

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION**



UANL

***“RELACIÓN ENTRE LA DETECCIÓN DE POTENCIALES DONANTES DE
ÓRGANOS EN EL DEPARTAMENTO DE EMERGENCIAS SHOCK-
TRAUMA CON LA TASA DE DONACIÓN DEL HOSPITAL
UNIVERSITARIO DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ”***

POR:

DRA. ANDREA ESTRADA RENTERÍA

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN
MEDICINA DE URGENCIAS**

DIRECTOR DE TESIS:

DR. MED. MARCO ANTONIO HERNÁNDEZ GUEDEA

MONTERREY, NUEVO LEÓN

DICIEMBRE 2025

**"RELACIÓN ENTRE LA DETECCIÓN DE POTENCIALES DONANTES DE
ÓRGANOS EN EL DEPARTAMENTO DE EMERGENCIAS SHOCK-
TRAUMA CON LA TASA DE DONACIÓN DEL HOSPITAL
UNIVERSITARIO DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ"**

Hoja de aprobación por el comité de tesis:

POR:

ANDREA ESTRADA RENTERÍA

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN
MEDICINA DE URGENCIAS

DIRECTOR DE TESIS

Dr. med. Marco Antonio Hernández Guedea

CO-DIRECTOR DE TESIS

Dr. William's Luciano López Vidal

COORDINADOR DE POSGRADO

Dr. Asdrubal Guevara Charles

COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN

Dr. William's Luciano López Vidal

PROFESOR TITULAR DEL PROGRAMA

Dr. med. Marco Antonio Hernández Guedea

SUBDIRECTOR DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez



Declaración de los lugares en donde se desarrolló el trabajo

***“RELACIÓN ENTRE LA DETECCIÓN DE POTENCIALES DONANTES DE
ÓRGANOS EN EL DEPARTAMENTO DE EMERGENCIAS SHOCK-
TRAUMA CON LA TASA DE DONACIÓN DEL HOSPITAL
UNIVERSITARIO DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ”***

Este trabajo fue realizado en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, del Departamento de Emergencias, en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, bajo la Dirección del Dr. Med. Marco Antonio Hernández Guedea y los Dres. Dr. Asdrubal Guevara Charles y Dr. William's Luciano López Vidal.

Director de Tesis

Dr. Med. Marco Antonio Hernández Guedea

Agradecimientos y Dedicatoria

Agradezco profundamente al Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González por la oportunidad de continuar mi formación académica al más alto nivel, al servicio de Emergencias Shock-Trauma, al Dr. Marco A. Hernández Guedea y a mis maestros por creer en mí, por su paciencia y por ser un apoyo incondicional en mis objetivos a lo largo de mis años de residencia.

Con todo mi corazón le agradezco a Dios y a la virgen por guiarme y acompañarme en mi camino profesional a lo largo de todos éstos años. Por darme resiliencia, constancia, empatía con los pacientes y tolerancia para seguir adelante día a día.

Le agradezco y dedico mi trabajo a mis padres Sergio y Monica por su amor y apoyo incondicional, por su sacrificio diario sus hijas y con sus pacientes, por ser mi gran ejemplo a seguir, por su sabiduría, humanidad y paciencia. Por sus consejos y por entender que aunque ha sido un camino muy difícil sin ustedes a mi lado no lo hubiera podido lograr jamás. A mis hermanas Manu y Gaby por apoyarme siempre y a pesar de los horarios justos y la distancia; por estar conmigo siempre cerca de mi corazón. Le agradezco a Emilio mi sobrino por habernos dado una felicidad infinita a toda la familia.

Pero sobretodo, a mi mejor amigo, al amor de mi vida, mi eterno compañero incondicional, Thiago. Gracias por haberme acompañado en mi camino doce años, por tu amor, por tu lealtad y por regalarme la felicidad más infinita desde principios de la carrera. Te amo por siempre mi chiqui, sin ti no hubiera podido lograrlo y te extraño todos los días de mi vida.

A Mariana, a Aaron y a mis compañeros de residencia que más que mis amigos son ahora mis hermanos, gracias por el tiempo juntos, porque las risas no faltaron y porque hicieron de mi residencia un lugar más ameno. Le agradezco a Dios y a todos ustedes por permitirme lograr lo que un día hace cuatro años sólo fue un sueño y hoy se convierte en realidad.

Tabla de Contenido

<i>Hoja de aprobación por el comité de tesis</i>	ii
<i>Declaración de los lugares en donde se desarrollo el trabajo</i>	iii
<i>Agradecimientos y Dedicatoria</i>	iv
<i>Tabla de Contenidos</i>	v
<i>Lista de Abreviaturas</i>	vii
<i>Lista de Tablas</i>	viii
<i>Lista de Figuras</i>	ix
Capítulo I	x
Resumen	x
Abstract	xii
Capítulo II	1
Introducción	1
Definición del problema	8
Pregunta de Investigación	8
Justificación	8
Capítulo III	9
Hipótesis	9
Hipótesis nula (N0)	9
Hipótesis alterna (N1)	9
Capítulo IV	10
Objetivos	10
Objetivo General	10
Objetivos Secundario	10
Capítulo V	11
Materiales y Métodos	11
Diseño Metodológico	11
Población de Estudio	11
Criterios de Inclusión	11
Criterios de Exclusión	12
Criterios de Eliminación	13
Cálculo de la muestra	13
Metodología	13
Análisis Estadístico	14
Capítulo VI	19
Resultados	19
Capítulo VII	27
Discusión	27
Conclusiones	34
Capítulo VIII	35
Bibliografía	35
Capítulo IX	38
Resumen Autobiográfico	38

Lista de Abreviaturas

ME	Muerte Encefalica
TCE	Traumatismo Craneoencefálico
EVC	Evento Vascular Cerebral
MAV	Malformación Arterio-Venosa
HSA	Hemorragia Subaracnoidea
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
CENATRA	Centro Nacional de Trasplantes
OMS	Organización Mundial de Salud
OPO	Organización de procuración de órganos
HU-UANL	Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González
SNC	Sistema Nervioso Central
INE	Instituto Nacional Electoral

Lista de tablas

Número	Título de la Tabla	Página
1	Variables clínicas y neurológicas	16
2	Variables de atención hospitalaria	16
3	Variables familiares y sociales	16
4	Variables institucionales y estructurales	17
5	Variables de Resultado	17
6	Variables independientes	17
7	Características sociodemográficas y clínicas	20
8	Distribución del número de órganos donados por pacientes	20
9	Distribución de la causa de muerte encefálica registrada	23

Lista de Figuras

Número	Título de la Figura	
Página		
1	Donadores efectivos por año y turno de ingreso	21
2	Comparación entre la donación antes y después del año 2020	23
3	Comparación entre la donación antes y después de la especialidad de Medicina de Urgencias	24
4	Comparación del tiempo de ingreso hasta la donación antes y después de Marzo 2020	24
5	Comparación del tiempo hasta la donación antes y después de Marzo 2020	25
6	Análisis de factores clínicos	26

Capítulo I

Resumen

Antecedentes: La donación de órganos es una alternativa que salva vidas a pacientes con falla orgánica terminal. México mantiene una tasa de donación efectiva baja. La identificación temprana de pacientes con posible muerte encefálica es fundamental. En 2020, el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” estableció el Programa de Especialidad en Medicina de Urgencias. Este estudio evalúa si la integración de especialistas en Urgencias se ha traducido en un incremento medible en la identificación de potenciales donantes de órganos y en las tasas de donación del hospital.

Metodología: Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, transversal y observacional de expedientes clínicos del 1 de Enero del 2018 al 31 de Diciembre del 2024. La población de estudio incluyó adultos de 16 a 70 años que ingresaron por el Departamento de Urgencias y fueron diagnosticados con muerte encefálica. Se compararon tasas de donación antes y después de la implementación del 01 de marzo del 2020.

Resultados: Se analizaron en total 96 pacientes. La mayoría presentó traumatismo craneoencefálico (TCE) ó eventos vasculares cerebrales (EVC) de tipo Hemorrágico. En el 2020 hubo un incremento notable en la identificación de potenciales donadores después del año 2020. Urgencias se consolidó como el principal punto de detección, superando la UCI.

Conclusiones: El estudio demuestra que la presencia de especialistas en Medicina de Urgencias mejora significativamente la identificación y procuración de órganos mediante detección temprana, comunicación efectiva y estabilización hemodinámica. Los resultados constituyen la primera evidencia en México del impacto de una residencia en urgencias sobre la donación de órganos y respaldan la implementación de protocolos estandarizados replicables a nivel nacional.

Palabras clave: Donación de órganos; muerte encefálica; detección temprana; trasplante; potencial donante; Medicina de Urgencias; procuración de órganos.

Abstract

Background: Organ donation is a life-saving alternative for patients with terminal organ failure. Mexico maintains a low effective donation rate. Early identification of patients with possible brain death is essential. In 2020, the 'Dr. José Eleuterio González' University Hospital established the Emergency Medicine Residency Program. This study evaluates whether the integration of Emergency Medicine specialists has resulted in a measurable increase in the identification of potential organ donors and in the hospital's donation rates.

Methods: A retrospective, descriptive, cross-sectional, observational study was conducted using clinical records from January 1, 2018, to December 31, 2024. The study population included adults aged 16 to 70 who were admitted through the Emergency Department and were subsequently diagnosed with brain death. Donation rates were compared before and after the implementation date of March 1, 2020.

Results: A total of 96 patients were analyzed. Most presented with traumatic brain injury (TBI) or hemorrhagic cerebrovascular events (CVE). In 2020, there was a notable increase in the identification of potential donors. The Emergency Department became the main point of detection, surpassing the Intensive Care Unit.

Conclusion: The study demonstrates that the presence of Emergency Medicine specialists significantly improves the identification and procurement of organs through early detection, effective communication, and hemodynamic stabilization. The results constitute the first evidence in Mexico of the impact of an Emergency Medicine residency on organ donation and support the implementation of standardized protocols that can be replicated nationwide

Keywords: Organ donation; brain death; early detection; transplantation; potential donor; Emergency Medicine; organ procurement.

Capítulo II

Introducción

La donación de órganos representa una estrategia terapéutica vital para pacientes en lista de espera de órganos. En México, la tasa de donación aún es baja en comparación con países desarrollados. La muerte encefálica (ME), condición legal y médica para la donación, debe ser reconocida de forma oportuna por el personal de salud. Estudios a nivel global señalan la urgencia de capacitar al personal en áreas críticas como urgencias y terapia intensiva para mejorar la identificación de potenciales donantes.^{1, 2,3,4}

La experiencia de países como España², Reino Unido³, Estados Unidos⁵, Corea del Sur⁴, Iran⁶ y Canadá⁷ donde se han evaluado protocolos hospitalarios de donación evidencian que la presencia de personal capacitado en urgencias y UCI puede duplicar la tasa de detección y procuración en los hospitales de trauma y con esto disminuir la cantidad de fugas de candidatos a donación desde éste servicio ^{2,3,4,5,7,8}.

La implementación de programas académicos, como la especialidad en Medicina de Urgencias en instituciones de tercer nivel, contribuye a estandarizar este proceso. En este contexto, se justifican plenamente las estrategias orientadas a la detección de potenciales donadores fuera de las unidades de cuidados intensivos, así como la creciente participación de los servicios de urgencias en el proceso de donación.⁹.

La donación de órganos y tejidos es una de las estrategias más efectivas de la medicina actual para tratar enfermedades terminales y mejorar la calidad de vida de miles de pacientes en lista de espera⁹. Sin embargo, a pesar del desarrollo científico y tecnológico; países en vías de desarrollo como México enfrentan serios desafíos en la identificación, procuración y trasplante de órganos, en gran parte debido a la limitada cultura de donación, la falta de conocimiento de la población general y la carencia de protocolos institucionales estandarizados en áreas críticas.¹⁰

La necesidad de implementación de un protocolo desde urgencias

La identificación oportuna de muerte encefálica requiere de personal capacitado, familiarizado con los criterios clínicos y legales, así como de una estructura institucional que respalde y agilice el proceso. Es en este contexto la implementación de un protocolo de detección sólido en el área de urgencias se vuelve esencial para la detección de potenciales donantes mediante el cuidado crítico y vigilancia hemodinámica, notificación oportuna, manejo conjunto con neurocirugía/neurología y la educación del personal en salud ¹¹.

Diversos estudios han evidenciado que el entrenamiento del personal de salud en urgencias impacta significativamente en la identificación de donantes en comparación con aquellos que no reciben dicha capacitación de igual manera, la selección de candidatos en mejores condiciones contribuye a una mejor tasa de supervivencia^{9,12,13}. En este sentido, el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” ha dado un paso crucial al establecer el programa de especialidad en Medicina de Urgencias, lo cual permite contar con médicos capacitados para la identificación oportuna de pacientes con criterios de muerte encefálica desde etapas tempranas.

La problemática de la donación en países en desarrollo: México como caso de estudio

México enfrenta una crisis persistente en materia de donación de órganos. Según datos del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) en 2023¹, más de 19.125 pacientes se encuentran en lista de espera, siendo el riñón el órgano más demandado^{1,14}. Sin embargo, la tasa de donación efectiva sigue siendo baja, con 4.3 donantes por millón de habitantes cifra significativamente menor que el resto de países en América Latina donde se estima 8.2 donantes por millón de habitantes¹⁵; Y, considerablemente menor en comparación con países como España, que supera los 39.7 donantes por millón de habitantes⁹.

Esta situación se agrava por múltiples factores:

- **Ignorancia y mitos en la población:** Muchas familias desconocen el proceso de donación y se enfrentan a decisiones difíciles en momentos de crisis, lo que con frecuencia lleva al rechazo del proceso por miedo o desinformación.
- **Ausencia de protocolos institucionales estandarizados** que guíen la actuación del personal médico en situaciones críticas.
- **Falta de capacitación del personal de salud** en el diagnóstico de muerte encefálica y en la comunicación efectiva con las familias.
- **Infraestructura limitada y tiempos prolongados** de estancia hospitalaria que dificultan la procuración eficiente.

Este problema no solo afecta al paciente que espera un trasplante, sino también a las familias de los pacientes fallecidos, quienes al no recibir orientación eficaz pierden la oportunidad de otorgar sentido a la muerte de su ser querido mediante la donación. La falta de donación también representa una pérdida de recursos y oportunidades para el sistema de salud nacional¹⁰.

Estrategias clave para optimizar la detección desde urgencias

Para revertir esta problemática, organismos internacionales y expertos en medicina crítica han propuesto diversas estrategias, que han mostrado efectividad en sistemas de salud consolidados:

1. **Capacitación continua del personal médico** en el diagnóstico clínico de muerte encefálica y protocolos de donación^{1,2,9}
2. **Asignación de un coordinador hospitalario de donación**, que acompañe a las familias y lidere el proceso logístico.^{1,2,9}
3. **Protocolos estandarizados desde urgencias**, con algoritmos clínicos para identificar potenciales donantes desde el triage y con escalas de priorización.
4. **Concientización social**, con campañas dentro de los hospitales que normalicen la donación como parte de la atención terminal digna.
5. **Intervención temprana del Programa de Trasplantes** en conjunto con los equipos de urgencias y terapia intensiva.

El área de urgencias representa un punto clave en este proceso, ya que muchos de los pacientes con trauma grave, lesiones cerebrales severas o estados neurológicos irreversibles son ingresados por éste servicio. Si el personal de urgencias está capacitado para identificar precozmente signos de muerte encefálica y activar protocolos de comunicación con el Programa de Trasplantes, se puede mejorar drásticamente la eficiencia del sistema y la detección de éste tipo de pacientes ^{6,8}.

Panorama actual de la donación de órganos en Nuevo León

En México, a pesar del registro de miles de pacientes en espera de un órgano solo 3.9 receptores por millón de habitantes se benefician de la donación de órganos sólidos¹⁶. El Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" (HU-UANL), se ha posicionado durante las últimas décadas como una de las instituciones no gubernamentales con mayor número de trasplantes realizados a nivel nacional¹⁷. Gracias a la colaboración con el Programa de Trasplantes de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ha desarrollado un modelo operativo que busca fortalecer los procesos de detección, procuración y trasplante de órganos.

No obstante, el éxito del programa no solo depende de la infraestructura hospitalaria, sino de la detección oportuna de posibles donantes. Aquí surge la necesidad de evaluar de forma crítica el papel que juega el Departamento de Emergencias Shock Trauma del hospital en dicha cadena.

Desde la apertura de la especialidad en Medicina de Urgencias, se ha fortalecido la colaboración interdisciplinaria y se ha promovido una cultura institucional orientada hacia la detección oportuna, humanización del trato a las familias y mejora continua del proceso de donación. Además de la capacitación continua sobre la detección de éste tipo de pacientes.

La realidad que nos aborda en la actualidad es que a pesar de los esfuerzos del CENATRA y los programas estatales, México enfrenta una cultura de donación limitada¹⁰. El país ha incrementado su número de donantes en la

última década, pero persiste de forma insuficiente para cubrir la demanda que se requiere. Además, las disparidades regionales son amplias: mientras en algunos estados se reportan hospitales con múltiples procuraciones al año, en otros, la donación es prácticamente inexistente¹⁸.

La implementación de protocolos desde urgencias podría representar un cambio significativo, ya que el personal médico de esta área posee habilidades específicas que permiten una rápida evaluación, estabilización hemodinámica, y aplicación de algoritmos clínicos útiles para determinar si un paciente podría evolucionar hacia un estado de muerte encefálica⁸. La falta de esos protocolos puede traducirse en pérdida de oportunidades valiosas, especialmente en centros de tercer nivel como el HU-UANL.¹⁷

Obstáculos en la donación: sociedad y sistema

La falta de donación en países como México se vincula también con la desinformación y desconocimiento generalizado en la población respecto al proceso de donación. Esta confusión genera resistencia al consentimiento familiar, lo que impide que se concrete la procuración^{10,13}. Lo que impacta negativamente en su capacidad para identificar y notificar de manera oportuna los casos al servicio de trasplante.

De acuerdo con estudios recientes^{9,12,19}, cerca del 20%¹² del personal médico ha recibido alguna capacitación sobre donación de órganos pero muy poco se conoce sobre los criterios formales de diagnóstico de muerte encefálica, y aún menos están familiarizados con los pasos necesarios para iniciar el proceso de notificación.

Cualidades que diferencian al médico de urgencias

Los médicos de urgencias poseen una serie de competencias específicas que los convierten en agentes clave dentro de la cadena de donación:

- **Rapidez en la toma de decisiones clínicas:** La dinámica del servicio de urgencias exige una capacidad de respuesta inmediata, lo que

favorece la identificación precoz de pacientes con daño neurológico grave y la activación oportuna del equipo de trasplantes.⁹

- **Manejo avanzado de pacientes críticos:** Su formación incluye técnicas de soporte vital avanzado, manejo de la vía aérea, reanimación y estabilización hemodinámica, factores que son fundamentales para mantener la viabilidad de los órganos en potenciales donadores.
- **Experiencia en comunicación en situaciones de crisis:** El contacto temprano con familiares durante eventos críticos les otorga una posición estratégica para iniciar un proceso empático de educación e información, que puede facilitar el consentimiento para la donación.

Un estudio en el Reino Unido ha demostrado que la participación activa de médicos de urgencias en programas de procuración de órganos se asocia con un aumento significativo en la tasa de detección de potenciales donadores.³ Mientras que en Arabia Saudita se demostró que aunque la mayoría de los médicos de urgencias estaban a favor de la donación poco se recibía sobre capacitación de los sistemas de procuración de órganos.¹⁹

Estrategias para optimizar la detección desde urgencias

Diversos autores ^{6,8,15} han propuesto estrategias eficaces que, de replicarse podrían ser útiles en hospitales mexicanos:

1. **Protocolos clínicos integrados:** Incluir algoritmos específicos en la atención inicial que identifiquen pacientes con Glasgow ≤ 8 y evidencia de daño cerebral irreversible como posibles candidatos a vigilancia para diagnóstico de muerte encefálica.
2. **Capacitación continua del personal de urgencias:** Módulos obligatorios sobre diagnóstico de muerte encefálica, criterios de viabilidad y manejo del donador han demostrado mejorar la calidad y oportunidad en la detección.

3. Activación temprana del equipo de coordinación de trasplantes

(OPO): El uso de notificación automatizada desde los expedientes electrónicos puede reducir el tiempo de activación del proceso.

Además, se podría implementar un sistema de monitoreo de indicadores de desempeño donde se establezcan indicadores como el número de donantes detectados por urgencias, tiempo promedio desde ingreso hasta notificación, y proporción de aceptación familiar en casos reportados por este servicio. Así como una crear equipos integrados entre urgencias, neurocirugía, terapia intensiva y trabajo social para coordinar acciones desde el arribo del paciente crítico

El análisis del marco actual evidencia la urgente necesidad de implementar protocolos sistematizados desde áreas críticas como urgencias, especialmente en hospitales de alta especialidad. México enfrenta una crisis de donación que requiere estrategias integrales que incluyan capacitación médica, protocolos clínicos claros y una transformación cultural que promueva la donación altruista.

El Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González se encuentra en una posición privilegiada para liderar este cambio, gracias a su experiencia, recursos humanos calificados y compromiso institucional. La presente investigación busca aportar evidencia sobre la eficacia de estas estrategias y promover su adopción en otras instituciones del país.

Antecedentes

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y el CENATRA han subrayado la importancia de mejorar los procesos de identificación y procuración de órganos^{1,20,21}. Un estudio en España²² ha demostrado que el objetivo de los urgenciólogos no radica en solicitar la donación sino en averiguar el deseo del paciente y poner en marcha las medidas necesarias para que la donación fuera posible y con esto optimizar los procesos de donación.

La detección oportuna desde el servicio de urgencias ha sido una estrategia efectiva en países con alta tasa de donación como España, Reino Unido y Arabia Saudita^{2,3,5,19}.

Definición del problema

La escasez de órganos y tejidos para trasplante representa un desafío global. En México, es una problema de salud pública y se ha identificado que la detección temprana de posibles donantes en áreas críticas como las salas de urgencias pueden influir positivamente en la tasa de donación efectiva de los hospitales. El Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, como centro de referencia regional y nacional en trasplantes, inició en 2020 el programa académico de la especialidad en Medicina de Urgencias. Desde entonces, se ha observado una mejor coordinación en la detección de potenciales donantes. Es crucial analizar si esta implementación ha impactado de manera significativa en la tasa de donación de órganos y tejidos, y qué características clínicas y sociodemográficas se asocian con dicha detección.

Pregunta de investigación

Relación entre la detección de potenciales donantes de órganos en el departamento de emergencias shock-trauma con la tasa de donación del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González durante el periodo comprendido del 01 Enero 2018 al 31 de Diciembre 2024.

Justificación

Desde hace más de dos décadas el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” se ha reconocido como una de las principales instituciones no gubernamentales que realizan trasplantes de órganos y tejidos en Nuevo León y en México; posicionándose como uno de los programas más activos en su desarrollo a nivel nacional.

Al ser el principal hospital de referencia y atención de tercer nivel para pacientes en el Noreste del país se propone analizar de forma retrospectiva la importancia en la integración de la especialidad en Medicina de Urgencias al hospital puesto que esto ha permitido la presencia de médicos capacitados en la detección de potenciales donantes desde el área de urgencias. Esta investigación tiene la finalidad de evaluar si dicha implementación se correlaciona con un aumento en la tasa de donación. Los resultados podrán generar estrategias clave reproducibles en otros hospitales del país y mejorar los procesos de detección de posibles donantes de órganos desde el servicio de urgencias así como fortalecer la cultura de donación altruista, un desafío aún vigente en México.

Éste estudio es reproducible en la población mexicana y en las áreas de urgencias del país.

Capítulo III

Hipótesis

Hipótesis Nula (H0)

- No Existe un aumento en la tasa de detección de pacientes con muerte encefálica y potenciales donadores en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González desde Marzo 2020.

Hipótesis Alterna (H1)

- Existe un aumento en la tasa de detección de pacientes con muerte encefálica y potenciales donadores en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González desde Marzo 2020

Capítulo IV

Objetivos

Objetivo General

Analizar si existe o no un aumento en la tasa de donantes de órganos y tejidos del Hospital Universitario posterior a la inauguración del programa académico de la especialidad de Medicina de Urgencias en el Hospital Universitario a partir de Marzo 2020.

Objetivos Secundarios

- Describir las características sociodemográficas de los pacientes potenciales donantes.
- Describir los días de estancia intrahospitalaria hasta el diagnóstico de muerte encefálica y su asociación con la aceptación de la donación.
- Determinar si hay una variación en el número de pacientes con detección de muerte encefálica respecto a los años previos a la existencia de la especialidad de urgencias.

Capítulo V

Materiales y Métodos

Diseño Metodológico del Estudio

Tipo de estudio: Retrospectivo, descriptivo, transversal y observacional.

- **Fuente de datos:** Revisión manual de expedientes clínicos.
- **Duración del estudio:** Enero 2018 a Diciembre 2024 para asegurar un tamaño de muestra adecuado y una variabilidad estacional en la casuística.

Población de Estudio

La población de estudio esta conformada por pacientes adultos de entre 16 y 70 años, con diagnóstico de muerte encefálica, que ingresaron por el Departamento de Emergencias Shock Trauma del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” durante el periodo de análisis.

Se consideran únicamente aquellos casos que cuenten con expediente clínico completo y legible, con consentimiento informado documentado por familiares a su ingreso al hospital, y que al momento de su ingreso presentaban soporte vital avanzado.

Asimismo, se incluyen mujeres embarazadas o en puerperio legal que cumplan con los criterios de injuria cerebral establecidos.

Criterios de Inclusión

- Pacientes adultos (entre 16 y 70 años) con diagnóstico de muerte encefálica.
- Ingreso al hospital por el Departamento de Emergencias Shock Trauma del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González.
- Expedientes clínicos completos y legibles.
- Consentimiento informado documentado por familiares para evaluación de donación.

- Pacientes sin antecedentes oncológicos activos (excepto tumores benignos).
- Pacientes con soporte vital avanzado al momento de ingreso.
- Mujeres Embarazadas o en puerperio legal que cumplan con criterios de injuria cerebral.

Criterios de Exclusión

- Pacientes menores de 16 años.
- Diagnóstico de muerte encefálica en otro hospital.
- Contraindicaciones médicas absolutas para donación de órganos (infección activa por Virus de Inmunodeficiencia Humana, Tuberculosis activa, Hepatitis B y/o C, Sífilis activa no tratada, Sepsis no identificada al momento de la defunción, Encefalitis o Meningitis infecciosa activa de etiología desconocida)
- Cáncer o neoplasias malignas activas (Enfermedad metastásica, Hemopatías malignas (Leucemias, Linfomas activos).
- Historial reciente de tratamiento oncológico sin remisión sostenida.
- Enfermedades autoinmunes o multisistémicas (Lupus Eritematoso sistémico con afectación grave multiorgánica activa, esclerodermia)
- Paro cardiorrespiratorio prolongado en otra unidad hospitalaria.
- Consumo activo de drogas intravenosas con infecciones no controladas
- Enfermedades neurodegenerativas transmisibles (Enfermedad de Cruetzfeldt-Jakob, Encefalopatía espongiiforme transmisible)
- Enfermedades genéticas transmisibles
- Contraindicaciones ético-legales (Falta de consentimiento familiar o voluntad anticipada negativa)
- Donador sin criterios legales de muerte encefálica o sin certificación adecuada.

Criterios de Eliminación

- No se obtiene la información completa por expediente clínico incompleto o información inconsistente para evaluar las variables del estudio.
- Expedientes duplicados
- Pacientes que no cumplen criterios éticos o de confidencialidad
- Pacientes que fallecieron antes del diagnóstico de muerte encefálica pero con sospecha del mismo.

Cálculo de la muestra

Se omite el cálculo de tamaño de muestra ya que se incluyen todos los pacientes que se encuentren en la búsqueda al ser un estudio retrospectivo

Metodología

Se realizará una revisión de los expedientes clínicos de los pacientes que hayan ingresado al servicio de urgencias que hayan desarrollado el diagnóstico de muerte encefálica siendo posibles candidatos a donación de órganos a su ingreso al servicio en las fechas mencionadas previamente descrito el 01 Marzo 2020. Una vez encontrados los expedientes, aquellos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, se le realizará un análisis de variables demográficas, clínicas, neurológicas, , institucionales y de resultado así como si aceptaron la procuración de órganos o no y sus causas del rechazo a la donación.

La información recopilada se almacenará en una base de datos mediante el programa Microsoft Excel 2016 para su posterior análisis mediante el programa SPSS statistics.

Procedimientos para la recolección de información, instrumentos que se utilizaron y métodos para el control de calidad de los datos:

- I. Expediente clínico

Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos:

- I. Valoración del uso de datos personales pertenecientes al expediente clínico del paciente.
- II. El estudio será evaluado por el Comité de Ética en Investigación y Comité de Investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos serán clasificados de acuerdo con las variables ya mencionadas y almacenadas en el programa Microsoft Excel 2016 para su posterior análisis estadístico mediante el programa SPSS statistics, donde se realizarán las medidas de tendencia central pertinentes y las medidas de dispersión, además de la presentación en frecuencias y porcentajes.

Para describir los factores asociados al proceso de donación, se realizaron análisis bivariados. Las variables categóricas se compararon mediante la prueba de Chi cuadrado (ó prueba exacta de Fisher en caso de frecuencias esperadas < 5), tomándose como significativa un valor de $p < 0.05$)

Para evaluar el tiempo transcurrido entre el diagnóstico de muerte encefálica y la realización efectiva de la donación, se realizó un análisis de supervivencia mediante el método de Kaplan-Meier. En este modelo, el evento de interés fue la donación efectiva, por lo que la función de supervivencia se interpretó como la probabilidad de no haber donado a lo largo del tiempo.

Con el fin de comparar si existían diferencias en el tiempo hasta la donación antes y después de la implementación de la residencia de Medicina de Urgencias (1 de marzo del 2020), se generaron curvas de Kaplan-Meier estratificadas por periodo. Posteriormente, se aplicó la prueba de log-rank para determinar si las diferencias entre ambas curvas eran estadísticamente significativas.

Se calcularon *odds ratios* (OR) con intervalos de confianza al 95% para evaluar la asociación entre distintas variables y la aceptación familiar de la donación. Para cada variable se construyeron tablas de contingencia 2x2 y se aplicó la fórmula $OR = (a \cdot d) / (b \cdot c)$, además del método logarítmico para el IC95%. Los resultados se representaron mediante un *forest plot* en escala logarítmica.

Para explorar la distribución temporal de los donadores efectivos según el turno de ingreso, se construyó un mapa de calor (*heatmap*) que muestra la frecuencia de donadores por año y por turno (matutino, nocturno y vespertino). Esta visualización permitió identificar patrones de variación en la ocurrencia de donaciones a lo largo del periodo de estudio.

Mecanismo de confidencialidad:

Se omitirán en los resultados los datos personales de los sujetos vulnerables que se incluyan en esta investigación utilizándose sólo los datos clínicos de los pacientes incluidos en los expedientes médicos. Únicamente los miembros del equipo de investigación tendrán acceso a los datos personales de los pacientes salvaguardando la integridad de los sujetos en la investigación.

Consideraciones éticas:

Este estudio se apegará a lo señalado por la declaración de Helsinki, la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, principios de Buenas Prácticas Clínicas y lo estipulado en la ley general de salud en materia de investigación. Se someterá ante el Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Tabla 1: Variables Clínicas y Neurológicas

Escala de Glasgow al ingreso	Cuantitativa	Evaluación de la severidad neurológica inicial y su asociación con el diagnóstico de muerte encefálica.
------------------------------	--------------	---

Causa de Muerte Encefálica (TCE, EVC, Lesión Hipoxico-Isquémica)	Cualitativa Nominal	Clasificación etiológica para el análisis epidemiológico
Tiempo entre el ingreso y el diagnóstico de muerte encefálica	Cuantitativa (Horas o Días)	Relaciona la eficiencia del protocolo y la probabilidad de detección oportuna)
Presión arterial media al ingreso	Cuantitativa	Evalúa la estabilidad hemodinámica y viabilidad de órganos
Necesidad de Vasopresores	Cualitativa dicotómica (sí/no)	Estabilidad del donante y pronóstico del proceso

Tabla 2: Variables de Atención Hospitalaria

Servicio que realizó el diagnóstico de muerte encefálica (Urgencias, UCI, Neurología, otro)	Cualitativa	Determina el impacto de la especialidad de Urgencias en el diagnóstico oportuno de muerte encefálica.
Tiempo desde el diagnóstico de Muerte Encefálica hasta la autorización de la donación	Cuantitativa	Relación entre la eficiencia del proceso y la toma de decisiones familiares
Intervención del servicio de Trasplantes del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González	Cualitativa / Dicotómica	Evalúa la activación oportuna del equipo y mejora la comunicación.

Tabla 3: Variables Familiares y Sociales

Aceptación o rechazo familiar de la donación	Cualitativa	Resultado fundamental
Motivo de rechazo (religioso u otro)	Cualitativa	Identifica barreras sociales para dirigir futuras campañas educativas.
Existencia de voluntad anticipada (INE, testamento)	Cualitativa dicotómica	Determinación del paciente si ya era donante registrado.

Tabla 4: Variables Institucionales y estructurales

Año de ingreso (antes o después del 01 de Marzo del 2020)	Cualitativa	Permite medir el impacto temporal de la creación de la especialidad
Día y hora de ingreso (turno matutino, vespertino, nocturno)	Cualitativa	Evalúa si el personal está capacitado y disponible en todos los turnos.
Existencia de un protocolo institucional para detección de donantes de órganos (activo/inactivo en el expediente)	Cualitativa dicotómica	Analiza si contar con un protocolo estructurado influye en la detección.

Tabla 5: Variables de Resultado

Paciente convertido en donador efectivo (si o no)	Cualitativa	Principal resultado del estudio.
Número de órganos procurados por el paciente	Cuantitativa	Mide el impacto real del proceso de donación
Donación multiorgánica vs solo tejidos.	Cualitativa	Importante para determinar la calidad del donante.

Tabla 6: Variables independientes

<u>Variables Independientes</u> <u>(Factores asociados)</u>	<u>Variables Dependientes</u> <u>Resultados del estudio</u>
Edad	Diagnóstico de Muerte Encefálica
Sexo (Femenino o Masculino)	Aceptación Familiar de la donación
Tipo de Traumatismo (Traumatismo craneoencefalico, Evento Vascular isquemico, malformacion arteriovenosa, otros)	Motivo de rechazo familiar a procuración de órganos
Escala de Glasgow al ingreso	Conversión en donador efectivo
Causa de muerte encefálica	Número de órganos procurados
Presion arterial media al ingreso	Tipo de donación (multiorgánica o solo tejidos)
Necesidad de vasopresores al ingreso	
Servicio que realiza diagnóstico de muerte encefálica	

Año de ingreso (Antes o después del 01 de Marzo del 2020)	
Duración de estancia hospitalaria	
Días entre ingreso y diagnóstico de Muerte Encefálica	
Captación del paciente por el Servicio de Trasplantes en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González	
Existencia de voluntad anticipada (Credencial INE o testamento)	

Capítulo VI

Resultados

Características Demográficas

Se incluyeron 96 pacientes con información completa de un total de 105 registros iniciales. La población estuvo conformada por 35 mujeres (36.5%) y 61 hombres (63.5%), con una edad mediana de 36.85 años (± 13.42). Solo una paciente se encontraba cursando embarazo al momento del ingreso.

Se realizó prueba de Kolmogorov-Smirnov encontrándose una distribución no normal de la población, por lo que se describe las medidas de distribución en rangos intercuatiles a continuación.

En cuanto a comorbilidades, 47 pacientes (49%) negaron antecedentes patológicos de importancia. Entre quienes sí reportaron comorbilidades, 26 pacientes (27.1%) presentaban algún antecedente cardiovascular, 15 pacientes (15.6%) antecedentes metabólicos, 14 pacientes (14.6%) antecedentes de toxicomanías, 3 pacientes (3.1%) enfermedad neurológica, 2 pacientes (2.1%) algún padecimiento infeccioso, 1 paciente presentó antecedente de enfermedad oncológica y 2 pacientes reportaron comorbilidades de otro tipo.

Condiciones clínicas al ingreso y manejo

La presión arterial sistólica presentó una mediana de 120 mmHg (RIC: 100–150), mientras que la presión diastólica tuvo una mediana de 70 mmHg (RIC: 60–90). El puntaje en la escala de Glasgow al ingreso mostró una mediana de 5.5 puntos (RIC: 3–10). El tiempo transcurrido desde el diagnóstico de muerte encefálica hasta la donación fue de 4 días (RIC: 3–7).

Se realizaron maniobras de reanimación en 18 pacientes (18.8%). El uso de vasopresores se documentó en 44 casos (45.8%), mientras que 52 (54.2%) no los requirieron.

Las características sociodemograficas y clínicas se describen a mayor detalle en la **Tabla 7**.

Tabla 7. Características sociodemográficas y clínicas

Variable	Aceptaron donación (n=42)	Rechazaron donación (n=54)
Sexo		
Hombres	28 (66.7%)	21 (38.9%)
Mujeres	14 (33.3%)	33 (61.1%)
Edad	38.71 (\pm 13.51)	35.4 (\pm 13.3)
Antecedentes personales patológicos		
Negados	21 (50%)	28 (51.9%)
Positivos	21 (50%)	26 (48.1%)
Glasgow al ingreso	5.5 (RIC 3-11)	5.5 (RIC 3-10)
Presión sistólica	120 (RIC 90-150)	120 (RIC 100-142.5)
Presión diastólica	70 (RIC 60-90)	80 (RIC 60-90)
Necesidad de vasopresores	16 (38.1%)	28 (51.9%)
Maniobras de reanimación	7 (16.7%)	11 (20.4%)

Características del proceso de Donación

Menos de la mitad de las familias aceptaron la donación, con 42 consentimientos de aceptación frente a 54 rechazos a la donación (56.3%). Entre los motivos de rechazo, los factores de negativa familiar fueron los más frecuentes, presentes en 25 casos (26%).

En cuanto al resultado del proceso, 43 pacientes (43.8%) se convirtieron en donadores efectivos, mientras que 54 pacientes (56.3%) no lograron concretar la donación.

La donación multiorgánica fue posible en 43 pacientes (44.8%). La distribución más detallada se observa en la **Tabla 8**.

Tabla 8. Distribución del número de órganos donados por pacientes

Número de órganos procurados	Frecuencia (%)
2	1 (1.0%)
3	5 (5.2%)
4	6 (6.3%)
5	10 (10.4%)
6	6 (6.3%)
7	8 (8.3%)
8	4 (4.2%)
9	2 (2.1%)

Temporalidad del proceso

Se registraron cuatro donaciones en 2018, cinco en 2019, tres en 2020, ocho en 2021, veintiuno en 2022, veintisiete en 2023 y veintiocho en 2024. La mayoría de los casos (87; 90.6%) ocurrieron después del 1 de marzo del 2020, mientras que solo 9 donaciones (9.4%) fueron previos a ésta fecha. En cuanto a donación multiórganica, fue posible en 43 (44.8%) de los casos.

De acuerdo con el turno de ingreso, 24 pacientes (25%) llegaron en turno matutino, 37 (38.5%) en vespertino y 33 (34.4%) en turno nocturno.

Se observa un incremento progresivo de donadores efectivos a partir de 2021, con mayor concentración en los turnos vespertino y nocturno en los últimos años, lo que sugiere disponibilidad y capacitación del personal de urgencias en todos los horarios.

La Figura 1 ilustra la concentración de donadores efectivos por año y turno, evidenciando el incremento posterior a 2020.

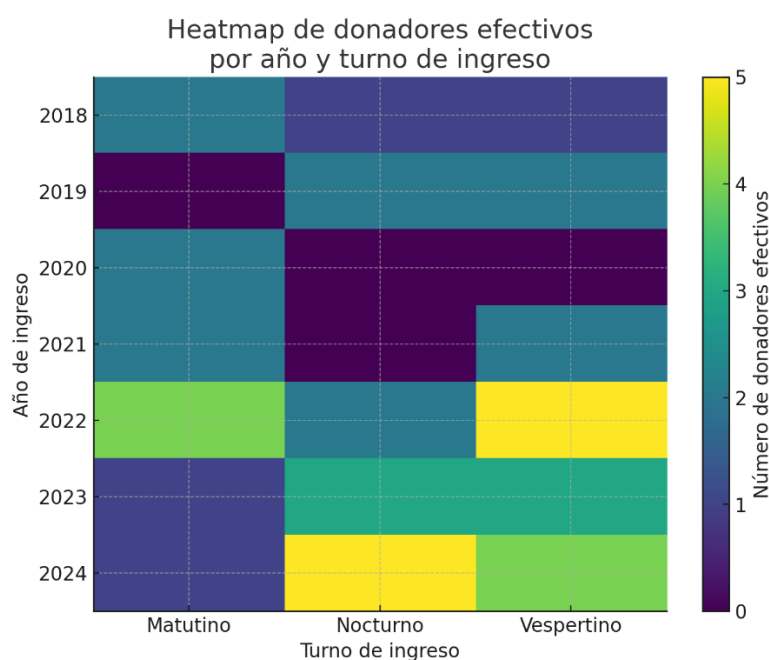


Figura 1- Donadores efectivos por año y turno de ingreso

El mapa de calor muestra un incremento progresivo en el número de donadores efectivos a partir del año 2021, con mayor concentración en los turnos nocturno y vespertino. Antes de 2020, los valores fueron escasos o nulos en todos los turnos; sin embargo, a partir de la implementación del programa de Medicina de Urgencias se observa un aumento consistente y sostenido en casi todas las combinaciones año-turno.

Documentación legal

Solo 3 pacientes (3.1%) contaban con testamento de voluntad anticipada, mientras que 90 pacientes (93.8%) no disponían de dicho documento.

Muerte encefálica

En cuanto al servicio en el que se realizó el diagnóstico de muerte encefálica, 45 pacientes (46.9%) se realizaron en UCI Postquirúrgica, 33 (34.4%) ocurrieron en UCI Adultos, 15 (15.6%) en UCI Emergencias y, por último, 3 (3.1%) en UCI Pediatría.

Cabe destacar que dos de los pacientes incluidos en el estudio, aunque mayores de 16 años, fueron diagnosticados en la UCI Pediátrica, lo cual explica la presencia de casos en dicho servicio a pesar de los criterios de exclusión establecidos.

La causa más común de muerte encefálica fue el traumatismo craneoencefálico contuso. Las causas registradas y frecuencias se reportan en la **Tabla 3**.

Tabla 9. Distribución de la causa de muerte encefálica registrada

Causa de muerte encefálica	Frecuencia (%)
Traumatismo craneoencefálico contuso	39 (40.6%)
Enfermedad Vascular Cerebral Hemorrágica (MAV y HSA aneurismático)	23 (24%)
Herida por proyectil de arma de fuego	12 (12.5%)
Enfermedad Vascular Cerebral Isquémica	5 (5.2%)
Infecciones del Sistema Nervioso Central (SNC)	7 (7.3%)
Lesión anoxo-isquémica	1 (1%)
Otros	2 (2.1%)
Edema cerebral	7 (7.3%)

En el análisis bivariado se identificó una diferencia estadísticamente significativa entre el año en que se realizó la donación orgánica y si esta ocurrió antes o después del 1 de marzo de 2020 ($\chi^2 = 96$, $p = < 0.001$). Asimismo, se observó una asociación significativa entre la aceptación o rechazo familiar y si fue antes o después del 1 de marzo del 2020 ($\chi^2 = 8.22$, $p = 0.004$).

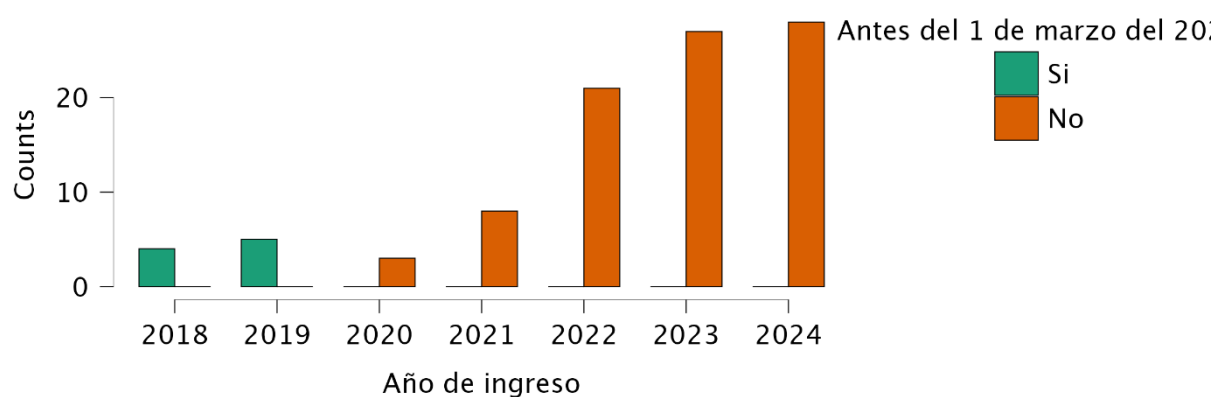


Figura 2 Cantidad de donaciones por año registradas en el Hospital Universitario antes y después del 01 de Marzo 2020

La Figura 3 ilustra la comparación entre la cantidad de donaciones antes y después del inicio de la especialidad de Medicina de Urgencias en Marzo 2020 en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González.

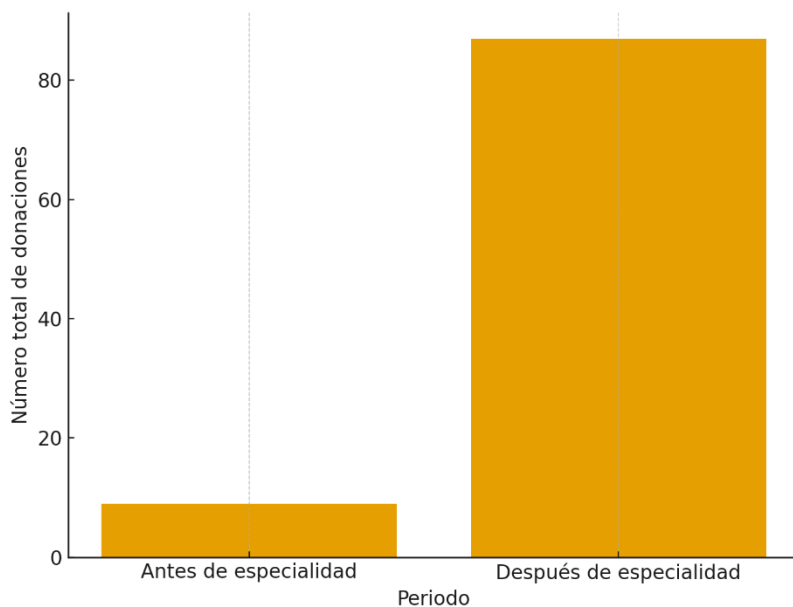


Figura 3 Comparación del número de donaciones antes y después de la especialidad de Urgencias

La distribución del tiempo desde el diagnóstico de muerte encefálica hasta la procuración de órganos se muestra en la Figura 4.

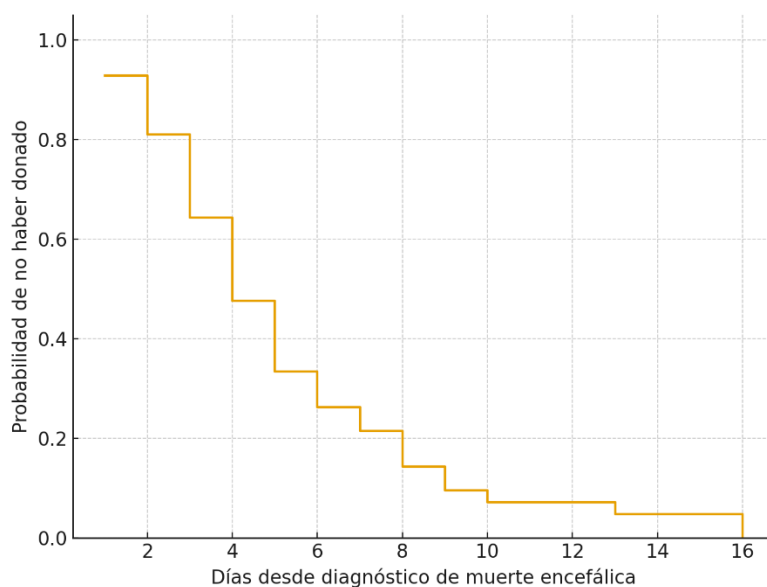


Figura 4 - Relación entre el tiempo transcurrido desde el ingreso de los pacientes en urgencias hasta el diagnóstico de muerte encefálica.

La curva muestra un descenso progresivo en la probabilidad de no donación conforme avanzan los días posteriores al diagnóstico, lo que permite

identificar el patrón temporal con el que se completa el proceso de procuración en la institución.

La mediana de tiempo desde el diagnóstico de muerte encefálica hasta la donación fue de 5-7 días, observándose que más del 50 % de las donaciones se concretaron antes del día 6 desde su arribo al hospital.

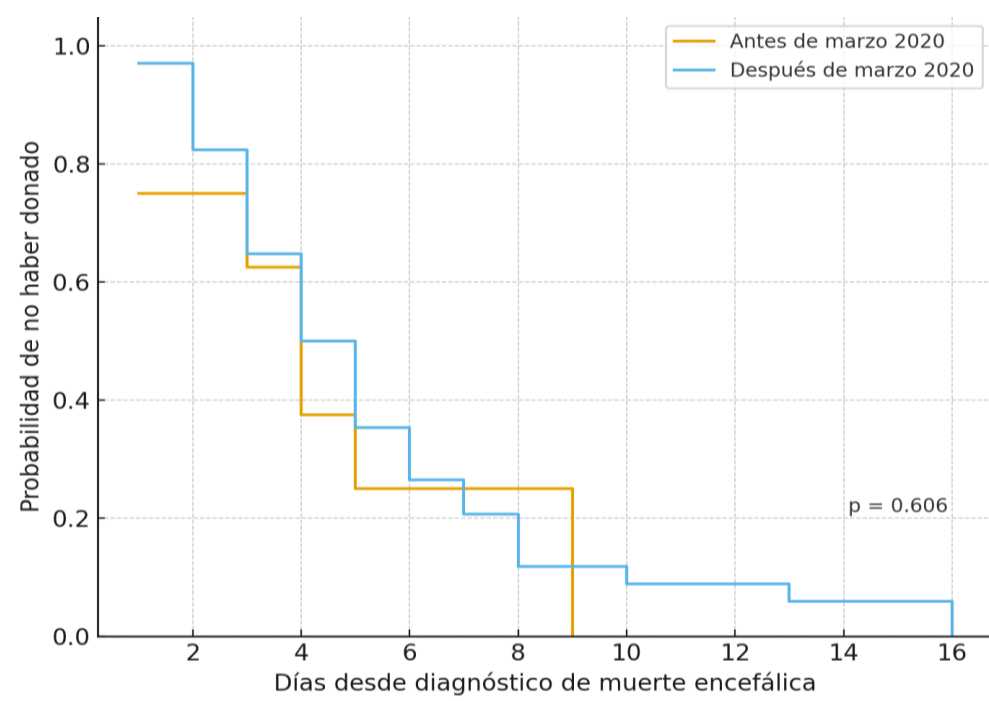


Figura 5 – Comparación entre el tiempo transcurrido desde el arribo del paciente a urgencias hasta concretar la donación de órganos antes y después del 01 de Marzo del 2020 en el Hospital Universitario.

La curva correspondiente (Figura 5) al periodo posterior a marzo del 2020 mostró una tendencia hacia una resolución más rápida del proceso de donación; sin embargo, la prueba de log-rank arrojó un valor de $p = 0.606$, indicando que no existen diferencias significativas entre ambos periodos respecto al tiempo necesario y la donación.

Aunque el número absoluto de donadores efectivos aumentó de forma importante después de la implementación de la especialidad de Urgencias, el tiempo desde el diagnóstico de muerte encefálica hasta la donación no mostró diferencias significativas entre ambos periodos (log-rank $p = 0.606$).

Por otro lado, antes del 2020 se registraron 8 aceptaciones y 1 rechazo familiar, mientras que en el periodo posterior se documentaron 34 aceptaciones frente a 53 rechazos. Aunque la cantidad absoluta de donaciones aumenta, persiste una proporción alta de negativas familiares. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la aceptación o rechazo familiar y la realización de maniobras de reanimación ($\chi^2 = 0.213$, $p = 0.645$), ni entre la causa de muerte encefálica y la realización de maniobras de reanimación ($\chi^2 = 6.77$, $p = 0.453$).

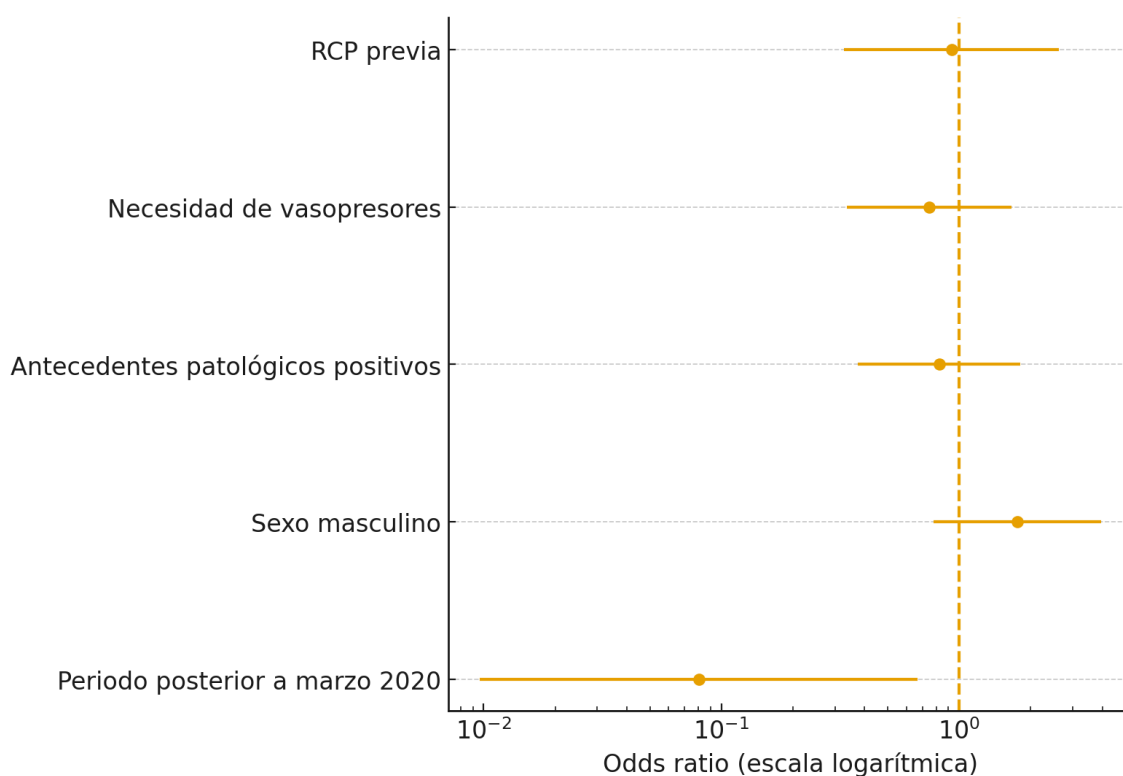


Figura 6: Análisis de factores clínicos

El análisis de factores clínicos mostró que el periodo posterior a marzo del 2020 tuvo un impacto significativo en la aceptación de la donación, mientras que otras variables no evidenciaron asociación relevante. Ningun factor clínico aislado se asoció de manera robusta con mayor probabilidad de conversión más allá del contexto temporal y organizacional.

Capítulo VII

Discusión

La presente investigación evaluó la relación entre la detección de potenciales donantes de órganos en el Departamento de Emergencias Shock-Trauma y la tasa de donación efectiva en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González durante el periodo del 01 de Enero del 2018 al 31 de Diciembre del 2024. Los hallazgos obtenidos permiten comprender con mayor profundidad el papel que desempeña el área de urgencias en la identificación oportuna de pacientes con muerte encefálica y cómo esta detección impacta directamente en la procuración multiorgánica.

Éste trabajo aporta evidencia relevante, particularmente en un contexto nacional donde la falta de donación de órganos continúa siendo un problema de salud pública importante .

El aumento progresivo en la detección de potenciales donadores después del 1 de marzo del 2020 constituye uno de los hallazgos centrales del estudio. Pues antes de esa fecha en el hospital sólo se registraron 9 casos efectivos en los tres años previos; mientras que posterior al año 2020 se documentaron 87 casos de detección de donación de órganos es decir, 90.6%; cifra que coincide temporalmente con la apertura e integración del programa de Medicina de Urgencias en el hospital. Éste incremento se acompañó de una mayor tasa de donaciones efectivas y de una participación más activa del personal médico de urgencias en el proceso de notificación y diagnóstico de muerte encefálica.

Sabemos que hay literatura documentada²²; donde la capacitación y participación formal de médicos urgenciólogos consensuó y expuso a la familia a la posibilidad de la limitación de esfuerzos terapéuticos y preguntó sobre voluntades anticipadas incluyendo la donación y puso en marcha las medidas necesarias para la opción de considerar a potenciales donantes en los hospitales y, aumentar la donación (24%)²².

Contar con un personal especializado ayuda a reconocer de manera eficaz los signos clínicos de daño neurológico irreversible; identificar a aquellos candidatos con Glasgow deteriorado y activar oportunamente al equipo de trasplantes y terapia intensiva.

Asimismo, la proporción de pacientes convertidos en donadores efectivos (43.8%) resulta notable considerando que la tasa nacional es mucho menor, generalmente inferior al 10% según informes del CENATRA (2023)¹. Este resultado sugiere que el Hospital Universitario -UANL se ha consolidado como un hospital de referencia con un servicio activo de trasplantes y cuyo modelo de trabajo puede replicarse en otras instituciones.

Los resultados demostraron que el médico de urgencias no solo interviene en la estabilización inicial del paciente crítico, sino que además desempeña un papel fundamental en el reconocimiento temprano de muerte encefálica, estabilización hemodinámica del potencial donador, comunicación de primera instancia con familiares y núcleo cercano además de la activación del equipo de trasplantes²².

La necesidad de vasopresores fue mayor en el grupo que rechazó la donación, aunque sin significancia estadística.

Dos estudios^{23,24} coinciden en que el 20%²³ de los órganos se pierden por inestabilidad hemodinámica y menos del 20%²⁴ de los donantes cumplen criterios “óptimos” hemodinámico-metabólicos al inicio del proceso, pero si se atienden precozmente la proporción de órganos óptimos aumenta. La optimización hemodinámica precoz es determinante para asegurar la viabilidad de los órganos.^{23,24} En el presente estudio, 44 pacientes (45.8%) requirieron vasopresores a su ingreso. Se conoce en la literatura que los donantes que recibieron vasopresina tuvieron más órganos obtenidos por donante, incluyendo pulmón y otros órganos sólidos comparados con quienes no lo recibieron²³.

Con esto, se infiere, que la capacidad del personal de urgencias para mantener estabilidad cardiovascular aumenta la probabilidad de que el paciente esté en condiciones adecuadas al momento de la procuración.

Tres investigaciones^{9,10,15} han señalado que la falta de capacitación en urgencias es una de las principales causas de sub-notificación de potenciales donantes. Este estudio confirma que cuando existe entrenamiento sistemático, la identificación se incrementa significativamente en la identificación de posibles donantes.

La mayoría de los potenciales donantes eran adultos jóvenes (36.8 ± 13.4 años), con predominio masculino (63.5%). Este patrón coincide con países donde los traumatismos son la principal causa de muerte encefálica^{1,3,7}El impacto demográfico de éste grupo implica un alto potencial de donación multiorgánica, como se observó en este estudio.

En cuanto a las causas de muerte encefálica; el traumatismo craneoencefálico contuso (40.6%) fue la causa más frecuente, seguido de eventos vasculares hemorrágicos (24%). Esta distribución es consistente con la literatura reportada^{25,26} que identifican el TCE y la hemorragia subaracnoidea como principal origen de muerte encefálica seguido por eventos vasculares cerebrales.

Es importante considerar que todos los pacientes ingresaron al hospital a través del servicio de urgencias y alrededor 15 de ellos fueron diagnosticados en el servicio de UCI Emergencias que además se encuentra dentro del Departamento de Emergencias del HU-UANL con inauguración de operaciones en el año 2024 junto con la apertura del área en cuestión.

No se encontró asociación entre las maniobras de reanimación cardiopulmonar y la aceptación familiar a la procuración de órganos ni entre la reanimación cardiopulmonar y la causa de muerte encefálica.

En cuanto a la importancia entre la aceptación a la donación y la negativa a la misma; La tasa de rechazo familiar en nuestro estudio (56.3%) sigue siendo alta, aunque menor que la informada en varios hospitales del México. La literatura^{2,9,15,22} demuestra que los principales motivos de negativa incluyen:

- Desinformación sobre el proceso
- Creencias religiosas o culturales
- Mala comunicación en momentos críticos por el personal de salud.

En éste estudio, la aceptación familiar fue significativamente mayor después de marzo de 2020, lo cual refuerza la idea de que la capacitación del personal de urgencias sobre los procesos de donación de órganos mejora no solo la detección, sino también el acompañamiento familiar en éste proceso crítico.

El hallazgo estadísticamente significativo entre el año de donación y la fecha de creación de la especialidad de urgencias ($\chi^2 = 96$, $p < 0.001$) demuestra una relación contundente entre la formación especializada y la mejora de los indicadores institucionales de donación.

El crecimiento de 4–5 donaciones por año antes de 2020 a 27–28 durante 2023–2024 es un incremento de casi 600%, un cambio que coincide con que la detección de potenciales donantes de órganos por médicos urgenciólogos en el primer contacto del hospital sí demuestra un cambio significativo con respecto a años previos donde no existía la especialidad y sobre la tasa de donación del hospital

Este aumento demuestra puntos a destacar, entre ellos:

- La especialidad de Medicina de Urgencias genera un impacto directo en la procuración de órganos.
- La detección temprana en urgencias es un eslabón crítico dentro de la cadena de donación.
- La infraestructura académica tiene efectos medibles en la actividad hospitalaria.

En comparación con la literatura mundial, los hallazgos de ésta investigación son congruentes con las sugerencias del manejo y guías internacionales en diferentes países entre ellos; Iran, donde la detección sistematizada en urgencias incrementó la donación en 50.2%⁶ y la derivación de pacientes desde urgencias se asoció a mejores indicadores del proceso de donación. En Estados Unidos, donde la referencia e identificación de donantes de órganos desde las áreas de urgencias demostró mayor probabilidad para ser donantes de órganos frente a aquellos referidos desde la UCI (19.3% vs 5.2%)⁸. En Canadá⁷ donde alrededor del 4-50% de los donantes exitosos pueden proceder de urgencias. Finalmente, en México, donde aún se reportan fallas en la identificación de pacientes fuera de UCI y la necesidad de fortalecer la detección oportuna en los servicios de urgencias del país¹.

La presente investigación constituye un hallazgo relevante y hasta ahora no descrito en la literatura nacional, al demostrar de manera contundente que el servicio de Urgencias, además de ser el primer punto de atención para múltiples patologías, representa un escenario decisivo para la detección oportuna y la adecuada priorización de potenciales candidatos a procuración de órganos desde el momento de su arribo al servicio. Estos resultados ponen de manifiesto que, para incrementar la donación, no basta con contar con un sistema multidisciplinario; se requiere además un modelo verdaderamente eficaz en la identificación temprana, valoración integral y activación oportuna de procesos de procuración desde las áreas de Urgencias coincidiendo con lo planteado por la OMS²⁰.

A la fecha, no se ha descrito en el país un protocolo con características semejantes ni un análisis que documente con ésta precisión el impacto real que tienen los médicos de urgencias en la detección y toma de decisiones relacionadas con la donación de órganos, lo cual subraya la originalidad y la trascendencia clínica de este estudio.

Los resultados refuerzan el papel del urgenciólogo como primer identificador del potencial donante, líder en el manejo hemodinámico inicial, figura clave en la comunicación familiar y elementos necesarios en los protocolos

institucionales de donación. De esta manera se amplía la visión tradicional del urgenciólogo y posiciona al área como un actor determinante en políticas públicas de donación a nivel mundial.

El trabajo posee atributos relevantes que refuerzan su contribución científica y solidez de los hallazgos como el periodo amplio del mismo (siete años), la inclusión de todos los pacientes diagnosticados con muerte encefálica en el hospital que contaban con expediente completo, la integración temporal con el cambio institucional posterior a la apertura de la especialidad y la relevancia clínica directamente documentada.

Existen limitaciones metodológicas que podrían influir en la generalización de los hallazgos entre ellos el diseño retrospectivo y la limitación a la calidad del expediente clínico; la falta de evaluación en profundidad de la comunicación familiar así como las variables psicosociales que podrían haber influido en el motivo del rechazo familiar y, que el estudio se realizó en un hospital de alta especialidad lo cual podría limitar la extrapolación a hospitales de menor capacidad.

Aunque se observó una relación significativa entre el periodo previo y posterior a Marzo del 2020, el estudio no encontró diferencias estadísticamente significativas entre la aceptación o rechazo familiar y la realización de maniobras de reanimación ni entre la causa de muerte encefálica y el haber recibido maniobras de reanimación cardiopulmonar avanzada. Tampoco se identificaron asociaciones claras con el sexo, la edad, los antecedentes patológicos o el requerimiento de vasopresores. Antes de esa fecha sólo se detectaron 9 potenciales donantes, mientras que después se documentaron 87; el análisis bivariado demostró que la relación entre el año de la donación y el periodo anterior o posterior al 1 de marzo del 2020 fue altamente significativa ($\chi^2=96$; $p<0,001$). Asimismo, la aceptación o rechazo familiar se asoció de forma significativa con este mismo punto de corte temporal ($\chi^2=8,22$; $p=0,004$), lo que confirma que la presencia de urgenciólogos formados mejora el proceso de procuración.

El presente trabajo constituye uno de los pocos estudios nacionales que evalúan formalmente el impacto del servicio de urgencias en la detección de potenciales donadores de órganos. Sus hallazgos tienen el potencial de orientar hacia la creación de nuevas políticas de capacitación, creación de protocolos estandarizados para la replicación del modelo en otros hospitales así como estrategias de sensibilización familiar.

La evidencia generada confirma que la implementación de la especialidad de Medicina de Urgencias tuvo un impacto positivo y significativo en la detección de potenciales donantes y en las tasas de donación efectiva en el Hospital Universitario. La identificación temprana, el manejo clínico oportuno y la adecuada comunicación con las familias emergen como los pilares sobre los cuales debe fortalecerse la cadena de donación en México. Este estudio se convierte en un referente institucional y nacional que subraya la importancia de invertir en capacitación especializada en los médicos de urgencias para mejorar la disponibilidad de órganos y combatir una problemática de política pública hoy en día.

El análisis del marco actual pone en evidencia la urgente necesidad de implementar protocolos sistematizados en áreas críticas. El Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, gracias a sus recursos y compromiso institucional, es pionero para liderar éste cambio y proveer un modelo replicable en otros centros del país.

Para optimizar la detección de posibles candidatos a procuración de órganos desde urgencias se requieren protocolos clínicos que identifiquen de manera sistemática a los pacientes con Glasgow ≤ 8 y daño neurológico irreversible, capacitación continua del personal en muerte encefálica y criterios de viabilidad, activación temprana del equipo de coordinación de trasplantes y monitoreo de indicadores de desempeño. La colaboración multidisciplinaria entre urgencias, neurocirugía, terapia intensiva y trabajo social permite coordinar acciones desde el ingreso del paciente al hospital.

Conclusiones

En conclusión, dado que la escasez de órganos constituye un problema de salud pública en México, éste estudio aporta evidencia sólida de que el fortalecimiento de la Medicina de Urgencias mejora significativamente la detección de potenciales candidatos a procuración de órganos. Los hallazgos respaldan con evidencia la necesidad de políticas que impulsen la formación de médicos urgenciólogos, la estandarización de protocolos tanto en materia de capacitación al personal de salud como la importancia de la especialidad en áreas críticas que ha sido subvalorada a lo largo de años.

Se espera que futuras investigaciones exploren factores socioculturales asociados a la negativa familiar, evalúen la sostenibilidad del programa a largo plazo y analicen su implementación en otros hospitales para confirmar su reproducibilidad; Además que continúen las campañas de adonación a lo largo del país para lograr mejorar la comunicación oportuna con las familias. En conjunto, son estrategias clave para incrementar la donación de órganos y que han posicionado al Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González como referente nacional en este ámbito por años.

Capítulo VIII

Bibliografía

1. Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA). Guía para la Identificación del Donador Potencial en Unidades Hospitalarias. Ciudad de México: Secretaría de Salud; 2020.
2. Matesanz R. El modelo español de coordinación y trasplantes. 2a. ed. Madrid: Aula Médica; 2008.
3. Organ Donation and the Emergency Department Strategy Group. Organ donation and the emergency department: a strategy for implementation of best practice. Leeds (UK): NHS Blood and Transplant; 2016
4. Kim K, Lee SH, Kim DH, Lim D, Kang C, Jeong JH, et al. Effect of a multidisciplinary program to improve organ donation in the emergency department. *European Journal of Emergency Medicine*. enero de 2021;28(1):58-63
5. Chang GJ, Mahanty HD, Ascher NL, Roberts JP. Expanding the donor pool: can the spanish model work in the United States? *Am J Transplant [Internet]* 2003
6. Hasanzade A, Nejatollahi SMR, Mokhber Dezfouli M, Hazrati M, Sheikholeslami S, Imani M, et al. The Impact of Early Brain-Dead Donor Detection in the Emergency Department on the Organ Donation Process in Iran. *Transpl Int*. 2024;37:11903.
7. McCallum J, Ellis B, Dhanani S, Stiell IG. Solid organ donation from the emergency department – A systematic review. *CJEM*. septiembre de 2019;21(5):626-37.
8. Miller LD, Gardiner SK, Gubler KD. Emergency department referral for organ donation: more organ donors and more organs per donor. *The American Journal of Surgery*. mayo de 2014;207(5):728-34.
9. Soba FM, Burrallo NM, Rodríguez G, Marco JP. El profesional de urgencias y el proceso de donación. Recomendaciones del grupo colaborativo ONT-SEMES. *Emergencias [Internet]*. 2016 [citado el 11 de diciembre de 2025];28:193–200. Disponible en: https://revistaemergencias.org/wp-content/uploads/2023/08/Emergencias-2016_28_3_193-200.pdf

10. Argüero-Sánchez R, Sánchez-Ramírez O, Olivares-Durán EM. Organ donation and transplantation in Mexico, is everything solved? GMM. 31 de marzo de 2023;156(3):4356.
11. Iserson KV, Schears RM, Padela AI, Baker EF, Moskop JC. Increasing Solid Organ Donation: A Role for Emergency Physicians. The Journal of Emergency Medicine. noviembre de 2022;63(5):702-8.
12. Marván ML, Mora-Gallegos J, García-Prieto C, Rosas-Santiago FJ, Santillán-Doherty P. Conocimientos y actitudes hacia la donación de órganos en una muestra de médicos de dos hospitales en México. GMM. 20 de octubre de 2022;158(5):8714
13. Grinyó JM. Why is organ transplantation clinically important? Cold Spring Harb Perspect Med. 1 de junio de 2013;3(6):a014985.
14. Melilli E, Bestard O, Cruzado JM, Zorita IN, Grinyó JM, Martínez A, Trasplante de riñones con criterios expandidos: manejo y resultados a largo plazo. Nefrología [Internet]. octubre de 2011 [citado 11 de diciembre de 2025];(2). Disponible en: <https://doi.org/10.3265/NefrologiaSuplementoExtraordinario.pre2011.Jul.11082>
15. Reyes-Acevedo R, Obrador GT, Alberú-Gómez J, Gracida-Juárez C, André Madrigal J, Aburto-Morales S. Current State and Challenges for Organ Donation and Transplantation in Mexico. Transplantation. abril de 2019;103(4):648-50.
16. Argüero-Sánchez R, Sánchez-Ramírez O, Olivares-Durán EM. Donación cadavérica y trasplantes de órganos en México. Análisis de 12 años y siete propuestas estratégicas. CIRU. 4 de mayo de 2020;88(3):2902.
17. Olivera MA. Una década de trasplantes en la UANL. Mucho camino andado con un horizonte muy amplio por conquistar [Internet]. Elsevier.es. [citado el 11 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-medicina-universitaria-304-pdf-X1665579610559178>
18. Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA). Estadísticas sobre donación y trasplantes [Internet]. México: Gobierno de México; 24

abr 2025 [citado 2025 Dic 11]. Disponible en:
<https://www.gob.mx/cenatra/documentos/estadisticas-50060>

19. Akeely YY, Al Otaibi MM, Alesa SA, Bokhari NN, Alghamdi TA, Alahmari MS, et al. Organ Donation in the Emergency Department: Awareness and Opportunities. Cureus [Internet]. 30 de noviembre de 2023 [citado 10 de diciembre de 2025]; Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/203684-organ-donation-in-the-emergency-department-awareness-and-opportunities>
20. World Health Organization. Global Observatory on Donation and Transplantation. Geneva: WHO; 2022.
21. McCallum J, Yip R, Dhanani S, Stiell I. Solid organ donation from the emergency department – missed donor opportunities. CJEM. septiembre de 2020;22(5):701-7.
22. Puig M, Caballero F, Ris J, Leal J. ¿Por qué debemos considerar la donación de órganos en urgencias? El derecho del paciente a ser donante. Emergencias. 2014;26(6):493-500.
23. Lazzeri C, Bonizzoli M, Guetti C, Fulceri GE, Peris A. Hemodynamic management in brain dead donors. WJT. 18 de octubre de 2021;11(10):410-20.
24. Chamorro-Jambrina C, Muñoz-Ramírez MR, Martínez-Melgar JL, Pérez-Cornejo MS. Organ donor management: Eight common recommendations and actions that deserve reflection. Medicina Intensiva. diciembre de 2017;41(9):559-68.
25. Walter K. Brain Death. JAMA. 15 de septiembre de 2020;324(11):1116.
26. Abdelbari Mattar M, Mohamed Zakwan Z. Brain death: a review. Egypt J Neurosurg. 8 de marzo de 2024;39(1):14

Capítulo IX

Resumen Autobiográfico

DRA. ANDREA ESTRADA RENTERIA

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS

Tesis: “Relación entre la detección de potenciales donantes de órganos en el departamento de emergencias shock-trauma con la tasa de donación del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González”

Campo de estudio: Ciencias de la salud.

Biografía

Datos personales: Nacido en Cali, Colombia, el 09 de Octubre de 1992; hija de Sergio Estrada Dávalos y Monica Renteria Salazar

Educación: Egresada de la Universidad Autonoma de Guadalajara, obteniendo el grado de Médico Cirujano y Partero en el año 2018.

Experiencia profesional: Médico Residente de la especialidad de Medicina de Urgencias