

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública

TESIS DOCTORAL



**CARACTERÍSTICAS Y FACTORES RELACIONADOS
CON EL PROCESO DONACIÓN-TRASPLANTE EN LA
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA**

Por la que opta al grado de Doctor por la Universidad de Sevilla

Presentada por Luis Guillermo Martín Villén

Directores: Ángel Vilches Arenas y Juan José Egea Guerrero

Tutor: Ángel Vilches Arenas



DEPARTAMENTO DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA

D. Ángel Vilches Arenas, profesor titular de universidad (V) del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad de Sevilla, como tutor y director, y D. Juan José Egea Guerrero, Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad de Sevilla como director

CERTIFICAN

Que el trabajo de investigación que presenta D. Luis Guillermo Martín Villén, titulado “CARACTERISTICAS Y FACTORES RELACIONADOS CON EL PROCESO DONACIÓN-TRASPLANTE EN LA COMUNIDAD AUTONOMA DE ANDALUCIA”, ha sido realizado bajo su dirección y consideran que reúne el contenido y rigor científico necesario para ser leído y defendido como Tesis para optar a grado de Doctor por la Universidad de Sevilla.

Y para que así conste, y los efectos oportunos, expiden y firman la presente certificación en Sevilla a 12 de marzo de 2021.

Fdo. Prof. Ángel Vilches Arenas

Fdo. Dr. Juan José Egea Guerrero

A mi mujer y mis hijas

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mi Director de Tesis, el Prof. Ángel Vilches Arenas, la oportunidad que me ha dado al permitirme realizar la tesis bajo su tutela. Sus conocimientos, planteamientos y propuestas han sido fundamentales para que la elaboración de la tesis pudiera llegar a buen puerto. Para mí, ha sido un privilegio poder aprender de alguien que tacha de vehemencia lo que es pasión y respeto por el trabajo bien hecho. Además, tengo la suerte de haber conocido a Ángel y haber descubierto a un hombre con una inteligencia abrumadora, un gran sentido del humor y, sobre todo, buena persona.

En segundo lugar, quiero destacar el gran apoyo y ayuda que me ha proporcionado el Dr. Juan José Egea Guerrero. Hace más de 6 años tuve la suerte de encontrar un compañero de trabajo excepcional y de quien aprender, un jefe ejemplar que siempre ha sacado lo mejor de mí y, sobre todo, un buen amigo que, con humor y cariño, me ha demostrado que siempre está ahí.

A tí, Yael, no te debo dar las gracias, te debo dar todo. Esta tesis tiene tu nombre y el de las niñas porque siempre estáis, porque siempre sabéis estar, y porque sé que siempre estaréis. Yael, eres un ejemplo tanto profesional como personal, y sólo espero que Paula y Alejandra sean el vivo reflejo de lo que es su madre.

Este trabajo tiene un significado especial para mi familia, tanto la maña como la sevillana. Sobre todo, para mis padres que, con su ejemplo y sacrificio, me acompañan en todos los momentos de mi vida. Quiero que con estas letras sintáis que vuestro cariño y apoyo, sin duda, son parte fundamental de esta tesis.

Gracias a mis amigos, la pandilla, los del caribe y todos los que día a día han estado acompañándome y dándome fuerzas hasta el último momento.

Quiero agradecer toda la ayuda de los miembros de la CATA, en especial a Manolo por su confianza y a Jesús y Pablo por descubrirme todos los entresijos del SICATA. Gracias a todos los coordinadores de trasplantes de Andalucía, en especial a los del sector V, por permitirme trabajar con ellos y enseñarme que en el mundo hay muchos profesionales comprometidos y apasionados por su trabajo.

Gracias a todos los equipos de trasplantes del HUVR por permitirme crear y participar en esa apasionante cadena que es la donación-trasplante, y gracias a mis compañeros de la UCI del HUVR que todos los días han estado cerca y han hecho todo lo posible por ayudarme.

Y, por supuesto, gracias a los donantes y sus familias, porque ellos son los verdaderos protagonistas de este trabajo. Espero que en la medida de lo posible esté a la altura de lo que ellos son y que sirva para recordar ese acto altruista y desinteresado que les permitió dar vida.

RESUMEN

RESUMEN

OBJETIVO: Caracterizar los donantes de órganos sólidos de Andalucía e identificar hipotéticos factores asociados a la consecución de al menos un órgano trasplantado (donación efectiva).

METODO: Estudio observacional descriptivo transversal de una muestra de 4.144 potenciales donantes de órganos registrados en el Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplante de Andalucía. Se categorizó los donantes según el resultado de la donación y se analizaron las características de los donantes efectivos de manera global y según el órgano trasplantado.

RESULTADOS: Los donantes son mayoritariamente varones (60%), entre los 55 y 75 años (47,6%), la mayoría fallecen en muerte encefálica (87,45%) derivado de un accidente cerebrovascular (63,5%) y tienen factores de riesgo cardiovasculares como la hipertensión (HTA) (38,3%), la diabetes mellitus (DM) (14,8%), la dislipemia (11,1%), el tabaquismo (20,4%) y el sobrepeso con un índice de masa corporal (IMC) mediana de 27,1 Kg/m² (RIC 24,6-29,4). Los donantes tienen una tasa de efectividad del 84,5%. Al evaluar la donación global, el incremento de la edad, la DM, el incremento del IMC y la presencia de anticuerpos frente al VHC fueron hipotéticos predictores de donación no efectiva. En la donación órgano específica la edad, el género, modalidad de donación, causas de fallecimiento, la presencia de factores de riesgo cardiovascular (HTA, DM, sobrepeso), el uso de noradrenalina y los parámetros de estimación de función de determinados órganos (urea, creatinina y proteinuria en el riñón, INR y aspartato aminotransferasa en el hígado y la saturación arterial de oxígeno en el pulmón) fueron hipotéticos factores predictores asociados a la donación efectiva de los distintos órganos sólidos.

CONCLUSIONES: A la vista de nuestros resultados podemos decir que la población andaluza de donantes tiene una alta tasa de efectividad, presentando hipotéticos factores que permitirían predecir el resultado de una donación efectiva.

ÍNDICE

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	1
INTRODUCCIÓN	5
1.1. EL PROCESO DE DONACIÓN Y TRASPLANTE DE ÓRGANOS SÓLIDOS 7	
1.1.1. El modelo español de donación y trasplante	9
1.1.2. La Organización Nacional de Trasplantes	10
1.1.3. La coordinación autonómica de trasplantes	10
1.1.4. La coordinación intrahospitalaria de trasplantes	11
1.1.5. Estrategias de mejora en donación y trasplantes	12
1.2. TIPOS DE DONANTES	16
1.2.1. Donante cadavérico.....	18
1.2.2. Donante vivo.....	21
1.3. MANTENIMIENTO DE LOS DONANTES DE ÓRGANOS SÓLIDOS	21
1.3.1. Monitorización del potencial donante	22
1.3.2. Manejo hemodinámico.....	23
1.3.3. Manejo respiratorio	26
1.3.4. Manejo metabólico.....	27
1.3.5. Manejo de la temperatura.....	28
1.3.6. Manejo hematológico.....	29
1.3.7. Manejo hormonal.....	29
1.3.8. Manejo infeccioso y tratamiento antibiótico	30
1.4. EVALUACIÓN DEL DONANTE	30
1.4.1. Evaluación general.....	31
1.4.2. Valoración del riesgo infeccioso	34
1.4.2. Valoración del riesgo tumoral.....	36
1.4.3. Valoración órgano específica.....	37
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	47
OBJETIVOS	51
3.1. OBJETIVO PRINCIPAL	53
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	53
MATERIAL Y MÉTODOS	55
4.1. TIPO DE ESTUDIO	57
4.2. ÁMBITO DE ESTUDIO	57
4.3. PERIODO DE ESTUDIO	57
4.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	57
4.4.1. Criterios de inclusión/exclusión	57
4.4.2. Tamaño muestral.....	58
4.5. FUENTE DE INFORMACIÓN	59
4.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS	60
4.7. VARIABLES INCLUIDAS EN EL ESTUDIO	60
4.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS	61
4.8.1. Análisis exploratorio de datos.....	61
4.8.2. Análisis descriptivo.....	61
4.8.3. Análisis inferencial bivariante	61
4.8.4. Análisis de regresión logística	62

5. RESULTADOS.....	67
5.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS DONANTES DE ANDALUCÍA	67
5.1.1. Características sociodemográficas	67
5.1.2. Distribución temporal	69
5.1.3. Sector y provincia de donación	71
5.1.4. Centro y unidad de donación	72
5.1.5. Causas de fallecimiento:	72
5.1.6. Tipos de donantes	73
5.1.7. Características antropométricas y sanguíneas	75
5.1.8. Antecedentes personales de los donantes.....	76
5.1.9. Características analíticas	78
5.1.10. Marcadores microbiológicos y tumorales	81
5.1.11. Tratamiento durante el mantenimiento.....	84
5.2. RESULTADO DE LA DONACIÓN:	84
5.3. CARATERIZACIÓN DE LOS DONANTES SEGÚN SU EFECTIVIDAD	81
5.3.1. Características sociodemográficas.....	91
5.3.2. Distribución temporal	92
5.3.3. Sector y provincia de donación	93
5.3.4. Centro y unidad de donación	93
5.3.5. Causas de fallecimiento	95
5.3.6. Tipos de donantes	96
5.3.7. Características antropométricas y sanguíneas:.....	97
5.3.8. Antecedentes personales	98
5.3.9. Características analíticas	101
5.3.10. Marcadores microbiológicos	104
5.3.11. Tratamiento del donante.....	107
5.4. FACTORES ASOCIADOS A LA DONACIÓN EFECTIVA	108
5.4.1. Factores predictores de donante efectivo.....	108
5.4.2. Modelo predictivo de donante efectivo	110
5.5. ANÁLISIS DE FACTORES ASOCIADOS A LA EFECTIVIDAD SEGÚN EL TIPO DE ÓRGANO:	111
5.5.1. Riñón.....	111
5.5.2. Hígado.....	114
5.5.3. Corazón	117
5.5.4. Pulmón	120
5.5.5. Páncreas	122
DISCUSIÓN.....	126
6.1. LIMITACIONES Y FORTALEZAS.....	128
6.2. PRINCIPALES HALLAZGOS Y COMPARACIÓN CON LA LITERATURA ..	132
6.3. APLICABILIDAD.....	153
CONCLUSIONES.....	157
BIBLIOGRAFÍA.....	161
ANEXOS.....	192
ANEXO 1: Orden de 27 de septiembre de 2005, por la que se crea el Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía.....	194
ANEXO 2: Consentimiento familiar para la extracción de órganos y tejidos de cadáver de Andalucía.....	197

ANEXO 3: Dictamen del Comité de Ética de Investigación de los Hospitales Universitarios Virgen Macarena-Virgen del Rocío	201
ANEXO 4: Variables a estudio.....	203
ABREVIATURAS	224

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Clasificación de Maastricht modificada en Madrid.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 2: Contraindicaciones para la donación de órganos y tejidos</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 3: Contraindicaciones infecciosas para la donación de órganos y tejidos</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 4: Características sociodemográficas de los donantes de órganos sólidos.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 5: Distribución anual de los donantes de órganos sólidos.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 6: Distribución mensual y trimestral de los donantes de órganos.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 7: Sector y Provincia o Ciudad Autónoma de donación.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 8. Centros y unidades detectoras de los donantes de órganos sólidos</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 9: Causas de fallecimiento de los donantes de órganos sólidos.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 10: Tipos de donantes de órganos sólidos según el criterio de muerte</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 11: Características antropométricas de los donantes de órganos sólidos</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 12: Grupo sanguíneo y Rh de los donantes de órganos sólidos</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 13: Antecedentes patológicos de los donantes de órganos sólidos.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 14: Hemograma y estudio de coagulación de los donantes de órganos previa a la extracción.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 15: Bioquímica de los donantes de órganos previa a la extracción</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 16: Análisis de orina de los donantes de órganos sólidos previo a la extracción.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 17: Gasometría arterial de los donantes de órganos previa a la extracción</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 18: Cultivos microbiológicos de los donantes de órganos sólidos</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 19 Serología de los donantes de órganos sólidos I.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 20: Serología de los donantes de órganos sólidos II.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 21: Marcadores tumorales de los donantes de órganos sólidos.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 22: Medicación usada para el mantenimiento del potencial donante de órganos</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 23: Órganos donados y trasplantados por donante de órganos.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 24: Resultado de la donación de órganos sólidos en función de eficacia y efectividad.</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 25: Causas de no extracción y no implante renal.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 26: Causas de no extracción y no implante pulmonar</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 27: Causas de no extracción y no implante cardiaco, hepático y pancreático.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 28: Análisis de efectividad según características sociodemográficas</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 29: Análisis de efectividad según la distribución temporal.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 30: Análisis de efectividad según sector y provincia de donación</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 31: Análisis de efectividad según centro y unidad de donación.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 32: Análisis de efectividad según causa de muerte</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 33: Análisis de efectividad de los donantes de órganos según el tipo de criterio de muerte.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 34: Análisis de efectividad según características antropométricas y sanguíneas</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 35: Análisis de efectividad según las características sanguíneas del donante.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 36: Análisis de efectividad según antecedentes personales I</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 37: Análisis de efectividad según antecedentes personales II</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 38: Análisis de efectividad según hemograma y estudio de coagulación.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 39: Análisis de efectividad según características bioquímicas</i>	<i>102</i>
<i>Tabla 40: Análisis de efectividad según el análisis de orina</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 41: Análisis de efectividad según la gasometría arterial</i>	<i>104</i>
<i>Tabla 42: Análisis de la efectividad de la donación según los cultivos microbiológicos</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 43: Análisis de la efectividad del proceso de donación según el resultado serológico.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 44: Análisis de efectividad según el mantenimiento del donante</i>	<i>107</i>
<i>Tabla 45: Factores predictores de donación efectiva.....</i>	<i>109</i>

<i>Tabla 46: Modelo final de donante efectivo</i>	<i>110</i>
<i>Tabla 47: Factores predictores de donación renal efectiva</i>	<i>112</i>
<i>Tabla 48: Modelo final de donación renal efectiva</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 49: Factores predictores de donación hepática efectiva</i>	<i>115</i>
<i>Tabla 50: Modelo final de donación hepática efectiva</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 51: Factores predictivos de donación cardiaca efectiva</i>	<i>118</i>
<i>Tabla 52: Modelo final de donación cardiaca efectiva</i>	<i>119</i>
<i>Tabla 53: Factores predictores de donación pulmonar efectiva</i>	<i>121</i>
<i>Tabla 54: Modelo final de donación pulmonar efectiva</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 55: Factores predictores de donación pancreática efectiva</i>	<i>123</i>
<i>Tabla 56: Modelo final de donación pancreática efectiva</i>	<i>124</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Diagrama de inclusión de potenciales donantes de órganos en Andalucía</i>	<i>58</i>
<i>Figura 2: Evolución de los tipos de donantes en Andalucía 2006-2018</i>	<i>85</i>
<i>Figura 3: Curva ROC de donación efectiva</i>	<i>110</i>
<i>Figura 4: Curva ROC de donación renal efectiva</i>	<i>114</i>
<i>Figura 5: Curva ROC de donación hepática efectiva</i>	<i>116</i>
<i>Figura 6: Curva ROC de donación cardiaca efectiva</i>	<i>119</i>
<i>Figura 7: Curva ROC de donación pulmonar efectiva</i>	<i>122</i>
<i>Figura 8: Curva ROC de donación pancreática efectiva</i>	<i>125</i>

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. EL PROCESO DE DONACIÓN Y TRASPLANTE DE ÓRGANOS SÓLIDOS

El trasplante de órganos sólidos es el procedimiento medico-quirúrgico por el cual se sustituye un órgano enfermo por otro funcionante, y su principal indicación es el tratamiento de la insuficiencia orgánica avanzada. Pese a todos los avances científicos existentes en las últimas décadas, sigue siendo la mejor opción terapéutica para muchos pacientes con esta patología (1,2).

Desde la realización del primer trasplante renal entre dos hermanos gemelos homocigóticos en 1954 en la ciudad de Boston (3), gracias al avance en el tratamiento inmunosupresor, la optimización de las técnicas quirúrgicas, así como la experiencia acumulada, este procedimiento se ha convertido en una terapia de la que ya se benefician más de 146.000 personas cada año a nivel mundial (4).

A pesar de todo este éxito, la principal limitación para el acceso al trasplante es la disponibilidad de injertos viables para satisfacer la demanda. Esta realidad es la responsable de los largos periodos en lista de espera, con el consiguiente deterioro e incluso fallecimiento del paciente, a la espera de un órgano apropiado (5).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2010 marcó como objetivo gubernamental y profesional la autosuficiencia en el proceso de trasplante (6). La donación de órganos de donantes fallecidos es uno de los componentes esenciales de este proceso, dado que una organización bien establecida asegura una mayor accesibilidad al trasplante. Además, la donación de órganos puede tener más objetivos que el puramente clínico, y se debería incluir dentro de un enfoque más holístico, donde se tomen en cuenta los valores, las creencias y las preferencias individuales (7,8).

Basándonos en la “*Dead Donor Rule*” (9), sólo se puede contemplar la donación de órganos de pacientes fallecidos (10). La donación no puede provocar ni acelerar ningún proceso nosológico y, por tanto, hasta que no se certifica la muerte, no puede comenzar el procedimiento de extracción de órganos (10). En el caso de la donación en vida, la máxima que se persigue es que el propio acto de donar no suponga un riesgo para la vida del donante. En todos los casos, la OMS subraya que la donación debe cumplir una serie de principios mínimos para poder llevarse a cabo con seguridad, cumpliendo el marco legal ético y social (11).

Como hemos comentado, el trasplante depende de manera directa de la existencia de una persona que haya manifestado en vida su deseo de poder ayudar a otras mediante la donación de sus órganos y tejidos. La legislación española, específicamente, así lo contempla en el *Real Decreto (RD) 1723/2012 de 28 de diciembre*, por el que se regula la actividad de donación y trasplante en nuestro país (12). En el caso del donante cadáver, se aplica una fórmula conocida como de consentimiento presunto, de manera que todos somos donantes salvo de haber manifestado la negativa en vida. En el caso de la donación de órganos de pacientes vivos, bien renal, bien hepática, se legisla a través del BOE (*Ley 15/2015, de 2 de julio*, de la Jurisdicción Voluntaria) que desarrolla un procedimiento específico, diferente al donante cadavérico.

En las últimas décadas del siglo pasado, en nuestro país se planteó realizar un planteamiento integral para optimizar el acceso al trasplante, diseñando una estructura nacional para aumentar la donación de órganos de fallecido. De esta manera, en 1989 se creó la Organización Nacional de Trasplantes (ONT), y se desarrolló, entre otras medidas, la creación de una red nacional de coordinadores de trasplantes, con un perfil profesional específico y con una formación dirigida. Gracias a estos cambios, en menos de 30 años, España ha pasado de tener una tasa de 22,6 donantes por millón de población (p.m.p) y algo más de 1.000 trasplantes al año, a unos niveles por encima de los 48 donantes p.m.p. y más de 5.000 trasplantes de órganos anuales (13)(14). Pese a ello, dado el aumento de las enfermedades crónicas como la hipertensión arterial (HTA) o la *diabetes mellitus* (DM) y el aumento de la calidad y la esperanza de vida, las listas de espera siguen aumentando (15), de modo que todavía continúan falleciendo pacientes a la espera de un órgano (16).

La evolución de la donación en España obedece fundamentalmente, además de a las reformas legislativas y a las múltiples campañas de promoción a lo largo de los años, al desarrollo de un modelo organizativo único, conocido como *El Modelo Español de Donación y Trasplante* (17), adecuado al marco legislativo, técnico y sanitario y reconocido como un modelo de alta efectividad (18,19).

1.1.1. EL MODELO ESPAÑOL DE DONACIÓN Y TRASPLANTE

El Modelo Español de Donación y Trasplante es un plan integrado de medidas simultáneas y complementarias dirigido a optimizar la donación de órganos y se caracteriza por:

- Una legislación adecuada (12), con una definición clara de la muerte por criterios neurológicos y por criterios circulatorios, de las condiciones de extracción de órganos y de la ausencia de motivación económica (20).
- Una red de coordinadores de trasplantes a tres niveles: nacional, autonómico y hospitalario.
- Un sistema de auditoría continuado por medio de un programa de calidad llevado a cabo por los profesionales de las coordinaciones de trasplantes.
- La formación continuada de profesionales con cursos dirigidos a la detección del potencial donante, aspectos legales, duelo y atención a la familia, cuidados y mantenimiento del donante, así como comunicación con los medios de información.
- Retribución hospitalaria para financiar los programas de donación-trasplante.
- Campañas en los medios de comunicación para mejorar el conocimiento del proceso por la población española. Además, se tiene una rápida respuesta a las noticias adversas, así como a las situaciones de crisis identificadas.

Este modelo, a lo largo de los años, ha demostrado su plasticidad ante los cambios epidemiológicos y los avances científicos, siguiendo siempre una filosofía de mejora continua. Para ello, ha tenido en cuenta diferentes factores que han influido en poder mantener el nivel de excelencia de este proceso.

1.1.2. LA ORGANIZACIÓN NACIONAL DE TRASPLANTES

La ONT es un organismo técnico, cuya labor es la de armonizar las decisiones que competen al ámbito de la donación y el trasplante entre el gobierno central y el autonómico.

A través de su oficina central, la ONT tiene como principal objetivo la promoción de la donación, así como garantizar el acceso equitativo al trasplante. Sus actuaciones y estatutos se encuentran recogidos en el *RD 1825/2009, de 27 de noviembre* (21).

1.1.3. LA COORDINACIÓN AUTONÓMICA DE TRASPLANTES

Las coordinaciones autonómicas de trasplantes son oficinas regionales que gestionan y organizan todos los trámites técnicos y administrativos relacionados con el proceso donación-trasplante, y sirven de nexo entre las decisiones ejecutivas tomadas a nivel nacional y los centros hospitalarios donde se encuentran las coordinaciones y equipos de trasplantes.

En el caso de las Comunidades Autónomas (CCAA) con amplia extensión, población o una complejidad organizativa determinada, esta oficina pueden tener delegaciones territoriales/sectoriales cuya delimitación suele depender del criterio de asegurar la equidad del acceso al trasplante.

En el caso de Andalucía, la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía (CATA), cuya estructura organizativa se reguló en la *Orden del 18 de noviembre de 1997* (BOJA nº 142), está integrada dentro del ámbito de la Dirección General de Asistencia Sanitaria. Tiene una estructura piramidal, en cuyo vértice se encuentra el Coordinador Autonómico Andaluz, y le sigue un grupo técnico sanitario y de cinco coordinaciones sectoriales definidas en la *Orden del 18 de noviembre de 1997*.

La delimitación geográfica de estas áreas sectoriales se encuentra ligada tanto a los programas de trasplantes, como la evolución de las listas de espera, para asegurar la mayor equidad posible. De esta manera,

- El Sector I corresponde a la provincia de Cádiz.
- El Sector II, a la provincia de Córdoba hasta 2016 y desde 2017 a Córdoba y a Jaén.
- El Sector III a Granada, Jaén y Huelva hasta 2007, Granada y Jaén hasta 2017 y sólo Granada desde 2017.
- El Sector IV corresponde a las provincias de Málaga y Almería y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla.
- El Sector V, a Sevilla hasta 2007 y, posteriormente, a Sevilla y Huelva.

Dentro de esta sectorización se incluyen todos los hospitales andaluces autorizados (sean de gestión pública o privada) para la extracción y/o trasplante de órganos y/o tejidos, y que disponen una coordinación intrahospitalaria de trasplantes (22).

1.1.4. LA COORDINACIÓN INTRAHOSPITALARIA DE TRASPLANTES

El coordinador de trasplantes es la pieza fundamental de la coordinación intrahospitalaria de trasplantes, y es la clave del *Modelo Español de Donación y Trasplantes* (17).

Esta figura nació en Europa y en Estados Unidos en los años ochenta, debido a la necesidad de que existieran profesionales que garantizaran la logística organizativa que necesitaba una donación orgánica. Los coordinadores hospitalarios son los responsables de garantizar la detección de potenciales donantes de órganos en sus centros hospitalarios, así como de asegurar la seguridad y la calidad del proceso de donación. Tanto su perfil profesional, como sus funciones dentro de los programas de donación-trasplante, se articulan con la finalidad de conseguir estos objetivos.

Una de las peculiaridades del modelo español es la dependencia de los coordinadores. En nuestro entorno, el coordinador de trasplantes es un colaborador directo de la Dirección del

centro hospitalario, y su independencia jerárquica de los equipos de trasplantes le permite no tener que condicionar el proceso o las decisiones a un programa determinado, y buscar siempre el bien común entre todos los equipos siguiendo las directrices técnicas de la Coordinación Autonómica y de la ONT. Además, esta independencia le permite tener un enfoque holístico del proceso pudiendo solventar cualquier problema o escenario adverso que pudiera presentarse

Progresivamente, los coordinadores han ido centralizando en ellos tanto aspectos técnicos, legales, organizativos y de gestión, alcanzando un progresivo protagonismo dentro de los hospitales.

1.1.5. ESTRATEGIAS DE MEJORA EN DONACIÓN Y TRASPLANTES

Otra de las características del modelo español es la búsqueda continua de herramientas de mejora y adaptación a los cambios de nuestro entorno.

La reducción de la mortalidad relacionada con los accidentes de tráfico y procesos neurovasculares, está generando un progresivo cambio en el perfil del donante de órganos y tejidos (14). Además, la implementación práctica de recomendaciones para la limitación de tratamiento de soporte vital (LTSV) (23), ha condicionado cambios en los cuidados al final de la vida del paciente crítico. Todos estos factores hicieron y hacen imprescindible el desarrollo de estrategias que permitan aumentar las tasas de donación y trasplantes.

La ONT, en colaboración con toda la red de coordinadores de trasplantes, ha desarrollado diferentes directrices nacionales que han servido como hoja de ruta para incrementar el número de órganos disponibles para ser trasplantados.

OPTIMIZACIÓN DE LA DONACIÓN EN MUERTE ENCEFÁLICA

Con el fin de mejorar el proceso, se confeccionó la “*Guía de Buenas Prácticas en la Donación de Órganos*” destinada a todos los profesionales implicados directa o indirectamente en este proceso (24,25).

Por otra parte, desde la ONT se lideró el estudio ACCORD (*Achieving Comprehensive Coordination in Organ Donation*) (26), cuya finalidad fue evaluar el proceso de donación en los hospitales a nivel nacional e identificar áreas de mejoras que permitiesen diseñar intervenciones comunes, para posteriormente ser reevaluados y confirmar la efectividad de las medidas implementadas.

Por último, la ONT estableció un convenio marco de colaboración con la *Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias* (SEMICYUC) y con la *Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias* (SEMES), con el fin de favorecer la formación de todos los médicos de dichas especialidades en todas las actividades relacionadas con la donación y el trasplante, estrechar la colaboración entre las unidades de Urgencias y las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), y trabajar en proyectos conjuntos de investigación y en el diseño e implementación de guías de actuación. De estas actuaciones han surgido las recomendaciones sobre los *Cuidados Intensivos Orientados a la Donación* (CIOD) (27) así como las *Recomendaciones para los profesionales de urgencias en el proceso de donación y trasplante* (28).

FOMENTO DE LA DONACIÓN EN ASISTOLIA

La donación en asistolia (DA) es la donación cadavérica que ocurre tras la certificación del fallecimiento del paciente por criterios circulatorios. En función del modo de instauración de la parada cardíaca irreversible se habla de donación en asistolia no controlada (DANC), cuando la parada cardiorrespiratoria sucede de manera inesperada y que no responde a las maniobras de reanimación cardiopulmonar, y de donación en asistolia controlada (DAC), que hace referencia a la parada cardiorrespiratoria que sucede tras una LTSV.

Los avances en esta modalidad de donación se alcanzaron gracias a las políticas de promoción de la DA en España, con un primer apoyo en el *Documento de Consenso Nacional de Donación en Asistolia* del año 2012 (29) y, posteriormente, con la publicación del *Real Decreto 1723/2012, de enero de 2013*, que definía claramente los tipos de DA.

En Andalucía, la DA comenzó inicialmente con un programa de DANC en el Hospital Universitario (HU) Virgen de las Nieves de Granada en el año 2010 y, en 2012, en el HU Virgen del Rocío de Sevilla. Posteriormente, siguiendo las recomendaciones de la ONT (30), se fueron desarrollando diferentes programas DAC en casi todos los hospitales de Andalucía, de manera que la DA ha crecido hasta significar un tercio de las donaciones nacionales y de Andalucía.

Además, en la búsqueda de una mayor eficiencia del proceso, varias CCAA, donde se incluye Andalucía, han introducido la utilización de una Membrana de Oxigenación Extracorpórea (ECMO) para la perfusión regional/abdominal normotérmica (PRN o PAN) en pro de mejorar el mantenimiento de los órganos abdominales. Este sistema se ha convertido en la técnica estándar de preservación de todos los DA (31). En este sentido, ha influido claramente la creación de equipos móviles de profesionales que se desplazan con el equipo de ECMO móvil hacia hospitales que no disponen de esta tecnología, favoreciendo la extensión de la DAC a prácticamente todos los hospitales de nuestra comunidad (32).

INCREMENTAR LOS DONANTES CON CRITERIOS EXPANDIDOS Y DE RIESGO NO ESTÁNDAR

Esta medida persigue aumentar la utilización de injertos de donantes con edad avanzada (>60 años) y/o con factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, como la HTA, la DM u otras causas que puedan condicionar que el injerto presente algún grado de enfermedad crónica. Evidentemente, se garantiza la seguridad del proceso donación-trasplante, encontrándose trabajos que reflejan que la supervivencia de los paciente en este escenario es incluso superior a la de permanecer en la lista de espera (33,34). Para ello es crucial un apropiado emparejamiento entre el injerto del donante y las características del receptor (35–38).

Por otro lado, encontramos el donante de riesgo no estándar (DRNE). En este caso se trata de utilizar injertos que presentan alguna característica, ya conocida en el proceso de la donación, que puede influir negativamente en el resultado del trasplante, bien sea por una

función retardada del injerto, bien por la posible transmisión de alguna infección o tumor al receptor (39).

Según el informe del *Proyecto DRNE*, desde 2013 hasta 2016 ha habido en España 487 DRNE, que suponen un 6,9% de las donaciones en este periodo de tiempo. Estos donantes han permitido que se realicen 1.155 trasplantes de los cuales, en el seguimiento conseguido (75%), sólo se han detectado ocho reacciones adversas (40).

El *Proyecto DRNE* de la ONT proporciona información sobre los resultados de los trasplantes con este tipo de donantes, que nos permite hacer una adecuada valoración del riesgo/beneficio, cumpliendo siempre estándares de calidad y seguridad y basándonos en la evidencia obtenida con la finalidad de optimizar su efectividad y resultados.

AUMENTAR LA PROBABILIDAD DEL TRASPLANTE RENAL DE PACIENTES CON MAYORES DIFICULTADES

La escasez de órganos para trasplantes, los excelentes resultados proporcionados por el trasplante renal de vivo y la evidencia generada relativa a la seguridad para el donante, hicieron que en 2008 se apostara decididamente por el impulso de la donación de vivo. Entre las estrategias desarrolladas se incluyeron medidas de promoción y educación de la población, cursos de formación para profesionales, y la elaboración de una guía de recomendaciones en cooperación con la *Sociedad Española de Nefrología* (SEN) (41).

Por otro lado, nos encontramos a pacientes con una tasa elevada de anticuerpos frente a antígenos HLA (hiperinmunizados) los cuales presentan una clara desventaja en el acceso al trasplante. En ese sentido, se han desarrollado estrategias como la prueba cruzada virtual, o como su priorización dentro de las listas de espera (42).

DONACIÓN PEDIÁTRICA

Respecto a los donantes menores de 16 años, a diferencia de lo que ocurre con la donación de adultos, tanto España como Andalucía no se encuentran a la cabeza de la donación pediátrica mundial, suponiendo menos del 2% de todos los donantes de órganos (14).

Para optimizar este proceso, y al igual que en otros marcos, la ONT, junto con la *Asociación Española de Pediatría*, ha publicado las *Recomendaciones Nacionales sobre Donación Pediátrica* para estandarizar, optimizar e incrementar este proceso en los hospitales españoles (43).

INCORPORACIÓN DE LA SANIDAD PRIVADA A LA DONACIÓN

En España, la donación de órganos en los centros sanitarios privados está todavía poco desarrollada, y sólo cinco comunidades autónomas (Andalucía, Baleares, Cataluña, Galicia y Madrid) tienen algún tipo de actividad de donación en centros de financiación privada. En este sentido, la participación de los centros privados puede ser como centro detector en el proceso de donación de órganos y/o tejidos conforme a lo especificado en nuestra legislación, o como centro derivador de posibles donantes que se trasladan a centros públicos autorizados (44).

La ONT y la *Alianza de la Sanidad Privada Española*, en un análisis inicial tras la realización de una encuesta de cumplimiento voluntario, aún con sus limitaciones, estimaron que la colaboración público-privada podría suponer un aumento en la actividad de donación y trasplantes de órganos entre un 5% y un 10%, suponiendo de 110 a 220 donantes y de 240 a 480 trasplantes de órganos al año (44). De hecho, existe ya experiencia en la ciudad de Sevilla que pone de manifiesto la utilidad de este sistema, tanto en la donación orgánica como en la de tejidos (45,46).

1.2. TIPOS DE DONANTES

Un donante es una persona que, de manera libre, altruista y desinteresada, decide que sus órganos y/o tejidos se puedan utilizar con fines terapéuticos mediante el trasplante. Esta decisión se puede tomar en vida (donante vivo) cuando se contemplan órganos, o parte de

los mismos, como sucede con el riñón o el hígado, y tejidos como la sangre, o bien una vez fallecido (donante cadavérico), siempre y cuando se cumplan una serie de circunstancias especiales que permitan un adecuado mantenimiento de dichos órganos.

En el caso de los donantes cadavéricos, existen dos vías de donación de órganos, dependiendo de los criterios utilizados para establecer el diagnóstico de fallecimiento del paciente antes de la extracción (47,48). De esta manera, podemos clasificar a los donantes según criterios neurológicos o en muerte encefálica (ME) y aquellos que cumplen determinados criterios circulatorios o en asistolia (DA).

Los donantes en ME representan la principal modalidad de donación de órganos sólidos. Según el *Observatorio Global de Donación y Trasplante*, en el año 2018, de los 37.447 donantes cadavéricos a nivel mundial, 29.462 fueron en ME (16). Por el otro lado, dado que continúa creciendo el desequilibrio entre la oferta y la demanda de órganos, en la última década, la DA, pese a las limitaciones técnicas y organizativas que tiene, ha pasado a ser cerca del 30% de las donaciones de órganos (49).

En el trabajo de la doctora Domínguez-Gil et al. (47) se introduce una clasificación común a los criterios de muerte que se basa en la fase del proceso de donación en la que se encuentra la persona fallecida. De esta manera, podemos hablar de:

- ✓ **Donante posible:** Paciente con un daño cerebral grave o paciente con un fallo circulatorio, sin contraindicaciones médicas aparentes para la donación de órganos.
- ✓ **Donante potencial:**
 - Persona cuya situación clínica cumple los criterios de muerte encefálica.
 - Persona cuya función circulatoria y respiratoria:
 - Ha cesado y no van a iniciarse o continuarse las maniobras de reanimación.
 - o
 - Se espera que cese en un periodo de tiempo que permite la extracción de órganos para trasplante.

- ✓ **Donante elegible:** Persona sin contraindicaciones médicas para la donación, en la que se ha constatado la muerte por criterios neurológicos o circulatorios (y respiratorios), según lo estipulado por la ley de la correspondiente jurisdicción, y en un periodo de tiempo que permite la extracción de órganos para trasplante.
- ✓ **Donante real:** Donante elegible del que se ha obtenido el consentimiento para la donación y en el que se ha realizado una incisión con el objetivo de la extracción de órganos para trasplante.
- ✓ **Donante eficaz:** Donante real del que se ha extraído al menos un órgano independientemente de si se trasplantó.
- ✓ **Donante utilizado o efectivo:** Donante eficaz del que al menos un órgano se ha trasplantado.

Aunque las donaciones cadavéricas tienen muchos aspectos en común, existen importantes diferencias según el tipo de muerte que claramente influyen en el resultado final. Es muy importante conocer las peculiaridades de cada proceso para hacer una adecuada identificación y coordinación que permita que esa persona fallecida o en vías de fallecimiento pueda ser donante de órganos.

1.2.1. DONANTE CADAVÉRICO

Toda persona que done debe estar fallecida, y la donación nunca debe acelerar o condicionar el proceso de fallecimiento (10), de manera que es fundamental tener una definición clara de lo que es un cadáver y de los diferentes criterios de muerte (50). La confirmación de la muerte debe cumplir con los requisitos legales de cada Estado, por lo que debe llevarse a cabo cumpliendo las guías y protocolos del país donde se certifica.

CRITERIOS NEUROLÓGICOS

El concepto de muerte por ME es un concepto relativamente joven, y se debe a la sofisticación de la medicina durante el siglo pasado. La implementación de los cuidados intensivos y el uso de la ventilación mecánica, hizo que determinados pacientes con un daño cerebral grave permaneciesen en una situación irreversible que inicialmente se denominó “*Coma Depassé*”. En 1968 una conferencia de congreso desarrollada en Harvard concretó que dicho estado implicaba el fallecimiento del individuo, dado que no existía actividad en el sistema nervioso central (9).

En el paciente con daño neurológico existen factores clínicos (51–54), radiológicos (55) y analíticos (56,57) que pueden orientar hacia la posible evolución a muerte encefálica. Es muy importante que, a la hora de establecer este diagnóstico, teniendo en cuenta las implicaciones que tiene, se utilice un sistema preciso, reproducible, y que sea realizado por personal experto.

La legislación española especifica que debe demostrarse, al menos por tres facultativos, la ausencia de respuesta refleja de los pares craneales troncoencefálicos, demostrado mediante dos exploraciones clínicas completas incluyendo la ausencia de *drive* respiratorio (test de apnea), así como la existencia de silencio electroencefalográfico o bien parada circulatoria cerebral (58,59).

CRITERIOS CIRCULATORIOS

En el diagnóstico de la muerte tras cumplir requisitos circulatorios o en asistolia, se deben considerar dos escenarios. En ambos será preciso que la persona adulta tenga una temperatura igual o superior a 32°C.

El primer escenario es aquel en el que tras instaurarse la parada circulatoria y realizarse todas las medidas posibles para la resucitación del individuo siguiendo las recomendaciones científicas, las medidas son inefectivas y se considera fútil continuarlas.

El segundo escenario es aquel en el que existe una causa que justifica la no realización de las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) teniendo en cuenta la enfermedad de

base del paciente. Esta decisión se toma tras consenso de los profesionales sanitarios y/o por rechazo manifiesto del propio paciente.

Según la legislación española, una vez que el sujeto se encuentra en alguno de los escenarios antes descritos, para realizar el diagnóstico de muerte debe confirmarse, tras constatar la ausencia de circulación, la asistolia eléctrica, o bien que no se detecte por ultrasonidos el flujo a nivel aórtico, durante al menos cinco minutos (60).

Existen cuatro modalidades de DA, según la forma y el momento en el que acontece el paro cardiaco. Estos escenarios se describieron por primera vez en Maastricht en 1995 (61) y fueron actualizados primero en Madrid en 2011 (62) y, posteriormente, en París en 2013 (63). Pese a que hay nuevas variantes que contemplan aspectos médicos, técnicos e incluso éticos (64), es la clasificación de Madrid la mas utilizada.

Las DA tipo I y II describen donantes cuya muerte ha sucedido de forma imprevista, mediante una parada cardiorrespiratoria (PCR), y es el motivo por el que coloquialmente se la llama "no controlada". En el caso de que se prevea dicha PCR en el contexto de LTSV, se consideraría una DA tipo III, siendo su entorno el considerado como "controlado". La DA tipo IV conlleva una PCR mientras se establece el diagnóstico de ME, o ya realizado.

Tabla 1: Clasificación de Maastricht modificada en Madrid

	TIPO	CARACTERÍSTICAS
NO CONTROLADA	I	muerte fuera del hospital sin reanimación
	II	Resucitación infructuosa
	A	Extrahospitalaria
	B	Intrahospitalaria
CONTROLADA	III	A la espera del paro cardiaco tras la LTSV

PCR: parada cardiorrespiratoria; LTSV: limitación de terapia de soporte vital; ME: muerte encefálica

Los diferentes tipos de DA tienen en común el tiempo de isquemia caliente, el cual no está presente en los donantes en ME, y que se define como el periodo de tiempo en el que los órganos no reciben flujo sanguíneo efectivo. Debido a ello presentan una isquemia o daño que finaliza una vez los órganos son infundidos con líquido de preservación frío (*superrápida-Frío o in-situ-Doble balón*) o por su propia sangre con una ECMO.

1.2.2. DONANTE VIVO

En casos seleccionados, el órgano procede de un donante vivo. De una manera programada y sopesada por parte del donante y el equipo de trasplantes, garantizándose la seguridad máxima del proceso, se decide la donación en vida de un órgano, como el riñón, o parte de un órgano, como el hígado, a una tercera persona. La pareja donante-receptor puede ser emparentada o no emparentada. Existe una serie de trámites legales y éticos, así como clínicos, que deben ser superados para poder plantearse este tipo de donación.

1.3. MANTENIMIENTO DE LOS DONANTES DE ÓRGANOS SÓLIDOS

Una vez instaurada la ME todas las funciones cerebrales quedan anuladas, por lo que se rompe la homeostasis orgánica, desencadenando la parada cardiaca en un plazo de tiempo variable, si no se realiza un tratamiento adecuado (65). Debemos prever que todas estas circunstancias acontecerán en mayor o menor medida durante la fase previa a la extracción de los órganos (66).

Incluso antes de alcanzar el diagnóstico de ME, los profesionales de Medicina Intensiva deben velar por una serie de medidas que garanticen que los órganos del potencial donante no se vean afectados por los fenómenos fisiopatológicos desencadenados.

A modo de resumen hay que señalar que en el potencial donante de órganos coinciden:

- 1.- Abolición del *drive* por parte del centro respiratorio.
- 2.- Ausencia de control vasomotor e hipotensión secundaria.
- 3.- Afectación neurohormonal grave.
- 4.- Tendencia a la hipotermia por falta de actividad hipotalámica.

En los DA, dado el modo de instauración del fallecimiento, no existe una fase de mantenimiento previa a la certificación de la muerte, como sucede en los donantes en ME. En todos los casos de DA se registran y monitorizan los tiempos de isquemia durante todo el proceso de agonía, dado que tienen implicaciones a la hora de aceptar los órganos para trasplante (62). En el caso de la DANC la isquemia comienza con la PCR, se tiene en cuenta el tiempo de inicio de la RCP avanzada y una vez decide el cese de la reanimación se traslada al centro de donación realizando maniobras de cardiocompresión mecánica. En el caso de DAC la isquemia comienza con la LTSV, se tiene en cuenta el inicio de la hipotensión grave (momento en el que la TAS es inferior a 60 mmHg y comienza la isquemia caliente) y una vez que se instaura la asistolia finaliza la fase de agonía. Tras la certificación del fallecimiento, en ambos casos se debe iniciar algún tipo de sistema de preservación para mantener los órganos. En el caso de la perfusión fría, ultrarrápida o con doble balón; finaliza el tiempo de isquemia caliente y se pasa ya a la fase de extracción. En el caso de realizar la preservación con ECMO, es necesario canular una arteria y vena central (femorales si se hace periférico premortem en tipo III y postmortem en tipo II y aorta y cava si se hace postmortem en tipo III) y la colocación de un balón de oclusión aórtica que asegure que no se puede producir una resucitación (67). Tras la comprobación del circuito se inicia la perfusión de los órganos, finalizando la isquemia, y se mantienen unos objetivos hemodinámicos, metabólicos y de homeostasis similares a los de la ME.

1.3.1. MONITORIZACIÓN DEL POTENCIAL DONANTE

Para un adecuado manejo del donante de órganos se realiza una monitorización precisa y continua de las constantes vitales. De esta manera, se desarrolla una monitorización

invasiva y no invasiva convencional a todo paciente crítico e inestable junto con determinaciones gasométricas y/o analíticas cada 2-4 horas en el caso de la ME y cada 30 minutos en el caso de la DA con ECMO.

En el caso de los donantes en ME cardiotorácicos (cardiaco y/o pulmonar), y en caso de inestabilidad hemodinámica que no responda al manejo con fluidos, se utilizan sistemas de monitorización avanzada como:

- Ecocardiograma transtorácico o transesofágico.
- Monitorización mínimamente invasiva del gasto cardiaco (Vigileo©, ProAQT©, PICCO©, VolumenView©).
- Cateterismo derecho mediante catéter de Swan-Ganz.

1.3.2. MANEJO HEMODINÁMICO

Las alteraciones circulatorias en el potencial donante son frecuentes incluso antes de alcanzarse el diagnóstico de ME por el reflejo de Cushing. Durante el proceso de enclavamiento, el potencial donante puede desarrollar una crisis hipertensiva y una taquicardia o bradicardia, que se deben a una liberación masiva de catecolaminas. Esto puede producir aturdimiento miocárdico e incluso microinfartos vasculares, que pueden influir tanto en la situación hemodinámica del donante, como en la viabilidad del injerto cardiaco (68).

Esta situación es transitoria, ya que se continúa de una importante pérdida de la vasorreactividad y, por tanto, de hipotensión, por lo que para el manejo hemodinámico del momento del enclavamiento se utilizan fármacos de acción inmediata y vida media corta como el esmolol o el urapidilo, hasta mitigar el episodio de hipertensión y/o taquicardia (69). En los casos que se presente bradicardia extrema, debemos considerar que la atropina es ineficaz y el fármaco de elección es la adrenalina y/o el isoproterenol.

HIPOTENSIÓN

La hipotensión es la afectación más frecuente del donante de órganos, y tiene un origen multifactorial (70). La ausencia de función de los centros vasomotores provoca una vasodilatación y una disminución de las resistencias vasculares, características del shock neurogénico. Junto a ello, se unen otra serie de circunstancias, como son la hipovolemia secundaria a la poliuria por diabetes insípida neurogénica, o la poliuria osmótica secundaria a la hiperglucemia (si existió administración de esteroides o diabetes), la administración de manitol, sodio hipertónico o los propios diuréticos. La falta de corrección de la anemia en el paciente traumatizado, la hipotermia o la mala contractilidad cardíaca por contusión (70,71), son otras causas de hipotensión arterial.

Aunque no existen estudios validados que discriminen la presión de perfusión óptima para el mantenimiento de los órganos de un donante cadavérico, existe un consenso de que una presión arterial media (PAM) >60 mmHg es un objetivo tensional adecuado para asegurar la viabilidad y el funcionamiento de los órganos (66).

Según el trabajo de Al-Kafaji et al. (72), el uso protocolizado de fluidos no supone un aumento en el número de órganos válidos para el trasplante, pero existe consenso en el uso de cristaloides de forma balanceada como primer paso para corregir la hipotensión (73). El uso de coloides y almidones ha reportado un retraso en la función del injerto renal (74) y, por ello, no se recomienda su uso en donantes en ME (75).

La administración de volumen debe guiarse por parámetros de monitorización clásicos como la presión venosa central (PVC), la presión de enclavamiento pulmonar (PCP) o los volúmenes térmicos intratorácicos, en función de la situación hemodinámica, y teniendo en cuenta los órganos que se prevén donar.

Miñambres et al. demostraron que en donantes adecuadamente monitorizados y tratados, con un manejo restrictivo del balance hídrico (PVC <6 mmHg) se podía asegurar una perfusión adecuada de los órganos a trasplantar y se incrementaba el *pool* de pulmones válidos sin impacto en la supervivencia o en la función del trasplante renal (76). Si los

injertos pulmonares no son considerados aptos para el trasplante se puede ser más flexible con el uso de los fluidos y llegar a valores de PVC en torno a 10-12 mmHg (66,73).

El uso de plasma fresco como expansor de volumen sólo se recomienda en casos de coagulopatía, y la transfusión de hematíes se debe realizar para mantener una hemoglobina objetivo >7 g/dL y/o un hematocrito $> 20\%$ (77).

La infusión de aminas vasoactivas en dosis crecientes para mantener una PAM entre 60-100 mmHg se debe usar una vez restablecida la volemia.

La noradrenalina (NAD) es el vasopresor de primera elección en el manejo del donante de órganos (78). Se utiliza la dosis mínima necesaria para alcanzar el objetivo marcado de PAM (79). En caso de dosis persistentemente altas ($>0,5$ mcg/kg/min) se debe valorar si existe una adecuada optimización de la volemia, y descartar que se sucedan otras causas de hipotensión como la disfunción miocárdica. Si estas dos condiciones no ocurren, se puede plantear el uso de una segunda droga vasoactiva como la vasopresina para reducir las dosis de NAD (80) o la terlipresina. En el caso de la vasopresina, parece que su uso combinado con la reposición hormonal permite mejorar las posibilidades de éxito tras el implante (81).

La dopamina se ha utilizado frecuentemente en el donante sin demostrar ningún efecto deletéreo a dosis bajas (<4 mcg/kg/min), e incluso demostrando efectos beneficiosos tales como la reducción de los requerimientos de diálisis o de soporte mecánico cardíaco, entre otros (82,83). Sin embargo, a dosis altas (>10 mcg/kg/min) produce vasoconstricción renal y sistémica por su efecto alfa-adrenérgico, así como la depleción endógena de NAD (77), por lo que debe evitarse.

En casos de disfunción sistólica miocárdica, objetivada mediante evaluación ecocardiográfica o por la presencia de parámetros de monitorización hemodinámica invasiva compatible con shock cardiogénico, se utilizan fármacos inotrópicos como la dobutamina para su estabilización.

Los potenciales donantes en ME pueden presentar trastornos del ritmo de mayor o menor gravedad, siendo de manera habitual su desencadenante multifactorial. En este sentido, el primer escalón terapéutico será corregir los posibles factores desencadenantes. Otros tipos de arritmias se pueden controlar con antiarrítmicos como la amiodarona o la lidocaína (69). Si fuese necesario, y en caso de bradiarritmia que no responde a medidas farmacológicas, se podría plantear la inserción de un marcapasos provisional para controlar la situación hemodinámica (66).

En ocasiones aisladas, durante el mantenimiento del potencial donante de órganos, acontece una PCR. En este caso se deben seguir las recomendaciones científicas de resucitación administrando los fármacos y/o procedimientos necesarios para revertirla.

1.3.3. MANEJO RESPIRATORIO

En los pacientes en situación de ME puede existir una disfunción pulmonar secundaria a edema pulmonar neurogénico, o a edema pulmonar cardiogénico, por aturdimiento miocárdico o por un excesivo aporte de líquidos durante la reanimación. Además, al perder los reflejos troncoencefálicos, presentan una mayor tendencia al desarrollo de atelectasias y secundariamente a presentar alteraciones del intercambio gaseoso.

En los potenciales donantes, al no existir respiración espontánea, el empleo de estrategias ventilatorias protectoras del pulmón permite prevenir o tratar complicaciones y optimizar la situación de los pulmones. Para ello, utilizamos un modo ventilatorio controlado en el que se asegure un volumen *tidal* de 6-8 ml/kg, y una presión alveolar <30-35 cmH₂O (84), con una FiO₂ que permita alcanzar una pulsioximetría del 95% (PaO₂ >80-100 mmHg), y con una PEEP 8-10 mmHg para evitar atelectasias. El uso de maniobras de reclutamiento pulmonar son de utilidad (cada 2-4 horas), junto con la aspiración de secreciones y/o el uso de la broncoscopia, para prevenir el colapso de alveolos distales (85,86).

Se debe ajustar la frecuencia del respirador para una presión parcial de CO₂ de 35-45 mmHg. En este sentido, el pH arterial debe ajustarse a los valores normales, ya que la alcalosis tiene efectos secundarios indeseables, como el incremento del gasto cardiaco, la vasoconstricción sistémica, el broncoespasmo y las alteraciones en la curva de disociación de la hemoglobina.

Se deben reducir al mínimo, y siempre con especial atención a la asepsia, las desconexiones del respirador, tanto para aspirar secreciones como para la realización de broncoscopias, para evitar la pérdida de presión en la vía aérea. A su vez, se debe optimizar la situación derivada del propio diagnóstico de ME, donde se constata la ausencia de respiración espontánea, hecho que puede ser deletéreo para la función pulmonar.

Otras medidas como los cambios posturales (decúbitos laterales y semidecúbitos) o la posición de la cabecera (>30°) también son necesarios, ya que pueden influir en la viabilidad de los injertos pulmonares (85).

Aunque de manera general el uso de corticoides no parece modificar la efectividad de los donantes, en el caso de la donación pulmonar sí que parecen tener utilidad (86). La administración tras el diagnóstico de ME de un bolo único de metilprednisolona (15 mg/kg intravenoso) puede mejorar la función pulmonar.

1.3.4. MANEJO METABÓLICO

La diabetes insípida neurogénica, es la alteración hormonal más frecuente en la ME, responsable de situaciones de hipovolemia, hipernatremia, así como otras alteraciones hidroelectrolíticas graves. En los donantes con poliuria se deben realizar controles iónicos cada 2-4 horas y realizar una reposición hídrica adecuada. Si la diuresis es mayor de 4 ml/kg/h, los líquidos intravenosos deben administrarse a un ritmo igual a la diuresis de la hora previa y, en caso de que la natremia sea mayor de 150 mEq/L, el fluido de mantenimiento deben ser sueros hiposódicos. En caso de persistir la poliuria y los

trastornos hidroelectrolíticos secundarios, se debe administrar desmopresina hasta corregir la poliuria.

Como en toda situación crítica en la UCI, la hiperglucemia en el potencial donante de órganos debe ser enérgicamente tratada, así como se deben identificar todos los factores desencadenantes de la misma. La corrección con insulina es el manejo de elección, para intentar mantener unos niveles inferiores a 180 mg/dL (87).

Dentro de las alteraciones iónicas, podemos destacar la presencia de niveles elevados en la natremia del potencial donante. Este escenario puede ser consecuencia de varios factores: el aporte inadecuado de sueros con alta carga de sodio, la hipovolemia y la diabetes insípida. El efecto global es la elevación de la osmolaridad extracelular y la contracción del agua intracelular. El efecto de la hipernatremia en el resultado de la donación y en la función de los injertos es controvertida, ya que hay trabajos que la consideran factor de riesgo (88), mientras que hay otras que no evidencian efectos deletéreos en los órganos (89–91). Su manejo se basa en la corrección de las posibles causas, el aporte de agua por sonda nasogástrica y la administración de soluciones hidroelectrolíticas hipotónicas y dextrosa al 5%, junto al aporte de insulina si fuera necesario.

1.3.5. MANEJO DE LA TEMPERATURA

Una reducción progresiva de la temperatura corporal ocasiona una serie de alteraciones a nivel metabólico, circulatorio, sobre la hemostasia, el transporte de oxígeno y alteraciones a nivel del filtrado glomerular, entre otras, que pueden llevar a la fibrilación ventricular y a la asistolia cuando la hipotermia alcanza valores inferiores a 28°C.

Hay estudios que abogan por el uso de la hipotermia para mejorar la función de los injertos renales, como el de Niemann (92). Sin embargo, de momento la hipotermia no se recomienda para el manejo de los donantes de órganos, ya que estos trabajos tienen limitaciones. Además existen otros que demuestran que la hipotermia mantenida genera

menos órganos por donante, presentando mayores requerimientos de plasma fresco congelado, vasopresina y otras catecolaminas (93).

Las medidas para prevenir la hipotermia son las habituales en todo paciente crítico: reducir las pérdidas mediante sistemas específicos, así como incrementar los aportes de soluciones calientes o sistemas de humidificación activa sobre la vía aérea.

1.3.6. MANEJO HEMATOLÓGICO

Las alteraciones de la homeostasis de los donantes pueden ser debidas a la patología de base del paciente (antiagregación o anticoagulación) o a las circunstancias que le han llevado al desenlace fatal (politraumatizados, pacientes fibrinolizados, etc). A su vez, si el mantenimiento del potencial donante no se realiza de forma exhaustiva, ya hemos ido comentando las repercusiones que ocasiona a nivel sanguíneo. Sabemos que la propia isquemia tisular puede generar alteraciones en la hemostasia o incluso desarrollar una coagulopatía intravascular.

Para su manejo, nos marcamos un objetivo en el recuento plaquetario $>50.000/\mu\text{L}$, de fibrinógeno $>1\text{g/L}$ y una actividad de protrombina $>40\%$. La transfusión de concentrados de hematíes se realizará si es preciso para mantener un adecuado transporte de oxígeno, y suele marcarse como objetivo un hematocrito $>20\%$ en todos los casos, y $>30\%$ si hay inestabilidad hemodinámica (73,77).

1.3.7. MANEJO HORMONAL

La afectación neurohormonal en el donante en ME, asocia de manera habitual la presencia de una poliuria inadecuada en el contexto de diabetes insípida. Su instauración ocasiona un incremento en la osmolaridad plasmática, mientras que la urinaria tiende a ser baja de manera progresiva, llegando a tener un aspecto parecido al agua. La corroboración bioquímica es necesaria antes de suplementar farmacológicamente con desmopresina. A su

vez, el aporte de líquidos de manera apropiada permite que el estado hidroelectrolítico y la temperatura del potencial donante, no se vean afectados.

Respecto al uso de hormona tiroidea en esta fase, los resultados no son concluyentes (94,95). No se ha identificado que corregir los niveles de T3 se asocie a una mejoría de la situación circulatoria del potencial donante (96). Esta falta de evidencia conlleva que no exista una recomendación universal sobre la administración de forma sistemática de terapia hormonal tras la ME (66). Sólo en los casos de inestabilidad hemodinámica grave se podría plantear su uso junto con corticoides (95,96).

Tampoco existe una evidencia clara de que el uso de corticoides en el donante en ME sea beneficioso en cuanto a la cantidad y la calidad de los órganos (97). Sin embargo, se suelen utilizar como terapia de rescate en donantes con inestabilidad hemodinámica y uso de elevadas dosis de vasopresores con una posible insuficiencia suprarrenal (hidrocortisona) (97,98) y, en casos de donación pulmonar, como antiinflamatorio (metilprednisolona).

1.3.8. MANEJO INFECCIOSO Y TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO

Si el donante estaba recibiendo tratamiento antimicrobiano por una infección demostrada o sospechada, debe continuarse en la fase de mantenimiento (99). No hay evidencia de la utilidad de la profilaxis antibiótica en el potencial donante, así como no está indicado el inicio de tratamiento antibiótico con fines profilácticos en el receptor (100,101).

De manera general, se deben extraer hemocultivos en todos los donantes, un broncoaspirado o un lavado broncoalveolar (BAL) en caso de donación pulmonar, y un urocultivo en el donante renal (102). Además, es de utilidad la toma de una muestra de exudado rectal en busca de bacilos gram negativos multirresistentes (99).

1.4. EVALUACIÓN DEL DONANTE

La evaluación del potencial donante de órganos y tejidos es un proceso complejo, donde en ocasiones intervienen equipos no directamente ligados a los equipos de trasplantes. De la correcta y sistemática evaluación de cada caso dependerá el futuro de uno o muchos trasplantes, la confianza y tranquilidad de los profesionales que participan en el trasplante, así como el mantenimiento de los programas de trasplantes con el menor riesgo posible para el receptor.

1.4.1. EVALUACIÓN GENERAL

HISTORIA CLÍNICA

La historia clínica, como en cualquier acto médico, es la piedra angular sobre la que gira el resto de la información. Para ello hay que identificar a aquellos familiares o allegados que puedan aportar la máxima información en cada caso.

Tras estudiar los antecedentes del potencial donante, la evaluación debe centrarse en el análisis del episodio actual. En el caso de no conocer las causas que han desencadenado el fallecimiento del paciente, debemos descartar siempre la opción de la donación. En la tabla 2 se recogen las contraindicaciones habituales para la donación de órganos (103).

Finalmente, revisamos siempre la evolución durante el ingreso hospitalario, y recogemos tanto la información sobre las posibles infecciones intercurrentes, como los periodos de hipotensión o de inestabilidad hemodinámica con necesidad de soporte con fármacos vasoactivos. En donantes que han sufrido una PCR se documenta de manera exhaustiva tanto las causas, como las medidas aplicadas.

Tabla 2: Contraindicaciones para la donación de órganos y tejidos

Situación clínica de coma sin una causa conocida
Antecedentes personales desconocidos
Infección susceptible de transmitirse al receptor
Cáncer activo

Trastornos hematológicos sin causa conocida
Enfermedades degenerativas o cuadros neurológicos sin causa conocida
Conectivopatías
Vasculopatía con afectación secundaria grave
Personas de riesgo, como adictos a drogas, presos, etc.

EXPLORACIÓN FÍSICA

La exploración física debe ser detallada y completa, sobre todo evaluando la presencia de lesiones cutáneas y cicatrices que hagan sospechar de procesos oncológicos o enfermedades sistémicas que influyan en la viabilidad del donante. Una mención especial al hallazgo de tatuajes y/o *piercings*, dado que en la actualidad son cada vez más frecuentes en la población y, por tanto, en los donantes, donde existiría el riesgo de presentar una infección vírica en periodo ventana.

La evaluación antropométrica sirve para que los equipos de trasplantes puedan comprobar la compatibilidad de tamaño entre donante-receptor, y para evaluar el estado nutricional que pueda hacer sospechar un proceso oncohematológico oculto.

EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS

Grupo sanguíneo y Antígenos de Histocompatibilidad del donante

La caracterización del donante según su grupo sanguíneo es necesaria para la selección de los posibles candidatos en lista de espera para ser trasplantados, dado que es un antígeno mayor en el proceso de rechazo del injerto en el huésped. Su determinación se realiza y posteriormente se confirma por parte del hematólogo responsable.

Igualmente, los antígenos de Histocompatibilidad (HLA) son necesarios para evaluar el emparejamiento más apropiado entre donante y receptor. De esta manera se garantiza el éxito del trasplante, así como disminuye las posibilidades de rechazo del órgano. Los antígenos HLA pueden determinarse tanto en sangre como en ganglios del donante. (inguinal o axilar).

Hemograma, estudio de coagulación y bioquímica del donante:

Para la caracterización y selección de los donantes de órganos sólidos, además de la evaluación clínica, se pueden utilizar parámetros analíticos que permiten evaluar tanto la funcionalidad como el posible daño de los órganos del donante. Para ello, a todos los donantes se les realiza:

- ✓ Hemograma completo con fórmula leucocitaria y plaquetas.
- ✓ Estudio de coagulación: incluye el tiempo de protrombina (TP), International Normalized Ratio (INR), tiempo de tromboplastina parcial activada (TTPA), tiempo de cefalina (TC) y los niveles de fibrinógeno.
- ✓ Perfil bioquímico renal: urea, creatinina e iones en plasma. Sedimento de orina y proteinuria (104)
- ✓ Perfil bioquímico hepático que incluya aspartato aminotransferasa (AST) , alanino aminotransferasa (ALT), gamma glutamil transpeptidasa (GGT), fosfatasa alcalina, bilirrubina total y directa y lactato deshidrogenasa (LDH) (105,106).
- ✓ Perfil bioquímico cardíaco: determinación de creatinquinasa (CPK), isoenzima MB (CPK-Mb) y Troponina T.
- ✓ Perfil bioquímico pancreático que incluya glucemia y los niveles de amilasa sérica (107).
- ✓ Perfil gasométrico pulmonar: determinación de la gasometría arterial, pH arterial, presión parcial de oxígeno (PaO₂), presión parcial de dióxido de carbono (PaCO₂) y bicarbonato sérico. La gasometría arterial se debe realizar tras 15 minutos de

ventilación con una FiO₂ de 1 y una presión positiva al final de la espiración (PEEP) de 5 cmH₂O en el respirador. La gasometría arterial se realiza cada 2-4 horas en caso de donación pulmonar, debiéndose mantener la pulsioximetría continua para detectar precozmente cambios en la saturación arterial de oxígeno en todo donante de órganos.

Otras exploraciones complementarias:

Según las peculiaridades del órgano susceptible de ser donado, las características del donante, así como de las necesidades de los equipos de trasplantes, se podrá realizar otra serie de pruebas que garanticen la seguridad previo a la validación del injerto (108).

EVALUACIÓN DURANTE LA EXTRACCIÓN Y EXAMEN PATOLÓGICO

Otro de los elementos a tener en cuenta es la inspección *in situ* del órgano previo a su extracción, así como su disección durante la cirugía de banco, y su posterior adecuación vascular o de sistemas de drenaje. A su vez, se puede realizar la toma de muestras histológicas mediante biopsia, bien para refutar la viabilidad del órgano en donantes con criterios expandidos o bien para descartar procesos tumorales si existen indicios (33,108–110).

1.4.2. VALORACIÓN DEL RIESGO INFECCIOSO

Siempre que se realiza un trasplante existe el riesgo de transmisión de algún agente infeccioso junto con el injerto. Es por ello que resulta crucial realizar un seguimiento de la documentación microbiológica del donante, para poder realizar una profilaxis o tratamiento específico, caso necesario, en el receptor (99).

Los objetivos de la investigación microbiológica en el donante de órganos buscarán diferentes tipos de infecciones (agudas o crónicas) que puedan comprometer la viabilidad del injerto o la evolución normal del trasplantado.

INFECCIÓN AGUDA

En ocasiones, la presencia de infecciones activas en el potencial donante supone la principal causa de contraindicación para la donación de órganos y tejidos. Debemos resaltar que, conforme se incrementa el tiempo de estancia hospitalaria, la posibilidad de presentar algún tipo de infección nosocomial aumenta progresivamente. Según el tipo de infección puede ser considerado el episodio como contraindicación absoluta o temporal (99,108) (ver tabla 3).

Tabla 3: Contraindicaciones infecciosas para la donación de órganos y tejidos

Absolutas	Relativas
Cuadro infeccioso sistémico por virus, hongos o por tuberculosis.	Meningitis por bacteria no identificada, con afectación extrameningea y sin tratamiento dirigido durante más de dos días.
Meningitis por <i>L.monocytogenes</i> , <i>M.tuberculosis</i> , hongos o protozoos. Encefalitis por virus herpes.	Endocarditis por germen no identificado, con émbolos distales y sin tratamiento dirigido durante más de dos días. ✓
Shock séptico de origen bacteriano	Bacteriemia por germen resistente a la antibioterapia, con inestabilidad clínica y sin tratamiento dirigido durante más de dos días
Injerto colonizado o infectado por microorganismo multirresistente	Infecciones que no afectan al injerto sin germen conocido y sin posibilidad de tratamiento correcto en el receptor

INFECCIÓN CRÓNICA O LATENTE

Una vez realizado el trasplante, existen determinados gérmenes que deben ser considerados, máxime teniendo en cuenta la inmunodepresión a la que se someterá el receptor. Esta posibilidad de infección crónica o latente con posibilidad de reactivación debe ser considerada a la hora de planificar un tratamiento específico o una profilaxis

determinada. De hecho, pueden suponer incluso una contraindicación absoluta para la donación.

En todos los donantes potenciales, previa a la extracción, se valora mediante estudio serológico (anticuerpos en plasma) y/o molecular, la existencia de una infección por virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) tipo 1 o 2, virus de la hepatitis B (VHB) y D en caso de positividad del VHB, virus de la hepatitis C (VHC), sífilis (LUES) y en caso de sospecha de factores de riesgo (residentes en zonas endémicas y/o viajeros a dichas zonas en los últimos 5 años) por virus linfotrópico T humano (HTLV) I/II. Este último, en las últimas recomendaciones se ha incluido su determinación sistemática en todos los potenciales donantes (99).

Dado que también puede tener implicaciones pronósticas en el receptor, se evalúa con un retraso máximo de 24-48 horas la posible infección crónica del donante por Citomegalovirus humano (CMV), Virus de Epstein-Barr (VEB) y *Toxoplasma gondii*. Para ello se realiza la determinación serológica de anticuerpos Ig. M e Ig. G que permita discriminar la cronología de la infección.

1.4.2. VALORACIÓN DEL RIESGO TUMORAL

Siguiendo las recomendaciones internacionales (108) y nacionales (111) se debe realizar una evaluación exhaustiva del donante con el objetivo de minimizar el riesgo de transmisión tumoral, ya que las neoplasias pueden transmitirse a enfermos inmunodeprimidos cuando los órganos provienen de donantes con una enfermedad tumoral no controlada.

La evaluación debe cotejar la información disponible de una historia clínica completa dirigida a la enfermedad oncológica, valorando la existencia de marcadores tumorales, el resultado de exploraciones radiológicas (radiología simple de tórax y/o ecografía abdominal) y el examen anatomopatológico de masas o lesiones evidenciadas durante la evaluación del potencial donante o durante el momento del explante. En caso de ser necesario el examen patológico, éste se realiza mediante impronta citológica y/o cortes de congelación antes de que ningún órgano sea trasplantado.

Los datos actuales indican que, aunque existe riesgo de transmisión tumoral, la frecuencia de donantes con tumores es baja y, por tanto, la tasa de transmisión también. Por otro lado, no existe evidencia suficiente para aconsejar un periodo de tiempo libre de enfermedad neoplásica para aceptar a un donante con un tumor, dependiendo sobre todo del tipo y características del mismo, por lo que la decisión debe ser individualizada (108,111,112). En este sentido, se sigue una serie de recomendaciones según el tipo de tumor que tenga en donante.

1.4.3. VALORACIÓN ÓRGANO ESPECÍFICA

La evaluación de los órganos para trasplante se basa en una valoración morfológica y funcional del órgano a trasplantar. Pese a que existen documentos de consenso nacional y autonómico (113), a la hora de aceptar y distribuir un órgano para trasplante existen diferencias entre los distintos equipos de trasplantes, dado que se tienen que tener en consideración también las características del receptor.

De hecho, aunque el órgano se extraiga sin complicaciones, se preserve de manera óptima y el trasplante se realice de manera adecuada, siempre existe un porcentaje de órganos que, o bien presenta un retraso en el inicio de su función (RFI), o bien presentan un fallo primario del injerto (FPI). Estas dos entidades son las que se deben intentar evitar, y todo esfuerzo en la caracterización del órgano tiene que estar dirigido a minimizarlas.

Teniendo en cuenta que el perfil del donante va cambiando a lo largo del tiempo, siendo diferentes las características y enfermedades más prevalentes en los donantes, y que aparecen nuevas enfermedades emergentes, la evaluación de los órganos va cambiando a lo largo del tiempo, adaptándose los criterios de aceptación según la evidencia científica y el riesgo-beneficio de no trasplantarse.

De manera general podemos decir que, si el órgano a trasplantar presenta una enfermedad propia, esta puede progresar en caso de ser trasplantado, siendo una condición que debe ser

conocida por el equipo trasplantador y el paciente. Esta práctica es posible (114–116) pero no está exenta de posibles problemas, tanto técnicos asociados a la extracción y/o implante como a la posibilidad de que presente algún grado de rechazo subclínico. Por último, es importante conocer si los injertos tienen posibles lesiones en relación con el proceso clínico (traumatismos abdominales, daño o enfermedad vascular) que puedan condicionar la posibilidad de realizar la donación (117).

A la hora de la evaluación y selección de los órganos, por una parte hay factores comunes a todos, y otros que son específicos de cada uno de ellos. A continuación, detallamos los factores a valorar según el órgano.

RENAL

- ✓ *Edad*: no existe ni un límite inferior ni superior de edad para la donación renal pero hay que tener en cuenta que ambos grupos presentan mayor riesgo de tener un órgano trasplantado disfuncionante o rechazado (118–120). A medida que va aumentando la edad se debe realizar un estudio cada vez más detallado tanto funcional como anatomopatológico.
- ✓ *Antecedentes del donante*: la presencia de DM, HTA, dislipemia, albuminuria o algún grado de enfermedad renal o sistémica crónica son factores de peor funcionalidad del riñón y habitualmente provocan la no aceptación de la donación renal (121,122). Debido a ello, en donantes renales con antecedentes de HTA, DM o posibles signos de afectación orgánica, se debe completar el estudio con una evaluación renal más completa y la realización de una biopsia renal tras la validación macroscópica.
- ✓ *Función renal*: excepto casos con insuficiencia renal aguda potencialmente reversible, se acepta cuando tienen un aclaramiento de creatinina según la fórmula de Cockcroft-Gault $> 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$. Si la determinación de peso y talla es incierta, la creatinina por sí sola no es un indicador fiable de la función renal, por lo que es mejor calcular el aclaramiento de la creatinina mediante el CKD-EPI

(*Chronic Kidney Disease Epidemiology*) o el MDRD-4 (*Modification of Diet in Renal Disease*) (1,123).

- ✓ *Valoración macroscópica:* incluye una exploración de toda la superficie del riñón, despistaje de presencia de quistes o nódulos y evaluación de la perfusión. Además, se debe tener en cuenta la posible presencia de anomalías vasculares o ureterales que dificulten el implante y la presencia de arteriosclerosis (124).
- ✓ *Estudio anatomopatológico:* el estudio de una cuña renal es un procedimiento que se realiza en los donantes de riesgo expandido o con factores de riesgo de enfermedad renal avanzada (125). Aunque el resultado de la biopsia parece que se correlaciona con el resultado del trasplante, expresado en RFI y FPI (126), este procedimiento no se realiza de manera sistemática en todos los centros dado que su resultado no tiene buena correlación ni con la supervivencia del injerto ni con la función a largo plazo (127,128).

HEPÁTICA

- ✓ *Edad:* actualmente no existe limitación en la edad del donante en ME, siempre y cuando su aspecto macroscópico sea normal e incluso, en casos dudosos, los hallazgos microscópicos se acerquen a la normalidad (129). Como ocurre con el resto de los órganos, los hígados de donantes añosos son más susceptibles al tiempo de isquemia, por lo que es importante tenerlo en cuenta a la hora de la selección de donantes añosos (130,131).

Por otro lado, en el caso de los DA, los equipos de trasplante hepático son más restrictivos con la edad, dado que este tipo de órgano ya presenta un daño añadido por la isquemia caliente (132). Aunque no es una contraindicación absoluta, se marcan los 55 años en los DA tipo II, y los 65 años en los DA tipo III de Maastricht como edad límite para la donación hepática (133).

- ✓ *Antecedentes del donante:* existen varias condiciones que hacen que aumente el riesgo de disfunción primaria del injerto (DPI) y, por tanto, suelen ser criterios para la no selección del donante hepático:
 - Hepatopatía grasa o alcohólica.
 - Infección crónica vírica.
 - Cirugía hepatobiliar previa.
 - Peritonitis o infección intraabdominal activa.
 - Hepatitis aguda tóxica o medicamentosa.
 - Insuficiencia cardíaca derecha crónica.
 - Traumatismo hepático.
 - Enfermedades sistémicas con afectación hepática.

- ✓ *Función hepática:* existe poca evidencia para determinar un dintel de transaminasas para la contraindicación hepática, pero en caso de estar elevadas (x 3) se debe revisar detenidamente la historia clínica y los antecedentes a fin de valorar su origen y reversibilidad(108).

- ✓ *Situación del donante:* durante muchos años el uso de aminas vasoactivas a dosis altas (NAD >0,2 mcg/kg/min o dopamina >10 mcg/kg/min) suponía una contraindicación, actualmente la mayoría de los equipos no limitan la aceptación del órgano por este factor. La hipernatremia se ha descrito como un factor de riesgo de DPI hepático (88). Otros trabajos no han demostrado esa asociación entre la natremia y la supervivencia del injerto (134–137) por lo que su presencia no contraindica la donación hepática.

- ✓ *Valoración macroscópica:* el cirujano hepático valora los bordes hepáticos, la coloración, perfusión y consistencia antes de iniciar la perfusión fría. La evaluación de la esteatosis es variable y depende del observador (138,139), por lo que se debe apoyar en el estudio anatomopatológico (140).

- ✓ *Estudio anatomopatológico:* la biopsia hepática se realiza mediante la técnica de cortes en congelación, y permite evaluar el parénquima hepático, graduando la esteatosis y la fibrosis (141,142). En el caso de que la afección sea menor del 30%

se considera baja, entre el 30 y 60% es considerada como moderada y más del 60% como grave. El uso de hígados con esteatosis moderada se asocia a algún grado de DPI, con retraso en la recuperación de la función normal pero con una evolución satisfactoria sin tener impacto en la supervivencia (143,144). La esteatosis mayor del 60% se asocia a la pérdida del injerto y a una alta incidencia de RFI, por lo que no se suele aceptar (145,146).

CARDIACA:

- ✓ *Edad y datos antropométricos:* el aumento de la enfermedad coronaria y la posibilidad de una mayor tasa de rechazo celular y/o de vasculopatía del injerto con la edad son factores que hacen que de manera clásica se restrinja la edad de los donantes cardíacos (147). Si tenemos en cuenta que la tasas de supervivencia de la mayoría de las series es similar entre corazones de donantes añosos y más jóvenes, se establece la edad límite de los 65-70 años (66). Aún con todo, los donantes de más de 55 años se deben evaluar de manera exhaustiva por riesgo a presentar mayor vasculopatía del injerto (148,149).

Pese a que la falta de coincidencia sexual parece que puede asociarse con un mayor número de episodios de rechazo y menor supervivencia en el primer año después del trasplante (150), parece que esto es más por la desproporción del tamaño que por el género. Una desproporción donante-receptor, expresado mediante el índice de masa corporal (IMC) o la altura mejor que peso, menor del 20%, es relativamente segura, mientras que si es mayor del 30% supone una contraindicación para la mayor parte de los equipos de trasplante.

- ✓ *Antecedentes del donante:* los hábitos tóxicos (tabaco, alcohol, cocaína, y anfetaminas) que puedan acelerar el riesgo de enfermedad coronaria o la presencia de una miocardiopatía asociada se tienen muy en cuenta. De hecho, el alcoholismo grave o el consumo crónico de cocaína se asocian a un mayor riesgo de DPI (151).

La existencia de antecedentes isquémicos, enfermedad valvular grave, enfermedad arteriosclerótica coronaria multivaso, endocarditis no corregible quirúrgicamente,

miocardiopatía o disfunción sistólica tanto derecha como izquierda son contraindicaciones para la donación cardiaca (108). Por el contrario, alteraciones estructurales menores como el foramen oval permeable, un drenaje venoso anómalo o la presencia de alteraciones cardiacas intervenidas no son de entrada motivos de rechazo, y se valoran caso a caso incluso planteándose la opción de corregirlas antes del trasplante. En el caso de eventos arritmogénicos malignos previos, pese a poder tratarse, no se consideran como injertos válidos teniendo en cuenta el riesgo de recurrencia (transmisión arritmogénica).

La PCR en el contexto de la ME no es una contraindicación para la donación cardiaca, dado que estos corazones no presentan una mayor tasa de complicaciones ni una supervivencia menor (152).

- ✓ *Función ventricular*: el estudio ecográfico es la prueba fundamental para el análisis funcional del corazón a trasplantar (153). Se realiza, tras la ME, en situación de estabilidad metabólica, con una optimización de la situación hemodinámica y con la menor dosis posible de inotrópicos (66). Corazones sin alteraciones estructurales y con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) >45% se consideran óptimos para el trasplante.

La presencia de una alteración en la contractilidad (con o sin alteración de la función sistólica) se debe poner en el contexto clínico del daño neurológico, especialmente en pacientes jóvenes y sin factores de riesgo cardiovascular, ya que se debe sospechar la existencia de un aturdimiento miocárdico (154). Una FEVI por debajo del 45% se debe reevaluar a las 2-4 horas y, en caso de mejoría, plantearse la donación cardiaca. En el caso contrario, el corazón debe ser descartado (66).

La hipertrofia ventricular izquierda (HVI) con un espesor miocárdico mayor de 16 mm tiene una incidencia significativa de DPI, por lo que supone una contraindicación para la donación cardiaca. Los injertos con HVI leve (espesor <14 mm) tienen una supervivencia equivalente a aquellos sin HVI, por lo que no supone una contraindicación. Respecto a la HVI moderada (14-16 mm), los datos son contradictorios, por lo que su utilización deberá realizarse con precaución (155).

A todos los donantes cardiacos se les realiza un electrocardiograma (ECG) para evaluar la existencia de patología estructural o trastornos de la conducción. La coronariografía es aconsejable en donantes >45 años, pero no se recomienda de

manera sistemática por el impacto que puede tener en el proceso global de la donación.

- ✓ *Situación hemodinámica:* la necesidad de dosis altas de drogas vasoactivas se puede asociar a FPI (156,157) por lo que en estos casos se suele rechazar el corazón para trasplante. Sin embargo, el uso de NAD para el manejo de la vasoplejia asociada a la ME parece no influir en el resultado del trasplante cardiaco (158).
- ✓ *Valoración macroscópica:* durante la extracción el cirujano cardiaco evalúa la contractilidad, la anatomía coronaria y la presencia de contusiones o traumatismos.

PULMONAR

- ✓ *Edad:* la edad límite del donante pulmonar es un criterio variable entre los centros y países, y se individualiza en función de las características del donante y la situación de los potenciales receptores(108).
- ✓ *Antecedentes del donante:* las enfermedades pulmonares crónicas, la infección activa respiratoria, el traumatismo torácico con daño pulmonar no reversible y la cirugía torácica previa se pueden considerar como criterios de exclusión pulmonar dado el mayor riesgo de obtener órganos no validos (108).

Los donantes con ventilación mecánica prolongada (>7 días), si no presentan signos de infección, se pueden considerar donantes pulmonares. A su vez, el antecedente de una enfermedad pulmonar crónica sin daño pulmonar (como el asma, o microenfisema) y el tabaquismo, expresado en cigarrillos/día, para su aceptación como donantes, obligan a una evaluación muy cautelosa y a individualizar cada caso (73,108).

- ✓ *Función pulmonar:* la gasometría arterial se debe realizar en situación estabilidad y tras haber optimizado la función pulmonar con maniobras de reclutamiento durante al menos dos horas (85). Se acepta como válido un pulmón con una PaO₂ >300

mmHg, con una fracción de oxígeno en el ventilador de 1 y una PEEP de 5 cmH₂O.

- ✓ *Valoración macroscópica:* la valoración durante la extracción la realiza el cirujano torácico revisando el aspecto externo, la presencia de lesiones o contusiones, el grado de congestión y la presencia de atelectasias. El reclutamiento pulmonar se puede realizar *in situ* con control por el cirujano para evitar el barotrauma.
- ✓ *Otros:* la mayor parte de los donantes pulmonares son en ME, pero existen buenas experiencias con DA (159), por lo que el tipo de donante no es un limitante para la donación pulmonar.

PANCREÁTICA

- ✓ *Edad y datos antropométrico:* la edad es el factor fundamental para la aceptación (107). El límite de edad para la donación pancreática en ME es de 50 años, pese a existir buenas experiencias con órganos de donantes más añosos seleccionados (160). Ese límite es más estricto en la DA, donde el límite se marca en 45 años (161). Otro factor importante para la donación pancreática es la superficie corporal expresada mediante el IMC de manera que los donantes pancreáticos óptimos son los que tienen un IMC < 25 kg/m². En casos de IMC entre 25-29 kg/m² se valoran macroscópicamente por el cirujano. Los donantes con un IMC >30 no son válidos para la donación pancreática completa, pero se pueden plantear como donantes de islotes pancreáticos (162).
- ✓ *Antecedentes del donante:* la existencia de antecedentes de DM, HTA de larga evolución, arteriosclerosis grave, alcoholismo crónico, pancreatitis aguda o crónica, infección o traumatismo abdominal reciente, y cirugía pancreática o esplénica previa, suelen contraindicar la donación pancreática (161).
La estancia prolongada en la UCI (que aumenta la probabilidad de edema pancreático), la hipotensión e incluso la PCR, no son contraindicaciones, pero se suelen asociar a una menor tasa de donación(163).

- ✓ *Función pancreática:* los niveles de glucosa, requerimientos de insulina, el perfil enzimático (amilasa, lipasa) y la calcemia son parámetros analíticos que permiten estimar el grado de funcionalidad pancreática, y que en muchas ocasiones limitan el uso de estos órganos (164). Estos parámetros se deben contextualizar con el donante, ya que muchos pacientes con daño neurológico pueden presentar hiperglucemia y necesitar dosis altas de insulina sin ser diabéticos.

- ✓ *Situación hemodinámica:* salvo en los casos de DA tipo III (tiempo de isquemia caliente máximo de 30 minutos), los donantes pancreáticos deben mantener una situación de estabilidad hemodinámica evitando el uso de drogas vasoactivas a dosis altas(165).

- ✓ *Valoración macroscópica:* al revisar el páncreas en el quirófano no debe tener edema, sangrado, fibrosis ni signos inflamatorios que lo contraindiquen para el trasplante. Las anomalías vasculares pueden comprometer tanto su extracción, si se hace en un donante multiorgánico (sobre todo con extracción hepática e intestinal), como su implante posterior en el receptor. En este sentido, es muy importante que el equipo quirúrgico sepa realizar la extracción de manera adecuada para no lesionarlo (166,167).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los registros nacionales muestran que el perfil del donante ha ido evolucionando de una manera progresiva (3). De esta manera, en el año 2000, el número de donantes que evolucionaron a ME tras sufrir un traumatismo craneoencefálico en accidente de circulación suponía un 20%, mientras que en el año 2019, eran menos del 5%(14). Por otro lado, el perfil actual del donante es aquel que ha sufrido un Accidente Vascular Cerebral (AVC) espontáneo, con una edad media cada vez mayor (5) y, por tanto, con una probabilidad de donación efectiva diferente a la de hace 20 años.

Además, una de las peculiaridades y fortalezas de los programas de donación-trasplantes es que son coste-efectivos, dado que a la larga reducen los costes derivados de enfermedad terminal, siendo eficiente para el sistema, así como mejora la calidad de vida de los receptores (168,169).

El cambio del perfil del donante conlleva, de una manera inherente, una menor oportunidad de disponer de órganos que puedan ser útiles para el trasplante. Conocer características de los donantes de Andalucía, su evolución a lo largo del tiempo y la rentabilidad expresada en tipo y cuantía de órganos donados y trasplantados nos puede permitir focalizar los esfuerzos de una manera más racional y eficiente, así como desarrollar programas de mejora para resolver el desequilibrio existente entre la demanda y oferta de órganos para pacientes en situación orgánica terminal.

OBJETIVOS

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Identificar hipotéticos factores relacionados con la efectividad del proceso donación-trasplante en base a las características sociodemográficas, clínicas y parámetros biológicos, de los donantes la Comunidad Autónoma de Andalucía.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir la población de donantes de la Comunidad Autónoma de Andalucía
2. Conocer la eficacia y efectividad de la población de donantes en función del órgano donado.
3. Analizar las causas de eficacia y efectividad en función del órgano donado.

MATERIAL Y MÉTODOS

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. TIPO DE ESTUDIO

Estudio observacional descriptivo transversal.

4.2 ÁMBITO DE ESTUDIO

Población de referencia de los hospitales con programa de donación de órganos sólidos de la red sanitaria pública y privada de la Comunidad Autónoma de Andalucía, así como de las ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla.

4.3 PERIODO DE ESTUDIO

Desde el 01 enero de 2006 hasta el 31 diciembre de 2018.

4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se han estudiado aquellas personas fallecidas sin contraindicación médica y con consentimiento familiar y/o judicial para la donación de sus órganos, que son registradas por los coordinadores de trasplantes de los hospitales andaluces en el Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía (SICATA).

4.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN/EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los pacientes incluidos en el estudio deben cumplir las siguientes condiciones:

- Fallecidos por criterios neurológico o circulatorio y respiratorio.

- Edad igual o mayor a un año.
- Detectados por el equipo de coordinación de trasplantes hospitalario.
- Registrado en el SICATA.

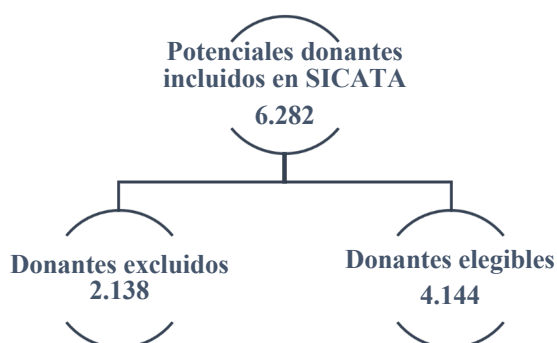
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Donante de órganos en vida.
2. Pacientes fallecidos sin consentimiento familiar y/o judicial en caso de ser necesario para la donación de órganos.
3. Pacientes fallecidos con contraindicación médica para la donación.
4. Pacientes fallecidos de los que no se dispone de información suficiente para poder realizar una valoración clínica adecuada y con garantías de seguridad para la donación de órganos.

4.4.2. TAMAÑO MUESTRAL

En el periodo de estudio, se han registrado un total de 6.282 fallecidos de los cuales cumplen los criterios de inclusión 4.144 (figura 1). Dado que esta población se encuentra recogida en el programa del SICATA, consideramos como tamaño muestral las personas registradas en este registro.

Figura 1: Diagrama de inclusión de potenciales donantes de órganos en Andalucía



4.5. FUENTE DE INFORMACIÓN

El SICATA es un registro de declaración obligatoria donde personal autorizado por la Dirección Gerencia de los hospitales andaluces autorizados para la donación, incluyen los donantes de órganos y/o tejidos.

Este sistema de información se creó en base a la necesidad de cumplir el principio de información sanitaria, a fin de mejorar la calidad del Sistema Nacional de Salud y permite disponer de una herramienta eficaz orientada hacia la mejora continua.

El SICATA (anexo 1) es un registro estructurado en cuatro subsistemas (insuficiencia renal crónica, donación, trasplante de órganos y tejidos y banco de tejidos). Se encuentra alojada en un servidor incorporado en la Red Corporativa de la Junta de Andalucía. Esta registrado en la Agencia de Protección de Datos y cumple con los requisitos exigidos en la Ley Orgánica 3/2018 de protección de datos de carácter personal y garantía de los derechos digitales.

La información utilizada para el presente trabajo se basa en la recogida en el subsistema de donación, donde se almacenan los datos y características de los donantes de órganos, tanto fallecidos como vivos, así como las circunstancias en que se produce la donación.

En el momento de la donación todos los familiares firmaban un consentimiento en el que se informa de la inclusión de los datos personales de su familiar en SICATA y la posible realización de estudios con fines epidemiológicos y/o de investigación (anexo 2).

4.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio se llevó a cabo conforme a los principios éticos y de acuerdo con los requerimientos expresados en la Declaración de Helsinki (revisión de Fortaleza-Brasil, octubre de 2013).

Los datos de carácter personal fueron tratados conforme al Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas, en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos), a la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Asimismo, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los datos personales tratados.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación (CEI) de los hospitales universitarios Virgen Macarena-Virgen del Rocío con código 0964-N-17 y fecha de 27 de octubre de 2017, considerando que el estudio cumplía los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y se ajustaba a los principios éticos aplicables a este tipo de estudios (anexo 3).

La base de datos se solicitó formalmente a la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía y la solicitud fue valorada por la Comisión de Control y Seguimiento del Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes. Una vez aprobada dicha solicitud, la base de datos fue remitida encriptada y completamente anonimizada, de forma que carecía de variables que posibilitaran la identificación de los donantes.

4.7. VARIABLES INCLUIDAS EN EL ESTUDIO

Las variables, teniendo en cuenta los objetivos a estudio, se definieron y organizaron en función de las características del proceso, del donante y del resultado de la donación. De esta forma, se recogió información sociodemográfica, características clínicas y analíticas relacionadas con el mantenimiento del donante y, por último, características y resultados de la donación, teniendo en cuenta los tipos de donantes y los órganos trasplantados. En el anexo 4 se presentan las diferentes variables agrupadas según su definición conceptual y operativa.

4.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

4.8.1. ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS

En primer lugar, se realizó una exploración de los datos para identificar valores atípicos o aberrantes. Este procedimiento se efectuó para el total de la muestra estudiada y para los diferentes subgrupos generados (muerte encefálica-asistolia, eficaz-no eficaz, efectivo-no efectivo).

4.8.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

VARIABLES numéricas como la edad, el peso o los parámetros de laboratorio, se resumieron con medias y desviaciones típicas o, en caso de distribuciones muy asimétricas, mediana y rango intercuartílico (RIC), mientras que las variables no numéricas (sexo, provincia de donación, HTA, etc.) se hicieron mediante frecuencias y porcentajes. Estas medidas se calcularon globalmente y para grupos de casos (efectivo o no efectivo y según tipo de órgano). La descripción de la muestra se completó con distintas representaciones gráficas según el tipo de información (numérica/ no numérica). Se obtuvo estimadores puntuales e intervalos de confianza al 95% para los diferentes estadísticos.

4.8.3. ANÁLISIS INFERENCIAL BIVARIANTE

Para valorar la relación entre dos variables no numéricas, se realizaron tablas cruzadas y se aplicó el test de la Chi-cuadrado, Chi-cuadrado con corrección de continuidad o test de la probabilidad exacta de Fisher, según criterios de aplicación. Los resultados significativos se complementaron con intervalos de confianza al 95% (IC 95%).

Para relacionar una variable cualitativa dicotómica y una numérica se realizó el test de la t de Student, comprobados los requisitos de aleatoriedad, independencia, normalidad (Shapiro-Wilks) e igualdad de varianza (test de Levene). En el caso de no cumplirse el requisito de igualdad de varianza se realizó la t de Student con la corrección de Welch. Caso de no validar el requisito de normalidad se realizó la prueba U- Mann Whitney. Se determinan intervalos de confianza al 95% para las diferencias de medias entre ambos grupos.

4.8.4. ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

El modelo de Regresión Logística (RL) se aplicó para relacionar una variable dependiente dicotómica (efectivo/ no efectivo) con un conjunto de variables independientes (hipotéticas variables predictoras). El método seleccionó el mejor conjunto de variables predictoras del evento de entre aquellas variables que en el análisis univariante resultaron significativamente relacionadas con la variable dependiente a un nivel de significación inferior a 0,05. Para las variables incluidas en el modelo, el método calculó la razón de ventajas (Odds Ratio) y sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Se analizaron hipotéticas variables confusoras y la interacción entre hipotéticas predictivas. La bondad del ajuste del modelo obtenido se valoró mediante la prueba de Hosmer y Lemeshow.

Para valorar la capacidad discriminante del modelo se obtuvieron curvas ROC esto no permite la clasificación de un individuo en uno de dos grupos (donación efectiva o no efectiva) y en base al valor de una determinada variable. Proporciona como estadístico el área situada bajo la curva ROC y una tabla con los puntos de coordenadas de dicha curva (falsos positivos y la sensibilidad), pudiendo así deducirse un punto de corte para la clasificación del donante: aquel valor de la variable de contraste, tal que un pequeño

aumento de la sensibilidad ocasiona un incremento considerable de la proporción de falsos positivos.

En todos los contrastes de hipótesis se consideró un nivel de significación de 0,05.

El análisis estadístico se realizó con el programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS. versión 26.0).

RESULTADOS

5. RESULTADOS

5.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS DONANTES DE ANDALUCÍA

En el periodo de estudio, se registraron en el SICATA un total de 6.282 fallecidos, de los cuales 4.144 cumplían los criterios de inclusión.

5.1.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

El 60% del total de los donantes de órganos fueron varones, con una edad mediana de 60 años (RIC 48,0-70,0; IC95% 60,0-61,0) y con una distribución predominante entre los 55 y 75 años. Los menores de 15 años y los mayores de 75 años fueron los dos grupos de edad con menor proporción, con un 1,9% y un 14,4% de frecuencia respectivamente.

En la tabla 4 vemos que el 72,5% de los donantes eran andaluces y que un 16,8% eran de otra nacionalidad diferente a la española. El lugar de residencia en 3.891 casos (93,9%) fue Andalucía y solo 149 (3,6%) residían fuera de España.

En 3.990 donantes se pudo conocer el tipo de residencia, que fue predominantemente rural (62,4%). De la muestra de donantes electivos, 883 (21,3%) lo fueron dentro de un proceso judicial.

Tabla 4: Características sociodemográficas de los donantes de órganos sólidos

Variable	n (%)	IC 95%
Sexo	4.144	
Mujer	1658 (40,0)	38,5-41,5
Varón	2486 (60,0)	58,5-61,5
Edad (años)	4.133	
< 15	78 (1,9)	1,5-2,3
15-44	700 (16,9)	15,8-18,1
45-54	794 (19,2)	18-20,4
55-64	982 (23,8)	22,5-25,1
65-74	983 (23,8)	22,5-25,1
> 74	596 (14,4)	13,4-15,5
Comunidad de nacimiento	4.144	
Andalucía	3.003 (72,5)	71,1-73,8
Otros	1.141 (27,5)	26,2-28,9
Comunidad de residencia	4.144	
Andalucía	3.891 (93,9)	93,1-94,6
Otros	253 (6,1)	5,4-6,9
País de nacimiento	4.144	
España	3.447 (83,2)	82,0-84,3
Otros	697 (16,8)	15,7-18,0
País de residencia	4.144	
España	3.995 (96,4)	95,8-96,9
Otros	149 (3,6)	3,1-4,2
Tipo de residencia	3.990	
Urbana	1.500 (37,6)	36,1-39,1
Rural	2.490 (62,4)	60,9-63,9

IC: intervalo de confianza

5.1.2. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

En la tabla 5 se puede apreciar que tanto el número de donantes como la tasa de donantes p.m.p. ha ido creciendo a lo largo de los años con dos puntos de inflexión ascendente en el año 2010 y en el año 2015.

Tabla 5: Distribución anual de los donantes de órganos sólidos

Variable	n (%)	IC 95%	d.p.m.p.
Año	4.144		
2006	254 (6,1)	5,4-6,9	31,3
2007	244 (5,9)	5,2-6,6	29,7
2008	282 (6,8)	6,1-7,6	33,8
2009	295 (7,1)	6,4-7,9	34,9
2010	264 (6,4)	5,7-7,1	30,9
2011	311 (7,5)	6,7-8,3	36,2
2012	307 (7,4)	6,6-8,2	35,6
2013	297 (7,2)	6,4-8,0	34,5
2014	316 (7,4)	6,8-8,5	36,9
2015	323 (7,8)	7,0-8,6	37,7
2016	396 (9,6)	8,7-10,5	46,3
2017	413 (10,0)	9,1-10,9	48,3
2018	442 (10,7)	9,8-11,6	51,7

IC: intervalo de confianza ; d.p.m.p.: donantes por millón de población.

Si revisamos la distribución de los donantes por meses y trimestres (ver tabla 6) vemos que los meses de marzo y mayo con un 9,3% y diciembre con un 8,9% son los meses que más donantes concentraban al año y, por el contrario, agosto y septiembre, con un 7,4% y 7,5%,

fueron los que menos. La mayoría de los trimestres tenían más de 1.000 donantes salvo el tercer trimestre, con 954 (23%).

Tabla 6: Distribución mensual y trimestral de los donantes de órganos

Variable	n (%)	IC 95%
Mes	4.144	
Enero	353 (8,5)	7,7-9,4
Febrero	322 (7,8)	7,0-8,6
Marzo	387 (9,3)	8,5-10,3
Abril	354 (8,5)	7,7-9,4
Mayo	385 (9,3)	8,4 -10,2
Junio	329 (7,9)	7,1-8,8
Julio	335 (8,1)	7,3-8,9
Agosto	308 (7,4)	6,7-8,3
Septiembre	311 (7,5)	6,7-8,3
Octubre	340 (8,2)	7,4-9,1
Noviembre	353 (8,5)	7,7-9,4
Diciembre	367 (8,9)	8,0-9,7
Trimestre	4.144	
Primero	1.062 (25,6)	24,3-27,0
Segundo	1.068 (25,8)	24,5-27,1
Tercero	954 (23,0)	21,8-24,3
Cuarto	1.060 (25,6)	24,3-26,9

IC: intervalo de confianza

5.1.3. SECTOR Y PROVINCIA DE DONACIÓN

Entre 2006 y 2018, más de la mitad de los donantes se distribuyeron entre los sectores IV (Málaga, Almería, Ceuta y Melilla) y V (Sevilla-Huelva) suponiendo el 30,0% y 25,6 % respectivamente. Como se puede ver en la tabla 7, junto a las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, que solo han aportado 23 donantes en este periodo, la provincia de Huelva con 189 (4,6%) y Jaén con 198 (4,8%) fueron las dos provincias que menos donantes han generado en este estudio.

Tabla 7: Sector y Provincia o Ciudad Autónoma de donación

Variable	n (%)	IC 95%
Sector	4.143	
Cádiz (I)	479 (11,6)	10,6-12,6
Córdoba (II)	771 (18,6)	17,4-19,8
Granada-Jaén (III)	590 (14,2)	13,2-15,3
Málaga-Almería-Ceuta-Melilla (IV)	1.242 (30,0)	28,6-31,4
Sevilla-Huelva (V)	1.061 (25,6)	24,3-27,0
Provincias y Ciudades Autónomas	4.143	
Almería	296 (7,1)	6,4-8,0
Cádiz	479 (11,6)	10,6-12,6
Córdoba	573 (13,8)	12,8-14,9
Granada	590 (14,2)	13,2-15,3
Huelva	189 (4,6)	4,0-5,2
Jaén	198 (4,8)	4,2-5,5
Málaga	923 (22,3)	21,0-23,6
Sevilla	872 (21,0)	19,8-22,3
Ceuta	7 (0,2)	0,1-0,3
Melilla	16 (0,4)	0,2-0,6

IC: intervalo de confianza

5.1.4. CENTRO Y UNIDAD DE DONACIÓN

Pese a que el 55,2 % de los donantes procedían de un centro de tercer nivel con programa de trasplante de órganos, las UCI polivalentes propias de los hospitales de segundo nivel fueron las que más donantes generaron (66,3%). Las UCI especializadas en pacientes neuroquirúrgicos, con 1.016 donantes (24,5%) fueron las segundas en frecuencia, y las unidades de reanimación postanestésicas y la hospitalización general, con menos del 0,5% (10) fueron las unidades que menos donantes aportaron.

Tabla 8. Centros y unidades detectoras de los donantes de órganos sólidos

Variable	n (%)	IC 95%
Centro Trasplantador (n= 4140)	2.284 (55,2)	53,7-56,7
Unidad detectora	4.143	
UCI Polivalente	2.749 (66,3)	64,9-67,8
UCI Neuroquirúrgica	1.016 (24,5)	23,2-25,8
Urgencias	147 (3,5)	3,0-4,1
UCI Médica	122 (2,9)	2,5-3,5
UCI Coronaria	25 (0,6)	0,4-0,9
Unidad de reanimación	9 (0,2)	0,1-0,4
Hospitalización	1 (0,0)	0,0-0,1

IC: intervalo de confianza; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

5.1.5. CAUSAS DE FALLECIMIENTO:

El proceso fisiopatológico más frecuente que condicionó el fallecimiento del donante fue el ACV hemorrágico, suponiendo más del 53% de los casos y triplicando los casos de TCE (16,6%) que fue la segunda causa de fallecimiento (tabla 9).

Otras causas como la anoxia cerebral (6,7%), las intoxicaciones (0,3%) y los tumores cerebrales (0,2%) y origen cardíaco, tanto isquémico como arrítmico, de la donación en asistolia tipo II de la clasificación de Maastricht, han sido causas menos significativas.

Tabla 9: Causas de fallecimiento de los donantes de órganos sólidos

Variable	n (%)	IC 95%
Causa de fallecimiento	4.144	
ACV hemorrágico	2.211 (53,4)	51,8-54,9
ACV Isquémico	420 (10,1)	9,2-11,1
TCE	686 (16,6)	15,4-17,7
Anoxia cerebral	276 (6,7)	5,9-7,4
Intoxicación	12 (0,3)	0,2-0,5
Tumor cerebral	10 (0,2)	0,1-0,4
Origen cardíaco arrítmico	66 (1,6)	1,2-2,0
Origen cardíaco isquémico	74 (1,8)	1,4-2,2
Otros	389 (9,4)	8,5-10,3

IC: intervalo de confianza; ACV: accidente cerebrovascular; TCE: traumatismo craneoencefálico

5.1.6. TIPOS DE DONANTES

En nuestra población los donantes que fallecieron por criterios neurológicos (87,4%) fueron los más frecuente y los donantes por criterios circulatorios que comenzaron a partir de 2010 fueron aumentando progresivamente a lo largo de los años (tabla 10).

De los 522 donantes que fallecieron en asistolia, el 73,3% fueron tipo III de la escala de Maastricht, el 25,1% tipo II y solo un 0,6% tipo IV. Para el mantenimiento de los donantes en asistolia, en función del tipo, se utilizaron tres sistemas de preservación de órganos previa a la extracción, siendo la perfusión regional abdominal hipo o normotérmica la más utilizada (45,7%) y la preservación in-situ con doble balón (11,3%) la menos frecuente.

Tabla 10: Tipos de donantes de órganos sólidos según el criterio de muerte

Variable	n (%)	IC 95%
Tipo de donantes	4.144	
ME	3.622 (87,4)	86,4-88,4
Asistolia	522 (12,6)	11,6-13,6
Tipos de donante en asistolia*	521	
I	0 (0,0)	
IIA	131 (25,1)	21,6-29,0
IIB	5 (1,0)	0,4-2,1
III	382 (73,3)	69,4-77,0
IV	3 (0,6)	0,2-1,5
Tipo de preservación en asistolia	521	
PRA	238 (45,7)	41,4-50,0
SR-Fría	224 (43,0)	38,8-47,3
PIS-DB	59 (11,3)	8,8-14,3

*ME: muerte encefálica; SR-Fría: superrápida-Fría; PRA: perfusión regional abdominal; PIS-DB: preservación in-situ-Doble balón. * Según la clasificación de Maastricht.*

5.1.7. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y SANGUÍNEAS

La tabla 11 refleja que los donantes de órganos sólidos tenían un peso y una talla mediana de 75 kg (RIC 70,0-85,0) y 170 cms (RIC 160,0-175,0) respectivamente, que les confería un IMC mediana de 27,1 (RIC 24,6-29,4). El perímetro torácico y abdominal sólo se registró en menos de 1.500 donantes suponiendo una muestra poco representativa (tabla 11).

Tabla 11: Características antropométricas de los donantes de órganos sólidos

Variable	n	Mín	Máx	Media (DE)	IC 95%	Mediana (RIC)	IC 95%
Peso (Kg)	3.672	2,0	180,0	77,4 (16,1)	76,9-77,9	75,0 (70,0-85,0)	75,0-80,0
Talla (cm)	3.588	50,0	202,0	167,3 (12,5)	166,9- 167,6	170,0 (160,0-175,0)	170,0-172,0
IMC (Kg/m2)	3.583	4,0	49,4	27,4 (4,6)	27,3-27,6	27,1 (24,6-29,4)	26,8-27,3
PT (cm)	1.439	46,0	190,0	101,4 (16,3)	100,5- 102,2	101,0 (93,0-110,0)	100,0-103,0
PA (cm)	1.493	44,0	164,0	101,0 (17,9)	100,1- 101,9	101,0 (90,0-112,0)	100,0-103,0

IMC: índice de masa corporal; PT: perímetro torácico; PA: perímetro abdominal. Min: mínimo; Max: máximo; DE: desviación estándar; IC intervalo de confianza; RIC: rango intercuartílico.

El grupo sanguíneo más frecuente fue el grupo A (45,0%), seguido del grupo O (41,3%), siendo por tanto los grupos sanguíneos mayoritarios entre los donantes. Por otro lado, el Rh positivo fue el predominante (ver tabla 12).

Tabla 12: Grupo sanguíneo y Rh de los donantes de órganos sólidos

Variable	n (%)	IC 95%
Grupo Sanguíneo	4.144	
A	1.864 (45,0)	43,5-46,5
O	1.712 (41,3)	39,8-42,8
B	408 (9,8)	9,0-10,8
AB	160 (3,9)	3,3-4,5
Rh	4.125	
Positivo	3.490 (84,6)	83,5-85,7
Negativo	635 (15,4)	14,3-16,5

IC: intervalo de confianza

5.1.8. ANTECEDENTES PERSONALES DE LOS DONANTES

El principal antecedente patológico que presentaron los donantes de órganos estudiados fue la HTA (38,3%), con un tiempo mediano de enfermedad de 10 años (RIC 5,0-15,0) y con tratamiento farmacológico para su control en el 50% de los casos.

La DM, con 614 casos (14,8%), y en concreto la DM tipo II con 552 (13,3%), fue el segundo antecedente patológico más frecuente. Otros FRCV como la dislipemia (11,1%) y hábitos tóxicos como el tabaquismo (20,4%) y el consumo de alcohol (9,7%) también fueron frecuentes en la población de donantes de Andalucía.

En la tabla 13 se puede ver que el resto de los antecedentes patológicos; que salvo los antecedentes de ACV (7%) y las arritmias cardíacas (5,2%); estaban presentes en menos del 5% de los donantes.

Tabla 13: Antecedentes patológicos de los donantes de órganos sólidos

Variable	n (%) /mediana (RIC)	IC 95%
HTA	1.588 (38,3)	36,8-39,8
Duración (años)	10,0 (5,0-15,0)	10,0-14,0
Tratamiento	766 (48,2)	45,8-50,7
DM	614 (14,8)	13,8-15,9
Duración (años)	10,0 (5,0-15,0)	10,0-15,0
Tipo		
I	53 (1,3)	1,0-1,7
II	552 (13,3)	12,3-14,4
Otros	9 (0,2)	0,0-0,3
Insulinodependiente	148 (3,6)	3,0-4,2
Dislipemia	458 (11,1)	10,1-12,0
Tabaquismo	846 (20,4)	19,2-21,7
Duración	25,0 (20,0-30,0)	25,0-30,0
Enolismo	400 (9,7)	8,8-10,6
Duración	25,0 (20,0;30,0)	25,0-30,0
Grado		
Ligero	84 (2,0)	1,6-2,5
Moderado	165 (4,0)	3,4-4,6
Grave	151 (3,6)	3,1-4,2
ACV	291 (7,0)	6,3-7,8
Epilepsia	46 (1,1)	0,8-1,5
Demencia	41 (1,0)	0,7-1,3
Cefalea	76 (1,8)	1,5-2,3
Enfermedad neurodegenerativa	22(0,5)	0,3-0,8
Arritmias	215 (5,2)	4,5-5,9
IAM	125 (3,0)	2,5-3,6
Ángor	54 (1,3)	1,0-1,7
Insuficiencia cardiaca	59 (1,4)	1,1-1,8
PCR	16 (0,4)	0,2-0,6
EPOC	157 (3,8)	3,2-4,4
Asma	85 (2,1)	1,7-2,5
IRC	54 (1,3)	1,0-1,7
Litiasis	62 (1,5)	1,2-1,9
Ulcus péptico	53 (1,3)	1,0-1,7
HDA	23 (0,6)	0,4-0,8
Hepatitis	24 (0,6)	0,4-0,8
VIH	0 (0,0)	-

RIC: Rango intercuartílico; IC: Intervalo de confianza; HTA: Hipertensión arterial; DM: Diabetes mellitus; ACV: Accidente cerebrovascular; IAM: Infarto agudo de miocardio; PCR: Parada cardiorrespiratoria; EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IRC: Insuficiencia renal crónica; HDA: Hemorragia digestiva alta; VIH: Virus de inmunodeficiencia humana 77

Traumatismo	102 (2,5)	2,0-3,0
-------------	-----------	---------

5.1.9. CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS

Al evaluar el hemograma y el estudio de coagulación de nuestra muestra (tabla 14) observamos que la mayor parte de parámetros analizados se encontraban en un rango fisiológico. Parámetros como los leucocitos y el fibrinógeno, que presentaban una mediana de 12.500 cel/ μ L (RIC 9,9-16,4) y 415,0 mg/dL (RIC 306,0-590,0) respectivamente, se encontraban ligeramente aumentados en relación con la respuesta inflamatoria propia de este tipo de pacientes.

Tabla 14: Hemograma y estudio de coagulación de los donantes de órganos previa a la extracción

Variable	n	Mín	Máx	Media (DE)	IC 95%	Mediana (RIC)	IC 95%
Hemoglobina (g/dL)	3.302	4,5	20,0	11,8 (2,3)	11,7-11,9	12 (10,0- 13,4)	12,0-12,2
Hematocrito (%)	3.175	14,6	60,0	35,5 (6,7)	35,3-35,8	35,5 (30,8- 40,0)	35,0-36,0
Leucocitos x10³/ μL	3.289	0,9	95,0	13,6 (6,15)	13,42- 13,84	12,5 (9,9- 16,4)	12,3-12,8
Plaquetas x 10³/ μL	3.245	13	500,0	193,8 (87,7)	190,8- 196,8	182,0 (137,0- 240,0)	179,0- 187,0
INR	2.460	0,31	11,18	1,3 (0,7)	1,2-1,3	1,18 (1,1- 1,3)	1,2-1,2
TTPA (seg)	2.924	1,0	100,0	30,3 (12,1)	29,8-30,72	29,5 (25,8- 34,6)	29,0-30,0
Fibrinógeno (mg/dL)	1.839	53,0	999,99	458,9 (205,9)	449,5- 468,4	425,0 (306,0-590,0)	415,0- 440,0

Min: mínimo; Max: máximo; DE: desviación estándar; IC intervalo de confianza; RIC: rango intercuartílico. TTPA: tiempo de tromboplastina parcial activado; INR: International normalized ratio; Seg: segundos.

Al igual que ocurría con el hemograma, en la bioquímica de los donantes, en la tabla 15 podemos ver que los parámetros de función o daño orgánico (renal, hepático, cardíaco) se encontraban dentro rangos considerados normales. La natremia, con una mediana de 145 mEq/L (RIC 140-150) y la glucemia, con una mediana de 154 mg/dL (RIC 125-199) se encontraban ligeramente elevadas en relación con la condición clínica del donante.

Tabla 15: Bioquímica de los donantes de órganos previa a la extracción

Variable	n	Mín	Máx	Media (DE)	IC 95%	Mediana (RIC)	IC 95%
Glucosa (mg/dL)	3.128	55	694	171,8 (71,9)	169,3-174,4	154 (125-199)	152-157
Urea (mg/dL)	3.307	5	332	36,9 (22,8)	36,1-37,7	32 (23-44)	32-33
Creatinina (mg/dL)	3.456	0,2	9,5	1 (0,7)	0,9-1,0	0,8 (0,6-1,1)	0,8-0,8
Sodio (mEq/L)	3.466	117	187	145,6 (8,2)	145,4-145,9	145 (140-150)	145-146
Potasio (mEq/L)	3.441	2,0	8	3,9 (0,7)	3,8-3,9	3,8 (3,4-4,2)	3,8-3,9
Cloro (mEq/L)	1.638	90	140	110,7 (9,4)	110,3-111,2	109,8 (103-117)	109-110
Calcio (mg/dL)	1.041	5,0	11,3	8,3 (0,9)	8,3-8,4	8,3 (7,8-8,9)	8,3-8,4
Fosforo (mg/dL)	400	1,0	8,9	2,8 (1,3)	2,6-2,9	2,6 (1,9-3,3)	2,5-2,7
AST (UI/L)	3.238	2,3	3.800	70,1 (183,6)	63,8-76,5	32 (21-59)	32-34
ALT (UI/L)	3.342	2,1	3.808	60,5 (170,6)	54,7-66,3	28 (17-49)	27,6-29
GGT (UI/L)	2.693	1,0	1.511	84,9 (136,1)	79,7-90,0	37 (19,0-85,5)	36-39
BT total (mg/dL)	3.227	0	187	1,0 (3,8)	0,8-1,1	0,6 (0,4-1,0)	0,6-0,6
Amilasa (UI/L)	2.644	0,6	1.190	115,7 (150,5)	110,0-121,5	64,0 (40-119)	62-67
FA (UI/L)	2.140	0,6	663	79,3 (54,3)	77,0-81,6	67 (51-90)	66-69
LDH (UI/L)	2.173	0,1	1.998	441,8 (290,2)	429,6-454,0	366 (239-544)	355-379
Proteínas totales (g/L)	2.808	0,2	9,3	5,7 (1,1)	5,6-5,7	5,7 (5,0-6,4)	5,7-5,8
CPK (UI/L)	2.243	0,1	1.995	246 (328,1)	233,3-260,5	121 (60-280)	113-129
Troponina T (ng/mL)	980	0	8.939	49,0 (332,8)	28,1-69,8	0,3 (0,0-9,6)	0,2-0,4

Min: mínimo; Max: máximo; DE: desviación estándar; IC intervalo de confianza; RIC: rango intercuartílico. TTPA: tiempo de tromboplastina parcial activado; INR: international normalized ratio AST: aspartato aminotransferasa; ALT: alanino aminotransferasa; GGT: gamma glutamil transpeptidasa; BT: bilirrubina total FA: fosfatasa aclalina; LDH: lactatodeshidrogenasa; CPK: creatininquinasa; CPK-MB: isoenzima MB de la creatininquinasa.

El análisis de las características de la orina estuvo muy limitado por la falta de registro, de modo que sólo entre un 50% y un 60% de los donantes tenían cumplimentada estas variables en el registro. Pese a ello, podemos ver en la tabla 16 que el sedimento normal duplica al patológico y que cerca del 20% de los donantes tenían proteinuria.

Tabla 16: Análisis de orina de los donantes de órganos sólidos previo a la extracción

Variable	n (%)	IC 95%
Sedimento de orina (n)	4.144	
Normal	1.360 (32,8)	31,4-34,3
Patológico	670 (16,2)	15,1-17,3
No disponible	2.114 (51,0)	49,5-52,5
Proteinuria (n)	4.144	
Positiva	815 (19,7)	18,5-20,9
Negativa	1.658 (40,0)	38,5-41,5
No disponible	1.671 (40,3)	38,8-41,8

IC: intervalo de confianza

En la tabla 16 se observa el patrón gasométrico de la población de donantes de órganos.

Tabla 17: Gasometría arterial de los donantes de órganos previa a la extracción

Variable	n	Mín	Máx	Media (DE)	IC 95%	Mediana (RIC)	IC 95%
pH	2.821	7,00	7,60	7,39 (0,09)	7,38-7,39	7,40 (7,34-7,45)	7,40-7,41
PaO2 (mmHg)	2.835	23,0	599,0	222,98 (140,5)	217,8-228,2	173,0 (111,0-322,0)	168,0-180,0
PaCO2 (mmHg)	2.853	13,0	150,0	38,99 (11,0)	38,6-39,4	38,0 (32,0-43,9)	38,0-39,0
Bicarbonato (mEq/L)	2.817	5,0	46,0	23,1 (4,1)	22,9-23,2	23,0 (20,4-25,5)	23,0-23,5
SatO2 (%)	2.746	70,9	100,0	98,4 (2,8)	98,3-98,5	99,0 (98,0-100,0)	99,0-99,2

Exceso de Base	2.485	-18	18,5	-0,1 (4,5)	-0,3-0,1	0,5 (-3,0-2,3)	0,3-0,8
-----------------------	--------------	-----	------	------------	----------	-------------------	---------

Min: mínimo; Max: máximo; DE: desviación estándar; IC intervalo de confianza; RIC: rango intercuartílico. PaO2: presión parcial de oxígeno; PaCO2: presión parcial de dióxido de carbono; SatO2: saturación de oxígeno.

5.1.10. MARCADORES MICROBIOLÓGICOS Y TUMORALES

Como podemos ver en la tabla 18, los cultivos microbiológicos se realizaron en una cuarta parte de los donantes y sin precisar el momento del registro. El 35,9% de los hemocultivos y el 46,3% de los urocultivos fueron negativos. Un 9,9% de hemocultivos resultaron positivos y un 34% de aspirados bronquiales positivos.

Tabla 18: Cultivos microbiológicos de los donantes de órganos sólidos

Variable	n (%)	IC 95%
Hemocultivo (n)	952	
Positivo	94 (9,9)	8,1-11,9
Negativo	342 (35,9)	32,9-39
Pendiente	516 (54,2)	51,0-57,3
Urocultivo (n)	804	
Positivo	53 (6,6)	5,0-8,5
Negativo	372 (46,3)	42,8-49,7
Pendiente	379 (47,1)	43,7-50,6
Aspirado traqueal (n)	894	
Positivo	304 (34)	31-37,2
Negativo	149 (16,7)	14,3-19,2
Pendiente	441 (49,3)	46,1-52,6

IC: intervalo de confianza

Todos los donantes presentaron una serología para VIH negativa. La PCR para VIH y las serologías para HTLV I y II se realizaron en menos del 2% de los donantes (tabla 19).

Respecto a la posibilidad de existencia de una infección activa por VHB o por VHC sólo 10 donantes (0,2%) tenían un antígeno Australia positivo y, 68 donantes (1,6%) anticuerpos frente a VHC. Sin embargo, la exposición al VHB, expresado mediante la presencia de Ac frente al core del VHB, estuvo presente en el 10,5% de los donantes.

En la tabla 20 se puede ver la caracterización serológica de otros marcadores de infección vírica pasada (CMV, EB), parasitaria (Toxoplasma) y bacteriana (VRDL) que pueden tener repercusión en el receptor y que no limitan el inicio de la donación.

Tabla 19 Serología de los donantes de órganos sólidos I

Variable	n (%)	IC 95%
Ac VIH Ac (n)	4.144	
Positivo	0 (0,0)	
Negativo	4.144 (100)	
No disponible/No realizado	0 (0,0)	
PCR VIH (n)	4.144	
Positivo	0 (0,0)	
Negativo	38 (0,9)	0,7-1,2
No disponible/No realizado	4.106 (99,1)	98,8-99,3
Ac. HTLV I (n)	4.144	
Positivo	0 (0,0)	
Negativo	84 (2,0)	1,6-2,5
No disponible / No realizado	4.060	97,5-98,4
AC HTLV II (n)	4.144	
Positivo	0 (0,0)	
Negativo	65 (1,6)	1,2-2,0
No disponible / No realizado	4.078 (98,4)	98,0-98,8
Ag S de VHB (Ag. Australia) (n)	4.144	
Positivo	10 (0,2)	0,1-0,4
Negativo	4.134 (99,8)	99,6-99,9
No disponible / No realizado	0 (0,0)	
Ac anticore VHB (n)	4.144	
Positivo	435 (10,5)	9,6-11,5
Negativo	2.829 (68,3)	66,8-69,7
No disponible / No realizado	880 (21,2)	20,0-22,5
Ac VHC (n)	4.144	
Positivo	68 (1,6)	1,3-2,1
Negativo	4.076 (98,4)	97,9-98,7
No disponible / No realizado	0 (0,0)	
PCR VHC	4.144	
Positivo	0 (0,0)	
Negativo	30 (0,7)	0,5-1,0
No disponible / No realizado	4.114 (99,3)	99,0-99,5

IC: intervalo de confianza; Ac: anticuerpos; Ag: antígeno; PCR: reacción en cadena de la polimerasa; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana; HTLV: virus linfotrópico de células T; VHB: virus de la hepatitis B; VHC: virus de la hepatitis C.

Tabla 20: Serología de los donantes de órganos sólidos II

Variable	n (%)	IC 95%
Ac CMV	4.144	
Positivo	2.275 (54,9)	53,4-56,4
Negativo	466 (11,2)	10,3-12,2
No disponible / No realizado	1.403 (33,9)	32,4-35,3
Ac VEB	4.144	
Positivo	457 (11,0)	10,1-12,0
Negativo	226 (5,5)	4,8-6,2
No disponible	3.461 (83,5)	82,4-84,6
Ac. Toxoplasma	4.144	
Positivo	383 (9,2)	8,4-10,2
Negativo	540 (13,0)	12,0-14,1
No disponible	3.221 (77,7)	76,4-79,0
VRDL	4.144	
Positivo	32 (0,8)	0,5-1,1
Negativo	3.087 (74,5)	73,1-75,8
No disponible	1.025 (24,7)	23,4-26,1

IC: intervalo de confianza; Ac: anticuerpos; Ag: antígeno; CMV: citomegalovirus; VEB: virus de Epstein-Barr; VDRL: Venereal Disease Research Laboratory.

Dada la escasa validez diagnóstica y la ausencia de recomendación para la realización sistemática de los marcadores tumorales en los donantes (solo en casos de antecedente o sospecha clínica), existió un importante infraregistro y se disponía de información de la gonadotropina coriónica humana y del antígeno carcinoembrionario (tabla 21).

Tabla 21: Marcadores tumorales de los donantes de órganos sólidos

Variable	n (%)	IC 95%
BHCG	2.430	
Negativo	2.430 (100,0)	
Positivo	0 (0,0)	
No disponible	0 (0,0)	
CEA	4.144	

Negativo	74 (1,8)	1,4-2,2
Positivo	2 (0,0)	0,0-0,2
No disponible	4.068 (98,2)	97,7-98,5

IC: intervalo de confianza; β HCG: beta gonadotropina coriónica humana; CEA: antígeno carcinoembrionario.

5.1.11. TRATAMIENTO DURANTE EL MANTENIMIENTO

Como se aprecia en la tabla 22, la principal amina vasoactiva utilizada fue la noradrenalina (50%) seguida de la dopamina y de la dobutamina. Solo un 3,3% de los casos recibieron la transfusión de al menos un concentrado de hematíes y más del 40% de los donantes recibieron algún antibiótico previo a la donación.

Tabla 22: Medicación usada para el mantenimiento del potencial donante de órganos

Variable	n (%)	IC 95%
Adrenalina	89 (2,1)	1,7-2,6
Dobutamina	56 (1,4)	1,0-1,7
Dopamina	242 (5,8)	5,2-6,6
Noradrenalina	2.072 (50,0)	48,4-51,5
Concentrados de hematíes	135 (3,3)	2,7-3,8
Plasma	89 (2,1)	1,7-2,6
Plaquetas	41 (1,0)	0,7-1,3
Antibiótico	1.690 (40,8)	39,3-42,3

IC: intervalo de confianza

5.2. RESULTADO DE LA DONACIÓN:

De los 4.144 casos estudiados, 18 de ellos no presentaban información referente al resultado de la donación. De estos 4.126 donantes reales, solo en 17 no se extrajo ningún

órgano por lo que los donantes eficaces fueron 4.109 y de ellos, 3.487 fueron donantes efectivos (figura 2).

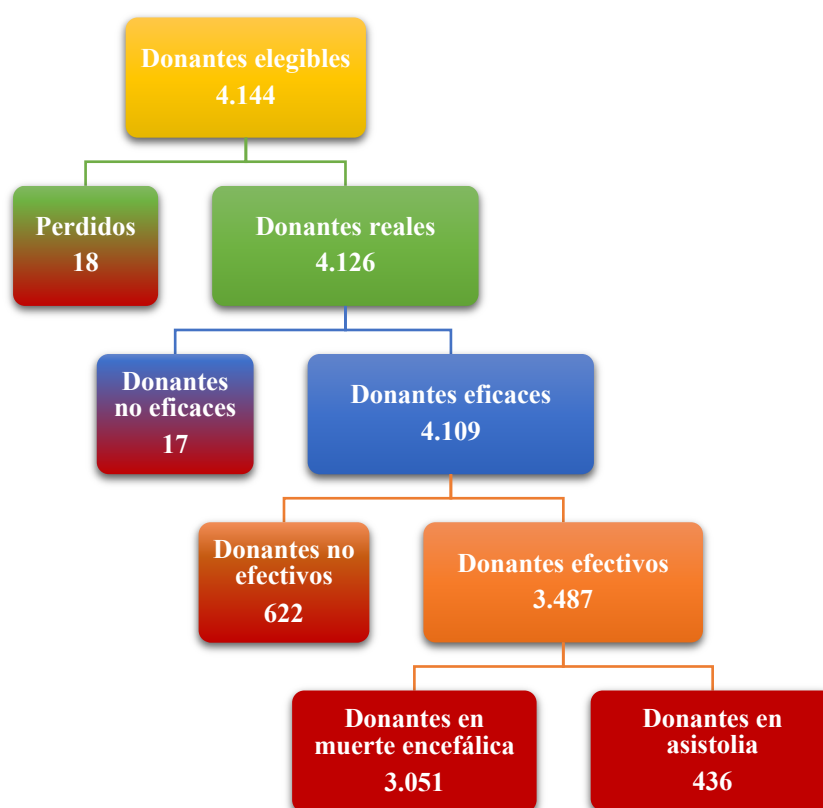


Figura 2: Evolución de los tipos de donantes en Andalucía 2006-2018

Como se observa en la tabla 22, de los 4.126 donantes se extrajeron una mediana de 3,0 (RIC 2,0-3,0) órganos, y de ellos que se implantaron una mediana de 2.0 (RIC 1,0-3,0).

Tabla 23: Órganos donados y trasplantados por donante de órganos

Variable	n	Mín	Max	Media (DE)	IC 95%	Mediana (RIC)	IC 95%
Órganos donados	4.126	0	7	2,9 (1,2)	2,9-3,0	3,0 (2,0-3,0)	3,0-4,0
Órganos trasplantados	4.126	0	7	2,2 (1,5)	2,1-2,2	2,0 (1,0-3,0)	2,0-3,0

Min: mínimo; Max: máximo; DE: desviación estándar; IC: intervalo de confianza; RIC:rango intercuartílico.

El 99,6% de los donantes donaron al menos un órgano independientemente de su validez y el 84,5% fueron donantes de los que por lo menos 1 órgano fue trasplantado en un receptor (tabla 23).

Tabla 24: Resultado de la donación de órganos sólidos en función de eficacia y efectividad.

Variable (n = 4.126)	n (%)	IC 95%
Donante eficaz	4.109 (99,6%)	99,4-99,8
Donante efectivo	3.487 (84,5)	83,4-85,6
Donación renal eficaz	3.643 (88,3)	87,3-89,2
Donación renal efectiva	2.812 (68,1)	65,7-70,6
Donación hepática eficaz	3.384 (82,0)	80,8-83,2
Donación hepática efectiva	2.424 (58,7)	57,2-60,2
Donación cardiaca eficaz	700 (17)	15,8-18,1
Donación cardiaca efectiva	565 (13,7)	12,7-14,8
Donación pulmonar eficaz	487 (11,8)	10,8-12,8
Donación pulmonar efectiva	360 (8,7)	7,9-9,6
Donación pancreático eficaz	355 (8,6)	7,8-9,5
Donación pancreático efectivo	228 (5,5)	4,9-6,3

IC: intervalo de confianza

Si clasificamos la eficacia según el órgano sólido donado, vemos que el 88,3% de los donantes lo fueron renales, el 82% hepáticos, el 17% cardiacos y el 11,8% pulmonares. El páncreas fue el único órgano que se extrajo en menos del 10% de los donantes. Respecto a la efectividad, la proporción se reduce más de un 20% en los renales y hepáticos y en el resto no llega a un 5%.

Como se puede ver en la tabla 24, considerando las extracciones combinadas (birrenal, cardiopulmonar y bipulmonar) como un único órgano, se extrajeron 12.137 órganos sólidos y de ellos, 8.790 se implantaron en algún receptor.

Tabla 24: Órganos extraídos e implantados de los donantes efectivos

	EXTRAÍDOS	IMPLANTADOS
Variable (n = 4.126)	n (%) IC 95%	n (%) IC 95%
Riñón derecho	3.458 (83,8) 82,7-84,9	2.608 (63,2) 61,7-64,0
Riñón izquierdo	3.455 (83,7) 82,6-84,8	2.585 (62,7) 61,2-64,1
Birrenal	164 (4,0) 3,4-4,6	50 (1,2) 0,9-1,6
Hígado	3.384 (82,0) 80,8-83,2	2.424 (58,7) 57,2-60,2
Corazón	696 (16,9) 15,7-18,0	561 (13,6) 12,6-14,7
Cardiopulmonar	4 (0,1) 0,0-0,2	4 (0,1) 0,0-0,2
Pulmón derecho	170 (4,1) 3,5-4,8	132 (3,2) 2,7-3,8
Pulmón izquierdo	165 (4,0) 3,4-4,6	108 (2,6) 2,2-3,1
Bipulmonar	286 (6,9) 6,2-7,7	190 (4,6) 4,0-5,3
Páncreas	355 (8,6) 7,8-9,5	228 (5,5) 4,9-6,3

IC: intervalo de confianza

En las tablas 24, 25 y 26 que, como causas de no extracción, destacan los antecedentes patológicos y la edad del donante y, como causa de no implante, el aspecto macroscópico y la valoración anatomopatológica con la biopsia del órgano.

Variable	RIÑÓN DERECHO		RIÑÓN IZQUIERDO		BIRRENAL	
	n (%)	IC 95%	n (%)	IC 95%	n (%)	IC 95%
Causa no extracción	314		283		189	
Edad	43 (13,7)	10,2-17,8	44 (13,8)	10,4-18,0	21 (11,1)	7,2-16,2
AP	189 (60,2)	54,7-65,5	185 (58,2)	52,7-63,5	108 (57,1)	50,0-64,0
PB	25 (8,0)	5,3-11,3	26 (8,2)	5,5-11,6	21 (10,8)	7,0-15,8
PR.	1 (0,3)	0,0-1,5	1 (0,3)	0,0-1,5	0 (0,0)	
PA	12 (3,8)	2,1-6,4	14 (4,4)	2,5-7,1	7 (3,7)	1,7-7,1
NR	10 (3,2)	1,6-5,6	10 (3,1)	1,6-5,5	12 (6,3)	3,5-10,5

Tabla 25: Causas de no extracción y no implante renal

NF	1 (0,3)	0,0-1,5	0 (0,0)		0 (0,0)	
Otros	33 (10,5)	7,5-14,3	38 (11,9)	8,7-15,9	20 (10,6)	6,8-15,6
	PULMÓN DERECHO		PULMÓN IZQUIERDO		BIPULMONAR	
Variable	n (%)	IC 95%	n (%)	IC 95%	n (%)	IC 95%
Causa no extracción	842		849		2.695	
PA	119 (14,0)	11,8-16,5	119 (13,8)	11,6-16,2	19 (16,8)	10,8-24,5
Edad	287 (35,5)	32,3-38,8	289 (35,5)	32,3-38,8	894 (34,3)	32,5-36,1
NR	37 (4,4)	3,1-5,9	28 (3,2)	2,2-4,6	2 (1,8)	0,4-5,6
AP	272 (33,6)	30,4-36,9	272 (33,4)	30,2-36,7	593 (22,7)	21,2-24,4
IP	9 (1,1)	0,5-1,9	5 (0,6)	0,2-1,3	3 (2,7)	0,8-6,9
PB	100 (12,4)	10,2-14,8	97 (11,9)	9,8-14,3	451 (17,3)	15,9-18,8
Biopsia	382 (45,0)	41,7-48,4	392 (45,5)	42,2-48,8	52 (46)	37-55,2
PR.	21 (2,6)	1,7-3,9	21 (2,6)	1,7-3,8	265 (10,2)	9,0-11,4
Otros	279 (32,9)	29,8-36,1	295 (34,2)	31,1-37,4	36 (31,9)	23,8-40,8

IC: intervalo de confianza; AP: antecedentes patológicos PB: problemas biológicos; PR: problemas de reanimación; PA: problemas anatómicos; NR: no receptor; NF: negativa familiar; AM: aspecto macroscópico; IP: isquemia prolongada

Tabla 26: Causas de no extracción y no implante pulmonar

PA	13 (1,6)	0,9-2,7	10 (1,2)	0,6-2,2	36 (1,4)	1,0-1,9
	CORAZÓN		HÍGADO		PÁNCREAS	
Variable	n (%)	IC 95%	n (%)	IC 95%	n (%)	IC 95%
Causa no extracción	2729 (12,4)	10,2-14,8	742 (13,1)	11,0-15,6	3259 (12,2)	10,9-13,5
Causa de no implante	1293 (48,9)	47,0-50,8	34 (4,6)	3,3-6,3	2056 (65,0)	63,3-66,7
Edad	728 (27,5)	25,9-29,3	318 (42,9)	39,3-46,4	454 (14,4)	13,2-15,6
AM	6 (1,1)	7,5-32,0	4 (7,3)	2,5-16,4	5 (5,6)	2,2-11,7
AP	220 (8,3)	7,3-9,4	105 (14,2)	11,8-16,8	296 (9,4)	8,4-10,4
PA	4 (1,4)	4,0-24,9	10 (18,2)	9,7-29,9	12 (13,3)	7,5-21,5
PB	134 (5,1)	4,3-6,0	49 (6,6)	5,0-8,6	89 (2,8)	2,3-3,4
NR	2 (3,7)	1,2-17,1	1 (1,8)	0,2-8,2	0 (0,0)	
PR.	36 (1,4)	1,0-1,9	18 (2,4)	1,5-3,7	18 (0,6)	0,3-0,9
IP	0 (0,0)		2 (3,6)	0,8-11,2	1 (1,1)	0,1-5,1
PA	80 (3,0)	2,4-3,7	21 (2,8)	1,8-4,2	101 (3,2)	2,6-3,9
Biopsia	2 (5,7)	1,2-17,1	3 (5,5)	1,6-13,8	6 (6,7)	2,8-13,2
NR	20 (0,8)	0,5-1,1	7 (0,9)	0,4-1,8	11 (0,3)	0,2-0,6
Otros	21 (60,0)	43,5-74,9	35 (63,6)	50,5-77,4	66 (73,3)	63,6-81,6

IC: intervalo de confianza; AP: antecedentes patológicos PB: problemas biológicos; PR: problemas de reanimación; PA: problemas anatómicos; NR: no receptor; NF: negativa familiar; AM: aspecto macroscópico; IP: isquemia prolongada

NF	133 (5,0)	4,2-5,9	190 (25,6)	22,6-28,8	137 (4,3)	3,7-5,1
Otros						
Causa no implante	127		937		124	
	42 (33,1)	25,3-41,6	73 (7,8)	6,2-9,6	14 (11,3)	6,6-17,7
AM	27 (21,3)	14,8-29,0	74 (7,9)	6,3-9,8	32 (25,8)	18,7-34,0
PA	3 (2,4)	0,7-6,2	1 (0,1)	0,0-0,5	0 (0,0)	
NR	0 (0,0)		17 (1,8)	1,1-2,8	0 (0,0)	
IP	2 (1,6)	0,3-5,0	371 (39,6)	36,5-42,8	9 (7,3%)	3,7-12,8
Biopsia	53 (41,7)	34,8-51,7	401 (42,8)	39,7-46,0	69 (55,6)	46,9-64,2
Otros						

Tabla 27: Causas de no extracción y no implante cardiaco, hepático y pancreático

IC: intervalo de confianza; AP: antecedentes patológicos PB: problemas biológicos; PR: problemas de reanimación; PA: problemas anatómicos; NR: no receptor; NF: negativa familiar; AM: aspecto macroscópico; IP: isquemia prolongada

5.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS DONANTES SEGÚN SU EFECTIVIDAD

Si tenemos en cuenta que el fin último de cualquier donación es poder trasplantar a algún paciente con una enfermedad orgánica terminal y, por tanto, que la donación sea efectiva, nos planteamos evaluar qué diferencias podían existir entre los donantes efectivos y no efectivos para poder plantear posibles predictores del resultado de la donación.

5.3.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

En el periodo analizado, ni el sexo ni el lugar de nacimiento se asociaron con la efectividad. Por otro lado, sí que existieron diferencias estadísticamente significativas, con una relación inversa, en la edad, en la residencia en Andalucía y/o España y en el lugar de residencia urbano (tabla 27).

Tabla 28: Análisis de efectividad según características sociodemográficas

	EFECTIVO		NO EFECTIVO		
Variable	n (%) / Mediana (RIC) IC 95%		n (%) / Mediana (RIC) IC 95%		p
Sexo					0,813

Hombre	2.089 (59,9) 56,6-64,1	386 (60,4) 56,6-64,1	
Mujer	1.398 (40,1) 38,5-41,7	253 (39,6) 35,9-43,4	
Edad:	3.476 / 58,0 (47,0-68,0) 58,0-59,0	639 /70,0 (60,0-76,0) 69,0-71,0	<0,00005
< 15	75 (2,2) 1,7-2,7	2 (0,3) 0,1-1,0	<0,00005
15-44	665 (19,1) 17,8-20,5	26 (4,1) 2,7-5,8	
45-54	722 (20,8) 19,4-22,1	67 (10,5) 8,3-13,0	
55-65	850 (24,5) 23,0-25,9	132 (20,7) 17,7-23,9	
65-74	778 (22,4) 21,0-23,8	203 (31,8) 28,2-35,5	
≥ 75	386 (11,1) 10,1-12,2	209 (32,7) 29,2-36,4	
CA nacimiento			0,212
Andalucía	2.525 (72,4) 70,9-73,9	478 (74,8) 71,3-78,1	
Otra	962 (27,6) 26,1-29,1	161 (25,2) 21,9-28,7	
CA residencia			0,001
Andalucía	3.270 (93,8) 92,9-94,5	621 (97,2) 95,7-98,3	
Otra	217 (6,2) 5,5-7,1	18 (2,8) 1,7-4,3	
País nacimiento			0,100
España	2.899 (83,1) 81,9-84,4	548 (85,8) 82,9-88,3	
Otro	588 (16,9) 15,6-18,1	91 (14,2) 11,7-17,1	
País residencia			0,023
España	3.367 (96,6) 95,9-97,1	628 (98,3) 97,0-99,1	
Otro	120 (3,4) 2,9-4,1	11 (1,7) 0,9-3,0	
Tipo residencia			0,005
Urbana	1.227 (36,7) (35,0-38,3)	267 (42,7) (38,8-46,6)	
Rural	2.119 (63,3) (61,7-65,0)	359 (57,3) (53,4-61,2)	

RIC: rango intercuartílico; IC: intervalo de confianza; CA: comunidad autónoma

5.3.2. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Al evaluar la evolución temporal de la donación, se apreciaron diferencias en los años 2009, 2010 y 2018, pero sin llegar a ser significativas. A nivel trimestral, se observó una tendencia a una mayor efectividad en el segundo y tercer trimestres, y a una menor en el cuarto. Estos resultados se confirmaron a nivel mensual, objetivando una mayor efectividad los meses de marzo y abril y una menor efectividad los meses de octubre y noviembre (ver tabla 29).

5.3.3. SECTOR Y PROVINCIA DE DONACIÓN

Según el sector sanitario, el sector I fue el más efectivo. Le siguió el sector IV, siendo los sectores III y V los de menor efectividad. En la tabla 30 se puede observar que la provincia de Cádiz y la de Granada fueron, de manera significativa, las que mayor y menor efectividad presentaron respectivamente.

5.3.4. CENTRO Y UNIDAD DE DONACIÓN

Pese a que los centros trasplantadores son más efectivos que los no trasplantadores, si analizamos las unidades detectoras observamos que las UCI neuroquirúrgicas, características de estos centros, no lo son y, son las UCI polivalentes y médicas propias de centros de segundo nivel las de mayor efectividad. A su vez, aunque en un menor número, las UCI pediátricas tienen una mayor tasa de efectividad (tabla 31).

Tabla 29: Análisis de efectividad según la distribución temporal

Variable	EFFECTIVO	NO EFFECTIVO	p
	n (%) IC 95%	n (%) IC 95%	
Año			0,095
2006	203 (5,8) 5,1-6,6	37 (5,8) 4,2-7,8	
2007	204 (5,9) 5,1-6,7	36 (5,6) 4,0-7,6	
2008	239 (6,9) 6,1-7,7	43 (6,7) 5,0-8,9	
2009	245 (7,0) 6,2-7,9	50 (7,8) 5,9-10,1	

2010	210 (6,0) 5,3-6,8	54 (8,5) 6,5-10,8	
2011	267 (7,7) 6,8-8,6	44 (6,9) 5,1-9,0	
2012	261 (7,5) 6,6-8,4	46 (7,2) 5,4-9,4	
2013	260 (7,5) 6,6-8,4	37 (5,8) 4,2-7,8	
2014	273 (7,8) 7,0-8,8	43 (6,7) 5,0-8,9	
2015	275 (7,9) 7,0-8,8	48 (7,5) 5,7-9,7	
2016	325 (9,3) 8,4-10,3	71 (11,1) 8,9-13,7	
2017	365 (10,5) 9,5-11,5	48 (7,5) 5,7-9,7	
2018	360 (10,3) 9,3-11,4	82 (12,8) 10,4-15,6	
Trimestre			0,737
Primero	895 (25,7) 24,2-27,1	165 (25,8) 22,5-29,3	
Segundo	909 (26,1) 24,6-27,5	156 (24,4) 21,2-27,9	
Tercero	801 (23,0) 21,6-24,4	145 (22,7) 19,6-26,1	
Cuarto	882 (25,3) 23,9-26,8	173 (27,1) 23,7-30,6	
Mes			0,006
Enero	288 (8,3) 7,4-9,2	64 (10,0) 7,9-12,5	
Febrero	268 (7,7) 6,8-8,6	54 (8,5) 6,5-10,8	
Marzo	339 (9,7) 8,8-10,7	47 (7,4) 5,5-9,6	
Abril	317 (9,1) 8,2-10,1	36 (5,6) 4,0-7,6	
Mayo	310 (8,9) 8,0-9,9	74 (11,6) 9,3-14,2	
Junio	282 (8,1) 7,2-9,0	46 (7,2) 5,4-9,4	
Julio	283 (8,1) 7,2-9,1	48 (7,5) 5,7-9,7	
Agosto	255 (7,3) 6,5-8,2	50 (7,8) 5,9-10,1	
Septiembre	263 (7,5) 6,7-8,5	47 (7,4) 5,5-9,6	
Octubre	276 (7,9) 7,1-8,8	62 (9,7) 7,6-12,2	
Noviembre	285 (8,2) 7,3-9,1	66 (10,3) 8,1-12,9	
Diciembre	321 (9,2) 8,3-10,2	45 (7,0) 5,3-9,2	

IC: intervalo de confianza

Tabla 30: Análisis de efectividad según sector y provincia de donación

Variable	EFFECTIVO	NO EFFECTIVO	p
	n (%) IC 95%	n (%) IC 95%	
Sector			<0,00005
I	440 (12,6) 11,5-13,8	37 (5,8) 4,2-7,8	
II	639 (18,3) 17,1-19,6	131 (20,5) 17,5-23,8	
III	474 (13,6) 12,5-14,8	114 (17,9) 15,0-21,0	

IV	1.066 (30,6) 29,1-32,1	169 (26,5) 23,2-30,0	
V	868 (24,9) 23,5-26,3	187 (29,3) 25,9-32,9	
Provincia			<0,00005
Almería	251 (7,2) 6,4-8,1	43 (6,7) 5,0-8,9	
Cádiz	440 (12,6) 11,5-13,8	37 (5,8) 4,2-7,8	
Córdoba	477 (13,7) 12,6-14,8	95 (14,9) 12,3-17,8	
Granada	474 (13,7) 12,5-14,8	114 (17,9) 15,0-21,0	
Huelva	157 (4,5) 3,9-5,2	30 (4,7) 3,3-6,6	
Jaén	162 (4,6) 4,0-5,4	36 (5,6) 4,0-7,6	
Málaga	793 (22,7) 21,4-24,2	125 (19,6) 16,7-22,8	
Sevilla	711 (20,4) 19,1-21,8	157 (24,6) 21,4-28,1	
Ceuta	7 (0,2) 0,1-0,4	0 0,0	
Melilla	15 (0,4) 0,3-0,7	1 (0,2) 0,0-0,7	

IC: intervalo de confianza

Tabla 31: Análisis de efectividad según centro y unidad de donación

Variable	EFFECTIVO	NO EFFECTIVO	p
	n (%) IC 95%	n (%) IC 95%	
Centro trasplantador	1.944 (55,8) 54,1-57,4	329 (51,6) 47,8-55,5	0,054
Unidad detectora			0,001
UCI Neuroquirúrgica	848 (24,3) 22,9-25,8	164 (25,7) 22,4-29,2	
UCI Polivalente	2.333 (66,9) 65,3-68,5	404 (63,2) 59,4-66,9	
UCI Médica	95 (2,7) 2,2-3,3	27 (4,2) 2,9-6,0	
UCI Coronaria	19 (0,5) 0,3-0,8	5 (0,8) 0,3-1,7	
UCI Infantil	71 (2,0) 1,6-2,5	2 (0,3) 0,1-1,0	
Unidad de reanimación	9 (0,3) 0,1-0,5	0 0,0	
Hospitalización	1 (0,0) 0,0-0,1	0 0,0	

IC: intervalo de confianza; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

5.3.5. CAUSAS DE FALLECIMIENTO

En la tabla 31 se puede apreciar que la causa de fallecimiento presentó diferencias significativas entre los grupos. Los donantes fallecidos por TCE o por encefalopatía anóxica fueron los más efectivos, mientras que los donantes fallecidos por ACV y por

causas de origen cardiaco, propias de la donación en asistolia tipo II, fueron los menos efectivos.

Tabla 32: Análisis de efectividad según causa de muerte

Variable	EFFECTIVO	NO EFFECTIVO	p
	n (%) IC 95%	n (%) IC 95%	
Causa de muerte			0,006
TCE	598 (17,1) 15,9-18,4	82 (12,8) 10,4-15,6	
ACV isquémico	353 (10,1) 9,2-11,2	66 (10,3) 8,1-12,9	
ACV hemorrágico	1.827 (52,4) 50,7-54,0	374 (58,5) 54,7-62,3	
Anoxia cerebral	241 (6,9) 6,1-7,8	34 (5,3) 3,8-7,3	
Tumor cerebral	10 (0,3) 0,1-0,5	0 0,0	
Intoxicación	11 (0,3) 0,2-0,5	1 (0,2) 0,0-0,7	
Cardiaco arrítmico	53 (1,5) 1,2-2,1	13 (2,0) 1,1-3,4	
Cardiaco isquémico	56 (1,6) 1,2-2,1	18 (2,8) 1,7-4,3	
Otros	338 (9,7) 8,7-10,7	51 (8,0) 6,1-10,3	

IC: intervalo de confianza; TCE: traumatismo craneoencefálico; ACV: accidente cerebrovascular

5.3.6. TIPOS DE DONANTES

Como podemos apreciar en la tabla 32, al analizar el tipo de donante con la efectividad vemos que no existen diferencias entre los grupos. En el caso de los donantes en asistolia vemos que la asistolia no controlada presenta diferencias estadísticamente significativas frente a la no controlada. Por ultimo, los sistemas de preservación no demostraron diferencias entre ellos.

Tabla 33: Análisis de efectividad de los donantes de órganos según el tipo de criterio de muerte

	EFECTIVO		NO EFECTIVO		
Variable	n (%)	IC 95%	n (%)	IC 95%	p
Tipo de donante					
ME	3.051 (87,5)	86,4-88,6	554 (86,7)	83,9-89,2	0,576
Asistolia	436 (12,5)	11,4-13,6	85 (13,3)	10,8-16,1	
Tipo de Asistolia*					<0,00005
I	0 (0,0)		0 (0,0)		
IIA	96 (22,0)	18,3-26,1	35 (41,2)	31,2-51,8	
IIB	3 (0,7)	0,2-1,8	2 (2,4)	0,5-7,3	
III	335 (76,8)	72,7-80,6	47 (55,3)	44,7-65,5	
IV	2 (0,5)	0,1-1,5	1 (1,2)	0,1-5,4	
Tipo de preservación					0,933
SR-Fría	189 (43,3)	38,8-48,0	35 (41,2)	31,2-51,8	
PRA	198 (45,4)	40,8-50,1	40 (47,1)	36,7-57,6	
PIS-DB	49 (11,2)	8,5-14,5	10 (11,8)	6,2-19,9	

IC: intervalo de confianza; ME: muerte encefálica; SR-Fría: superrápida-Fría; PRA: perfusión regional abdominal; PIS-DB: preservación in-situ-doble balón. * Según la clasificación de Maastricht.

5.3.7. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y SANGUÍNEAS:

En la tabla 34 se detalla el análisis de las características antropométricas, observando que el peso y el IMC presentaron diferencias estadísticamente significativas a nivel de la utilidad.

Tabla 34: Análisis de efectividad según características antropométricas y sanguíneas

EFECTIVO	NO EFECTIVO
----------	-------------

Variable	n / mediana (RIC)	m / mediana (RIC)	p
	IC 95%	IC 95%	
Peso (Kg)	3.100 / 75,0 (70,0-85,0) 75,0-80,0	554 / 80,0 (70,0-90,0) 80,0-85,0	<0,00005
Talla (cm)	3.029 / 170,0 (161,0-175,0) 170,0-172,0	541 / 168,0 (160,0-175,0) 165,0-170,0	0,05205
IMC	3.026 / 26,81 (24,5-29,4) 26,6-27,1	539 / 27,76 (25,7-31,0) 27,7-28,4	<0,00005

IC: intervalo de confianza; RIC: rango intercuartílico; IMC: índice de masa corporal

En la tabla 35 se observa el análisis de las características sanguíneas donde no hubo diferencias entre los donantes, ni a nivel del grupo sanguíneo ni del Rh.

Tabla 35: Análisis de efectividad según las características sanguíneas del donante

Variable	EFFECTIVO	NO EFFECTIVO	p
	n (%) IC 95%	n (%) IC 95%	
Grupo Sanguíneo			0,136
A	1.561 (44,8) 43,1-46,4	294 (46,0) 42,2-49,9	
O	1.443 (41,4) 39,8-43,0	262 (41,0) 37,2-44,8	
B	356 (10,2) 9,2-11,2	51 (8,0) 6,1-10,3	
AB	127 (3,6) 3,1-4,3	32 (5,0) 3,5-6,9	
Rh			0,560
Positivo	2.932 (84,5) 83,2-85,6	543 (85,4) 82,5-88,0	
Negativo	539 (15,5) 14,4-16,8	93 (14,6) 12,0-17,5	

IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa corporal.

5.3.8. ANTECEDENTES PERSONALES

Si analizamos los antecedentes patológicos, vemos que la ausencia de FRCV como la HTA, la DM o la dislipemia se asoció de manera significativa con la efectividad. En el caso de la DM, esta asociación también se observó con el tiempo de enfermedad (tabla 36).

Tabla 36: Análisis de efectividad según antecedentes personales I

Variable	EFFECTIVO	NO EFFECTIVO	p
	n (%) / mediana (RIC)	n (%) / mediana (RIC)	
	IC 95%	IC 95%	
HTA	1.249 (35,8) 34,2-37,4	337 (52,7) (48,9-56,6)	<0,00005
Duración (años)	541 / 10,0 (5,0-15,0) 10,0-15,0	139 /10,0 (7,0-15,0) 10,0-15,0	0,001
Tratamiento	594 (47,6) 44,8-50,3	171 (50,7) 45,4-56,1	0,299
DM	444 (12,7) 11,7-13,9	169 (26,4) 23,1-30,0	<0,00005
Duración (años)	444 / 8,5 (5,0-13,5) 7,0-10,0	168 / 10,0 (5,0-15,0) 10,0-15,0	<0,00005
Dislipemia	368 (10,6) 9,6-11,6	89 (13,9) 11,4-16,8	0,012
Tabaquismo	753 (21,6) 20,3-23,0	91 (14,2) 11,7-17,1	<0,00005
Duración (años)	577 /25,0 (20,0-30,0) 25,0-30,0	60 /28,0 (20,0-40,0) 25,0-30,0	0,020
Enolismo	348 (10,0) 9,0-11,0	50 (7,8) 5,9-10,1	0,090
Duración (años)	252 / 8,5 (5,0-13,5) 7,0 -10,0	35 /20,0 (10,0-30,0) 20,0-30,0	0,011

RIC: rango intercuartílico; IC: intervalo de confianza; HTA: hipertensión arterial; DM: diabetes mellitus.

Respecto a los hábitos tóxicos, el consumo de tabaco se asoció a la efectividad, a diferencia del consumo de alcohol que no presentó diferencias. Al analizar los años mediana de consumo, vemos que los donantes efectivos tenían un menor tiempo de hábitos tóxico.

En la tabla 37 se resume el resto de los antecedentes patológicos en función de la efectividad, destacando las enfermedades cardiovasculares (cerebrovascular, angina e

IAM) y las enfermedades orgánicas crónicas (IC, IRC, EPOC) como factores asociados a la no efectividad.

Tabla 37: Análisis de efectividad según antecedentes personales II

Variable	EFFECTIVO	NO EFFECTIVO	p
	n (%) IC 95%	n (%) IC 95%	
ACV	3.263 (93,6) 92,7-94,4	573 (89,7) (87,1-91,9)	<0,00005
Epilepsia	41 (1,2) 0,9-1,6	5 (0,8) (0,3-1,7)	0,384
Demencia	34 (1,0) 0,7-1,3	7 (1,1) (0,5-2,1)	0,778
Cefalea	70 (2,0) 1,6-2,5	4 (0,6) (0,2-1,5)	0,016
E. neurodegenerativa	20 (0,6) 0,4-0,9	2 (0,3) (0,1-1,0)	0,406
Ángor	32 (0,9) 0,6-1,3	20 (3,1) (2,0-4,7)	<0,00005
IAM	96 (2,8) 2,2-3,3	28 (4,4) (3,0-6,2)	0,027
Arritmias	160 (4,6) 3,9-5,3	54 (8,5) (6,5-10,8)	<0,00005
Insuficiencia cardiaca	43 (1,2) 0,9-1,6	16 (2,5) (1,5-3,9)	0,013
PCR	13 (0,4) 0,2-0,6	3 (0,5) (0,1-1,2)	0,718
EPOC	119 (3,4) 2,8-4,1	38 (5,9) (4,3-8,0)	0,027
Asma	77 (2,2) 1,8-2,7	8 (1,3) (0,6-2,3)	0,118
IRC	36 (1,0) 0,7-1,4	18 (2,8) (1,7-4,3)	<0,00005
Litiasis	54 (1,5) 1,2-2,0	8 (1,3) (0,6-2,3)	0,571
Hepatitis	22 (0,6) (0,4-0,9)	2 (0,3) (0,1-1,0)	0,331
VIH	0 (0,0)	0 (0,0)	
Traumatismo	88 (2,5) 2,0-3,1	13 (2,0) (1,1-3,4)	0,462

RIC: rango intercuartílico; IC: intervalo de confianza; ACV: accidente cerebrovascular; E: enfermedad; IAM: infarto agudo de miocardio; PCR: parada cardiorrespiratoria; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IRC: insuficiencia renal crónica; VIH: virus de inmunodeficiencia humana;

5.3.9. CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS

A nivel del hemograma no se observaron diferencias significativas entre los grupos. Respecto al estudio de coagulación se observaron diferencias a nivel del INR y del TTPA (tabla 38).

Tabla 38: Análisis de efectividad según hemograma y estudio de coagulación

Variable	NO EFECTIVO	EFFECTIVO	p
	n/ mediana (RIC) IC 95%	n / mediana (RIC) IC 95%	
Hemoglobina (g/dL)	485 / 12,0 (10,1-13,6) 12,0-12,5	2.801 / 12,0 (10,0-13,3) 12,0-12,2	0,515
Hematocrito (%)	462 / 35,8 (31,0-40,6) 35,0-36,0	2.698 / 35,4 (30,8-40,0) 35,0-36,0	0,514
Leucocitos (x10³/μL)	484 / 12,3 (9,8-16,0) 12,0-12,9	2.789 / 12,5 (9,9-16,4) 12,3-12,8	0,518
Plaquetas (x10³/μL)	473 / 176,0 (137,0-231,0) 170,0-188,0	2.756 / 184,0 (137,0-243,0) 180,0-188,0	0,109
INR	352 / 1,2 (1,1-1,4) 1,2-1,3	2.097 / 1,2 (1,1-1,3) 1,2-1,2	<0,00005
TTPA (segundos)	423 / 30,5 (26,3-36,4) 30,0-31,9	2.487 / 29,3 (25,6-34,3) 29,0-29,8	0,002
Fibrinógeno (mg/dL)	239 / 421,3 (316,0-570,0) 378,0-461,2	1.591 / 428,0 (301,0-598,0) 414,0-441,0	0,729

RIC: rango intercuartílico; IC: intervalo de confianza; TTPA: tiempo de tromboplastina parcial activado; INR: international normalized ratio.

En la tabla 39 se expone que la glucemia, urea y creatinina mediana eran más bajas en el grupo de donantes efectivos. Esa misma relación también se vio con la bilirrubina total, la FA y la GGT y aunque sin ser de manera significativa, tanto con la AST como con la ALT. Por el contrario, el sodio y la CPK eran más altas en el grupo de efectivos.

Tabla 39: Análisis de efectividad según características bioquímicas

Variable	EFFECTIVO	NO EFFECTIVO	p
	n / mediana (RIC)	n / mediana (RIC)	
	IC 95%	IC 95%	
Glucosa (mg/dL)	2.654 / 152,0 (123,0-196,0) 150,0-155,0	459 / 169,0 (136,0-214,0) 162,0-176,0	<0,00005
Urea (mg/dL)	2.807 / 31,0 (23,0-42,0) 31,0-32,0	483 / 39,0 (28,0-50,0) 37,0-41,0	<0,00005
Creatinina (mg/dL)	2.931 / 0,8 (0,6-1,1) 0,8-0,9	508 / 1,0 (0,7-1,3) 0,9-1,0	<0,00005
Sodio (mEq/L)	2.938 / 145,0 (140,0-151,0) 145,0-146,0	511 / 143,0 (140,0-149,0) 142,6-145,0	0,004
Potasio (mEq/L)	2.914 / 3,8 (3,4-4,2) 3,8-3,9	510 / 3,8 (3,4-4,2) 3,8-3,9	0,304
Cloro (mEq/L)	1.392 / 110,0 (103,0-117,0) 110,0-111,0	238 / 109,0 (103,0-116,0) 108,0-111,0	0,567
Calcio (mEq/L)	883 / 8,3 (7,8-8,9) 8,3-8,4	151 / 8,3 (7,8-8,8) 8,2-8,5	0,859
Fósforo (mEq/L)	336 / 2,5 (1,8-3,2) 2,4-2,7	60 / 2,7 (2,1-3,6) 2,5-3,4	0,197
AST (UI/L)	2.746 / 32,2 (21,0-61,0) 32,0-34,0	477 / 30,0 (21,6-53,0) 28,0 -33,0	0,080
ALT (UI/L)	2.834 / 28,0 (17,9-51,0) 27,0-30,0	492 / 26,0 (17,0-42,0) 25,0-28,0	0,050
GGT (UI/L)	2.275 / 36,0 (19,0-84,0) 34,0-38,0	408 / 42,5 (23,0-99,5) 36,0-48,0	0,002
BT (mg/dL)	2.735 / 0,6 (0,4-0,9) 0,6-0,6	476 / 0,7 (0,5-1,1) 0,7-0,8	<0,00005
BD (mg/dL)	1.543 / 0,3 (0,2-0,5) 0,2-0,3	288 / 0,3 (0,2-0,5) 0,3-0,4	0,001
Fosfatasa alcalina (UI/L)	1.813 / 66,0 (51,0-88,0) 65,0-68,0	319 / 73,0 (56,0-101,0) 69,0-78,0	<0,00005

RIC: rango intercuartílico; IC: intervalo de confianza; AST: aspartato aminotransferasa; ALT: alanino aminotransferasa; GGT: gamma glutamil transpeptidasa; BT: bilirrubina total; BD: bilirrubina directa

Tabla 39 (cont): Análisis de efectividad según características bioquímicas

	EFFECTIVO	NO EFFECTIVO	
Variable	n / mediana (RIC)	n / mediana (RIC)	p
	IC 95%	IC 95%	
Amilasa (UI/L)	2.250 / 64,0 (40,0-119,0) 62,0-67,0	380 / 66,5 (39,5- 123,5) 58,0 – 73,0	0,931
LDH (UI/L)	1.867 / 365,0 (239,0-544,0) 353,0-381,0	291 / 372,0 (237,0-549,0) 328,0-411,0	0,677
Proteínas totales (g/dL)	2.383 / 5,7 (5,0-6,4) 5,7-5,8	411 / 5,7 (5,1-6,3) 5,6-5,9	0,242
Albúmina (g/dL)	326 / 3,2 (2,6-3,7) 3,1-3,3	46 / 3,2 (2,7-3,5) 3,0-3,5	0,978
CPK (UI/L)	1.923 / 127,0 (61,0-289,0) 121,0-136,0	311 / 92,0 (53,0-204,0) 80,0-106,0	<0,00005
CPK-MB (UI/L)	293 / 27,9 (5,9-63,0) 22,0-32,0	40 / 28,5 (3,3-94,5) 6,2-65,0	0,954
Troponina (ng/mL)	879 / 0,3 (0,0-10,0) 0,2-0,4	94 / 0,1 (0,0-9,3) 0,1-0,7	0,307

RIC: rango intercuartílico; IC: intervalo de confianza; LDH: lactatodeshidrogenasa; CPK: creatinquinasa; CPK-MB: isoenzima MB de la creatinquinasa.

En el análisis de la orina de los donantes vemos que un sedimento de orina normal y la ausencia de proteinuria se asociaron de manera significativa a la efectividad (tabla 40).

Tabla 40: Análisis de efectividad según el análisis de orina

	EFFECTIVO	NO EFFECTIVO	
Variable	n (%) IC 95%	n (%) IC 95%	p
Sedimento de orina			0,016
Normal	1.173 (33,6) 32,1-35,2	182 (28,5) 25,1-32,1	
Patológico	566 (16,2) 15,0-17,5	99 (15,5) 12,8-18,5	
No disponible	1.748 (50,1) 48,5-51,8	358 (56,0) 52,2-59,8	
Proteinuria			<0,00005
Positiva	683 (19,6) 18,3-20,9	128 (20,0) 17,1-23,3	
Negativa	1.447 (41,5) 39,9-43,1	205 (32,1) 28,5-35,8	
No disponible	1.357 (38,9) 37,3-40,5	306 (47,9) 44,0-51,8	

IC: intervalo de confianza

Con respecto a la gasometría arterial, en la tabla 41 podemos ver que los donantes efectivos presentaron una PaO₂, una SatO₂ y un exceso de bases significativamente mayor que los no efectivos.

Tabla 41: Análisis de efectividad según la gasometría arterial

Variable	EFFECTIVO	NO EFFECTIVO	p
	n / mediana (RIC)	n / mediana (RIC)	
	IC 95%	IC 95%	
pH	2.412 / 7,4 (7,3-7,4) 7,4-7,4	396 / 7,4 (7,3-7,4) 7,4-7,4	0,583
PaO₂ (mmHg)	2.425 / 180,0 (114,0-335,0) 173,0-188,0	397 / 142,0 (102,0-219,0) 135,0 – 154,0	<0,00005
PaCO₂ (mmHg)	2.443 / 38,0 (32,3-44,0) 38,0-39,0	397 / 37,0 (32,0-43,0) 36,0-38,6	0,227
HCO₃ (mEq/L)	2.409 / 23,0 (20,5-25,8) 23,0 – 23,5	395 / 22,6 (20,0-25,0) 22,0-23,0	0,110
SatO₂ (%)	2.354 / 99,0 (98,0-100,0) 99,0-99,2	380 / 99,0 (98,0-99,7) 99,0-99,4	0,001
EB	2.129 / 0,6 (-3,0-2,4) 0,4-0,9	344 / -0,6 (-3,8-2,1) -1,0-0,4	0,001

RIC: rango intercuartílico; IC: intervalo de confianza; PaO₂: presión parcial de oxígeno; PaCO₂: presión parcial de dióxido de carbono; HCO₃: bicarbonato; SatO₂: saturación arterial de oxígeno; EB: exceso de base

5.3.10. MARCADORES MICROBIOLÓGICOS

Como se muestra en la tabla 42, el cultivo de muestras biológicas no se asoció con el resultado de la donación.

Tabla 42: Análisis de la efectividad de la donación según los cultivos microbiológicos

	EFECTIVO		NO EFECTIVO		p
Variable	n (%)	IC 95%	n (%)	IC 95%	
Hemocultivo					0,12
Positivo	82 (9,9)	(8,0-12,0)	12 (10,3)	(5,8-16,9)	
Negativo	309 (37,2)	(34,0-40,6)	32 (27,6)	(20,1-36,2)	
Pendiente	439 (52,9)	(49,5-56,3)	72 (62,1)	(53,0-70,5)	
Urocultivo					0,301
Positivo	48 (6,9)	(5,2-8,9)	5 (5,0)	(4,2-6,3)	
Negativo	330 (47,2)	(43,5-50,9)	41 (41,0)	(31,7-50,8)	
Pendiente	321 (45,9)	(42,3-49,6)	54 (54,0)	(44,2-63,5)	
Aspirado Bronquial					0,154
Positivo	268 (34,9)	(31,6-38,3)	36 (29,5)	(22,0-38,0)	
Negativo	131 (17,1)	(14,5-19,8)	16 (13,1)	(8,0-19,9)	
Pendiente	369 (48,0)	(44,5-51,6)	70 (57,4)	(48,5-65,9)	

IC: intervalo de confianza

Respecto al estudio serológico (tabla 43), el anticuerpo frente al core del VHB y frente al VHC se encontraban presentes en una mayor proporción en los donantes no efectivos. Por otro lado, la ausencia de Ac frente al CMV, el toxoplasma y el VEB fue más frecuente en el grupo de donantes efectivos.

Tabla 43: Análisis de la efectividad del proceso de donación según el resultado serológico

	EFECTIVO		NO EFECTIVO		p
Variable	n (%)	IC 95%	n (%)	IC 95%	
Ac VIH					
Positivo	0 (0,0)		0 (0,0)		
Negativo	3.487 (100,0)		639 (100,0)		
No disponible	0 (0,0)		0 (0,0)		
PCR VIH					0,430
Positivo	0 (0,0)		0 (0,0)		
Negativo	33 (0,9)	(0,7-1,3)	4 (0,6)	(0,2-1,5)	
No disponible	3.454 (99,1)	(98,7-99,3)	635 (99,4)	(98,5-99,8)	
Ac HTLV I					0,033
Positivo	0 (0,0)		0 (0,0)		
Negativo	78 (2,2)	(1,8-2,8)	6 (0,9)	(0,4-1,9)	
No disponible	3.409 (97,8)	(97,2-98,2)	633 (99,1)	(98,1-99,6)	

Ac HTLV II			0,289
Positivo	0 (0,0)	0 (0,0)	
Negativo	58 (1,7) (1,3-2,1)	7 (1,1) (0,5-2,1)	
No disponible	3.428 (98,3) (97,9-98,7)	632 (98,9) (97,9-99,5)	
Ag S VHB			0,204
Positivo	7 (0,2) (0,1-0,4)	3 (0,5) (0,1-1,2)	
Negativo	3.480 (99,8) (99,6-99,9)	636 (99,5) (98,8-99,9)	
No disponible	0 (0,0)	0 (0,0)	
Ac Core VHB			<0,00005
Positivo	344 (9,9) (8,9-10,9)	89 (13,9) (11,4-16,8)	
Negativo	2.438 (69,9) (68,4-71,4)	380 (59,5) (55,6-63,2)	
No disponible	2438 (69,9) (68,4-71,4)	170 (26,6) (23,3-30,1)	
Ac VHC			<0,00005
Positivo	35 (1,0) (0,7-1,4)	33 (5,2) (3,6-7,1)	
Negativo	3.452 (99,0) (98,6-99,3)	606 (94,8) (92,9-96,4)	
No disponible	0 (0,0)	0 (0,0)	
PCR VHC			0,442
Positivo	0 (0,0)	0 (0,0)	
Negativo	26 (0,7) (0,5-1,1)	3 (0,5) (0,1-1,2)	
No disponible	3.461 (99,3) (98,9-99,5)	636 (99,5) (98,8-99,9)	
Ac CMV			<0,00005
Positivo	1.915 (54,9) (53,3-56,6)	352 (55,1) (51,2-58,9)	
Negativo	427 (12,2) (11,2-13,4)	37 (5,8) (4,2-7,8)	
No disponible	1.145 (32,8) (31,3-34,4)	250 (39,1) (35,4-42,9)	
Ac VEB			0,004
Positivo	391 (11,2) (10,2-12,3)	66 (10,3) (8,1-12,9)	
Negativo	206 (5,9) (5,2-6,7)	18 (2,8) (1,7-4,3)	
No disponible	2.890 (82,9) (81,6-84,1)	555 (86,9) (84,1-89,3)	
Ac Toxoplasma			<0,00005
Positivo	310 (8,9) (8,0-9,9)	72 (11,3) (9,0-13,9)	
Negativo	492 (14,1) (13,0-15,3)	43 (6,7) (5,0-8,9)	
No disponible	2.685 (77,0) (75,6-78,4)	524 (82,0) (78,9-84,8)	
VDRL			0,353
Positivo	29 (1,1) (0,8-1,6)	3 (0,6) (0,2-1,7)	
Negativo	2.607 (98,9) (98,4-99,2)	471 (99,4) (98,3-99,8)	
No disponible	0 (0,0)	0 (0,0)	

IC: intervalo de confianza; Ac: anticuerpos; Ag: antígeno; PCR: reacción en cadena de la polimerasa; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana; HTLV: virus linfotrópico de células T; VHB: virus de la hepatitis B; VHC: virus de la hepatitis C; CMV: citomegalovirus; VEB: virus de Epstein-Barr; VDRL: Venereal Disease Research Laboratory.

5.3.11. TRATAMIENTO DEL DONANTE

En nuestra serie, el uso de aminas vasoactivas como la noradrenalina, de antibióticos y la transfusión de hemoderivados como el plasma, fue más frecuente en el grupo de donantes efectivos de manera significativa (ver tabla 44).

Tabla 44: Análisis de efectividad según el mantenimiento del donante

Variable	EFFECTIVO	NO EFFECTIVO	p
	n (%) IC 95%	n (%) IC 95%	
Adrenalina	71 (2,0) (1,6-2,5)	17 (2,7) (1,6-4,1)	0,315
Dobutamina	49 (1,4) (1,1-1,8)	7 (1,1) (0,5-2,1)	0,534
Dopamina	195 (5,6) (4,9-6,4)	43 (6,7) (5,0-8,9)	0,257
Noradrenalina	1.784 (51,2) (49,5-52,8)	275 (43,0) (39,2-46,9)	<0,00005
Concentrado de hematíes	121 (3,5) (2,9-4,1)	13 (2,0) (1,1-3,4)	0,060
Plasma	83 (2,4) (1,9-2,9)	6 (0,9) (0,4-1,9)	0,021
Plaquetas	39 (1,1) (0,8-1,5)	2 (0,3) (0,1-1,0)	0,059
Antibiótico	1.469 (42,1) (40,5-43,8)	217 (34,0) (30,4-37,7)	<0,00005

IC: intervalo de confianza

5.4. FACTORES ASOCIADOS A LA DONACIÓN EFECTIVA

Tras observar los posibles factores que caracterizan la efectividad y observar las diferencias entre los dos grupos, realizamos un análisis de probabilidad de efectividad en función de las características de los donantes de órganos.

5.4.1. FACTORES PREDICTORES DE DONANTE EFECTIVO

En nuestra población (tabla 42) el sexo femenino y la donación en ME se asociaron a una mayor probabilidad de donación efectividad, pero sin ser significativa. Por el contrario, a analizar la edad y las causas de fallecimiento vimos que un donante cuanto más joven fuera mayor riesgo tenía de ser efectivo y el donante que fallecía por un TCE tenía 1,406 (IC 95% 1,097-1,802; $p < 0,001$) veces más probabilidades de ser donante efectivo que el resto de los donantes por otras causas.

Si analizamos los antecedentes de los donantes, observamos que la ausencia de HTA, DM, dislipemia y de hábitos tóxicos, como el tabaquismo, se identificaron como hipotéticos factores asociados a la efectividad con una odds ratio (OR) de 1,999 (IC 95% 1,687-2,370; $p < 0,001$), 2,464 (IC 95% 2,014-3,016; $p < 0,001$), 1,371 (IC 95% 1,070-1,759; $p < 0,001$) y 1,659 (IC 95% 1,310-2,100; $p < 0,001$) respectivamente. Esta posible asociación se repitió al revisar los antecedentes patológicos, observando que un donante con antecedentes de ACV tenía 1,678 veces más probabilidades de no ser efectivos frente a lo que no presentaban esa característica.

Como podemos ver en la tabla 42, el aumento del IMC y la presencia de anticuerpos frente al VHC también fueron posibles factores de una donación no efectiva.

Tabla 45: Factores predictores de donación efectiva

VARIABLE	OR	IC 95%	p
Edad	0,943	0,937-0,950	<0,00005
Sexo			
Mujer	1,021	0,859-1,213	0,813
Hombre	1		
Causa de Muerte			
TCE	1,406	1,097-1,802	0,007
Otros	1		
Tipo de Donante			
Muerte encefálica	1,074	0,837-1,378	0,576
Asistolia	1		
HTA			
No	1,999	1,687-2,370	<0,00005
Sí	1		
DM			
No	2,464	2,014-3,016	<0,00005
Sí	1		
Dislipemia			
No	1,371	1,070-1,759	0,013
Sí	1		
Tabaquismo			
No	1,659	1,310-2,100	<0,00005
Sí	1		
ACV			
No	1,678	1,257-2,239	<0,00005
Sí	1		
IMC	0,947	0,929-0,965	<0,00005
Ac frente VHC			
Negativo	5,371	3,312-8,709	<0,00005
Positivo	1		
Grupo sanguíneo:			
0	1,037	0,865-1,243	0,692
B	1,315	0,956-1,808	0,093
AB	0,747	0,497-1,123	0,161
A	1		

OR: odds Ratio; IC: intervalo de confianza; TCE: traumatismo craneoencefálico; ACV: accidente cerebrovascular; HTA: hipertensión arterial; DM: diabetes mellitus; IMC: índice de masa corporal; Ac: anticuerpos; VHC: virus de la hepatitis C.

5.4.2. MODELO PREDICTIVO DE DONANTE EFECTIVO

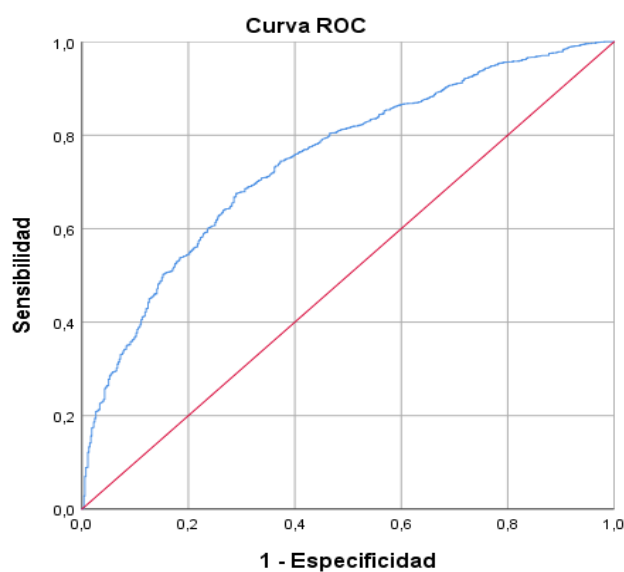
Tras identificar los posibles factores asociados a la donación efectiva, el modelo final incluyó la edad, el IMC, los antecedentes de DM y presencia de anticuerpos frente al VHC con un área bajo la curva (AUC) de 0,746 [IC 95% 0,725-0,768; $p < 0,001$], tal y como se muestran la tabla 46 y la figura 3.

Tabla 46: Modelo final de donante efectivo

VARIABLE	OR	IC 95%	p
Edad	0,941	0,933-0,949	<0,00005
DM	1,731	1,374-2,182	<0,00005
IMC	0,970	0,948-0,992	0,008
Ac frente VHC	10,290	5,944-17,813	<0,00005

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; DM: diabetes mellitus; IMC: índice de masa corporal. VHC: virus de la hepatitis C

Figura 3: Curva ROC de donación efectiva



5.5. ANÁLISIS DE FACTORES ASOCIADOS A LA EFECTIVIDAD SEGÚN EL TIPO DE ÓRGANO:

Al analizar la efectividad de la donación, podemos ver que pueden existir factores que son comunes a todos los órganos. Pero existen características de los donantes que pueden influir solo en función del tipo de órgano que se vaya a donar y/o trasplantar. Dado que disponíamos de la efectividad según el órgano trasplantado, decidimos realizar un análisis de efectividad en ese sentido, a fin de poder conocer otros hipotéticos factores específicos de cada uno.

5.5.1. RIÑÓN

5.5.1.1 FACTORES PREDICTORES DE DONANTE RENAL EFECTIVO

Si analizamos los donantes renales efectivos, es decir, los que alguno de sus riñones fue trasplantado, independientemente del número, vimos que la edad, el sexo femenino, el tipo de donante y la causa de muerte fueron hipotéticos factores de efectividad renal (tabla 47).

Por otro lado, la HTA, la DM, el sobrepeso, la proteinuria y la presencia de anticuerpos frente al VHC, también fueron identificados como hipotéticos factores, pero en este caso de no efectividad. Las cifras de urea y creatinina, por cada incremento de su unidad presentaba 1,02 y 2,15 veces más riesgo de no efectividad y por el contrario, el incremento de la natremia suponía un 1,023 más probable la donación renal efectiva.

Tabla 47: Factores predictores de donación renal efectiva

VARIABLE	OR	IC 95%	p
Edad	0,931	0,925-0,936	<0,00005
Sexo			
Mujer	0,865	0,757-0,989	0,033
Hombre	1		
Causa de muerte			
TCE	0,652	0,540-0,788	<0,00005
Otros	1		
Tipo de donante			
Muerte encefálica	0,455	0,362-0,573	<0,00005
Asistolia	1		
HTA			
No	2,925	2,555-3,349	<0,00005
Sí	1		
DM			
No	3,144	2,638-3,747	<0,00005
Sí	1		
IMC	0,963	0,949-0,978	<0,00005
Proteinuria			
No	1,908	1,597-2,283	<0,00005
Sí	1		
Ac frente VHC			
Negativo	3,322	2,037-5,435	<0,00005
Positivo	1		
Urea	0,977	0,974-0,981	<0,00005
Creatinina	0,464	0,404-0,533	<0,00005
Sodio	1,023	1,014-1,032	<0,00005
Potasio	0,977	0,879-1,086	0,666
Hemoglobina	0,983	0,952-1,015	0,292
Grupo Sanguíneo			
0	0,964	0,838-1,110	0,614
B	1,057	0,837-1,333	0,643
AB	0,959	0,712-1,430	0,959
A	1		

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; TCE: traumatismo craneo encefálico; ACV: accidente cerebrovascular; HTA: hipertensión arterial; DM: diabetes mellitus; IMC: índice de masa corporal; Ac: anticuerpos; VHC: virus de la hepatitis C

5.5.1.2. MODELO PREDICTIVO DE DONANTE RENAL EFECTIVO

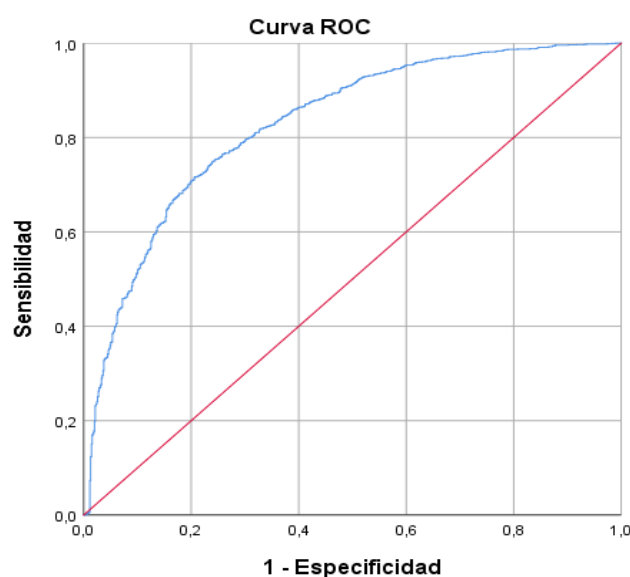
Teniendo en cuenta los factores identificados, el modelo final para predecir la donación renal efectiva incluyó la edad, los antecedentes de DM o HTA, la presencia de anticuerpos frente al VHC, la presencia de proteinuria y los niveles de urea y creatinina (tabla 48). La representación gráfica de este modelo se puede ver en la figura 4 con un AUC de 0,828 [IC 95% 0,810-0,847; $p < 0,001$] para predecir la donación renal efectiva.

Tabla 48: Modelo final de donación renal efectiva

VARIABLE	OR	IC 95%	p
Edad	0,924	0,914-0,933	<0,00005
HTA			
No	1,540	1,236-1,920	0,001
Sí	1		
DM			
No	1,878	1,452-2,430	<0,00005
Sí	1		
Proteinuria			
No	1,387	1,112-1,727	0,004
Sí	1		
Ac frente VHC			
Negativo	9,709	4,525-20,833	<0,00005
Positivo	1		
Urea	0,992	0,986-0,999	0,017
Creatinina	0,410	0,315-0,535	<0,00005

*OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; HTA: hipertensión arterial; DM: diabetes mellitus
IMC: índice de masa corporal; Ac: anticuerpos; VHC: virus de la hepatitis C.*

Figura 4: Curva ROC de donación renal efectiva



5.5.2. HÍGADO

5.5.2.1 FACTORES PREDICTORES DE DONANTE HEPÁTICO EFECTIVO

Para este análisis tuvimos en consideración, las variables que tuvieron un papel relevante en la donación efectiva, así como aquellas que son clínicamente relevantes en el proceso potencial de donación hepático.

Se identificaron como posibles factores de donación hepática efectiva la edad, el sexo femenino, el TCE como causa de fallecimiento, la donación en muerte encefálica y como el resto de los órganos, la ausencia de FRCV como la presencia de antecedentes de HTA, DM o sobrepeso (expresado mediante el IMC). De esta manera, una mujer tenía 1,319 mas probabilidades que un hombre de ser efectiva y 1,425 y 5,577 más probabilidades de ser efectivos si fallecía por un TCE y en ME.

La ausencia de factores que se puedan asociar con el daño hepático, como el consumo de alcohol o la presencia de anticuerpos frente al core del VHB, también se asociaron de manera independiente con la donación hepática efectiva y respecto a los parámetros bioquímicos que informan de la función (bilirrubina total e INR) y/o daño hepático (AST, ALT), en la tabla 46 se puede ver que su incremento condicionó una menor probabilidad de efectividad.

Tabla 49: Factores predictores de donación hepática efectiva

VARIABLE	OR	IC 95%	p
Edad	0,980	0,977-0,984	0,000
Sexo			
Mujer	1,319	1,161-1,499	<0,0005
Hombre	1		
Causa de muerte			
TCE	1,425	1,200-1,693	<0,00005
Otros	1		
Tipo de donante			
Muerte encefálica	5,577	4,510-6,895	<0,00005
Asistolia	1		
HTA			
No	1,187	1,046-1,348	0,008
Sí	1		
DM			
No	1,792	1,508-2,129	<0,00005
Sí	1		
IMC	0,928	0,914-0,957	<0,00005
Enolismo			
No	2,555	2,065-3,162	<0,00005
Sí	1		
Ac core VHB			
Negativo	1,297	1,058-1,590	0,012
Positivo	1		
Bilirrubina total	0,909	0,848-0,973	0,006
INR	0,847	0,749-0,957	0,008
AST	0,997	0,997-0,998	<0,00005
ALT	0,997	0,996-0,998	<0,00005
Sodio	1,009	1,000-1,017	0,047
Grupo Sanguíneo			
0	1,085	0,950-1,240	0,229
B	1,237	0,992-1,542	0,059
AB	1,135	0,816-1,581	0,452
A	1		

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; TCE: traumatismo craneo encefálico; HTA: hipertensión arterial; DM: diabetes mellitus; Ac: anticuerpo; VHB: virus de la hepatitis B; IMC: índice de masa corporal. INR international normalized ratio; AST: aspartato aminotransferasa; ALT: alanino aminotransferasa.

5.5.2.2. MODELO PREDICTIVO DE DONANTE HEPÁTICO EFECTIVO

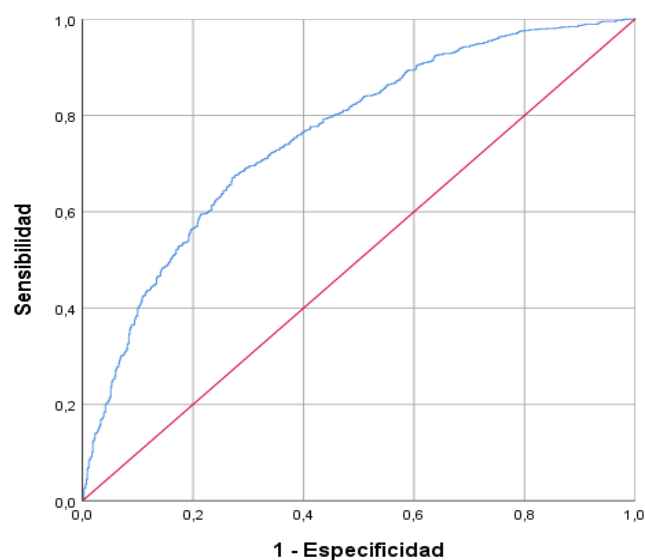
En la tabla 50 y la figura 5 se presenta modelo final que con un AUC de 0,758 [IC 95% 0,735-0,780; $p < 0,001$] permite predecir una donación hepática efectiva.

Tabla 50: Modelo final de donación hepática efectiva

VARIABLE	OR	IC 95%	p
Edad	0,966	0,959-0,974	0,000
Tipo de donante			
ME	6,863	4,743-9,929	0,000
Asistolia	1		
DM			
No	1,752	1,337-2,295	0,000
Sí	1		
Enolismo			
No	3,140	2,260-4,361	0,000
Sí	1		
IMC	0,938	0,916-0,961	0,000
INR	0,700	0,589-0,833	0,000
AST	0,994	0,993-0,996	0,000

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; ME: muerte encefálica; DM: diabetes Mellitus; IMC: índice de masa corporal; INR: international normalized ratio; AST: aspartato aminotransferasa.

Figura 5: Curva ROC de donación hepática efectiva



5.5.3. CORAZÓN

5.5.3.1 FACTORES PREDICTORES DE DONANTE CARDÍACO EFECTIVO

Para este análisis consideramos las variables significativas en la donación efectiva y las que son relevantes en el proceso de trasplante cardiaco.

Cuando analizamos los posibles factores asociados a la donación cardiaca efectiva, observamos que el sexo femenino y la edad se asociaron con una menor efectividad. En este grupo de donantes, el tipo de donación no se pudo analizar, al ser todos los donantes en ME, pero, al igual que en los anteriores, el fallecimiento por un TCE fue un factor independientemente asociado a la efectividad (tabla 51).

De nuevo, la presencia de HTA, DM y el IMC, se identificaron como hipotéticos factores no asociados a la efectividad y parámetros que expresan el mantenimiento del donante, como los niveles de hemoglobina, la natremia y el uso de noradrenalina, también presentaban una posible asociación con la efectividad cardiaca.

5.5.3.2. MODELO PREDICTOR DE DONANTE CARDIACO EFECTIVO

En la tabla 51 se presenta el modelo resultante para la donación cardíaca efectiva. Se han encontrado como hipotéticas causas de efectividad la edad, la ausencia de HTA y/o de DM, el IMC y el uso de NAD. Observamos que, ajustadas con el resto de las variables, por cada incremento de la edad o del IMC se reduce un 0,938 las probabilidades de ser donante cardiaco efectivo y la ausencia de HTA o DM aumenta un 1,48 y 3,314 veces la probabilidad de ser donante cardiaco efectivo. La representación gráfica de este modelo se presenta en la figura 6 mediante una curva ROC con un AUC de 0,920 [IC 95% 0,908-0,932; $p < 0,001$].

Tabla 51: Factores predictivos de donación cardiaca efectiva

VARIABLE	OR	IC 95%	p
Edad	0,931	0,926-0,937	<0,00005
Sexo			
Mujer	0,741	0,615-0,894	0,002
Hombre	1		
Causa de muerte			
TCE	2,984	2,444-3,645	<0,00005
Otros	1		
HTA			
No	3,994	3,148-5,067	<0,00005
Sí	1		
DM			
No	7,400	4,398-12,452	<0,00005
Sí	1		
Tabaquismo			
No	0,677	0,552-0,831	<0,00005
Sí	1		
IMC	0,921	0,901-0,942	<0,00005
Hemoglobina	0,911	0,872-0,952	<0,00005
Sodio	1,034	1,022-1,046	<0,00005
Troponina	0,999	0,997-1,000	0,099
Noradrenalina			
No	0,801	0,670-0,957	0,014
Sí	1		
Grupo Sanguíneo			
0	1,161	0,961-1,402	0,121
B	1,001	0,729-1,373	0,997
AB	0,347	0,168-0,714	0,004
A	1		

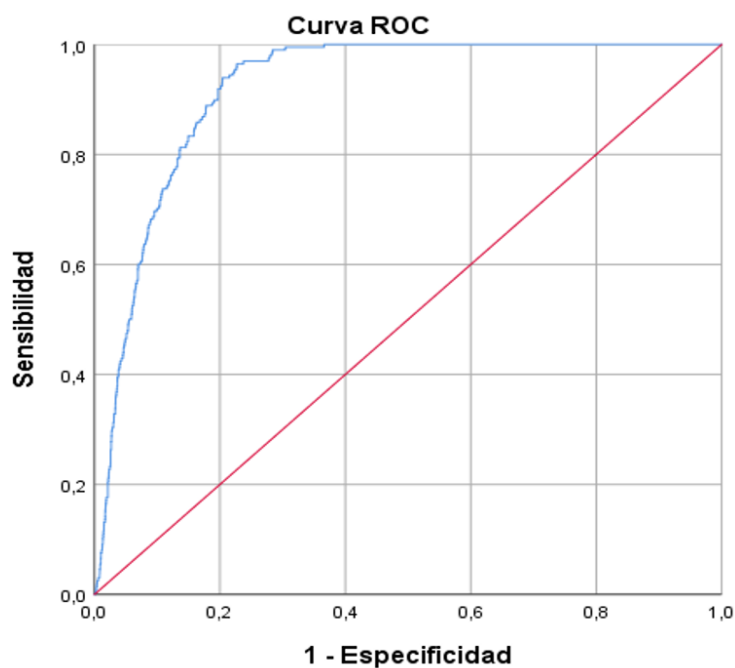
OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; TCE: traumatismo cráneo encefálico; HTA: hipertensión arterial; DM: diabetes mellitus; IMC: índice de masa corporal; CPK: creatinquinasa

Tabla 52: Modelo final de donación cardiaca efectiva

VARIABLE	OR	IC 95%	p
Edad	0,938	0,931-0,944	<0,00005
Causa de muerte			
TCE	1,663	1,288-2,148	<0,00005
Otros	1		
HTA			
No	1,480	1,101-1,988	0,009
Sí	1		
DM			
No	3,314	1,807-6,079	<0,00005
Sí	1	1	
IMC	1,029	1,005-1,053	0,016
Noradrenalina			
No	0,779	0,626-0,970	0,026
Sí	1		

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; TCE: traumatismo craneo encefálico; HTA: hipertensión arterial; DM: diabetes mellitus; IMC: índice de masa corporal.

Figura 6: Curva ROC de donación cardiaca efectiva



5.5.4. PULMÓN

5.5.4.1 FACTORES PREDICTORES DE DONANTE PULMONAR EFECTIVO

Para este análisis, tuvimos en consideración, las variables que tuvieron un papel relevante en la donación efectiva, así como aquellas que son clínicamente relevantes en el proceso potencial de donación pulmonar.

En nuestra población identificamos como hipotéticos factores predictores de donación pulmonar efectiva la edad, el sexo femenino, la causa de muerte por TCE, la donación en muerte encefálica y la ausencia de HTA y/o DM. Por contra, la ausencia de consumo de tabaco no se asoció de manera significativa a la efectividad pulmonar (ver tabla 53).

Al igual que otros donantes, por cada incremento del IMC se reducía la probabilidad de una donación efectiva. En el caso de los parámetros de estimación de la función pulmonar, como la SatO₂ y la PaO₂, ocurría lo contrario de manera que a incrementos de su valor se asociaban a una mayor efectividad.

5.5.4.2. MODELO PREDICTIVO DE DONANTE PULMONAR EFECTIVO

En la tabla 54 se presenta el modelo resultante y se identificó la edad, el sexo, la modalidad de donación y la SatO₂ como hipotéticos factores asociados a la donación pulmonar efectiva. La figura 7 representa la curva ROC de dicho análisis con un AUC 0,787 [IC 95% 0,761-0,814; p< 0,001].

Tabla 53: Factores predictores de donación pulmonar efectiva

VARIABLE	OR	IC 95%	p
Edad	0,965	0,959-0,970	<0,00005
Sexo			
Mujer	1,540	1,240-1,916	<0,00005
Hombre	1		
Causa de muerte			
TCE	1,349	1,030-1,767	0,030
Otros	1		
Tipo de donante			
Muerte encefálica	9,346	4,148-21,057	<0,00005
Asistolia	1		
HTA			
No	2,075	1,615-2,666	<0,00005
Sí	1		
DM			
No	1,805	1,246-2,610	0,002
Sí	1		
Tabaquismo			
No	0,940	0,722-1,224	0,646
Sí	1		
IMC	0,917	0,893-0,942	<0,00005
PaO2	1,010	1,009-1,011	<0,00005
SatO2	2,128	1,783-2,539	<0,00005
Sodio	1,013	0,999-1,027	0,078
Hemoglobina	1,001	0,951-1,055	0,957
Grupo Sanguíneo			
0	0,822	0,650-1,038	0,100
B	0,948	0,654-1,375	0,778
AB	0,636	0,329-1,229	0,179
A	1		

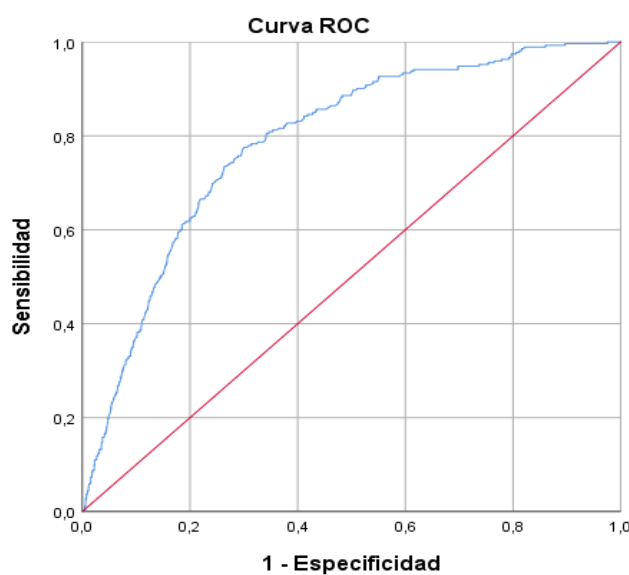
OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; TCE: traumatismo craneo encefálico; HTA: hipertensión arterial; DM: diabetes mellitus; IMC: índice de masa corporal; PaO2: presión parcial de O2; SatO2: saturación arterial de O2.

Tabla 54: Modelo final de donación pulmonar efectiva

VARIABLE	OR	IC 95%	p
Edad	0,965	0,958-0,972	0,000
Sexo			
Mujer	1,4598	1,120-1,904	0,005
Hombre	1		
Tipo de donante			0,012
Muerte encefálica	3,217	1,298-7,977	
Asistolia	1		
SatO2	1,908	1,604-2,269	0,000

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; SatO2: saturación arterial de O2

Figura 7: Curva ROC de donación pulmonar efectiva



5.5.5. PÁNCREAS

5.5.5.1 FACTORES PREDICTORES DE DONANTE PANCREÁTICO EFECTIVO

Para este análisis tuvimos en consideración tanto variables relevantes en la efectividad global como posibles variables con relevancia clínica en el trasplante de páncreas.

Tabla 55: Factores predictores de donación pancreática efectiva

VARIABLE	OR	IC 95%	p
Edad	0,916	0,908-0,924	<0,00005
Sexo			
Mujer	1,347	1,030-1,763	0,029
Hombre	1		
Causa de muerte			
TCE	3,510	2,651-4,67	<0,00005
Otros	1		
HTA			
No	16,533	8,46-32,299	<0,00005
Sí	1		
Tabaquismo			
No	0,990	0,711-1,377	0,951
Sí	1		
Enolismo			
No	3,520	1,647-7,524	0,001
Sí	1		
IMC	0,799	0,770-0,828	<0,00005
Bilirrubina total	0,788	0,619-1,005	0,055
Amilasa	1,000	0,999-1,001	0,517
AST	1,000	0,999-1,001	0,756
ALT	0,999	0,998-1,001	0,385
Sodio	1,028	1,011-1,045	0,001
Noradrenalina			
No	0,659	0,502-0,864	0,003
Sí	1		
Grupo Sanguíneo			
0	1,285	0,963-1,714	0,088
B	1,269	0,804-2,002	0,307
AB	0,760	0,327-1,765	0,524
A	1		

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; TCE: traumatismo craneo encefálico; HTA: hipertensión arterial; IMC: índice de masa corporal; AST: aspartato aminotransferasa; ALT: alanino aminotransferasa

Como el resto de las series, vemos como los incrementos de la edad y el IMC reducen el riesgo de donación pancreática efectiva. A diferencia del hígado, solo la bilirrubina presentó relación con la efectividad y la amilasa no parecen tener una relación con la efectividad. Factores dependientes del mantenimiento del donante, como las cifras de sodio y el uso de noradrenalina, pueden influir positivamente en que el páncreas sea válido para el trasplante.

5.5.5.2. MODELO PREDICTIVO DE DONANTE PANCREÁTICA EFECTIVO

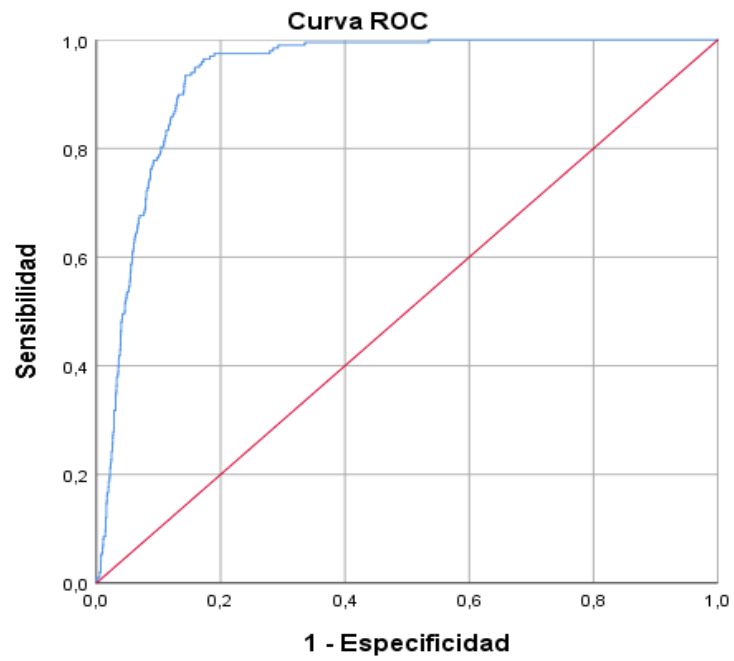
La tabla 56 y la figura 8, exponen el modelo final de donación pancreática efectiva. En dicho modelo se incluyó la edad, el sexo, la causa de muerte, la ausencia de HTA y/o enolismo, el IMC y el uso de NAD como hipotéticos factores predictores y presentó un AUC de 0,935 [IC 95% 0,924-0,945; $p < 0,001$].

Tabla 56: Modelo final de donación pancreática efectiva

VARIABLE	OR	IC 95%	p
Edad	0,964	0,955-0,973	0,000
Sexo			
Mujer	1,798	1,261- 2,571	0,001
Hombre	1		
Causa de muerte			
TCE	1,602	1,100-2,334	0,014
Otros	1		
HTA			
No	4,046	1,908-8,582	0,000
Sí	1		
Enolismo			
No	3,194	1,353-7,544	0,008
Sí	1		
IMC	0,959	0,921-0,999	0,044
Noradrenalina			
No	0,464	0,325-0,664	0,000
Sí	1		

OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; TCE: traumatismo craneoencefálico; HTA: hipertensión arterial; IMC: índice de masa corporal

Figura 8: Curva ROC de donación pancreática efectiva



DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN

6.1. LIMITACIONES Y FORTALEZAS

La principal limitación de nuestro estudio y lo que nos obliga a tomar todos los resultados con carácter exploratorio ha sido la principal fuente de información utilizada. SICATA es una base de datos cuya función básica tiene un carácter administrativo y en la que la información clínica queda relegada a un segundo plano. Este hecho que limita la posibilidad de análisis y de interpretación de nuestros resultados desde un punto de vista asistencial, se pone de manifiesto al identificar el importante subregistro que existe en muchas variables de nuestro estudio. Además, es una base de datos externa y no integrada a la historia única de salud de todos los andaluces, de manera que no puede tomar información clínica de ella. Para su registro necesita de una inclusión manual y específica de los datos que muchas veces no se ha completado o ha quedado como perdida. Aunque desde su creación ha ido presentando actualizaciones e incorporando nuevas secciones (trasplantes de órganos sólidos, donación de tejidos), la sección de donación ha presentado muy pocos cambios y no se ha adaptado a los nuevos procesos y opciones de donación con pérdida de información potencialmente relevante. Unido a lo anterior, este registro es paralelo al registro nacional, sin que ello suponga un beneficio claro y además generando información duplicada e incluso posibles diferencias secundarias a errores en la notificación que hacen que pudiera verse mermada la validez.

Es importante resaltar, que lo anteriormente expuesto no implica que la calidad del proceso de donación-trasplante de Andalucía se vea afectada, dado que tanto los coordinadores de trasplantes como todos los equipos basan sus decisiones en la información clínica relevante que disponen en la historia de salud y se rigen por las recomendaciones científicas vigentes con una evaluación continua de sus resultados. De hecho, de manera habitual, los datos que se registran en SICATA se suelen hacer posteriormente a la donación, por lo que la información recogida no tiene impacto clínico directo en las decisiones urgentes derivadas del proceso donación-trasplante.

Además de lo expuesto, tras revisar la información registrada, hemos podido observar defectos que han podido limitar la explotación de la información:

- La inclusión sólo de los donantes electivos hace que las causas de contraindicación ya no influyan en la efectividad de los donantes. Por una parte, le da más valor a las características que han sido identificadas como posibles predictores, si bien, puede que hubiera otras que, al estar previamente excluidas, no han llegado a mostrarse como tal.
- A pesar de cumplir las recomendaciones y certificaciones necesarias para su acreditación, entendemos que los laboratorios de bioquímica, serología y de anatomía patológica, puede que utilicen diferentes puntos de corte o técnicas de preparación que haga que pueda existir variabilidad entre los centros.
- El registro no recoge información clínica, que creemos relevante, a la hora de valorar a un potencial donante de órganos y que han limitado la posibilidad de mejorar nuestros análisis. En este sentido hay que destacar:
 - Los tiempos de estancia en UCI y de ventilación mecánica.
 - Información sobre la evolución o complicaciones (infecciosas, hemorrágicas, etc.) durante la estancia en UCI que, sobre todo en el caso de la DA, tienen relevancia a la hora de aceptar la donación.
 - Los tiempos de isquemia caliente de la DA.
 - Información precisa del mantenimiento del donante: momento y causa de administración de fármacos, realización de determinadas maniobras terapéuticas (reclutamiento, aspiración de secreciones) o farmacológicas (hormonas, coloides, antibioterapia, entre otras).
 - Pruebas complementarias como la radiología de tórax, ecografía abdominal, ecocardiografía o broncoscopia, que pueden ser patológicas sin llegar a contraindicar la donación.

- Información sobre el mantenimiento del donante durante la extracción, o la posible aparición de complicaciones o lesiones de los órganos durante la extracción.

Respecto a los limitantes del análisis de los resultados es importante que se tenga en cuenta que:

- Al comparar nuestros resultados con los registros nacionales históricos de la ONT, de una forma sistemática, estos incluían información de la propia población de Andalucía. Entendemos que lo correcto hubiera sido poder analizar dicha información de forma disgregada, sin incluir la información de nuestra comunidad. No obstante, en el momento de desarrollar el trabajo, no teníamos acceso a esta información.
- A la hora de valorar la eficacia y efectividad, sólo se han considerado los órganos sólidos (riñón, hígado, corazón, pulmón y páncreas) que se trasplantan en Andalucía. Aunque los trasplantes como el multivisceral o el intestinal son muy reducidos en nuestro país, el no tenerse en cuenta reducen tanto las probabilidades de donación efectiva como del número de órganos donados o trasplantados.
- Los cambios en los sectores de trasplantes a lo largo de los años de registro se han ido realizando según las necesidades de las listas de espera. Esto ha condicionado una mejor accesibilidad al trasplante de la población andaluza, pero puede limitar el análisis del impacto demográfico en la efectividad.
- En la DA se ha valorado de manera conjunta los tipos II y III de Maastricht, sin tener en cuenta las diferencias que existen tanto en el proceso, como en los criterios de aceptación de los potenciales donantes. Este hecho puede justificar que no existan diferencias en la efectividad entre la ME y la DA de manera global, y que, en el caso de la efectividad renal, la DA tuviera un carácter protector dado que son donantes previamente seleccionados.

- Existe una importante pérdida de información a la hora de saber las causas de no extracción y, sobre todo, de no implante de los órganos. Debido a ello, no hemos podido hacer un análisis por causas que pudiera ayudar a la búsqueda de nuevos factores asociados a la utilización de los injertos.
- A la hora de evaluar la efectividad no hemos tenido en cuenta factores posteriores a la donación que puede que hayan podido ser relevantes. Los tiempos de isquemia fría, la situación clínica del receptor (urgente *vs* electivo) o la necesidad de realizar cirugías que tienen un mayor riesgo (*Split* en el hígado, trasplante bipulmonar, trasplante birrenal, extracción pulmonar y hepática en la donación en asistolia), son factores que, en la literatura y en los *scores* pronósticos, son ponderados a la hora de evaluar el resultado del trasplante.
- Las variables obtenidas para sopesar la posibilidad de alcanzar una donación efectiva, a pesar de ser relevante, entendemos que limita la verdadera razón del trasplante y es la funcionalidad a medio-largo plazo de los injertos. Si bien, dicha información superaba los objetivos de esta tesis, la cual se encuentra circunscrita a la toma de decisiones que deben ser llevadas en el momento de la valoración del potencial donante de órganos.
- Durante el periodo de estudio han cambiado a lo largo de los años los criterios de valoración de riesgo tanto infeccioso (como ejemplo, los donantes VHC o la infección por HTLV) como tumoral, y los criterios de aceptación de algunos de los órganos.
- Creemos que haber incluido información sobre los posibles tejidos obtenidos en cada proceso de donación hubiera podido complementar el registro de la efectividad de la donación, si bien, existen muchas variables clínicamente diferentes para la aceptación de los tejidos, así como de la propia logística de extracción es muy variable entre los centros, por lo que no fue incluida dentro de nuestro estudio.

Nuestro estudio presenta una amplia cohorte de donantes electivos semejante a la de otros registros (14,170). Que nuestros resultados sean comparables con los de países como Suiza, Canadá o el propio EE.UU., muestra que nuestra fuente de análisis es representativa y que las conclusiones derivadas pueden tener aplicabilidad clínica.

El uso de una base común a todos los centros de la comunidad autónoma, y que los datos hayan sido registrados siempre por los coordinadores de trasplantes, con un control autonómico, hace que el registro sea homogéneo. El análisis sólo de los donantes electivos, con la exclusión de potenciales donantes que no cumplían criterios para iniciar la donación, hace que el tipo de donante sea concreto e identificable.

Con todo lo anteriormente expuesto nos hacemos cargo que este estudio tiene limitaciones que debemos tener en cuenta a la hora de interpretar y valorar nuestros resultados, pero que sin duda nos permiten plantear puntos de mejora tanto en el registro como en los futuros estudios que busquen optimizar la utilidad en el proceso de donación-trasplante.

6.2. PRINCIPALES HALLAZGOS Y COMPARACIÓN CON LA LITERATURA

La población andaluza de potenciales donantes de órganos supone un 20% de los donantes de toda España y, por tanto, la información obtenida en este trabajo se podría considerar como representativa a nivel nacional (171).

Al igual que sucede en el resto del país, los donantes en Andalucía han ido creciendo a lo largo de los años. Esto es debido tanto al aumento de la población de la comunidad (172) como a las propuestas de mejora que plantearon tanto las organizaciones gubernamentales como las autonómicas (30). Si analizamos la tasa de donantes p.m.p., durante los primeros años, se encontraba por debajo de la media nacional, y fue aumentando hasta que en el año 2016 la superó. Al comparar esta tasa con otras regiones, vemos que Andalucía tiene una tasa superior a muchos países de nuestro

entorno (16,173–175), con una evolución mucho más marcada en los últimos 3 años de registro, pasando de los 37,7 donantes p.m.p. en 2015 a 51,7 en el año 2018.

Aunque existen varios factores que pueden haber influido en el aumento de la tasa de donación podemos considerar que el cambio del perfil del donante con criterios expandidos, el inicio de la DA tipo II de Maastricht en 2010, y el desarrollo de la DA tipo III desde 2014 han podido ser factores relevantes en el incremento de la tasa de donantes de órganos.

La población de donantes tiene una edad relativamente elevada para lo que se considera un donante óptimo para muchos órganos. Esa edad se distribuye de manera similar a la española y a la de la mayoría de las comunidades autónomas, con un aumento progresivo de ésta a lo largo del tiempo (176). Si comparamos esta información con países de nuestro entorno (173,177,178), objetivamos que nuestra población es más añosa. Suiza o Francia, en un periodo similar al de nuestro estudio presentan una edad media anual que no supera los 57 años, y Estados Unidos (EEUU) sólo tienen un 7,4% de donantes mayores de 65 años (170). Aún con todo, el envejecimiento progresivo de los donantes es una característica común a todas las poblaciones (179).

La distribución por sexos es similar, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, al compararla con nuestra serie (180). Esta distribución se puede explicar debido a la asociación de la mortalidad de origen cardiovascular con el género, donde el sexo masculino es más frecuente a menor edad (181).

Respecto a la procedencia de los donantes, si la comparamos con la media nacional, vemos que Andalucía con un 16,8% de extranjeros tiene un porcentaje mayor que España, que suele encontrarse entre el 8% y el 10% de todos los donantes (14).

La dispersión geográfica de la población andaluza y el amplio número de municipios que existe en nuestra comunidad (182) hacen que, a diferencia de otras comunidades,

más de la mitad de los donantes provengan de núcleos no urbanos o de baja densidad de población (<20.000 habitantes).

Los donantes de órganos andaluces, a lo largo del año, se distribuyen de una manera homogénea sin claras diferencias entre los trimestres ni entre los meses que nos hiciera pensar en la existencia de estacionalidad.

Encontramos en la literatura que la capacidad de los programas de donación de órganos se encuentran ligados al tipo de hospital, su complejidad y el tipo de UCI de la que se dispone (25,171). En nuestro trabajo, los centros con actividad de trasplante son los que presentan una mayor actividad de donación. En relación con las UCI, objetivamos que las que presentan un perfil polivalente son las que generan más del 60% de los donantes, quedando las UCI neuroquirúrgicas en un segundo plano. Postulamos, que varias razones pueden llevar a estos hallazgos, que inicialmente pudieran parecerse paradójicos. En primer lugar, existe una selección previa de los pacientes neurocríticos que son trasladados a dichas UCI. En este sentido, aquellas lesiones cerebrales que se consideren no recuperables o incompatibles con la vida, quedarán en su UCI de origen, por lo que la evolución a ME o posterior decisión de DAC se realizará en una UCI no neuroquirúrgica. En segundo lugar, el nivel de cuidados y tratamiento que se realiza en este tipo de unidades puede hacer que la mortalidad y, por tanto, la posibilidad de donación sea diferente. Este resultado también pone en valor la amplia red de centros y unidades de la comunidad autónoma que, además de realizar un tratamiento integral del paciente crítico, incluyen la posibilidad de donación en sus prácticas habituales (22).

Al igual que sucede en España, la patología cerebrovascular es la causa más frecuente de fallecimiento en los donantes de órganos. El resto de las causas tiene una distribución similar entre las poblaciones, salvo la encefalopatía anóxica, que es más frecuente a nivel nacional(176).

La población de donantes de órganos de nuestro estudio al igual que a nivel nacional fue fundamentalmente en ME. Teniendo en cuenta que la DA hasta el año 2010 y 2012, con

los programas de DANC de Granada y Sevilla, no se instauró en nuestra comunidad, podemos ver que, al igual que ha sucedido en el resto del país (171), este tipo de donantes ha emergido en los últimos años. Este hecho es común a muchos países de nuestro entorno (170,174,183) que es a expensas primordialmente de la DA tipo III. La DA tipo IIA tiene un peso todavía importante en nuestro estudio (25%), pero va en descenso, al igual que ocurre en el resto del país (184). Al hablar del tipo de preservación, vemos que la SR-Fría y la PRA se utilizan en casi el 90 % de los DA, y la PIS-DB, que es un sistema utilizado fundamentalmente en la DA tipo II queda en cada vez menos uso debido a los resultados funcionales de órganos trasplantados tras esta técnica de perfusión(184). Estos datos son similares a los descritos en el registro nacional tanto de DA tipo III como de DA tipo II (184,185).

Al evaluar los datos clínicos de los donantes andaluces, vemos que el grupo A y el O son los mayoritarios, y presentan una distribución prácticamente igual que en el resto del país(176)(171). La presencia de FRCV como la HTA, la DM, la dislipemia y el sobrepeso son los antecedentes más frecuentes en nuestra serie, pero en una menor proporción que en la serie nacional. En el registro nacional, en los últimos 10 años, la HTA está presente en más del 50% frente al 38,3%, y la DM en más del 20% frente al 14,8% de los donantes Andalucía.

Dado que los donantes de órganos de nuestro estudio eran donantes elegibles, sin una contraindicación aparente y en una situación óptima para la donación de, al menos, uno de sus órganos, la mayoría de los parámetros analíticos generales se encontraban dentro del rango de normalidad. Los parámetros que se corresponden a reactantes de fase aguda, como los leucocitos, el fibrinógeno, la LDH o la CPK, debido a la situación inflamatoria propia de estos pacientes, se encontraban elevados (66,108).

Los parámetros del perfil hepático y pancreático, de filtrado glomerular o la gasometría, estimadores todos del daño y de la función orgánica, se encontraban dentro de los valores normales. Si bien, aquellos posibles donantes en los que exclusivamente se planteaba la extracción hepática o renal, pudieran tener determinaciones analíticas en

rango patológico, al explorar la muestra en su conjunto dicha información ha quedado diluida.

En el periodo de estudio, en la mayor parte de los donantes, el cribado microbiológico se realizó mediante una serología de los anticuerpos recomendados de manera rutinaria. A diferencia de las recomendaciones actuales (99), que entraron en vigor en 2019, el estudio de anticuerpos frente al HTLV I y II se realiza sólo en casos de sospecha endémica, y es por ello por lo que sólo a un 2% de los donantes se les hizo esta prueba. Respecto a la infección por el VHB, tanto los signos de infección activa (0,2% de antígeno Australia) como los signos de contacto con el virus (10,5% de Ac anticore) coinciden con los del registro nacional (171).

En torno al 1,5% de los donantes presentaron anticuerpos frente al VHC, siendo similar a los resultados de otras comunidades. La presencia de anticuerpos o PCR positiva del VHC, hasta la entrada en vigor de las nuevas recomendaciones para el manejo de donantes VHC positivos (186), constituía una contraindicación para la donación de órganos.

Los cultivos microbiológicos al no ser un elemento imprescindible para la aceptación de un donante se registraron en menos del 50% de los casos. Además, el sistema de registro no permitía conocer el momento de la toma de la muestra. El tener casi un 10% hemocultivos positivos y más de un tercio de los aspirados bronquiales positivos, al no saber el momento de su resultado, no nos permite saber si fueron justo previo a la donación o, por el contrario, si se utilizaban para comunicar los aislamientos microbiológicos.

El riesgo de transmisión tumoral ha ido aumentando en los últimos años debido al cambio de perfil del donante(108). Como recomiendan las guías, lo ideal es realizar una valoración del riesgo que incluya toda la información tanto clínica como anatomopatológica de la que se pueda disponer. Cotejar toda la información disponible es imprescindible, dado que las pruebas complementarias son limitadas y pueden llevar

a un exceso de falsos positivos (187). Dada la escasa validez diagnóstica y la ausencia de recomendaciones para la realización sistemática de los marcadores tumorales (108,111), hubo un importante infrarregistro que limitó el análisis de este tipo de parámetros.

El mantenimiento y el tratamiento del potencial donante son otros de los puntos fundamentales del proceso de donación y trasplante, sobre todo si tenemos en cuenta que al enfatizar en ellos se pueden optimizar el número de injertos susceptibles de ser trasplantados (188,189). Las variables disponibles en nuestro registro, que evalúan esta parte del proceso son escasas, y las que se registraron sólo permitieron conocer su aplicación sin discriminar el momento en el que se realizaron, ni la situación clínica por la que se llevaron a cabo.

En el estudio observamos que más de la mitad de nuestra población requirió el uso de algún tipo de amina vasoactiva para el manejo hemodinámico. Al revisar la literatura, observamos que nuestra población sigue las recomendaciones publicadas (65,73), pero comparativamente con otras poblaciones (183) la NAD se utilizó en una menor proporción (50% vs 80%). Estos hallazgos también los objetivamos con el uso de hemoderivados, siendo mucho menos frecuente en nuestra serie (3,3% de concentrados de hematíes frente a un 19,3%). El uso de antibióticos fue una práctica habitual en nuestros donantes (40,8%), sin poder saber si su uso fue por la existencia o sospecha de una infección asociada o como profilaxis. Al revisar los cultivos bacterianos registrados, detectamos que en nuestra población no se cumplen las últimas recomendaciones (99), y teniendo en cuenta la tasa de cultivos podemos pensar que el uso de antibióticos estaba dirigido a tratar las infecciones de los donantes y que el registro servía para informar a los equipos trasplantadores.

El concepto de donante elegible, real e incluso eficaz, en la literatura, muchas veces se utiliza de manera similar, y puede llevar a error a la hora de interpretar y comparar resultados. La ONT, a la hora de hablar de donantes, se refiere a los donantes reales (171); el departamento americano de salud en el OPTN/SRTD *Annual Data Report*, se refiere a los donantes eficaces (170); y trabajos como el de D'Aragon et al. a los

donantes elegibles (183). Respecto al concepto de donantes efectivos o útiles, la mayor parte de los registros coinciden en la definición de que son donantes cadavéricos que, al menos, uno de sus órganos se ha trasplantado en algún receptor. En varios trabajos, este tipo de donantes se denomina “*Actual Decesead Donor*” o *ADD*, dado que cuando se habla de efectividad de donación, utilizando índices como el “*Donor Conversion Index*”, se refieren al número de donantes en relación con los fallecidos por causas potenciales de donación (173,174).

En nuestra serie, el 84,5% de los donantes fueron efectivos, siendo ligeramente inferior a la española que se encuentra entre el 86% y el 88% en el periodo desde el 2009 al 2018 (171).

La media de órganos por donante, tanto donados como trasplantados, estuvo por debajo de la nacional e internacional(170,171). Las diferencias entre Andalucía y el resto de España en 2018 fue pequeña en número de órganos donados (2,9 vs 3,2 órganos) y la misma en los trasplantados (2,2 órganos trasplantados por donante). Al compararnos con países como EEUU (media de 3,5 órganos donados y 3,0 órganos trasplantados por donante), Suiza (media de 3,4 órganos trasplantados por donante) o Canadá (3,2 órganos donados y 3,1 órganos trasplantados por donante), comprobamos que estos países presentan una tasa mayor que nuestra comunidad (170,173,183).

Al analizar el resultado de la donación según el órgano donado y trasplantado, vemos que en nuestra serie la proporción de donantes eficaces renales y hepáticos es similar o incluso superior a la de otros registros(183), pero presenta una importante reducción de su efectividad descartando, más del 20% de estos injertos. A esto se suma que la donación cardiaca y pulmonar eficaz es menor que en otros países, haciendo que la rentabilidad de órganos por donante sea menor en nuestra población. En el caso del páncreas, tanto la serie americana como la canadiense (170,183) presentan unas cifras de eficacia y de efectividad similares a las nuestras.

Los equipos de trasplantes tienen en cuenta muchos factores a la hora de decidir al extracción y posterior implante de un injerto. En nuestra serie, la mayoría de las veces la no extracción de un órgano es debida a los antecedentes patológicos previos, y en el caso del pulmón, el corazón y el páncreas también a la edad del donante. Respecto al no implante del órgano, en el caso del riñón y del hígado, pese a que la literatura presenta controversias a la hora de su indicación, es la biopsia de órgano el principal motivo de descarte (33,108,126). Este resultado pone de manifiesto que en nuestra serie se le ha dado un gran peso a una herramienta que tiene sus limitaciones, ya que las técnicas entre centros pueden ser diferentes e, incluso, la variabilidad interexplorador que interpreta la prueba debe ser tenida en consideración.

Hay que destacar también que, en todos los órganos no implantados, existe un amplio número (30-60% según el órgano) en el que no se concreta una causa clara. Probablemente, en este grupo se concentren causas como problemas logísticos, las pérdidas asociadas a la extracción (190) o el compendio de varios de los anteriores.

Tras describir la población de donantes de nuestra comunidad, y con la idea de mejorar el proceso de donación y trasplante, realizamos una evaluación con carácter exploratorio global de la donación identificando los factores que pudieran asociarse a la donación efectiva.

Tras nuestro análisis, comprobamos que probablemente uno de los factores más importantes para la efectividad de la donación es la edad del donante. La relación inversa de la edad con la efectividad también se observa en el registro de la ONT (171). En nuestra serie, los donantes infantiles, pese a las dificultades que existen para que puedan ser donantes (43), un amplio porcentaje (97,4%) fueron donantes efectivos. Por contra, en el caso de los donantes mayores de 75 años, más del 30% no fueron efectivos.

Existen diferencias en la efectividad de los donantes en función del género. Sin embargo, aunque sabemos que es un factor que influye en determinados trasplantes (191–193), en nuestra serie no afecta a la efectividad global, al igual que lo publicado

en la literatura (194). Es difícil explicar que los donantes con residencia fuera de Andalucía o de España, y los de ámbito rural, tengan una mayor efectividad. La ausencia de trabajos en este sentido nos hace pensar que existen otros factores que sean los que verdaderamente influyen, como la edad o el nivel asistencial de este tipo de población.

Aunque la estructura nacional y autonómica tiene un modelo homogéneo y acreditado que hace que el proceso sea igual en todos los centros de nuestra comunidad, vemos que hay sectores y provincias con una mayor tasa de efectividad. Para poder explicarlo, tenemos que conocer las diferencias que existen en el proceso entre provincias. De esta manera, podemos explicar que Granada y Sevilla, que presentan una menor tasa de donación efectiva, son las dos provincias que tienen un programa activo de DA tipo II. Estos resultados también se pueden apreciar en el resto de España, donde las comunidades con programas con DANC también presentan una reducción de su efectividad (171). El caso de la provincia de Cádiz, que tiene una alta tasa de efectividad, podríamos explicarlo porque tiene una actividad prácticamente concentrada en dos centros (Cádiz y Jerez) y, por tanto, con escasa variabilidad. Este mismo argumento, pero en sentido contrario, sirve para explicar que no existen diferencias entre los tipos de hospitales, o la mayor parte de las unidades donde se detecta el donante, ya que el modelo de coordinación de trasplantes es común a todos los centros y se rige por unas mismas directrices.

Las características clínicas y los antecedentes del donante son otros factores importantes en la efectividad de la donación. La presencia de enfermedades previas, el proceso que causa el fallecimiento y la situación sistémica en el momento de la muerte, pueden influir en la viabilidad del donante (108).

En nuestra población, los donantes fallecidos por un ACV hemorrágico, expresión de una enfermedad arteriosclerótica sistémica (121), tienen una menor tasa de efectividad. Por otro lado, los TCE, que habitualmente son accidentales y no se acompañan de una enfermedad basal predisponente, son más efectivos. Este último hecho, puede verse

explicado por la alta tasa de siniestralidad previa que existía en relación con los accidentes de circulación en gente joven.

Respecto a los antecedentes personales, en nuestra serie, la presencia de HTA, la DM, el sobrepeso y la dislipemia, fueron factores importantes a la hora de que el donante pudiese ser efectivo. Además, vemos que la presencia de antecedentes de otras enfermedades también relacionadas con la enfermedad cardiovascular, como la cardiopatía isquémica (expresada mediante IAM o ángor), y los ACV, también se relaciona de modo inverso con la efectividad.

El caso del tabaquismo y del enolismo como factores asociados a la efectividad se explica por la asociación de estos procesos con una mortalidad temprana (195–197), de modo que estos donantes son más jóvenes y, por tanto, tienen más probabilidad de tener algún órgano viable para el trasplante. Si valoramos el tiempo de consumo mediano de ambos, vemos que la efectividad se relaciona con bajos tiempos de consumo.

La presencia de enfermedades orgánicas crónicas como el EPOC o la IRC, que son contraindicaciones específicas de sus órganos diana, hace que reduzca la posibilidad de donación y, por tanto, de ser efectivos.

El análisis de los parámetros analíticos nos permite conocer la situación funcional de los órganos y nos da información sobre el medio interno del donante, permitiendo evaluar la situación orgánica en el momento de la extracción (73). En ese sentido, la relación de parámetros como la glucemia o el exceso de bases con la efectividad, nos puede hacer pensar que la estabilidad clínica del donante se traduce en una mayor probabilidad de efectividad en el proceso de donación.

Los valores de los parámetros que evalúan la función orgánica, como las cifras de urea, la creatinina, la bilirrubina total y directa, las vías de la coagulación (TTPA e INR) o la oxigenación mediante la SatO₂ y la PaO₂, a más cercanos al rango de normalidad, más probabilidad de que dichos órganos puedan ser trasplantados. Las transaminasas y el

sodio parecen estar algo más elevados en el caso de los donantes efectivos, pero se encuentran dentro de un rango fisiológico y es justificable por la situación habitual de los potenciales donantes.

El estudio de la orina mostró una mayor asociación con la efectividad en el caso de sedimentos normales y sin proteinuria, dado que informan de la situación funcional de los riñones (108).

La presencia de anticuerpos frente al VHC, en nuestro periodo de estudio, cuando todavía no había tratamiento específico para esta infección, era indicador de infección activa, por lo que presentó una baja tasa de efectividad, dado que obligaba a tener un receptor seropositivo. El mismo resultado se obtuvo con los anticuerpos frente al *core* del VHB, entendiéndose que su presencia, sin poder discriminar mediante una PCR o los títulos de anticuerpos frente al antígeno de superficie, también limitaba la viabilidad del donante como efectivo. En el resto de serologías (CMV, VEB, toxoplasma), llamativamente su resultado negativo se asoció con la efectividad, probablemente porque permitía tener una mayor posibilidad de receptores, y porque el ser seronegativo tiene relación con otros factores asociados a la donación, como la edad (198).

Con la información registrada, hemos podido ver que los donantes efectivos presentaron una mayor proporción de uso de NAD, plasma y antibióticos, por lo que podemos pensar que el mantenimiento y control estricto ayuda a que se lleve a cabo la donación con éxito(188).

La mayoría de los registros evalúan la efectividad teniendo en cuenta la modalidad de donación (170,171,173,183), tanto de manera global como por el tipo de órgano. En nuestro caso vemos que, en cuanto a la utilidad, no existen diferencias entre los donantes en ME y en DA. Esto es debido a la alta efectividad de los DA tipo III, que es superponible a la de los donantes en ME (185).

Al analizar los DA tipo IIA vemos que son más frecuentes en los donantes no efectivos, con diferencias significativas. Si comparamos nuestra serie con el resto de país, observamos que su tasa de efectividad (72%) es superior a la media nacional (66%) (184).

Uno de los factores que también se tiene muy en cuenta a la hora de valorar la efectividad de los DA es el tipo de preservación utilizada. Según el informe de actividad nacional de los DAC (185), la PRA normotérmica presenta mejores resultados, tanto en eficacia como en efectividad. En nuestra serie no existen diferencias entre los tipos, y esto ocurre porque no discriminamos entre los DAC y los DANC, ni tampoco entre PRA en hipo o normotérmica.

Con carácter exploratorio global de todos los factores estudiados asociados a la donación efectiva, se han encontrado como hipotéticos predictores de la misma, la edad, DM, IMC y el VHC. La edad, el bajo IMC y la ausencia DM se correlacionaban con la efectividad, pero sobre todo el antecedente de VHC fue el que mayor asociación demostró al ajustarlo con el resto de las variables. Debemos decir que, en nuestra muestra, el VHC tiene mucho valor, pero teniendo en cuenta los cambios terapéuticos frente a este virus en los últimos años (186), es probable que en el futuro vaya perdiendo relevancia en la donación efectiva.

Dados los resultados obtenidos, y tras revisar la literatura en busca de índices de efectividad global, vemos que el modelo de donación efectiva global tiene poca utilidad y requiere de una valoración más específica. De hecho, otros grupos analizan la efectividad de entrada teniendo en cuenta, o la modalidad de donación, o directamente el tipo de órgano trasplantado(173,199,200).

Cuando se habla de donación efectiva expresada en trasplantes generados, observamos que existen varios índices específicos (renal, hepático, pulmonar y pancreático) que analizan y dan valor a diferentes variables en función del órgano a implantar. Debemos tener en cuenta que, aunque existen factores comunes a todos ellos, cada órgano

presenta unas características propias que, de manera conjunta, no tienen peso o incluso son factores confusores, pero posteriormente al analizarlos individualmente sí adquieren relevancia.

La donación y el trasplante renal son los procesos más frecuentes en nuestra serie y, por tanto, los que más importancia pudieran tener. Esto es debido a que por cada donante se pueden generar dos trasplantes, pero también a que es el órgano con mayor desarrollo en el mundo del trasplante (16) y uno de los más estudiados en la literatura (201). Además, el riñón es el órgano con menor dificultad técnica para su implante (202) y es el que mejor tolera la isquemia fría (203,204), lo que le confiere una mayor posibilidad de implante. Estas peculiaridades del trasplante renal hacen que existan más factores a la hora de tomar la decisión del implante y, por tanto, más variabilidad a la hora de predecir la efectividad de la donación renal.

A la hora de comparar los hipotéticos factores predictores de nuestros resultados con otros indicadores como el "*Kidney Donor Risk Index*" (KDRI) (104) o su adaptación porcentual a los parámetros del donante, "*Kidney Donor Profile Index*" (KDPI) (205), debemos tener en cuenta que estos indicadores utilizan las características del donante y pretenden predecir el riesgo de disfunción del injerto en comparación con el donante de riñón medio del año anterior, y no la posibilidad de que un donante de riñón sea útil. De todas formas, estos indicadores ponen de manifiesto las características de los donantes renales que sirven para predecir la posibilidad de que sus órganos sean funcionantes tras el trasplante.

En nuestra muestra, el sexo masculino y la edad fueron hipotéticos factores asociados a la donación renal efectiva. El primero, al igual que ocurre en el registro americano (206), es probable que sea debido a que el sexo masculino se asocia a una mayor talla y, secundariamente, a mayor tamaño de órgano. Además, el sexo masculino se asocia más a una mortalidad temprana y, por ello, a un menor grado de afectación orgánica por la enfermedad cardiovascular(181). El segundo factor es común a la efectividad global con una distribución similar y coincide con los registros que analizan los factores del

donante asociados al resultado del trasplante renal(104,206,207) donde se le da un peso muy importante a la edad.

A diferencia de lo que aparece en la literatura (104) y en los registros (206), ni la muerte por ME, ni por TCE en nuestra población suponen un factor para una donación renal efectiva. Para poder explicar este resultado tenemos que volver a revisar las características de nuestra población y de los procesos de trasplante. Los DA, sobre todo los IIA que tienen un límite máximo de edad de 55 años, son donantes jóvenes con un menor grado o incluso sin factores de riesgo cardiovascular (ya que son criterios de exclusión) y en los que no es necesario el estudio anatomopatológico (causa más frecuente de no implante renal) para la validación del órgano. Esto también explica que la causa de muerte por TCE no sea factor precursor para la efectividad renal, dado que la mayor parte de los DA, que lo son renales, fallecen como consecuencia de un proceso cardio o cerebrovascular. Además, si vemos en el registro americano la tendencia en los últimos años de la efectividad renal según la causa de fallecimiento, vemos que el TCE cada vez es menos efectivo, y otras causas como la anoxia han ido creciendo significativamente en el contexto de la efectividad renal (206).

Independientemente del tipo de donante y al igual que ocurre en toda la población de donantes efectivos, la presencia HTA, DM y sobrepeso expresado mediante el IMC se asocian a que los donantes renales tengan órganos menos válidos para el trasplante. Estos resultados coinciden con los publicados por los registros (206) y con índices pronósticos(205,207).

Junto a estos factores, también encontramos que la presencia de una infección por VHC tiene una fuerte asociación con la donación no efectiva. Este dato se observa en la población americana de donantes, donde entre un 30-60% de los donantes renales seropositivos para el VHC no consiguen trasplantar ninguno de sus órganos frente a un 10-20% de los seronegativos(104).

Los parámetros de estimación de la función renal como la urea, la creatinina y la proteinuria también se asociaron de manera independiente con la donación efectiva. En el caso de los parámetros bioquímicos lo hacen de una manera continua sin precisar un punto de corte concreto como el KDRI(205).

En nuestro análisis, a diferencia de los índices pronósticos que tienen en cuenta factores propios del mantenimiento o del trasplante, sólo los niveles de sodio, como marcador del estado metabólico, presentaron una asociación con la donación renal efectiva. Este resultado difiere con algún trabajo donde se asocia la hipernatremia con DPI o incluso con la mortalidad (208). De todas maneras, debemos tomarlo con cautela, dado que ese trabajo es impreciso, con baja potencia estadística y no coincide con la evidencia expuesta por otros trabajos que no relacionan los niveles de sodio con el pronóstico de los injertos renales (209).

El modelo final de efectividad renal comparte varias variables con índices pronósticos como el KDPI(205), demostrando que dichas variables pueden tener utilidad clínica a la hora de indicar un trasplante renal.

La donación hepática es la segunda más frecuente en nuestra serie, y la que más sufre el descarte de órganos. Al igual que con el riñón, a la hora de llevarse a cabo el trasplante se tienen en cuenta varias variables, muchas de ellas dependientes del donante, que han demostrado tener implicaciones pronósticas en los trasplantados hepáticos y de las que derivan los índices de riesgo (135,210).

El trasplante hepático es el que menor limitación tiene con la edad(211), sobre todo si se hace con una buena selección de otros parámetros clínicos (212,213) y un emparejamiento apropiado con el posible receptor. Este hecho no resta la importancia de la edad para el pronóstico del implante (129), y los *scores* pronósticos lo incluyen como un factor de riesgo para la viabilidad del trasplante (137). En ese sentido, nuestra serie presenta similares resultados con un menor riesgo de efectividad a medida que avanza la edad.

La población de donantes hepáticos efectivos es más probable que sea femenina. Si revisamos el impacto del género en los trasplantes hepáticos, vemos que hay trabajos que relacionan el sexo femenino del donante con un peor pronóstico del injerto (214). Estos trabajos son retrospectivos y la mayoría fueron antes del año 2000 por lo que sus resultados hay que tomarlos con cautela. Además, esta asociación después no se ve reflejada en los índices pronósticos, por lo que probablemente el que la proporción de hígados válidos sea más frecuente en mujeres puede ser debido a otros factores. La presencia de factores de riesgo cardiovascular como la HTA, la DM o el sobrepeso y el consumo de alcohol que, en nuestra serie, parecen ser predictores de no efectividad se han asociado a peor pronóstico a medio-largo plazo (215–218).

En sus inicios, la DA se ha considerado un factor de peor pronóstico para el injerto hepático (135,137). Por tanto, los criterios de selección en este escenario han sido más estrictos y rigurosamente contemplados (217) . Pese a los avances de los sistemas de preservación y a su impacto en el pronóstico(219), todavía la ME se asocia a una menor tasa de disfunción del injerto y, como ocurre en nuestra serie, a una posible mayor tasa de donación efectiva. Este hecho se ve también sustentado en la causa de muerte donde la muerte, por TCE tiene mayor probabilidad de donación efectiva tanto en nuestra población de estudio como en la americana(220).

Los parámetros de función o daño hepático también son un criterio habitual de selección del donante(135,137) y al igual que ocurre en la literatura se pueden asociar con la efectividad y el buen resultado del trasplante. Existe variabilidad en el parámetro a tener en cuenta, pero en nuestro caso hemos visto relación tanto con las enzimas de citolisis como con parámetros de función hepática (INR y bilirrubina).

Los trabajos que evalúan los niveles de sodio con la probabilidad de disfunción del injerto hepático e incluso con la mortalidad (221), tienen baja potencia estadística y habitualmente presentan unos rangos o puntos de corte de natremia tan elevados que no se pueden comparar con los de nuestra serie.

Otro de los factores a valorar de los donantes hepáticos es su estado serológico (220,222), y pese a que no condiciona una contraindicación, la posibilidad de una infección por VHB es un factor limitante para la efectividad.

El modelo de efectividad hepática resultante no presentó la capacidad predictiva esperada y probablemente esto fue debido a que no se consideraron otros factores como la raza del donante (137), el resultado de la ecografía abdominal (199) o el resultado del estudio patológico(223) que en la literatura influyen en la efectividad hepática.

El trasplante cardiaco, aunque poco frecuente, es uno de los procesos más complejos a la hora de llevarse a cabo (224), y uno de los puntos claves es la idoneidad del donante(225). En la literatura científica, especialmente la americana, se han utilizado los registros de donantes para analizar qué factores se asocian a la donación cardiaca efectiva (225,226) y su impacto en el pronóstico de los receptores(227).

En la búsqueda de hipotéticos factores asociados a la efectividad cardiaca, observamos que de nuevo la edad fue un factor relevante. Este factor es especialmente importante, dado que tiene implicaciones pronósticas en los trasplantados (228) y se incluye en todos los algoritmos de valoración(225).

En el caso del sexo femenino, al revisar la literatura, objetivamos que la interacción entre el sexo del donante y el receptor puede tener relación con la supervivencia de éste, siendo el sexo femenino del donante el que se asocia a peor pronóstico (229,230). Este hecho también se puede explicar por la importancia que tiene la relación del tamaño entre donante-receptor(231). Inicialmente el sobrepeso no se asociaba a la efectividad, pero al realizar el modelo predictivo, al igual que la serie americana (225), se identificó que los IMC altos se asocian a mayor donación cardiaca efectiva. Esto podría justificarse en relación a los criterios de selección de los equipos trasplantadores, los cuales siempre buscan una mayor talla y peso de los donantes para compensar la posible hipertensión pulmonar de los receptores (231).

Aunque existen experiencias de donación cardiaca en DAC(232,233) , en nuestro periodo de estudio no se incluyó ningún donante de este tipo y, por tanto, la modalidad de donación no se pudo analizar. Respecto a la causa de muerte, al igual que ocurre en la serie americana(225,234), la muerte provocada tras un TCE tiene asociación con la donación cardiaca efectiva.

Hemos observado un mayor riesgo de no efectividad cuando el donante es del grupo AB. Este hecho se explica al observar que los donantes AB son el grupo de donantes más reducido (235), motivo por el que los receptores AB pueden recibir tanto órganos del grupo A como del B(236) sin que tenga impacto en su pronóstico. Esta práctica no es exclusiva de nuestro país y en el registro americano también se identifica esta asociación(227).

Al igual que ocurría con el donante general, la ausencia de HTA y de DM se asociaron a una mayor efectividad (225). Respecto al consumo de tabaco y otros tóxicos, existen trabajos que demuestran un efecto negativo sobre el pronóstico del trasplantado (237) y otros que lo discuten(238,239), sobre todo si los comparamos con el hecho de continuar en lista de espera. En nuestra serie el tabaquismo presentó un hipotético efecto protector hacia la donación efectiva por lo que debemos pensar que debe existir colinealidad con otros factores como la edad o la muerte por TCE para justificar esta asociación.

Otro de los aspectos la hora de la selección del donante son los hallazgos en las pruebas complementarias y su situación durante el mantenimiento. Este punto cada vez es más importante (227) e incluso hay equipos que abogan por un mantenimiento del donante precoz por parte del equipo trasplantador para aumentar la tasa de utilización(240).

En nuestro caso, la efectividad cardiaca se asocio con menores cifras de hemoglobina, mayores niveles de sodio y CPK, así como el uso de noradrenalina. Si tenemos en cuenta los rangos de nuestros donantes podemos ver que esos títulos nunca se encuentran en un rango patológico y traducen la situación clínica propia de los donantes

en ME tras un TCE en la mayoría de los casos. Además, no está claro qué parámetros como la CPK o el sodio tienen valor a la hora de la validez del donante cardíaco o un impacto en el pronóstico del receptor. Trabajos como el de Finger et al. que relaciona los niveles de sodio con la disfunción del injerto, considera unos valores en las cifras de natremia (> 160 mg/dL) en rangos no comparables con nuestra serie (237).

Respecto al uso de drogas vasoactivas, también se describe como factor pronóstico para la donación cardíaca efectiva (225) y en nuestro caso vemos que su uso puede traducir una optimización en el mantenimiento, más que considerarlo una situación adversa.

Se ha obtenido un modelo final cuyos hipotéticos factores predictores de efectividad son comparables a otras series (227,234). Hubiera sido interesante, para mejorar el modelo, poder conocer el impacto en la efectividad de las dosis de drogas vasoactivas, el uso de terapia hormonal o la situación funcional cardíaca. Desafortunadamente no pudimos desarrollarlo con los datos que estaban disponibles en SICATA.

El pulmón es el segundo órgano con menor número de donaciones y trasplantes de nuestra serie y presenta una baja tasa de rechazo tras la extracción. Esto hace que el número de donantes pulmonares efectivos y no efectivos sea pequeño. Por contra, nuestra comunidad autónoma sólo tiene un equipo trasplantador con una única lista de trasplante por lo que la variabilidad entre equipos o no existe o podríamos considerarla muy pequeña.

En la búsqueda de predictores de efectividad pulmonar de nuestra población de donantes, observamos que la edad y el sexo femenino son posibles factores asociados a la efectividad pulmonar. Al evaluar la literatura vemos que la interacción entre el sexo del donante y el receptor puede tener relación en la supervivencia y de hecho la relación femenino-femenino parece tener un efecto protector (241–243). Muchas series (244–246) presentan una fuerte asociación entre la edad y la supervivencia de los pacientes trasplantados de pulmón por lo que es lógico que en nuestro registro la edad presente ese comportamiento.

La ME es un factor asociado con la donación pulmonar efectiva. Este resultado está basado en el hecho de que en la mayor parte del registro no existía la DA y es solo en los últimos años cuando este tipo de donación incluyó la extracción pulmonar en su protocolo. Existen trabajos con buenos resultados de los injertos pulmonares de DA (tanto tipo II como III) al no presentar el daño inflamatorio asociado a la ME (159,247). Sin embargo, el manejo protocolizado de los donantes pulmonares en ME intentando controlar el tiempo desde la ME y la extracción del pulmón puede explicar los buenos resultados funcionales y por tanto no influir en la decisión de rechazar estos órganos(85,248).

La muerte provocada por un TCE y la ausencia de FRCV como la HTA y la DM también fueron identificados como posibles hipotéticos factores asociados a la efectividad pulmonar. En 2010, una revisión de la población de trasplantados de pulmón en EEUU describió que la DM y la muerte por otra causa diferente al TCE se asociaban a la mortalidad de manera significativa(249) por lo que estos factores se tienen en cuenta a la hora de la validación pulmonar. Otro factor que también se ha visto asociado con la efectividad es el IMC. Este indicador tiene más valor pronóstico en los receptores pulmonares (250,251), pero al igual que los otros FRCV, es lógico pensar que los donantes sin sobrepeso puedan tener más probabilidades de ser óptimos para la posible extracción pulmonar.

La evidencia publicada sobre el efecto del antecedente de consumo de tabaco en el resultado del trasplante pulmonar es controvertida (241) y parece estar en relación con el grado de consumo (252–254). En nuestra serie no se ha asociado con la efectividad y probablemente sea debido a que sólo se ha tenido en cuenta el hecho del consumo y no el grado o tiempo de éste.

Aunque existen trabajos con una amplia población de trasplantados pulmonares donde se observa que los niveles de oxigenación, expresados con la PaO₂, no tienen relación con la supervivencia del injerto(255), en nuestra serie se utilizó como criterio de

selección (254) y la efectividad del donante pulmonar se asociaba con los niveles de oxigenación medidos por la PaO₂ y la SatO₂.

El reducido número de donantes pulmonares efectivos hizo que el modelo final fuera más limitado y sólo cuatro variables (edad, sexo, tipo de donante y la SatO₂) pudieran incluirse en el análisis. Salvo la edad y el índice de oxigenación, nuestro análisis resultó diferente a los *scores* pronósticos de trasplante pulmonar publicados (253,256) dado que la población de donantes evaluada recogida en SICATA no tiene en cuenta factores como el resultado de la radiología, los días de ventilación mecánica o la estancia en UCI.

La donación y el trasplante pancreático, con una distribución similar a la española (14), son los menos frecuentes de nuestra comunidad. Esto es debido a muchos factores pero las características del donante suelen jugar un papel importante (165).

Al igual que en el resto de los órganos, la edad se identificó como un posible factor asociado a la efectividad pancreática. Esto puede ser debido a que la edad se asocia al resultado del trasplante (257) y es el principal factor a la hora de aceptar un donante pancreático (163,258,259). Que el sexo femenino pudiera presentar una asociación con la efectividad no se describe en otras series (260) por lo que es lógico que pensemos que esta relación es debida a otros factores más que por el propio efecto del género.

La modalidad de donación en nuestra población no fue posible analizarla debido a que durante el periodo de estudio la muestra de DA pancreática fue muy pequeña. La causa del fallecimiento se asoció a la efectividad, haciendo que el TCE, al igual que en otras series(176), tuviera una posible asociación. En el registro americano (260) menos de un 5% de los donantes efectivos son de DA y menos de un 20% de los casos fallecieron por una enfermedad cardiovascular.

El antecedente de HTA y el sobrepeso también pueden tener impacto en la efectividad. Este resultado se puede explicar con el hecho de la afectación vascular asociada a la

HTA y la asociación de complicaciones quirúrgicas en casos con IMC \geq de 30 (257,261). Respecto al consumo de alcohol, aunque existen trabajos que no ven asociación entre el consumo de alcohol y la evolución del trasplante(262), en nuestro caso sí fue un posible predictor con un peso relevante a la hora de la aceptación para el trasplante.

Los niveles de amilasa que presentaban los donantes pancreáticos no permitieron discriminar la efectividad. Salvo en los casos que suponen un criterio de exclusión, al igual que sucede con la hiperglucemia, si se encuentran en un rango no patológico y tienen una enfermedad asociada (DM, traumatismo, pancreatitis), no son contraindicación para el trasplante pancreático(257).

Los donantes pancreáticos con inestabilidad hemodinámica se consideran subóptimos y en caso de requerir altas dosis de aminos, contraindican el trasplante dado que pueden favorecer el desarrollo de trombosis del injerto y pancreatitis posoperatoria (257). En nuestro caso, al igual que con la mayoría de los órganos, el uso de NAD se identificó como un posible predictor de mayor efectividad y por tanto siendo expresión de un adecuado mantenimiento.

Al analizar los factores asociados a la efectividad de la ONT vemos que la mayoría no presentan asociación con la utilización, identificándose sólo el sexo y la edad como posibles factores predictores de efectividad (176).

Pese al número reducido de casos y la falta de algún parámetro importante para la donación pancreática, como pudiera ser el tiempo de estancia en UCI o el estudio morfológico previo, el modelo final realizado presentó una adecuada capacidad predictora de efectividad ante la donación pancreática.

6.3. APLICABILIDAD

Valorar la idoneidad de un donante teniendo en cuenta factores tan sencillos como la edad, la modalidad de donación o características básicas como el IMC, hace que una vez validado por estudios prospectivos, nuestro análisis pueda tener aplicabilidad en la mayor parte de los centros con programas de donación, sin necesidad de una gran complejidad o medios que puedan estar limitados a centros concretos.

Nuestro trabajo presenta con carácter exploratorio la probabilidad de donación efectiva tanto global como específica por cada órgano. Por tanto, la información derivada de este análisis podría ayudar a los equipos de coordinación de trasplantes a plantear la necesidad de ampliar la valoración con determinaciones o técnicas que aumenten la probabilidad de donación en cada caso. De esta manera, se pueden caracterizar mejor los órganos donados y podría reducirse la tasa de rechazo.

El presente trabajo abre la puerta a pensar que el intensificar determinadas fases del proceso, como el mantenimiento o la extracción, podrían mejorar la ya alta tasa de donación eficaz y, probablemente, también la tasa de donación efectiva. Todos los equipos de donación deben trabajar en la búsqueda continua de puntos de mejora para optimizar el trabajo y los recursos.

Caracterizar a los donantes y evaluar su efectividad permite también revisar la idoneidad de los criterios de implante por parte de los equipos de trasplante. Muchos de ellos utilizan factores del donante y del proceso que, en ocasiones, tienen una baja evidencia científica y no han sido validados en su propia población.

Plantear la realización de equipos de donación y trasplante de referencia podría reducir la accesibilidad en los procesos, pero permitiría incrementar el conocimiento y unificar los criterios de evaluación. De esta forma se podrían homogenizar los procesos de donación y dar valor a los resultados alcanzados. Los equipos de trasplante deben buscar criterios objetivos y reproducibles para mejorar sus resultados. De esta forma, podrían comparar sus actuaciones tanto con otros equipos a nivel nacional e internacional.

Existen hallazgos de difícil explicación que nos hacen pensar en la necesidad de abrir nuevas líneas de investigación. En ese sentido, plantear estudios basados en técnicas complejas de *machine learning*, que evalúen aspectos psicosociales y económicos de la población, permitiría explicar alguno de nuestros hallazgos.

Consideramos que es imprescindible desarrollar sistemas de registro nacionales, e incluso internacionales, integrado con los sistemas clínicos de información que permitan disponer de una muestra representativa de los donantes de órganos para que sus resultados puedan ser analizados en periodos más cortos de tiempo y alcanzar una mayor validez. Para que esto se lleve a cabo, deben existir instrumentos de comunicación precoz con las organizaciones autonómicas y nacionales que unifiquen y agilicen los procesos. Sin duda, los tiempos de valoración y/o espera son fundamentales para el éxito del proceso, y todo lo que esté encaminado a su optimización supondrá una mayor utilidad.

Con este estudio hemos planteado modelos que puedan ayudar a predecir una de las grandes dudas que tienen muchos coordinadores de trasplante antes de empezar una donación de órganos. Con los análisis realizados disponemos de hipotéticos predictores, que deberán validarse en estudios prospectivos, y que permitirán plantear cuándo una donación va a ser efectiva y, por tanto, cuando podríamos seguir hacia delante o cuando, aunque *a priori* cumpla criterios, deberíamos no plantearla.

La vida de la persona que está esperando un órgano, la satisfacción de los profesionales implicados, la optimización de los recursos, la seriedad y calidad del modelo y, sobre todo, las expectativas de la familia y del propio donante, dependen del resultado final, por lo que todo lo que ayude a que se lleve a cabo con éxito es de gran importancia.

CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

1. El donante de órganos sólidos de Andalucía es preferentemente un hombre, de más de 60 años, con factores de riesgo cardiovascular y que ha fallecido en muerte encefálica por un accidente cerebrovascular.

2. Las tasas de donación de órganos en Andalucía, al igual que otras regiones, se han incrementado progresivamente a lo largo de los últimos 12 años.

3. La donación en asistolia se ha incorporado a las modalidades de donación en nuestra comunidad autónoma, de una manera lenta, inicialmente, con una mayor inclusión de donantes y centros en los años finales del estudio.

4. El proceso de donación en Andalucía tiene una eficacia y una efectividad inferior a la existente en otras regiones o países presentando diferencias entre cada órgano.

5. Los procesos de donación renal y hepática tienen una alta tasa de extracción, pero con una alta tasa de no implante y, por contra, la donación cardiaca, pulmonar y pancreática tienen una baja tasa de extracción con una mayor tasa de implante.

6. Existen factores sociodemográficos, clínicos y analíticos que pueden influir en la efectividad en la donación de órganos sólidos. La edad, la causa de la muerte y la presencia de factores de riesgo cardiovascular serían los principales factores de los que depende que un donante pueda generar un trasplante.

7. En las donaciones, variables como la edad, la modalidad de donación, la muerte tras un traumatismo craneoencefálico la ausencia de hipertensión y/o diabetes mellitus son comunes a la hora de predecir la efectividad. Los parámetros de función renal (urea, creatinina y proteinuria) en el riñón, el índice de masa corporal y parámetros de función hepática (aspartato aminotransferasa e INR) en el hígado, el índice de masa corporal y el uso de noradrenalina en el corazón, el sexo y la saturación arterial de oxígeno en el

pulmón y el índice de masa corporal, el enolismo y el uso de noradrenalina en el páncreas, fueron hipotéticos factores predictores de efectividad en cada órgano.

BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl.* 2013;3(1):1-150.
2. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J.* 2016;37(27):2129-200.
3. Harrison JH, Merrill JP, Murray JE. Renal homotransplantation in identical twins. *Surg Forum.* 1956;6:432-6.
4. Global Observatory on Organ Donation and Transplantation [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.transplant-observatory.org/>
5. Collins AJ, Foley RN, Chavers B, Gilbertson D, Herzog C, Ishani A, et al. US renal data system 2013 annual data report: Preface. *American Journal of Kidney Diseases.* 2014.;63: A7.
6. Third WHO global consultation on organ donation and transplantation: Striving to achieve self-sufficiency, March 23-25, 2010, Madrid, Spain. *Transplantation.* 2011;91(11):S27-8.
7. Domínguez-Gil B, Murphy P, Procaccio F. Ten changes that could improve organ donation in the intensive care unit. *Intensive Care Med.* 2016;42(2):264-7.
8. Truog RD, Campbell ML, Curtis JR, Haas CE, Luce JM, Rubenfeld GD, et al. Recommendations for end-of-life care in the intensive care unit: A consensus statement by the American College of Critical Care Medicine. *Crit Care Med.* 2008;36(3):953-63.
9. Beecher HK. A definition of irreversible coma. Report of the Ad Hoc Committee of the Harvard Medical School to Examine the Definition of Brain Death. *JAMA.* 1968;205(6):337-40.
10. Truog RD, Miller FG. The dead donor rule and organ transplantation. *N Engl J Med.* 2008;359(7):674-5.
11. World Health Organization (WHO). World Health Organisation Guiding

- Principles on Human Cell, Tissue and Organ Transplantation. Who. 2010;
12. España. Real Decreto 1723 /2012, de 28 de diciembre, por el que se regulan las actividades de obtención, utilización clínica y coordinación territorial de los órganos humanos destinados al trasplante y se establecen requisitos de calidad y seguridad. Real utilización clínica y coordinación territorial de los órganos humanos destinados al trasplante y se establecen requisitos de calidad y seguridad. Boletín Oficial del Estado de 29 de diciembre de 2012, num. 313.
 13. Matesanz R, Domínguez-Gil B, Coll E, Mahillo B, Marazuela R. How Spain Reached 40 Deceased Organ Donors per Million Population. *Am J Transplant*.2017: 1447-54.
 14. Memoria de actividad de Donación y Trasplante 2019 [Internet]. [citado 1 de marzo de 2021]. Disponible en: [http://www.ont.es/infesp/Memorias/ACTIVIDAD DE DONACIÓN Y TRASPLANTE ESPAÑA 2019.pdf](http://www.ont.es/infesp/Memorias/ACTIVIDAD_DE_DONACIÓN_Y_TRASPLANTE_ESPAÑA_2019.pdf)
 15. Hernández D, Nuez PC de la, Muriel A, Ruiz-Esteban P, Alonso M. Mortalidad en lista de espera para trasplante renal. *Nefrología*. 2015;35(1):18-27.
 16. European Directorate for the Quality of Medicines and Healthcare, Organización Nacional de Trasplantes, Council of Europe. Newsletter Transplant. International figures on donation and transplantation 2019 [Internet]. European Directorate for the Quality of Medicines and Healthcare. 2019 [citado 8 de marzo de 2021]. Disponible en: http://www.transplant-observatory.org/wp-content/uploads/2020/10/NEWSLETTER-2020_baja-2.pdf
 17. Matesanz R. El Modelo español de Coordinación y Trasplantes [Internet]. [citado 8 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ont.es/publicaciones/Documents/modeloespanol.pdf>.
 18. Matesanz R, Dominguez-Gil B. Strategies to optimize deceased organ donation. *Transplant Rev*. 2007;21:177-88.
 19. Matesanz R, Domínguez-Gil B, Coll E, De La Rosa G, Marazuela R. Spanish experience as a leading country: What kind of measures were taken? *Transpl Int*.2011;24(4):333-43.
 20. Europa. Directiva 2010/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 7 de

- julio de 2010 sobre normas de calidad y seguridad de los órganos humanos destinados al trasplante.
21. España. Real Decreto 1825/2009, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el Estatuto de la Organización Nacional de Trasplantes. Boletín Oficial del Estado, 28 de noviembre de 2011, num.287.
 22. Listado de Centros Autorizados para la Extracción y/o el Trasplante de Órganos y/o Tejidos en Andalucía [Internet]. [citado 8 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://ws027.sspa.juntadeandalucia.es/contenidos/trasplantes/trasplantes.pdf>
 23. Estella Á, Saralegui I, Rubio Sanchiz O, Hernández-Tejedor A, López Camps V, Martín MC, et al. Puesta al día y recomendaciones en la toma de decisiones de limitación de tratamientos de soporte vital. *Med Intensiva*. 2020;44(2):101-12.
 24. Guía de Buenas Prácticas. Organización Nacional de Trasplantes. 2011 [Internet]. [citado 8 de marzo de 2021]. Disponible en: http://www.ont.es/publicaciones/Documents/GUIA_BUENAS_PRACTICAS_DONACION_ORGANOS.pdf
 25. Matesanz R, Coll E, Domínguez-Gil B, de la Rosa G, Marazuela R, Arráez V, et al. Benchmarking in the Process of Donation After Brain Death: A Methodology to Identify Best Performer Hospitals. *Am J Transplant*.2012;12(9):2498-506.
 26. Achieving Comprehensive Coordination Throughout the European Union [Internet]. [citado 8 de marzo de 2021]. Disponible en: http://www.accord-ja.eu/sites/default/files/WHAT_IS_ACCORD.pdf
 27. Grupo de trabajo SEMICYUC-ONT. Recomendaciones Cuidados Intensivos Orientados a la Donación de Órganos [Internet]. [citado 8 de marzo de 2021]. Disponible en: [http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/CIOD_Recomendaciones SEMICYUC-ONT_Septiembre2017.pdf](http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/CIOD_Recomendaciones_SEMICYUC-ONT_Septiembre2017.pdf)
 28. Grupo Colaborativo ONT-SEMES. El profesional de urgencias y el proceso de donación [Internet]. [citado 8 de marzo de 2021]. Disponible en: [http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/GUIA ACTUACION ONT-SEMES.pdf](http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/GUIA_ACTUACION_ONT-SEMES.pdf)

29. Abradelo de Usera M, Alba Muela M, Aldabó Pallás T, Alonso Gil M, Andrés Belmonte A, Barrientos Guzmán A, et al. Donación en asistolia en España: situación actual y recomendaciones [Internet]. Organización Nacional de Trasplantes. 2012 [citado 8 de marzo de 2021]. p. 20. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/DONACIÓN EN ASISTOLIA EN ESPAÑA. SITUACIÓN ACTUAL Y RECOMENDACIONES.pdf>
30. Matesanz R, Marazuela R, Domínguez-Gil B, Coll E, Mahillo B, de la Rosa G. The 40 Donors Per Million Population Plan: An Action Plan for Improvement of Organ Donation and Transplantation in Spain. *Transplant Proc.*2009;41(8):3453-6.
31. Rubio Muñoz JJ, Domínguez-Gil González B, Miñambres García E, del Río Gallegos F, Pérez-Villares JM. Papel de la perfusión normotérmica con oxigenación de membrana extracorporea en la donación en asistolia controlada en España. *Med Intensiva.*2020:In Press.
32. Pérez-Villares JM, Lara-Rosales R, Fernández-Carmona A, Fuentes-García P, Burgos-Fuentes M, Baquedano-Fernández B. Mobile ECMO team for controlled donation after circulatory death. *Am J Transplant.* 2018;18(5):1293-4.
33. Lledó-García E, Riera L, Passas J, Paredes D, Morales JM, Sánchez-Escuredo A, et al. Spanish consensus document for acceptance and rejection of kidneys from expanded criteria donors. *Clin Transplant.*2014;28(10):1155-66.
34. Pérez-Sáez MJ, Montero N, Redondo-Pachón D, Crespo M, Pascual J. Strategies for an Expanded Use of Kidneys from Elderly Donors. *Transplantation.*2017;111727-45.
35. Herrero C, Morales E, Polo G, Leiva O, Diaz-Tejeiro R MJ et al. Doble trasplante renal simultáneo con riñones procedentes de donantes de edad muy avanzada. *Nefrologia.*1998;18(Supl. 5):26-31.
36. Herrero JC, Gutiérrez E, Martínez A, González E, Morales E, Muñoz MA, et al. Results of kidney transplantation in recipients over 70 years of age: Experience at a single center. *Transplant Proc.*2003;35(5):1675-6.
37. Registro español de Trasplante Hepático. Memoria de resultados 2019 [Internet].

- [citado 10 de marzo de 2021]. Disponible en: http://www.ont.es/infesp/Registros/MEMORIA RETH 2019_GENERAL.pdf
38. Registro español de Trasplante Pulmonar. Memoria de resultados 2001- 2018 [Internet]. [citado 9 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/Registros/MEMORIA ANUAL RETP 2001-2018.pdf>
 39. INFORME ANUAL DONANTES DE RIESGO NO ESTÁNDAR (DRNE) España 2013-2014 [Internet]. 2014 [citado 9 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ont.es/mailings/MEMORIA ANUAL DRNE 2013 2014.pdf>
 40. Martín C, Mahillo B. Seguridad en donación y trasplante: Donante de riesgo no estándar (DRNE) y Recomendaciones de los Documentos de Consenso [Internet]. [citado 9 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi71siisqTvAhXUVsAKHY_bAiQQFjAAegQIAhAD&url=http%253A%252F%252Fmasteralianza.ont.es%252Fdownload%252Fdocumentaci%252F05%252520DRNE%252520Y%252520RECOMENDACIONES%252520DE%252520LOS%252520DOCUMENTOS%252520DE%252
 41. Recomendaciones de la SEN y la ONT sobre trasplante renal de donante vivo [Internet]. [citado 9 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://revistanefrologia.com/es-recomendaciones-sociedad-espanola-nefrologia-s-e-n--articulo-X0211699510051451>
 42. Programa de Acceso Trasplante de Hiperinmunizados (PATHI) [Internet]. [citado 1 de diciembre de 2020]. Disponible en: http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/PROTOCOLO PATHI_actualizaciónjunio 2016.pdf
 43. Recomendaciones nacionales sobre donación pediátrica [Internet]. [citado 10 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/Recomendaciones Nacionales sobre Donacion Pediátrica. Mayo 2020.pdf>
 44. Protocolo marco para el desarrollo de la donación de órganos y tejidos en centros sanitarios del sector privado en colaboración con el sector sanitario público [Internet]. [citado 10 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/Protocolo Marco Coop>

45. Revuelto-Rey J, Aldabó-Pallás T, Egea-Guerrero JJJ, Martín-Villén L, Correa-Chamorro E, Gallego-Corpa A. Donation in Private Clinics as an Alternate Strategy to Increase the Pool of Donors. *Transplantation Proceedings*.2015;2570-1.
46. Martín-Villén L, Ruiz de Azúa-López Z, Revuelto-Rey J, Aldabó-Pallás T, Alonso-Gil M, Egea-Guerrero JJ. Colaboración público-privada en Sevilla como estrategia para ampliar los donantes de órganos y tejidos: Think there is no box. *Med Intensiva*.2021;S0210-5691(20)30398-3
47. Domínguez-Gil B, Delmonico FL, Shaheen FAM, Matesanz R, O'Connor K, Minina M, et al. The critical pathway for deceased donation: Reportable uniformity in the approach to deceased donation. *Transplant International*.2011;373-8.
48. WHO; The Transplantation Society and Organización Nacional de Transplantes. Third WHO Global Consultation on Organ Donation and Transplantation: striving to achieve self-sufficiency, March 23- 25, 2010, Madrid, Spain. *Transplantation*. 2011;91(Suppl 11):S27-28.
49. Domínguez-Gil B, Haase-Kromwijk B, Van Leiden H, Neuberger J, Coene L, Morel P, et al. Current situation of donation after circulatory death in European countries. *Transpl Int*.2011;24(7):676-86.
50. Shemie SD, Hornby L, Baker A, Teitelbaum J, Torrance S, Young K, et al. International guideline development for the determination of death. *Intensive Care Med*.2014;788-97.
51. Rocchetti NS, Egea-Guerrero JJ, de Azúa-López ZR, Martín-Villén L, Rodríguez-Rodríguez A, Vilches-Arenas Á, et al. Apache ii and saps ii as predictors of brain death development in neurocritical care patients. *Rev Neurol*.2018;67(4):121-8.
52. Rocchetti NS, Rodríguez-Rodríguez A, Egea-Guerrero JJ. Tools for the early identification of patients who progress to brain death: Seen from the vantage of emergency department staff.*Emergencias*.2019;31: 435-7.
53. Egea-Guerrero JJ, Ferrete-Araujo AM, Vilches-Arenas A, Freire-Aragón MD,

- Rivera-Rubiales G, Quintana-Díaz M, et al. Severe Supratentorial Intracerebral Hemorrhage: Factors Related to Brain Death Development. *Transplant Proc.*2015;2564-6.
54. Egea-Guerrero JJ, Gordillo-Escobar E, Revuelto-Rey J, Enamorado-Enamorado J, Vilches-Arenas A, Pacheco-Sánchez M, et al. Clinical variables and neuromonitoring information (intracranial pressure and brain tissue oxygenation) as predictors of brain-death development after severe traumatic brain injury. En: *Transplantation Proceedings*. *Transplant Proc*;2012: 2050-2.
 55. Revuelto-Rey J, Aldabó-Pallás T, Egea-Guerrero JJ, Vilches-Arenas Á, Lara EJ, Gordillo-Escobar E. Utilidad de la tomografía computarizada como herramienta para detectar potenciales donantes en muerte encefálica. *Med Clin (Barc)*.2015;144(12):531-5.
 56. Egea-Guerrero JJ, Revuelto-Rey J, Gordillo-Escobar E, Rodríguez-Rodríguez A, Enamorado-Enamorado J, Ruiz De Azúa López Z, et al. Serologic behavior of S100B protein in patients who are brain dead: Preliminary results. *Transplant Proc.*2013;45(10):3569-72.
 57. Egea-Guerrero JJ, Murillo-Cabezas F, Gordillo-Escobar E, Rodríguez-Rodríguez A, Enamorado-Enamorado J, Revuelto-Rey J, et al. S100B protein may detect brain death development after severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2013;30(20):1762-9.
 58. Wijdicks EFM. Determining brain death in adults. *Neurology*.1995;45(5):1003-11.
 59. Spinello IM. Brain Death Determination. *Journal of Intensive Care Medicine*.2015.;30:326-37.
 60. Sanidad MDE, Igualdad SSE. Boletín Oficial del Estado. Núm. 313. Minist Sanidad, Serv Soc e Igual. 2012;313(Sec. I. Disposiciones Generales.):89315-48.
 61. Kootstra G, Daemen JHC, Oomen APA. Categories of non-heart-beating donors. *Transplant Proc.*1995;27(5):2893-4.
 62. Donación en asistolia en España: Situación actual y recomendaciones. Documento de consenso nacional 2012. [Internet]. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/DONACIÓN> EN

ASISTOLIA EN ESPAÑA. SITUACIÓN ACTUAL Y RECOMENDACIONES.pdf

63. Corinne A, Brun F, Tenailon A, Loty B et al. Organ procurement and transplantation from non-heart-beating donors. *Nephrol Ther.*2008;4(1):5-14.
64. Thuong M, Ruiz A, Evrard P, Kuiper M, Boffa C, Akhtar MZ, et al. New classification of donation after circulatory death donors definitions and terminology. *Transpl Int.*2016;29(7):749-59.
65. Meyfroidt G, Gunst J, Martin-Loeches I, Smith M, Robba C, Taccone FS, et al. Management of the brain-dead donor in the ICU: general and specific therapy to improve transplantable organ quality. *Intensive Care Med.*2019;45(3):343–53.
66. Protocolo nacional de mantenimiento del potencial donante en muerte encefálica [Internet]. Disponible en: [http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/Protocolo Nacional de Mantenimiento del Donante de Órganos_Febrero 2020.pdf](http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/Protocolo_Nacional_de_Mantenimiento_del_Donante_de_Órganos_Febrero_2020.pdf)
67. Perez-Villares JM, Rubio JJ, del Río F, Miñambres E. Validation of a new proposal to avoid donor resuscitation in controlled donation after circulatory death with normothermic regional perfusion. *Resuscitation.*2017;117:46-9.
68. Ferrera R, Hadour G, Tamion F, Henry JP, Mulder P, Richard V, et al. Brain death provokes very acute alteration in myocardial morphology detected by echocardiography: Preventive effect of beta-blockers. *Transpl Int.* 2011;24(3):300-6.
69. Audibert G, Charpentier C, Seguin-Devaux C, Charretier PA, Grégoire H, Devaux Y, et al. Improvement of donor myocardial function after treatment of autonomic storm during brain death. *Transplantation.*2006;82(8):1031-6.
70. Avlonitis VS, Wigfield CH, Kirby JA, Dark JH. The hemodynamic mechanisms of lung injury and systemic inflammatory response following brain death in the transplant donor. *Am J Transplant.*2005;5(4):684-93.
71. Wood K, Becker B, McCartney J, D'Alessandro AM, Coursin D. Care of the potential organ donor. *N Engl J Med.*2004;351(26):2730-9.
72. Al-Khafaji A, Elder M, Lebovitz DJ, Murugan R, Souter M, Stuart S, et al. Protocolized fluid therapy in brain-dead donors: the multicenter randomized

- MOnIToR trial. *Intensive Care Med.*2015;41(3):418-26.
73. Kotloff RM, Blosser S, Fulda GJ, Malinoski D, Ahya VN, Angel L, et al. Management of the Potential Organ Donor in the ICU: Society of Critical Care Medicine/American College of Chest Physicians/Association of Organ Procurement Organizations Consensus Statement. *Crit Care Med.*2015;43(6):1291-325.
 74. Patel MS, Niemann CU, Sally MB, De La Cruz S, Zatarain J, Ewing T, et al. The Impact of Hydroxyethyl Starch Use in Deceased Organ Donors on the Development of Delayed Graft Function in Kidney Transplant Recipients: A Propensity-Adjusted Analysis. *Am J Transplant.*2015;15(8):2152-8.
 75. Reinhart K, Perner A, Sprung CL, Jaeschke R, Schortgen F, Groeneveld ABJ, et al. Consensus statement of the ESICM task force on colloid volume therapy in critically ill patients. Vol. 38, *Intensive Care Medicine*. *Intensive Care Med.* 2012:368-83.
 76. Miñambres E, Rodrigo E, Ballesteros MA, Llorca J, Ruiz JC, Fernandez-Fresnedo G, et al. Impact of restrictive fluid balance focused to increase lung procurement on renal function after kidney transplantation. *Nephrol Dial Transplant.*2010;25:2352-6.
 77. European Directorate for the Quality of Medicines and Healthcare E. Management of the potential donor after brain death. En: *Guide to the quality and safety of organs for transplantation Council of Europe*. 2018. p. 95-107.
 78. Kotloff RM, Blosser S, Fulda GJ, Malinoski D, Ahya VN, Angel L, et al. Management of the Potential Organ Donor in the ICU. *Crit Care Med.*2015;43(6):1291-325.
 79. Stoica SC, Satchithananda DK, White PA, Parameshwar J, Redington AN, Large SR. Noradrenaline use in the human donor and relationship with load-independent right ventricular contractility. *Transplantation.* 2004;78(8):1193-7.
 80. McKeown DW, Bonser RS, Kellum JA. Management of the heartbeating brain-dead organ donor. Vol. 108, *British Journal of Anaesthesia*. Oxford University Press; 2012.
 81. Plurad DS, Bricker S, Neville A, Bongard F, Putnam B. Arginine vasopressin

significantly increases the rate of successful organ procurement in potential donors. *Am J Surg.*2012;204(6):856-61.

82. Benck U, Hoeger S, Brinkkoetter PT, Gottmann U, Doenmez D, Boesebeck D, et al. Effects of donor pre-treatment with dopamine on survival after heart transplantation: A cohort study of heart transplant recipients nested in a randomized controlled multicenter trial. *J Am Coll Cardiol.*2011;58(17):1768-77.
83. Schnuelle P, Gottmann U, Hoeger S, Boesebeck D, Lauchart W, Weiss C, et al. Effects of donor pretreatment with dopamine on graft function after kidney transplantation: A randomized controlled trial. *JAMA - J Am Med Assoc.*2009;302(10):1067-75.
84. Mascia L, Pasero D, Slutsky AS, Arguis MJ, Berardino M, Grasso S, et al. Effect of a lung protective strategy for organ donors on eligibility and availability of lungs for transplantation: A randomized controlled trial. *JAMA - J Am Med Assoc.*2010;304(23):2620-7.
85. Miñambres E, Pérez-Villares JM, Chico-Fernández M, Zabalegui A, Dueñas-Jurado JM, Misis M, et al. Lung donor treatment protocol in brain dead-donors: A multicenter study. *J Hear Lung Transplant.*2015;34(6):773-80.
86. Angel LF, Levine DJ, Restrepo MI, Johnson S, Sako E, Carpenter A, et al. Impact of a lung transplantation donor-management protocol on lung donation and recipient outcomes. *Am J Respir Crit Care Med.*2006;174: 710-6.
87. Sally MB, Ewing T, Crutchfield M, Patel MS, Raza S, De La Cruz S, et al. Determining optimal threshold for glucose control in organ donors after neurologic determination of death: A United Network for Organ Sharing Region 5 Donor Management Goals Workgroup prospective analysis. *J Trauma Acute Care Surg*; 2014.:62-9.
88. Totsuka E, Dodson F, Urakami A, Moras N, Ishii T, Lee MC, et al. Influence of high donor serum sodium levels on early postoperative graft function in human liver transplantation: Effect of correction of donor hypernatremia. *Liver Transplant Surg.* 1999;5(5):421-8.
89. Mangus RS, Fridell JA, Vianna RM, Milgrom ML, Chestovich P, Vandenboom C, et al. Severe hypernatremia in deceased liver donors does not impact early

- transplant outcome. *Transplantation*. 2010;90(4):438-43.
90. Zhou ZJ, Chen GS, Si ZZ, Li Q, Bin YY, Qi HZ, et al. Prognostic factors influencing outcome in adult liver transplantation using hypernatremic organ donation after brain death. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*.2020;19(4):371-7.
 91. Oude Lansink-Hartgring A, Hessels L, de Vries AJ, van der Bij W, Verschuuren EAM, Erasmus ME, et al. Donor Hypernatremia is Not Related with the Duration of Postoperative Mechanical Ventilation, Primary Graft Dysfunction, or Long-Term Outcome Following Lung Transplantation. *Ann Transplant*.2018;23:500-6.
 92. Niemann CU, Feiner J, Swain S, Bunting S, Friedman M, Crutchfield M, et al. Therapeutic Hypothermia in Deceased Organ Donors and Kidney-Graft Function. *N Engl J Med*.2015;373(5):405-14.
 93. Joseph B, Khalil M, Pandit V, Kulvatunyou N, Zangbar B, Tang A, et al. Hypothermia in organ donation: A friend or foe? *En: Journal of Trauma and Acute Care Surgery*.2014;559-63.
 94. Opdam HI. Hormonal Therapy in Organ Donors. *Critical Care Clinics*.2019;35:389-405.
 95. Mi Z, Novitzky D, Collins JF, Cooper DK. The optimal hormonal replacement modality selection for multiple organ procurement from brain-dead organ donors. *Clin Epidemiol*.2014;7:17-27.
 96. Pérez-Blanco A, Caturla-Such J, Cánovas-Robles J, Sanchez-Payá J. Efficiency of triiodothyronine treatment on organ donor hemodynamic management and adenine nucleotide concentration. *Intensive Care Med*.2005;31(7):943-8.
 97. Pinsard M, Ragot S, Mertes PM, Bleichner JP, Zitouni S, Cook F, et al. Interest of low-dose hydrocortisone therapy during brain-dead organ donor resuscitation: The CORTICOME study. *Crit Care*.2014;18(4).
 98. Nicolas-Robin A, Barouk JD, Amour J, Coriat P, Riou B, Langeron O. Hydrocortisone supplementation enhances hemodynamic stability in brain-dead patients. *Anesthesiology*. 2010;112(5):1204-10.
 99. Documento de Consenso del Grupo de Estudio de la Infección en el Trasplante (GESITRA) perteneciente a la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) y la Organización Nacional de Trasplantes

- (ONT) sobre los Criterios de S [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/Documento de Consenso - Gripe en TOS - GESITRA - SEIMC - REIPI - EIMC Octubre 2013.pdf>
100. Almeida RAMB, Hasimoto CN, Kim A, Hasimoto EN, El Dib R. Antibiotic prophylaxis for surgical site infection in people undergoing liver transplantation. Vol. 2015, Cochrane Database of Systematic Reviews. John Wiley and Sons Ltd; 2015.
 101. Ison MG, Grossi P. Donor-derived infections in solid organ transplantation. *Am J Transplant.*2013;13(SUPPL.4):22-30.
 102. Malinis M, Boucher HW. Screening of donor and candidate prior to solid organ transplantation—Guidelines from the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. *Clin Transplant.*2019;33(9):e13548.
 103. MANUAL DE DONACIÓN Y TRASPLANTE DE ÓRGANOS HUMANOS. 2016 [Internet]. [citado 10 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ont.es/publicaciones/Documents/Manual Donación y Trasplante Órganos Humanos-Dr F Caballero y Dr R Matesanz-2015.pdf>
 104. Rao PS, Schaubel DE, Guidinger MK, Andreoni KA, Wolfe RA, Merion RM, et al. A comprehensive risk quantification score for deceased donor kidneys: The kidney donor risk index. *Transplantation.*2009;88(2):231-6.
 105. Silberhumer GR, Rahmel A, Karam V, Gonen M, Gyoei G, Kern B, et al. The difficulty in defining extended donor criteria for liver grafts: The Eurotransplant experience. *Transpl Int.*2013;26(10):990-8.
 106. Frühauf NR, Fischer-Fröhlich CL, Kutschmann M, Schmidtman I, Kirste G. Joint impact of donor and recipient parameters on the outcome of liver transplantation in Germany. *Transplantation.*2011;92(12):1378-84.
 107. Axelrod DA, Sung RS, Meyer KH, Wolfe RA, Kaufman DB. Systematic evaluation of pancreas allograft quality, outcomes and geographic variation in utilization. *Am J Transplant.*2010;10(4):837-45.
 108. Guide to the quality and safety of organs for transplantation [Internet]. [citado 10 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://freepub.edqm.eu/publications/15/detail>

109. Proceso Asistencial Integrado Tratamiento sustitutivo de la enfermedad renal crónica:diálisis y trasplante renal [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/saludyfamilias/areas/calidad-investigacion-conocimiento/gestion-conocimiento/paginas/pai-tratamiento-insuficiencia-renal.html>
110. Proceso asistencial integrado trasplante hepático, 2ª edición 2011 [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/saludyfamilias/areas/calidad-investigacion-conocimiento/gestion-conocimiento/paginas/pai-trasplante-hepatico.html>
111. Documento de Consenso sobre la Evaluación del Donante de Órganos para Prevenir la Transmisión de Enfermedades Neoplásicas [Internet]. 2019 [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/Doc_consenso_neoplasias_2019.pdf
112. Nalesnik MA, Woodle ES, Dimaio JM, Vasudev B, Teperman LW, Covington S, et al. Donor-transmitted malignancies in organ transplantation: Assessment of clinical risk. *Am J Transplant.*2011;11(6):1140-7.
113. Procesos Asistenciales Integrados (PAI) [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/saludyfamilias/areas/calidad-investigacion-conocimiento/gestion-conocimiento/paginas/pai.html>
114. Rentsch M, Meyer J, Andrassy J, Fischer-Fröhlich CL, Rust C, Mueller S, et al. Late Reuse of liver allografts from brain-dead graft recipients: The Munich experience and a review of the literature. *Liver Transplant.*2010;16(6):701-4.
115. Mullen JC, Kuurstra EJ, Burhani MS, Ganta S, Lalonde L. Successful Recycling of a Previously Transplanted Heart: Another Option for Limited Resources. *Can J Cardiol.*2014;30(11):1460.e1-1460.e2.
116. Pasic M, Gallino A, Carrel T, Maggiorini M, Laske A, von Segesser L, et al. Reuse of a Transplanted Heart. *N Engl J Med.*1993;328(5):319-20.

117. Fischer-Fröhlich CL, Königsrainer A, Schaffer R, Schaub F, Pratschke J, Pascher A, et al. Organ donation: When should we consider intestinal donation. *Transpl Int.*2012.;25:1229-40.
118. Schlieper G, Ivens K, Voiculescu A, Luther B, Sandmann W, Grabensee B. Eurotransplant Senior Program «old for old» results from 10 patients. *Clin Transplant.*2001;15(2):100-5.
119. Giessing M. 10 Jahre., Eurotransplant Senior Program": Gibt es noch Altersgrenzen in der Nierentransplantation? *Urologe A.*2009;48:1429-37.
120. Maluf DG, Carrico RJ, Rosendale JD, Perez R V., Feng S. Optimizing recovery, utilization and transplantation outcomes for kidneys from small, ≤ 20 kg, pediatric donors. *Am J Transplant.*2013;13(10):2703-12.
121. 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.
122. Ojo AO, Leichtman AB, Punch JD, Hanson JA, Dickinson DM, Wolfe RA, et al. Impact of pre-existing donor hypertension and diabetes mellitus on cadaveric renal transplant outcomes. *Am J Kidney Dis.*2000;36(1):153-9.
123. II.1.1 Selection of donors. *Nephrol Dial Transplant.*2000;15(suppl_7):39-42.
124. Sofue T, Inui M, Kiyomoto H, Moritoki M, Nishioka S, Nishijima Y, et al. Pre-existing arteriosclerotic intimal thickening in living-donor kidneys reflects allograft function. *Am J Nephrol.*2012;36(2):127-35.
125. Snoeijs MGJ, Boonstra LA, Buurman WA, Goldschmeding R, van Suylen RJ, van Heurn LWE, et al. Histological assessment of pre-transplant kidney biopsies is reproducible and representative. *Histopathology.*2010;56(2):198-202.
126. Amenábar JJ, Camacho JA, Gómez-Larrambe N, Visus T, Pijoan JI, González del Tánago J, et al. Valor pronóstico de la biopsia renal preimplante en donantes fallecidos de edad avanzada en la función renal al año del trasplante. *Nefrología.* 2016;36(1):33-41.
127. Wang CJ, Wetmore JB, Crary GS, Kasiske BL. The donor kidney biopsy and its implications in predicting graft outcomes: A systematic review. *Am J Transplant.*

2015;15(7):1903-14.

128. Kasiske BL, Stewart DE, Bista BR, Salkowski N, Snyder JJ, Israni AK, et al. The role of procurement biopsies in acceptance decisions for kidneys retrieved for transplant. *Clin J Am Soc Nephrol*.2014;9(3):562-71.
129. Lué A, Solanas E, Baptista P, Lorente S, Araiz JJ, Garcia-Gil A, et al. How important is donor age in liver transplantation? *World J Gastroenterol*.2016.;22:4966-76.
130. Reese PP, Sonawane SB, Thomasson A, Yeh H, Markmann JF. Donor age and cold ischemia interact to produce inferior 90-day liver allograft survival. *Transplantation*.2008;85(12):1737-44.
131. Jiménez-Romero C, Caso Maestro O, Cambra Molero F, Justo Alonso I, Alegre Torrado C, Manrique Municio A, et al. Using old liver grafts for liver transplantation: Where are the limits? *World J Gastroenterol*. 2014;20:10691-702.
132. Schlegel A, Scalera I, Perera MTPR, Kalisvaart M, Mergental H, Mirza DF, et al. Impact of donor age in donation after circulatory death liver transplantation: Is the cutoff “60” still of relevance? *Liver Transplant*.2018;24(3):352-62.
133. Protocolo Nacional de Donación y Trasplante Hepático en Donación en Asistolia Controlada [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: [http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/PROTOCOLO NACIONAL DE DONACIÓN Y TRASPLANTE HEPÁTICO EN DONACIÓN EN ASISTOLIA CONTROLADA_Agosto 2015_FINAL.pdf](http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/PROTOCOLO_NACIONAL_DE_DONACIÓN_Y_TRASPLANTE_HEPÁTICO_EN_DONACIÓN_EN_ASISTOLIA_CONTROLADA_Agosto_2015_FINAL.pdf)
134. Cywinski JB, Mascha E, Miller C, Eghtesad B, Nakagawa S, Vincent JP, et al. Association between donor-recipient serum sodium differences and orthotopic liver transplant graft function. *Liver Transplant*.2008;14(1):59-65.
135. Braat AE, Blok JJ, Putter H, Adam R, Burroughs AK, Rahmel AO, et al. The eurotransplant donor risk index in liver transplantation: ET-DRI. *Am J Transplant*.2012;12(10):2789-96.
136. Polak WG. Organ transplantation from donors after circulatory death. *Casopis Lekaru Ceskych*.2017.;146: 364-9.
137. Feng S, Goodrich NP, Bragg-Gresham JL, Dykstra DM, Punch JD, DebRoy MA, et al. Characteristics associated with liver graft failure: The concept of a donor

- risk index. *Am J Transplant.*2006;6(4):783-90.
138. Feng S, Lai JC. Expanded Criteria Donors.*Clinics in Liver Disease.*2014;18:633-49.
 139. Heller. Assessment of Liver Transplant Donor Biopsies for Steatosis Using Frozen Section: Accuracy and Possible Impact on Transplantation. *J Clin Med Res.* 2011;3(4).
 140. Yersiz H, Lee C, Kaldas FM, Hong JC, Rana A, Schnickel GT, et al. Assessment of hepatic steatosis by transplant surgeon and expert pathologist: A prospective, double-blind evaluation of 201 donor livers. *Liver Transplant.*2013;19(4):437-49.
 141. Flechtenmacher C, Schirmacher P, Schemmer P. Donor liver histology—a valuable tool in graft selection. *Archives of Surgery.*2015;400: 551-7.
 142. Rey JW, Wirges U, Dienes HP, Fries JWU. Hepatic Steatosis in Organ Donors: Disparity Between Surgery and Histology? *Transplant Proc.*2009;41(6):2557-60.
 143. Sharkey FE, Lytvak I, Prihoda TJ, Speeg KV, Washburn WK, Halff GA. High-grade microsteatosis and delay in hepatic function after orthotopic liver transplantation. *Hum Pathol.*2011;42(9):1337-42.
 144. Spitzer AL, Lao OB, Dick AAS, Bakthavatsalam R, Halldorson JB, Yeh MM, et al. The biopsied donor liver: Incorporating macrosteatosis into high-risk donor assessment. *Liver Transplant.*2010;16(7):874-84.
 145. Gabrielli M, Moisan F, M V. Steatotic livers. Can we use them in OLTX? Outcome data from a prospective baseline liver biopsy study. *Ann Hepatol.* 2012;11(6):891-8.
 146. Doyle MBM, Vachharajani N, Wellen JR, Anderson CD, Lowell JA, Shenoy S, et al. Short- and long-term outcomes after steatotic liver transplantation. *Arch Surg.*2010;145(7):653-60.
 147. Colvin M, Smith JM, Skeans MA, Edwards LB, Uccellini K, Snyder JJ, et al. OPTN/SRTR 2015 Annual Data Report: Heart. *Am J Transplant.*2017;17:286-356.
 148. Prieto D, Correia P, Baptista M, Antunes MJ. Outcome after heart transplantation from older donor age: expanding the donor pool. *Eur J Cardio-Thoracic*

- Surg.2015;47(4):672-8.
149. Roig E, Almenar L, Crespo-Leiro M, Segovia J, Mirabet S, Delgado J, et al. Heart transplantation using allografts from older donors: Multicenter study results. *J Hear Lung Transplant.*2015;34(6):790-6.
 150. Reed RM, Netzer G, Hunsicker L, Mitchell BD, Rajagopal K, Scharf S, et al. Cardiac Size and Sex-Matching in Heart Transplantation: Size Matters in Matters of Sex and the Heart. *JACC Hear Fail.*2014;2(1):73-83.
 151. Shea KJ, Sopko NA, Ludrosky K, Hoercher K, Smedira NG, Taylor DO, et al. The effect of a donor's history of active substance on outcomes following orthotopic heart transplantation. *Eur J Cardio-thoracic Surg.* 2007;31(3):452-6.
 152. Ali AA, Lim E, Thanikachalam M, Sudarshan C, White P, Parameshwar J, et al. Cardiac arrest in the organ donor does not negatively influence recipient survival after heart transplantation. *Eur J Cardio-thoracic Surg.*2007;31(5):930-4.
 153. Hashimoto S, Kato TS, Komamura K, Hanatani A, Niwaya K, Funatsu T, et al. The utility of echocardiographic evaluation of donor hearts upon the organ procurement for heart transplantation. *J Cardiol.* 2011;57(2):215-22.
 154. Krishnamoorthy V, Burkhard Mackensen G, Gibbons EF, Vavilala MS. Cardiac dysfunction after neurologic injury what do we know and where are we going? *Chest.*2016;149:1325-31.
 155. Kuppahally SS, Valantine HA, Weisshaar D, Parekh H, Hung YY, Haddad F, et al. Outcome in cardiac recipients of donor hearts with increased left ventricular wall thickness. *Am J Transplant.*2007;7(10):2388-95.
 156. Santise G, D'Ancona G, Falletta C, Pirone F, Sciacca S, Turrisi M, et al. Donor pharmacological hemodynamic support is associated with primary graft failure in human heart transplantation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.*2009;9(3):476-9.
 157. D'Ancona G, Santise G, Falletta C, Pirone F, Sciacca S, Turrisi M, et al. Primary graft failure after heart transplantation: The importance of donor pharmacological management. *En: Transplantation Proceedings.*2010:710-2.
 158. Fiorelli AI, Branco JN, Dinkhuysen JJ, Oliveira Junior JL, Pereira T V., Dinardi LF, et al. Risk factor analysis of late survival after heart transplantation according to donor profile: a multi-institutional retrospective study of 512 transplants.

- Transplant Proc. 2012;44(8):2469-72.
159. Suberviola B, Mons R, Ballesteros MA, Mora V, Delgado M, Naranjo S, et al. Excellent long-term outcome with lungs obtained from uncontrolled donation after circulatory death. *Am J Transplant.*2019;19(4):1195-201.
 160. Neidlinger NA, Odorico JS, Sollinger HW, Fernandez LA. Can «extreme» pancreas donors expand the donor pool? *Curr Opin Organ Transplant;* 2008;13:67-71.
 161. Documento de consenso sobre criterios de selección de donante y receptor en trasplante de páncreas [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/Doc. Consenso Criterios Selección Don y Recep Tx Páncreas3.pdf>
 162. Matsumoto I, Sawada T, Nakano M, Sakai T, Liu B, Ansite JD, et al. Improvement in islet yield from obese donors for human islet transplants. *Transplantation.* 2004;78(6):880-5.
 163. Axelrod DA, Sung RS, Meyer KH, Wolfe RA, Kaufman DB. Systematic Evaluation of Pancreas Allograft Quality, Outcomes and Geographic Variation in Utilization. *Am J Transplant.* 2010;10:837-45.
 164. Loss M, Drewitz KP, Apfelbacher CJ, Van Rosmalen MD, Rahmel A, Schlitt HJ, et al. Why offered pancreases are refused in the allocation process - A descriptive study using routine data from eurotransplant. *Transplantation.* 2013;95(9):1134-41.
 165. Proceso asistencial integrado trasplante de páncreas [Internet]. 2008 [citado 9 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/salud_5af1957120ab5_trasplante_pancreas.pdf
 166. Marang-van de Mheen PJ, Hilling DE, Dirkes MC, Baranski AG. Surgical injuries of pancreatic allografts during procurement. *Clin Transplant.*2011;25(5):737-43.
 167. Lam HD, Schaapherder AF, Kopp WH, Putter H, Braat AE, Baranski AG. Professionalization of surgical abdominal organ recovery leading to an increase in pancreatic allografts accepted for transplantation in the Netherlands: a serial

- analysis. *Transpl Int.* 2017;30(2):117-23.
168. Domínguez- Gil B, Coll E, Marazuela R. PLAN ESTRATÉGICO EN DONACIÓN Y TRASPLANTE DE ÓRGANOS 2018-2022 Sistema Español de Donación y Trasplante [Internet]. Ont. 2018. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiE-6K71PbuAhUaURUIHUjbCHUQFjADegQICxAD&url=http%3A%2F%2Fwww.ont.es%2Finfesp%2FDocuments%2FPLAN%2520ESTRAT%25C3%2589GICO%2520DONACI%25C3%2593N%2520Y%2520TRASPLANTE%252>
 169. J A. Evaluación económica del tratamiento sustitutivo renal (hemodialisis, diálsis peritoneal y trasplante). *Nefrología.* 2010;1(1):37-47.
 170. Israni AK, Zaun D, Hadley N, Rosendale JDD, Schaffhausen C, McKinney W, et al. OPTN/SRTR 2018 Annual Data Report: Deceased Organ Donation. *Am J Transplant.* 2020;20(s1):509-54.
 171. Actividad de donación y trasplante 2018 [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: [http://www.ont.es/infesp/Memorias/Actividad de Donación y Trasplante.pdf](http://www.ont.es/infesp/Memorias/Actividad%20de%20Donaci%20y%20Trasplante.pdf)
 172. Población de Andalucía y ciudades autónomas. Instituto Nacional de Estadística. 2006-2018 [Internet]. [citado 1 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2915>
 173. Weiss J, Elmer A, Béchir M, Brunner C, Eckert P, Endermann S, et al. Deceased organ donation activity and efficiency in Switzerland between 2008 and 2017: Achievements and future challenges. *BMC Health Serv Res.* 2018;18(1):876-85.
 174. Weiss J, Elmer A, Mahillo B, Domínguez-Gil B, Avsec D, Nanni Costa A, et al. Evolution of Deceased Organ Donation Activity Versus Efficiency over a 15-year Period: An International Comparison. *Transplantation.* 2018;102(10):1768-78.
 175. Johnson RJ, Bradbury LL, Martin K, Neuberger J. Organ donation and transplantation in the UK-The last decade: A report from the UK national transplant registry. *Transplantation.* 2014;97(SUPPL.1):S1-27.
 176. Actividad de donación y trasplante Pancreática 2018 [Internet]. [citado 12 de

- marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/Memorias/ACTIVIDAD DE DONACIÓN Y TRASPLANTE PANCREÁTICO ESPAÑA 2018.pdf>
177. Cohen J, Bistriz Y, Ashkenazi T. Deceased organ donor characteristics and organ utilization in Israel, 2004–2013. *Isr Med Assoc J.*2015;17(6):365-9.
 178. Thomson IK, Rosales BM, Kelly PJ, Wyburn K, Waller KMJ, Hirsch D, et al. Epidemiology and Comorbidity Burden of Organ Donor Referrals in Australia: Cohort Study 2010–2015. *Transplant Direct.*2019;5(11):e504.
 179. Cuende N, Cuende JI, Fajardo J, Huet J, Alonso M. Effect of population aging on the international organ donation rates and the effectiveness of the donation process. *Am J Transplant.*2007;7(6):1526–35.
 180. Puoti F, Ricci A, Nanni-Costa A, Ricciardi W, Malorni W, Ortona E. Organ transplantation and gender differences: A paradigmatic example of intertwining between biological and sociocultural determinants. *Biology of Sex Differences.* 2016;7:
 181. Nichols M, Townsend N, Scarborough P, Rayner M. Cardiovascular disease in Europe: Epidemiological update. *Eur Heart J.*2013;34:3028-34.
 182. Cano-Garcia G. Clasificaciones Urbanas en Andalucía. Las Ciudades Medias. *Rev Estud Andaluces.* 2008;27:117-53.
 183. D’Aragon F, Lamontagne F, Cook D, Dhanani S, Keenan S, Chassé M, et al. Variability in deceased donor care in Canada: a report of the Canada-DONATE cohort study. *Can J Anesth.*2020;67(8):992-1004.
 184. Actividad Donación y Trasplante Donantes en Asistolia Tipo II de Maastricht [Internet]. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/Memorias/Actividad Donación y Trasplante DANC.pdf>
 185. Actividad Donación y Trasplante de Donantes en Asistolia Controlada [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/Memorias/Actividad Donación y Trasplante Donación en Asistolia Controlada.pdf>
 186. Documento de Consenso Valoración Donantes Virus C [Internet]. 2019 [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en:

187. Alvarez-Marquez A, Castro de la Nuez P, Ruiz-Matas JHJH, Aunión CDCD, Martín-Villén L, Dueñas Jurado JMJM, et al. False-Positive Tumor During Organ Retrieval: All Cats Are Gray in the Dark. *Transplant Proc.*2019;51(9):3034-6.
188. 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 donor shortage. *J Trauma - Inj Infect Crit Care.* 2006;61(2):429-33.
189. Patel MS, Zatarain J, De La Cruz S, Sally MB, Ewing T, Crutchfield M, et al. The impact of meeting donor management goals on the number of organs transplanted per expanded criteria donor: A prospective study from the UNOS region 5 donor management goals workgroup. *JAMA Surg.*2014;149(9):969-75.
190. Taber TE, Neidlinger NA, Mujtaba MA, Eidbo EE, Cauwels RL, Hannan EM, et al. Deceased donor organ procurement injuries in the United States. *World J Transplant.* 2016;6(2):423.
191. Murakami M, Fukuma S, Ikezoe M, Izawa S, Watanabe H, Yamaguchi H, et al. Knowledge does not correlate with behavior toward deceased organ donation: A cross-sectional study in Japan. *Ann Transplant.* 2020;25:e918936-1.
192. Puoti F, Ricci A, Nanni-Costa A, Ricciardi W, Malorni W, Ortona E. Organ transplantation and gender differences: a paradigmatic example of intertwining between biological and sociocultural determinants. 2016;
193. Ge F, Huang T, Yuan S, Zhou Y, Gong W. Gender issues in solid organ donation and transplantation. *Ann Transplant.* 2013;18:508-14.
194. Rodrigue JR, Cornell DL, Howard RJ, Rodrigue JR. Organ Donation Decision: Comparison of Donor and Nondonor Families. *Am J Transplant.* 2006;6:190-8.
195. Woolf SH, Schoomaker H. Life Expectancy and Mortality Rates in the United States, 1959-2017. *JAMA.* 2019;322: 1996-2016.
196. Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 50 Years' observations on male British doctors. *Br Med J.* 2004;328(7455):1519-28.

197. Fa-Binefa M, Clará A, Pérez-Fernández S, Grau M, Dégano IR, Marti-Lluch R, et al. Early smoking-onset age and risk of cardiovascular disease and mortality. *Prev Med (Baltim)*.2019;124:17-22.
198. Cannon MJ, Schmid DS, Hyde TB. Review of cytomegalovirus seroprevalence and demographic characteristics associated with infection. *Rev Med Virol*.2010;20: 202-13.
199. Actividad de donación y trasplante Hepatico 2018 [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/Memorias/Actividad de Donación y Trasplante Hepático.pdf>
200. Israni AK, Zaun D, Bolch C, Rosendale JD, Schaffhausen C, Snyder JJ, et al. OPTN/SRTR 2015 Annual Data Report: Deceased Organ Donation. *Am J Transplant*.2017;17:503-42.
201. Dikdan GS, Mora-Esteves C, Koneru B. Review of randomized clinical trials of donor management and organ preservation in deceased donors: Opportunities and issues. *Transplantation*. 2012;94(5):425-41.
202. Rodríguez Faba O, Boissier R, Budde K, Figueiredo A, Taylor CF, Hevia V, et al. European Association of Urology Guidelines on Renal Transplantation: Update 2018. *Eur Urol Focus*.2018;4(2):208-15.
203. Kayler LK, Srinivas TR, Schold JD. Influence of CIT-induced DGF on kidney transplant outcomes. *Am J Transplant*.2011;11(12):2657-64.
204. Busuttil RW, Farmer DG, Yersiz H, Hiatt JR, McDiarmid S V., Goldstein LI, et al. Analysis of long-term outcomes of 3200 liver transplantations over two decades: A single-center experience. En: *Annals of Surgery*. *Ann Surg*; 2005. p. 905-18.
205. The Organ Procurement and Transplantation Network. Kidney Donor Profile Index (KDPI) [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://optn.transplant.hrsa.gov/resources/allocation-calculators/kdpi-calculator/>
206. Hart A, Smith JM, Skeans MA, Gustafson SK, Wilk AR, Castro S, et al. OPTN/SRTR 2018 Annual Data Report: Kidney. *Am J Transplant*. 1 de enero de 2020;20(s1):20-130.
207. Watson CJE, Johnson RJ, Birch R, Collett D, Bradley JA. A simplified donor

- risk index for predicting outcome after deceased donor kidney transplantation. *Transplantation*.2012;93(3):314-8.
208. Park SE, Yoon SS, Park SC, Kim EY. Analysis of Pre-transplant Resuscitation Factors Influencing Immediate Graft Function After Deceased Donor Kidney Transplantation. *Transplant Proc*.2018;50(10):3088-94.
 209. Basmaji J, Hornby L, Rochweg B, Luke P, Ball IM. A systematic review of donor serum sodium level and its impact on transplant recipients. *Int J Organ Transplant Med*. 2020;11(2):43-54.
 210. Akkina SK, Asrani SK, Peng Y, Stock P, Kim WR, Israni AK. Development of organ-specific donor risk indices. *Liver Transpl*.2012;18:395-404.
 211. Cuende N, Grande L, Sanjuán F, Cuervas-Mons V. Liver transplant with organs from elderly donors: Spanish experience with more than 300 liver donors over 70 years of age. *Transplantation*.2002;73:1360.
 212. Houben P, Döhler B, Weiß KH, Mieth M, Mehrabi A, Süsal C. Differential Influence of Donor Age Depending on the Indication for Liver Transplantation-A Collaborative Transplant Study Report. *Transplantation*.2020;104(4):779-87.
 213. Vodkin I, Kuo A. Extended Criteria Donors in Liver Transplantation. Vol. 21, *Clinics in Liver Disease*. W.B. Saunders; 2017. p. 289-301.
 214. Giovanardi F, Melandro F, Laureiro ZL, Merli M, Lattanzi B, Hassan R, et al. Donor-to-recipient gender match in liver transplantation: A systematic review and meta-analysis. *World J Gastroenterol*.2018;24(20):2203-10.
 215. Brüggewirth IMA, van Reeve M, Vasiliauskaitė I, van der Helm D, van Hoek B, Schaapherder AF, et al. Donor diabetes mellitus is a risk factor for diminished outcome after liver transplantation: a nationwide retrospective cohort study. *Transpl Int*. 2021;34(1):110-7.
 216. Zheng J, Xiang J, Zhou J, Li Z, Hu Z, Lo CM, et al. Liver grafts for transplantation from donors with diabetes: An analysis of the scientific registry of transplant recipients database. *PLoS One*.2014;9(5).
 217. Schlegel A, Kalisvaart M, Scalera I, Laing RW, Mergental H, Mirza DF, et al. The UK DCD Risk Score: A new proposal to define futility in donation-after-circulatory-death liver transplantation. *J Hepatol*.2018;68(3):456-64.

218. Cuende N, Miranda B, Cañón JF, Garrido G, Matesanz R. Donor characteristics associated with liver graft survival. *Transplantation*.2005;79(10):1445-52.
219. Hessheimer AJ, Coll E, Torres F, Ruíz P, Gastaca M, Rivas JI, et al. Normothermic regional perfusion vs. super-rapid recovery in controlled donation after circulatory death liver transplantation. *J Hepatol*.2019;70(4):658-65.
220. Kwong A, Kim WR, Lake JR, Smith JM, Schladt DP, Skeans MA, et al. OPTN/SRTR 2018 Annual Data Report: Liver. *Am J Transplant*.2020;20(s1):193-299.
221. Basmaji J, Hornby L, Rochweg B, Luke P, Ball IM. Impact of donor sodium levels on clinical outcomes in liver transplant recipients: a systematic review. *Eur J Gastroenterol Hepatol*.2020;32(12):1489-96.
222. Skalski M, Patkowski W, Grąt M, Zieniewicz K, Wróblewski T, Hołówko W, et al. Utilization of donors with hepatitis B core antibodies in liver transplantation. *Ann Transplant*.2015;20:667-75.
223. Oliver JB, Machineni P, Bongu A, Patel T, Nespral J, Kadric C, et al. Liver biopsy in assessment of extended criteria donors. *Liver Transplant*.2018;24(2):182-91.
224. Proceso asistencial integrado trasplante cardiaco, 1ª edición 2004 [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/salud_5af1957112389_trasplante_cardiaco.pdf
225. Trivedi JR, Cheng A, Gallo M, Schumer EM, Massey HT, Slaughter MS. Predictors of Donor Heart Utilization for Transplantation in United States. *Ann Thorac Surg*.2017;103(6):1900-6.
226. Chamorro C, Romera MA, Silva JA, Valdivia M, Ortega A. Can Heart Donation Exclusion Factors Be Overcome? *Rev Española Cardiol*.2006;59(3):232-7.
227. Khush KK, Menza R, Nguyen J, Zaroff JG, Goldstein BA. Donor predictors of allograft use and recipient outcomes after heart transplantation. *Circ Hear Fail*. 2013;6(2):300-9.
228. Weber DJ, Wang I, Gracon ASA, Hellman YM, Hormuth DA, Wozniak TC, et al. **The Impact of Donor Age on Survival After Heart Transplantation: An**

- Analysis of the United Network for Organ Sharing (UNOS) Registry. *J Card Surg.*2014;29(5):723-8.
229. Khush KK, Kubo JT, Desai M. Influence of donor and recipient sex mismatch on heart transplant outcomes: Analysis of the International Society for Heart and Lung Transplantation Registry. *J Hear Lung Transplant.*2012;31(5):459-66.
 230. Al-Khaldi A, Oyer PE, Robbins RC. Outcome analysis of donor gender in heart transplantation. *J Hear Lung Transplant.*2006;25(4):461-8.
 231. Kobashigawa J, Khush K, Colvin M, Acker M, Van Bakel A, Eisen H, et al. Report From the American Society of Transplantation Conference on Donor Heart Selection in Adult Cardiac Transplantation in the United States. *Am J Transplant.* 2017: 2559-66.
 232. Page A, Messer S, Large SR. Heart transplantation from donation after circulatory determined death. *Ann Cardiothorac Surg.* 2018;7(1):75-81.
 233. Miñambres E, Royo-Villanova M, Pérez-Redondo M, Coll E, Villar-García S, Canovas SJ, et al. Spanish experience with heart transplants from controlled donation after the circulatory determination of death using thoraco-abdominal normothermic regional perfusion and cold storage. *Am J Transplant.* 2020; In press.
 234. Khush KK, Zaroff JG, Nguyen J, Menza R, Goldstein BA. National decline in donor heart utilization with regional variability: 1995-2010. *Am J Transplant.*2015;15(3):642-9
 235. Actividad de Donacion y Trasplante Cardíaco 2018. [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/Memorias/Actividad de Donación y Trasplante Cardíaco.pdf>
 236. Criterios distribución corazon 2020 [Internet]. [citado 12 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/CriterioDeDistribucion/Criterios distribución Corazón 2020.pdf>
 237. Finger MA, Cipullo R, Rossi Neto JM, Santos CC, Contreras CA, Chaccur P, et al. Donor hypernatremia and smoking addiction contribute to primary graft failure in heart transplantation. *Clin Transplant.*2019;33(10):e13693.
 238. MacGowan GA, Dark JH, Corris PA, Nair AR. Effects of drug abuse, smoking

- and alcohol on donor hearts and lungs. *Transplant International*.2019;32: 1019-27.
239. Newman J, Liebo M, Lowes BD, Ilias Basha H, Peled Y, Cendrowski E, et al. The Effect of Donor Alcohol Abuse on Outcomes Following Heart Transplantation. *Clin Transplant*.2018;33(2):e13461.
240. Barbero C, Ravaglioli A, Page AA, Betts GA, Fakelman SM, Pavlushkov E, et al. Retrieval team-initiated early donor management increases the donor heart utilization rate for transplantation. *Eur J Cardio-thoracic Surg*.2019;55(3):468-75.
241. Chaney J, Suzuki Y, Cantu E, van Berkel V. Lung donor selection criteria. *Journal of Thoracic Disease*.2014;6:1032-8.
242. Sato M, Gutierrez C, Kaneda H, Liu M, Waddell TK, Keshavjee S. The Effect of Gender Combinations on Outcome in Human Lung Transplantation: The International Society of Heart and Lung Transplantation Registry Experience. *J Hear Lung Transplant*.2006;25(6):634-7.
243. Alvarez A, Moreno P, Illana J, Espinosa D, Baamonde C, Arango E, et al. Influence of donor-recipient gender mismatch on graft function and survival following lung transplantation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*.2013;16(4):426-35.
244. Rello J, Bello I, de Vicente R, Hermira Anchuelo A, Ballesteros MÁ, Iranzo R, et al. Risk Factors for Mortality in 272 Patients With Lung Transplant: A Multicenter Analysis of 7 Intensive Care Units. *Arch Bronconeumol*.2017;53(8):421-6.
245. Whited WM, Henley P, Schumer EM, Trivedi JR, van Berkel VH, Fox MP. Does Donor Age and Double Versus Single Lung Transplant Affect Survival of Young Recipients? *Ann Thorac Surg*.2018;105(1):235-41.
246. Balsara KR, Krupnick AS, Bell JM, Khiabani A, Scavuzzo M, Hachem R, et al. A single-center experience of 1500 lung transplant patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*.2018;156(2):894-905.e3.
247. Van Raemdonck D, Keshavjee S, Levvey B, Cherikh WS, Snell G, Erasmus M, et al. Donation after circulatory death in lung transplantation—five-year follow-up from ISHLT Registry. *J Hear Lung Transplant*.2019;38(12):1235-45.

248. Moreno P, Álvarez A, Illana J, Espinosa D, Baamonde C, Cerezo F, et al. Early lung retrieval from traumatic brain-dead donors does not compromise outcomes following lung transplantation. *Eur J Cardio-thoracic Surg.* 2013;43(6).
249. Reyes KG, Mason DP, Thuita L, Nowicki ER, Murthy SC, Pettersson GB, et al. Guidelines for Donor Lung Selection: Time for Revision? *Ann Thorac Surg.* 2010;89(6):1756-65.
250. Clausen ES, Frankel C, Palmer SM, Snyder LD, Smith PJ. Pre-transplant weight loss and clinical outcomes after lung transplantation. *J Hear Lung Transplant.*2018;37(12):1443-7.
251. Chandrashekar S, Keller CA, Kremers WK, Peters SG, Hathcock MA, Kennedy CC. Weight loss prior to lung transplantation is associated with improved survival. *J Hear Lung Transplant.*2015;34(5):651-7.
252. Mulligan MJ, Sanchez PG, Evans CF, Wang Y, Kon ZN, Rajagopal K, et al. The use of extended criteria donors decreases one-year survival in high-risk lung recipients: A review of the United Network of Organ Sharing Database. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.*2016:91-898.e2.
253. Whited WM, Trivedi JR, van Berkel VH, Fox MP. Objective Donor Scoring System for Lung Transplantation. *Ann Thorac Surg.*2019;107(2):425-9.
254. Smits JM, Van Der Bij W, Van Raemdonck D, De Vries E, Rahmel A, Laufer G, et al. Defining an extended criteria donor lung: An empirical approach based on the Eurotransplant experience. *Transpl Int.*2011;24(4):393-400.
255. Zafar F, Khan MS, Heinle JS, Adachi I, McKenzie ED, Schechter MG, et al. Does donor arterial partial pressure of oxygen affect outcomes after lung transplantation? A review of more than 12,000 lung transplants. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;143(4):919-25.
256. Ehram JP, Held U, Opitz I, Inci I. A new lung donor score to predict short and long-term survival in lung transplantation. *J Thorac Dis* 2020;12(10):5485-94.
257. Muñoz-Bellvís L, López-Sánchez J. Donor risk factors in pancreas transplantation. *World J Transplant.*2020;10(12):372-80.
258. Loss M, Drewitz KP, Apfelbacher CJ, van Rosmalen MD, Rahmel A, Schlitt HJ, et al. Why Offered Pancreases Are Refused in the Allocation Process—A

- Descriptive Study Using Routine Data From Eurotransplant. Transplantation.2013;95(9):1134-41.
259. Franz C, Görtz M, Wühl M, Kulu Y, Hoffmann K, Hackert T, et al. The role of pre-procurement pancreas suitability score (P-PASS) and pancreas donor risk index (PDRI) in the outcome of simultaneous pancreas and kidney or pancreas after kidney transplantation. Ann Transplant. 2019;24:439-45.
260. Kandaswamy R, Stock PG, Gustafson SK, Skeans MA, Urban R, Fox A, et al. OPTN/SRTR 2018 Annual Data Report: Pancreas. Am J Transplant.2020;20(s1):131-92.
261. Humar A, Ramcharan T, Kandaswamy R, Gruessner RWG, Gruessner AG, Sutherland DER. The Impact of Donor Obesity on Outcomes after Cadaver Pancreas Transplants. Am J Transplant.2004;4(4):605-10.
262. Motallebzadeh R, Aly M, El-Khairi M, Drage M, Olsburgh J, Callaghan CJ. High alcohol intake in deceased donors has no effect on pancreas graft survival: a registry analysis. Transpl Int.2017;30(2):170-7.

ANEXOS

9. ANEXOS

ANEXO 1: Orden de 27 de septiembre de 2005, por la que se crea el Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía.

Servicio Andaluz de Salud www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud
 Página núm. 10 BOJA núm. 200 Sevilla, 13 de octubre 2005

Ayuntamiento	Importe
Línea de la Concepción (La)	26.255,12 €
Puerto Real	25.768,91 €
Conil de la Frontera	25.282,70 €
Puerto de Santa María (El)	24.796,50 €
Cádiz	24.310,29 €
San Fernando	24.310,29 €
Jimena de la Frontera	23.824,09 €
Chiclana de la Frontera	22.365,47 €
Total Cádiz	330.619,99 €

PROVINCIA DE CÓRDOBA

Ayuntamiento	Importe
Lucena	44.702,82 €
Priego de Córdoba	35.453,96 €
Palma del Río	34.940,14 €
Puente Genil	32.371,01 €
Córdoba	30.829,52 €
Baena	24.663,63 €
Pozoblanco	24.149,80 €
Montilla	23.122,15 €
Cabra	22.094,50 €
Villanueva de Córdoba	20.553,02 €
Cartota (La)	18.497,72 €
Montoro	17.983,89 €
Total Córdoba	329.362,16 €

PROVINCIA DE GRANADA

Ayuntamiento	Importe
Motril	48.750,66 €
Albuñol	41.708,90 €
Almuñécar	40.625,55 €
Granada	40.083,87 €
Baza	37.375,51 €
Zafarraya	33.583,79 €
Huétor Tájar	27.083,70 €
Alhama de Granada	25.458,68 €
Loja	25.458,68 €
Polopos	23.833,65 €
Armilla	23.291,98 €
Cenes de la Vega	23.291,98 €
Total Granada	390.546,95 €

PROVINCIA DE HUELVA

Ayuntamiento	Importe
Moguer	47.542,87 €
Lepe	46.963,09 €
Cartaya	45.223,72 €
Almonte	43.484,34 €
Palos de la Frontera	40.005,59 €
Lucena del Puerto	35.947,05 €
Rociana del Condado	35.947,05 €
Villablanca	32.468,30 €
Isla Cristina	30.728,93 €
Bollullos Par del Condado	30.149,14 €
Huelva	30.149,14 €
Bonares	27.829,97 €
Total Huelva	446.439,19 €

PROVINCIA DE JAÉN

Ayuntamiento	Importe
Jaén	28.826,53 €
Villanueva del Arzobispo	26.365,75 €
Martos	24.256,49 €
Linares	23.201,86 €
Villacarrillo	20.741,05 €
Bailén	19.686,42 €
Torre del Campo	19.686,42 €
Úbeda	19.686,42 €
Baeza	18.983,34 €
Mancha Real	17.928,71 €
Alcaudete	17.577,17 €
Torredonjimeno	17.577,17 €
Beas de Segura	16.874,08 €
Alcalá la Real	16.522,54 €
Villatorres	16.522,54 €
Total Jaén	304.436,49 €

PROVINCIA DE MÁLAGA

Ayuntamiento	Importe
Fuengirola	71.201,81 €
Marbella	71.201,81 €
Torremolinos	71.201,81 €
Benalmádena	63.290,50 €
Málaga	63.290,50 €
Estepona	61.312,67 €
Mijas	61.312,67 €
Vélez-Málaga	59.334,84 €
Alhaurín de la Torre	54.390,27 €
Rincón de la Victoria	50.434,62 €
Benahavis	47.467,88 €
Nerja	42.523,30 €
Total Málaga	716.962,68 €

PROVINCIA DE SEVILLA

Ayuntamiento	Importe
San Juan de Aznalfarache	49.335,43 €
Sevilla	45.335,26 €
Rinconada (La)	40.668,40 €
Dos Hermanas	32.001,36 €
Castilleja de la Cuesta	31.334,69 €
Marchena	30.867,96 €
Camas	29.334,58 €
Cantillana	29.334,58 €
Santúcar la Mayor	29.334,58 €
Palacios y Villafraña (Los)	28.667,89 €
Brenes	28.001,19 €
Olivares	28.001,19 €
Total Sevilla	402.017,11 €

CONSEJERIA DE SALUD

ORDEN de 27 de septiembre de 2005, por la que se crea el Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía.

La Ley 16/2003, de 28 de mayo, de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud, en su Capítulo V introduce

el principio de información sanitaria como herramienta encaminada a mejorar la calidad del Sistema Nacional de Salud, garantizando la disponibilidad de la información y la comunicación recíprocas entre las Administraciones sanitarias.

La Ley 2/1998, de 15 de junio, de Salud de Andalucía, establece en el artículo 62.16 que a la Consejería de Salud le corresponderá en el marco de las competencias de la Junta de Andalucía, entre otras, las competencias sobre la gestión del sistema de información y análisis de las distintas situaciones, que, por repercutir en la salud, puedan provocar acciones de intervención de la autoridad sanitaria.

El Decreto 91/1992, de 26 de mayo, de Ordenación del programa de detección, extracción y trasplante de órganos y tejidos, faculta al titular de la Consejería de Salud para dictar aquellas disposiciones de carácter general necesarias para desarrollar el Decreto.

La Orden de 22 de octubre de 1985 creó el Registro de Pacientes Renales, donde se han incluido todos los pacientes que siguen tratamiento por insuficiencia renal crónica en nuestra Comunidad Autónoma.

El importante desarrollo de los diferentes Programas de Donación y Trasplantes de Órganos y Tejidos alcanzado en Andalucía en los últimos años aconsejan la disposición de una herramienta eficaz orientada hacia la mejora continua de los datos disponibles. Esta herramienta debe de dar cumplida satisfacción tanto a los profesionales asistenciales como a los dedicados a la gestión, al tiempo que se permita cumplir con la finalidad de perfeccionar la información sanitaria existente sobre los pacientes, principales beneficiarios de cualquier mejora del sistema.

En su virtud, en uso de las atribuciones que me están conferidas por el artículo 44.4 de la Ley 6/1983, de 21 de julio, del Gobierno y la Administración de la Comunidad Autónoma, por la Disposición Final del Decreto 91/1992, de 26 de mayo, sobre ordenación del Programa de Detección, Extracción y Trasplantes de Órganos y Tejidos,

D I S P O N G O

Artículo 1. Objeto de la norma.

Es objeto de la presente Orden la creación del Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía.

Artículo 2. Finalidad del Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía.

El Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía tendrá como finalidad:

a) Determinar las características demográficas y sanitarias tanto de los pacientes, como de los donantes de órganos y tejidos.

b) Proporcionar los datos epidemiológicos y asistenciales necesarios para el conocimiento de las distintas situaciones de las que pueda derivarse una intervención por parte de la Administración Sanitaria.

c) Servir para la posterior evaluación de los recursos y de los programas desarrollados en relación con la donación y el trasplante, así como la eficacia en la asistencia a la insuficiencia renal crónica en sus diferentes modalidades de tratamiento, en sus aspectos sanitarios, económicos y de gestión.

d) Facilitar datos para la investigación en el campo de la donación y trasplante y servir como fuente de consulta de la enfermedad renal crónica terminal en nuestra Comunidad.

Artículo 3. Estructura.

El Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía se estructura en los siguientes Subsistemas:

- Subsistema de Insuficiencia Renal Crónica.
- Subsistema de Donación.

- Subsistema de Trasplante de órganos y tejidos.
- Subsistema de Banco de Tejidos.

Artículo 4. Subsistema de Insuficiencia Renal Crónica.

1. El Subsistema de Insuficiencia Renal Crónica recogerá los datos demográficos de la población registrada para establecer la incidencia, la prevalencia, la morbilidad y la mortalidad de esta enfermedad en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

2. El Subsistema de Insuficiencia Renal Crónica estará formado por los siguientes módulos:

a) Registro Básico: Se recogen los datos epidemiológicos de los pacientes en tratamiento renal sustitutivo en nuestra Comunidad, datos clínicos de interés, histórico con las modalidades de tratamiento sustitutivo, así como los centros en que los recibió y la situación actual del paciente portador de insuficiencia renal crónica terminal en tratamiento sustitutivo.

b) Hemodiálisis: Se recogen los datos que permitan analizar diversos aspectos clínicos para conocer indicadores de la calidad de los pacientes que reciben esta modalidad de terapia renal sustitutiva.

c) Diálisis Peritoneal: Se recogen los datos clínicos que permitan el análisis específico de este tipo de tratamiento dialítico.

Artículo 5. Subsistema de Donación.

En el Subsistema de Donación se almacenan los datos y características de los donantes tanto fallecidos como vivos, así como las circunstancias en que se produce la donación. Asimismo se incluyen los datos procedentes de aquellos potenciales donantes que tras la valoración inicial no fueron considerados aptos para la donación de órganos o tejidos.

Artículo 6. Subsistema de Trasplante de órganos y tejidos.

1. En el Subsistema de Trasplante de órganos y tejidos se recogerán los datos referentes al receptor, a la evolución del injerto trasplantado y la del paciente.

2. El Subsistema de Trasplante de órganos y tejidos estará formado por tantos módulos como Programas de Trasplantes implantados en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Artículo 7. Subsistema de Banco de Tejidos.

El Subsistema de Banco de Tejidos almacenará los datos sobre la información relativa a la disponibilidad de tejidos existentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Artículo 8. Origen de los datos y responsabilidad de su suministro.

1. El origen de los datos que conforma el Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía proviene de los centros sanitarios públicos y concertados por el Sistema Sanitario Público de Andalucía, autorizados para la donación y el trasplante de órganos y tejidos, así como para el tratamiento de la insuficiencia renal crónica terminal.

2. Corresponde a los Directores Gerentes de los centros mencionados en el apartado anterior, garantizar el cumplimiento de la obligación de suministrar los datos requeridos por el Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía.

Artículo 9. Protección de los datos.

El Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía garantizará la confidencialidad de la información, asegurando que su uso sea estrictamente sanitario, estando a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y el Real Decreto 994/1999, de 11 de junio, que aprueba el Reglamento de medidas de seguridad de los Ficheros automatizados que contengan datos de carácter personal.

Artículo 10. Creación de la Comisión del Sistema de Información de la Comunidad Autónoma de Trasplantes.

Se crea la Comisión del Sistema de Información de la Comunidad Autónoma de Trasplantes para garantizar el adecuado funcionamiento del citado Sistema de Información.

Artículo 11. Funciones de la Comisión del Sistema de Información de la Comunidad Autónoma de Trasplantes.

La Comisión del Sistema de Información de la Comunidad Autónoma de Trasplantes tendrá las siguientes funciones:

- a) Establecer directrices en las normas de recogida, análisis y tratamiento de la información.
- b) Determinar los criterios y procedimientos de enlace entre los distintos Subsistemas que la integran.
- c) Designar a los responsables de cada Hospital o centro suministrador de datos, que actuarán como corresponsales locales.
- d) Diseñar la metodología general de las evaluaciones externas.
- e) Analizar y resolver las propuestas e iniciativas que puedan mejorar el funcionamiento de este Sistema de Información.
- f) Diseñar la organización de grupos de trabajo específicos para cada subsistema.

Artículo 12. Composición de la Comisión del Sistema de Información de la Comunidad Autónoma de Trasplantes.

1. La Comisión del Sistema de Información de la Comunidad Autónoma de Trasplantes estará compuesto por los siguientes miembros:

- a) El titular de la Dirección General de Asistencia Sanitaria, que la presidirá, o persona en quien delegue.
- b) El titular de la Coordinación Autónoma de Trasplantes.
- c) La persona responsable de coordinación de los Sistemas de Información de la Secretaría General del Servicio Andaluz de Salud.
- d) Un representante de cada Subsistema elegido por el titular de la Dirección General de Asistencia Sanitaria, a propuesta de los miembros de cada Subsistema.
- e) La Secretaría estará a cargo de un miembro de la Coordinación de Trasplantes, designado por el titular de esta Unidad.

2. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 140 de la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas, deberá contemplarse una composición con participación paritaria de mujeres y hombres. A tal efecto, ambos sexos estarán representados en, al menos, un 40 por 100 de los miembros en cada caso designados. De este cómputo se excluirán aquellos que formen parte en función del cargo específico que desempeñen.

Artículo 13. Funcionamiento de la Comisión del Sistema de Información de la Comunidad Autónoma de Trasplantes.

1. La Comisión del Sistema de Información de la Comunidad Autónoma de Trasplantes se reunirá con carácter ordinario dos veces al año. En sesión extraordinaria podrá reunirse cuando las convoque su Presidente, por propia iniciativa o a instancia de la mitad de sus miembros.

2. Para su válida constitución será necesario la asistencia de la Presidencia, la Secretaría y, al menos, la mitad de sus miembros.

3. A las reuniones de la Comisión podrán asistir asesores y expertos en función de los temas a tratar.

4. Los miembros de la Comisión, así como los expertos invitados que sean personas ajenas a la Administración Pública, tendrán derecho a ser indemnizados por los gastos efectuados con motivo de la asistencia a las reuniones, de acuerdo con lo previsto en la normativa vigente.

Artículo 14. Renovación de los miembros.

Con excepción de los representantes del Servicio Andaluz de Salud, se procederá a la renovación de los miembros de la Comisión cada cuatro años, observándose en la misma, la participación paritaria de hombres y mujeres.

Artículo 15. Comisiones de Control y Seguimiento de los Subsistemas de Información.

1. Se crean las Comisiones de Control y Seguimiento de los Subsistemas de Información enumerados en el artículo 3 de la presente Orden.

2. Las funciones de las Comisiones de Control y Seguimiento de los Subsistemas de Información serán las siguientes:

- a) Garantizar el adecuado funcionamiento de cada Subsistema.
- b) Determinar la necesidad de crear comisiones específicas de los módulos que la integran.
- c) Designar a su representante en la Comisión del Sistema de Información de la Comunidad Autónoma de Trasplantes.

3. Las Comisiones de Control y Seguimiento de los Subsistemas de Información estarán compuestas por:

- El titular de la Coordinación Autónoma de Trasplantes.
- Representantes de los sectores implicados, nombrados por la Dirección General de Asistencia Sanitaria a propuesta de las Sociedades Científicas, Equipos de Trasplantes o Coordinadores Sectoriales de Trasplantes.
- La Secretaría estará a cargo de un miembro de la Coordinación de Trasplantes, designado por el titular de esta Unidad.

4. En cuanto a su funcionamiento y renovación, les será de aplicación lo previsto en la presente Orden para la Comisión del Sistema de Información de la Comunidad Autónoma de Trasplantes.

Disposición Adicional Primera. Ficheros automatizados de carácter personal.

De conformidad con lo establecido en el artículo 20 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, la Consejería de Salud creará y regulará los ficheros automatizados de datos de carácter personal necesarios para el funcionamiento del Sistema de Información de la Coordinación Autónoma de Trasplantes.

Disposición Adicional Segunda. Integración del Registro de Pacientes con Insuficiencia Renal Crónica.

El Registro de Pacientes con Insuficiencia Renal Crónica queda integrado en el Sistema de Información de la Coordinación Autónoma de Trasplantes de Andalucía.

Disposición Adicional Tercera. Habilitación.

Se faculta a la Dirección Gerencia del Servicio Andaluz de Salud para dictar las resoluciones que sean necesarias en desarrollo y aplicación de la presente Orden.

Disposición Derogatoria Única. Derogación normativa.

Quedan derogadas todas las disposiciones anteriores de igual o inferior rango que se opongan a lo previsto en la presente Orden, y, en particular, la Orden de 22 de octubre de 1985, de Creación del Registro de Pacientes Renales.

Disposición Final Única. Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Sevilla, 27 de septiembre de 2005

MARIA JESUS MONTERO CUADRADO
Consejera de Salud

ANEXO 2: Consentimiento familiar para la extracción de órganos y tejidos de cadáver de Andalucía.



Coordinación Sectorial de Trasplantes
Sevilla y Huelva

CONSENTIMIENTO FAMILIAR PARA LA EXTRACCIÓN DE ÓRGANOS Y/O TEJIDOS DE CADÁVER

El abajo firmante D. / Dña. _____
DNI _____
con domicilio en _____
CP _____ Ciudad _____
en calidad de _____ del paciente D. / Dña. _____
ingresado en la Unidad _____ del Hospital _____

DECLARA:

Que tras haber sido informado de la situación de muerte encefálica o muerte por criterios cardiorrespiratorios de dicho paciente y no teniendo constancia de su negativa en vida a la donación de órganos o tejidos.

AUTORIZA:

1.- La extracción de órganos y tejidos con la finalidad de trasplante de acuerdo con la Ley 30/1979 de 27 de octubre y los Reales Decretos 1301/2006 de 10 de Noviembre y 1723/2012 de 28 de Diciembre.
Excluyendo de esta extracción los siguientes órganos o tejidos: _____

2.- El estudio de evaluación de dichos órganos y tejidos, que incluirá, entre otros, determinaciones serológicas (VHB – VHC – VIH...etc.) encaminadas a minimizar la transmisión de enfermedades.
Se notificará cualquier resultado trascendente para la salud de la familia.

3.- La inclusión en el Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de toda la información referente al proceso de donación y el trasplante de estos órganos y/o tejidos como normas de vigilancia de la calidad y seguridad de todo el procedimiento.

Fdo. _____ En _____ a _____ de _____ de _____

El/la Coordinador/ra D. _____ certifica que **no existe constancia en vida de negativa expresa a la donación por parte de este fallecido** cumpliendo las condiciones previstas en este aspecto, tanto en el artículo 9 del Real Decreto 1723/2012, de 28 de Diciembre como en la Ley 5/2003 de Declaración de Voluntad Vital Anticipada de 9 de Octubre.

Fdo. El/la Coordinador/ra _____

La garantía de confidencialidad de este proceso se encuentra amparada por la Ley 15/1999 de Protección de datos de carácter personal de 13 de diciembre.

4.- En el caso de que no pudieran ser trasplantados los órganos y/o tejidos previstos en el anterior apartado, se autoriza su utilización con fines de investigación para su uso terapéutico en Proyectos aprobados por los correspondientes Comités de Ética y de Investigación.

Especificar órganos y/o tejidos: _____

Especificar el Proyecto: _____

5.- Así mismo, y de manera complementaria a los anteriores apartados, se contempla la posibilidad de la utilización de los tejidos y muestras biológicas y sus datos clínicos acompañantes en Proyectos de Investigación Básica o su inclusión como muestra del Biobanco del Sistema Sanitario Público de Andalucía. Todo lo cual se autoriza expresamente.

Especificar tejidos o/y muestras biológicas: _____

Fdo. _____

En _____ a _____ de _____ de _____

El/la Coordinador/ra D. _____ Certifica que **no existe constancia en vida de negativa expresa a la donación por parte de este fallecido** cumpliendo las condiciones previstas en este aspecto, tanto en el artículo 9 del Real Decreto 1723/2012, de 28 de Diciembre como en la ley 5/2003 de Declaración de Voluntad Vital Anticipada de 9 de Octubre.

Fdo. El/La Coordinador/ra _____

DOCUMENTO DE INFORMACIÓN PARA DONACIÓN AL BIOBANCO DEL SISTEMA SANITARIO PÚBLICO DE ANDALUCÍA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS PARA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA PROCEDENTES DE DONANTES DE ÓRGANOS Y TEJIDOS EN MUERTE ENCEFÁLICA O MUERTE CARDIACA

Este documento sirve para que usted otorgue su consentimiento para donar muestras biológicas de la persona a la que representa, al Biobanco indicado, establecimiento público, sin ánimo de lucro, dependiente de la Consejería de Salud y Bienestar Social, que acoge colecciones de muestras biológicas concebidas con fines diagnósticos o de investigación biomédica y organizadas como una unidad técnica con criterios de calidad, orden y destino, donde serán conservadas hasta que se agoten por su uso, salvo que usted solicitara su eliminación. Las muestras biológicas son un excelente elemento para la investigación de enfermedades. A través de dichas investigaciones se podrán obtener datos que permitirán mejorar el conocimiento sobre la aparición, desarrollo y tratamiento de multitud de enfermedades.

Esta hoja de información puede contener palabras que usted no entienda. Por favor, pídale al profesional sanitario que le explique la información que no comprenda. Tómese el tiempo necesario para decidir si quiere o no donar las muestras biológicas y consulte a personas de su confianza si lo desea. Para consultas que desee plantear posteriormente, podrá dirigirse al Biobanco o a la dirección de correo electrónico: biobanco.sspa@juntadeandalucia.es. Las muestras biológicas donadas y los datos clínicos asociados se utilizarán de conformidad con lo establecido en la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica (en adelante Ley de Investigación Biomédica).

Es posible que la información obtenida de las investigaciones en las que se utilicen las muestras no genere ningún beneficio directo para los familiares del donante, pero habrá contribuido al avance de la medicina y del conocimiento de diversas enfermedades, lo que supondrá, sin duda, un beneficio para la sociedad.

La donación es voluntaria y altruista, por lo que usted no tendrá derecho alguno sobre los resultados que pudieran derivarse de las investigaciones que se lleven a cabo con dichas muestras, de conformidad con la normativa vigente.

Su decisión de donar muestras para Investigación al Biobanco o de no hacerlo es totalmente independiente de la decisión de donar o no los órganos y tejidos de su familiar o de su representado. Es decir, usted puede donar los órganos para trasplante y decidir no donar muestras para investigación sin que eso afecte en nada a la donación para trasplante.

1. LO QUE USTED DEBE SABER:

1.1. Obtención de las muestras

Las muestras serán obtenidas a partir de la puesta en marcha del proceso de donación de órganos y tejidos.

1.2. Utilización de las muestras

Usted autoriza a que las muestras donadas sean utilizadas en investigación biomédica. Las muestras sólo podrán ser utilizadas en proyectos de investigación científicamente avalados, que cumplan las exigencias legales y los principios éticos que rigen la investigación en salud y que sean autorizados por los órganos competentes, de conformidad con lo establecido en la normativa vigente.

1.3. Información relacionada con las muestras

Si lo solicita, el Biobanco le facilitará la información sobre los proyectos de investigación en los que se utilicen las muestras donadas, si éstas no hubieran sido anonimizadas.

1.4. Posibilidad de ponerse nuevamente en contacto

Puede que sea necesario ponerse en contacto con usted, con el fin de recabar datos, o proporcionarle la información relevante para su salud o la de los familiares del donante.

1.5. Protección de datos y confidencialidad de la información

Los datos personales recabados serán confidenciales y tratados de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, y su normativa de desarrollo, y la Ley de Investigación Biomédica.

Los datos de carácter personal serán incorporados a un fichero automatizado, debidamente inscrito en la Agencia Española de Protección de Datos, cuya titularidad corresponde al Servicio Andaluz de Salud. Sólo los responsables del Biobanco podrán identificar a quién corresponde cada muestra o dato, si no está anonimizada.

Podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, reconocidos en la citada Ley Orgánica 15/1999, con las limitaciones establecidas en dicha Ley. Para ello, deberá dirigirse a la Dirección General de Asistencia Sanitaria del Servicio Andaluz de Salud, Avenida de la Constitución, núm. 18, de Sevilla.

ANEXO 3: Dictamen del Comité de Ética de Investigación de los Hospitales Universitarios Virgen Macarena-Virgen del Rocío

JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES
Dirección General de Calidad, Investigación, Desarrollo e Innovación
Comité Coordinador de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía

DICTAMEN ÚNICO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

D/D^a: Jose Salas Turrents como secretario/a del CEI de los hospitales universitarios Virgen Macarena-Virgen del Rocío

CERTIFICA

Que este Comité refrendará de oficio en la reunión celebrada en el día 21/09/2017 la propuesta de (No hay promotor/a asociado/a) para realizar el estudio de investigación titulado:

Título del estudio:	CARACTERISTICAS Y FACTORES RELACIONADOS CON EL PROCESO DONACIÓN-TRASPLANTE EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA ,(PROCESO DE DONACION Y TRASPLANTE DE ANDALUCIA)
Protocolo, Versión:	1
HIP, Versión:	
CI, Versión:	1

Y que considera que:

Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y se ajusta a los principios éticos aplicables a este tipo de estudios.

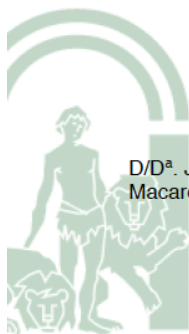
La capacidad del/de la investigador/a y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

Están justificados los riesgos y molestias previsibles para los participantes.

Que los aspectos económicos involucrados en el proyecto, no interfieren con respecto a los postulados éticos.

Y que este Comité considera, que dicho estudio puede ser realizado en los Centros de la Comunidad Autónoma de Andalucía que se relacionan, para lo cual corresponde a la Dirección del Centro correspondiente determinar si la capacidad y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

Lo que firmo en a 23/10/2017



D/D^a. Jose Salas Turrents , como Secretario/a del CEI de los hospitales universitarios Virgen Macarena-Virgen del Rocío

CERTIFICA

Que este Comité refrendará de oficio en la sesión a celebrar el 21/09/2017 la propuesta del/de la Promotor/a (No hay promotor/a asociado/a), para realizar el estudio de investigación titulado:

Título del estudio:	CARACTERISTICAS Y FACTORES RELACIONADOS CON EL PROCESO DONACIÓN-TRASPLANTE EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA ,(PROCESO DE DONACION Y TRASPLANTE DE ANDALUCIA)
Protocolo, Versión:	1
HIP, Versión:	
CI, Versión:	1

Lo que firmo en a 23/10/2017



ANEXO 4: Variables a estudio

1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
Sexo	Condición orgánica que diferencia entre masculino o femenino	Cualitativa nominal 0 = Mujer 1 = Hombre
Edad agrupada		Cualitativa nominal < 15 años 15-44 años 45-54 años 55 -64 años 65-74 años > 75 años
Comunidad de nacimiento	Comunidad autónoma española de nacimiento del donante de órganos	Cualitativa nominal 0 = Andalucía 1 = Resto de comunidades
Comunidad de residencia	Comunidad autónoma española de residencia del donante de órganos	Cualitativa nominal 0 = Andalucía 1 = Resto de comunidades
País de nacimiento	País de nacimiento del donante de órganos	Cualitativa nominal 0 = España 1 = Resto
País de residencia	País de residencia habitual del donante de órganos	Cualitativa nominal 0 = España 1 = Resto
Tipo de residencia	Lugar en el que el donante vivía en el momento del fallecimiento, entendiendo como urbano a ciudades con población mayor de 10.000 habitantes y dedicada principalmente a actividades del sector secundario y terciario, y rural a poblaciones de densidad de habitantes menor a 10.000 y cuya población se dedica, mayoritariamente, a actividades del sector primario.	Cualitativa nominal 0 = Urbana 1 = Rural
Proceso Judicial	La causa del fallecimiento del donante requiere la valoración judicial para autorizar la donación.	Cualitativa nominal 0 = No 1 = Sí

2. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
Año de donación	Año de donación del fallecido	Cualitativa nominal 2006-2018
Mes de donación	Mes de donación del fallecido	Cualitativa nominal 1-12
Trimestre de donación	Trimestre donación del fallecido	Cualitativa nominal 1-4

3. SECTOR, PROVINCIA, CENTRO Y UNIDAD DE DONACIÓN

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
Sector de Donación	En Andalucía, existen cinco áreas sectoriales de trasplantes, coincidentes con los cinco centros autorizados para la extracción y trasplantes de órganos y tejidos de Andalucía: Hospital Universitario «Puerta del Mar» de Cádiz, Hospital Universitario «Reina Sofía» de Córdoba, Hospital Universitario «Virgen de las Nieves» de Granada, Hospital Regional de Málaga y Hospital Universitario «Virgen del Rocío» de Sevilla.	Cualitativa nominal 1 = Sector I 2 = Sector II 3 = Sector III 4 = Sector IV 5 = Sector V
Provincia o ciudad autónoma de donación	Provincia andaluza o ciudad autónoma española donde se produce la donación	Cualitativa nominal 1 = Almería 6 = Jaén 2 = Cádiz 7 = Málaga 3 = Córdoba 8 = Sevilla 4 = Granada 9 = Ceuta 5 = Huelva 10 = Melilla
Centro trasplantador	El centro de donación es un centro con actividad de trasplante de órganos	Cualitativa nominal 1 = Sí 2 = No
Unidad detectora	Servicio o unidad del centro de donación que realiza la detección del donante de órganos	Cualitativa nominal 0 = UCI Polivalente 1 = UCI Neuroquirúrgica 2 = UCI Cuidados Médicos 3 = UCI Coronarias 4 = UCI Infantil 5 = Reanimación 6 = Urgencias

4. CAUSA DE FALLECIMIENTO

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
Causa de muerte del donante	Proceso etiopatogénico que condiciona el fallecimiento del donante	Cualitativa nominal 1 = TCE 2 = ACV isquémico 3 = ACV hemorrágico 4 = Anoxia cerebral 5 = Tumor cerebral 6 = Intoxicación 7 = Origen cardíaco arrítmico 8 = Origen cardíaco isquémico 9 = Otras

TCE: traumatismo craneoencefálico; *ACV:* accidente cerebrovascular.

5. TIPOS DE DONACIÓN

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
Tipo de donante	Persona fallecida sin contraindicación médica y con consentimiento familiar y/o judicial para la donación de sus órganos que fallece por criterios neurológicos o circulatorios	Cualitativa nominal 1 = Muerte encefálica 2 = Asistolia
Tipo de asistolia	Donante fallecido por criterios circulatorios según la clasificación de Maastricht.	Cualitativa nominal 1 = IIA 2 = IIA 3 = III 4 = IV
Tipo de preservación de	Sistema de preservación del donante en asistolia tras la confirmación del	Cualitativa nominal

asistolia	fallecimiento y previa a la extracción.	1= Extracción superrápida 2= Perfusión regional abdominal 3= Preservación <i>in situ</i> (doble balón)
-----------	---	--

6. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
Edad	Tiempo expresado en años que ha vivido una persona hasta su fallecimiento	Cuantitativa continua Rango: 1 -100
Peso	Masa del donante expresada en Kilogramos	Cuantitativa continua Rango 1-200
Talla	Altura del donante expresada en centímetros	Cuantitativa continua Rango 20-250
IMC	Índice de masa corporal expresado en Kg/m ²	Cuantitativa continua Rango 0-100

IMC: índice de masa corporal

7. GRUPO SANGUÍNEO

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
Grupo sanguíneo	Caracterización de la sangre en grupos en base a la presencia o ausencia de determinados antígenos de la superficie de los glóbulos rojos.. En cada uno de estos grupos los hematíes tienen un antígeno que los diferencia, el grupo A tiene el antígeno A, el grupo B tiene el antígeno B, el grupo AB tiene los dos antígenos y el grupo O no tiene ni el antígeno A, ni el B.	Cualitativa nominal 1 = A 2 = 0 3 = B 4 = AB
Rh	Sistema de caracterización de la sangre en base a la presencia de antígenos (D) denominados factores Rhesus (factores Rh). Según este grupo sanguíneo, las personas con factores Rhesus en su sangre se clasificarían como Rh positivos, mientras que aquellas sin los factores se clasificarían como Rh negativos.	Cualitativa nominal 1 = POSITIVO 2 = NEGATIVO

8. ANTECEDENTES PERSONALES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
HTA	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de hipertensión arterial.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Duración de HTA	Años con el antecedente de hipertensión arterial previo a la donación	Cuantitativa continua Rango 0 -50
Tratamiento HTA	El donante recibía tratamiento farmacológico antihipertensivo previo a la donación	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
DM	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de <i>diabetes mellitus</i>	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Duración de DM	Años con el antecedente de <i>diabetes mellitus</i> hasta la donación	Cuantitativa continua Rango 0 -50
Tipo de DM	Tipo de <i>diabetes mellitus</i> que presentaba el donante	Cualitativa nominal 0 = Tipo 1 1 = Tipo 2 2 = Otros (secundaria, gestacional)
DM insulino dependiente	El donante diabético recibía tratamiento con insulina previo a la donación	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Dislipemia	El donante presenta en su historial clínico algún antecedente de trastorno lípido, incluyendo los diferentes tipos de hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Tabaquismo	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de consumo de tabaco	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No

		1 = Sí
Duración de tabaquismo	Años de consumo de tabaco	Cuantitativa continua Rango 0 -50
Enolismo	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de consumo de alcohol	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Duración de enolismo	Años de consumo de alcohol	Cuantitativa continua Rango 0 -50
Grado de enolismo	Grado de consumo de alcohol teniendo en cuenta los gramos de alcohol ingeridos al día, expresado en leve (< 20), moderado (20-60) y alto (> 60)	Cualitativa nominal 1 = Leve 2 = Moderado 3 = Alto
ACV	El donante presenta en su historial clínico algún antecedente de enfermedad vascular isquémica o hemorrágica	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Epilepsia	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de epilepsia	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Demencia	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de demencia	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Cefalea	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de cefaleas	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Enfermedad neurodegenerativa	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de enfermedades neurodegenerativas	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Arritmias	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de arritmias cardíacas	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
IAM	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de infarto agudo de miocardio	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Angina de pecho	El donante presenta en su historial clínico	Cualitativa nominal

	antecedentes de angina de pecho o cardiopatía isquémica	dicotómica 0 = No 1 = Sí
Insuficiencia cardíaca	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de insuficiencia cardíaca	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
PCR	El donante ha presentado una parada cardiorrespiratoria previa a la donación	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
EPOC	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Asma	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de asma bronquial	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Insuficiencia renal crónica	El donante presenta en su historial clínico antecedentes enfermedad renal crónica	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Litiasis	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de litiasis renal	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Úlcus péptico	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de enfermedad péptica y/o úlcus gastroduodenal	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
HDA	El donante presenta en su historial clínico algún antecedente de hemorragia digestiva alta	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Hepatitis	El donante presenta en su historial clínico algún antecedente de hepatitis crónica de origen vírico.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
VIH	El donante presenta en su historial clínico antecedentes de infección por el VIH.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No

		1 = Sí
Traumatismo	El donante presenta en su historial clínico algún antecedente de traumatismo incluyendo el craneoencefálico, toracoabdominal, o el raquimedular u ortopédico	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí

HTA: hipertensión arterial, DM: diabetes mellitus; ACV: accidente cerebrovascular; IAM: infarto agudo de miocardio; PCR: parada cardiorrespiratoria; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IRC: insuficiencia renal crónica; HDA: hemorragia digestiva alta; VIH: virus de inmunodeficiencia humana.

9. CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
		Rangos de pánico
Hemoglobina	Determinación de los niveles de hemoglobina en sangre del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 4 – 20 g/dL
Hematocrito	Determinación de la proporción de glóbulos rojos de la sangre	Cuantitativa continua Rango 15 - 70 %
Leucocitos	Recuento de leucocitos en sangre del donante previo a la extracción de órganos	Cuantitativa continua Rango 500 – 500000 /microL
Plaquetas	Recuento de plaquetas en sangre del donante previo a la extracción de órganos	Cuantitativa continua Rango 5000-1000000 / microL
INR	International Normalized Ratio (INR): Medida internacional del grado de coagulabilidad de la sangre y es el resultado de tiempo de protrombina del plasma del donante entre el tiempo de protrombina del plasma control.	Cuantitativa continua Rango 0 -6
Tiempo de tromboplastina parcial activado	Tiempo en el que tarda el plasma del donante en coagularse tras la administración de tromboplastina y calcio	Cuantitativa continua Rango 1 – 100 segundos
Fibrinógeno	Determinación de los niveles de fibrinógeno en sangre del donante antes de la extracción de los órganos	Cuantitativa continua Rango 50 -1000 mg/dL
Glucosa	Determinación de glucosa en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 25 – 800 mg/dL

Urea	Determinación de urea en suero del donante previa a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 0 -400 mg/dL
Creatinina	Determinación de creatinina en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 0 – 10 mg/dL
Sodio	Determinación de sodio en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 110-190 mEq/L
Potasio	Determinación de potasio en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 1-8 mEq/L
Cloro	Determinación de sodio en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 70 -140 mEq/L
Calcio	Determinación de calcio total en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 5 – 15 mg/dL
Fósforo	Determinación de fósforo en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 1 – 10 mg/dL
AST	Determinación de aspartato aminotransferasa (AST / GOT) en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 0 -4000 UI/L
ALT	Determinación de alanino aminotransferasa (ALT / GPT) en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 0 -4000 UI/L
GGT	Determinación de gamma glutamil transpeptidasa (GGT) en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 0 -2000 UI/L
Bilirrubina total	Determinación de bilirrubina total en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 0-30 mg/dL
Bilirrubina directa	Determinación de Bilirrubina conjugada en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 0 -20 mg/dL
Amilasa	Determinación de amilasa en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 0 – 3000 UI/L
Fosfatasa alcalina	Determinación de fosfatasa alcalina en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 0 -800 UI/L
LDH	Determinación de lactatodeshidrogenasa en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 0 – 2000 UI/L
Proteínas totales	Determinación de las proteínas totales en plasma del donante previo a la extracción	Cuantitativa continua

	de órganos.	Rango 2-14 g/dL
Albúmina	Determinación de la albúmina en plasma del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 1-10 g/dL
CPK	Determinación de creatinquinasa en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 0 -2000 UI/L
CPK-MB	Determinación de la isoenzima MB de la creatinquinasa en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 0 -1000 UI/L
Troponina T	Determinación de la troponina T en suero del donante previo a la extracción de órganos.	Cuantitativa continua Rango 0 -2000 ng/mL
Sedimento de orina	Búsqueda de distintos elementos formes (leucocitos, hematíes, cilindros, etc.) en la orina del donante antes de la extracción de los órganos	Cualitativa nominal 0 = No disponible 1 = Normal 2 = Anormal
Proteinuria	Presencia de proteínas en orina del donante antes de la extracción de los órganos	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Sí 2 = No
pH	pH de muestra de sangre arterial del donante antes de la extracción de los órganos.	Cuantitativa continua Rango 7 – 7,6
PaO2	Presión parcial de oxígeno de muestra de sangre arterial del donante antes de la extracción de los órganos	Cuantitativa continua Rango 20 -500 mmHg
PaCO2	Presión parcial de dióxido de carbono de muestra de sangre arterial del donante antes de la extracción de los órganos	Cuantitativa continua Rango 10-150 mmHg
Bicarbonato	Determinación de los niveles de bicarbonato de sangre del donante antes de la extracción de los órganos	Cuantitativa continua Rango 5-50 mEq/L
SatO2	Saturación de oxígeno de la hemoglobina de muestra de sangre arterial del donante antes de la extracción de los órganos.	Cuantitativa continua Rango 40-100
Exceso de Base	Determinación del exceso de base de una muestra de sangre arterial del donante antes de la extracción de los órganos.	Cuantitativa continua Rango -20 - +20

AST: aspartato aminotransferasa; ALT: alanino aminotransferasa; GGT: gamma glutamil transpeptidasa; LDH: lactatodeshidrogenasa; CPK: creatinquinasa; CPK-MB: isoenzima MB de la creatinquinasa; PaO2: presión arterial parcial de oxígeno; PaCO2: presión arterial parcial de dióxido de carbono; SatO2: saturación arterial de oxígeno.

10. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS y TUMORALES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
Hemocultivos	Resultado de hemocultivos tomados del donante previo a la extracción. Se considera positivo a la presencia de bacterias y/o hongos independientemente de la cuantía. Se considera pendiente al cultivo extraído que no se ha registrado su resultado.	Cualitativa nominal 1 = Positivo 2 = Negativo 3 = Pendiente
Urocultivo	Resultado del cultivo de una muestra de orina tomada del donante previo a la extracción. Se considera positivo a la presencia de bacterias y/o hongos independientemente de la cuantía. Se considera pendiente al cultivo extraído que no se ha registrado su resultado.	Cualitativa nominal 1 = Positivo 2 = Negativo 3 = Pendiente
Aspirado bronquial	Resultado del cultivo de una muestra tomada mediante la aspiración a través del tubo orotraqueal del donante previo a la extracción. Se considera positivo a la presencia de bacterias y/o hongos independientemente de la cuantía. Se considera pendiente al cultivo extraído que no se ha registrado su resultado.	Cualitativa nominal 1 = Positivo 2 = Negativo 3 = Pendiente
Anticuerpos frente a VIH	Presencia en suero del donante de anticuerpos frente al VIH.	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Positivo 2 = Negativo
PCR VIH	Presencia en suero del donante de RNA del virus del VIH.	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Positivo 2 = Negativo
Anticuerpos frente a HTLV I	Presencia en suero del donante de anticuerpos frente al virus linfotrópico de células T humanas o HTLV 1.	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Positivo 2 = Negativo
Anticuerpos frente a HTLV II	Presencia en suero del donante de anticuerpos frente al virus linfotrópico de células T humanas o HTLV 2.	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Positivo

		2 = Negativo
Antígeno S de VHB (Ag Australia)	Presencia en suero del donante del antígeno de superficie del virus de la hepatitis B.	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Positivo 2 = Negativo
Anticuerpo anticore de VHB	Presencia en suero del donante de anticuerpos frente al core del virus de la hepatitis B.	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Positivo 2 = Negativo
Anticuerpo frente a VHC	Presencia en suero del donante de anticuerpos frente al virus de la hepatitis C.	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Positivo 2 = Negativo
PCR VHC	Presencia en suero del donante de RNA del virus del VHC.	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Positivo 2 = Negativo
Anticuerpos frente a CMV	Presencia en suero del donante de anticuerpos Ig. G frente a CMV.	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Positivo 2 = Negativo
Anticuerpos frente a VEB	Presencia en suero del donante de anticuerpos Ig. G frente al virus de Epstein-Barr.	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Positivo 2 = Negativo
Anticuerpos Toxoplasma	Presencia en suero del donante de anticuerpos Ig. G frente al Toxoplasma.	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Positivo 2 = Negativo
VRDL	Prueba serológica no treponémica que detecta la presencia en sangre del donante de anticuerpos Ig. G anticardiolipina. Siglas de Venereal Disease Research Laboratory	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Positivo 2 = Negativo
βHCG	Presencia en suero del donante de gonadotropina coriónica humana.	Cualitativa nominal 0= No disponible

		1 = Positivo 2 = Negativo
CEA	Presencia en suero del donante de antígeno carcinoembrionario (CEA)	Cualitativa nominal 0= No disponible 1 = Positivo 2 = Negativo

Ac: anticuerpos; Ag: antígeno; PCR: reacción en cadena de la polimerasa; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana; HTLV: virus linfotrópico de células T; VHB: virus de la hepatitis B; VHC: virus de la hepatitis C; CMV: citomegalovirus; VEB: virus de Epstein-Barr; VDRL: Venereal Disease Research Laboratory; β HCG: beta gonadotropina coriónica humana; CEA: antígeno carcinoembrionario.

11. TRATAMIENTOS DURANTE EL MANTENIMIENTO

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
Adrenalina	El donante durante el proceso de mantenimiento pudo requerir la administración de adrenalina, tanto en bolos como en perfusión continua, con un rango de dosificación de 0,05-1 μ gr/Kg/min para asegurar una adecuada perfusión orgánica.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Dobutamina	El donante durante el proceso de mantenimiento, especialmente cuando existía una disfunción ventricular, pudo requerir la administración de dobutamina en perfusión continua, con un rango de dosificación de 1-20 μ gr/Kg/min para asegurar una adecuada perfusión orgánica.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Dopamina	El donante durante el proceso de mantenimiento, especialmente cuando existe una disfunción ventricular, pudo requerir la administración de dopamina en perfusión continua, con un rango de dosificación de 1-20 μ gr/Kg/min para asegurar una adecuada perfusión orgánica.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Noradrenalina	El donante durante el proceso de mantenimiento puede requerir la administración de noradrenalina en perfusión continua con un rango de dosificación de 0-2 μ gr/Kg/min para asegurar una adecuada perfusión orgánica.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Concentrados de hematíes	Previo a la donación el donante ha recibido la transfusión de concentrados de hematíes	Cualitativa nominal dicotómica

		0 = No 1 = Sí
Plasma	Previo a la donación el donante ha recibido la transfusión de plasma fresco congelado.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Plaquetas	Previo a la donación el donante ha recibido la transfusión de algún concentrado de plaquetas.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Antibiótico	Durante el ingreso hospitalario del paciente e incluso durante la fase de mantenimiento el paciente puede presentar algún tipo infección por lo que reciba algún tipo de antibiótico. Se han agrupado según familia.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí

μgr/Kg/min: microgramo por Kilo por minuto

12. RESULTADO DE LA DONACIÓN

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
Numero de órganos donados	Numero de órganos sólidos extraídos que se obtienen de un donante.	Cuantitativa continua Rango 0-7
Numero de órganos trasplantados	Numero de órganos sólidos extraídos que se implantan en un receptor de trasplante.	Cuantitativa continua Rango 0-7
Donación eficaz	Donante del que se extrae al menos un órgano sólido independientemente que se implante.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Donación efectiva	Donante eficaz del que se trasplanta al menos un órgano sólido.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Donación renal eficaz	Donante del que se extrajo al menos uno de sus riñones.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No

		1 = Sí
Donación renal efectiva	Donante renal del que se han trasplantado al menos uno de sus riñones en un receptor.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Donación pulmonar eficaz	Donante del que se extrajo al menos uno de sus pulmones.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Donación pulmonar efectiva	Donante del que se han trasplantado al menos uno de sus pulmonares en un receptor.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Donación cardiaca eficaz	Donante del que se extrajo su corazón.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Donación cardiaca efectiva	Donante del que se ha trasplantado su corazón en un receptor.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Donación hepática eficaz	Donante del que se extrajo su hígado.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Donación hepática efectiva	Donante del que se han trasplantado su hígado en un receptor.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Donación pancreática eficaz	Donante del que se extrajo su páncreas	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí
Donación pancreática efectiva	Donante del que se han trasplantado su páncreas en un receptor.	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Sí

13. ORGANOS EXTRAIDOS E IMPLANTADOS:

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
Riñón derecho extraído	El riñón derecho del donante fue extraído	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Riñón derecho implantado	El riñón derecho del donante fue trasplantado	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Riñón izquierdo extraído	El riñón izquierdo del donante fue extraído	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Riñón izquierdo implantado	El riñón izquierdo del donante fue trasplantado	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Birriñón extraído	Ambos riñones se extrajeron de manera conjunta / en bloque	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Birriñón implantado	Ambos riñones de donante fueron trasplantados en un mismo receptor	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Hígado extraído	El hígado del donante fue extraído	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Hígado implantado	El hígado del donante fue trasplantado en un receptor	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si

Corazón extraído	El corazón del donante fue extraído	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Corazón implantado	El corazón del donante fue trasplantado en un receptor	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Corazón-pulmón extraído	El corazón y los pulmones se extrajeron de manera conjunta / en bloque	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Cardiopulmonar implantado	El corazón y ambos pulmones fueron trasplantados en un mismo receptor	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Pulmón derecho extraído	El pulmón derecho del donante fue extraído	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Pulmón derecho implantado	El pulmón derecho del donante fue trasplantado	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Pulmón izquierdo extraído	El pulmón izquierdo del donante fue extraído	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Pulmón izquierdo implantado	El pulmón izquierdo del donante fue trasplantado	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Bipulmonar extraído	Ambos pulmones se extrajeron de manera conjunta / en bloque	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Bipulmonar implantado	Ambos pulmones fueron trasplantados en un mismo receptor	Cualitativa nominal dicotómica

		0 = No 1 = Si
Páncreas extraído	El páncreas del donante fue extraído	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si
Páncreas implantado	El páncreas del donante fue trasplantado en un receptor	Cualitativa nominal dicotómica 0 = No 1 = Si

14. CAUSAS DE NO EXTRACCIÓN Y DE NO IMPLANTE DE ÓRGANOS SÓLIDOS

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA
Causa de no extracción de riñón derecho e izquierdo, birrenal, pulmón derecho e izquierdo, bipulmonar, corazón, corazón-pulmón, hígado y páncreas.	Motivo clínico, anatómico y/o hallazgo intraoperatorio que condicionó la no extracción del órgano.	Cualitativa nominal 1 edad del donante 2 antecedentes patológicos del donante 3 problemas biológicos del donante 4 problemas de reanimación del donante 5 problemas anatómicos del órgano 6 ausencia de receptores 7 negativa familiar a la donación del órgano 8 otros motivos
Causa de no implante de riñón derecho e izquierdo, birrenal, pulmón derecho e izquierdo, bipulmonar, corazón, corazón-pulmón, hígado y páncreas	Motivo clínico, anatómico y/o patológico que condicionó el no implante del órgano en un receptor	Cualitativa nominal 1 aspecto Macroscópico del órgano 2 problemas anatómicos del órgano 3 no receptor de órganos 4 isquemia prolongada 5 resultado de la biopsia no apta

		para el trasplante 6 otros motivos
--	--	---------------------------------------

ABREVIATURAS

10. ABREVIATURAS

- ✓ AC: anticuerpo
- ✓ ACV: accidente cerebrovascular
- ✓ ADD: actual deceased donor
- ✓ Ag: antígeno
- ✓ ALT: alanino aminotransferasa
- ✓ AM: aspecto macroscópico
- ✓ AP: antecedentes patológicos
- ✓ AST: aspartato aminotransferasa
- ✓ AUC: área bajo la curva
- ✓ BAL: lavado broncoalveolar
- ✓ BD: bilirrubina directa
- ✓ BT: bilirrubina total
- ✓ CATA: Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía
- ✓ CCAA: Comunidades Autónomas
- ✓ CEA: antígeno carcinoembrionario.
- ✓ CIOD: Cuidados Intensivos Orientados a la Donación
- ✓ CKD-EPI: *Chronic Kidney Disease Epidemiology*
- ✓ CMV: citomegalovirus
- ✓ CPK-Mb: isoenzima Mb de la creatinquinasa
- ✓ CPK: creatinquinasa
- ✓ DA: donación en asistolia
- ✓ DAC: donación en asistolia controlada
- ✓ DANC: donación en asistolia no controlada
- ✓ DCI: donor conversión index
- ✓ DE: desviación estándar
- ✓ DM: diabetes mellitus
- ✓ DPI: disfunción primaria del injerto
- ✓ DRNE: donante de riesgo no estandar
- ✓ EB: exceso de base
- ✓ ECG: electrocardiograma
- ✓ ECMO: oxigenación con membrana extracorpórea
- ✓ EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- ✓ FA: fosfatasa alcalina
- ✓ FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo
- ✓ FPI: fallo primario del injerto
- ✓ FRCV: factores de riesgo cardiovascular
- ✓ GGT: gamma glutamil transpeptidasa
- ✓ HCO₃: bicarbonato
- ✓ HDA: hemorragia digestiva alta
- ✓ HLA: antígeno de histocompatibilidad
- ✓ HTA: hipertensión arterial
- ✓ HTLV: virus linfotrópico de células T
- ✓ HU: hospital universitario
- ✓ HVI: hipertrofia ventricular izquierda
- ✓ IAM: infarto agudo de miocardio
- ✓ IC: intervalo de confianza
- ✓ IMC: índice de masa corporal
- ✓ INR: International Normalized Ratio
- ✓ IP: isquemia prolongada
- ✓ IRC: insuficiencia renal crónica
- ✓ KDPI: kidney donor profile index
- ✓ KDRI: kidney donor risk index
- ✓ LDH: lactato deshidrogenasa
- ✓ LTSV: limitación de la terapia de soporte vital
- ✓ MDRD-4: *Modification of Diet in Renal Disease-4*.
- ✓ ME: muerte encefálica
- ✓ NAD: noradrenalina
- ✓ NF: negativa familiar
- ✓ NR: no receptor
- ✓ OMS: Organización Mundial de la Salud

- ✓ ONT: Organización Nacional de Trasplantes
- ✓ OPTN/SRTR: Organ Procurement and Transplantation Network / Scientific Registry of Transplant Recipients
- ✓ OR: *odds ratio*
- ✓ PA: perímetro abdominal
- ✓ PA: problemas anatómicos
- ✓ PaCO₂: presión parcial de dióxido de carbono
- ✓ PAM: presión arterial media
- ✓ PAN: perfusión abdominal normotérmica
- ✓ PaO₂: presión parcial de oxígeno
- ✓ PB: problemas biológicos
- ✓ PCP: presión capilar pulmonar
- ✓ PCR: parada cardiorrespiratoria
- ✓ PCR: reacción en cadena de la polimerasa
- ✓ PEEP: presión al final de la espiración
- ✓ PIS-DP: preservación *in-situ* - doble balón
- ✓ PR: problemas de reanimación
- ✓ PRN: perfusión regional normotérmica
- ✓ PT: perímetro torácico
- ✓ PVC: presión venosa central
- ✓ RCP: reanimación cardiopulmonar
- ✓ RFI: retraso de la función del injerto
- ✓ RIC: rango intercuartílico
- ✓ SEMES: Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias
- ✓ SEMICYUC: Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias
- ✓ SEN: Sociedad Española de Nefrología
- ✓ SICATA: Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplante de Andalucía
- ✓ SR-Frío: superrápida-fría
- ✓ βHCG: Beta gonadotropina coriónica humana
- ✓ TC: tiempo de cefalina
- ✓ TCE: traumatismo cráneoencefálico
- ✓ TP: tiempo de protrombina
- ✓ TTPA: tiempo de tromboplastina parcial activada
- ✓ UCI: Unidad de Cuidados Intensivos
- ✓ VDRL: Venereal Disease Research Laboratory
- ✓ VEB: virus de Ebstein-Barr
- ✓ VHB: virus de la hepatitis B
- ✓ VHC: virus de la hepatitis C
- ✓ VIH: virus de la inmunodeficiencia humana

