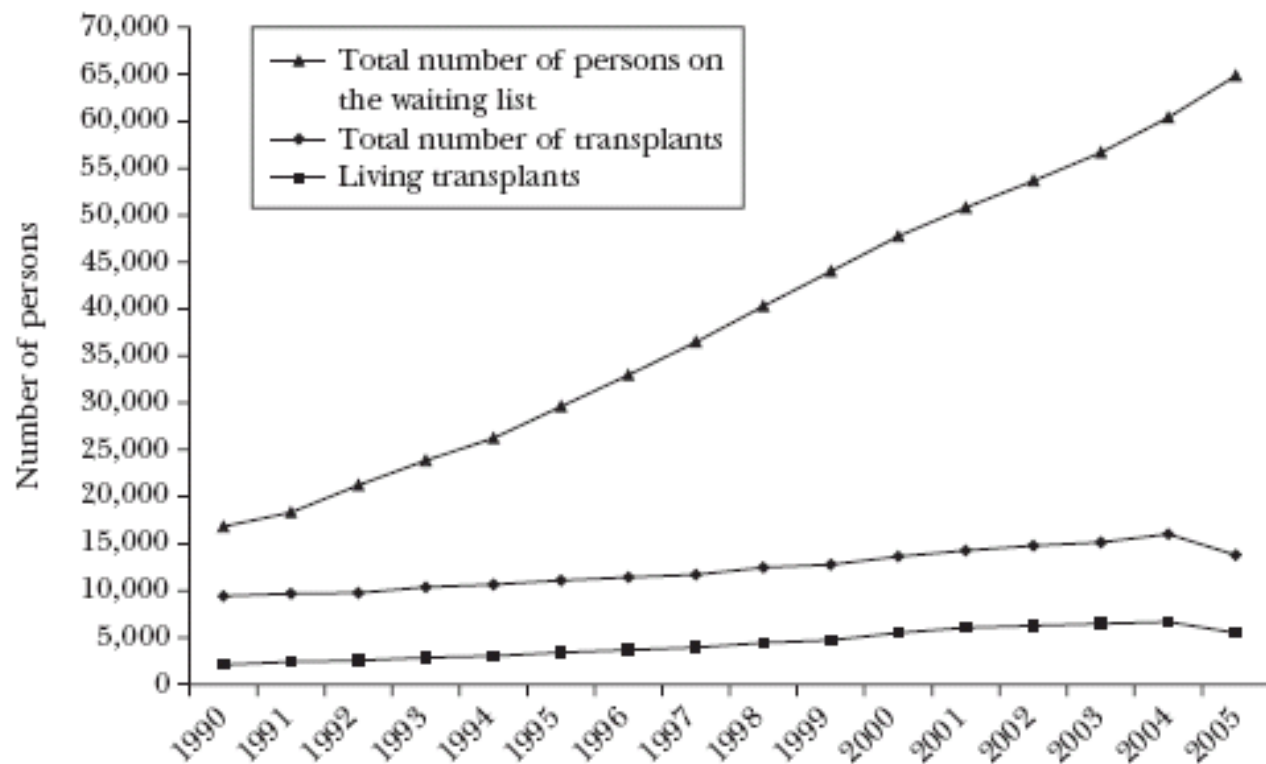
Kidney Transplants

United States – 1990-2000



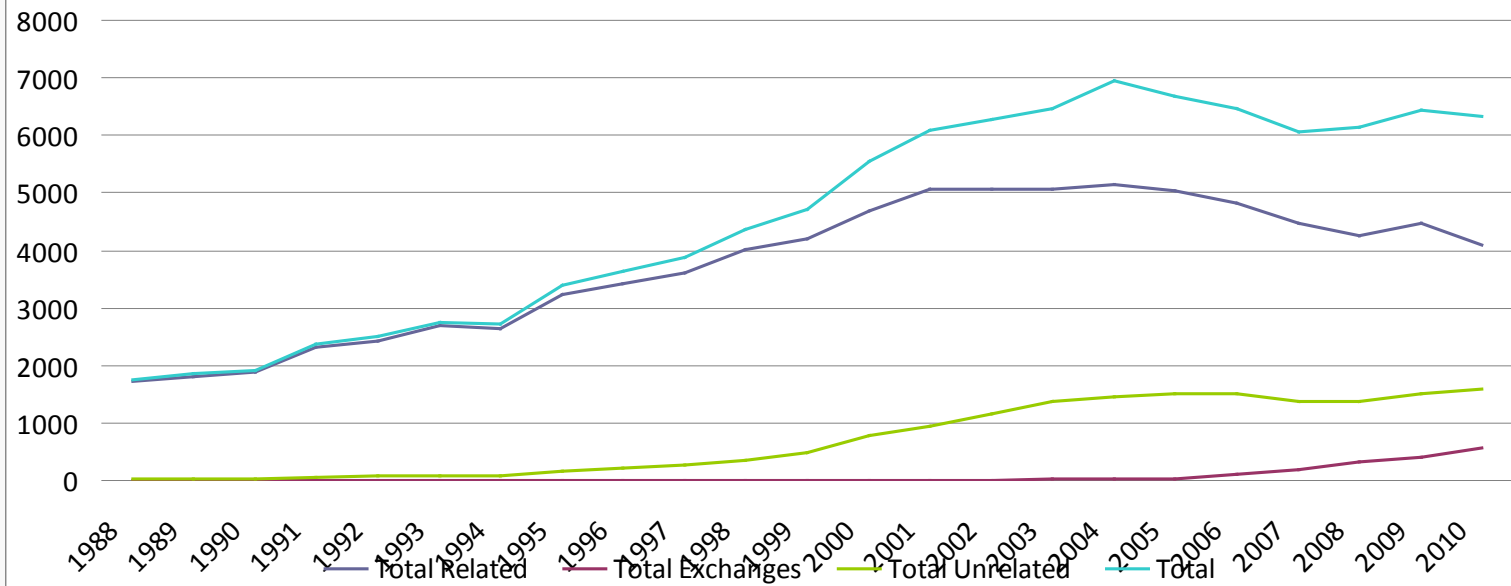
Source: UNOS

Kidney Transplants: Total Number of Transplants, Living Transplants, and Total Number of Persons on the Waiting List in the United States: 1990–2005



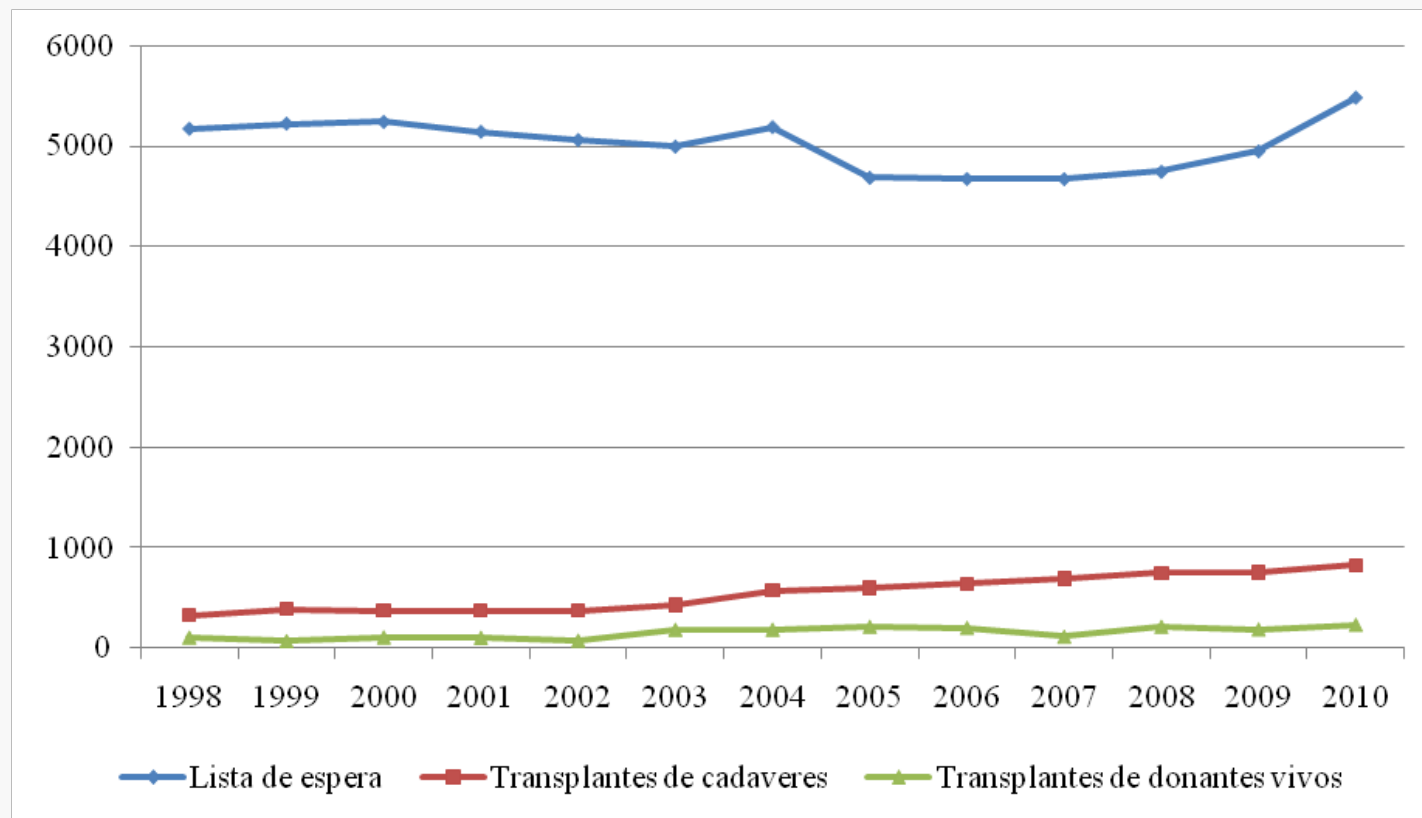
Source: United Network for Organ Sharing.

Kidneys: Living Donor Transplants By Donor Relation
1988 - 2010



Trasplantes Renales

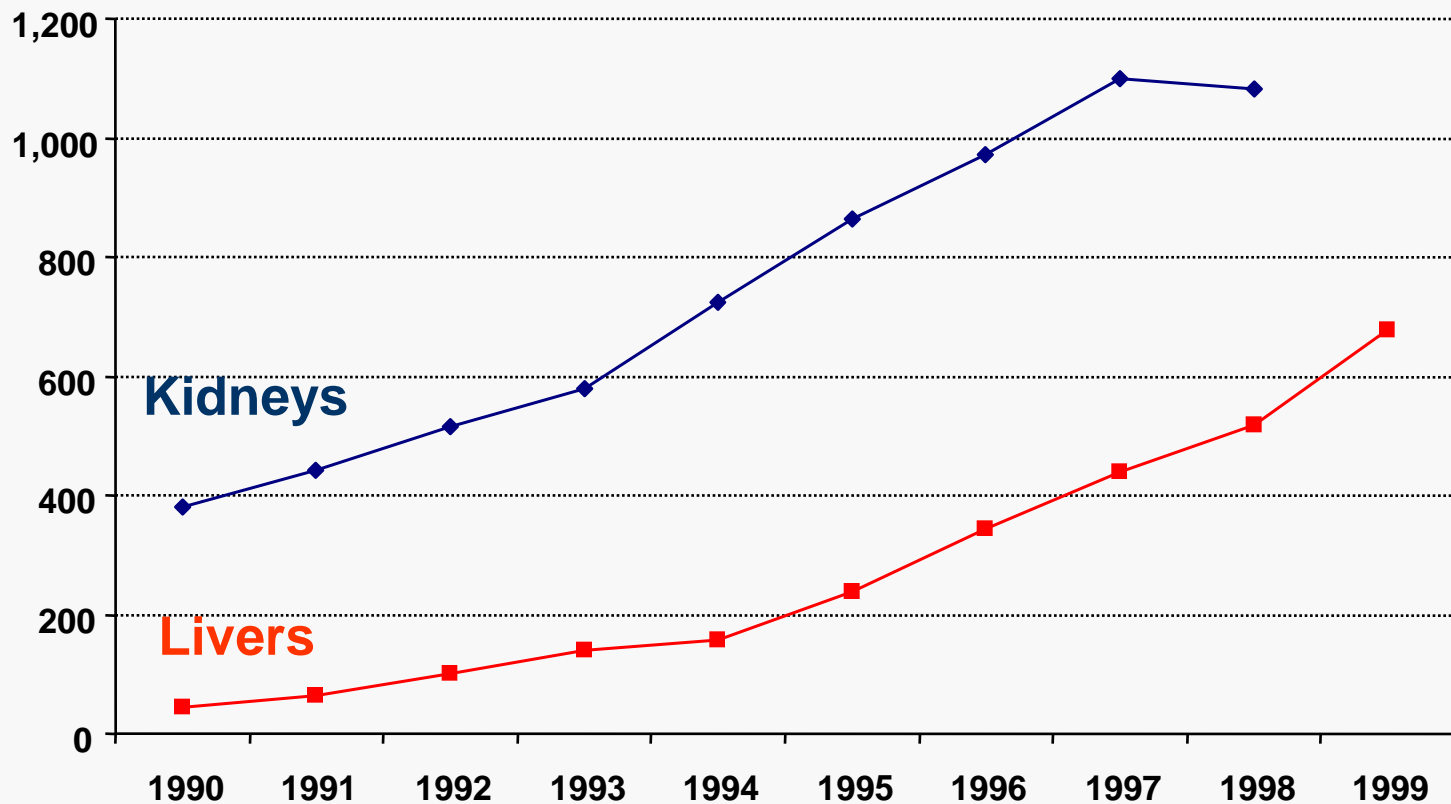
Argentina – 1998 – 2010



Fuente: Incucai

Chart 2

Kidney and Liver Transplants: Median Waiting Time (in days) - United States – 1990-1999

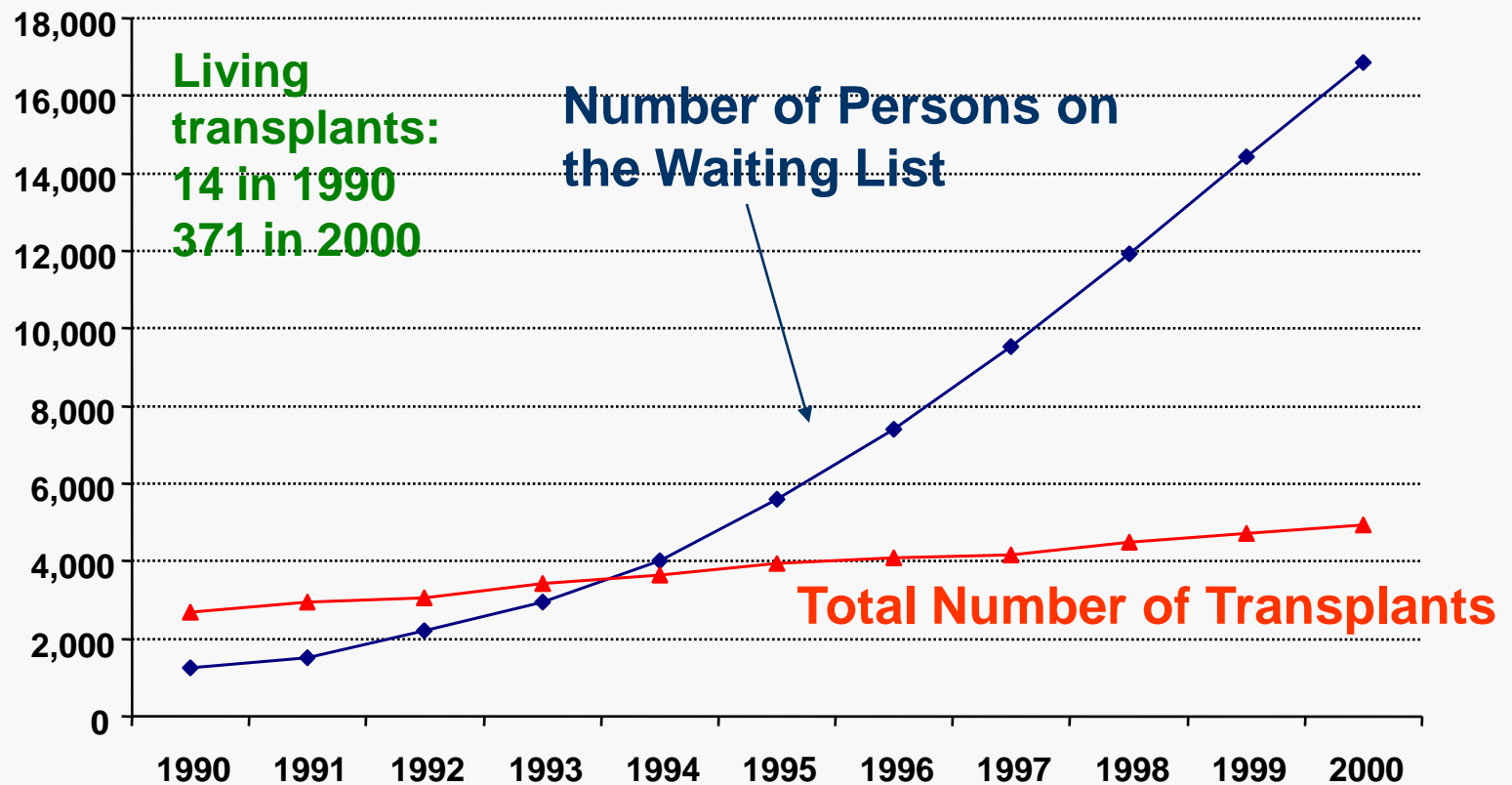


Source: UNOS

Chart 3

Liver Transplants

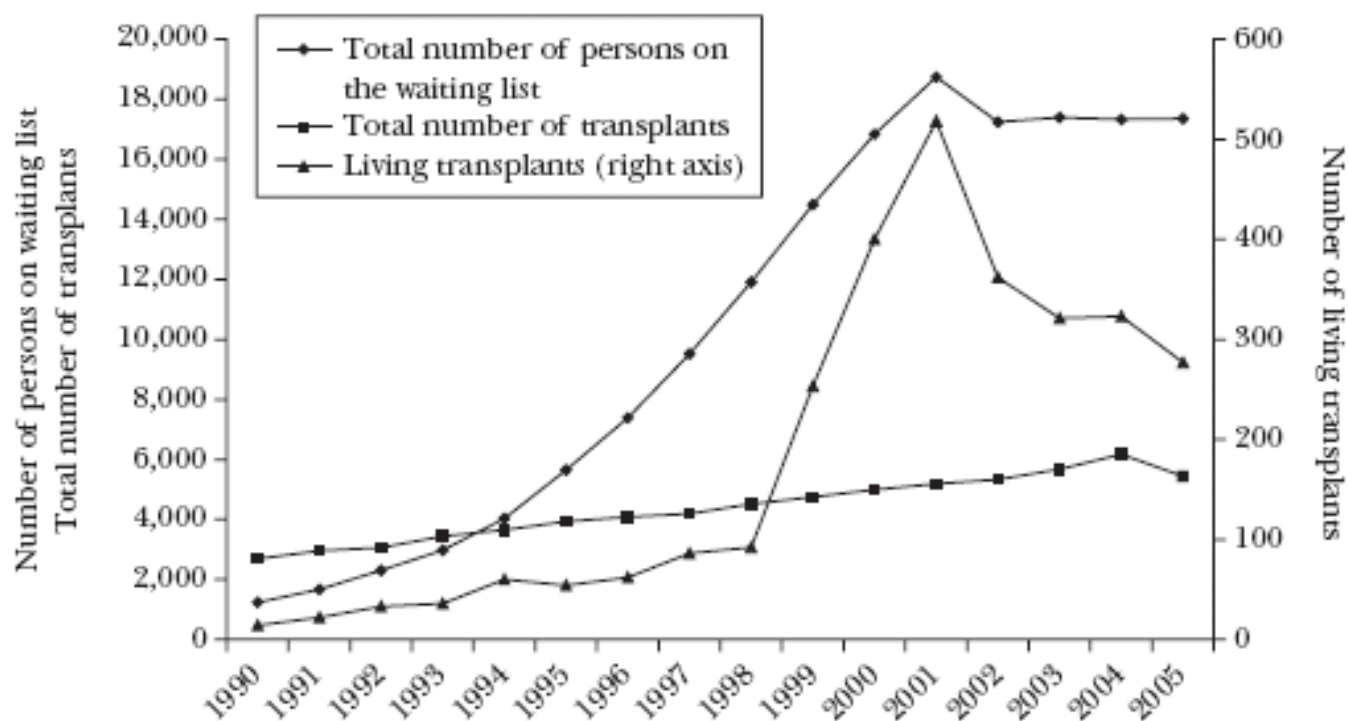
United States – 1990-2000



Source: UNOS

Figure 2

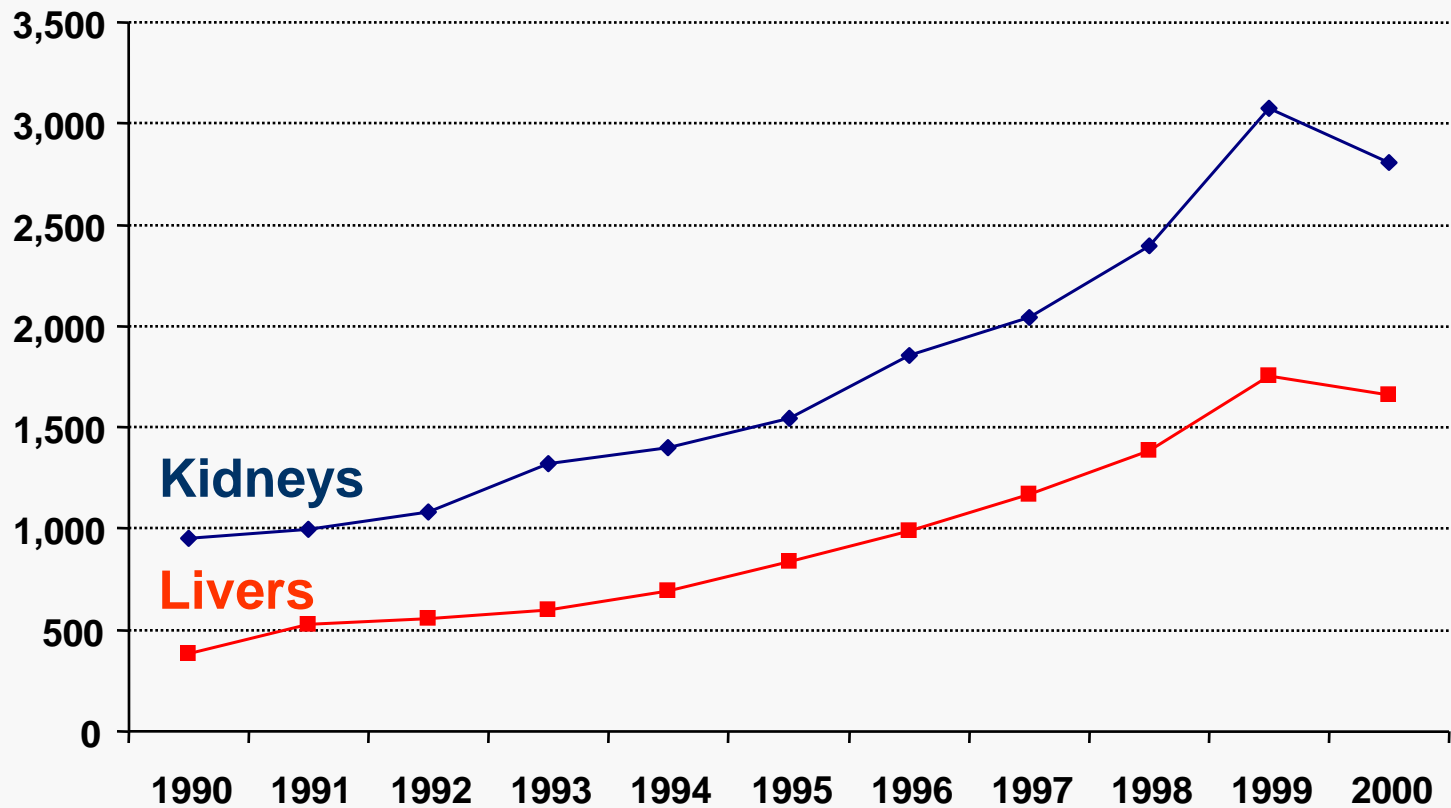
Liver Transplants: Total Number of Transplants, Living Transplants, and Total Number of Persons on the Waiting List in the United States: 1990–2005



Source: United Network for Organ Sharing.

Chart 4

Kidney and Liver Transplants: Deaths on the Waiting List United States – 1990-2000



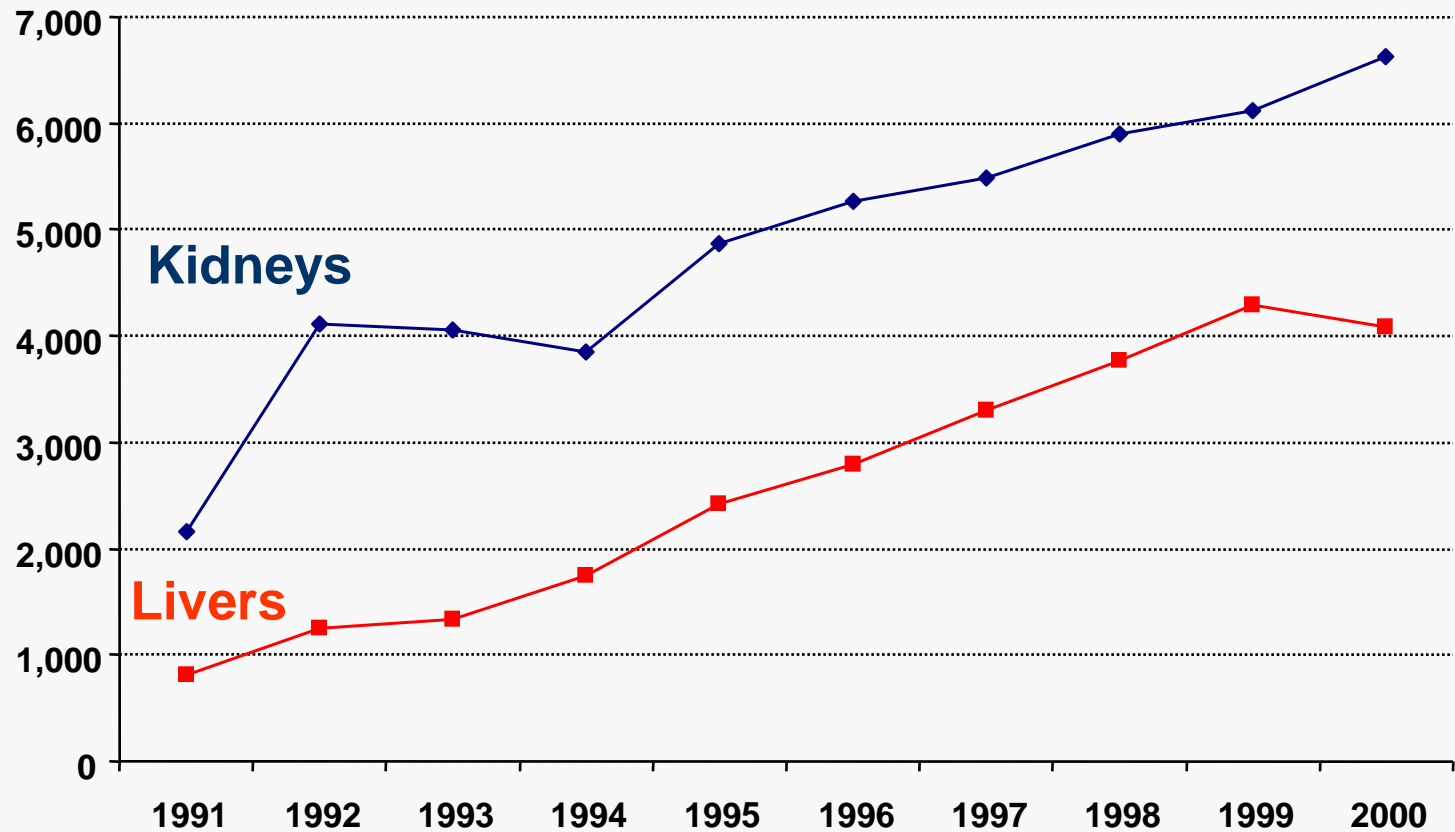
Source: UNOS

Chart 5

Gap Between Demand and Supply

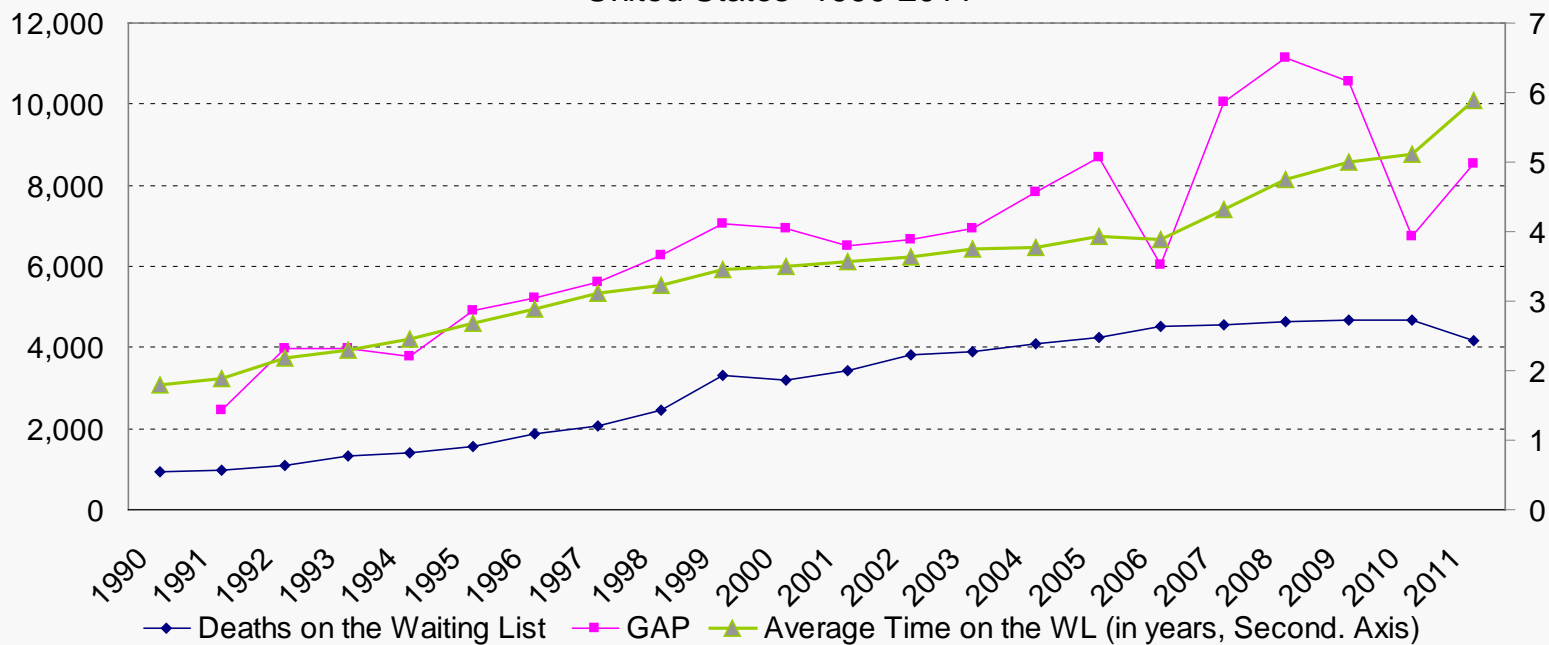
Kidney and Liver Transplants

United States – 1991-2000



Source: UNOS

Kidneys: Deaths on the WL, GAP and Time to Transplantation
United States -1990-2011



Brecha entre Oferta y Demanda

Trasplantes renales

Argentina – 1999 – 2009

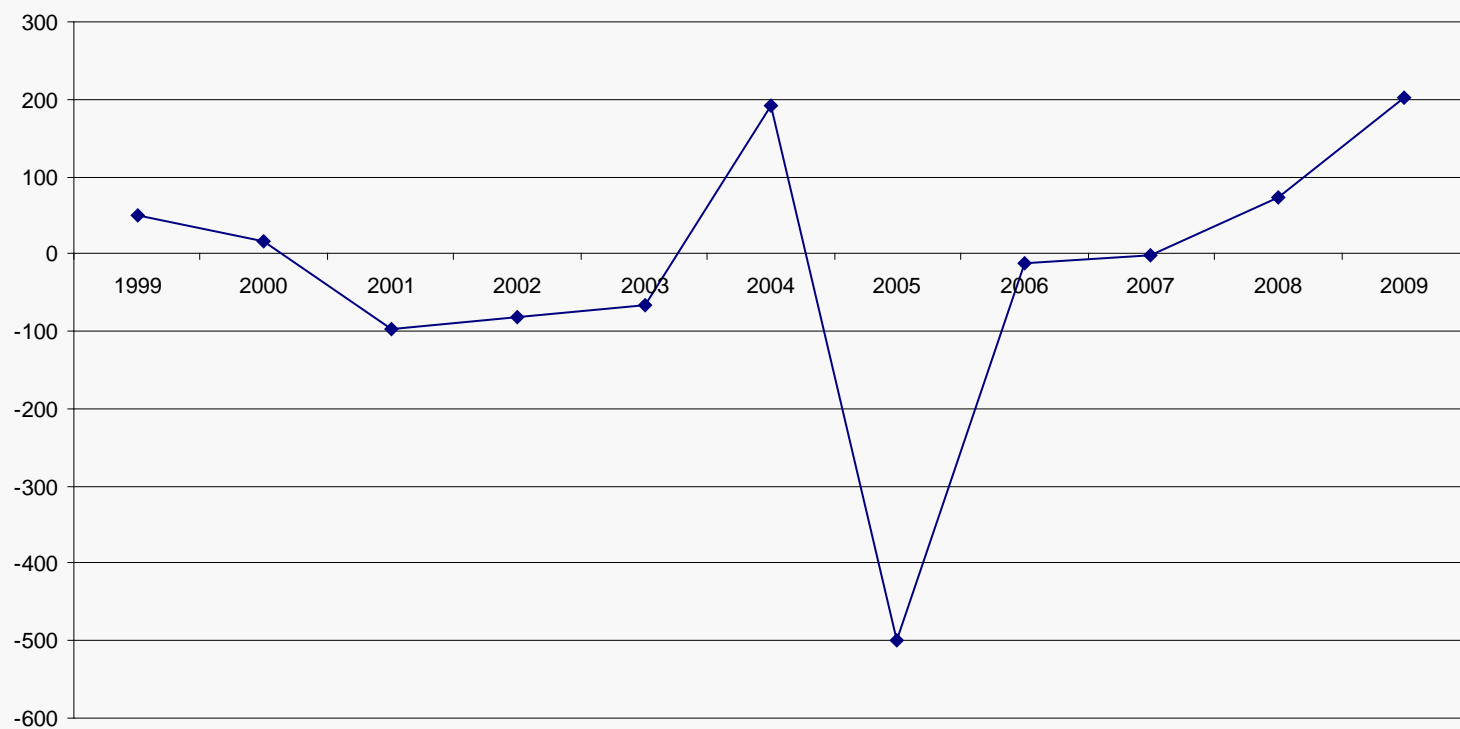
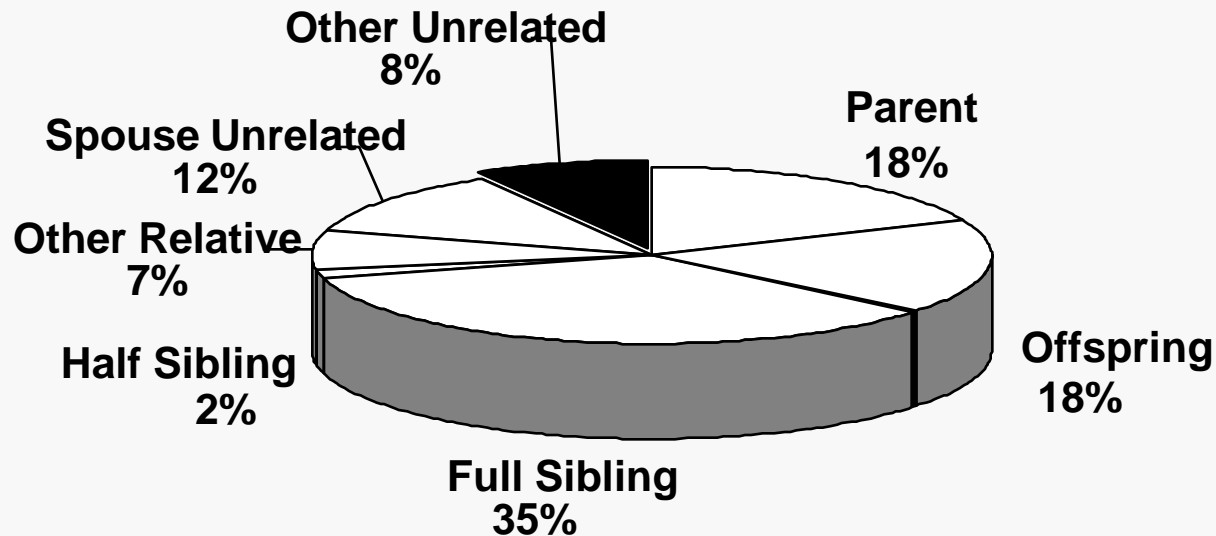


Chart 6

Characteristics of Living Donors: Donor Relation

United States - 2001

Almost all living donors are related



Source: UNOS

Tabla 1

Trasplantes de riñón en 2008 - 2010: Número total de trasplantes, trasplantes de donantes vivos y personas en la lista de espera

Por millón de población

	Número total de trasplantes	Trasplantes de donantes vivos	Personas en la lista de espera
Alemania (2009)	26,76	7,33	93,43
España (2009)	50,69	5,12	99,11
Reino Unido (2008 - 2009)	25,41	15,00	111,99
Estados Unidos (OPTN) (2010)	55,04	20,45	306,04
Argentina (2010)	29,29	6,51	151,08

Fuente: Cálculos propios en base a Eurotransplant, Organización Nacional de Trasplantes, UK Transplant, United Network for Organ Sharing, Incucai, y la División de Población del Departamento de Economía y Asuntos Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas e INDEC.

Table 2

Average Cost of Kidney and Liver Transplants

United States - 1999-2000

	United States ⁽¹⁾	United States ⁽²⁾	Illinois ⁽³⁾
Kidney	\$51,000 (\$25,000-\$130,000)	\$111,400	\$92,627
Liver	\$235,000 (\$66,000-\$367,000)	\$244,600	N/A

Source: (1) Battelle Institute. (2) United Network for Organ Sharing, estimated U.S. average billed charges per transplantation as of July 1, 1999, first year following transplantation. (3) Illinois Health Care Cost Containment.

Components of the Price of an Organ

Value of Life

+

Quality of Life

+

Forgone Earnings



Monetary
Compensation for the
Risk of Death



Risk of Death *
Value of Life



Monetary
Compensation for
the Risk of
Reducing Quality
of Life



Risk of Reducing QL *
Value of the Reduction in
QL



Monetary
Compensation for
Time Lost during
Recovery



Time to Recover *
Value of Time

Value of Life Component of the Price

	Risk of Death	Value of Life	Total
Kidney	1/1000	\$3,000,000	\$3,000
Liver	1/300	\$3,000,000	\$10,000

Price of Kidneys and Livers

	Value of Life	Quality of Life	Forgone Earnings	Total
Kidney	\$3,000	\$8,800		
Liver	\$10,000	\$15,000		

Forgone Earnings Component of the Price

	Weeks for Recovery	Value of Time	Total
Kidney	4 weeks	\$800 per week	\$3,200
Liver	8 – 9 weeks	\$800 per week	\$7,000

Price of Kidneys and Livers

	Value of Life	Quality of Life	Forgone Earnings	Total
Kidney	\$3,000	\$8,800	\$3,200	\$15,000
Liver	\$10,000	\$15,000	\$7,000	\$32,000

Price of Kidney in United States using International Evidence

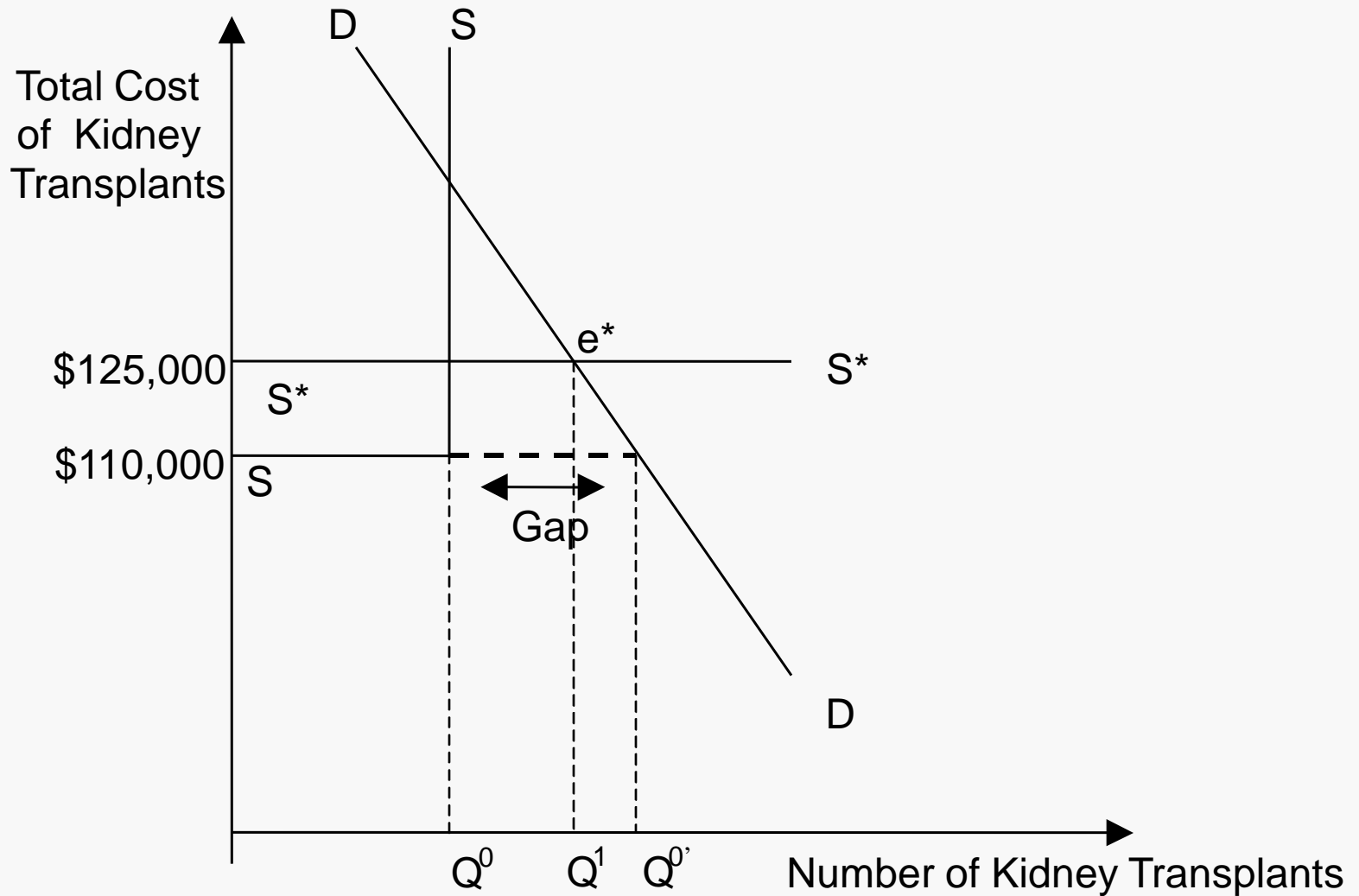
$$\text{Price of a Kidney in US} = \text{Price of a Kidney in Country } i * \frac{\text{Income Per Capita in US}}{\text{Income Per Capita in Country } i}$$

Table 3
Price of Kidney in United States - International
Evidence

Country	Year	Price of a Kidney	Equivalent Cost of Kidney in US
Iran	1997	\$1,345	\$7,760
Iran	1996	\$471	\$2,717
India	1985-1999	\$1,070	\$16,050
England	1990	\$5,691 - \$7,648	\$8,252 - \$11,090
India	1997	\$1,035	\$15,525

Source: Goyal, Madhav, et al, 2002; Salahuden, A. K. et al, 1990; The Hindu India's National Magazine, 1997, and Zargooshi, Javaad, 2001.

Market for Live Kidney Transplants



Estimates of the Change in the Number of Organ Transplants with the Introduction of Monetary Incentives

$$\begin{array}{l} \text{Change in} \\ \text{the Number} \\ \text{of Transplants} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Actual} \\ \text{Demand} \end{array} * (1 - \text{elasticity of demand} * \% \text{ Change in price})$$

Elasticity of Demand: Response of the Quantity Demanded to a Change in price

	Actual Number of Transplants (A)	Gap (B)	Actual Demand (A + B)	Demand elasticity	% Change in Price	Increase in the Number of Transplants
Kidneys	13,000	7,000	20,000	-1	14%	4,200 (32%)
Livers	5,000	4,000	9,000	-0.5	18%	3,000 (60%)

Table 3

Estimation of the Price of Organs for Transplantation and the Impact on the Total Number of Kidney and Liver Transplants under Different Assumptions about the Value of a Statistical Life

<i>Value of a Statistical Life</i>	<i>Risk of Death Component^a</i>	<i>Quality-of-life Component</i>	<i>Value of Time^b</i>	<i>Total Price of Organ</i>	<i>% Change in Price^c</i>	<i>% Change in Total Number of Transplants^d</i>
Kidneys						
\$2,000,000	\$2,000	\$2,997	\$2,692	\$7,689	4.8%	52%
\$3,000,000	\$3,000	\$4,496	\$2,692	\$10,188	6.4%	49%
\$5,000,000	\$5,000	\$7,493	\$2,692	\$15,185	9.5%	44%
\$7,000,000	\$7,000	\$10,490	\$2,692	\$20,182	12.6%	39%
\$10,000,000	\$10,000	\$14,985	\$2,692	\$27,677	17.3%	32%
Livers						
\$2,000,000	\$6,667	\$5,980	\$6,058	\$18,705	5.6%	72%
\$3,000,000	\$10,000	\$8,970	\$6,058	\$25,028	7.5%	70%
\$5,000,000	\$16,667	\$14,950	\$6,058	\$37,675	11.2%	67%
\$7,000,000	\$23,333	\$20,930	\$6,058	\$50,321	15.0%	64%
\$10,000,000	\$33,333	\$29,900	\$6,058	\$69,291	20.7%	59%

Note: The Quality-of-life Component is computed as the product of the expected change in the quality of life and the value of statistical life. We assume a risk of nonfatal injury of 1% and 2% for kidneys and livers, respectively, and that quality of life, as measured on a scale from 0 to 1, decreases 0.15 in case of a bad outcome from being a kidney or liver donor.

^a Risk of Death Component = Risk of Death * Value of a Statistical Life. We assume a risk of death of 0.1% for kidneys and 0.33% for livers.

^b Value of Time = Annual Income * Time for Recovery in years. Value of Time for Kidney Transplants = \$35,000 * 4 weeks/52 weeks. Value of Time for Liver Transplants = \$35,000 * 9 weeks/52 weeks.

^c % Change in Price of Transplant = (Price of the Organ/Cost of Surgery) * 100. We assume a Cost of Surgery of \$160,000 and \$335,000 for kidney and liver transplants respectively.

^d % Change in Total Number of Transplants = [(Gap + Actual Number of Transplants) * (1 - price elasticity of demand for transplants * % Change in Price of Transplant/100)]/Actual Number of Transplants - 1) * 100.

Live Versus Cadaver Organ Markets

- Paying live donors raise less thorny issues than paying heirs for organs from deceased individuals.
- Heirs can make the organs of deceased relatives unusable by delaying the legal proceeding.
- There is little religious objection to individuals supplying their own organs for live transplants.
- Better Outcome: The long-term outcome of medical transplantation depends on the quality of the match between organs of donors and recipients, and the “timing” of surgical interventions.

Live Versus Cadaver Organ Markets

- Perhaps most crucially, the present gap between demand and supply of kidneys could not be fully met from cadavers even with full payments for cadaver organs.
 - To be usable, donors must have healthy, well functioning organs and be free of infections at the time of their death.
 - Taking into account the need to have healthy organs, estimates suggests that between 10,000 and 15,000 of those dying annually are considered medically suitable for organ donation.
 - This implies a maximum number of cadaveric kidneys between 19,000 and 25,000, and a maximum number of livers between about 8,800 and 11,000

Table 4

Estimates of Potential Supply of Cadaver Donors

Population	Year	Study	Donors PMP	Estimated Number of Donors in the Year of the Study	Estimated Number of Donors in 2002*
United States	1986	National Task Force on Organ Transplantation	68	16,912	19,000
			104	25,865	29,000
United States	1991	Evans, et al (1992)	28.5	6,900	8,000
			43.7	10,700	12,300
35 OPOs – 27 states	1997-1999	AOPO Death Record Review Sample		10,900-13,700	10,900-13,700

*Based upon 280,562,489 United States population in July 2002 (est.).

Market for Live and Cadaveric Kidney Transplants

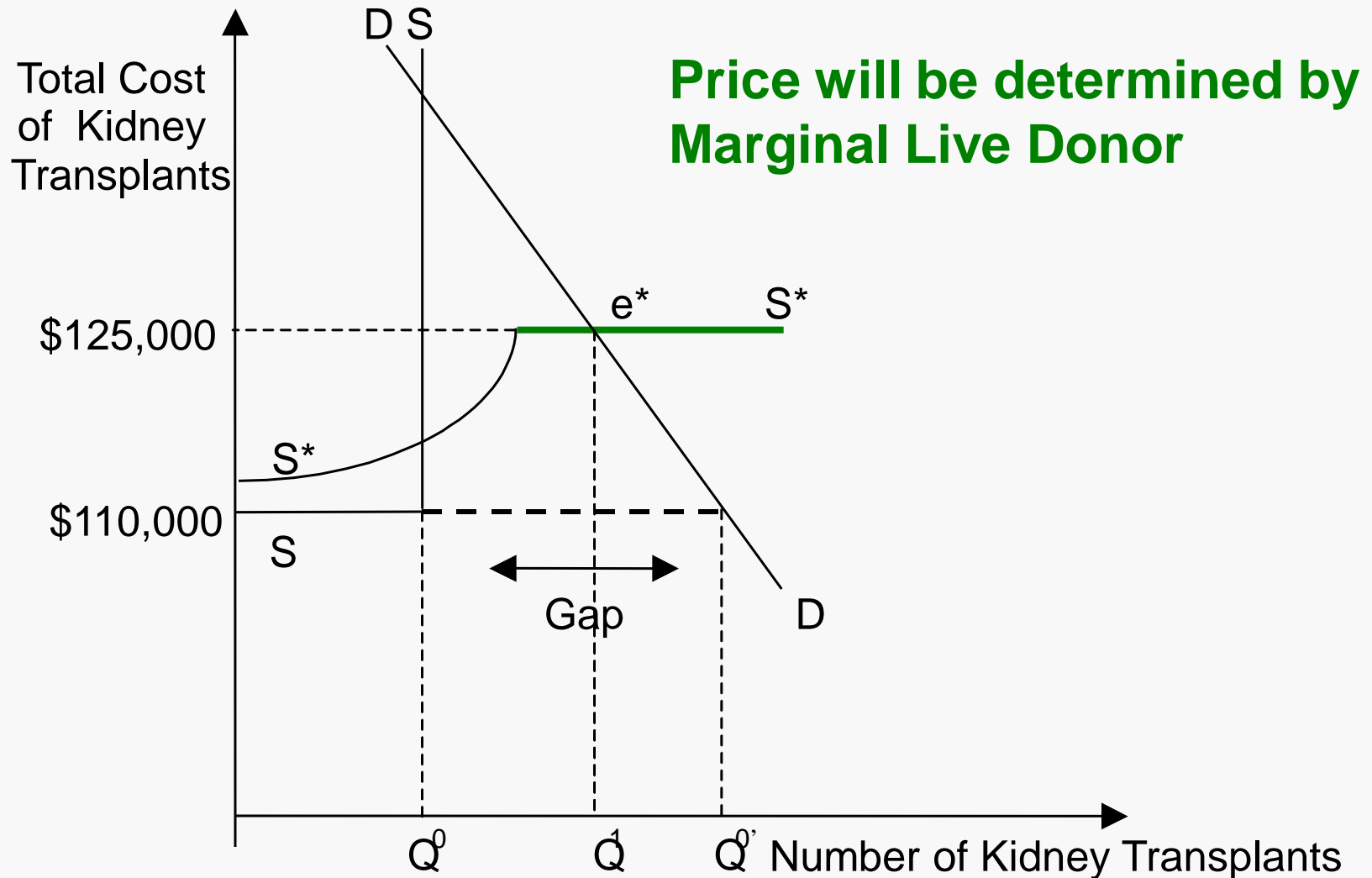


Table 5

Comparison between “Payment to Living Donors” and “Voluntary Army”

Payment to Living Donors	Voluntary Army
<ul style="list-style-type: none">• “Commodification” of Body Parts.	<ul style="list-style-type: none">• “Commodification” of life.• Worked well.
<ul style="list-style-type: none">• Mainly Desperate poor donors.• If can help poor, Why bad?	<ul style="list-style-type: none">• Poor Man’s Army.• Not really: Healthy poor and middle class.
<ul style="list-style-type: none">• Difficulty in calculating risks, impulsive.• Low real risks?• Can have cooling-off period, Written Consent.	<ul style="list-style-type: none">• Worked here.

Table 5 (Continued)
Comparison between “Payment to Living Donors”
and “Voluntary Army”

Payment to Living Donors	Voluntary Army
<ul style="list-style-type: none"> • Pay does not prevent other motives, such as to help relatives who are sick. 	<ul style="list-style-type: none"> • Can volunteer for patriotism. • And non-monetary motives.
<ul style="list-style-type: none"> • Eliminates “Black Market” in organ transplants: <ul style="list-style-type: none"> - Healthier Conditions. - Better Matches. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Save lives of those needing transplants, Improve quality. 	<ul style="list-style-type: none"> • Defend Nation more effectively.

Conclusions

- Organ Transplant problem is grave: Long waits, low quality of life, and many deaths while waiting.
- Solution? Use monetary incentives to attract organs from either live donors or from cadavers.
- These incentives would not raises cost of transplants by a lot, but would eliminate waits, raise life quality, and greatly cuts deaths.
- Arguments against financial incentives are weak and do not face the challenge created by this badly functioning system.