



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Preservación del injerto renal mediante máquina de perfusión hipotérmica en un programa de trasplante renal con donante subóptimo

Estefanía Iglesias González

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tdx.cat) i a través del Dipòsit Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tdx.cat) y a través del Repositorio Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tdx.cat) service and by the UB Digital Repository (diposit.ub.edu) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

'i) EU d'Infermeria

***Preservación del injerto renal mediante
máquina de perfusión hipotérmica en un
programa de trasplante renal con
donante subóptimo***

Estefanía Iglesias González

Director: Joan Torras Ambros

Tutora: Avelina Tortosa Moreno

Centro de investigación: Hospital Universitario de Bellvitge
Línea de investigación: Biomedicina, Epidemiología y Práctica clínica avanzada
Escuela de Enfermería. Universidad de Barcelona
L'Hospitalet de Llobregat, Junio 2020

“No pienses en la donación de órganos como ofrecer una parte de ti para que un desconocido pueda vivir ...
es en realidad un desconocido quien ofrece todo su cuerpo para que una parte de ti pueda seguir viviendo”

Organización nacional de trasplantes

DEDICATORIA

A mi madre, por estar siempre ahí. Por la paciencia y el apoyo. Por confiar en mí y animarme en mis proyectos. Por su constante ayuda y por el esfuerzo que ha supuesto para ella acompañarme en mi trayectoria profesional sin ningún reparo. Soy lo que soy gracias a ella.

A mi tío, por la confianza que siempre depositó en mí.

A todos los donantes y sus familias, por vuestra gran generosidad ... gracias a quienes al morir salvan vidas.

A los pacientes, por ser un ejemplo diario de lucha, superación y esperanza.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Torras: director de esta tesis, por aceptar dirigir y supervisar este trabajo, sin cuyo esfuerzo y valiosas sugerencias no hubiese sido posible. Por su ayuda y paciencia y por dedicar parte del escaso tiempo libre que le deja su actividad diaria.

Dra. Tortosa: tutora de esta tesis, por toda la información, ayuda y confianza que han colaborado a desarrollar el presente trabajo.

Dr. Franco: por confiar en las posibilidades de esta tesis.

Sra. Cano: por su valiosa colaboración en la recogida de datos.

Dr. Izquierdo: por su valiosa ayuda en el análisis de datos, sin la cual, no hubiera sido posible la elaboración esta tesis.

Dr. Riera y Dr. Suárez: por su gran interés en la realización de esta tesis.

Dra. Oliver: por su apoyo moral.

Mi más sincera gratitud al equipo de enfermero, urólogos, nefrólogos y anestesiastas por el tiempo dedicado, el trabajo realizado y la paciencia demostrada con los dispositivos.

A mi familia y amigos.

GRACIAS A TOD@S.

ÍNDICE

Resumen	15
1. Introducción	19
2. Enfermedad renal crónica	22
2.1. Introducción	22
2.2. Definición	22
2.3. Etapas	23
2.4. Causas	24
2.5. Manejo de la enfermedad renal crónica	26
3. Terapia de reemplazo renal	27
3.1. Hemodiálisis	27
3.2. Diálisis peritoneal	28
4. Trasplante renal	29
4.1. Introducción	29
4.2. Cuidados al paciente trasplantado	30
4.3. Relación entre el trasplante renal y la edad	32
4.4. Trasplante renal en adultos mayores	32
4.5. Retraso en la función del injerto en el trasplante renal con adultos mayores	34
5. Donación	35
5.1. Donación de vivo	35
5.2. Donante cadáver a corazón parado o asistolia	36
5.3. Donante cadáver por muerte cerebral	37
6. Muerte encefálica	38
6.1. Criterios diagnósticos	38
6.2. Pruebas instrumentales de soporte diagnóstico	40
7. Donante de órganos	42
7.1. Proceso de selección	42
7.2. Tipos de donantes	43
8. Mantenimiento del donante	43

8.1. Fases hemodinámicas	44
8.2. Cuidados de enfermería	44
9. Isquemia	46
9.1. Tipos de isquemia	47
9.2. Bases fundamentales de la lesión renal por isquemia	47
9.3. Manejo y protección de las lesiones isquémicas	49
9.4. Métodos de inhibición metabólica	49
9.5. Métodos de conservación metabólica mediante máquinas de perfusión	50
10. Líquidos de preservación	50
10.1. Introducción	50
10.2. Características	50
10.3. Principales soluciones de preservación renal	53
11. Preservación renal	55
11.1. Hipertemia	55
11.2. Técnicas de preservación renal hipotérmica	55
11.3. Conservación estática en frío	56
11.4. Máquina de perfusión hipotérmica	57
12. Calidad de vida	59
12.1. Definición de calidad de vida	59
12.2. Calidad de vida relacionada con la salud	60
12.3. Medición de la calidad de vida	62
12.4. Calidad de vida en pacientes con enfermedad renal crónica	64
12.5. El afrontamiento de los pacientes en espera de un trasplante renal	65
12.6. Calidad de vida en la persona trasplantada	66
13. Justificación del estudio	68
13.1. Actividad global de trasplante renal. Lista de espera	68

13.2. Hospital Universitario de Bellvitge	70
14. Hipótesis	71
15. Objetivos	72
16. Metodología	73
16.1. Ámbito del estudio	73
16.2. Diseño o tipo de estudio	73
16.3. Sujetos del estudio	73
16.4. Variables del estudio de preservación	74
16.5. Definiciones de las variables evolutivas del trasplante renal	76
16.6. Variables del estudio de calidad de vida	76
16.7. Fuentes de información y recogida de datos	77
16.8. Análisis de datos: tipo de análisis y programa informático	77
17. Consideraciones éticas	79
18. Dificultades y limitaciones	79
19. Resultados	79
20. Discusión	91
20.1. Tiempo en diálisis y lista de espera en trasplante renal	91
20.2. Esperanza de vida de las personas trasplantadas y su correlación con la edad ..	92
20.3. Resultados con el trasplante de injertos renales con criterios expandidos	93
20.4. Preservación renal	94
21. Conclusiones	96
22. Aplicabilidad y utilidad práctica	97
23. Bibliografía	98
Anexos	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Causas de la ERC	25
Tabla 2. Reflejos tronco-encefálicos de muerte cerebral	39
Tabla 3. Criterios clínicos de muerte cerebral	40
Tabla 4. Principios básicos de las soluciones de preservación renal	51
Tabla 5. Procedencia de los injertos renales	80
Tabla 6. Edad media de los donantes HUB	80
Tabla 7. Causa exitus de los donantes	81
Tabla 8. Causa exitus en los donantes hombres	81
Tabla 9. Causa exitus en las donantes mujeres	81
Tabla 10. Patologías asociadas en hombres	82
Tabla 11. Patologías asociadas en mujeres	82
Tabla 12. Tipos de diagnóstico instrumental empleados	83
Tabla 13. Tipo de TRR (hombres=0/mujeres=1)	84

Tabla 14. Tiempo medio de isquemia fría	85
Tabla 15. Creatinina a las 48 horas post-trasplante MPH vs CS	86
Tabla 16. Creatinina a los 10 días post-trasplante MPH vs CS	86
Tabla 17. Desarrollo de necrosis tubular aguda MPH vs CS	86
Tabla 18. Número de sesiones hemodiálisis post-trasplante tras el uso de la MPH vs CS	86
Tabla 19. Tiempo de estancia hospitalaria MPH vs CS	87
Tabla 20. Media de reingresos MPH vs CS	87
Tabla 21. Resultados del cuestionario SF-36	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Edad media de los donantes HUB	81
Gráfico 2. Media edad hombres trasplantados	83
Gráfico 3. Media edad mujeres trasplantadas	83
Gráfico 4. Motivo de la ERT	84
Gráfico 5. Tiempo medio en lista de espera	84
Gráfico 6. Tiempo medio TIF en CS	85
Gráfico 7. Tiempo medio TIF en MPH	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Claves del trasplante renal	21
Figura 2. Trasplante renal vivo: Relación donantes-receptores. España 2019. Fuente: ONT ...	36
Figura 3. Conservación estática fría	56
Figura 4. Máquina perfusión hipotérmica. Fuente: Organ Recovery Systems	57
Figura 5. Máquina perfusión hipotérmica	57
Figura 6. Evolución de las listas de espera 2018	69
Figura 7. Edad máxima de los donantes en 2018	69

LISTA DE ABREVIATURAS

ACV	accidente cerebrovascular
CS	conservación estática en frío ^[1] _{SEP}
CV	calidad de vida
CVRS	calidad de vida relacionada con la salud
DCE	donante con criterios expandidos
DM	diabetes mellitus
ERC	enfermedad renal crónica
ERT	enfermedad renal terminal
FRI	función retardada del injerto
HLA	antígeno leucocitario humano
HOC	solución Marshall
HTA	hipertensión arterial
HTK	Histidine-tryptophane-ketoglutarate
IGL-1	Instituto George López
KDIGO	kidney disease improving global outcome
KDOQI	kidney disease outcome quality initiative
ME	muerte encefálica
MPH	máquina de perfusión hipotérmica

NTA necrosis tubular aguda

OMS Organización Mundial de la Salud

ONT Organización Nacional de Trasplantes

PBS sacarosa tamponada con fosfato

PMP por millón de población

QWB escala de calidad de bienestar

RLO radicales libres de oxígeno

SNC sistema nervioso central

TCE traumatismo craneo encefálico

TIF tiempo isquemia fría

TRR terapia de reemplazo renal

UNOS United Network for Organs Sharing

UW Universidad de Wisconsin

WHOQOL cuestionario de calidad de vida de la OMS

RESUMEN

Introducción: las enfermedades crónicas degenerativas como la enfermedad renal crónica tienen un gran impacto en la calidad de vida del paciente y su familia. Los cuestionarios genéricos diseñados para cuantificar la calidad de vida proporcionan información útil sobre las múltiples dimensiones en las que esta se proyecta como estado funcional, dolor, estado de ánimo o bienestar social. Se ha demostrado que cuestiones relacionadas con la donación, los sentimientos de culpa, las inquietudes sobre la viabilidad del órgano trasplantado y la incertidumbre sobre el futuro definen la experiencia del receptor del trasplante siendo fundamentales para comprender la satisfacción general y el bienestar alcanzado por los receptores de trasplantes. El trasplante es uno de los grandes avances en la medicina no sólo por su papel en la recuperación de la salud sino también por la mejoría de la calidad de vida en personas con enfermedades crónicas y/o terminales por falla de algún órgano. Numerosa literatura consolida el trasplante renal como la mejor terapia para la enfermedad renal crónica por ofrecer una mejor calidad de vida y una mayor supervivencia a medio plazo. Además, la rentabilidad es mayor que la ofrecida por la diálisis y la tasa de mortalidad de los pacientes en programas de diálisis es mayor que la de los trasplantados. La edad del receptor no representa una contraindicación para el trasplante, pero el envejecimiento de la población es una de las razones principales del aumento de las listas de espera en pacientes que necesitan un trasplante de riñón. Esto ha motivado una flexibilización progresiva de los criterios de aceptación de donantes que ha permitido no sólo mantener el número de donantes efectivos sino, incluso, aumentarlos. Aunque la supervivencia de los pacientes es menor en los receptores de riñón de mayor edad que en los más jóvenes, los trasplantados >65 años también se benefician de una reducción en la tasa de mortalidad y en una mejor calidad de vida en comparación con la diálisis. Aumentar la edad de los donantes hace que sea necesario buscar alternativas, como mejoras quirúrgicas y de preservación que permitan el uso de riñones de donantes de edad avanzada, aumentando los costos postoperatorios a expensas de la prolongación de la estancia hospitalaria, la necesidad de diálisis y procedimientos de diagnóstico adicionales. En consecuencia, parece apropiado buscar estrategias como la máquina de perfusión hipotérmica para optimizar el trasplante de riñones añosos y mejorar

los resultados, ya que, no llega a cubrirse las necesidades que cada vez son mayores en relación a las donaciones. Los injertos procedentes de un donante con criterios expandidos presentan una mayor susceptibilidad al daño isquémico, una mayor tasa de función renal retardada y en términos generales peores resultados a medio y largo plazo.

Objetivo: en una población de receptores de trasplante renal que reciben riñones con criterios expandidos, evaluar los beneficios clínicos utilizando la preservación con perfusión hipotérmica pulsátil y, además, la supervivencia y la percepción de la calidad de vida que les ofrece el trasplante renal.

Metodología: estudio de tipo cohortes retrospectivo en un hospital de tercer nivel para analizar la evolución de los receptores de injertos renales procedentes de donantes con muerte cerebral desde febrero de 2010 hasta 1 marzo de 2017. Para realizar este estudio se diseñaron dos parrillas de observación no estandarizadas específicas para el estudio donde se incluyeron todas las variables, tanto del donante como de los receptores que se rellenaron con los datos obtenidos de las historias clínicas, de los bancos de datos de las unidades de coordinación y trasplante renal y de la documentación proporcionada por los diferentes equipos de extracción y trasplante renal. Para conocer la percepción de calidad de vida de los sujetos incluidos en el estudio se utilizó la medición de indicadores estandarizados de salud recogidos en el cuestionario SF-36. El cuestionario fue respondido voluntariamente mediante entrevista telefónica transcurrido mínimo un año post-trasplante.

Resultados: queda reflejado que el papel del método de preservación es crucial para el resultado del trasplante procedente de donante expandido. La máquina de perfusión hipotérmica mejora el resultado del trasplante, es una herramienta eficiente que reduce la incidencia y la severidad de la función retardada del injerto con menor necesidad de soporte dialítico post-trasplante lo que reduce la estancia hospitalaria, aumenta la supervivencia del injerto y la calidad de vida de los pacientes trasplantados con riñones subóptimos.

Conclusiones: la máquina de perfusión hipotérmica debe ser considerada como una alternativa a la conservación estática y la elección de una de las dos dependerá del tipo de donante, para optimizar el resultado final del trasplante renal. Los receptores renales tienen una percepción de la calidad de vida general alta, aunque menor a la de la población sana en general. Los profesionales de enfermería tienen una implicación muy alta con los receptores de un trasplante renal. Estos deben realizar educación terapéutica sanitaria, así como, seguimiento de la percepción de la calidad de vida para alcanzar una evolución del proceso favorable. En este estudio se ha puesto de manifiesto que hay un gran trabajo a desarrollar en los receptores más recientes donde se obtuvieron los resultados más bajos en todas las

dimensiones analizadas, por lo tanto, percepciones inferiores a un gran cambio en su vida que es recuperar la función renal perdida.

Palabras clave: Preservación; Máquina perfusión hipotérmica; Trasplante renal; Donante criterios expandidos.

ABSTRACT

Introduction: degenerative diseases such as chronic kidney disease have a great impact on the quality of life of the patient and his family. Generic questionnaires designed to quantify quality of life provide useful information on the multiple dimensions in which it is projected, such as functional status, pain, mood or social well-being. Donation-related issues, feelings of guilt, concerns about the viability of the transplanted organ, and uncertainty about the future have been shown to define the transplant recipient's experience and are critical to understanding the overall satisfaction and well-being they achieve transplant recipients. Transplantation is one of the great advances in medicine not only for its role in health recovery but also for the improvement of the quality of life in people with chronic and/or terminal diseases due to failure of an organ. Numerous literature consolidates kidney transplantation as the best therapy for chronic kidney disease because it offers a better quality of life and longer medium-term survival. In addition, the profitability is higher than that offered by dialysis and the mortality rate of patients in dialysis programs is higher than that of transplanted patients. The age of the recipient is not a contraindication for transplantation, but the aging of the population is one of the main reasons for the increase in waiting lists for patients requiring a kidney transplant. This has led to a progressive relaxation of donor acceptance criteria that has made it possible not only to maintain the number of effective donors, but even to increase them. Although patient survival is lower in older kidney recipients than in younger ones, transplant recipients >65 years also benefit from a lower mortality rate and a better quality of life compared to dialysis. Increasing the age of donors makes it necessary to look for alternatives, such as surgical and preservation improvements that allow the use of kidneys from elderly donors, increasing postoperative costs at the expense of prolonging hospital stay, the need for dialysis and additional diagnostic procedures. Consequently, it seems appropriate to seek strategies such as the hypothermic perfusión machine to optimize the transplantation of elderly kidneys and improve the results, since the needs that are increasing in relation to donations are not being met. Grafts from expanded criterias donors have a greater

susceptibility to ischemic damage, a higher rate of delayed renal function, and generally worse results in the medium and long term.

Objective: in a population of kidney transplant recipients who receive kidneys with expanded criteria, to evaluate the clinical benefits using preservation with pulsatile hypothermic perfusion and, in addition, survival and the perception of the quality of life offered by kidney transplantation.

Methodology: retrospective cohort study in a tertiary hospital to analyze the evolution of donor kidney graft recipients in brain death from February 2010 to March 1, 2017.

To carry out this study, two non-standardized observation grids specific to the study were designed where all the variables were included, both for the donor and the recipients, which were completed with the data obtained from the medical records, from the databases of the kidney coordination and transplantation units and the documentation provided by the different kidney extraction and transplantation teams. In order to know the perception of the quality of life of the subjects included in the study, the measurement of standardized health indicators collected in the SF-36 questionnaire was used. The questionnaire was answered voluntarily by telephone interview at least one year after transplantation.

Results: it is reflected that the role of the renal preservation method is crucial for the outcome of the ECD transplant. MPH improves transplant results, it is an efficient tool that reduces the incidence and severity of delay in graft function with less need for post-transplant dialysis support, which reduces hospital stay, increasing graft survival and quality of life of transplanted patients with suboptimal kidneys.

Conclusions: hypothermic perfusión machine should be considered an alternative to static conservation and the choice of one of the two will depend on the type of donor, to optimize the final result of kidney transplantation. Renal recipients have a perception of high general quality of life, although lower than that of the healthy population in general. Nursing professionals have a very high involvement with kidney transplant recipients. They must carry out education in therapeutic health, as well as monitor the perception of quality of life to achieve a favorable evolution of the process. In this study, it has been shown that there is much work to be done in the most recent recipients where the lowest results were obtained in all the dimensions analyzed, therefore, fewer perceptions of a great change in their life that is to recover lost kidney function.

Keywords: Preservation; Hypothermic perfusion machine; Kidney transplant, Expanded criteria donor.

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) supone una importante carga para el sistema sanitario dada su alta prevalencia y riesgo asociado a que estos pacientes sufran enfermedad renal terminal (ERT), enfermedad cardiovascular y muerte prematura^{1,2}. Con el aumento de la esperanza de vida y descenso de la natalidad, el envejecimiento de la población es un desafío que ha llevado a que la incidencia de la enfermedad renal aumente año tras año². En este sentido, la ERC se ha clasificado como la 19ª causa de mortalidad y se espera que su relevancia siga en aumento³.

Cuando la ERC evoluciona hacia ERT, el tratamiento farmacológico deja de ser efectivo y solo la diálisis o el trasplante de riñón pueden salvar la vida del paciente¹. La hemodiálisis es un tratamiento que utiliza equipos de alta tecnología para eliminar las sustancias tóxicas y el exceso de líquido en el organismo. El tiempo promedio de tratamiento es de cuatro horas por sesión, tres veces por semana, dependiendo del estado clínico del paciente^{1,3}. Este tratamiento tiene varias limitaciones (físicas, sexuales, psicológicas, familiares y sociales) y causa cambios que pueden afectar negativamente su calidad de vida.

Los trasplantes de riñón se consideran la mejor opción de tratamiento para la ERT, ya que, se asocia con una menor mortalidad con mejores resultados psicosociales en comparación con la diálisis^{1,2,3,4}. A pesar de las numerosas ventajas derivadas de este procedimiento, los receptores de trasplantes se enfrentan a varios desafíos relacionados con la nueva condición clínica⁴. La evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) después del trasplante renal se ha convertido en una medida de resultado importante, además de las tasas de morbilidad y mortalidad, tanto en la evaluación de la salud de la población como en los ensayos clínicos⁵.

Calidad de vida (CV) es un concepto multidimensional que incluye dominios relacionados con el funcionamiento físico, mental, emocional y social^{6,7,8,9}. Va más allá de las mediciones directas de la salud de la población, la esperanza de vida y las causas de muerte y, se centra, en el impacto que el estado de salud tiene en la CV⁴. Está bien establecido que, en la mayoría de los casos, el trasplante de riñón mejora notablemente la calidad de vida de un paciente, sin embargo, la calidad de vida es aún inferior a la de la población general⁷. La mayoría de los pacientes que reciben un riñón de un donante pueden sobrevivir durante muchos años, lo que les permite estar libres de diálisis y ser más activos, devolviendo un sentido de normalidad a sus vidas. Sin embargo, el trasplante renal (TR) no es una cura y los receptores continúan viviendo con una enfermedad crónica que requiere atención y apoyo continuos. El tratamiento post-trasplante abarca muchas recomendaciones, como el uso continuo de medicamentos inmunosupresores, la prevención de infecciones causadas por la disminución de la función inmunológica, visitas clínicas periódicas, asesoramiento sobre la dieta y actividad física continua¹⁰. Además de la complejidad del régimen de tratamiento, el paciente debe seguir correctamente las pautas y recomendaciones que se le efectúan. La falta de adherencia a la medicación inmunosupresora se convierte en un comportamiento de riesgo para la eficacia del trasplante renal, ya que las reducciones mínimas de la dosis o el olvido de tomarla pueden ocasionar daños irreversibles en el funcionamiento del órgano trasplantado¹¹. Como resultado, después del trasplante renal, el paciente está sujeto a varias preocupaciones, relacionadas con sentimientos de miedo e incertidumbre con respecto a la supervivencia del trasplante, un aspecto influenciado directamente por episodios de rechazo e infecciones¹⁰.

Un creciente cuerpo de investigación sobre el impacto psicosocial del trasplante renal ha puesto de relieve una serie de dificultades que incluyen depresión, ansiedad social y de salud, trastornos cognitivos, problemas de imagen corporal, trastornos del sueño y dolor. A pesar de estos estudios, aún sigue existiendo una notable ausencia de investigación en relación a las experiencias de los pacientes que se someten a un TR y se refleja en una considerable falta de pruebas cualitativas que exploren las experiencias holísticas de los receptores de trasplante de riñón que informen a los profesionales de la salud sobre cómo optimizar la calidad de vida después del trasplante¹². En el presente, el abordaje integral que se propone para abordar las enfermedades crónicas incluye terapias de estilos de vida, psicológicas y farmacológicas. La investigación ha demostrado claramente que un apoyo psicológico y social sólido se asocia a una mejor supervivencia, adherencia medicamentosa, reducción de la angustia psicológica y mejoras en la CVRS, incluido, el funcionamiento social¹².

En general, las enfermedades crónicas están cada vez más extendidas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) prioriza la mejora de la CVRS para las personas que viven con enfermedades crónicas. Considerando que el número de pacientes con trasplante renal aumenta, la calidad de vida después del trasplante renal es una cuestión sobre la que se ha de reflexionar e investigar, habida cuenta de que el número de personas que se benefician de este tratamiento se elevará en los próximos años¹⁴. En comparación con la diálisis, el trasplante renal se ha convertido en el tratamiento más rentable para los pacientes con ERT, ya que, presenta una reducción de los costes sanitarios, una prolongación de la esperanza de vida y una mejora de la CVRS¹³ (Figura 1). Con el aumento de las enfermedades renales en todo el mundo, cada vez se presta más atención a la calidad de vida del paciente después del trasplante de riñón y hay muchos estudios cuantitativos que se han llevado a cabo sobre esta dimensión, sin embargo, se echa en falta una perspectiva comparativa a través de la que contrastar cómo se vive la enfermedad antes y después del trasplante de riñón¹⁵.

El trasplante es más beneficioso que la diálisis.

Cuanto más tiempo ha transcurrido desde el trasplante, menores son los síntomas.

Figura 1. Claves del trasplante renal

Asimismo, a medida que la supervivencia de las personas receptoras de trasplante de órganos ha mejorado en las últimas décadas la importancia de investigar sobre los resultados a largo plazo en el trasplante de riñón ha crecido y se ha iniciado una nueva línea de estudio desde la que reflexionar sobre las cuestiones conexas al bienestar de las personas trasplantadas¹⁶. Adscritas a esta línea de estudios existen un conjunto de investigaciones desde las que se han comparado las experiencias de aquellos que han recibido un trasplante de riñón con los que reciben como tratamiento la diálisis^{7,9,10,14,17}. En estas investigaciones, las asociaciones significativas correlacionan el tiempo transcurrido desde el trasplante y la carga de los síntomas que se experimentan, lo que ha conducido a reconocer que para el paciente esta es la intervención más beneficiosa¹⁶. Sin embargo, los datos sobre cambios longitudinales en la experiencia del paciente durante el período posterior al trasplante son muy limitados y se echa en falta una investigación más profunda sobre la calidad de vida de este¹².

De este modo, se revela que es necesario realizar más estudios prospectivos que utilicen instrumentos genéricos y específicos diseñados para documentar los resultados de los pacientes más allá del período inmediato y a corto plazo tras el trasplante, así como, establecer predictores de resultados sobre la calidad de vida a largo plazo en esta población¹⁷.

2. ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

2.1 Introducción

Se trata de una enfermedad no transmisible cuya prevalencia es del 10% al 14% en la población general¹⁸ y un factor determinante que puede empeorar el pronóstico de otras enfermedades¹². Es una carga de salud global con un alto coste económico para los sistemas de salud, así como, otras cargas de gran relevancia para los pacientes¹⁶. Se ha indicado que el número de pacientes con ERC continuará aumentando a causa del incremento de la población anciana y del número creciente de pacientes con diabetes e hipertensión. El mantenimiento de la salud renal es una prioridad global. Esto se refleja en el papel vital que desempeñan los riñones, como filtrar la sangre para mantener el equilibrio hidroelectrolítico, eliminar los desechos (incluido el procesamiento de medicamentos), liberar hormonas para controlar la tensión arterial, estimular la producción de glóbulos rojos (reduciendo el riesgo de enfermedad cardiovascular y anemia), así como, activar la vitamina D para mantener la salud ósea¹⁸. La identificación y el manejo efectivos son necesarios para prevenir la progresión de la enfermedad y reducir los riesgos asociados con los potenciales fármacos o eventos nefrotóxicos, así mejorando la seguridad del paciente¹⁹.

2.2. Definición

La ERC es una enfermedad se caracteriza por una pérdida a largo plazo de la función renal. Tiende a ser diagnosticada en presencia de otras comorbilidades (hipertensión, diabetes o enfermedad cardiovascular) y se asocia a otras variables de carácter psicosocial como el estatus socioeconómico. Cursa a través de 5 etapas de daño renal que va desde un daño muy leve en la Etapa 1 hasta la ERT en la Etapa 5, como se detalla más abajo.

Su definición y clasificación ha evolucionado a lo largo del tiempo, pero las directrices internacionales actuales definen esta condición como una función renal reducida mostrada por una tasa de filtración glomerular de menos de $60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ o marcadores de daño renal o ambos de al menos 3 meses de duración, con independencia, de la causa subyacente.

En 2002, las guías Kidney Disease Outcome Quality Initiative (KDOQI) de la National Kidney Foundation²⁰, establecieron por primera vez una clasificación basada en estadios de severidad, definidos por la filtración glomerular (FG):

- Estadio 1: $\text{FG ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2 \geq 90$: daño renal con FG normal.
- Estadio 2: $\text{FG ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 60-89: daño renal con ligero descenso de FG.
- Estadio 3:
 - a) 3A: $\text{FG ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 45-59: descenso leve a moderado del FG.
 - b) 3B: $\text{FG ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 30-44: descenso moderado del FG.
- Estadio 4: $\text{FG ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 15-29: descenso grave del FG.
- Estadio 5: $\text{FG ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2 < 15$: prediálisis/diálisis.

2.3. Etapas

A diferencia de la lesión renal aguda, donde el proceso de curación se completa con una recuperación renal funcional completa, las nefropatías crónicas evolucionan a fibrosis renal progresiva con destrucción de la arquitectura normal del riñón. Esta condición afecta a todos los compartimentos renales (glomérulos, túbulos, intersticio y vasos) y se manifiesta histológicamente como glomeruloesclerosis, fibrosis tubulointersticial y esclerosis vascular.

La ERC se detecta por primera vez cuando las complicaciones comienzan a causar problemas o se detecta un descenso del filtrado glomerular. Entonces el cuerpo no puede deshacerse de suficientes líquidos y los productos de desecho metabólico se acumulan lentamente. Los síntomas pueden afectar la mayor parte del organismo, incluyendo^{3,7,14}:

- Edema facial y en extremidades inferiores.
- Náuseas, vómitos, diarrea e inapetencia con pérdida de peso.

- Palidez y urticaria.
- Cansancio, apatía, debilidad física y dificultad respiratoria.
- Dificultades de concentración, confusión, problemas de conciencia o, incluso, pérdida de la conciencia.
- Parálisis o espasmos musculares.

En las primeras etapas, los riñones aún depuran suficiente sangre, aunque no funcionen correctamente²¹. Este estado puede durar años e, incluso, los riñones pueden mejorar pero también pueden empeorar provocando una insuficiencia renal más severa o terminal, esto se denomina ERT y es potencialmente mortal¹⁵.

Las personas con ERC tienen un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, como accidentes cerebrovasculares o ataques cardíacos²². Además, los riñones desempeñan un papel importante en la producción de sangre y en el metabolismo óseo, debido a esto, los riñones dañados pueden causar anemia, problemas con la coagulación y daños óseos (osteodistrofia renal). Si los riñones fallan completamente, los productos de desecho se acumulan en el organismo provocando uremia. Entre otras cosas, causa cambios en la piel, problemas gastrointestinales y daño cerebral y nervioso. También altera el equilibrio hidroelectrolítico provocando acidosis. Como posibles complicaciones potencialmente mortales de la uremia se incluyen pérdida de conciencia, edema pulmonar y arritmias^{12,22,23}.

2.4. Causas

Se deben identificar e intervenir las causas potencialmente reversibles de lesión renal aguda como infección, medicamentos que reducen la tasa de filtración glomerular, hipotensión por shock e hipovolemia^{2,3,12}, ya que, a veces pueden desembocar en fallo crónico.

La detección dirigida a personas de alto riesgo se está implementando en todo el mundo³. Las pautas de KDOQI recomiendan la detección de poblaciones de alto riesgo que incluyen a personas con hipertensión, diabetes mellitus y mayores de 65 años. Esto debe incluir un análisis de orina con una relación de albúmina-creatinina, la medición de la creatinina sérica y la estimación de la tasa de filtración glomerular¹⁷. Si los médicos aún necesitan saber más, las técnicas de imagen como la tomografía computarizada o una biopsia renal pueden ser útiles²⁴.

Las enfermedades primarias más comunes que causan ERC, tal y como observamos en la tabla 1, son la hipertensión arterial y la de etiología no filiada seguidas, con menor incidencia, de glomerulonefritis primaria, secundaria o vasculitis, diabetes mellitus, nefritis tubulointersticial crónica, enfermedades hereditarias o quísticas, discrasias de células plasmáticas o neoplasias, y, con apenas incidencia, por nefropatía de células falciformes.

Patología	Porcentaje
Hipertensión arterial	38.2%
No filiada	36,8%
Glomerulonefritis primaria	8.2%
Diabetes mellitus	3.9%
Nefritis tubulointersticial crónica	3.6%
Enfermedades hereditarias o quísticas	4.1%
Glomerulonefritis secundaria o vasculitis	2.1%
Discrasias células plasmáticas o neoplasias	2.1%
Nefropatía células falciformes	<1%

Tabla 1. Causas de la ERC

La ERC puede ser el resultado de procesos de enfermedad en cualquiera de estos tres niveles¹⁵:

- **Enfermedad prerrenal:** ocurre en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica o cirrosis con una perfusión renal persistentemente disminuida, lo que aumenta la propensión a múltiples episodios de lesión renal intrínseca como la necrosis tubular aguda (NTA). Esto conduce a una pérdida progresiva de la función renal²⁵.
- **Enfermedad intrínseca o renal:**
 - Vascular renal: la más común es la nefroesclerosis, que causa daño crónico a los vasos sanguíneos y glomérulos, muy relacionado con la hipertensión arterial y arteriosclerosis. Las otras enfermedades vasculares renales son la estenosis de la arteria renal por aterosclerosis o displasia fibromuscular que, durante meses o años, causa nefropatía isquémica, caracterizada por glomeruloesclerosis y fibrosis tubulointersticial²⁶. Otras etiologías: enfermedad renal poliquística, nefrocalcinosis (por hipercalcemia e hipercalciuria), sarcoidosis, síndrome de Sjogren y nefropatía por reflujo en niños y adultos jóvenes²⁷.

- Glomerular (nefrítico o nefrótico):
 - a) Patrón nefrítico: excreción de orina anormal con cilindros de glóbulos rojos dismórficos, ocasionalmente, glóbulos blancos y un grado variable de proteinuria. Las causas más comunes son: endocarditis infecciosa, nefritis por derivación o lupus, nefropatía por IgA, síndrome de Goodpasture y vasculitis²⁸.
 - b) Patrón nefrótico: se asocia con proteinuria (>3.5g/24h) y suele ser causada por glomeruloesclerosis focal segmentaria o membranosa, nefropatía diabética y amiloidosis.
- Otras etiologías: enfermedad renal poliquística, nefrocalcinosis (por hipercalcemia e hipercalciuria), sarcoidosis, síndrome de Sjögren y nefropatía por reflujo en niños y adultos jóvenes²⁷.
- **Nefropatía postrenal:** es la obstrucción crónica más común que puede deberse a una enfermedad prostática, nefrolitiasis o tumor abdominal/pélvico con efecto de masa en el uréter.

2.5. Manejo de la enfermedad renal crónica

Los pacientes con ERC deben ser evaluados cuidadosamente en los estudios con contraste intravenoso y primero deben utilizarse otras alternativas. También deben evitarse otros agentes nefrotóxicos, como son los antibióticos aminoglucósidos y los AINES y los factores que dan lugar a la progresión de la ERC deben abordarse, como la hipertensión, la proteinuria, la acidosis metabólica y la hiperlipemia²⁹.

Múltiples estudios han demostrado que fumar está asociado con el riesgo de desarrollar nefrosclerosis y dejar de fumar retrasa la progresión de la ERC. También se ha demostrado que la restricción proteica y suplementos de bicarbonato para el tratamiento de la acidosis metabólica crónica retarda la progresión de la ERC³⁰. Además, el control intensivo de la glucosa

en los diabéticos retrasa el desarrollo de la albuminuria y también la progresión de la albuminuria a una proteinuria manifiesta^{5,23}.

Si los riñones mantienen un filtrado glomerular estable, el tratamiento debe orientarse a detener o ralentizar la progresión de la enfermedad. Esto se consigue con medicamentos para disminuir niveles de tensión arterial y previniendo enfermedades cardiovasculares. Si el paciente es diabético, es importante regular sus niveles de glucosa en sangre²¹. Si presenta complicaciones como anemia o trastornos del metabolismo óseo, entonces se usarán medicamentos con hierro o que estimulen la producción sanguínea y, si hay acidosis, se administrarán bicarbonatos. Además de la medicación, el tratamiento incluirá una dieta adecuada para cada etapa de la enfermedad, con las cantidades adecuadas de líquidos³¹.

La diálisis o un trasplante renal se consideran si los riñones fallan completamente. En la gran mayoría de las personas con insuficiencia renal completa, al menos una de estas opciones es posible. Algunas personas toman la decisión consciente de no usar ninguna de las dos, aceptando el hecho de que podrían fallecer. El tratamiento paliativo puede ser adecuado para ellos, permitiendo una fase final de vida digna³².

3. TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL

Mientras esperan un trasplante, los pacientes con ERC disponen de formas de terapia de reemplazo renal (TRR) que les permiten mantener su vida. Existen dos tipos principales de diálisis: hemodiálisis y diálisis peritoneal. El tratamiento más adecuado dependerá de la causa y la etapa de la enfermedad, así como, de las circunstancias y preferencias de la persona²⁶.

3.1. Hemodiálisis

La hemodiálisis es el tipo de diálisis más utilizado en España³³. Con este método, la sangre se transporta fuera del cuerpo para depurarla de residuos utilizando, para ello, un líquido de diálisis. La diálisis se realiza, generalmente, tres veces por semana y cada sesión dura entre cuatro y cinco horas^{1,3}. Generalmente se realiza en un centro de diálisis, pero también es posible hacerlo en el hogar (hemodiálisis domiciliaria) donde el personal médico y enfermero del centro se aseguran de que todo funcione sin problemas³⁴.

La hemodiálisis se puede iniciar tras realizar un acceso vascular (fístula arteriovenosa) en un brazo, preferiblemente no dominante, lo que permite que se arterialice una vena para alcanzar un alto flujo de sangre, en la que se puedan insertar las cánulas de diálisis. El procedimiento debe realizarse un tiempo antes de que comience la diálisis, ya que la fístula tarda unas semanas en desarrollarse por completo. Una fístula arteriovenosa es el mejor acceso para la hemodiálisis porque se asocia con la menor cantidad de complicaciones³⁴, sin embargo, también puede ser angustiante: algunas personas recuerdan constantemente de su condición y su dependencia a la diálisis. La fístula arteriovenosa también es la causa de las complicaciones típicas de la hemodiálisis: el nuevo vaso sanguíneo puede inflamarse o bloquearse por un coágulo de sangre. Si no es posible tener una fístula, la hemodiálisis también puede realizarse mediante un catéter.

Algunas personas sienten que son dependientes de la máquina de diálisis. Los largos tiempos de tratamiento, las citas programadas y el tiempo que ocupa llegar y regresar del centro también pueden ser una carga y hacer que sea más difícil ver a amigos y familiares, o mantener una actividad laboral.

3.2. Diálisis peritoneal

Otro posible procedimiento es la diálisis peritoneal. Las características únicas de la membrana peritoneal permiten su uso como membrana de diálisis endógena. La vasta red capilar dentro del tejido conectivo peritoneal cubierto por una capa de células mesoteliales sirve como una membrana semipermeable, lo que permite la transferencia de soluto y agua entre el espacio intravascular y el líquido de dializado que se encuentra en la cavidad peritoneal³⁵. Desde que la diálisis peritoneal comenzó a utilizarse a finales de la década de los 70, los patrones de práctica han evolucionado continuamente³⁵. Las mejoras en el acceso peritoneal, el diseño del catéter, las soluciones de dializado, las estrategias de prevención de la peritonitis y el uso cada vez mayor, de la diálisis peritoneal automatizada han permitido mejorar los resultados de pacientes y técnicas en las últimas décadas.

La diálisis peritoneal es cada vez más importante en el tratamiento de los pacientes con ERT³⁵. La única condición para iniciar la diálisis peritoneal es tener una cavidad peritoneal y un acceso de diálisis peritoneal que funcione. Antes del procedimiento, el paciente es entrevistado y examinado para determinar si existen posibles contraindicaciones para la colocación del catéter peritoneal o cualquier signo de advertencia de que un abordaje percutáneo puede ser

difícil. Los abordajes para la inserción del catéter peritoneal varían. El acceso a la cavidad peritoneal se puede crear mediante técnicas quirúrgicas abiertas o laparoscópicas o mediante punción percutánea del abdomen. La diálisis peritoneal puede iniciarse inmediatamente después de la inserción del catéter, evitando la diálisis peritoneal temporal.

Las contraindicaciones clínicas incluyen procesos abdominales inflamatorios como la enfermedad de Crohn, colitis ulcerosa y enfermedad hepática en etapa terminal con ascitis. La principal contraindicación anatómica para la diálisis peritoneal es una hernia no reparada que potencialmente aumentaría de tamaño con el uso de la diálisis peritoneal. Las contraindicaciones anatómicas relativas incluyen la presencia de ostomías o sondas de alimentación. La piel del paciente se marca antes del procedimiento y se elige un sitio de salida del catéter para que no se superponga a la línea del cinturón del paciente ni se encuentre dentro de un pliegue de la piel. Idealmente, el sitio de salida del catéter será fácilmente visible para el paciente.

4. TRASPLANTE RENAL

4.1. Introducción

El primer trasplante renal que se describe en humanos tuvo lugar en 1933³⁶. Fue realizado por Voronoy tras implantar el riñón de un cadáver en el muslo de un paciente que presentaba fracaso renal agudo. El riñón llegó a emitir una pequeña cantidad de orina, pero el paciente falleció a los 4 días. Dos décadas después tuvo lugar en París el primer trasplante renal de donante vivo relacionado. Aunque la cirugía fue exitosa, a las tres semanas rechazó el órgano y el paciente falleció. Dos años después, el 23 de diciembre de 1954, Joseph Murray realizó en Boston el primer trasplante entre hermanos gemelos univitelinos. Fue un éxito y el paciente vivió 8 años después del trasplante³⁷. En nuestro país los pioneros del trasplante renal fueron los doctores Gil Vernet y Caralps (1965) en el Hospital Clínico de Barcelona.

Los avances tecnológicos y científicos que se lograron en los últimos han permitido miles de procedimientos que benefician a los receptores de órganos y tejidos de todo el mundo³⁰. El número de trasplantes renales realizados ha aumentado significativamente en las últimas décadas, así como, el número de candidatos en lista de espera. Ante ciertas condiciones clínicas, estos procedimientos se configuran como el único recurso para mantener la vida, sin

embargo, esta opción de tratamiento no siempre está disponible para quienes esperan un trasplante dado que requiere de una donación³⁸.

El trasplante renal consiste en el implante de un riñón donado a un paciente con enfermedad renal terminal, pasando este riñón trasplantado, a ejercer las funciones que sus riñones ya no pueden realizar. Este riñón trasplantado puede proceder de un donante fallecido o bien de un donante vivo³⁹ y es la mejor opción de tratamiento de la ERT debido a su beneficio de supervivencia en comparación con el tratamiento de diálisis a largo plazo.

Antes del trasplante se deben realizar muchas pruebas. El trasplante renal depende de la compatibilidad ABO e histocompatibilidad del antígeno leucocitario humano (HLA)¹⁴. El sistema HLA, estructuras antigénicas como el sistema ABO y otros antígenos son capaces de activar el sistema inmunitario y originar una respuesta de rechazo que puede culminar con la lesión o destrucción del órgano trasplantado. Por ello, es deseable que la compatibilidad antigénica sea máxima para minimizar la respuesta de rechazo. Las pruebas principales son: la determinación del grupo sanguíneo, la tipificación del tejido, la medición del porcentaje de anticuerpo reactivo y la prueba cruzada⁶ (Cross-match). El Cross-match es el estudio de compatibilidad cruzada entre el suero del receptor y células del donante (normalmente obtenidas de ganglios linfáticos) para detectar la presencia de anticuerpos preformados. Se considera positiva (incompatible) cuando reaccionan más del 50% de las células.

4.2. Cuidados al paciente trasplantado

Actualmente el trasplante renal ofrece excelentes resultados y los cuidados de enfermería son similares a los prestados a cualquier paciente sometido a cirugía urológica. Pese a ello, en el trasplante renal pueden producirse diversas complicaciones médicas y quirúrgicas que comprometan la viabilidad del injerto y la vida del paciente. Tan sólo acciones de vigilancia y control muy rigurosas permitirán detectar precozmente las complicaciones y actuar en consecuencia.

La incidencia de complicaciones quirúrgicas es inferior al 5% y, en general, se pueden solucionar. Las más frecuentes son: la trombosis venosa, el estallido renal o fisura, linfocele o colección de linfa perirrenal y la estenosis de la arteria renal.

Las complicaciones no secundarias a la técnica quirúrgica más relevantes a corto y largo plazo son:

Retraso en la función inicial del injerto (FRI). Se define como necesidad de diálisis durante la primera semana tras el trasplante, como se va a describir más extensamente en apartados posteriores. Una vez realizado el trasplante renal, la mayoría de los enfermos presentan diuresis de forma inmediata y tienen una función renal excelente, con normalización de las cifras de creatinina en la primera semana post-trasplante. Aproximadamente, el 20-25% de los pacientes presentan oliguria o anuria tras la intervención, en general causada por una necrosis tubular aguda isquémica del injerto, que suele ser reversible⁵. Por este motivo puede ser necesaria la práctica de diálisis hasta que se recupere la función renal, lo que prolonga la convalecencia del paciente.

Rechazo del injerto. El principal problema de los trasplantes de órganos. El diagnóstico de rechazo es clínico y comporta siempre la práctica de una biopsia renal. Existen tres tipos de rechazo: hiperagudo, agudo y crónico.

- Rechazo hiperagudo: es el que se manifiesta en la misma mesa de quirófano y se debe a la presencia de anticuerpos en el receptor contra algún antígeno del donante. Actualmente, como se realiza el Cross-match antes de la intervención, la aparición de rechazo hiperagudo es excepcional; acostumbra ser irreversible y obliga a la trasplantectomía en el mismo acto quirúrgico.
- Rechazo agudo: es más frecuente, aparece en menos del 20% de los trasplantes y suele presentarse en los primeros 3 meses post-trasplante, pero puede producirse en cualquier momento de la evolución del trasplante renal. En general cursa sin síntomas evidentes y se detecta en las exploraciones habituales, aunque para confirmar el diagnóstico es preciso realizar una citología aspirativa o una biopsia renal. La respuesta al tratamiento con dosis adecuadas de inmunosupresores suele ser muy buena.
- Rechazo crónico: es un cuadro caracterizado por la lenta, progresiva e inexorable pérdida de la función renal; es la más frecuente causa tardía de pérdida del injerto y probablemente su origen es multifactorial.

Las infecciones, las alteraciones de la función cardiovascular y otras complicaciones son frecuentes y suelen estar relacionadas con la terapia inmunosupresora.

4.3. Relación entre el trasplante renal y la edad

Un trasplante renal tiene una vida media esperada de 7 a 15 años⁵, en consecuencia, un porcentaje de receptores, podrían volver a necesitar diálisis o un retrasplante. Si bien el trasplante renal repetido tiene una menor supervivencia esperada del injerto en comparación con el primer trasplante renal, la calidad de vida en población joven es significativamente mejor que una diálisis de por vida. Este beneficio es válido a pesar del hecho de que los receptores de trasplante presentan un mayor riesgo de muerte durante la fase inicial posterior al trasplante.

Actualmente, pacientes que desarrollan ERT y son elegibles para trasplante renal pueden llegar a tener más de 80 años. Se deben tener en cuenta varios factores al evaluar a un receptor de edad avanzada para trasplante. Además de las comorbilidades de los receptores, la calidad de los donantes, la inmunosupresión, el período de diálisis y la solidez de las redes de apoyo social afectan al éxito del trasplante²². El impacto del trasplante en la calidad de vida y la mortalidad no es equivalente en el paciente mayor que en el más joven. Dada la persistente escasez de órganos de los donantes y el avance de la edad de la población con ERT, el equilibrio ético de la utilidad (asignación de órganos a quienes obtienen el mayor beneficio) versus justicia (acceso igualitario al trasplante para todos los grupos de edad) es un dilema importante en el desarrollo de esquemas equitativos de asignación de órganos¹².

4.4. Trasplante renal en adultos mayores

Los pacientes ancianos constituyen uno de los segmentos de población de más rápido crecimiento que requiere TRR. Los pacientes mayores de 65 años forman >15% de los pacientes en lista de espera en EEUU y Europa²⁴.

El trasplante de riñón puede conferir beneficios relacionados con la supervivencia y la calidad de vida en comparación con la diálisis en los receptores mayores. El trasplante renal se considera, en general, como el tratamiento de elección tanto en lo que respecta a la supervivencia, la calidad de vida como a los costes que supone para el sistema sanitario²⁴. Si tiene éxito, las ventajas del trasplante de riñón parecen ser las mismas para los ancianos que para los receptores jóvenes pero los datos son limitados para los receptores de trasplante de riñón mayores de 65 años por ser una población menos investigada²¹.

La mayoría de los informes que comparan la supervivencia de los receptores de trasplante de riñón y los pacientes en diálisis se basan en datos de registro de múltiples centros y tienen limitaciones importantes. La selección y el procedimiento de tratamiento de los receptores de trasplantes varían entre los centros y lo mismo ocurre con la elección de los protocolos de inmunosupresión y los procedimientos de seguimiento. Además, el tratamiento de diálisis también difiere significativamente entre los centros⁴⁰.

A pesar de estas limitaciones, se acepta que los pacientes que reciben un trasplante de riñón exitoso obtienen un beneficio de supervivencia en comparación con los que permanecen en diálisis. Sin embargo, el efecto del envejecimiento en el manejo posterior al trasplante se considera un desafío considerable en este colectivo. En la actualidad, la edad y el número de receptores que necesitan un nuevo trasplante de riñón están aumentando²⁷.

Se espera que la cantidad de receptores de trasplante renal de mayor edad aumente debido a la mejora de los resultados del injerto, a la supervivencia hasta la edad más avanzada y a que en la última década se ha triplicado el número de trasplantes en adultos mayores de 65 años en los países occidentales. En estos pacientes, el deterioro físico y cognitivo, las comorbilidades crónicas y las complicaciones asociadas con la inmunosupresión pueden prolongar la recuperación postquirúrgica, agregar complejidad a la atención posterior al trasplante y menoscabar la capacidad de autocontrol.

La supervivencia de los pacientes de más de 65 años que han recibido un trasplante de riñón de donante fallecido es mayor que la de los pacientes sometidos a diálisis a la espera de trasplante. Aunque la ventaja de supervivencia del trasplante es más elevada en los pacientes jóvenes con ERT, los pacientes de todas las edades ganaron más años de vida con el trasplante en comparación con la diálisis¹².

Sin embargo, los receptores de trasplante de riñón mayores de 65 años valoran la supervivencia obtenida tras el trasplante y luchan contra las limitaciones persistentes después del trasplante, los efectos secundarios de los medicamentos inmunosupresores y se preocupan por un posible retorno a la diálisis si el trasplante falla. El trasplante de riñón restaura la vitalidad y la autonomía de los receptores de trasplante de riñón de mayor edad, lo que les permite disfrutar de la vida y esforzarse por cumplir sus objetivos que ahora se pueden alcanzar¹⁴. Priorizan el funcionamiento de su injerto, ya que, se sienten agradecidos, privilegiados y responsables de preservar lo que podría ser su última oportunidad de

recuperación⁹. Suelen sentirse revividos física y mentalmente después del trasplante de riñón, y utilizan su energía y autonomía restauradas para disfrutar de la vida y cumplir con sus nuevas metas ambiciosas pero que gracias al trasplante son posibles⁴¹.

En relación con este colectivo, se requiere conocer cuáles son sus expectativas de trasplante de riñón, cómo afrontan las responsabilidades de autocontrol y cómo perciben su pronóstico después del trasplante. La investigación desarrollada hasta el momento destaca la heterogeneidad de las experiencias entre los receptores de trasplante de riñón mayores de 65 años. Un examen de sus experiencias pone de relieve que para algunos de estos pacientes era importante poder disfrutar de los beneficios y de la calidad de vida que recibir el trasplante supone, pero para otros el trasplante se asocia limitaciones funcionales, el surgimiento de nuevas comorbilidades o deterioro general de la salud⁴.

El trasplante es para muchos la última esperanza, lo que motiva que realicen esfuerzos para preservar la función del trasplante y administrar su salud desde una acción activa. Sin embargo, se revela que para este colectivo las limitaciones funcionales y las limitaciones relacionadas con la edad impiden experimentar una recuperación más rápida. Algunos receptores de trasplante de riñón mayores de 65 años son conscientes de que la edad podría prolongar y complicar la recuperación, pero otros no cuestionan este aspecto y trabajan para cumplir con el nivel de actividad física recomendado por el equipo médico durante el periodo de recuperación posterior al trasplante²⁸.

4.5. Retraso en la función del injerto en el trasplante renal con adultos mayores

El retraso en la función del injerto se define como necesidad de diálisis durante la primera semana tras el trasplante. Es la manifestación de un daño renal agudo que afecta al injerto renal en el post-trasplante inmediato⁴²⁻⁴⁴:

- Etiología: multifactorial, pudiendo estar implicados factores relativos al donante, receptor u otros factores como tiempos de isquemia y sensibilización HLA⁴². La edad avanzada del donante, historia de hipertensión arterial y muerte por accidente cerebro vascular (ACV) se comportan como factores de riesgo de FRI⁴².
- Incidencia: incrementada en relación con el alargamiento del tiempo de isquemia fría⁴⁵. Si al daño secundario al proceso de isquemia reperfusión se le suma la lesión por

la isquemia fría prolongada, el riesgo de FRI se intensifica y el de aparición de un daño crónico sobre el riñón.

- Consecuencias del FRI sobre la evolución post-trasplante: prolongación de la hospitalización habitualmente y la necesidad de diálisis.
- Prevención: acortamiento de los tiempos de isquemia y un adecuado mantenimiento del órgano desde su extracción. El uso de máquinas de perfusión se ha propuesto como una herramienta útil para tratar de mitigar el daño que sufre el injerto renal desde el explante hasta el implante en el receptor⁴⁵.

5. DONACIÓN

La generación de órganos se produce a través de tres tipos de donantes:

5.1. Donación de vivo

El riñón proviene de la extracción de uno de los dos riñones de una persona viva. Se clasifica en base a la relación existente entre el donante y el receptor⁴⁶:

- Donación directa: aquella en la que entre donante y receptor existe un vínculo afectivo. A su vez, la podemos dividir en tres categorías:
 - a) Genéticamente relacionados: donación de padres a hijos, hermanos, etc.
 - b) Familiares genéticamente no relacionados: matrimonios, parejas de hecho, etc.
 - c) No familiares: amistades.
- Donación indirecta: es aquella en la que entre donante y receptor no existe vínculo afectivo. Se divide en dos categorías:
 - a) Intercambio de donantes o trasplante cruzado: se produce cuando entre el donante y el receptor potencial no existe compatibilidad de grupo sanguíneo o la prueba cruzada es positiva. En nuestro país se realiza a través de la Organización Nacional de Trasplante (ONT) mediante la que se consigue otra

pareja de donante y receptor de condiciones similares que permitan el trasplante intercambiando donantes.

- b) Donante altruista: es aquel que por motivos desinteresados cede uno de sus riñones a la sociedad sin conocer a la persona a la que le será implantado su riñón. La asignación de este viene dada por la ONT que designa al receptor más adecuado atendiendo a un sistema de puntuaciones basado en criterios médicos.

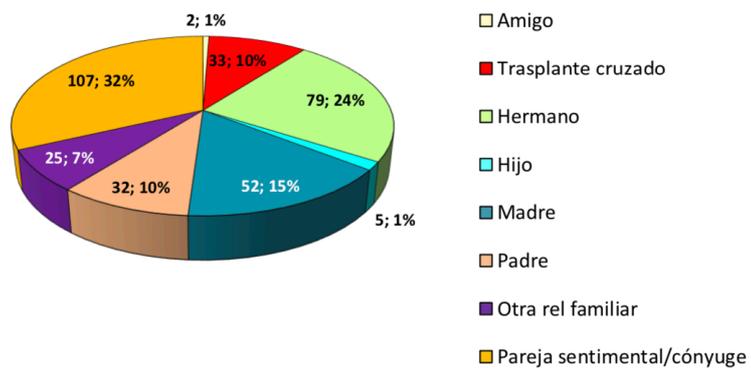


Figura 2. Trasplante renal de vivo: Relación donantes-receptores. España 2019. Fuente: ONT

La mayoría de los donantes vivos son familiares, cuyos antígenos HLA son compatibles, aunque existe un número cada vez mayor de donantes genéticamente no emparentados como puede verse desglosado en la figura 2.

El trasplante renal procedente de donante vivo se realiza en 15 de las 17 Comunidades Autónomas del territorio nacional. Destacan Cataluña (17.21 trasplantes por millón de población (pmp)), Galicia (13.38 trasplantes pmp), País Vasco (8.18 trasplantes pmp), Aragón (7.63 trasplantes pmp) y Madrid (7.50 trasplantes pmp). Con un total de 335 durante 2019, este tipo de trasplante, supone el 7.2% del total de trasplantes renales realizados en España.

5.2. Donante cadáver a corazón parado o en asistolia

Es aquel al que se le diagnostica la muerte por cese irreversible del latido cardíaco. En Maastricht (1995) se estableció la clasificación de este tipo de donantes y en 2011 un grupo de expertos españoles realizó una adaptación de la clasificación para adecuarse más a la realidad española⁴⁶:

- Donante tipo I: muerte súbita fuera del hospital que no es resucitada.

- Donante tipo II: pacientes que sufren una parada cardíaca y son sometidos a maniobras de reanimación que resultan no exitosas. Es el segundo tipo donante en asistolia más utilizado en España en los últimos años.
- Donante tipo III: pacientes a los que se aplica limitación del tratamiento de soporte vital tras el acuerdo entre el equipo sanitario y los familiares o representantes y/o expreso deseo del paciente. Este es el primer tipo de donante en asistolia más utilizado en España en los últimos años.
- Donante tipo IV: pacientes que sufren una parada cardíaca mientras se establece el diagnóstico de muerte encefálica o después de haber establecido dicho diagnóstico, pero antes de que sean llevados a quirófano.

La donación en asistolia se afianza como la vía más clara de expansión del número de trasplantes, con un total de 1014 donantes, lo que representa un incremento del 8,45% con respecto al año anterior. Uno de cada 3 donantes lo es en asistolia. Más de un centenar de hospitales en todo el país están ya acreditados para este tipo de donación.

5.3. Donante cadáver por muerte cerebral

La extracción de ambos riñones se realiza tras la comprobación clínica y complementaria de muerte cerebral. Se consideran como potenciales donantes todos aquellos en situación de muerte cerebral por traumatismo craneoencefálico (TCE), AVC, anoxia cerebral o tumores benignos no metastizantes. Es la principal fuente de los riñones que se trasplantan en España. El diagnóstico de muerte cerebral es un proceso laborioso que debe realizar un equipo asistencial independiente no vinculado al equipo de trasplantes. En los últimos años, el perfil del donante ha variado de forma importante por el descenso de los fallecidos por TCE. Esto ha motivado un incremento de la edad del donante y un cambio en su causa de muerte que ha pasado a ser principalmente de origen cerebrovascular.

En 2019, más de la mitad de los donantes en España fueron mayores de 60 años y de ellos el 30% mayores de 70 años y un 9% mayores de 80 años cifras muy diferentes a las del año 2003 cuando sólo un 25% de donantes eran mayores de 60 años.

6. MUERTE ENCEFÁLICA

Un hecho trascendental en el terreno de los donantes fue la definición de muerte encefálica (ME) en 1968 que fue definida como el cese irreversible de todas las funciones de los hemisferios cerebrales y del tronco cerebral, manteniendo los sistemas cardiovascular y respiratorio con la ayuda de procedimientos artificiales⁴⁷.

6.1. Criterios diagnósticos

La certificación de muerte se basa en la confirmación del cese irreversible de las funciones cardiorrespiratorias o de las funciones encefálicas conforme establece el artículo 10 del Real Decreto 2070/1999, de 30 de diciembre⁴⁸.

Dada la trascendencia de su diagnóstico, los criterios clínicos deben ser muy rigurosos y comprobar exhaustivamente que realmente no existe ninguna actividad cerebral residual⁴⁷. El diagnóstico de muerte cerebral debe ser establecido por médicos independientes del grupo de trasplante para evitar un conflicto de intereses, entre los que debe figurar un neurólogo o neurocirujano y el responsable de la unidad en la que el paciente está ingresado.

Este diagnóstico debe basarse en la constatación y concurrencia durante, al menos, treinta minutos y la persistencia seis horas después del comienzo del coma de los siguientes signos:

- Ausencia de respuesta cerebral con pérdida absoluta de conciencia.
- Ausencia de respiración espontánea y de reflejos cefálicos, con hipotonía muscular y midriasis.
- Encefalograma plano demostrativo de inactividad bioeléctrica cerebral.

Los citados signos no serán suficientes ante situaciones de hipotermia inducidas artificialmente o de administración de drogas depresoras del sistema nervioso central (SNC).

Condiciones diagnósticas: coma de etiología conocida y de carácter irreversible. Con evidencia clínica o por neuroimagen de lesión destructiva en el SNC compatible con la situación de ME.

Exploración clínica neurológica (reflejado en la tabla 3):

- Sistemática, completa y extremadamente rigurosa.
- Existen una serie de condiciones que nos pueden dificultar el diagnóstico clínico: intolerancia hemodinámica al test de la apnea, hipotermia severa (<32°C), pacientes con grandes destrozos del macizo facial o circunstancias que impidan la exploración de los reflejos troncoencefálicos, intoxicación o tratamiento previo con dosis elevadas de fármacos o sustancias depresoras del SNC y niños menores de un año.
- Inmediatamente antes de iniciar la exploración clínica neurológica hay que comprobar si el paciente presenta: estabilidad hemodinámica con oxigenación y ventilación adecuadas, temperatura corporal >32°C, ausencia de alteraciones metabólicas, sustancias o fármacos depresores del SNC que pudieran ser causantes del coma y ausencia de bloqueantes neuromusculares. Esta exploración se basa en la demostración de la ausencia de toda función encefálica tras el examen de la conciencia y de todos los pares craneales y núcleos. Los tres hallazgos principales en la exploración clínica neurológica son:
 - a) Coma arreactivo (Glasgow 3), sin ningún tipo de respuestas motoras o vegetativas al estímulo algésico producido en el territorio de los nervios craneales. No deben existir posturas de descerebración ni de decorticación.
 - b) Ausencia de reflejos tronco-encefálicos: fotomotor, corneal, oculocefálico, oculovestibular, nauseoso y tusígeno (desglosados en la tabla 2).

<i>Reflejos</i>	<i>Respuesta</i>	<i>Vía.Nivel</i>
Pupilar	Ausencia de respuesta pupilar	I y III pares Mesencefálico
Oculocefálico	Ausencia de movimientos oculares	VIII par Puente-bulbo raquídeo
Oculovestibular	Ausencia de movimientos oculares	VIII par Puente-bulbo raquídeo
Corneal	Ausencia de parpadeo	V y VII pares/puente
Ciliospinal	Ausencia de respuesta pupilar	Cv2, Cv3-Vía oculosimpática Troncoencéfalo
Faríngeo/tusígeno	Ausencia de tos o náusea	IX-X pares Bulbo
Respiratorio	Ausencia de esfuerzo respiratorio	Centros respiratorios Bulbo
Cardíaco	Sin cambios en la frecuencia cardíaca	Nervio motor dorsal del X par Bulbo

Tabla 2. Reflejos tronco-encefálicos de muerte cerebral

- c) Test de la atropina: mide respuesta cardíaca a la perfusión endovenosa de 0.04mg/kg de sulfato de atropina por una vía diferente a la de cualquier medicación inotrópica. La frecuencia cardíaca basal no debe incrementarse más del 10% tras la infusión.
- d) Apnea demostrada mediante la prueba de apnea: comprobando que no existen movimientos respiratorios torácicos ni abdominales durante el tiempo de desconexión del respirador suficiente para que la PaCO₂ en sangre arterial sea superior a 60mmHg. Debe prestarse vigilancia a mantener flujo de O₂ a través del tubo orotraqueal para mantener una adecuada saturación de O₂ durante la desconexión.
- La presencia de actividad motora de origen espinal espontánea o inducida, no invalida el diagnóstico de la muerte encefálica.

<p>Ausencia de función cerebral</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de respuesta al dolor en el territorio de los pares craneales • Ausencia de convulsiones (puede haber reflejos espinales)
<p>Ausencia de función del tronco cerebral</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apnea en respuesta a acidosis o hipercapnia • Ausencia de reflejos corneales y pupilares • Ausencia de reflejos oculocefálicos o vestibulares • Ausencia de reflejo traqueal
<p>Irreversibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de sedación o uso de drogas tóxicas o paralizantes • Ausencia de trastornos hidroeléctricos o endocrinológicos • Ausencia de hipotermia profunda

Tabla 3. Criterios clínicos de muerte cerebral

Periodo de observación: es importante determinar la irreversibilidad de la lesión, por ello, se recomiendan unos periodos mínimos de observación que se han de valorar individualmente. Siempre que el diagnóstico sea sólo clínico, se recomienda repetir la exploración neurológica a las 6 horas en lesiones destructivas conocidas y a las 24 horas en casos de encefalopatía anóxica y a criterio médico en los casos de intoxicación o tratamiento con fármacos o sustancias depresoras del SNC. Estos periodos de observación pueden acortarse bajo criterio médico, de acuerdo con las pruebas instrumentales de soporte diagnóstico realizadas.

6.2. Pruebas instrumentales de soporte diagnóstico

No son obligatorias excepto si se dan condiciones que dificulten el diagnóstico clínico de ME o si no hay evidencia de lesión destructiva cerebral demostrable por neuroimagen, por la clínica o cuando la lesión causal es primariamente infratentorial.

Pruebas que evalúan la función neuronal:

- Electroencefalograma: un trazado electroencefalográfico obtenido durante media hora y, en su ausencia, se concluye que se está en presencia de silencio eléctrico cerebral, trazado nulo u otros sinónimos, como el electroencefalograma plano.

Pruebas que evalúan el flujo sanguíneo cerebral:

- Arteriografía cerebral de los 4 vasos: el cese circulatorio no se produce instantáneamente, sino que se trata de un proceso, por ello, pueden observarse varios patrones, todos ellos compatibles con ME:
 - a) Enlentecimiento extremo del tiempo de circulación arteriovenoso: una prolongación de este tiempo por encima de 15 segundos se considera incompatible con función cerebral.
 - b) Detención de la circulación arterial a nivel del polígono de Willis y cese total del contraste arterial sin llenado de las venas.
- Estudios de perfusión con isótopos: estos trazadores, capaces de atravesar la barrera hematoencefálica intacta, muestran una prolongada retención en el cerebro. Es una prueba diagnóstica de flujo cerebral fácil de realizar, altamente sensible y específica, no estando interferida por las condiciones clínicas del paciente ni por la administración de fármacos depresores del SNC, por lo que permite un diagnóstico exacto, rápido y precoz de ME. De especial importancia en aquellos pacientes sometidos a tratamiento con barbitúricos, benzodiacepinas, etc. Una ventaja adicional, en pacientes potenciales donantes de órganos, es la de poder ampliar el estudio a otros órganos a fin de valorar la perfusión de estos.
 - a) Sonografía Doppler transcraneal: a su utilidad en el manejo de pacientes con procesos cerebrovasculares y traumáticos se une su rentabilidad en el diagnóstico del cese progresivo de la circulación de las grandes arterias intracraneales que acompaña a la ME. En estos pacientes las modificaciones observadas en la onda de flujo consisten básicamente en un patrón de alta resistencia, descenso de la velocidad media y elevación significativa del índice de

pulsatilidad. El empleo de la sonografía Doppler transcraneal aporta la ventaja, sobre otras técnicas, de poder ser realizada a pie de cama y repetirse frecuentemente o incluso mantenerla como monitorización permanente del paciente.

- b) Medición de la presión intracraneal y de la presión de perfusión cerebral: el cálculo de la presión de perfusión cerebral (diferencia entre la presión arterial media y la presión intracraneal) es otro parámetro útil de monitorización del paciente con lesiones cerebrales agudas. En determinados procesos que determinan la evolución a ME es posible detectar la parada de la circulación cerebral al objetivarse, junto a una progresiva elevación de la presión intracraneal un paralelo descenso de la presión de perfusión cerebral que llega a situarse en valores cercanos a cero o incluso negativos. No obstante, el empleo de esta técnica alcanza los máximos niveles de exactitud diagnóstica en aquellos casos en que el cese de la circulación cerebral está motivado por una elevación incontrolable de la presión intracraneal, siendo menor su rentabilidad en aquellos casos en que el cese circulatorio obedece a otros mecanismos.

7. DONANTE DE ÓRGANOS

7.1. Proceso de selección

Para una correcta optimización de la donación de órganos deben seguirse tres premisas: identificación precoz de los donantes potenciales, diagnóstico precoz de la ME y mantenimiento fisiológico estricto del donante. Los principales objetivos de la obtención de órganos para su posterior implante son: una perfusión óptima, prevención de nuevos daños y la extracción de órganos con una lesión isquémica mínima o sin ella.

Previo a la extracción de órganos, se debe verificar que esté cumplimentada toda la documentación necesaria: autorización para la extracción de órganos, de la dirección del centro, certificado legal de la muerte, autorización judicial (en caso necesario) y acta de extracción (especificando los órganos que se van a extraer).

Contraindicaciones absolutas para ser donante de órganos: cáncer activo hematológico o tumor sólido con capacidad metastizante, enfermedad del SNC por priones, infección por VIH, rabia, infección sistémica activa por *Estafilococo Aureus* u otra bacteria multisensible de origen intrahospitalario, infección sistémica activa por bacterias multirresistentes o por clostridios, tuberculosis activa, micosis sistémica y fracaso multiorgánico, además de, considerar otras en función de la historia clínica del posible donante.

7.2. Tipos de donantes

- Donante con criterios expandidos⁴⁹: en 2002, la Organ Procurement and Transplantation Network for Organ Sharing (UNOS) estableció los criterios que definían al todo donante con edad mayor o igual a 60 años o todo donante mayor de 50 años con al menos dos de los siguientes factores de riesgo: antecedentes de hipertensión arterial, nivel de creatinina sérica mayor de 1.5mg/dl o causa de muerte por ACV. Cada uno de estos criterios que componen el concepto de donante con criterios expandidos, incrementa el riesgo de fracaso del injerto por encima de 1.7 cuando se compara con donantes ideales.
- Donante ideal: se definiría como todo donante <50 años o el donante menor de 60 años que no comparta dos de los factores de riesgo mencionados anteriormente.

8. MANTENIMIENTO DEL DONANTE

El mantenimiento del donante de órganos está enfocado a conseguir la perfusión óptima de los órganos y su correcta oxigenación con el fin de preservar su viabilidad. Es una tarea sumamente compleja que requiere una completa dedicación y especialización del equipo enfermero y médico al cargo.

Tras el diagnóstico de ME, previo al explante, es fundamental asegurar un correcto mantenimiento del donante. Un incorrecto mantenimiento es una de las causas importantes de pérdida de donantes y es la primera causa de disfunción primaria del trasplantado. A partir del diagnóstico clínico de ME, se plantea un cambio en la orientación del tratamiento, dirigido al soporte y la protección de los órganos a trasplantar. Durante este proceso se producen

cambios fisiopatológicos importantes en los sistemas cardiovascular y respiratorio, así como, cambios en el equilibrio metabólico y hormonal.

El donante necesita una serie de cuidados para mantener sus órganos en buen estado. La herramienta más efectiva disponible para minimizar la pérdida de órganos, mejorar su recuperación fisiológica y mejorar su funcionalismo una vez implantados, es la aplicación de los protocolos estandarizados⁵⁰.

8.1. Fases hemodinámicas

El estado de ME se caracteriza por dos fases hemodinámicas fundamentales:

- Fase hiperdinámica: dura, aproximadamente, 15 minutos y se caracteriza por taquicardia con o sin hipertensión, volumen cardiaco aumentado y tormenta adrenérgica o catecolamínica. En esta fase se libera noradrenalina y, simultáneamente, a través de la estimulación del plexo autonómico esplácnico, Adrenalina al torrente circulatorio desde la glándula suprarrenal.
- Fase hipodinámica: fase de estabilización seguida de hipotensión arterial y disminución de la contractilidad miocárdica acompañada de disminución de catecolaminas plasmáticas, con la consiguiente vasodilatación por disminución de las resistencias venosas periféricas (Reflejo de Cushing: bradicardia + hipertensión + hipertermia).

8.2. Cuidados de enfermería

Los cuidados de enfermería en la fase hipertensiva irán encaminados a la administración correcta de bloqueantes de acción corta, comprobando que la presión arterial se encuentra dentro de los valores establecidos. En esta fase además enfermería deberá controlar el electrocardiograma en busca de las arritmias y tendrá el material preparado para que en caso de parada cardiorrespiratoria pueda llevarse a cabo una rápida actuación.

Los cuidados enfermeros en la fase de hipotensión irán dirigidos a la administración de los líquidos indicados, teniendo en cuenta que la expansión de volumen plasmático hay que realizarla con un estricto control de la presión venosa central (8-12cm H₂O) o de la presión capilar pulmonar (8-14cm H₂O), puesto que, un exceso en la rapidez o en el volumen de los

líquidos administrados puede ocasionar un edema agudo de pulmón con el consiguiente compromiso en la oxigenación del donante⁵¹.

Además, se tendrán en cuenta otros signos clínicos como sequedad de piel y mucosas y signo de pliegue positivo. Del mismo modo se controlará la diuresis horaria mediante sondaje vesical y se realizará balance hídrico notificando al médico las posibles situaciones de oliguria o poliuria⁵².

Una presión arterial sistólica >90mmHg y diuresis entre 100-300ml/h requiere de un ajuste de volumen intravascular de líquidos para obtener una precarga óptima y prevenir la hipotensión. Se debe evitar el aporte excesivo de soluciones glucosadas, ya que, podría ocasionar hiponatremia e hiperglucemia con el consiguiente aumento de poliuria y deshidratación intracelular. También hay que evitar la reposición con soluciones ricas en sodio, ya que, puede producirse hipernatremias difíciles de corregir. La pérdida excesiva de diuresis se repone con una solución electrolítica de cloruro potásico. Si persiste la hipotensión se debe tratar con agentes inotrópicos. El cuidado respiratorio del donante requiere una adecuada oxigenación para evitar las atelectasias, el barotrauma y la toxicidad de oxígeno. Todo ello comprende la aspiración nasogástrica intermitente, limpieza pulmonar y el ajuste de la presión del manguito del tubo orotraqueal para prevenir la broncoaspiración.

El control ejercido por el tronco cerebral sobre la temperatura corporal se pierde tras la muerte cerebral. Aparece hipotermia en el 86% de los donantes. Aunque una hipotermia moderada puede ser beneficiosa para la protección y la preservación de los órganos, una temperatura <32°C puede ocasionar deterioro del estado hemodinámico por vasoconstricción e inestabilidad cardíaca. La hipotermia enlentece la velocidad de conducción, lo que favorece la bradicardia y las arritmias cardíacas, hasta llegar en temperatura de 28°C a fibrilación ventricular. La hipotermia también produce alteraciones de la coagulación, desviación a la izquierda de la curva de hemoglobina, disminución del flujo sanguíneo esplácnico y filtrado glomerular provocando hiperglucemia, acidosis metabólica y respiratoria. Para evitar la hipotermia se debe mantener la temperatura corporal por encima de los 35°C mediante infusión de líquidos, calentadores, uso de manta térmica, lámparas térmicas y humidificador conectado en la rama inspiratoria del circuito de ventilación.

La anemia es otro problema de estos pacientes ya sea por hemodilución, coagulopatía o por hemorragia quirúrgica. Deben ser transfundidos con concentrados de hematíes para mejorar

el aporte de oxígeno a los tejidos periféricos. En ocasiones, estos pacientes suelen sufrir trastornos en la coagulación pudiendo llegar a la coagulación intravascular diseminada. En estos casos, será necesaria la transfusión de plasma o concentrados de plaquetas para mantener los parámetros de la coagulación dentro de los límites normales.

Otras actividades de enfermería: preparación y realización de pruebas diagnósticas a las que se somete al donante potencial de órganos, como son las del diagnóstico de ME y en actividades específicas dentro del protocolo de coordinación y trasplante de órganos. Finalmente, aunque no por eso menos importante que el resto de las actividades, la enfermera debe atender a la familia del donante de la manera más cordial y amable, facilitándoles visitar a su familiar y permanecer a su lado en la medida de lo posible y respondiéndoles a las dudas o preguntas que la familia pudiera exponer. Del mismo modo, demostraremos a la familia nuestra comprensión hacia la situación que están atravesando, siendo conscientes que nuestra actitud puede influir de una manera u otra sobre la decisión que ellos van a tomar sobre la donación de los órganos.

9. ISQUEMIA

El éxito de un trasplante renal depende de múltiples factores, debiendo ser exquisitos en la selección y preservación de órganos. En este sentido, deberemos poseer los conocimientos necesarios sobre isquemia renal que permitan una adecuada conservación, puesto que, el tiempo de isquemia es un factor fundamental que puede condicionar el resultado del trasplante.

La preservación del órgano ha de iniciarse desde el mismo momento en que se certifica la muerte del donante. El riñón es un órgano muy sensible a la isquemia, pudiéndose producir importantes lesiones en relación con el tiempo y con los métodos de preservación. Cuando se extrae un órgano debe considerarse iniciada la cuenta atrás de un complejo mecanismo reto para cualquier equipo de trasplante renal. Diferentes trabajos de investigación se han interesado en comprender los mecanismos lesivos de la isquemia, con la finalidad de poder contrarrestarlos en la búsqueda de un método de preservación eficaz para estos órganos.

El acortamiento de los tiempos de isquemia será fundamental para asegurar la viabilidad del órgano^{53,54}.

9.1. Tipos de isquemia

- Isquemia caliente: período comprendido entre el paro cardiocirculatorio del donante en el quirófano y el comienzo del enfriamiento mediante soluciones de preservación. En los riñones el tiempo de isquemia caliente oscila entre 20 y 30 minutos, aproximadamente, un alargamiento de este tiempo puede asociarse a una grave lesión tisular y necrosis tubular aguda. Siempre es recomendable acortarlo lo máximo posible⁵⁵.
- Isquemia fría: se trata del tiempo en que el órgano queda almacenado hasta el momento de su implantación en el receptor. Es el momento en el que riñón se conserva en una solución hipotérmica para frenar la actividad celular y reducir la producción de metabolitos tóxicos⁵⁵. La prolongación del tiempo de isquemia fría más allá de 24 horas incrementa el riesgo de retraso en la función inicial del injerto⁵⁵. Cabe destacar que en donantes con criterios expandidos es recomendable acortar cuanto sea posible el tiempo de isquemia fría. El uso de soluciones de preservación y el de máquinas de perfusión pulsátiles permiten mejorar la conservación del órgano hasta su implante^{53,54}.

9.2. Bases fundamentales de la lesión renal por isquemia

Inmediatamente después de la parada circulatoria se inician unos cambios bioquímicos y estructurales que, con el tiempo, terminarán por hacerse irreversibles provocando la muerte celular.

En primer lugar, como consecuencia de la hipoxia, se produce una afectación de la respiración aeróbica (fosforilación oxidativa mitocondrial), con disminución en la producción de ATP, que es el sustrato energético del que se sirve la célula. Para ello utiliza la bomba Na/K ATPasa que mantiene las concentraciones de iones intracelulares. Cuando se afecta la bomba se produce un movimiento de iones cuyo resultado es la pérdida de K y Mg del interior celular y entrada de Cl, Na y Ca. Este fenómeno arrastra agua hacia el interior de la célula y produce el denominado edema celular, que juntamente con el edema del retículo endoplasmático rugoso y la dispersión de ribosomas del endoplasmático rugoso (cuyas uniones también dependen del ATP) son las primeras alteraciones celulares detectables a nivel microscópico. Por otra parte, la caída de los niveles de ATP y las condiciones de hipoxia activan la glicólisis anaerobia

produciéndose un acúmulo de ácido láctico con el consiguiente descenso del pH. Esta acidosis intracelular produce contracción de la cromatina nuclear, afectando la estabilidad de los lisosomas con liberación y activación de enzimas líticas que provocan lisis celular. En una fase más avanzada de isquemia aparecen vesículas en la superficie celular (resultado de la lesión de la membrana), se pierden las microvellosidades de la superficie celular (en el túbulo contorneado proximal) y aparecen las figuras de mielina citoplasmáticas (acúmulos de restos de membrana celular y estructuras intracelulares). Finalmente, las lesiones terminan por hacerse irreversibles desembocando en la muerte celular. Esta irreversibilidad se manifiesta morfológicamente por vacuolización mitocondrial, intensas alteraciones de la membrana celular e hinchazón de los lisosomas. En las primeras 4 horas casi el 95% de la ATP ha desaparecido, se sustituye por la glucólisis anaeróbica, la producción de ácido láctico y, en consecuencia, la acidificación celular. La acidosis severa activa las fosfolipasas y proteasas causando daño lisosomal y, finalmente, la muerte celular por apoptosis, necrosis o necroapoptosis. Además, la conservación en frío activa metaloproteinasas de la matriz dando lugar a desprendimiento de células endoteliales de la matriz subyacente. La reducción de la actividad metabólica es crucial para prevenir el daño irreparable del órgano. La reducción de la temperatura del núcleo del riñón de 4°C reduce, además, la actividad y el metabolismo en un 58% en la mayoría de células⁵².

Otra fase crucial se produce en el momento de la reperfusión que no está desprovisto de efectos secundarios. En recientes estudios se ha dado especial importancia al daño paradójico que se produce con la reperfusión de los tejidos. Por una parte, con la reperfusión, existe una oferta muy importante de calcio a las células. Las membranas celulares, dañadas por la hipoxia, no pueden impedir su entrada masiva al interior celular. Este aumento súbito del calcio intracelular activa las fosfolipasas citosólicas que degradan los fosfolípidos de la membrana celular provocando su lisis. Por otra parte, otro mecanismo lesivo importante que ocurre con la reperfusión es la formación de radicales libres de oxígeno (RLO) que provocan una cadena de reacciones oxidativas de sustancias (oxidación de los lípidos de membrana celular, etc.) hasta que son neutralizadas por los mecanismos de defensa celulares. Los RLO que se producen en la reperfusión provienen, en parte, de las enzimas de las células PMN que acuden a la zona de la lesión y, por otra parte, como resultado del metabolismo de los productos de degradación de las purinas (degradación del ATP) con la participación de la enzima xantino oxidasa (que transforma hipoxantina en xantina y, posteriormente, en urato con la formación de iones superóxido).

9.3. Manejo y protección de las lesiones isquémicas

- Protección in situ: se utiliza la resucitación del donante durante la fase agónica (ventilación del donante, previa a la nefrectomía) y la preparación del riñón por medios farmacológicos frente a la anoxia (fármacos que mejoren la función miocárdica, incrementen la tensión arterial y la perfusión renal), evitándose así, el fallo renal. Debemos considerar que existen una serie de medidas farmacológicas que pretenden actuar sobre la isquemia caliente, este es el caso de la inosina y agonistas del calcio.
- Preservación ex vivo: tiene como objetivo frenar el metabolismo, utilizando la hipotermia simple o la perfusión continua.

9.4. Métodos de inhibición metabólica

- Se ha demostrado que la disminución de la temperatura enlentece la actividad enzimática (metabolismo) con disminución de los requerimientos de oxígeno, llegando incluso a paralizarla, con temperaturas inferiores a los 0°C = congelación.
- La congelación no ha sido útil para la preservación de órganos porque produce la formación de cristales de hielo que destruyen la célula; problema que no se ha conseguido todavía controlar. Esto no ocurre con la hipotermia a 4°C, sin embargo, la hipotermia no está exenta de efectos adversos. A su capacidad de disminuir la actividad metabólica y, por tanto, el consumo de ATP hay que añadir que también afecta a la actividad de la enzima Na/K ATPasa. Esto quiere decir que la hipotermia va a favorecer el edema celular. Para conseguir la hipotermia, se realiza una infusión vascular de líquidos fríos, de manera que además de conseguir un enfriamiento homogéneo del órgano proporciona un lavado intravascular con arrastre de elementos formes, isoaglutininas y factores de coagulación que dificultan la microcirculación. Estos líquidos empleados para enfriar el órgano han ido variando su composición añadiendo nuevos aditivos para conferir al órgano una protección frente a los efectos de la isquemia y de la hipotermia, constituyendo los diferentes líquidos de preservación.

9.5. Métodos de conservación metabólica mediante máquinas de perfusión

Se pretende mantener la actividad metabólica del órgano intentando asemejarse lo más posible a las condiciones del órgano en vida. Son métodos más complicados y costosos donde se ha podido instaurar de forma más importante la perfusión hipotérmica de plasma homólogo con bomba pulsátil asociado a un oxigenador de membrana. La intermitencia del flujo mantiene el estado vascular del órgano, disminuyendo el daño que produce el flujo continuo. Además, al estar el órgano en perfusión constante, se eliminan los metabolitos tóxicos que se producen durante el metabolismo hipotérmico. Con este sistema, se han conseguido trasplantar con éxito riñones hasta 72 horas de isquemia fría.

10. LÍQUIDOS DE PRESERVACIÓN

10.1. Introducción

La composición de la solución de preservación es un elemento importante para mejorar la tolerancia del órgano a la hipotermia y aunque no existe una solución ideal, sí existen unos principios generales para su composición⁵⁶. La preservación del riñón se basa en exanguinar el órgano y reemplazar la sangre por una solución adecuada a baja temperatura mediante un lavado intravascular del riñón a una presión hidrostática baja intentando arrastrar elementos formes, aglutininas y factores de la coagulación⁵⁶.

En la literatura está descrito que el papel del líquido de preservación tendría mayor peso en aquellos injertos con tiempos de isquemia prolongados⁵⁷. Todos los órganos mantenidos en preservación sufren cierto grado de lesión, generalmente reversible. El objetivo de la preservación del injerto es mantener la integridad estructural y funcional del órgano, prolongando la tolerancia a los daños de la isquemia-reperfusión con minimización del retraso en la función del injerto, consiguiendo tiempo suficiente para compartir los órganos entre diferentes centros de transplante⁵⁸.

10.2. Características

Las soluciones de preservación han evolucionado mucho según se han ido conociendo los mecanismos patogénicos de las lesiones por isquemia y los métodos para contrarrestarlas. En un principio, se usaban *soluciones cristaloides* que se comprobó que favorecían el edema celular al aportar gran cantidad de sodio a la célula hipóxica. Por eso se empezaron a utilizar

soluciones hiperosmolares para intentar contrarrestar este edema, surgiendo así la solución de Sacks (usaba manitol como componente osmótico), de Collins (glucosa y fosfatos), de Came (con fracción proteica del plasma, principalmente, albúmina), de Lambotte (sucrosa), etc. Más tarde, se fueron retocando estas soluciones para evitar la transmineralización de iones celulares, asemejándose su composición de iones a las del líquido intracelular. Así surgen las *soluciones intracelulares* (Collins y EuroCollins), a las que luego se han ido introduciendo nuevos aditivos para perfeccionarlas y, llegar así, a obtener otras soluciones más complejas entre las que se encuentra la solución de la Universidad de Wisconsin (UW), el Celsior y el Custodiol, que es una de las más usadas en la actualidad.

<i>Minimizar</i> el edema celular inducido por la hipotermia
<i>Prevenir</i> la acidosis intracelular
<i>Prevenir</i> la expansión del espacio intersticial durante la reperfusión
<i>Prevenir</i> la lesión inducida por radicales libres de oxígeno
<i>Proveer</i> de precursores para regenerar los componentes fosfatados de alta energía

Tabla 4. Principios básicos de las soluciones de preservación renal

Con los diferentes componentes de los líquidos de preservación se consigue (resumido en la tabla 4):

- Minimizar el edema celular: el edema celular se produce como consecuencia del paso de iones a favor de los gradientes de concentración a uno y otro lado de la membrana celular, resultado de la disminución de la actividad de la Na/K ATPasa. Para evitar en lo posible esta translocación iónica, los líquidos de preservación intentan disminuir estos gradientes asemejándose en su contenido iónico a la composición de iones intracelular (alto en K y pobre en Na). Además, para evitar el paso de agua al interior de la célula, contienen sustancias osmóticamente activas como azúcares (glucosa, sucrosa, manitol) o lactobionato, trisacáridos, rafinosa, etc.
- Minimizar la acidosis intracelular: la acidosis intracelular se produce como resultado de la glicolisis anaerobia. La hipotermia, en parte, disminuye ya de por sí esta glicolisis. Para contrarrestarla se introducen sustancias tampón que mantienen el pH como: bicarbonato, citrato, fosfatos, lactobionato, histidina, etc. Hay que tener en cuenta que la inclusión de glucosa como sustancia osmótica en las soluciones de preservación puede ser perjudicial en tejidos con gran capacidad glucolítica, ya que, estimula la glicolisis anaerobia y, por tanto, aumenta la acidosis.

- Prevención del efecto de los radicales libres de oxígeno: se añaden sustancias antioxidantes con actividad scavenger para frenar el efecto de los RLO, como por ejemplo: glutatión, manitol, dimetiltiourea y quelantes de hierro (desferroxamina). También pueden añadirse enzimas como la superóxido dismutasa que metaboliza iones superóxido y cuya infusión por la arteria renal en el momento de la reperfusión ha demostrado una mejoría significativa de la función renal post-trasplante para riñones con tiempos de isquemia fría moderados (25-28 horas). A nivel de la génesis de RLO por la vía de degradación de las bases purínicas se puede actuar añadiendo inhibidores de la xantina oxidasa (como el alopurinol).
- Aportar precursores de ATP: se añade inosina, adenosina, etc., que permiten una rápida reposición de los niveles de ATP. Sin embargo, estos compuestos se han demostrado perjudiciales en órganos con gran actividad de la xantina oxidasa, como el pulmón y el intestino delgado, ya que, favorecen la formación de RLO.
- Disminuir la entrada de calcio durante la reperfusión: esta entrada de calcio es muy dañina, puesto que, activa la fosfolipasa citosólica que ataca a la membrana celular. Por eso, se añaden sustancias bloqueantes de los canales de calcio como el verapamilo, el nifedipino o el diltiazem. Estas sustancias también se han mostrado útiles como tratamiento de la insuficiencia renal post-trasplante. A este nivel, también se puede actuar con sustancias inhibitoras de la calmodulina (trifluoperacina) que es la proteína citosólica receptora de calcio.
- Aportar sustancias protectoras de membrana celular: los líquidos de preservación pueden incluir también corticoides (dexametasona) o clorpromacina que han demostrado sus cualidades protectoras de la membrana.
- Aportar sustancias vasoactivas: con estas sustancias se consigue una mejor perfusión del órgano trasplantado. Así, pueden contener isoproterenol, dopamina, antagonistas de los receptores de endotelina (sustancia vasoconstrictora que aumenta durante la isquemia renal), etc.
- Disminución de la respuesta inflamatoria producida por la isquemia: esta respuesta inflamatoria puede desencadenar un círculo vicioso al desarrollar nuevas lesiones

mediante sus mecanismos humorales o aporte de RLO. Existen sustancias inmunomoduladoras que pueden controlar este efecto.

10.3. Principales soluciones de preservación renal

Las sustancias impermeantes son la base de la efectividad de las soluciones de preservación. Es difícil establecer el grado de protección que ofrecen los distintos líquidos de preservación debido a la gran variedad de factores que pueden influir en la aparición de NTA. Las principales soluciones para preservación renal son^{59,60}: la Universidad de Wisconsin (UW), Custodiol o Histidine-tryptophane-ketoglutarate (HTK), Celsior, Instituto George López (IGL-1), Polysol, EuroCollins, Citrato hipertónico o solución Marshall (HOC) y Sacarosa tamponada con fosfato (PBS).

Estas soluciones son de tipo intracelular o extracelular, teniendo en cuenta su composición⁵⁵. Se caracterizan por el alto nivel de potasio y bajas concentraciones de sodio necesarios para prevenir la inflamación celular. Soluciones de tipo intracelulares como UW se consideran que son importantes para preservar la viabilidad celular^{61,62} y las de tipo extracelular como HTK tienen bajas concentraciones de potasio y altas de sodio.

- Solución de la Universidad de Wisconsin (UW) o solución de Belzer: fue creada por Belzer durante los años 80 cuando buscaba una solución que pudiera ser efectiva a cualquier órgano (solución universal). En la actualidad es el líquido de elección en la preservación hepática, pancreática y renal. Se considera el gold standard entre las soluciones de preservación. Su principal beneficio es que muestra unos buenos resultados de corto y largo preservación renal plazo. Estudios de preservación renal con solución UW han conseguido buenos resultados en trasplantes de riñones con unos tiempos de isquemia fría de 72 horas. Sus desventajas son debidas a su alta viscosidad que compromete a la microcirculación y la alta concentración de potasio⁵⁹.
- Custodiol o solución HTK: es una solución de preservación diseñada por el profesor Bretschneider en 1961. Como sustancias osmóticas usa el manitol y la histidina. También incorpora sustancias estabilizadoras de la membrana celular como el triptófano y el ketoglutarato (útil como componente energético). Sus resultados en el trasplante renal son similares a los obtenidos con UW. Su baja viscosidad puede

mejorar la microperfusión por lo que se recomienda en máquinas de perfusión a bajas presiones y alto volumen⁵⁶.

- Solución Celsior: es un coloide desarrollado en 1994 que comenzó a utilizarse como líquido de preservación de órganos intratorácicos (corazón y pulmón) antes de ser extendido a otros órganos abdominales, demostrándose una eficacia similar en comparación con otras soluciones de preservación como UW^{54,62}. Sus ventajas principales son: menor viscosidad y coste que UW y dispone de tampón la histidina como es HTK, así como, una alta concentración en sodio y baja en potasio, lo que la convierte en única⁶⁰.
- Solución de EuroCollins: resultado de la evolución de la solución creada por Collins en los años 70. Es una solución de tipo intracelular. Se caracteriza por su sencillez y por presentar un alto contenido en glucosa como componente osmótico, además de, K, Na, Cl y CO₃H. Con este líquido de preservación, estudios han demostrado una buena conservación de los riñones en hipotermia de hasta 48 horas⁶³.
- Polysol: se ha introducido recientemente con el objetivo de facilitar el trasplante de órganos isquémicamente dañados⁶⁰. Aminoácidos, vitaminas, tampones y antioxidantes potentes se han añadido para apoyar el metabolismo bajo condiciones de hipotermia. La solución también se ha probado para MPH⁶⁴. Polysol se utiliza actualmente en ensayos experimentales e informes recientes parecen prometedores.
- Hipertónica de citrato (HOC) o solución de Marshall: líquido intracelular que se utiliza ampliamente para el trasplante clínico en el Reino Unido y Australia^{65,66}. HOC utiliza manitol como impermeante. Ensayos experimentales utilizando riñones caninos demostraron que es eficaz durante períodos de conservación hasta 72 hours⁶⁶.
- KPS-1: solución de perfusión renal usada en la máquina de perfusión hipotérmica continua. Composición de una solución extracelular. Sirve para un tiempo de perfusión medio de 29 horas.

11. PRESERVACIÓN RENAL

En general se considera que contribuir a la mejora del mantenimiento de la calidad del órgano, minimizar el daño por isquemia-reperfusión y ofrecer el mayor éxito en los resultados del trasplante, lo que ha llevado a importantes esfuerzos de investigación para optimizar los protocolos de preservación de órganos.

11.1. Hipotermia

El fundamento de la preservación es la hipotermia enlenteciendo el catabolismo intracelular que conduce a la muerte de la célula alcanzando un incremento en el tiempo de almacenamiento de los riñones. La hipotermia es la técnica más difundida de preservación, sin embargo, por si sola no es suficiente. Es preciso un lavado intravascular del riñón a una presión hidrostática baja con una solución especial de preservación intentando arrastrar elementos formes, aglutininas y factores de la coagulación del árbol vascular antes de su almacenamiento⁵⁴. Para obtener un efecto protector óptimo, todos los compartimentos renales (vascular, extracelular y tubular) han de equilibrarse con el líquido y esto se consigue en 10 o 12 minutos de perfusión. La conservación del órgano se fundamenta en el lavado del riñón y el reemplazo de la sangre por una solución de preservación adecuada a baja temperatura. Después de la extracción del riñón en el donante cadáver, el órgano debe ser almacenado hasta su trasplante en el receptor adecuado. Esto implica la necesidad de métodos efectivos, seguros y fiables para preservar el órgano ex vivo hasta que se pueda realizar el trasplante⁶⁷.

11.2. Técnicas de preservación renal hipotérmica

Una vez extraídos los riñones se almacenan a 4°C. Los 2 principales sistemas de preservación renal son el almacenamiento estático en frío (CS) y la máquina de perfusión hipotérmica (MPH). Ambos se basan en el principio de que temperaturas bajas dan lugar a demanda de oxígeno inferior y a la desaceleración de los procesos químicos y físicos, con la generación de menos metabolitos tóxicos y mejor preservación de órganos pretransplante^{54,68}.

11.3. Conservación estática en frío

La conservación estática en frío (CS) es el procedimiento más habitual debido a su simplicidad. Tras el lavado intravascular, durante la extracción renal, con solución de preservación a 4°C hasta obtener un efluente claro, se sumerge el riñón en una bolsa estéril con solución de preservación fría en su interior para luego colocarla en una nevera portátil, rodeada de hielo picado, a 4°C hasta el implante. Esto permite un almacenamiento frío rápido, sencillo, barato y de fácil transporte.



Figura 3. Conservación estática fría

Inconvenientes CS:

- Limitaciones en la difusión de oxígeno y entrega de nutrientes significativa.
- Extiende el tiempo de isquemia del núcleo cálido del órgano por un lento enfriamiento no homogéneo.
- No se puede alargar el tiempo de isquemia fría ni restaurar órganos dañados por isquemia.
- Imposibilidad intrínseca para aplicar un parámetro estandarizado de evaluación del estado de salud del órgano y medir el daño isquémico, para predecir la viabilidad del injerto como índice de resultado post trasplante.

Beneficios CS:

- Sencillo, económico y universal.
- Puede aplicarse en cualquier hospital sin entrenamiento previo y sin materiales específicos ni costosos.

11.4. Máquina de perfusión hipotérmica

Un sistema de MPH consiste en una bomba peristáltica de perfusión a la que se le añade una solución de preservación fría con el objetivo de perfundir, continua o con flujo pulsátil, el riñón hasta el momento del trasplante. Ello proporciona un suministro de nutrientes eliminando microtrombos del torrente circulatorio con la expulsión de productos metabólicos finales⁵⁵ producidos durante el periodo isquémico, siempre a una temperatura entre 0°C y 4°C.

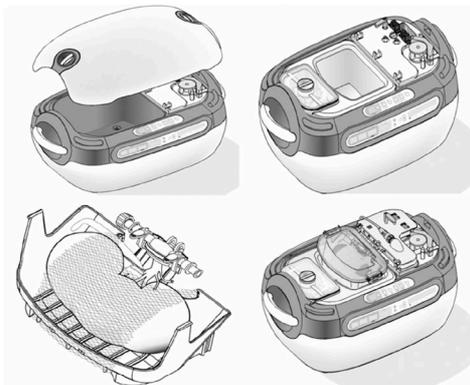


Figura 4. Máquina de perfusión hipotérmica. Fuente: Organ Recovery Systems

Inmediatamente después de la extracción, el órgano se conecta a la máquina a través de la arteria renal, después de una preparación quirúrgica previa para conseguir el cierre hermético del sistema y una circulación del líquido de preservación por el interior del parénquima renal (Figuras 4 y 5). La MPH permite extender el periodo de preservación de 48 a 72 horas y puede ser capaz de supervisar la viabilidad más fácilmente⁶⁶.

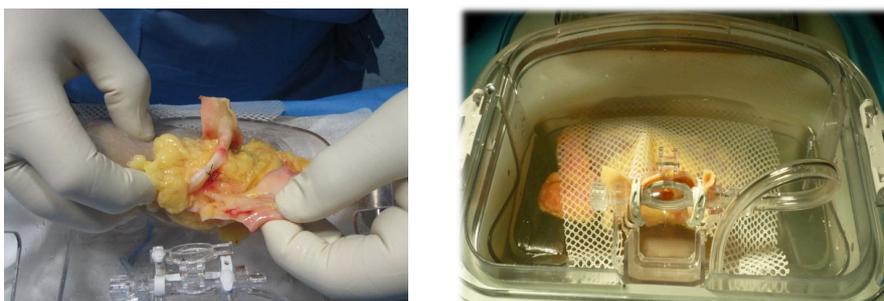


Figura 5. Máquina de perfusión hipotérmica

La preservación renal mediante MPH es una técnica que fue descrita por Humphries hace más de 40 años⁶⁹ y posteriormente desarrollada por Belzer⁷⁰. Durante la década de los 70 se realizaron grandes esfuerzos para conseguir, por un lado, un tipo de solución de perfusión óptima que permitiera alargar el tiempo de preservación sin resultar nocivo para el órgano⁷⁰⁻⁷² y, por otro, determinar cuáles debían ser los parámetros hidrodinámicos más adecuados (presión de perfusión, flujo y resistencias)⁷²⁻⁷⁴. En los años 80, la utilización de esta técnica fue

disminuyendo y se llegó incluso a dudar de su valor real⁷⁵ debido a: perfeccionamiento de técnicas de extracción de órganos en donantes a corazón latiente y perfusión in situ, introducción de soluciones para preservación de órganos mediante inmersión hipotérmica simple, junto con, el alto precio de los sistemas de perfusión y su mantenimiento. Sin embargo, el renovado interés en la obtención de órganos procedentes de donantes en asistolia permitió rescatar las ventajas que podía ofrecer la MPH para disminuir los efectos de la isquemia caliente inicial prolongada sobre el epitelio tubular y el endotelio vascular renal^{76,77}, así como, determinar el grado de viabilidad del órgano⁷⁸.

La perfusión con máquina permite una preservación más prolongada y efectiva debido al aporte continuo de oxígeno y sustratos para la síntesis de ATP y otros metabolitos^{53,79}. También facilita el lavado continuo de los desechos del metabolismo celular y permite preservaciones en frío más prolongadas con una clara reducción de la tasa de NTA. En la actualidad, la introducción de dispositivos actuales más autónomos y transportables que simplifican la logística y el coste de la preservación pulsativa ha revolucionado las técnicas de perfusión en frío (LifePort®).

En los últimos años el interés por la MPH se ha incrementado debido al mayor número de órganos de donantes marginales que están predispuestos a disfunción primaria del injerto. Numerosas publicaciones avalan la seguridad de estos sistemas con una clara reducción de la tasa de NTA frente a la preservación simple, especialmente, en casos de donantes en asistolia o con criterios expandidos^{53,80-82}. Los resultados exitosos en su uso en trasplante renal han despertado el interés para su desarrollo y aplicación en hígado, páncreas, corazón y pulmones.

Beneficios de la MPH^{73,75}:

- Menor riesgo de retraso funcional renal.
- Reducción del vasoespasmo con una mayor supervivencia del injerto.
- Permite la intervención farmacológica.
- Evaluación de viabilidad mediante el uso de parámetros adicionales como predictores post-trasplante^{83,84}, tales como, flujo, resistencia, temperatura y presión que permiten evaluar el daño isquémico y la viabilidad de los órganos. El sistema permite obtener

información de pronóstico para el trasplante en las primeras 2 horas de la perfusión. Riñones que se inician con flujos más bajos que mejoran después de 2 horas de perfusión son menos propensos a ser desechados, pero todavía siguen asociados a riesgo de retraso en la función del injerto. Resistencias en dos horas y más allá, predicen FRI mientras que la resistencia inicial en la máquina de perfusión predice la evolución un año después de la supervivencia del injerto del trasplante.

Desventajas MPH⁶⁸:

- Importante inversión en los dispositivos que añaden costes al trasplante.
- Son relativamente complejas de manejo.
- Requiere una formación previa adecuada para el personal y tiene el riesgo de fracasos.
- Presiones de perfusión altas pueden dañar el endotelio afectando la función vascular y/o inducir trombosis.
- Puede aumentar el riesgo de daño a las estructuras vasculares pudiendo causar edema dentro del órgano: nefropatía por perfusión.

De ahí a que la mayor parte de los grupos de trasplante opten por el almacenamiento en frío estático de los órganos con mantenimiento de tiempos de isquemia por debajo de las 24 horas, siempre y cuando el riñón sea adecuado.

12. CALIDAD DE VIDA

12.1. Definición de calidad de vida

La OMS define la calidad de vida como “*la percepción personal de un individuo de su situación de vida dentro del contexto cultural y de valores en el que vive en relación con sus objetivos, expectativas, valores e intereses*”⁸⁵. Un concepto que abarca aspectos objetivos y subjetivos reflejando el grado de bienestar físico, emocional y social de cada individuo⁸⁶.

Esta definición ha evolucionado desde una perspectiva conceptual hasta una serie de escalas que permiten medir la percepción general de salud del paciente trasplantado (vitalidad, dolor, discapacidad o dependencia familiar) y cómo la percepción de estas está influenciada por las experiencias y las expectativas del paciente⁸⁷. La calidad de vida es un constructo multidimensional que incluye tres dominios básicos (físico, psicológico y social) que pueden verse afectados por la enfermedad y/o por un tratamiento⁸⁸. En el caso de los trasplantados, evaluar dicho constructo a largo plazo es necesario para determinar la eficacia de las intervenciones de enfermería, poder mejorar las decisiones clínicas y controlar la evolución del paciente en sus aspectos físicos, funcionales, psicológicos y sociales y de esa manera, comprender mejor la calidad de vida de los cuidadores principales y poder programar intervenciones psicosociales y de rehabilitación^{89,90} más exitosas.

12.2. Calidad de vida relacionada con la salud

El concepto calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) representa *“las respuestas individuales a los efectos físicos, mentales y sociales que la enfermedad produce sobre la vida diaria, lo cual influye, sobre la medida en que se puede conseguir la satisfacción personal en las circunstancias de la vida”*⁸⁶. La calidad de vida puede referirse no sólo a la pérdida de salud a causa de una enfermedad determinada como la insuficiencia renal crónica, sino también, a la situación vital que se genera tras haber recibido un tratamiento médico como el trasplante renal. Por otra parte, la percepción de calidad de vida tras el tratamiento tiene mucho que ver con la percibida anteriormente durante el período de enfermedad.

La CVRS es la percepción de la salud física y mental de un individuo o grupo a lo largo del tiempo. Es una variable de referencia de gran importancia para evaluar los resultados de las intervenciones realizadas durante el seguimiento por parte de médicos y enfermeras al paciente trasplantado⁹¹.

Es un concepto multidimensional que incluye dominios relacionados con el funcionamiento físico, mental, emocional y social. Va más allá de las mediciones directas de la salud de la población, la esperanza de vida y las causas de muerte, se centra en el impacto que tiene el estado de salud en la calidad de vida²¹.

- A nivel individual: incluye percepciones de salud física y mental (por ejemplo: nivel de energía y estado de ánimo) y sus correlatos, incluidos los riesgos y las condiciones de salud, el estado funcional, el apoyo social y el estado socioeconómico⁹².

- A nivel comunitario: incluye recursos, condiciones, políticas y prácticas a nivel comunitario que influyen en las percepciones de salud de la población y en el estado funcional⁸⁸.

Es difícil alcanzar un consenso al definir CVRS. En 1994, se creó el Grupo de Calidad de Vida 2 de la Organización Mundial de la Salud (WHOQOL) que definió la calidad de vida como "*la percepción de un individuo de su posición en la vida en el contexto de la cultura y los sistemas de valores en los que viven y en relación con sus Objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones*"³⁸. En 1995, este grupo acordó los siguientes atributos de la CVRS: subjetivo, multidimensional, incluyendo los sentimientos positivos y negativos a lo largo del tiempo¹³. Un concepto actualmente aceptado que se centra en la evaluación subjetiva por parte de la persona de cómo la atención médica y la promoción de la salud influyen en su estado de salud y en su capacidad para alcanzar un nivel de rendimiento que le permita continuar realizando aquellas actividades que son importantes para ellos y que afectan a su bienestar¹³.

En el ámbito de la salud, los profesionales utilizan la CVRS y el bienestar para medir los efectos de las enfermedades crónicas, los tratamientos y las discapacidades a corto y largo plazo. Si bien existen varias medidas de CVRS, el desarrollo metodológico en esta área aún está en curso, convirtiéndose en un objetivo central de la atención enfermera y en una medida esencial realizada por los instrumentos de resultados informados por el paciente. Autoinformes de la CVRS de los pacientes sin mediación, por parte de ningún profesional, para medir conceptos relacionados con sus experiencias, cómo se sienten o funcionan en relación con su enfermedad o tratamiento llegando más allá de evaluación clásica de supervivencia, eficacia clínica tradicional o eventos adversos⁹³.

La importancia de incluir los indicadores de la calidad de vida en el manejo clínico de los pacientes con ERC se debe a la estrecha relación entre la calidad de vida, la morbilidad y la mortalidad, ya que, muchos factores comunes aparecen al analizar estos tres parámetros. Por lo tanto, para mantener una CVRS óptima en pacientes sometidos a TRR es un elemento clave que debe guiar la toma de decisiones en los programas de tratamiento de la ERC.

12.3. Medición de la calidad de vida

Los indicadores que miden la calidad de vida han ido evolucionando en los últimos años. Antes de la década de los ochenta el impacto de la insuficiencia renal crónica terminal y de su

tratamiento sobre la CVRS, habían sido poco estudiados. Fue a partir de los estudios de Evans y cols (década de los 90)^{94,95} que evaluaron la calidad de vida en un amplio grupo de pacientes tratados con hemodiálisis, diálisis peritoneal y trasplante renal, donde las publicaciones se multiplicaron adquiriendo una mayor relevancia los indicadores subjetivos individuales frente a los aspectos materiales.

En la actualidad, disponemos de numerosos instrumentos publicados diseñados para medir la CVRS⁹⁶:

- Cuestionarios: genéricos (aplicables a cualquier población o tipo de paciente) o específicos (exclusivos para una población o un problema de salud determinado) que nos informan de cómo se siente el paciente, cuál es su estado funcional y cómo éste percibe su propia salud⁸⁶.
- Escalas de medida: con validez, fiabilidad y sensibilidad al cambio.

La mayoría se compone de una serie de elementos o preguntas agrupadas en diferentes dimensiones que miden diversos aspectos de la salud. Estos cuestionarios deben cumplir con los mismos criterios de validez, confiabilidad y sensibilidad que se requieren en cualquier otra medida de salud y deben tener una versión en español correctamente traducida y validada para su uso en pacientes españoles²⁹.

Antes de elegir el instrumento de medición de la CVRS, es importante saber cómo usarlo correctamente, aplicar la puntuación y análisis. Para algunos instrumentos hay reglas de referencia de población muy útiles para la comparación con una población específica. La elección del instrumento depende del propósito previsto (el seguimiento del curso de la atención de salud es diferente a la evaluación del impacto de un ensayo clínico), el tipo de pacientes que proporcionan datos (con mayor o menor poder discriminatorio) y el modo de administración de los cuestionarios a los pacientes⁴¹. La mayoría de los autores sugieren la conveniencia de utilizar diferentes medidas para ampliar el rango de los resultados obtenidos. Las sinergias o diferencias encontradas entre los resultados obtenidos deben explicarse en relación con el cuestionario utilizado²⁸.

Existen versiones genéricas de instrumentos para medir la CVRS que pueden usarse en pacientes con ERC y otros que son específicos de la enfermedad renal. Entre las herramientas globales más populares está el SF-36, el cuestionario de trasplante de riñón, el cuestionario de enfermedad renal (KDQ) y la calidad de vida de la enfermedad renal (KDQOL).

La Encuesta de Salud SF-36 es la más utilizada en la literatura nacional e internacional para medir la CVRS⁹⁶. En nuestro país, muchos estudios lo utilizan para medir la CVRS en relación con las técnicas de TRR, las variables sociodemográficas, la ansiedad, la depresión, las estrategias de afrontamiento, etc²². El cuestionario SF-36 es una encuesta autoadministrada que contiene 36 elementos e incluye una escala de elementos múltiples que evalúa ocho dominios de salud: 1) limitaciones en las actividades físicas debido a problemas de salud; 2) limitaciones en las actividades sociales debido a problemas físicos o emocionales; 3) limitaciones en las actividades de rol habituales debido a problemas de salud física; 4) dolor corporal; 5) salud mental general; 6) limitaciones en las actividades de rol habituales debido a problemas emocionales; 7) vitalidad; 8) percepciones generales de salud. Seis dimensiones están formadas por escalas Likert o sumativas con tres a seis categorías de respuestas para cada categoría de respuestas. Dos pruebas están diseñadas como Guttman o escalas acumulativas con cuatro elementos dicotómicos de sí/no para cada categoría. Cinco de estas dimensiones son similares al perfil de salud de Nottingham, pero se afirma que los elementos del cuestionario SF-36 detectan estados de salud positivos y negativos. Para cada dimensión, los puntajes de los ítems se codifican, suman y transforman en una escala entre 0 (peor) y 100 (mejor).

La medición de la CVRS es común en los pacientes con ERC, realizada por personal médico y de enfermería, ya que, permite evaluar a los pacientes continuamente durante el seguimiento previo antes de comenzar la TRR, lo que ayuda a proporcionar atención individualizada para cada persona de acuerdo con sus características personales y las situaciones que envuelven su vida. Además, para evaluar la CVRS es importante adaptarse a las condiciones culturales y de población que definen este constructo en cada país y a situaciones específicas, esto se aplica tanto a la calidad de las traducciones de los cuestionarios como al uso de valores de referencia apropiados.

12.4. Calidad de vida en pacientes con enfermedad renal crónica

La ERC causa una pérdida temprana del rendimiento físico y mental asociado a una mala calidad de vida percibida por el propio paciente. La discapacidad es particularmente grave en pacientes sometidos a hemodiálisis o diálisis peritoneal lo que resulta en desempleo, depresión, dolor, baja calidad del sueño y mayor riesgo de desnutrición, inflamación y anemia⁹⁷. La diálisis es un tratamiento al que debido a su impacto en el cuerpo, puede causar otros problemas de salud graves y complicaciones.

El trasplante renal es la mejor expectativa terapéutica para los pacientes urémicos y se ha asociado con una mejora significativa en la calidad de vida, una reducción del dolor y un aumento general de las capacidades funcionales. Los pacientes que reciben un trasplante de riñón por lo general viven más tiempo que aquellos que permanecen en diálisis. Un riñón de un donante vivo funciona, de promedio, de 12 a 20 años y un riñón de un donante fallecido de 8 a 12 años³⁹. Los pacientes que reciben un trasplante de riñón antes de la diálisis viven un promedio de 10 a 15 años más que si se hubieran sometido a diálisis. Los adultos más jóvenes son los que más se benefician de trasplante renal pero incluso los adultos de hasta 75 años ganan un promedio de cuatro años más después de un trasplante que si hubieran estado en diálisis³⁹.

Es posible que algunos pacientes deban pasar tiempo en diálisis mientras esperan una buena compatibilidad con un riñón de un donante fallecido o la búsqueda de un riñón de un donante vivo. Pasar mucho tiempo en diálisis no arruina sus posibilidades de recibir un trasplante renal, pero la investigación demuestra que obtener un trasplante más temprano que tarde es generalmente el mejor enfoque debido a los problemas de salud que la diálisis puede causar con el tiempo. Además, pasar un largo tiempo en diálisis antes del trasplante también puede comprometer la vida del nuevo injerto una vez que se produce el trasplante. Los datos médicos publicados han demostrado que el riñón funcionará durante mucho más tiempo en los pacientes trasplantados antes de comenzar la diálisis³⁹. Los pacientes que esperan un trasplante en diálisis durante dos años tienen tres veces más probabilidades de perder su riñón trasplantado que aquellos pacientes que esperan menos de seis meses en diálisis³⁹. Incluso los beneficios de un trasplante de riñón de un donante vivo pueden desaparecer si espera demasiado tiempo en diálisis. Entonces, los pacientes que encuentran un donante compatible y optan por un trasplante tienden a superar la esperanza de vida respecto de aquellos que eligen vivir con diálisis.

12.5. El afrontamiento de los pacientes en espera de un trasplante renal

Mientras esperan un trasplante de riñón, muchos pacientes necesitan diálisis, lo que impone una gran carga, limitaciones y restricciones para el individuo y su familia. Entrar en una lista de espera para trasplante representa la esperanza de una mejor calidad de vida y una mejor esperanza de vida.

Cada persona enfrenta las situaciones estresantes de manera diferente según la preparación psicológica, el estado clínico y el apoyo familiar. El proceso de estrés desencadena estrategias de afrontamiento. La definición que más se usa actualmente en los estudios de estrategia de afrontamiento implica una variable individual representada por la forma en que las personas reaccionan normalmente ante el estrés, determinada por factores personales, demandas situacionales y recursos disponibles.

El concepto de afrontamiento ha sufrido varias modificaciones y ha evolucionado con el tiempo, a medida que se ha realizado un mayor número de estudios sobre el tema. El primer modelo de afrontamiento que se elaboró fue un modelo cognitivo, basado en el análisis factorial, donde el afrontamiento se dividió en dos grupos: afrontamiento centrado en las emociones y afrontamiento centrado en el problema. El primero involucra la fantasía y otras actividades dirigidas a la regulación emocional de la persona en relación con la situación estresante. El segundo trata sobre un conjunto de esfuerzos para gestionar, cambiar, resolver, reformular o minimizar los efectos dañinos de la situación⁹⁸. Sin embargo, otros estudios han identificado la existencia de otras estrategias de afrontamiento, tales como: buscar apoyo social, religión y distracción^{99,100}.

La escala de afrontamiento de Jalowiec¹⁰¹ se diseñó inicialmente para evaluar el estrés y el afrontamiento en pacientes hipertensos en unidades de emergencia. Desde su creación, el instrumento se ha traducido a más de 20 idiomas y se ha aplicado en varios escenarios. El JCS es una lista afirmativa, compuesta por 60 elementos, cuyo propósito es identificar estrategias de afrontamiento cuando hay elementos estresantes. Los encuestados marcan las preguntas que se identifican con su problema en ese momento. Según el análisis de las respuestas de los participantes, se clasifican en dos tipos de afrontamiento, uno centrado en el problema y el otro centrado en las emociones. Hay ocho subtipos de afrontamiento: confrontación (resuelve el problema combatiéndolo), evasivo (se separa emocionalmente del problema), optimista (piensa positivamente en relación con el problema), fatalista (piensa negativamente en relación con el problema), emotivo (expresa emociones relacionadas con el problema), paliativo (pone el problema en perspectiva), de apoyo (usa personal, apoyo profesional y/o espiritual para enfrentar el problema) y autosuficiente (busca enfrentar el problema solo).

La CVRS generalmente implica la percepción de la salud y el impacto de los aspectos sociales, psicológicos y físicos en ella, que incluyen aspectos relacionados con la salud. Las evaluaciones de la CVRS se han utilizado para determinar los aspectos asociados con enfermedades o

vinculados a intervenciones terapéuticas. Este tipo de evaluación tiende a ser de naturaleza multidimensional, aunque el énfasis está en los síntomas, incapacidades o limitaciones causadas por enfermedades. Se pueden utilizar varios instrumentos para evaluar la calidad de vida de las personas que padecen una enfermedad renal crónica, como la encuesta de salud de 36 ítems del estudio de resultados médicos (SF-36), la forma de vida de la enfermedad renal (KDQOL), la calidad de vida de la OMS (WHOQOL) o la escala de calidad de bienestar (QWB).

12.6. Calidad de vida en la persona trasplantada

Numerosos estudios demuestran que la calidad de vida mejora después del trasplante^{16,21,30,39}. En función del tipo de trasplante, los cambios en la calidad de vida son más evidentes incluso en el trasplante renal, que tiene otras alternativas terapéuticas de reemplazo, siempre suele mejorar respecto a la etapa anterior al trasplante.

El éxito del trasplante depende de muchos factores, pero es fundamental que el paciente se sienta responsable y participe en todo el proceso terapéutico, por tanto, la preparación psicológica y la información al paciente adecuadas son condiciones necesarias para obtener buenos resultados. La información previa al trasplante incluirá el porqué de todas las pruebas que se le realizan, la importancia de la evaluación inmunológica y el funcionamiento de las listas de espera. Sobre los resultados esperados, debe ser veraz, optimista, sin obviar las posibles complicaciones y la supervivencia media esperada.

Al ser dado de alta después del trasplante, la persona trasplantada ha de ser consciente de que para procurar el éxito de la intervención son imprescindibles controles y tratamiento médico, además de adoptar unas medidas higiénico-dietéticas:

- **Controles médicos:** durante el período inmediato al trasplante, los controles médicos pueden ser muy frecuentes pero poco a poco se van espaciando si la evolución es favorable. No obstante, la persona trasplantada deberá exponerse durante toda la vida a controles que debe conocer cualquier incidencia importante de su estado de salud.
- **Dieta:** aunque el trasplante supone una liberación en cuanto a la dieta, es necesario que la persona tenga una dieta saludable, moderando la sal, las proteínas animales y las grasas, también debe limitar el café y el alcohol.

- Medidas de higiene: la infección es uno de los riesgos que la medicación inmunosupresora comporta, por lo que las medidas de higiene deben ser rigurosas. Por otra parte, los inmunosupresores pueden afectar a la piel, por lo que es necesario cuidarla manteniéndola limpia e hidratada y evitando tomar el sol, ya que, el cáncer de piel es más frecuente que en la población general.
- Ejercicio: en el período postoperatorio se debe limitar la actividad física que se ha de ir aumentando progresivamente para reforzar los músculos y mantenerse en forma.
- Sexualidad y fertilidad: el trasplante suele mejorar ambas, por lo que las mujeres trasplantadas deben adoptar medidas de control para evitar el embarazo, ya que, no es conveniente durante los primeros 1 o 2 años. Aunque son muchas las mujeres trasplantadas que han tenido hijos sin problemas, el embarazo se debe considerar de riesgo.
- Medicación: uno de los aspectos más importantes de la educación sanitaria es mentalizar al paciente de que la única forma de evitar el rechazo es tomar siempre la medicación inmunodepresora, cuyas dosis suelen ir disminuyendo con el tiempo. Para garantizar el cumplimiento terapéutico, el trasplantado debe conocer todos los aspectos relacionados con las características de la medicación, como la forma de administración y sus posibles efectos secundarios: las personas que se han expuesto a un trasplante suelen tomar varios fármacos, además de los inmunosupresores, por lo que hay que vigilar las posibles interacciones y evitar la automedicación.
- Signos de alarma: debe acudir al médico cuando aparece fiebre, malestar general, tos, vómitos, alteraciones intestinales, síntomas urinarios, edemas, lesiones o cambios en la piel y alteraciones cardíacas.

Trastornos emocionales: durante los primeros meses, muchas personas presentan trastornos emocionales que van desde una euforia desmedida (agravada por los corticoides) hasta una gran labilidad; con miedo ante la aparición de pequeñas complicaciones y muy especialmente al rechazo. El apoyo de otros enfermos trasplantados e incorporarse a una vida activa suelen solucionar estos problemas.

13. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El trasplante en receptores mayores también ha sufrido una evolución histórica. Los potenciales donantes añosos eran rechazados al considerarse que tenían una pérdida de nefronas ligada a la edad¹⁰⁰. En la década de los 70, los pacientes a partir de los 45-50 años eran considerados como un grupo de alto riesgo, estando incluso contraindicado en ellos el trasplante debido a los malos resultados. Progresivamente, estos resultados han ido mejorando, así como, el límite de edad para considerar que un receptor es de edad avanzada con 80 años^{98,99}.

13.1. Actividad global de trasplante renal. Lista de espera

La escasez de órganos y el aumento de pacientes de edad avanzada en las listas de espera hace que paulatinamente se acepte a donantes de edad más avanzada. Este incremento en la lista de espera está favorecido por: el aumento de la edad de los pacientes en TRR donde en los inicios de la hemodiálisis (años 70) no se incluían a pacientes mayores de 60 años por la poca experiencia en las técnicas de depuración extrarenal, al alto índice de comorbilidad en estos pacientes y a la escasez de recursos técnicos y económicos¹⁰¹.

En España más de 75.500 pacientes han sido trasplantados desde que se inició esta técnica en 1965. Hoy en día la cifra de pacientes con ERT en diálisis se sitúa en torno a 27.000 y más de 29.000 tienen un trasplante renal funcional. Nuestro país se encuentra a la cabeza en las tasas de donantes por millón de población en el mundo (49 pmp) y durante 2019 aumentaron los trasplantes renales registrándose máximos históricos en trasplante renal. En total se realizaron 3.423 trasplantes renales alcanzándose máximo histórico y descendió la lista de espera a final de año pero siguen pendientes 3.933 pacientes (Figura 4).

Evolución de las listas de espera		
	LE Global 31/12/2017	LE Global 31/12/2018
Hígado	455	385
Pulmón	260	241
Corazón	124	139
Páncreas	103	98
Intestino	7	8
Riñón	3.942	3.933
Total Lista Espera	4.891	4.804

Figura 6. Evolución de las listas de espera 2018

Por lo que se hace necesario un incremento del número de donantes potenciales para tratar de reducir el número de pacientes en espera de un injerto renal. Considerando que aproximadamente el 20% de los pacientes que son incluidos en diálisis son candidatos para trasplante, se requieren al menos 100 trasplantes de órganos pmp para lograr eliminar totalmente la lista de espera de trasplante. En 2004 alcanzamos una media de edad del donante adulto de 50 años (20 más que en 1990), un porcentaje de donantes mayores de 60 años de un 35% y un predominio claro del AVC como causa de muerte (59.4% del total de donantes). Actualmente, más de la mitad de los donantes supera los 60 años, el 30% supera los 70 y un 9% los 80. Un paciente de 90 años ha fijado la edad máxima de un donante efectivo (Figura 5). Sólo un 14% de los donantes es menor de 45 años. La mejora de las condiciones viales ha reducido drásticamente los donantes fallecidos por accidentes de tráfico, siendo la incidencia de un 4.4%.

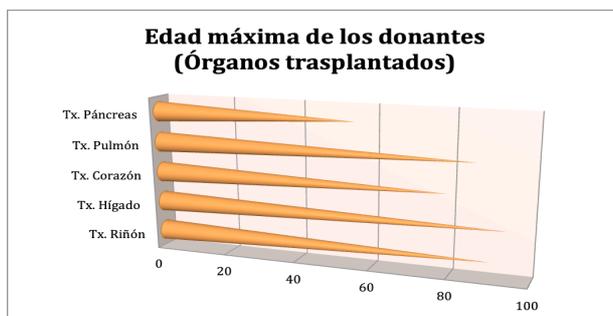


Figura 7. Edad máxima de los donantes en 2018

Cuando un donante renal es mayor de 70 años existe un mayor riesgo de pérdida del injerto en el receptor que cuando es menor de 60 años¹⁰², sin embargo, la supervivencia de los pacientes con estos riñones es más alta que los que permanecen en diálisis¹⁰³, beneficio que se observa incluso, en los añosos que reciben riñones de donantes con criterios expandidos^{49,104,105}.

Existe evidencia de que las tasas de función retardada del injerto son mayores en receptores de riñones de donantes con criterios expandidos ampliados lo que incrementa los costes postoperatorios debido a la prolongación de la estancia hospitalaria, necesidad de diálisis o biopsia renal o rechazo agudo. Tradicionalmente el almacenamiento renal se realiza mediante CS, sin embargo, la utilización de la MPH ha vuelto a central el interés de los clínicos y cirujanos por sus resultados clínicos positivos, al permitir, ante la inclusión de pacientes en lista de espera de mayor edad y con mayores comorbilidades.

13.2 Hospital Universitario de Bellvitge

Hospital terciario de referencia para 201.192 habitantes de l'Hospitalet y Prat de Llobregat y es centro referente en los procesos que requieran de alta tecnología para más de 2 millones de habitantes de las áreas Metropolitana Sur, Campo de Tarragona y Tierras del Ebro. Además, forma parte de un gran clúster biomédico y junto con la Universidad de Barcelona, el Instituto Catalán de Oncología y el Instituto de investigación IDIBELL, conforman el Campus de Bellvitge.

Actividad año 2019	
Altas hospitalarias	37.080
Urgencias	116.034

Realizó su primer trasplante renal en 1978 y, desde entonces, es referente en trasplantes renales de donante cadáver y vivo. Su cartera de servicios en trasplante renal es:

- Centro para trasplante de donante cadáver y en asistolia.
- Centro para trasplante de donante vivo y ABO incompatible, trasplante renal cruzado y de paciente con sensibilización HLA.
- Técnicas de desensibilización.
- Diagnóstico y tratamiento de nefropatías autoinmunes primarias y sistémicas, mediante plasmaféresis.
- Consulta de nefropatía diabética y enfermedad renal crónica. Nefropatías hereditarias.
- Consulta enfermera de orientación en técnicas de tratamiento renal sustitutivo (trasplante, diálisis peritoneal y hemodiálisis).
- Unidad de acceso vascular para hemodiálisis (FAVBELL).
- Unidad de hemodiálisis de crónicos. Hemodiafiltración en línea.
- Programa de diálisis peritoneal. Tratamiento de la insuficiencia cardíaca con ultrafiltración peritoneal.
- Tratamiento del fracaso renal agudo con técnicas continuas en el enfermo crítico.
- Consulta de hipertensión arterial refractaria y secundaria. MAPA y elasticidad vascular.

El programa de trasplantes es un puntal en la propia identidad del hospital, siendo reconocido como referente a nivel estatal. En concreto, la unidad de trasplante renal tiene un prestigio relevante a nivel internacional destacando como una de las más importantes y con mejores resultados en número de trasplantes anuales, supervivencia del injerto e innovación de sus programas de investigación sobre diferentes tratamientos inmunosupresores.

En 2019 fue el centro donde se realizaron más trasplantes renales del territorio español con un total de 196 intervenciones. Esta cifra significó un incremento del 15% sobre el número del año anterior (170). Además, el hospital ha destacado en la aplicación de técnicas y procedimientos en este ámbito como el trasplante renal mediante cirugía robótica.

14. HIPÓTESIS

El propósito del trasplante renal es una mejora máxima de la calidad de vida y de la esperanza de vida en los pacientes con ERT. En los últimos años, el número de pacientes que acceden a las listas de espera ha progresado rápidamente por el aumento de enfermos que sufren insuficiencia renal terminal, debido a la mejora en las técnicas diagnósticas, al envejecimiento de la población, y a la reducción de comorbilidades de las enfermedades asociadas. Por dicho motivo, existe una brecha creciente entre el número de donantes y receptores, haciendo necesario aumentar el número y calidad de los órganos. Esto se consigue mediante ampliación de los criterios de donante y nuevos métodos de preservación de órganos.

El trasplante renal procedente de donantes con criterios expandidos (DCE) presenta una tasa superior de FRI incrementando los costes postoperatorios a expensas de prolongación de estancia hospitalaria, necesidad de diálisis y procedimientos de diagnóstico adicionales. La MPH pretende mitigar el efecto del almacenamiento en frío sobre la calidad del órgano cuando el tiempo de isquemia fría es prolongado o el donante es subóptimo. La perfusión hipotérmica puede ser superior a la preservación estática fría al reducir el riesgo de función retardada, disfunción primaria y aumento de la supervivencia al año del injerto renal.

En Hospital Universitario de Bellvitge (HUB) el 40% de los donantes se sitúan entre los 50 y 70 años y prácticamente todos tienen algún antecedente patológico o factor de riesgo cardiovascular. Este aumento de edad conlleva que más de la mitad de los riñones generados provengan de donantes subóptimos. Estos órganos menos adecuados son más difíciles de preservar y son necesarios nuevos métodos de preservación, por ello, a finales del 2009 en HUB se inició un programa basado en la preservación renal pulsativa. Su objetivo: lograr una preservación más prolongada y efectiva.

Enfermería juega un papel primordial durante todo el proceso que comprende desde la atención en unidades de cuidados intensivos hasta el seguimiento post-trasplante. Dentro del equipo de extracción/trasplante, enfermería es la encargada de mantener unas condiciones óptimas de tratamiento, perfusión y temperatura de los órganos generados a la vez que participa activamente en la formación de nuevos profesionales. A nivel asistencial, todo este trabajo genera unos resultados más que evidentes con el logro que una persona reciba un riñón y mejore su calidad de vida. Pero:

¿Realmente la utilización de este tipo de dispositivo influye en la supervivencia del injerto renal a la vez que repercute en una pronta mejoría de la calidad de vida?

15. OBJETIVOS

- **Objetivo principal:**

En una población de receptores de trasplante renal que reciben riñones con criterios expandidos, evaluar los beneficios clínicos utilizando la preservación con perfusión hipotérmica pulsátil y, además, la supervivencia y la percepción de la calidad de vida que les ofrece el trasplante renal.

- **Objetivos secundarios:**

- Evaluar los beneficios que presentan los pacientes que reciben riñones con criterios expandidos con dos tipos diferentes de preservación: preservación estática en frío o perfusión hipotérmica pulsátil.
- Comparar la percepción de la calidad de vida en el paciente trasplantado renal con más de 65 años y con menos de 65 años.
- Conocer las vivencias de la población de diferentes edades para establecer diferencias entre la calidad de vida tras el trasplante renal.
- Evaluar la supervivencia del injerto renal procedente de donante con criterios expandidos.
- Análisis de las diferentes variables dependientes del donante y del receptor que condicionan los resultados del trasplante renal subóptimo.

16. METODOLOGÍA

16.1. *Ámbito del estudio*

Estudio unicéntrico realizado en el Hospital Universitario de Bellvitge.

16.2. *Diseño o tipo de estudio*

Estudio de tipo cohortes retrospectivo en un hospital de tercer nivel para analizar la evolución de los receptores de injertos renales procedentes de donantes con muerte cerebral desde febrero de 2010 hasta 1 marzo de 2017.

16.3. *Sujetos del estudio*

Población: todos los donantes y receptores de órganos renales trasplantados en HUB entre el 1 de febrero del 2010 al 1 de febrero del 2017.

Muestra: todo trasplantado renal que recibiera un riñón procedente de un donante con criterios expandidos en muerte encefálica. Los sujetos de la muestra fueron divididos en dos grupos según el método de preservación renal pre-trasplante utilizado: estática fría (CS) o máquina de perfusión hipotérmica pulsativa (MPH).

Muestreo: no probabilístico accidental o consecutivo.

Criterios de inclusión:

- A nivel de donante: la causa de la donación debió ser por muerte encefálica y ser ≥ 65 años en el momento de la extracción orgánica. Se escogió este rango de edad porque ya se consideran como donantes con criterios expandidos sin tener que valorar la presencia de otros criterios. Los criterios expandidos se definieron de acuerdo con la United Network of Organ Sharing (UNOS)¹⁰⁶⁻¹⁰⁸ que incluyen: edad del donante ≥ 60 años o 50-60 años con al menos dos de los siguientes aspectos: antecedentes de hipertensión, causa de la muerte por accidente cerebrovascular (AVC) y creatinina en suero ≥ 132 mol/l (1.5 mg/dl) antes de la recuperación de órganos.
- A nivel de receptor: ser ≥ 65 años en el momento del trasplante y recibir un riñón procedente del donante especificado. No haber sido receptor de ningún órgano con anterioridad. No presentar problemas de comunicación ni de comprensión, realizar el seguimiento en el centro hospitalario del estudio, llevar trasplantado mínimo un año y no estar en un sociosanitario en el momento de la entrevista.

- A nivel de órganos: se incluyeron todos los órganos renales generados, entre el 1 de febrero del 2010 al 1 de marzo del 2017, procedentes del tipo de donante descrito con anterioridad, perfundidos o no en máquina y generados tanto intra como extra hospitalariamente. Todos los riñones del estudio debieron ser extraídos por nuestro equipo de extracción y trasplante para evitar un posible sesgo de los resultados debido a las diferentes habilidades quirúrgicas.

Criterios de exclusión: se descartaron todos los injertos renales procedentes de donantes ideales (<50 años y sin patología asociada) por no estar indicada la utilización de la máquina de perfusión y los riñones mayores o iguales de 65 años que llegaran procedentes de otro hospital (por no disponer de este tipo de dispositivos) aunque a posteriori se pusieran en máquina. También quedaron excluidos del análisis aquellos órganos destinatarios para el trasplante de órganos combinado (trasplante hepatorenal, cardiorenal o renopancreático).

16.4. Variables del estudio de preservación

Se recogieron variables tanto del donante como de sus receptores renales para observar las características de ambos y como se interrelacionan entre ellos.

En el donante: se recogieron aquellos datos que nos dieron una visión general de las condiciones de los injertos renales.

- Variables sociodemográficas: edad, sexo y diagnóstico de ME.
- Variables pre-trasplante: días de estancia hospitalaria, cuando se produjo la perfusión de los órganos, órganos renales válidos, método de preservación y si alguno de los riñones se utilizó para trasplante combinado.

En el receptor: se recogieron aquellos datos que nos dieron una visión general de cuales son las condiciones del receptor y cual fue la evolución de los riñones trasplantados. Los sujetos trasplantados se dividieron en dos grupos según el tipo de preservación a la que fue sometido el injerto renal que recibieron, es decir, máquina de perfusión renal pulsativa o preservación estática fría.

- Variables sociodemográficas: edad y sexo.
- Variables clínicas: diagnóstico de ERT, patologías asociadas, inclusión en lista de espera, número de reingresos anuales y tiempo que llevaba el paciente en tratamiento de diálisis (hemodiálisis o peritoneal).
- Variables post-trasplante: patologías asociadas del donante, estancia hospitalaria, tiempo de isquemia fría, necesidad de diálisis y el número absoluto de las sesiones post-

trasplante requeridas. Progreso de la función renal durante la estancia y alta hospitalaria con la medición de la creatinina sérica a las primeras 48 horas después del trasplante, al alta hospitalaria y al mes, tres, seis y doce meses después del trasplante.

Los riñones fueron evaluados exhaustiva e individualmente antes del trasplante por un cirujano experimentado que prestó atención a las características de los donantes a los hallazgos histológicos en ambos grupos ya los parámetros de la máquina en el grupo de MPH. En todos los casos se realizó una biopsia preoperatoria previa al trasplante renal y los patólogos realizaron una evaluación óptica semicuantitativa que calificó glomérulos, vasos, túbulos e intersticio de 0 a 3 en cada parámetro según puntuación Remuzzi¹⁰⁹ para establecer la viabilidad renal. La terapia de inducción y de inmunosupresión crónica fue la misma para todos los pacientes según los protocolos del hospital. Los parámetros que caracterizan al riñón durante la perfusión, como los marcadores de resistencia vascular, flujo y viabilidad no se utilizaron para el análisis, aunque sí, para determinar la idoneidad del trasplante o para la toma de decisiones.

El método de preservación se estableció después de que el cirujano confirmara la viabilidad renal para el trasplante tras su visualización en el banco renal. Todos los riñones se sometieron a lavado vascular in situ con solución de preservación en frío (Custodiol®) durante la extracción de órganos. Los riñones preservados en MPH se conectaron al dispositivo Lifeport®, máquina de perfusión renal sin oxígeno añadido, inmediatamente después de la extracción donde se perfundió el injerto renal con una solución de preservación pulsátil (Ben Gel®) hasta el momento del trasplante. Los riñones conservados en CS se almacenaron en un recipiente con solución de conservación en frío (Custodiol®) de acuerdo con la rutina establecida en el centro.

16.5. Definiciones de las variables evolutivas del trasplante renal

- *Retraso en la función renal (FRI)*: cuando el receptor precisa al menos una diálisis durante la primera semana post-trasplante antes de iniciar el descenso espontáneo de la creatinina.
- *Tiempo de isquemia fría*: el transcurrido desde el clampaje vascular en el donante hasta el desclampaje vascular en el receptor.

16.6. Variables del estudio de calidad de vida

El fin de aplicar un método de preservación adecuado a cada órgano es conseguir un trasplante exitoso para alcanzar el máximo nivel de calidad de vida de la persona trasplantada, con independencia, de la edad a la que se somete al trasplante. Por ello, en esta tesis, también se analizó la percepción de calidad vida de los pacientes trasplantados en el centro hospitalario entre febrero 2010 y marzo 2017. Para alcanzar dicho objetivo se encuestaron a todos los pacientes que fueron trasplantados en el centro durante el periodo mencionado con anterioridad y que siguieran realizando control en la unidad de nefrología del centro hospitalario de estudio.

Los criterios de inclusión fueron: no haber sido receptor de ningún otro órgano con anterioridad, llevar trasplantado un mínimo de un año con injerto funcionando, no estar en un sociosanitario en el momento de la entrevista y no presentar problemas de comunicación ni de comprensión para responder de forma autónoma la encuesta a la que se accedió a participar de manera voluntaria, previa autorización telefónica. Se excluyeron: los pacientes que en el momento de la entrevista, no estuvieron en condiciones físicas, mentales o emocionales para participar.

Las entrevistas se realizaron de manera retrospectiva a partir de marzo 2018. Se eligió esa fecha para dar margen a los últimos receptores incluidos de cumplir criterios de inclusión con respecto al tiempo mínimo trasplantado. La duración de las entrevistas fue de 15 a 20 minutos. Respecto a los sesgos de información, se utilizó el instrumento SF-36 y se realizó una prueba piloto a un número reducido de pacientes, con el fin de analizar el correcto desempeño de la escala, la comprensión de sus preguntas por parte de los pacientes y tiempos de administración de la prueba.

16.7. Fuentes de información y recogida de datos

Para realizar este estudio se utilizaron dos métodos de recogida de datos: parrillas de observación y el cuestionario de calidad de vida SF-36.

Se diseñaron dos parrillas de observación no estandarizadas específicas para el estudio donde se incluyeron todas las variables, tanto del donante como de los receptores (Anexo I), que se rellenaron con los datos obtenidos de las historias clínicas, de los bancos de datos de las

unidades de coordinación y trasplante renal y de la documentación proporcionada por los diferentes equipos de extracción y trasplante renal. Para conocer la percepción de calidad de vida de los sujetos incluidos en el estudio se utilizó la medición de indicadores estandarizados de salud recogidos en el cuestionario SF-36 (Anexo II). El cuestionario fue respondido voluntariamente mediante entrevista telefónica transcurrido mínimo un año post-trasplante.

El cuestionario de salud SF-36 desarrollado por Ware^{108,110} y adaptado y validado en España por J. Alonso y cols^{111,112} es un instrumento genérico de evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud que abarca un total de 36 ítems cubriendo 8 dimensiones del estado de salud y detectando tanto estados positivos como negativos. De esta manera, el cuestionario SF-36 evalúa el estado físico y mental mediante las siguientes dimensiones: función física, limitación causada por problemas físicos y factores emocionales, funcionamiento social, bienestar emocional, dolor, energía/fatiga y percepción de la salud general. Las escalas del SF-36 están ordenadas de forma que a mayor puntuación mejor es el estado de salud, siendo la peor puntuación el 0 y la mejor el 100. El tiempo para desarrollar este cuestionario oscila entre 5 y 10 minutos.

16.8. Análisis de datos: tipo de análisis y programa informático

Los resultados obtenidos fueron analizados mediante el paquete estadístico Stata/IC 15.1 for Mac (64-bit Intel) Revisión 21 Mar 2019 Copyright 1985-2017 StataCorp LLC.

Los resultados descriptivos para variables continuas están expresados como media \pm DT (desviación típica), excepto si no seguían una distribución normal. En estos casos se expresan como mediana y rango intercuartílico (RIC). Para las variables cualitativas se indica el porcentaje, número de casos/total y el intervalo de confianza (IC) del 95%. Para el análisis comparativo de los grupos se utilizó la prueba de la t de Student, para comparar dos variables continuas y la prueba no paramétrica de Mann-Whitney cuando no se consideró aceptable utilizar la distribución de la propiedad normal. La prueba de Chi cuadrado se usó para comparar variables cualitativas y la prueba exacta de Fisher, según procediera. El análisis de la varianza (ANOVA) cuando se trataba de más de dos variables continuas y la prueba de Bonferroni para múltiples comparaciones.

Para el análisis de la variación de la creatinina en pacientes en los que se ha utilizado MPH y en los que se utilizó CS se ha utilizado método de regresión lineal, así como, para evaluar el número de sesiones de diálisis necesarios. La evaluación del efecto protector de la máquina

sobre el riesgo de desarrollar FRI se ha descrito mediante regresión logística. La determinación de la supervivencia del injerto y del paciente se realizó usando las curvas de supervivencia actuarial de Kaplan-Meier. Para la comparación de supervivencias usamos la prueba de Log Rank. Se construyeron modelos de riesgo proporcionales por el método de regresión de Cox, univariante y multivariante, para analizar los factores que podrían influir en la supervivencia del receptor y del injerto, censurando y sin censurar el exitus del receptor con injerto funcionante. Los valores de $p < 0.05$ fueron considerados estadísticamente significativos en todos los análisis.

Para el análisis de los resultados del cuestionario SF-36 se utilizó el paquete estadístico Statistical Package for Social Sciences para Windows (SPSS, versión 22.0). Se realizó el análisis descriptivo para las variables cuantitativas y se calculó la varianza para comprobar las diferencias entre los grupos y los modelos lineales generales para medidas repetidas evaluaron los efectos individuales para la cohorte del estudio. Las trayectorias de cambio (mejora, deterioro, estable) también se calcularon para examinar el cambio en la calidad de vida en los participantes.

Los resultados se presentaron utilizando estadísticas descriptivas: distribución absoluta y relativa, así como, mediciones de tendencia central y variabilidad. Los componentes físicos y mentales, respectivamente, de las ocho escalas se combinaron en un resumen de componentes físicos y un resumen de componentes mentales. Las dos medidas de resumen se estandarizaron para tener un valor medio de 50 y una desviación estándar de 10 en la población general. La calidad de vida normal se definió con una puntuación de >50 puntos. Se realizaron análisis descriptivos para todas las variables. Las variables continuas se informaron utilizando la media \pm desviación estándar o la mediana y el rango intercuartil. Se estableció un intervalo de confianza del 95% para el SF-36. Para comparar las características de los pacientes según el tiempo transcurrido desde el trasplante (tres grupos), se utilizó la prueba exacta de Fisher, el modelo lineal general o el análisis de varianza. La correlación entre las variables cuantitativas se evaluó mediante el coeficiente de correlación rho de Spearman, debido a la distribución no normal esperada de las puntuaciones de los cuestionarios y para detectar relaciones no lineales.

17. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se solicitaron los permisos necesarios para la obtención de los datos a la dirección enfermera perteneciente a la gerencia territorial metropolitana sud y el estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) del Hospital Universitario de Bellvitge.

El anonimato y el tratamiento correcto de los datos obtenidos se respetaron en todo momento de acuerdo con las pautas aprobadas por el comité de ética e investigación del centro. Antes de iniciar cualquier entrevista telefónica, se solicitó el consentimiento informado verbal a cada participante tras la explicación de la naturaleza del estudio y aclarando que en todo momento se mantendría la intimidad y confidencialidad de los datos obtenidos siguiendo la Ley de Protección de Datos de 1999.

18. LIMITACIONES

Existen diferentes limitaciones en este estudio: la observación, diseño de un solo centro y falta de grupos adecuados con los que comparar la calidad de vida del trasplantado, son factores que pueden contribuir a reducir el potencial de este estudio.

19. RESULTADOS

Durante el período de análisis (febrero del 2010 y marzo del 2017) se realizaron un total de 861 trasplantes renales de los que 633 procedieron de donante por muerte encefálica y 233 tenían más de 65 años a los que al aplicarles los criterios de inclusión y exclusión planteados se obtuvo una muestra final de 106 trasplantados renales ≥ 65 años.

Características del donante

Los 106 injertos renales estudiados procedieron de 80 donantes de los que un 55% (n=44) fueron generados en el propio centro hospitalario y 45% (n=36) procedieron de donantes generados en otros hospitales a los que el propio equipo de trasplante del centro se desplazó para realizar su extracción (Tabla 5).

Origen riñón	Freq.	Percent	Cum.
Extrahospitalario	36	45.00	45.00
Intrahospitalario	44	55.00	100.00
Total	80	100.00	

Tabla 5. Procedencia de los injertos renales

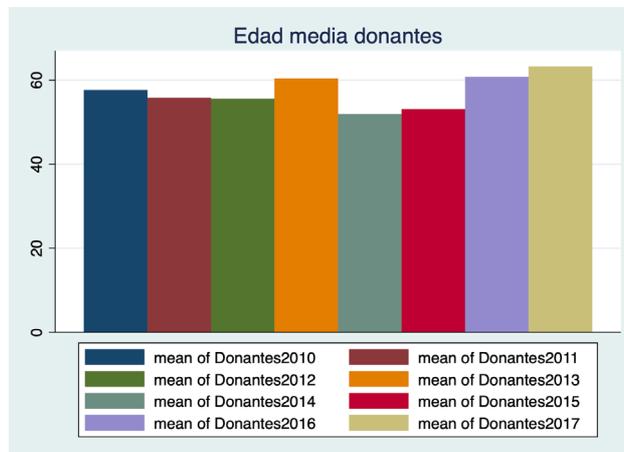
Los 80 donantes generaron un total 160 riñones de los cuales no fueron válidos 14 quedando un total de 146 órganos óptimos para el trasplante de los que 26 se destinaron a receptores de otros hospitales por políticas de intercambio y 14 a receptores menores de 65 años en el momento del trasplante.

La edad media de los donantes fue de 73.63 años manteniéndose por encima de los 51 años (Gráfica 1) durante todos los años analizados con un promedio de edad del donante de 73.34 años en MPH y 72.77 años en CS (Tabla 6), cifras que se asemejan al tipo de donante actual.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Edad	80	73.625	6.017643	62.5	85.5

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Donantes2010	29	57.65517	16.46051	20	81
Donantes2011	45	55.8	15.42077	27	79
Donantes2012	35	55.57143	14.32457	35	81
Donantes2013	31	60.41935	13.18781	34	86
Donantes2014	22	51.90909	12.72758	22	73
Donantes2015	22	53.09091	9.918281	37	72
Donantes2016	29	60.75862	14.93714	19	82
Donantes2017	31	63.25806	13.75734	22	86

Tabla 6. Edad media de los donantes HUB



Gráfica 1. Edad media de los donantes HUB

Más de la mitad de los donantes fallecieron a causa de un AVC 51.25% (n=41) seguido por hemorragia subaracnoidea (HSA) 31.25% (n=25), traumatismo craneoencefálico (TCE) 11.25% (n=9) y parada cardiorrespiratoria (PCR) 6.25% (n=5). Datos que concuerdan con la principal causa de muerte encefálica de los donantes en España y comprobamos en la tabla 7.

Exitus	Freq.	Percent	Cum.
HSA	25	31.25	31.25
AVC	41	51.25	82.50
TCE	9	11.25	93.75
PCR	5	6.25	100.00
Total	80	100.00	

Tabla 7. Causa exitus de los donantes

Y al dividir estos resultados en función del sexo de los estudiados, observamos resultados similares excepto en la causa de exitus por TCE donde los casos se triplicaron en el caso de los hombres (Tablas 8 y 9).

-> sexo = Hombre

Exitus	Freq.	Percent	Cum.
HSA	12	27.27	27.27
AVC	22	50.00	77.27
TCE	7	15.91	93.18
PCR	3	6.82	100.00
Total	44	100.00	

Tabla 8. Causa exitus en los donantes hombres

-> sexo = Mujer

Exitus	Freq.	Percent	Cum.
HSA	13	36.11	36.11
AVC	19	52.78	88.89
TCE	2	5.56	94.44
PCR	2	5.56	100.00
Total	36	100.00	

Tabla 9. Causa exitus en los donantes mujeres

En el grupo de donantes cuyos órganos renales se preservaron en MPH el 46.93% (n=23) de los casos la causa de muerte cerebral se debió a un AVC seguido por HSA con un 28.57% (n=14). En el grupo de donantes cuyos órganos renales se preservaron en CS, el 58.06% (n=18) sufrió un AVC, seguidos de HSA como causa de la muerte con un 35.48% (n=11).

-> sexo = Hombre

Hipertensión arterial	Diabetes mellitus		Total
	No	Si	
No	6	0	6
Si	17	21	38
Total	23	21	44

-> sexo = Mujer

Hipertensión arterial	Diabetes mellitus		Total
	No	Si	
No	6	1	7
Si	14	15	29
Total	20	16	36

Tabla 10. Patologías asociadas en hombres

Tabla 11. Patologías asociadas en mujeres

Todos los donantes presentaron patologías asociadas como hipertensión arterial (HTA) y diabetes mellitus (DM) (Tablas 10 y 11). El grupo de donantes cuyos órganos renales se preservaron en MPH tuvo una tasa de DM de 46.93% (n=23) y un 81.63% (n=40) con HTA. En cambio, el grupo de donantes cuyos órganos se almacenaron en CS presentaron una tasa de DM del 45.16% (n=14) y una de HTA del 80.09% (n=27).

Las principales unidades de detección de donantes en el centro hospitalario fueron la reanimación de urgencias y la unidad de cuidados intensivos donde para el diagnóstico instrumental de la muerte encefálica, se utilizaron el electroencefalograma (EEG) y el Doppler transcraneal (DTC) destacando este último donde se usó en la mitad de los casos debido a su facilidad de transporte y poderse realizar en la misma habitación del donante sin tener que desplazarlo (Tabla 12).

DX ME	Freq.	Percent	Cum.
DTC	50	62.50	62.50
EEG	30	37.50	100.00
Total	80	100.00	

. by sexo, sort: tabulate DXME

--> sexo = Hombre

DX ME	Freq.	Percent	Cum.
DTC	26	59.09	59.09
EEG	18	40.91	100.00
Total	44	100.00	

--> sexo = Mujer

DX ME	Freq.	Percent	Cum.
DTC	24	66.67	66.67
EEG	12	33.33	100.00
Total	36	100.00	

Tabla 12. Tipos de diagnóstico instrumental empleados

Los 106 receptores renales se dividieron en dos grupos según el método de preservación renal utilizado: MPH 51.80% (n=55) o CS 48.11% (n=51). De estos 106 trasplantados 62.26% (n=66) fueron hombres y 37.73% (n=40) mujeres con una media de edad muy semejante, alrededor de 70 años (Gráficos 2 y 3).

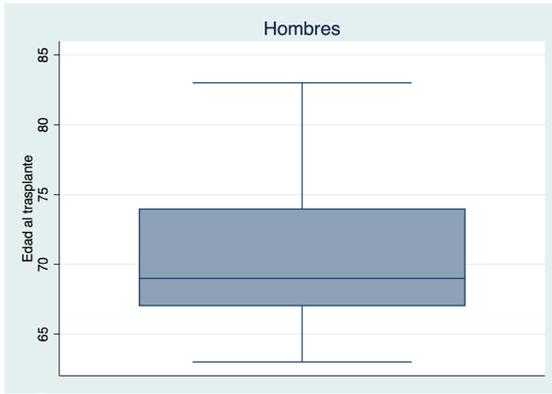


Gráfico 2. Media edad hombres trasplantados

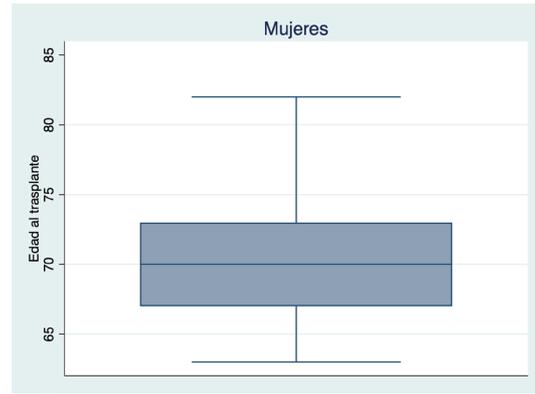


Gráfico 3. Media edad mujeres trasplantadas

Las principales nefropatías subyacentes que causaron la ERT en los pacientes trasplantados fueron: no filiada, poliquistosis renal, nefropatía diabética y glomerulonefritis destacando la causa no filiada tanto en el grupo de los hombres como en el de las mujeres con más de un 40% de los casos (Gráfico 4).

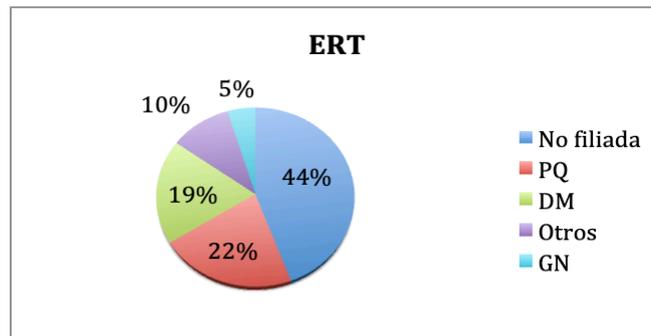


Gráfico 4. Motivo de la ERT

El tipo de tratamiento renal sustitutivo al que fueron sometidos fue, mayoritariamente, la hemodiálisis, con un 74% en los hombres y 82% en las mujeres (Tabla 13). Tan solo un 10% de la muestra no había iniciado ningún tratamiento renal sustitutivo pre-trasplante.

-> Sexo = 0

Tipo de diálisis	Freq.	Percent	Cum.
Ninguna	7	10.61	10.61
Hemodiálisis	49	74.24	84.85
Diálisis peritoneal	10	15.15	100.00
Total	66	100.00	

-> Sexo = 1

Tipo de diálisis	Freq.	Percent	Cum.
Ninguna	4	10.00	10.00
Hemodiálisis	33	82.50	92.50
Diálisis peritoneal	3	7.50	100.00
Total	40	100.00	

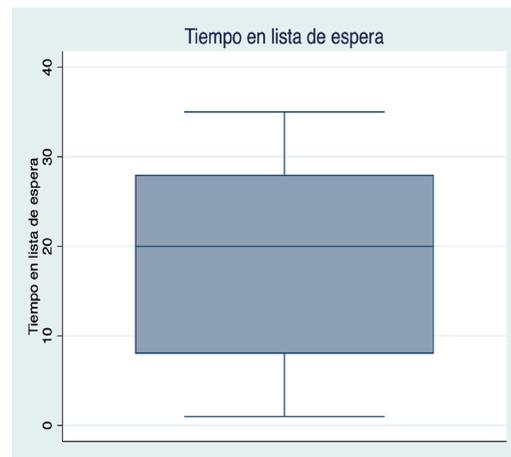


Tabla 13. Tipo de TRR (hombres=0/mujeres=1)

Gráfico 5. Tiempo medio en lista de espera

El tiempo medio de espera para ser sometido a un TR fue de 18.26 meses (Gráfico 5). Una vez llegado el momento del trasplante, el tiempo medio de isquemia fría de los injertos trasplantados fue de 19.38 horas y 18.43 horas para los grupos de MP y CS, respectivamente, siendo inferior en los riñones preservados en CS (Tabla 14).

-> Máquina = CS

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
TIF	51	18.43137	3.98123	11	29

-> Máquina = MPH

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
TIF	54	19.38889	3.455467	13	26

Tabla 14. Tiempo medio de isquemia fría

A modo de resumen, nuestro donante se asemeja al tipo de donante actual en España con un promedio de edad superior a 70 años y obtuvimos que en más del 70% de los casos la causa de fallecimiento fue por un AVC o por HSA datos que también coinciden con la principal causa de exitus de los donantes en España. En el análisis univariado no se encontraron diferencias entre los grupos con respecto al estado previo al trasplante o los parámetros clínicos, todos presentaron patología asociada previa (Tablas 10 y 11) y el tiempo medio de isquemia fría fue de casi 45 minutos superior en los órganos preservados en MPH con respecto a los preservados en CS (Gráficos 6 y 7).

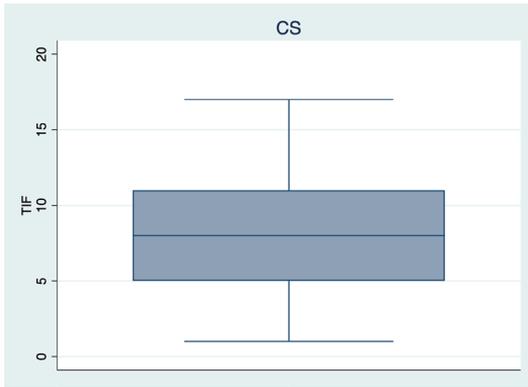


Gráfico 6. Tiempo medio TIF en CS

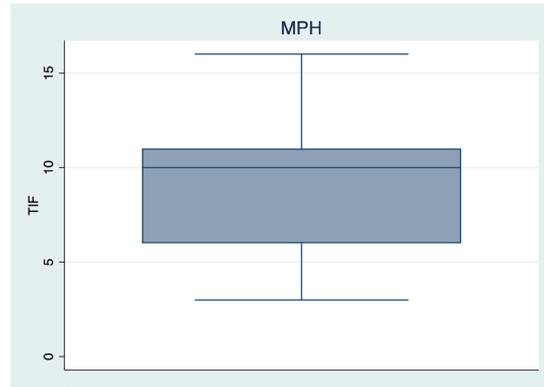


Gráfico 7. Tiempo medio TIF en MPH

Evaluación de la función renal según el método de preservación

En el análisis de los datos obtenidos tras la recogida de todas las variables correspondientes a los niveles de creatinina observamos que, con independencia del método de preservación utilizado, cuanto mayor era el tiempo de isquemia mayores eran los niveles de creatinina aunque no obtuvimos valores estadísticamente significativos. Pero al analizar los niveles de creatinina por separado obtuvimos que el uso de la MPH redujo valores de creatinina, específicamente, a las 48h y a los 10 días post-trasplante, obteniendo un resultado estadísticamente significativo (Tablas 15 y 16), aunque esta significación se perdía a medida que se alargaban los tiempos posteriores al trasplante (1, 3, 6 y 12 meses).

Creatinina 48 horas	Mean	Std. Desv.	P
CS	453.50	177.65	> 0.05
MPH	387.37	157.18	0.046

Tabla 15. Creatinina a las 48 horas post-trasplante MPH vs CS

Creatinina 10 días	Mean	Std. Desv.	P
CS	204.60	99.41	> 0.05
MPH	162.70	61.58	0.010

Tabla 16. Creatinina a los 10 días post-trasplante MPH vs CS

El uso de la MPH tuvo un efecto protector sobre el riesgo a desarrollar FRI definida como la necesidad de diálisis en la primera semana post-trasplante, resultado con significación estadística ($p < 0.05$) (Tabla 17). Una tendencia hacia una mejor función del injerto inmediato

posterior al trasplante probablemente estuvo relacionada con una reducción en el menor número de sesiones de hemodiálisis posteriores al trasplante requeridas por aquellos pacientes que recibieron un riñón preservado en MPH. Los modelos regresión logística y lineal mostraron que la MPH redujo significativamente el riesgo de insuficiencia renal post trasplante en comparación con la CS.

Función Retardada Injerto	Obs	Percent	Std. Desv.	P
CS	27	52.94	0.17	> 0.05
MPH	18	33.33	0.31	0.044

Tabla 17. Desarrollo de necrosis tubular aguda MPH vs CS

En cuanto a la necesidad de hemodiálisis post-trasplante tan solo el 12.96% (n=7) de los riñones preservados en MPH requirieron de alguna sesión frente al 39.21% (n=20) de los preservados en CS. El uso de la MPH contribuyó a disminuir el número de sesiones de hemodiálisis post-trasplante, resultado con significación estadística (Tabla 18).

Sesiones Diálisis	Obs	Mean	Std. Desv.	P	Min	Max
CS	58	1.13	1.87	> 0.05	0	6
MPH	18	0.33	0.95	0.05	0	4

Tabla 18. Número de sesiones post-trasplante tras el uso de la MPH

El uso de la MPH también supuso menos tiempo de estancia hospitalaria aunque en este dato no se obtuvo significación estadística (Tabla 19) lo que se explicaría porque a duración más corta de la disfunción del injerto renal, menor necesidad de diálisis post trasplante con una inferior estancia hospitalaria.

Estancia Hospitalaria	Obs	Mean	Std. Desv.	P	Min	Max
CS	703	13.78	7.64	> 0.05	6	44
MPH	709	12.89	6.43	> 0.05	6	35

Tabla 19. Tiempo de estancia hospitalaria MPH vs CS

Incluso con el uso de la MPH se observó un descenso del número medio de reingresos lo que estaría relacionado a una recuperación más rápida de la función renal por una disminución de

la severidad de la FRI. Así, a una duración más corta de esta disfunción renal, un menor tiempo de estancia hospitalaria, además de, una recuperación más rápida de la función con una probable menor necesidad de reingresos a corto plazo. Como podemos ver reflejado en los resultados de la tabla 20.

-> Máquina = CS

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Reingresos	.4901961	.8572642	0	3

-> Máquina = MPH

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Reingresos	.3703704	.6811837	0	3

Tabla 20. Media de reingresos MPH vs CS

En el seguimiento a largo plazo de la evolución de los 106 pacientes de la muestra analizada observamos que 10 de los casos presentaron disfunción crónica del injerto conservando parte de la función renal. Hubo un caso de rechazo agudo tanto en CS como en MPH. Y es de destacar que de las 8 disfunciones presentes 6 pertenecieron a riñones preservados en CS y 2 a MPH, observándose un efecto protector con el uso de la MPH.

A modo de resumen, en el análisis univariado no se encontraron diferencias entre los grupos con respecto al estado previo al trasplante o los parámetros clínicos. Sin embargo, cuando analizamos las variables de los receptores post-trasplante, encontramos que los resultados obtenidos en nuestra experiencia mostraron que el uso de MPH produjo un efecto protector sobre el riesgo a desarrollar necrosis tubular aguda ($p < 0.05$) y disminuyó el número de sesiones de hemodiálisis post-trasplante ($p < 0.05$) lo que daría explicación a los resultados obtenidos con respecto al descenso de la estancia hospitalaria.

Evaluación de la calidad de vida

De los 633 trasplantes procedentes de donante por muerte encefálica 233 fueron a pacientes mayores de 65 años y 116 se destinaron a menores de 65 años.

En el estudio se pretendió analizar la calidad de vida y si la edad interfería sobre la percepción de los pacientes trasplantados, por lo que, se dividió a los pacientes en virtud de su edad (mayores de 65 años y menores de 65 años) para comparar la experiencia de unos y otros. A la muestra inicial de estudio de 233 sujetos correspondientes a trasplantados >65 años le fue añadida los 166 de pacientes más jóvenes (<65 años) quedando un total de 349 posibles participantes para someterse al cuestionario SF-36. De esta muestra final se inscribieron 299,

mientras que 17 pacientes negaron su consentimiento, 15 no contestaron a la llamada telefónica, 10 fueron excluidos debido a una infección reciente y 8 por estar en un sociosanitario.

En la medición de la calidad de vida mediante cuestionario SF-36, observamos que las características sociodemográficas de los pacientes en diálisis y la lista de espera para trasplante renal en este estudio fueron similares a otros estudios con pacientes con enfermedades renales. La mediana de tiempo desde el trasplante fue de 53.4 meses (IQR 18.2–97.3). La mayoría de los pacientes (72.7%) se sometieron a hemodiálisis antes del trasplante. El tiempo dedicado a la diálisis antes del trasplante fue de 28 meses (rango 18-48) con un rango de edad de 18-86 años. Los pacientes se dividieron en tres grupos según el tiempo transcurrido desde el trasplante: temprano (en los primeros 12 meses), medio (de 13 a 47 meses) y tardío (>48 meses).

De las dimensiones del instrumento SF-36, el rol físico hizo alusión a cómo el estado de salud interfiere en el rendimiento de las actividades diarias, función social a cómo la salud física y emocional afecta la vida social y rol emocional se refiere a la afectación de los problemas emocionales en el trabajo y las actividades diarias.

Dimensiones del SF-36	Temprano (<12 meses)	Medio (13-47 meses)	Tardío (>48 meses)	Valor de p
N	51	100	148	

Componentes físicos	41.2 ± 2.1 ^a (36.8–45.6)	45.6 ± 1.1 ^a (43.3–47.8)	44.1 ± 1.2 ^a (41.7–46.6)	0.18
Funcionamiento físico	58.0 ± 26.7 (45.4–70.5)	76.2 ± 23.4 (69.6–82.7)	76.3 ± 23.9 (70–82.4)	0.009 ^b
Dolor corporal	65.4 ± 32.7 (50–80.7)	67.8 ± 27.3 (60.1–75.5)	68.3 ± 29.3 (60.7–76)	0.9
Papel físico	40 ± 40.8 (20.8–59)	55.4 ± 41 (43.8–67)	62.5 ± 41 (51.9–73)	0.1
Salud general	59.4 ± 20.6 (49.7–69)	56.4 ± 19.9 (50.8–62)	52 ± 22.8 (46–57.8)	0.3
Componentes mentales	48.7 ± 1.9 (44.7–52.6)	48.8 ± 1.6 (45.5–52.1)	51.8 ± 1.2 (49.5–52.1)	0.2
Vitalidad	61.7 ± 21.1 (51.8–71.6)	56.6 ± 20.5 (50.9–62.4)	58.5 ± 20.3 (53.3–63.8)	0.6
Funcionamiento social	56 ± 32.5 (40.7–71.3)	70.8 ± 22.3 (64.6–77.1)	75.2 ± 22.2 (69.4–81)	0.01 ^c
Papel emocional	43.2 ± 43.3 (22.9–63.5)	62.6 ± 42 (50.8–74.4)	73.8 ± 37 (64–83.4)	0.01 ^c
Salud mental	68.4 ± 17.8 (60–76.7)	66.2 ± 23.6 (59.5–72.8)	71.4 ± 20.7 (66.1–76.8)	0.4

Los datos se presentan como valor (IC 95%).

^a Si el IC del 95% excluye 50 (población normal de referencia), significa una diferencia significativa.

^b Grupos tempranos versus grupos medios y tardíos.

^c Grupo inicial versus grupo tardío.

Tabla 21. Resultados del cuestionario SF-36

De la muestra analizada un 15.9% (n=51) fueron evaluados dentro de los 12 primeros meses post trasplante (grupo temprano), un 37.9% (n=100) entre los 13 y 48 meses (grupo intermedio) y un 46.2% (n=148) más de 48 meses desde el momento del trasplante (grupo tardío). La mayoría de las puntuaciones obtenidas del cuestionario SF-36 fueron >50, lo que

indicó una ausencia de limitaciones y que el trasplante tuvo un impacto positivo en la percepción de calidad de vida de estos pacientes (Tabla 21).

Al evaluar las características y su relación con la puntuación de la calidad de vida global, no se encontraron diferencias significativas con respecto a la edad de los pacientes estudiados pero sí se observaron diferencias en función al tiempo transcurrido desde el trasplante.

La dimensión menos valorada fue el componente físico en los tres grupos obteniendo siempre una puntuación <50 y la más valorada correspondió a salud mental con una puntuación siempre por encima de los 66 puntos. La presencia de limitaciones en el funcionamiento físico y social, así como, en el rol emocional, fue significativamente mayor en los pacientes evaluados dentro de los primeros 12 meses después del trasplante en comparación con los pacientes con fecha de trasplante más larga. En relación con las puntuaciones, en el grupo de los que llevaban menos de un año trasplantados se obtuvieron bajas puntuaciones en todas las dimensiones atribuible a trasplante reciente y desconocimiento ante una nueva vida. Se observaron puntuaciones más altas a medida que pasaba el tiempo del trasplante excepto en las dimensiones salud y vitalidad donde se obtuvieron puntuaciones más altas en el grupo <12 meses pero, volviéndose la más baja según pasaba el tiempo de trasplante.

Cuando los parámetros de la calidad de vida se resumieron como desempeño mental y físico auto percibido, encontramos que el desempeño físico auto percibido fue significativamente menor en pacientes con trasplante de riñón con respecto al nivel de referencia normal (>50), independientemente, del tiempo desde el trasplante. En cambio, cuando los desglosamos encontramos que el funcionamiento físico, social y el papel emocional aumentaron y fueron mejores en el grupo que llevaba más de 48 meses trasplantados, resultados con significación estadística.

Todas las dimensiones de la calidad de vida del instrumento SF-36 presentaron asociación significativa con el número de reingresos. La función física tuvo asociación con el tiempo después del trasplante y las dimensiones vitalidad y salud mental con la presencia de complicaciones después del trasplante.

20. DISCUSIÓN

20.1. Tiempo en diálisis y lista de espera en trasplante renal

A pesar de sus limitaciones, el trasplante con riñones de DCE ha mostrado efectos beneficiosos sobre la expectativa de vida de los pacientes en lista de espera¹⁻⁴. Actualmente, puede esperarse una tasa de supervivencia del 95% al año y alrededor del 90% a los 3 a 5 años. Ojo et al. demostraron un beneficio significativo en la supervivencia del paciente tras recibir un riñón de DCE al compararlo con aquellos que permanecían en tratamiento con diálisis. Estos autores observaron que los pacientes receptores de estos riñones vivían 5 años más que los que permanecían en lista de espera¹¹³. No obstante, esta mayor supervivencia estaba lejos de la ganancia en años de vida que presentaban los receptores renales de un donante estándar que se situaba en torno a los 13 años. Según estos resultados, el trasplante con un riñón estándar sería una mayor ganancia de años de vida en los pacientes candidatos a trasplante.

Se ha demostrado que la alta edad del donante y el mayor tiempo de diálisis antes del trasplante son factores de riesgo para un mal resultado, especialmente, en los receptores de edad avanzada^{12,14}. El efecto negativo del tiempo en TRR sobre la supervivencia del paciente viene determinado por el incremento de riesgo de muerte de causa cardiovascular²⁴. El riesgo de muerte ha disminuido a lo largo de los años, pero es más evidente en los grupos de mayor edad⁹⁰ aunque la supervivencia a largo plazo después del trasplante renal sigue siendo inferior a la de la población general, es muy superior a la experimentada por los pacientes en diálisis³⁰.

El trasplante renal es el tratamiento de elección para la ERT que se asocia a una mejor calidad de vida y mayor supervivencia, sin embargo, debido a la limitada disponibilidad de donantes, muchos pacientes deben permanecer en diálisis¹⁶. Nuestros pacientes mostraron una calidad de vida superior después de un trasplante renal exitoso, en comparación a los pacientes en diálisis a la espera de un trasplante estos datos son parecidos a lo reflejados en la literatura²¹. Lamentablemente, en el momento actual la espera para la obtención de un riñón de donante estándar se prolonga y esto supone, según las características del candidato a trasplante, un incremento de la morbilidad del paciente con el impacto negativo subsiguiente en su supervivencia. Schold et al, observaron que la mayor duración de la ERT antes de entrar en la lista de espera era el factor temporal que más se asociaba a la reducción de la supervivencia del paciente y del injerto¹¹⁴. En esta misma línea, un trabajo de Lloveras et al. analizó las diferencias en la supervivencia de un grupo de trasplantados receptores de riñones de donantes mayores de 65 años al compararlo con un grupo control apareado (para edad, sexo, comorbilidad cardiovascular, neoplásica y diabetes) de pacientes que permanecieron en

diálisis en lista de espera, observando un riesgo de muerte 2.66 veces mayor en el grupo en diálisis respecto al de los que se trasplantaban con riñones de DCE¹¹⁵.

20.2. Esperanza de vida de las personas trasplantadas y su correlación con la edad

Los mayores de 65 años constituyen el grupo de población de más rápido crecimiento por lo que actualmente los pacientes en lista de espera para trasplante renal presentan una edad más avanzada en el momento del trasplante. Los avances en las técnicas quirúrgicas y estrategias inmunosupresoras han conducido a una mejora espectacular de los resultados a corto y mediano plazo en el trasplante renal, lo que mejoró la supervivencia, calidad de vida y su relación coste-efectividad superior al tratamiento dializador.

La supervivencia de los pacientes sometidos a trasplante renal ha mejorado considerablemente en las últimas tres décadas. El riesgo de muerte ha disminuido a lo largo de los años en todas las categorías pero esto es más evidente en los grupos de mayor edad⁹⁰. Aunque la supervivencia a largo plazo después del trasplante renal sigue siendo considerablemente inferior a la de la población general, es muy superior a la experimentada por los pacientes en diálisis³⁰. De acuerdo con el estudio de Veroux et al. dada la creciente demanda de riñones y la evidencia que respalda los buenos resultados del trasplante en pacientes ancianos, la indicación de este tratamiento en pacientes con ERT se ha ampliado para incluir a una mayor cantidad de personas en edad avanzada. Además, dada la mayor susceptibilidad que puede conducir a la muerte cerebral y a la donación de órganos, en los últimos años, la oferta de riñones de donantes >60 años ha aumentado, aunque se sabe que la edad del donante puede ser un factor de riesgo para la supervivencia a largo plazo¹¹⁶. Además, varios estudios mostraron una reducción sustancial en la mortalidad y una mejoría en la esperanza de vida en pacientes trasplantados en comparación con los candidatos a trasplante que permanecen en tratamiento de diálisis, incluso considerando los riñones de donantes de edad avanzada^{21,100,115,117}.

Los riñones de donantes subóptimos se utilizan cada vez más para satisfacer la creciente demanda, y la asignación óptima de estos riñones está relacionada con muchos factores. Aunque estos riñones tienen un riesgo relativo de pérdida de injerto en comparación con los trasplantes de riñón óptimos⁷, los estudios clínicos confirman que el uso de estos injertos puede asociarse con tasas de mortalidad reducidas en comparación con la permanencia en diálisis³⁰.

20.3. Resultados con el trasplante de injertos renales con criterios expandidos

En el caso de los riñones de DCE, factores como FRI, rechazo, complicaciones quirúrgicas en el post-trasplante, la morbilidad cardiovascular y las complicaciones infecciosas o neoplásicas pueden tener un impacto negativo en el pronóstico a corto y largo plazo del injerto y del paciente. Sin embargo, experiencias recientes han mostrado supervivencias comparables de los trasplantes con riñones de DCE con las obtenidas con los donantes estándar, aunque mostrando frecuentemente un filtrado glomerular inferior en los receptores de DCE con respecto a los donantes estándar^{118,119}. Existen varios factores relativos a las características del donante y al proceso del trasplante que condicionan un mayor riesgo de desarrollo de FRI. Un acortamiento de los tiempos de isquemia junto con el uso de máquinas de perfusión y las nuevas soluciones de preservación podrían ayudar a reducir su desarrollo⁵².

Respecto a la medición de la calidad de vida del presente estudio mediante el cuestionario SF-36, se observó que la calidad de vida de los pacientes trasplantados renales fue similar al reportado en otros estudios realizados en población general^{23,25,29}. Nuestros hallazgos coinciden con los resultados de Álvarez, en un estudio realizado en pacientes trasplantados renales, donde encontró que los aspectos de calidad de vida fueron similares a los de la población sana¹¹⁷.

En cuanto al tiempo transcurrido después del trasplante, nuestros resultados mostraron que a mayor tiempo mayor calidad de vida. Los datos en la literatura sobre esta variable son diversos. Un hallazgo coincidente es el observado por Ponto¹²⁰ quien reportó que tanto a corto plazo (de 0 a 6.9 meses) como a largo plazo (>36 meses) los pacientes experimentan una mejora en la calidad de vida, mientras que, en el tiempo intermedio de 7 a 36 meses, el paciente presenta un deterioro de la misma.

En el grupo <12 meses, en las dimensiones de salud y vitalidad, se obtuvieron inicialmente puntuaciones más altas pero que se volvieron más bajas según pasó el tiempo. Se podría argumentar a que posiblemente fuera debido a que los afectados asumieron que, a pesar de haber recibido un nuevo riñón, sigue siendo un enfermo crónico que debe seguir un tratamiento médico y estricto que trae consigo efectos secundarios, controles médicos periódicos, además de dietas y otros cuidados especiales.

En cuanto al número de reingresos, se encontró que este tenía una correlación inversa con la calidad de vida. Este resultado es similar a un estudio realizado en Francia en el año 2013 con

1061 trasplantados renales, el cual encontró, que las hospitalizaciones recientes en dichos pacientes fueron predictoras de una peor CVRS¹²¹. De igual manera, lo evidencian otros estudios que indican que las complicaciones médicas tras el trasplante, que requieren una estancia hospitalaria prolongada o reingresos, se asocian a una peor calidad de vida^{122, 123}.

20.4. Preservación renal

En la actualidad, existe una brecha creciente entre el número de donantes y receptores por lo que es necesario aumentar el número y la calidad de los órganos. Esto se consigue mediante una ampliación de los criterios del donante y nuevas técnicas de preservación de órganos. Los injertos procedentes de un DCE presentan una mayor susceptibilidad al daño isquémico, una mayor tasa de función renal retardada y peores resultados a medio y largo plazo. Asegurar una preservación renal exitosa entre la extracción del órgano y su implantación es de importancia reconocida desde el inicio de los programas de trasplante renal.

Los cambios isquémicos comienzan con la muerte cerebral debido a inestabilidades hemodinámicas y continúan con la isquemia fría antes del trasplante que se suman a la lesión isquémica renal. Parece apropiado buscar estrategias como la MPH para optimizar el trasplante de riñones añosos y mejorar los resultados porque no llega a cubrirse las necesidades que cada vez son mayores en relación con las donaciones. La MPH juega un papel importante en la modulación de la lesión por reperfusión isquémica a consecuencia de la rápida liberación de radicales libres poco después de la reperfusión.

Con el paso del tiempo se han desarrollado diferentes enfoques en CS y MPH para limitar el daño isquémico evolucionando ambas técnicas desde su desarrollo temprano^{42,57,124}. La perfusión continua hipotérmica fue descrita por Humphries (1967) y desarrollada por Belzer un año más tarde¹³ pero su complejidad y alto coste inicial minimizaron su uso. No obstante, en las últimas décadas ha habido un renovado interés basado en una mejor preservación renal de donantes a corazón parado y con criterios expandidos. La edad media de los donantes estudiados fue de 73.63 años manteniéndose por encima de los 51 años durante todos los años analizados con un promedio de edad del donante de 73.34 años en MPH y 72.77 años en CS. Cifras que se asemejan al tipo de donante actual donde el 60% de los riñones generados en España provienen de DCE, casi un tercio tiene más de 70 años y el 10% más de 80 y, prácticamente, todos presentan antecedentes patológicos o factores de riesgo cardiovascular.

Nuestros resultados sugieren que la MPH en comparación con la CS, además de aportar información adicional sobre la viabilidad del injerto facilita el almacenamiento durante

periodos más largos. Esto tuvo un beneficio clínico en la supervivencia del injerto, durante el primer año post-trasplante, una menor tasa de función renal retardada y una reducción en la necesidad de sesiones de diálisis con una reducción de la estancia media hospitalaria, aspectos reflejados en diferentes estudios^{70,80,85,125}. Según un Informe de la UNOS la MPH conllevó un menor retraso en la recuperación de la función glomerular y una mejor función inmediata del injerto que la conservación en frío⁵³. Y en sus publicaciones Moers afirmó que la preservación con MPH se asoció a un descenso del riesgo de desarrollar función retardada y mejoraba la supervivencia del injerto en el primer año post-trasplante cuando se compara con la CS⁷⁰.

En este estudio la MPH facilitó el almacenamiento durante periodos más largos aspecto coincidente con otros estudios previos publicados^{80,125}. También permitió la evaluación de la extensión del daño isquémico del órgano e incluso mejor la evaluación de la calidad de los riñones antes del trasplante. La preservación renal de injertos de DCE mediante MPH aportó información adicional sobre la viabilidad del injerto¹²⁶, redujo la incidencia de rechazo crónico y FRI, asimismo, se encontró una reducción en la necesidad de sesiones de diálisis cuando se produjo una FRI con una reducción de la estancia media hospitalaria enfoques también reflejados en otros estudios^{85,127}.

Los costes económicos son uno de los principales inconvenientes a la tecnología de MPH. Varios estudios recientes confirman el beneficio económico de MPH cuando se utiliza como método de preservación preferente^{87,95}. La MPH reduce el riesgo de FRI y fracaso del injerto con costes más bajos que CS, junto con el aumento de los años de vida y los años de vida ajustados por calidad, al mismo tiempo⁹⁶. Wszola y Groen, llegaron a la conclusión que con el uso de la MPH había un menor coste a largo plazo y una amortización de la inversión realizada a los 16 meses post-trasplante^{126,127}.

21. CONCLUSIONES

- La elección del tipo de preservación dependerá del tipo de donante para optimizar el resultado final del trasplante renal. Cada injerto renal debe ser evaluado individualmente para decidir el método más adecuado de preservación.

- La MPH debe ser considerada como una alternativa a la CS.
- La reducción del daño isquémico mediante sistemas como la MPH permite la ampliación de los criterios de inclusión del donante.
- La MPH permite un ahorro de coste global del trasplante al disminuir la estancia media de ingreso de los pacientes después del trasplante, junto con una reducción de fracasos y complicaciones y menor necesidad de diálisis post-trasplante disminuyendo posibles problemas a largo plazo en comparación con CS.
- La calidad de vida de los pacientes añosos con ERT mejora de manera considerable una vez que se realiza el trasplante renal al restituir la función del riñón.
- Esta mejoría en la calidad de vida permite al trasplantado retomar todas las actividades que había abandonado por estar dependiente a algún tipo de tratamiento sustitutivo renal, además de, reincorporarse a actividades sociales, familiares, laborales, etc.
- Los receptores renales tienen una percepción de la calidad de vida general alta, aunque menor a la de la población sana en general.
- Los profesionales de enfermería tienen una implicación muy alta con los receptores de un trasplante renal. Estos deben realizar educación terapéutica sanitaria, así como, seguimiento de la percepción de la calidad de vida para alcanzar una evolución del proceso favorable.
- En este estudio se ha puesto de manifiesto que hay un gran trabajo a desarrollar en los receptores más recientes donde se obtuvieron los resultados más bajos en todas las dimensiones analizadas, por lo tanto, percepciones inferiores a un gran cambio en su vida que es recuperar la función renal perdida.

22. APLICABILIDAD Y UTILIDAD PRÁCTICA

En el futuro, los resultados obtenidos en este estudio podrían generalizarse y aplicarse en hospitales con programas de extracción y trasplante renal similares. Los beneficiarios de este

estudio serían directamente los pacientes que al recibir un injerto de riñón con una preservación óptima mejoraría su calidad de vida e indirectamente el personal sanitario del hospital que dispondría de más evidencia sobre los beneficios de la máquina de perfusión.

23. BIBLIOGRAFÍA

1. García G, Harden P, Chapman, J. El papel global del trasplante renal. Nefrologia 2012;32(1):1-6.

2. Calvin RB. Renal transplant pathology: An update. *Curr Diagn Pathol* 2007;1:15-24.
3. Soriano S. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología* 2004;24(6):27-34.
4. Otero A, De Francisco A, Gayoso P, García F. Prevalence of chronic renal disease in Spain: Results of the EPIRCE study. *Nefrología* 2010;30(1):78-86.
5. Jha V. Current status of end-stage disease care in South Asia. *Ethn Dis* 2009;19(1):27-32.
6. Liu FX, Rutherford P, Smoyer K, Prichard S, Laplante S. A global overview of renal registries: A systematic review. *BMC Nephrol* 2015;19:16-31.
7. Peng A, Vo A, Jordan SC. Transplantation of the highly human leukocyte antigen-sensitized patient: long-term outcomes and future directions. *Transplant Rev* 2006;20:46-56.
8. Rebollo A, Morales JM, Pons MA, Mansilla JJ. Revisión de estudios sobre calidad de vida relacionada con la salud en la enfermedad renal crónica avanzada en España. *Nefrología* 2015;35:92-109.
9. Delmonico FL, Domínguez B, Matesanz R, Noel L. A call for government accountability to achieve national self-sufficiency in organ donation and transplantation. *Lancet* 2011;378:1414-8.
10. Furnes PN, Philpott CM, Chorbadian MT, Nicholson ML, Corthouts BL, Bogers JJ, et al. Protocol biopsy of the stable renal transplant a multicenter study of methods and complication rates. *Transplant* 2003;6:969-73.
11. Meier HU, Kaplan B. Waiting time on dialysis as the strongest modifiable risk factor for renal transplant outcomes. *Transplantation* 2002;74(10):1377-81.
12. Seguí A, Amador P, Ramos AB. Calidad de vida en pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con diálisis. *Rev Soc Esp Enferm Nefrol* 2010;13:155-60.
13. Lachman N, Todorova K, Schulze H, Schönemann C. Systematic comparison of four cell- and luminex-based methods for assessment of complement-activating HLA antibodies. *Transplantation*. 2013;95:694-700.
14. Ruiz de Alegría B, Basabe N, Saracho R. El afrontamiento como predictor de la calidad de vida en diálisis: un estudio longitudinal y multicéntrico. *Nefrología* 2013;33:342-54.

15. Durán M, López T, Del Pino MR, Chicharro MC, Matilla E. Percepción de la calidad de vida referida por el paciente adulto con trasplante renal. *Enferm Nefrol* 2014;17(1):45-50.
16. Canché AP, Reza M, Rodríguez FL. Calidad de vida en pacientes con trasplante renal del Hospital Ángeles del Pedregal. *Med Int Mex* 2011;27(5):446-54.
17. Howell W, Carter V, Clark B. The HLA system: immunobiology, HLA typing, antibody screening and crossmatching techniques. *J Clin Pathol* 2010;63:387-90.
18. McDonald S. Incidence and treatment of ESRD among indigenous peoples of Australasia. *Clin Nephrol* 2010;74(1):28-31.
19. Valdés C, Miguel M, Manuela R, Artos Y, Cabello P, De Castro N, et al. Análisis del acuerdo entre la valoración que hacen los pacientes en hemodiálisis de su calidad de vida relacionada con la salud y la valoración que de ellos hace el personal de enfermería. *Rev Soc Esp Enferm Nefrol* 2010;13:228-34.
20. Levey A, Coresh J, Bolton K, Culleton B, Harvey K, Ikizler T, et al. National Kidney Foundation. KDOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002;39(1):46-75.
21. Capote E, Casamayor Z, Castañer J. Calidad de vida y depresión en el adulto mayor con tratamiento sustitutivo de la función renal. *Rev Cub Med Mil* 2012;41(3):237-47.
22. Overbeck I, Bartels M, Decker O, Harms J, Hauss J, Fangmann J. Changes in quality of life after renal transplantation. *Transplant Proc* 2005;37:1618-21.
23. Ruiz MJ, Román M, Martín G, Alférez MJ, Prieto D. Calidad de vida relacionada con la salud en las diferentes terapias sustitutivas de la insuficiencia renal crónica. *Rev Soc Esp Enferm Nefrol* 2003;6(4):222-32.
24. Rudd RE, Groene OR, Navarro MD. On health literacy and health outcomes: Background, impact and future directions. *Rev Calid Asist* 2013;28:188-92.
25. Rebollo P, González M.P, Bobes J, Saiz P, Ortega F. Interpretación de los resultados de la calidad de vida relacionada con la salud de pacientes en terapia sustitutiva de la insuficiencia renal terminal. *Nefrología* 2000;20(5):431-39.
26. Kazley AS, Hund JJ, Simpson KN, Chavin K, Baliga P. Health literacy and kidney transplant outcomes. *Prog Transplant* 2015;25:85-90.

27. Donciu MD, Tasmoc A, Dumea R, Hogas S, Voroneanu L, Siroopol MD, et al. A cross-sectional study regarding the impact of end-stage renal disease on quality of life. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 2013;117:908-15.
28. Cusumano AM. Enfermedad renal crónica: Necesidad de implementar programas para su detección precoz y prevención de su progresión. *Acta Cient Estud* 2007;5(4):139-46.
29. Morales R, Salazar E, Flores F, Bochicchio T, López AE. Calidad de vida relacionada con la salud en los pacientes con tratamiento sustitutivo renal: el papel de la depresión. *Gac Med Mex* 2008;144(2):91-8.
30. Joshi VD, Mooppil N, Lim JF. Validation of the kidney disease quality of life-short form: A cross-sectional study of a dialysis-targeted health measure in Singapore. *BMC Nephrol* 2010;11(36):1-8.
31. Wyld M, Morton RL, Hayen A, Howard K, Webster AC. A systematic review and meta-analysis of utility-based quality of life in chronic kidney disease treatments. *Plos Med* 2012;9(9):100-07.
32. Perales CM, García A, Reyes GA. Psychosocial predictors of the quality of life of chronic renal failure patients undergoing haemodialysis. *Nephrol* 2012;32:622-30.
33. Fernández M, Teruel JL. (2012). Técnicas de Hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds) *Nefrología al Día*.
34. Hall YN, Larive B, Painter P, Kaysen G, Lindsay R, Nissenson A, et al. Effects of six versus three times per week hemodialysis on physical performance, health, and functioning: Frequent Hemodialysis Network (FHN) randomized trials. *Clin J Am Soc Nephrol* 2012;7(5):782-94.
35. Doñate M, Borrás F, Coronel M, Lanuza MT, González A, Morey JE, et al. Diálisis peritoneal. Consenso de la Sociedad Española de Diálisis y Trasplante. *Dial Traspl* 2016;27(1):23-34.
36. Renjel, F. Trasplante Renal: una mejor alternativa para los nefrópatas crónicos. *Rev Cient Cienc Méd* 2010;13(1):25-30.
37. Tan S, Merchant J. Joseph Murray (1919-2012): First transplant surgeon. *Singapore Med J* 2019;60(4):162-63.
38. Escobedo W, Weismuller P. Assessing health literacy in renal failure and kidney transplant patients. *Prog Transplant* 2013;23:47-54.

39. Avramovic M, Stefanovic V. Health-related quality of life in different stages of renal failure. *Artif Organs* 2012;36(7):581-9.
40. Esquivel CG, Prieto JG, López J, Ortega R, Martínez JA, Velasco VM. Calidad de vida y depresión en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en hemodiálisis. *Med Int Mex* 2009;25(6):443-9.
41. Varela L, Vázquez MI, Bolaños L, Alonso R. Predictores psicológicos de la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes en tratamiento de diálisis peritoneal. *Nefrología* 2011;31(1):97-106.
42. Sharif A, Borrows R. Delayed graft function after kidney transplantation: The clinical perspective. *Am J Kidney Dis* 2013;62:150-8.
43. Yarlagadda S, Coca S, Formica R, Poggio E, Parikh. Association between delayed graft function and allograft and patient survival: a systematic review and meta-analysis. *Nephrol Dial Transplant* 2010;24:1039-47.
44. Shaheen MF, Shaheen FA, Attar B, Elamin K, Al Hayyan H, Al Sayyari A. Impact of recipient and donor nonimmunologic factors on the outcome of deceased donor kidney transplantation. *Transplant Proc* 2010;42:273-6.
45. Domínguez B, Valentín M, Escobar M, Cruzado JM, Pascual J, Fernández G. Situación actual del trasplante renal de donante vivo en España y otros países: pasado, presente y futuro de una excelente opción terapéutica. *Nefrología* 2010;30:3-13.
46. Kootstra G, Daemen JHC, Oomen APA. Categories of non-heartbeating donors. *Transplant Proc* 1995;27:2893-4.
47. Report of the Ad Hoc Committee of the Harvard Medical School to examine the definition of brain death: a definition of irreversible coma. *JAMA* 1968;205:337-40.
48. Real decreto 2070/1999, de 30 de diciembre por el que se regulan las actividades de obtención y utilización clínica de órganos humanos y la coordinación territorial en materia de donación y trasplante de órganos y tejidos. BOE 3/2000 del 4/01/2000:179-90.

49. Metzger R, Delmonico F, Feng S, Port F, Wynn J, Merion R. Expanded criteria donors for kidney transplantation. *Am J Transplant* 2003;3:114-25.
50. Salim A, Martin M, Brown C, Rhee P, Demetriades D, Belzberg H. The effect of a protocol of aggressive donor management: Implications for the national organ donors shortage. *J Trauma* 2006;61(2):429-33.
51. Escudero D, Otero J. Mantenimiento del donante multiorgánico. En: Matesanz R, Miranda B, eds. *Coordinación y trasplantes. El modelo español*. Madrid: Grupo Aula Médica 1995:35-47.
52. Costa E, Ortiz YI, Lardies F. Cuidados de enfermería en el donante potencial de órganos. *Enferm Clínica* 1997;7:112-18.
53. Moers C, Smits JM, Maatuhuis MH. Machine perfusion or cold storage in deceased donor kidney transplantation. *N Engl J Med* 2009;360:7-19.
54. O`Callaghan JM, Knight SR, Morgan RD, Morris PJ. Preservation solutions for static cold storage of kidney allografts: a systematic review and meta-analysis. *Am J Transplant* 2012;12:896-906.
55. Kayler J, Maglioccaa J, Zendejasa I. Impact of cold ischemia time on graft survival among ECD transplant recipients: A paired kidney analysis. *Am J Transplant* 2011;11:2647-56.
56. Torras J, Sánchez A, Cruzado J. Evaluación del donante cadáver, preservación renal y donante a corazón parado. *Nefrología* 2012;7(1):683-97.
57. Faenza A, Catena F, Nardo B, Montalti R, Capocasale E, Busi N, et al. Kidney preservation with university of Wisconsin and Celsior solution: a prospective multicenter randomized study. *Transplantation* 2001;15(7):1274-77.
58. Barry JM, Colin MJ. El trasplante renal. Primera parte: preparación del receptor y donación de riñones. *Conservación clínica de los riñones. AUA Update Series* 2000. Lecciones 31-40:93-5.
59. Morris PJ. *Kidney Transplantation, Principles and Practice*. s.l.: 6th ed. Saunders, Elsevier 2008:126-7.
60. Xiaodong Y, Ashok JT. Machine perfusion or cold storage in organ transplantation: indication, mechanisms, and future prospectives. s.l. *Transpl Int* 2010;23:561-70.
61. Baatard R, Pradier F, Dantal J, Karam G, Cantarovich D, Hourmant M, et al. Prospective randomized comparison of University of Wisconsin and UW-modified, lacking

hydroxyethyl-starch, cold-storage solution in kidney transplantation. *Transplantation* 1993;55:31-5.

62. Nardo B, Catena F, Callavari G, Montalti R, Di Naro A, Faenza A, et al. Randomized clinical study comparing UW and Celsior solution in liver preservation for transplantation: preliminary results. *Transplant Proc* 2001;33(1-2):870-2.
63. Muhlbacher F, Langer F, Mittermayer C. Preservation solutions for transplantation. *Transplant Proc* 1999;31(5):2069-70.
64. Bessems M, Doorschodt BM, Van Vliet AK, Van Gulik T. Improved rat liver preservation by hypothermic continuous machine perfusión using Polysol, a new, enriched preservation solution. *Liver Transpl* 2005;11(5):539-46.
65. Wilson CH, Asher JF, Gupta A, Vijayanand D, Wyrley-Birch H, Stamp S, et al. Comparison of HTK and Hypertonic citrate to intraarterial cooling in human non-heartbeating kidney donors. *Transplant Proc* 2007;39:351-2.
66. Kay MD, Hosgood SA, Bagul A, Nicholson M. Comparison of preservation solutions in an experimental model of organ cooling in kidney transplantation. *BJS* 2009;96:1215-21.
67. Escalante JL, Del Río F. Preservación de órganos. *Med intensiva*. 2009;33(6):282-92.
68. Kälble T, Alcaraz A, Budde K, Humke U, Karam G, Lucan M, et al. Guía clínica sobre el trasplante renal. European Association of Urology 2010.
69. Humphries AL. Problems of organ transplantation. *Transplantation* 1967;5(4):1139-56.
70. Belzer FO, Ashby BS, Dunphy JE. 24 and 72 hour preservation of canine kidneys. *Lancet* 1967;21(515):536-8.
71. Claes G, Blohme Y. Experimental and clinical results of continuous albumin perfusion of kidneys. En *Organ Preservation*, editado por DE Pegg. Churchill-Livingstone. London and Edinburgh 1973;51-7.
72. Grundmann R, Raab M, Meusel A, Kirchhoff A, Pichlmaier H. Analysis of the optimal perfusion pressure and flow rate of the renal vascular resistance and oxygen consumption in the hypothermic perfused kidney. *Surgery* 1975;77(3):451-61.

73. Miller HC, Wesley Alexander J, Smith EJ. Evaluation of kidney preservation methods. Letters to the Editor, *Lancet* 1973;21:880-1.
74. Flax SW, Updike SJ, Burkholder PM, Gutmann FD, Barber TA, Uehling DT, et al. Pressure-flow relationships and pathological changes during renal preservation. *Virchows Arch A Path Anat and Histol* 1978;380:273-81.
75. Opelz G, Terasaki PI. Advantage of cold storage over machine perfusion for preservation of cadáver kidneys. *Transplantation* 1982;33(1):64-8.
76. Booster MH, Wijnen RMH, Yin M, Tiebosch ATM, Heineman E, Maessen JG, et al. Enhanced resistance to the effects of normothermic ischemia on kidneys using pulsatile machine perfusion. En Booster MH: *The Non Heart Beating Donor, a New Source of Kidneys for Transplantation*. Ed. UPM, Maastricht 1995;49-64.
77. Booster MH, Wijnen RMH, Yin M, Heidendal GAK, Van Kronenburg MJPG, Kemerink GJ. Beneficial effect of machine perfusion on the preservation of renal microcirculatory integrity in ischemically damaged kidneys. En Booster MH: *The Non Heart Beating Donor, a New Source of Kidneys for Transplantation*. Ed. UPM, Maastricht 1995;65-77.
78. Daemen JWHC, Oomen APA, Janssen MA, Van de Schoot L, Van Kreel BK, Heineman E, et al. Glutathione S-transferase as predictor of functional outcome in transplantation of machine-preserved non-heart beating donor kidneys. *Transplantation* 1997;63:89-93.
79. Matsuoka L, Almeda JL, Mateo R. Pulsatile perfusion of kidney allografts. *Curr Opin Organ Transplant* 2009;14(4):365-9.
80. Wight JP, Chilcott JB, Holmes MW, Brewer N. Pulsatile machine perfusion vs. cold storage of kidneys for transplantation: a rapid and systematic review. *Clin Transplant* 2003;17(4):293-307.
81. Matsuoka L, Shah T, Aswad S, Bunnapradist S, Cho Y, Mendez RG, et al. Pulsatile perfusion reduces the incidence of delayed graft function in expanded criteria donor kidney transplantation. *Am J Transplant* 2006;6:1473-8.
82. Stratta RJ, Moore PS, Farney AC, Rogers J, Hartmann EL, Reeves-Daniel A, et al. Influence of pulsatile perfusion preservation on outcomes in kidney transplantation from expanded criteria donors. *J Am Coll Surg* 2007;204(5):873-82.
83. Polyak MM, Arrington BO, Stubenbord WT. The influence of pulsatile preservation on renal transplantation in the 1990s. s.l.: *Transplantation* 2000;69(2):249-58.

84. Taylor MJ, Baicu SC. Current state of hypothermic machine perfusion preservation of organs: The clinical perspective. *Cryobiology* 2010;60(3):20-35.
85. Ureña A, Fernández O, Arango A, Aranzabal R, Lavari A, Magaz P, et al. Calidad de vida en trasplante renal. En: Libro de comunicaciones del XXI Congreso de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. Barcelona: HOSPAL, 1996.
86. Aranzabal J, Lavari R, Magaz A. Calidad de vida de los trasplantados de órganos. Trasplante cardíaco. Calidad de vida y coste económico del trasplante de órganos. Coordinación de Trasplante. Osakidetza-Servicio Vasco de Salud, 1992.
87. Guyatt GH, Cook DJ. Health status, quality of life, and the individual. *JAMA* 1994;272:630-1.
88. Pérez MA, Martín A, Galán A, Blanco A. Calidad de vida en la salud: algunas investigaciones en el ámbito hospitalario. *Rev Colomb Psicol* 2005;14:64-72.
89. Ortega F, Rebollo P. La calidad de vida relacionada con la salud en pacientes portadores de un trasplante de órgano sólido. *Actualizaciones en trasplantes* 2004:80-9.
90. Pérez MA, Martín A, Pérez J. Salud mental de los familiares de los trasplantados. *Psicothema* 2005;17(4):651-6.
91. Grasselli CSM, Chaves ECL, Simão TP, Botelho BT, Silva RR. Avaliação da qualidade de vida dos pacientes submetidos à hemodiálise. *Rev Bras Clin Med* 2012;10(6):503-7.
92. Monteagudo O, Hernando L, Palomar JA. Valores de referencia de la población diabética para la versión española del SF-12v2. *Gac Sanit* 2009;23(6):526-32.
93. Mujais SK, Story K, Brouillette J, Takano T, Soroka S, Franek C, et al. Health-related quality of life in CKD patients: Correlates and evolution over time. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009;4:1293-301.
94. Evans D. Enhancing quality of life in the population at large. *Soc Indic Res* 1994;33(1-3):9-46.
95. Evans D, Burns J, Robinson W, Robinson WE, Garrett OJ. The quality of life questionnaire: A multidimensional measure. *Am J Commun Psychol* 1985;13:305-22.

96. Mora G. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica. *Acta Med Colomb* 2013;38(3):116-7.
97. Zúñiga C, Dapuelto PJ, Müller OH, Kirsten LL, Alid AR, Ortiz ML. Evaluación de la calidad de vida en pacientes en hemodiálisis crónica mediante el cuestionario "Kidney Disease Quality of Life (KDQOL-36)". *Rev Méd Chil* 2009;137(2):200-7.
98. Costa G, Cantarell C, Serón D. Optimismo disposicional y estrategias de afrontamiento en pacientes con trasplante renal. *Nefrología* 2014;34(5):605-10.
99. Kim ES, Smith J, Kubzansky LD. A prospective study of the association between dispositional optimism and incident heart failure. *Circ Heart Fail* 2014;7:394-400.
100. Miniszewska J, Chodkiewicz J, Ograczyk A, Zalewska-Janowska A. Optimism as a predictor of health related quality of life in psoriatics. *Postepy Dermatol Alergol* 2013;30(2):91-5.
101. Jalowiec A, Murphy SP, Powers HJ. Psychometric assessment of the Jalowiec coping scale. *Nursing Research* 1984;33(3):157-61.
102. Kasiske BL. The kidney in cardiovascular disease. *Ann Intern Med* 2001;134:707-9.
103. Moers C, Kornmann NSS, Nirvana SS, Leuvenink H, Ploeg J. The influence of deceased donor age and old-for-old allocation on kidney transplant outcome. *Transplantation* 2009;88(4):542-52.
104. Saidi RF, Elias N, Kawai T, Hertl M, Farrell ML, Goes N, et al. Outcome of kidney transplantation using expanded criteria donors and donation after cardiac death. *Am J Transplant* 2007;7:2769-74.
105. Audard V, Maignon M, Dahan K, Lang P, Grimbert P. Renal transplantation from extended criteria cadaveric donors: problems and perspectives overview. *Transpl Int* 2008;21:11-7.
106. Treckmann J, Moers C, Smits JM, Gallinat A, Maathuis MHJ, Van Kasterop M, et al. Machine perfusion versus cold storage for preservation of kidneys from expanded criteria donors after brain death. *Transpl Int* 2011;24(6):548-54.
107. Port FK, Bragg-Gresham JL, Metzger RA, Dykstra DM, Gillespie BW, Young EW, et al. Donor characteristics associated with reduced graft survival: an approach to expanding the pool of kidney donors. *Transplantation* 2002;74(9):1281-6.

108. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992;30:473-83.
109. Perico N, Cattaneo D, Sayegh M, Remuzzi G. Delayed graft function in kidney transplantation. *Lancet* 2004;364:1814-27.
110. McHorney CA, Ware JE, Lu JF, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF 36): III. Test of data quality. Scaling assumptions and reliability across diverse patient groups. *Med Care* 1994;32:40-66.
111. Alonso J, Prieto L, Antó JM. La versión española del SF-36 health survey (cuestionario de salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Med Clin* 1995;104:771-6.
112. Alonso J, Regidor E, Barrio G, Prieto L, Rodríguez C, De la Fuente L. Valores poblacionales de referencia de la versión española del cuestionario de salud SF-36. *Med Clin* 1998;111(11):410-6.
113. Ojo AO, Hanson J, Meier-Kriesche H, Okechukwu CN, Wolfe RA, Leichtman AB, et al. Survival in recipients of marginal cadaveric donor kidneys compared with other recipients and wait listed transplant candidates. *J Am Soc Nephrol* 2001;12:589-97.
114. Schold, JD, Sehgalb A, Srinivasd T. Marked Variation of the Association of ESRD Duration Before and After Wait Listing on Kidney Transplant Outcomes. *Am J Transplant* 2010;10:2008-16.
115. Lloveras J, Arcos E, Comas J, Crespo M, Pascual J. A paired survival analysis comparing hemodialysis and kidney transplantation from deceased elderly donors older than 65 years. *Transplantation* 2015;99:991-96.
116. García H, Calvanese N. Calidad de vida percibida, depresión y ansiedad en pacientes con tratamiento sustitutivo de la función renal. *Psicología y Salud* 2008;18(1):5-15.
117. Álvarez LE, Cruz J, Meza G, Bernáldez G, Ledesma VM, Camacho F, et al. Modification of health-related quality of life in kidney transplant recipients. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2015;53:66-73.

118. Collins M, Chang S, Graeme R, McDonald S. Outcomes of transplantation using kidneys from donors meeting expanded criteria in Australia and New Zealand, 1991 to 2005. *Transplantation* 2009; 87:1201-09.
119. Praehauser C, Hirt P, Saydam K, Amico P, Vogler E, Schaub S, et al. Risk factors and outcome of expanded criteria donor kidney transplants in patients with low immunological risk. *Swiss Med Wkly* 2013;1243:3883.
120. Ponto P, Rupolo G, Marchini F, Feltrin A, Perin N, Mazzoldi M, et al. Quality of life change after kidney transplantation. *Transplant Proc* 2001;33:1887-9.
121. Gentile S, Beauger D, Speyer E, Jouve E, Dussol B, Jacquelinet C, et al. Factors associated with health-related quality of life in renal transplant recipients: results of a national survey in France. *Health Qual Life Outcomes* 2013;11(1):88.
122. Winsett RP, Hathway DK. Predictors of QoL in renal transplant recipients: Bridging the gap between research and clinical practice. *ANNA J* 1999;26(2):235-40.
123. Grady KL, Jalowiec A, White Williams C. Predictors of quality of life in patients at one year after heart transplantation. *J Heart Transplant* 1999;18(3):202-10.
124. Cameron JI, Whiteside C, Katz J, Devins GM. Differences in quality of life across renal replacement therapies: meta-analytic comparison. *Am J Kidney Dis* 2000;35(4):629-37.
125. UNOS. Annual Report of US. Organ Procurement and Transplantation Network and the Scientific Registry of Transplant Recipients *Transplant* 2003.
126. Wszola M, Kwiatkowski A, Latek M, Ostrowski K, Domagala P, Cizek M, et al. Long term medical and economical benefit of machine perfusion storage in comparison to cold storage. *Ann Transplant* 2009;14(2):24-9.
127. Groen H, Moers C, Smits JM, Treckmann J, Monbaliu D, Rahmel A, et al. Long Term Cost-Effectiveness of Hypothermic Machine Perfusion Versus Static Cold Storage in Kidney Transplantation. *Am J Transplant* 2012;12(7):1824-30.

ANEXOS

DONACIÓN DE ÓRGANOS

SÍ NO

Contraindicación médica Parada cardíaca durante mantenimiento

Negativa familiar Otros

FECHA/HORA EXTRACCIÓN MULTIORGÁNICA:

JUDICIAL: SÍ NO

INCIDENCIAS:

FECHA/HORA PERFUSIÓN:

RIÑONES: 1 2 NINGUNO

MPH SÍ NO Motivo

TRASPLANTE RENAL COMBINADO: SÍ NO Tipo

OBSERVACIONES:

Parrilla de observación receptor n°:

DATOS GENERALES RECEPTOR

HOSPITAL:

NHC:

INICIALES:

SEXO: Hombre

Mujer

FECHA NACIMIENTO:

EDAD:

EDAD AL TRASPLANTE:

TIEMPO TRASCURRIDO DESDE TRASPLANTE (meses):

LUGAR DE NACIMIENTO:

LUGAR DE RESIDENCIA:

ESTADO CIVIL: Soltero casado Pareja estable Separado-divorciado
Viudo

NIVEL ESTUDIOS: Sin estudios Primarios Secundarios Superiores

PATOLOGÍAS ASOCIADAS

HTA SÍ NO

DLP SÍ NO

DM SÍ NO HEPATITIS SÍ NO

Tipo I Tipo II

VHB VHC

OTRAS PATOLOGÍAS DE INTERÉS:

INTERVENCIONES PREVIAS:

CAUSA IRC:

OBSERVACIONES

SITUACIÓN PRE-TRASPLANTE

PROGRAMA DE DIÁLISIS Sí No

Tiempo en diálisis (meses):

Hemodiálisis Diálisis peritoneal

TRASPLANTES PREVIOS Sí No Número: TIEMPO LISTA ESPERA
(meses):

NÚMERO INGRESOS ANUALES:

INFORMACIÓN RENAL

DÍA/HORA TRASPLANTE RENAL:

DÍAS DE INGRESO:

PRESERVACIÓN MPH Estática fría

TIEMPO ISQUEMIA FRÍA:

RIÑÓN TRASPLANTADO Izquierdo Derecho

SITUACIÓN POST-TRASPLANTE

FUNCIÓN PRIMARIA RENAL RETARDADA (DGF): SÍ NO

RECHAZO AGUDO: SÍ NO PÉRDIDA PRIMER AÑO: SÍ NO

DIÁLISIS POST-TRASPLANTE: SÍ NO Número de sesiones:

REINGRESOS ÚLTIMO AÑO: SÍ NO NÚMERO TOTAL (días):

MOTIVOS:

VALORES	48 Horas	ALTA	MES 1	MES 3	MES 6	MES 12
CREATININA SÉRICA						
UREA SÉRICA						
FILTRACIÓN GLOMERULAR (GFR)						

DIURESIS TOTAL PRIMERAS 48 HORAS:

OBSERVACIONES:

ANEXO II

CUESTIONARIO CALIDAD DE VIDA SF-36

Por favor conteste las siguientes preguntas. Algunas preguntas pueden parecerse a otras pero cada una es diferente.

Tómese el tiempo necesario para leer cada pregunta, y marque con una la casilla que mejor describa su respuesta.

¡Gracias por contestar a estas preguntas!

1. En general, usted diría que su salud es:

<input type="checkbox"/> ¹ Excelente	<input type="checkbox"/> ² Muy buena	<input type="checkbox"/> ³ Buena	<input type="checkbox"/> ⁴ Regular	<input type="checkbox"/> ⁵ Mala
--	--	--	--	---

2. ¿Cómo diría usted que es su salud actual, comparada con la de hace un año?:

Mucho mejor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> ¹	Algo mejor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> ²	Más o menos igual que hace un año <input type="checkbox"/> ³	Algo peor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> ⁴	Mucho peor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> ⁵
--	---	--	--	---

3. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
a <u>Esfuerzos intensos</u> , tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
b <u>Esfuerzos moderados</u> , como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
c Coger o llevar la bolsa de la compra. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
d Subir <u>varios</u> pisos por la escalera. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
e Subir <u>un sólo</u> piso por la escalera. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
f Agacharse o arrodillarse. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
g Caminar <u>un kilómetro o más</u> -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
h Caminar varios centenares de metros. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
i Caminar unos 100 metros. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³
j Bañarse o vestirse por sí mismo. -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³

4. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a ¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas? -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³ -----	<input type="checkbox"/> ⁴ -----	<input type="checkbox"/> ⁵
b ¿ <u>Hizo menos</u> de lo que hubiera querido hacer? -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³ -----	<input type="checkbox"/> ⁴ -----	<input type="checkbox"/> ⁵
c ¿Tuvo que <u>dejar de hacer algunas tareas</u> en su trabajo o en sus actividades cotidianas? -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³ -----	<input type="checkbox"/> ⁴ -----	<input type="checkbox"/> ⁵
d ¿Tuvo <u>dificultad</u> para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)? -----	<input type="checkbox"/> ¹ -----	<input type="checkbox"/> ² -----	<input type="checkbox"/> ³ -----	<input type="checkbox"/> ⁴ -----	<input type="checkbox"/> ⁵

5. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a ¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
b ¿Hizo <u>menos</u> de lo que hubiera querido hacer <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
c ¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas <u>menos cuidadosamente</u> que de costumbre, <u>por algún problema emocional</u> ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

6. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

6. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

7. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

No, ninguno	Sí, muy poco	Sí, un poco	Sí, moderado	Sí, mucho	Sí, muchísimo
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

9. Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las últimas 4 semanas ¿con qué frecuencia...

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a se sintió lleno de vitalidad?	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵
b estuvo muy nervioso?	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵
c se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵
d se sintió calmado y tranquilo?	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵
e tuvo mucha energía?	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵
f se sintió desanimado y deprimido?	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵
g se sintió agotado?	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵
h se sintió feliz?	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵
i se sintió cansado?	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵

10. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵

11. Por favor diga si le parece CIERTA o FALSA cada una de las siguientes frases:

	Totalmente cierta	Bastante cierta	No lo sé	Bastante falsa	Totalmente falsa
a Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵
b Estoy tan sano como cualquiera	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵
c Creo que mi salud va a empeorar	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵
d Mi salud es excelente	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/> ⁵

Gracias por contestar a estas preguntas

**CONCEPTOS DE SALUD; NÚMERO DE ITEMS Y NIVELES;
RESUMEN DEL CONTENIDO DE LAS OCHO ESCALAS DEL
SF-36 Y DEL ÍTEM DE LA EVOLUCIÓN DE LA SALUD**

	Nº. de items	Nº. de niveles	Resumen del contenido
Función Física (PF)	10	21	Grado en que la salud limita las actividades físicas tales como el autocuidado, caminar, subir escaleras, inclinarse, coger o llevar pesos, y los esfuerzos moderados e intensos.
Rol Físico (RP)	4	5	Grado en que la salud física interfiere en el trabajo y en otras actividades diarias, lo que incluye el rendimiento menor que el deseado, la limitación en el tipo de actividades realizadas o la dificultad en la realización de actividades.
Dolor Corporal (BP)	2	11	La intensidad del dolor y su efecto en el trabajo habitual, tanto fuera de casa como en el hogar.
Salud General (GH)	5	21	Valoración personal de la salud que incluye la salud actual, las perspectivas de salud en el futuro y la resistencia a enfermarse.
Vitalidad (VT)	4	21	Sentimiento de energía y vitalidad, frente al sentimiento de cansancio y agotamiento.
Función Social (SF)	2	9	Grado en el que los problemas de salud física o emocional interfieren en la vida social habitual.
Rol Emocional (RE)	3	4	Grado en el que los problemas emocionales interfieren en el trabajo u otras actividades diarias, lo que incluye la reducción en el tiempo dedicado a esas actividades, el rendimiento menor que el deseado y una disminución del cuidado al trabajar.
Salud Mental (MH)	5	26	Salud mental general, lo que incluye la depresión, la ansiedad, el control de la conducta y el control emocional y el efecto positivo en general.
Evolución Declarada de la Salud (HT)	1	5	Valoración de la salud actual comparada con la de un año atrás.