



CONOCIMIENTO enfermero

Investigación en Cuidados

ENERO 2024

Vol. VII · Núm. 23



CODEM
Colegio Oficial de
Enfermería de Madrid

En este número

- 3** COMUNICACIONES BREVES
Compartiendo una reflexión sobre el daño cerebral
Inés Suárez, Asmid Sandoval
- 9** ESTUDIOS ORIGINALES
Estudio retrospectivo de donantes y receptores de piel en el Hospital La Paz desde 2011 hasta marzo de 2021
Ana Belén Villarrubia Martínez
- 26** ESTUDIOS ORIGINALES
Gestión de la asistencia al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19. Revisión sistemática
Rebeca Cabrero Serrano
- 45** ESTUDIOS DE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA
Explorando el exposoma. Un enfoque integral en los cuidados de enfermería para la promoción de la salud
Miguel A. Andrés Gasco
- 54** CASOS CLÍNICOS
Utilidad de la amnioinfusión para el líquido teñido de meconio durante el trabajo de parto: a propósito de un caso
Raquel Borrego Mateos, Lidia Sanz Durán



Vol. VII · N° 23 Enero 2024 ISSN: 2605-3152

EDITA

Colegio Oficial de Enfermería de Madrid (CODEM)

FINANCIA

Colegio Oficial de Enfermería de Madrid (CODEM) y Consejo General de Enfermería

DIRECTOR

D. Antonio A. Arribas Cachá

DIRECTORA EJECUTIVA

Dª. Teresa Blasco Hernández

COORDINADORA

Dª. Miriam Hernández Mellado

EDITORES DE SECCIÓN

Dª. Miriam Hernández Mellado
Dª. Teresa Blasco Hernández
Dª. Jenifer Araque García
Dª. Elena Núñez Acosta
Dª. Anaís Núñez Mata
Dª. Ana Robles Álvarez

DOCUMENTALISTA

César Manso Perea

REVISORES/ASESORES CIENTÍFICOS

Dª. Sara Sánchez Castro
Dª. Ana Belén Salamanca Castro
Dª. Verónica Martín Guerrero
Dª. Leyre Rodríguez Leal
Dª. Andrea Hernández Solís
Dª. Romy Kaori Dávalos Alvarado
Dª. Ruth Palacios Peñacoba
Dª. Irene Anula Morales
Dª. Natalia Cuadrado Obregón
Dª. Yohana Salgado Balbás
Dª. Laura Palomar Catena
Dª. Lydia Mower Hanlon
Dª. Elena Carrión Navarro
Dª. Silvia Evora Lebrero
Dª. Nuria Alcolea Ruiz

COMUNICACIONES BREVES

Compartiendo una reflexión sobre el daño cerebral

Inés Suárez¹, Asmid Sandoval²

¹ Fisioterapeuta

² DUE

Cómo citar este artículo: Suárez, I., Sandoval, A., Compartiendo una reflexión sobre el daño cerebral. Conocimiento Enfermero 23 (2024): 03-08.

Disponible en: <https://www.conocimientoenfermero.es/index.php/ce/article/view/257>

Presentación

Formar parte de un equipo multidisciplinario que participa en la atención sanitaria a pacientes con daño cerebral, exige un cuidado personalizado, integral y continuo con el respeto de las individualidades de cada paciente. Desde los valores institucionales y el código deontológico nos ayuda a orientar nuestro ejercicio profesional.

Esta diaria interacción nos ha llevado en muchas ocasiones a preguntarnos acerca de la atención previa a su alteración del estado de salud y la pertinencia de las intervenciones realizadas. Además, si los cambios en la morbilidad y mortalidad española se ven reflejados en la unidad y como ha cambiado esta desde su apertura.

Fueron muchas las preguntas sin respuestas desde nuestra actividad asistencial diaria las

que nos han motivado a realizar esta reflexión desde nuestro punto de vista, partiendo de datos objetivos, que nos permitiera una mayor comprensión acerca de cómo las actividades asistenciales no solo afectan al objeto de nuestra atención sino también al entorno familiar y social. En ningún caso nace del deseo de realizar una investigación sobre los cuidados continuados.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística, INE [1], en la actualidad, las causas de morbilidad más importantes en España son: las enfermedades vasculares, las tumorales y el tercer lugar las infecciosas-COVID.

En la Tabla 1 se muestra la información disponible en las historias clínicas de nuestra unidad sobre el sexo y la edad de los pacientes afectados, así como la fecha del daño y la causa del evento desencadenante del deterioro de la salud.

TABLA 1. Datos de los pacientes de la unidad con daño cerebral.

Sexo	Edad	Fecha daño	Causa desencadenante
Hombre	48	2016	Cirugía cardíaca.
Hombre	65	2010	Post qx hipertensiva (Hematoma intraparenquima).
Hombre	34	2019	Encefalopatía postanoxica secundaria a fármacos.
Mujer	74	2019	TCE grave. Hematoma subdural agudo.
Mujer	58	2016	Parada cardiorrespiratoria secundaria a insuficiencia respiratoria.
Hombre	41	2012	Encefalopatía posthipertensiva.
Hombre	63	2007	TCE. Hematoma subdural.
Mujer	66	2020	Cuadro hipertensivo. Aneurisma.

Sexo	Edad	Fecha daño	Causa desencadenante
Mujer	41	2010	Qx gastrica.By-pass.
Mujer	52	2019	Qx con parada cardiorespiratoria. Daño hipoxico isquémico.
Hombre	58	2013	Politraumatismo en 2006.
Hombre	23	2018	TCE trafico.
Hombre	70	2014	TCE precipitado.
Hombre	59	2011	TCE (toxico OH).
Hombre	44	2019	Politx, TCE (agresión).
Hombre	38	2019	Politx, TCE (tráfico).
Mujer	29	2007	TCE (tráfico).
Hombre	22	2019	TCE (accidente bicicleta).
Mujer	53	2021	Politx (tráfico).
Mujer	70	2021	HSD por aneurisma.
Hombre	34	2015	HPAF cortopunzada. Encefalopatía post-anoxica.
Hombre	44	2018	Politx, HSD (Accidente moto).
Hombre	51	2013	Politx, HS aracnoidea.
Hombre	60	2022	Hemangioblastoma postqx.
Mujer	49	2020	HSA y aneurisma.
Hombre	40	2021	Artroscopia. Encefalopatía post-anoxica.
Mujer	43	2018	H intracraneal. Encefalopatía anoxica.
Hombre	66	2017	TCE Encefalopatía wernike (tóxico OH)
Hombre	70	2018	Encefalopatía post anoxica.
Mujer	53	2017	Meningioma.
Hombre	52	2020	Encefalopatía postanoxica. Cardiopatía.
Mujer	63	2019	HSA por aneurismna.
Mujer	65	2021	HSA por HTA.
Mujer	76	2019	HSA por aneurisma. HTA
Hombre	44	2017	Daño cerebral sobrevenido.
Mujer	49	2017	Hemorragia itracraneal. Crisis comiciales.
Mujer	56	2022	HSA por aneurisma. HTA.
Mujer	52	2021	Gran quemado.57%. Mínima consciencia.
Mujer	57	2020	Encefalopatía posthipoxia.
Mujer	53	2018	ICTUS DUE.Malformacion arterovenosa.
Mujer	67	2022	ICTUS.HTA hemorragico.
Mujer	83	2020	ICTUS.Hematoma frontal.HTA.

Sexo	Edad	Fecha daño	Causa desencadenante
Hombre	40	2021	Encefalopatía pstqx anoxica.
Hombre	25	2021	Esquizofrenia paranoide. Politx.TCE.
Mujer	41	2021	Encefalopatía post anoxica.
Mujer	63	2021	Aneurisma hemorragia subaguda.
Hombre	61	2020	Encefalopatía hipoxico-isquemica por SARS COV 2.
Hombre	59	2020	Daño cerebral sobrevenido.Neumonía COVID 19.
Mujer	67	2018	HTA Hemorragia subaracnoidea.Hidrocefalia.Coma vigil.
Hombre	63	2019	EM. TEP bilateral.
Mujer	48	2019	QX obstetrica binaxial.Encefalopatía hipoxica.
Mujer	77	2022	TCE caída escaleras. HTA.
Mujer	51	2021	HTA-DM .

TABLA 2. Grupos etarios de los pacientes de la unidad con daño cerebral.

Grupo edad	Género		Total
	Mujeres	Hombres	
< 30	2%	4%	5%
30 – 40	0%	11%	11%
40 – 50	11%	9%	19%
50 – 60	16%	11%	26%
> 60	23%	16%	39%
Total	51%	49%	100%

Para el análisis y presentación de los resultados realizamos un corte transversal durante el mes de enero de 2023, la cual sufrió modificaciones por continuos ingresos y altas durante la recolección de la información:

Esperamos que esta reflexión sea motivadora y generadora de futuras investigaciones en cuidado continuado en daño cerebral, a nivel multidisciplinario. El objetivo de esta reflexión no es otro que dejar que sean los lectores quienes saquen sus propias conclusiones.

Desde la creación de la Unidad de Daño cerebral irreversible no rehabilitable en 1999 y hasta la fecha tenemos como desde sus inicios una gran variabilidad en grupos etarios comprendido desde los 23 hasta los 83 años, contando con un mayor número de mujeres (Tabla 2).

Pero se mantienen los porcentajes de su etiología, teniendo al momento de publicar este documento, las causas cerebrovasculares como las más representadas, seguidas de las anóxicas y traumáticas, como se refleja en la Tabla 3.

El perfil del paciente se ha mantenido desde sus orígenes organizando las áreas en Síndrome de vigilia sin respuesta y Estado de Mínima Consciencia, con un tiempo de evolución cada vez más temprano desde el evento que provoco la lesión neurológica, así como el mayor incremento de usuarios pos-pandemia con diferente tipo de lesiones cerebrovasculares y cardiovasculares. Así mismo, todos los pacientes llegan a la unidad de daño cerebral tras haber sido descartados de los programas de Neurorrehabilitación (Tabla 4).

TABLA 3. Etiologías desencadenantes del daño cerebral de los pacientes de la unidad.

Grupo enfermedad	Género		Total
	Mujeres	Hombres	
Anóxica	9%	16%	25%
Cardiovascular	4%	4%	7%
Cerebrovascular	28%	11%	39%
Quirúrgico	2%	0%	2%
Quirúrgico-Anoxia	2%	0%	2%
Traumática	7%	18%	25%
Traumática-Anoxia	0%	2%	2%
Total	51%	49%	100%

TABLA 4. Pacientes con daño cerebral llegados a la unidad.

Pandemia	Género		Total
	Mujeres	Hombres	
Pre-pandemia	8	14	22
Pandemia	9	7	16
Pos-pandemia	12	7	19
Total	29	28	57

TABLA 5. Datos dentro de la etiología.

RCP	Género		Total
	Mujeres	Hombres	
Extrahospitalario	2	3	5
Interhospitalaria	—	2	2
Intraoperatoria	3	1	4
Intraoperatoria: 10 min	—	3	3
Intrahospitalaria	2	3	5
Intrahospitalaria: 15 min	—	1	1
Intrahospitalaria: 50 min	—	1	1
Sin información	22	14	36
Total	29	28	57

En la Tabla 5 se presentan los hallazgos de la base de datos de la unidad y en los eventos que consideramos importante evaluar dentro de la etiología, la realización de maniobras de reani-

mación extra e intrahospitalarios y el tiempo de duración de la misma.

En los datos que manejamos de nuestros pa-
cientes, las RCP en algunos casos han sobrepas-

TABLA 6. Recomendaciones RCP para la mejora de la recuperación neurológica.

Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del European Resuscitation Council [2]	“Los cambios más importantes en los cuidados postresucitación desde 2010 que nos interesa a la luz del resultado obtenidos y que compete al daño cerebral son: • Ahora el pronóstico se lleva a cabo utilizando una estrategia multimodal y se hace énfasis en permitir que pase el tiempo suficiente para la recuperación neurológica y hacer posible la eliminación de los sedantes. • Se ha añadido una nueva sección que aborda la rehabilitación tras sobrevivir a una parada cardíaca. Las recomendaciones incluyen la organización sistemática de los cuidados de seguimiento, que deberían incluir la valoración de potenciales alteraciones cognitivas y emocionales y la aportación de información.”
--	---

TABLA 7. Consentimiento para la reanimación en la unidad de daño cerebral.

Voluntades	Género		Total
	Mujeres	Hombres	
No	45%	64%	54%
Sí	55%	36%	46%
Total	51%	49%	100%

sado los tiempos recomendados por los expertos ILCOR.

Frente al hallazgo descrito en la historia clínica de ingreso, sobre 21 pacientes a quienes les habían realizado la RCP; en su gran mayoría a nivel hospitalario. Consideramos importante consultar si existen actualizaciones de estos protocolos que contribuyeran a mejorar su recuperación neurológica.

Presentamos en la Tabla 6 las nuevas recomendaciones [2].

Preservar la vida, recuperar la salud, aliviar el sufrimiento, limitar las secuelas, respetar las decisiones, los derechos y la privacidad de los individuos son los objetivos que nos encontramos en la reanimación [3]. Pero en muchas ocasiones, ante la situación de parada, sobre todo intrahospitalaria, las rápidas decisiones para salvar la vida de los pacientes, así como la urgencia de intervención se confrontan con estos objetivos.

La realidad de nuestros pacientes, una vez llegados a esta situación, y al no haber realiza-

do ninguna **instrucción previa**, la familia asume esta toma de decisiones inmersos en muchas ocasiones en elegir la duración de la vida a expensas de la calidad de la misma y olvidando o desconociendo la voluntad del paciente sobre esta disyuntiva.

Un proceso de duelo donde sus decisiones no siempre son realistas, frente a las actuales circunstancias de salud y el deterioro en la calidad de vida del paciente. Como se refleja en la tabla 7, al 46% de los pacientes sus tutores dan el consentimiento a la reanimación, en la unidad de daño cerebral.

Sería propio cuestionarse acerca de la etapa del proceso de duelo que están pasando la que los lleva a tomar la decisión de reanimación, en lugar de priorizar la calidad de vida del paciente.

Por lo anteriormente descrito, consideramos importante compartir y retroalimentar a los diferentes niveles de atención implicados en el cuidado del paciente neurológico, así como al equipo multidisciplinario quienes han realizado la atención extra e intrahospitalaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. www.ine.es, Morbilidad España.
2. Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar. Las Recomendaciones de 2015 del ERC www.cercp.org

3. Ética de las decisiones en resucitación cardiopulmonar J.L. Monzón, I. Saralegui, R. Molinac, R. Abizandad, M. Cruz Martínez, L. Cabré, K. Martínez, J.J. Ariash, V. López, R.M. Gracia, A. Rodríguez y N. Masnoul, por el Grupo de Bioética de la SEMICYUC
4. ¿Cuál debe ser la duración apropiada de los intentos de resucitación cardiopulmonar? What should be the appropriate duration of cardiopulmonary resuscitation? J.B. López-Messa Servicio de Medicina Intensiva, Complejo Asistencial Universitario de Palencia, Palencia, España. Recibido el 20 de julio de 2016; aceptado el 8 de agosto de 2016.

ESTUDIOS ORIGINALES

Estudio retrospectivo de donantes y receptores de piel en el Hospital La Paz desde 2011 hasta marzo de 2021

Retrospective study of skin donors and recipients at Hospital La Paz from 2011 to March 2021

Ana Belén Villarrubia Martínez

Enfermera en Unidad de Cuidados Críticos del Hospital La Paz (Madrid)

VI Premios de Investigación CODEM 2022. Tercer premio.

Cómo citar este artículo: Villarrubia Martínez, A.B., Estudio retrospectivo de donantes y receptores de piel en el Hospital La Paz desde 2011 hasta marzo de 2021. Conocimiento Enfermero 23 (2024): 09-25.

Disponible en: <https://www.conocimientoenfermero.es/index.php/ce/article/view/285>

RESUMEN

Introducción. El “estándar de oro” para las quemaduras son los aloinjertos. En este estudio se analiza dicha técnica durante 10 años en el Hospital La Paz.

Objetivos. Estudiar la variación interanual de la superficie de piel donada, injertada y desechada. Analizar la relación entre la superficie corporal quemada (SCQ) con los cm² de piel injertados, con la duración de la estancia hospitalaria y con el resultado de alta o fallecimiento de los receptores. Estudiar la abundancia y porcentaje de los mecanismos lesionales y la tasa de contaminación por microorganismos.

Material y métodos. Estudio retrospectivo de 143 donantes cadavéricos y 62 receptores de piel de cadáver desde el año 2011 hasta marzo de 2021, en el Hospital La Paz.

Resultados/Discusión. La superficie de la piel donada e injertada aumentó significativamente hasta 2017 y disminuyó a partir de dicho año. La SCQ se correlacionó significativamente con la superficie de piel injertada, la duración de la estancia hospitalaria y fue significativamente mayor en los receptores que fallecieron. Los mecanismos lesionales más habituales fueron los producidos por llama en espacio cerrado. En cuanto a la contaminación por microorganismos, ésta fue mayor en la etapa de implantación que en la de procesamiento (10,32% vs 6,4%).

Palabras clave: quemadura; banco de piel; aloinjerto de piel de cadáver; receptor.

ABSTRACT

Introduction. The “gold standard” of burns are allografts. In this study, this technique was analyzed for 10 years at Hospital La Paz.

Objectives. To study the interannual variation of the donated, grafted and discarded skin surface. To analyze the relationship between the body surface area burned (SCQ) with the cm² of skin injected, with the length of hospital stay and with the outcome of discharge or death of the recipients. Study the abundance and percentage of injury mechanisms and the rate of contamination by microorganisms.

Material and methods. Retrospective study of 143 cadaveric donors and 62 recipients of cadaveric skin from 2011 to March 2021, at Hospital La Paz.

Results/Discussion. The surface of donated and injected skin increased significantly until 2017 and started from that year. SCQ was significantly correlated with injected skin area, length of hospital stay, and was significantly higher in recipients who died. The most common injury mechanisms were those caused by flame in a closed space. Regarding contamination by microorganisms, it was higher in the demonstration stage than in the processing stage (10,32% vs. 6,4%).

Keywords: burn; bank skin; cadaver skin allograft; receiver.

1. Introducción

Las quemaduras constituyen un problema de salud pública a nivel mundial y provocan alrededor de 180.000 muertes al año, de las cuales la mayoría se produce en los países de ingreso bajo y medio, y casi dos tercios, en las regiones de África y de Asia Sudoriental. Las quemaduras son una de las principales causas de morbilidad, que incluyen una hospitalización prolongada, discapacidad y discapacidad, lo que suele generar estigmatización y rechazo [1].

Las quemaduras son heridas causadas por lesiones térmicas, eléctricas, químicas por frío o por radiación. Éstas se pueden clasificar según sea su espesor, parcial o total [2]. En las primeras, la epidermis y la parte superficial de la dermis se han lesionado, la epitelización es rápida (10-14 días) y el riesgo de cicatrización hipertrófica es bajo. En contraposición, en las quemaduras de espesor total, las lesiones se extienden a partes más profundas de la dermis, la epitelización es mucho más lenta (3-6 semanas) y hay una alta incidencia de cicatrices hipertróficas; lo que usualmente requiere una intervención quirúrgica [2]. El autoinjerto de piel es el estándar de oro actual de la atención clínica [2,3,4,5]. Sin embargo, la falta de piel del propio paciente o la inadecuación de la herida para el autoinjerto pueden requerir el uso temporal de apósitos o sustitutos de piel para promover la curación de la herida, reducir el dolor, prevenir infecciones y cicatrices anormales [2,6].

Debido a que el autoinjerto no siempre es posible [3,5,6,8], se recurren a otras opciones de reemplazo de piel para el cuidado de las quemaduras que incluyen el aloinjerto: tejido trasplantado de un miembro genéticamente no idéntico de la misma especie que el receptor; el xenoinjerto: tejido trasplantado de una especie a otra especie; las células epiteliales cultivadas: crecimiento clonal de queratinocitos cultivados *in vitro* aplicados a la quemadura y los sustitutos de piel de bioingeniería comerciales que contienen células de diversos orígenes y materiales biodegradables que sirven como matrices para la adhesión y proliferación celular [2,9,10].

En el Hospital La Paz se usan diferentes métodos para el tratamiento de quemaduras. Des-

tacan los autoinjertos, usados en quemaduras de espesor parcial donde la piel del propio paciente mejora el cierre y la cicatrización [11,12]. Sin embargo, los problemas relacionados con el sitio donante, el dolor y la disponibilidad limitada, son los principales inconvenientes que llevó a los investigadores a trabajar en cultivos de queratinocitos [13]. Por su parte, el Hospital La Paz, está familiarizado con el uso de estos, obteniéndolos de una biopsia que es enviada al Centro Comunitario de Sangre y Tejidos del Principado de Asturias, donde se encargan de separar y cultivar esas células [14]. Mediante diferentes técnicas se obtienen láminas biogenerizadas artificialmente, aunque uno de los principales inconvenientes es que estas láminas son delgadas y extremadamente frágiles y, en ocasiones, difíciles de manipular, transferir y aplicar a la quemadura [15]. Se han utilizado también, alternativas ofrecidas por reemplazos dérmicos de ingeniería tisular para satisfacer la demanda de emergencia con bastante éxito ya que en el periodo que permanecen en el lugar de inserción promueven la cicatrización. A pesar de la disponibilidad de estos productos comerciales, todos sufren problemas de costo extremadamente alto, microestructura cutánea por debajo de lo normal e injerto inconsistente, especialmente en quemaduras de espesor total [13]. Se han realizado muchos esfuerzos para desarrollar sustitutos de piel sin la necesidad de donantes aunque hay que tener en cuenta que una lesión mayor de 4 cm de diámetro no sanará correctamente sin un implante [15]. A pesar de los grandes avances en el desarrollo de piel artificial, el sustituto de piel sintético o biológico definitivo todavía no existe. Por lo tanto, el uso de aloinjertos se seguirá utilizando como método de reemplazo durante muchos años [9].

De todos ellos, el aloinjerto de piel de cadáver se considera el estándar de oro cuando el autoinjerto no es posible [16,17,18,19,20] ya que permanece bastante tiempo antes de ser rechazado, debido al estado de inmunosupresión relativo del paciente quemado [13] y a que reduce la morbilidad, la estancia hospitalaria, el sufrimiento del paciente y, en muchos casos, preserva las extremidades y la vida [21,22,23,24]. Sin embargo, su uso presenta algunas desventajas,

incluyendo la abundancia y disponibilidad limitadas de donantes, la posible transmisión de enfermedades, el eventual rechazo por parte del receptor y su manejo, almacenamiento, transporte y costos asociados de provisión [2].

El procesamiento de los aloinjertos es fundamental primero, para asegurar una disponibilidad confiable en los centros de atención hospitalaria; ya que los aloinjertos se deben poder almacenar a largo plazo en bancos de tejidos manteniendo las propiedades esenciales del tejido como la viabilidad o la integridad estructural [25]. Además, en el procesamiento se facilita y optimiza el uso clínico dividiendo una donación en múltiples subunidades, que reduce el riesgo de transmisión de enfermedades [26]. Sin embargo, también conlleva riesgos, como son la contaminación microbiana ambiental, del operador o cruzada con otros tejidos, errores en la identificación y el etiquetado o daños en los tejidos o células que reducen la eficacia clínica [26].

Existen diferentes técnicas de preservación de aloinjertos para su almacenamiento a largo plazo en bancos de piel. Estas técnicas incluyen: el congelamiento, la liofilización, la vitrificación, pero de todas ellas, la glicerolización al 85% y la criopreservación son los principales métodos de almacenamiento y conservación [6]. Ambas técnicas tienen sus propias ventajas y desventajas, pero la diferencia esencial entre ellas es el nivel de viabilidad de los tejidos preservados, siendo mayor en la criopreservación [6,16]. La viabilidad es importante, ya que las células con un nivel más alto de viabilidad suministran más hormonas de crecimiento y citoquinas beneficiosas en la herida que cicatriza [27]. Desafortunadamente, la piel viable no se puede esterilizar, lo que aumenta el riesgo de contaminación por microorganismos [16,17]. En este sentido, otros aspectos como la seguridad antimicrobiana intrínseca del método de conservación y el coste, deberían ser criterios principales además de la viabilidad para la elección del método de conservación que se utilizará para los aloinjertos [16]. Es por esto, que la evaluación de las distintas técnicas y su comparación tiene una gran importancia para consensuar la mejor praxis en términos de seguridad y eficacia de los aloinjertos de piel para el cuidado de quemaduras. Pese a la im-

portancia de la etapa de procesamiento para el correcto almacenaje de aloinjertos en los bancos de piel y su eficacia clínica, no existe una armonización de la técnica [28]. En la UE, el uso de aloinjertos debe seguir la Guía de Buenas Prácticas (GPG) y cumplir con los requerimientos del Anexo IV de la Directiva 006/17/EC para garantizar la seguridad de los donantes y receptores.

El objetivo principal de este estudio ha sido por tanto la monitorización durante 10 años de la técnica de trasplante de piel mediante aloinjertos en la Unidad de Banco de Piel que forma parte de la Unidad de Quemados del Hospital La Paz, lo que reviste de gran importancia para una optimización la técnica. Concretamente se ha estudiado: 1. La variación interanual de la superficie de piel donada, injertada y desechada; 2. La relación de la Superficie Corporal Quemada (SCQ) con diversos parámetros clínicos; 3. La caracterización de los mecanismos lesionales y 4. La tasa de contaminación de los aloinjertos por microorganismos.

2. Material y métodos

2.1. Obtención y procesamiento de los aloinjertos

La obtención de aloinjertos se realiza con donantes cadavéricos, la extracción debe hacerse lo antes posible y siempre dentro de las 6 horas siguientes al fallecimiento, pudiendo ser pospuesta un máximo de 12 horas si se conserva el cadáver refrigerado a 4°C [11]. La piel se extrae de zonas no visibles por razones estéticas y éticas, limitándose principalmente a la espalda y las extremidades inferiores. Para la extracción, la piel se rasura y se lava con jabón quirúrgico y suero fisiológico estéril. A continuación, se aplica una preparación quirúrgica (gluconato de clorhexidina) y por último, se aplica isopropanol al 70% dejándolo secar. La piel se extrae con dermatomo eléctrico, sacando tiras de 7.5cm de ancho, 0.30-0.45 mm de grosor y de la mayor longitud posible [11].

La primera etapa empieza con la recolección, donde se aísla una muestra de piel al azar en un bote estéril para tres pruebas microbiológicas

estándar: cultivos aeróbicos, anaeróbicos y de hongos [11,29]. Con objeto de minimizar la contaminación bacteriológica, las zonas donantes se dividen en tres campos (espalda, extremidad inferior izquierda y derecha) y se recogen escalonadamente, de forma que se reduce la eventual contaminación cruzada del tejido obtenido. Finalizada toda la extracción, se disponen los contenedores en una nevera a 4°C, hasta su traslado al banco de piel. La piel tiene que permanecer mínimo 4 horas en los botes de recogida, sumergida en la solución antibiótica/antimicótica (penicilina 1000u/ml, estreptomicina 1000ug/ml, anfotericina B 25ug/ml). El almacenamiento de la piel de cadáver se realiza en el banco de piel, bajo la campana de flujo laminar y de forma estéril. Antes de iniciar el proceso, se cortará un trozo de piel y se recogerán 5 cc de líquido de recogida en un bote estéril, para enviarlo a microbiología como piel pre-procesamiento [11].

Durante el procesamiento que se inicia tras lavar esa piel pasando por tres recipientes estériles con suero fisiológico, se reservarán tres pequeños fragmentos para control bacteriológico, que se introducirán en los botes de saboraud dextroxa, saboraud cloranfenicol y tioglicolato [11]. Sobre cada lámina de unitul se colocan las tiras de piel, ajustándolo al tamaño de las tiras, hasta completar cinco tiras de piel. Luego se dobla a la mitad y se introduce en la bolsa de criopreservación, procediendo al sellado de ésta. A través del extremo de la bolsa de criopreservación se introduce unos 30 cc de solución criopreservante, extrayendo todo el aire y asegurando posteriormente su sellado. La solución criopreservante se compone de: medio de cultivo + glicerol 99% + albúmina humana 20% [11]. La congelación se realiza mediante el siguiente descenso térmico: desde 4°C hasta -80°C, con un descenso de -1°C/min hasta llegar a -30°C y de -5°C/min hasta llegar a -80°C. Por último, una vez acabado el descenso térmico, se introducen en un tanque de nitrógeno en fase de vapor en espera de los controles de microbiología, si estos son negativos se ubican definitivamente en fase líquida a -196°C [11].

Para proceder a la etapa de implantación de la piel se realizará una descongelación al baño

maría entre 20-37°C con agitación intermitente. Una vez descongelada se extraerá el líquido criopreservante tomando una muestra para control bacteriológico preimplante. Después se lava con suero salino tres veces recogiendo el líquido del último lavado preimplante y una muestra de piel al azar [11].

2.2. Características de los donantes

Se revisaron todos los datos de los donantes de piel desde enero de 2011 hasta marzo de 2021. Los tres meses del año 2021 se suprimieron del estudio estadístico ya que no son una muestra representativa para comparar con el resto de los años, pero sí se utiliza de forma descriptiva. La lista de criterios de selección de donantes se basa sobre un análisis de riesgo relacionado con el uso del tejido en pacientes, es decir, para minimizar el riesgo de transmisión de enfermedades al receptor y garantizar la adecuada calidad de la piel para obtener resultados funcionales óptimos [26]. En total se obtuvieron datos de 453 bolsas de aloinjertos pertenecientes a 143 donantes, concretamente se recopiló: fecha de donación, superficie de piel donada y análisis microbiológico e identificación de los gérmenes responsables. También se anotó la etapa de contaminación: etapa de procesamiento (comprende desde la recolección en quirófano hasta su almacenamiento) y etapa de implantación (comprende desde la descongelación de esa piel hasta su posterior injertación).

2.3. Características de los receptores

Los datos que se recogieron de los 62 receptores de manera retrospectiva son los siguientes: fecha del injerto, edad, sexo, SCQ, mecanismo lesional de la quemadura, duración de la estancia hospitalaria, resultado de la hospitalización: alta/fallecimiento,

Los datos recopilados de los donantes y receptores provienen del Libro de Donantes y Receptores de la Unidad de Banco de Piel del Hospital La Paz y mediante las Historias Clínicas de los donantes y receptores.

2.4. Análisis estadísticos

La variación interanual de la superficie de piel donada, trasplantada y desechada, se analizó mediante una regresión lineal incluyendo el año de estudio como factor explicativo en el modelo, debido a que los valores en cada año son independientes entre sí. La superficie de piel trasladada al Hospital de Getafe, no se incluyó en este análisis debido a que sólo se tienen datos de tres años y es un tamaño muestral insuficiente para analizarlo estadísticamente, pero sí tendrá relevancia para el desarrollo de la discusión y aparecerá reflejado en la Figura 1 de la evolución temporal por años.

En cuanto a la relación entre la superficie corporal quemada (SCQ) con la superficie de piel injertada (cm²) se analizó mediante una correlación lineal de Pearson. Por otra parte, en la relación entre la SCQ con la duración de la estancia hospitalaria en días, se categorizó a los receptores según su porcentaje de SCQ (<30% vs ≥ 30%), del mismo modo que Guerrero-Torbay *et al.* [30] y se analizó mediante una t-student. La relación de SCQ con los receptores da-

dos de alta o fallecidos, se analizó mediante otra t-student.

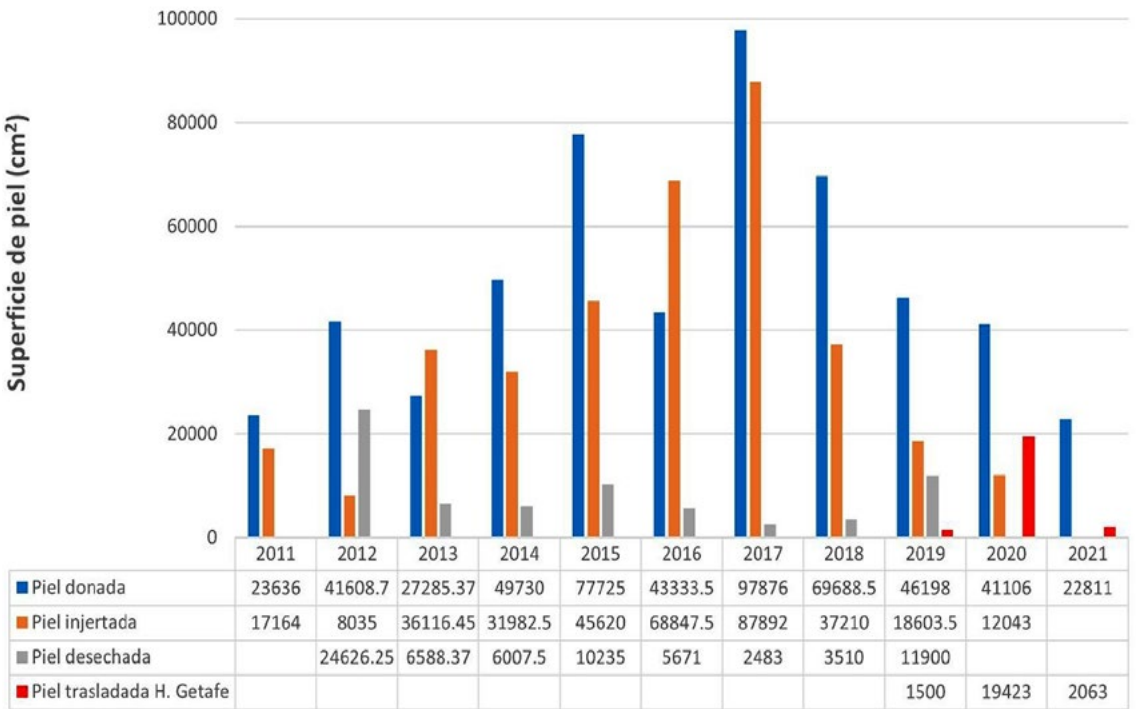
El resto de análisis y figuras son descriptivos y han sido realizados en el programa Microsoft Excel.

La asunción de normalidad se comprobará mediante la prueba de Shapiro-Wilk y el nivel de significancia (α) se fijará a 0.05 para todos los análisis. Estos análisis se realizarán con R [31]; para las regresiones lineales y ANOVAS se utilizará la función 'lm', mientras que para la correlación de Pearson se utilizará la función 'cor.test' dentro del paquete MASS [32].

2.5. Consideraciones éticas

El presente estudio está aprobado por el Comité de Ética en la Investigación del Hospital La Paz con el código HULP: PI-4780. Se solicitó consentimiento para el uso de los datos referentes a los donantes y receptores de este estudio. Se garantizó la confidencialidad ya que los datos de los donantes y receptores son anonimizados.

FIGURA 1. Superficie de piel donada, injertada, desechada y trasladada al Hospital de Getafe en cm² a lo largo de los años de estudio y hasta marzo de 2021.



3. Resultados

3.1. Objetivo 1

En cuanto a la variación temporal de la superficie total de piel donada en el Hospital La Paz, ésta aumentó significativamente hasta el año 2017 (Estimate $\pm$ ES= 9879 ± 3419 ; $F_{1,5}=8,35$; $p=0,03$). A partir de este año, esta tendencia se

invierte y la superficie de piel donada anualmente disminuye hasta 2020 (Figura 1). En la Figura 1 también se representa la cantidad de piel donada hasta marzo de 2021. La variación temporal de la superficie de piel injertada por año sigue una tendencia similar a la de la piel donada; es decir, aumenta significativamente hasta el año 2017 (Estimate $\pm$ ES= 12261 ± 1956 ; $F_{1,5}=39,3$; $p=0,001516$) y disminuye a partir de

FIGURA 2. Total de piel en cm^2 almacenada en el tanque de nitrógeno líquido al final de cada año y hasta marzo de 2021.

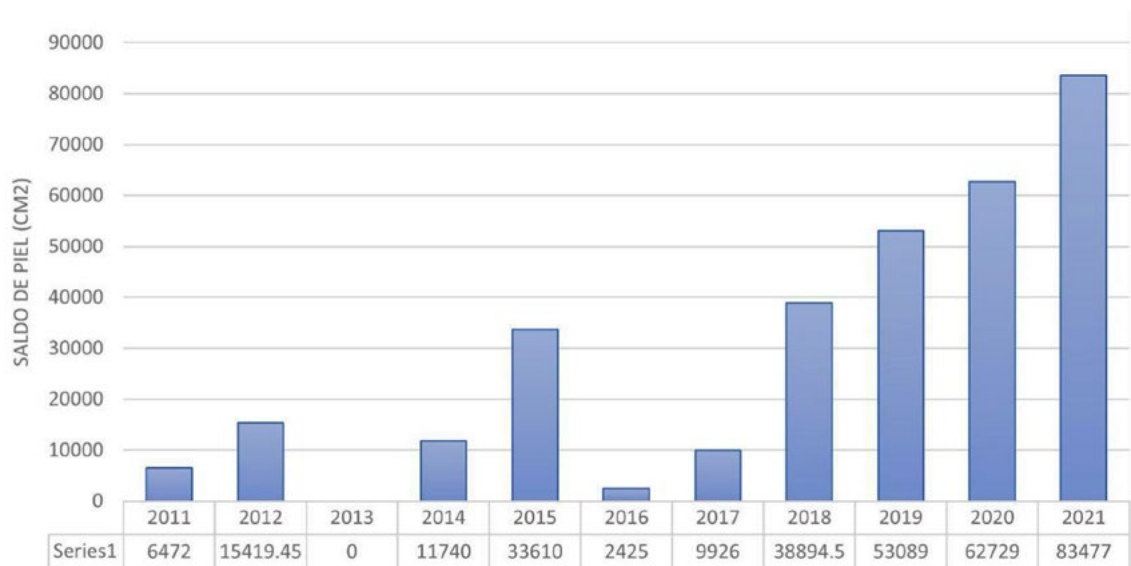


FIGURA 3. Superficie de piel injertada en relación a la superficie corporal quemada (SCQ).

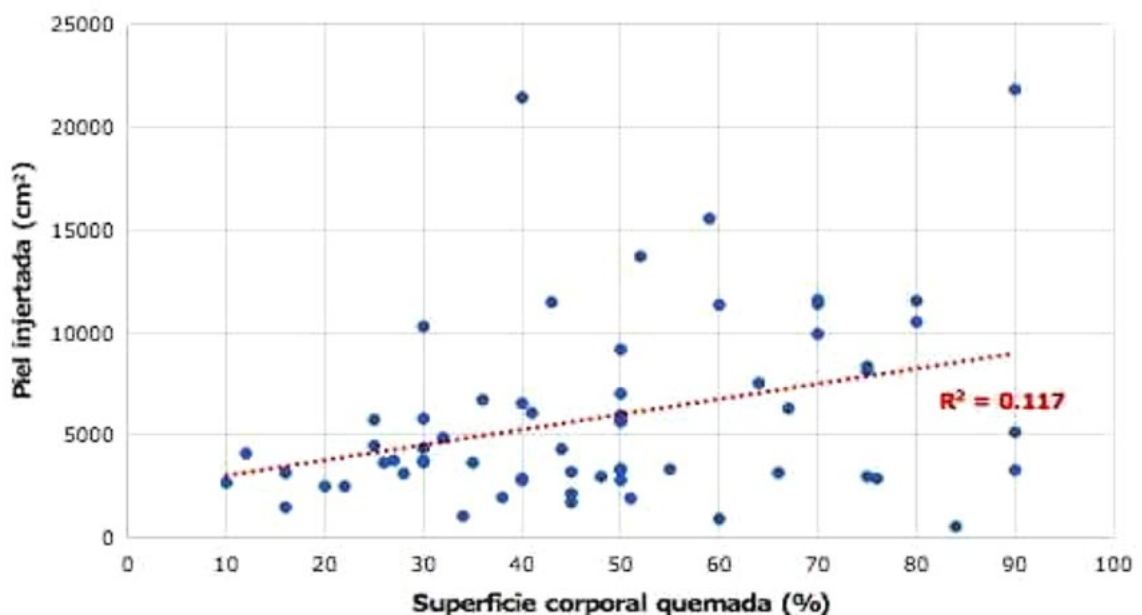
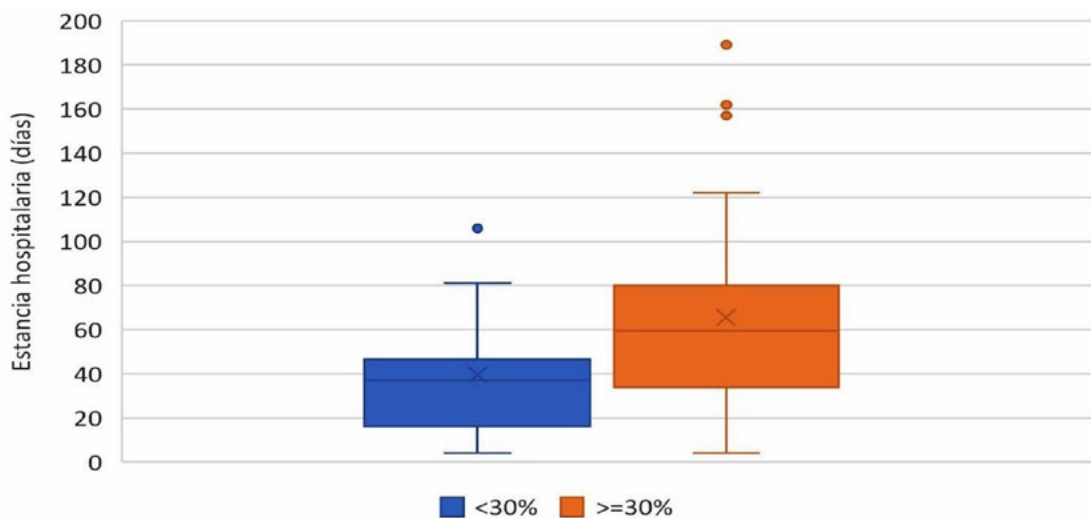
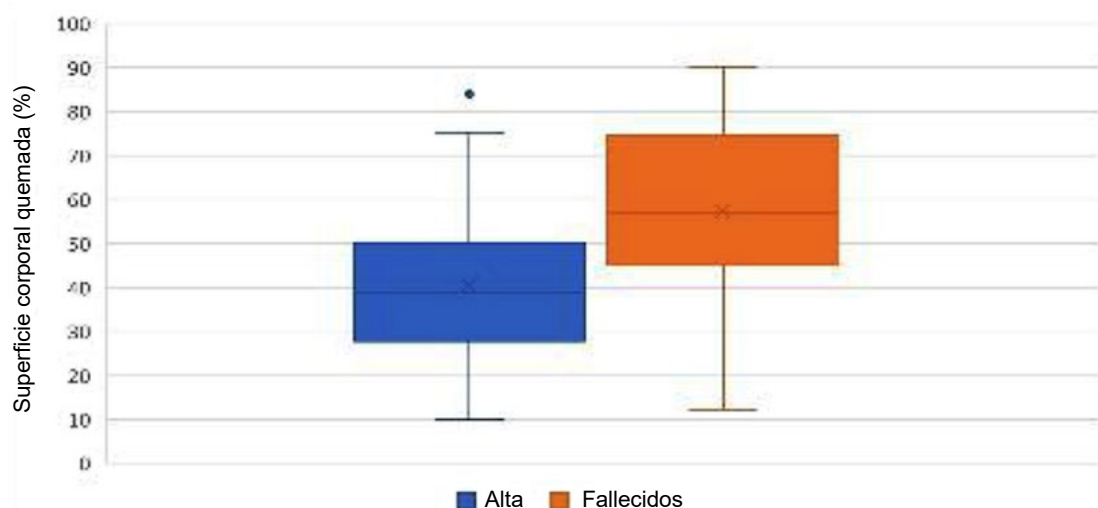


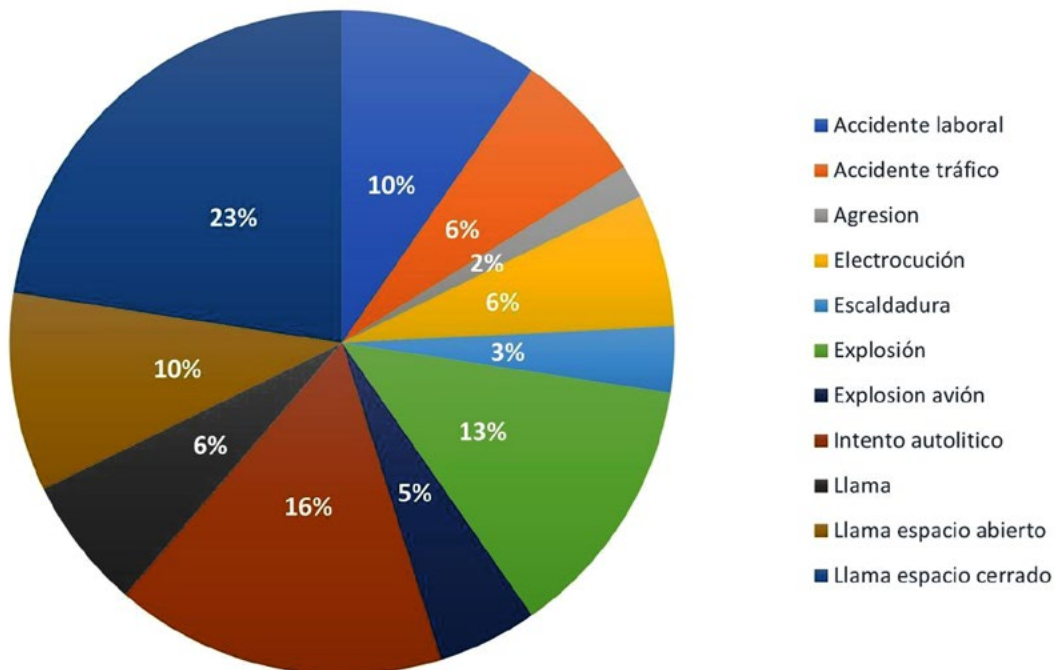
FIGURA 4. Duración de la estancia hospitalaria atendiendo al porcentaje de SCQ (<30% vs ≥ 30%).**FIGURA 5.** SCQ entre los pacientes dados de alta y los pacientes fallecidos.

dicho año (Figura 1). En el año 2021 no se realizó ningún injerto hasta marzo, véase Figura 1. La piel desechada, por el contrario, no presenta una tendencia clara a lo largo de los años de estudio (Estimate $\pm$ ES= -1414 ± 1029 ; F1,6= 1,89; $p=0,22$). En la Figura 1 también se puede observar la superficie total de piel trasladada al Hospital de Getafe durante los años 2019, 2020 y hasta marzo del 2021.

En la Figura 2, se representa el total de piel en cm^2 almacenada al final de cada año en el tanque de nitrógeno líquido, a excepción del año 2021 donde se representa el total que quedó hasta el mes de marzo.

3.2. Objetivo 2

Existe una correlación directa significativa entre la SCQ y la superficie de piel injertada, $t = 2,88$, $gl = 60$, $p = 0,005$, $r = 0,35$ (Figura 3). Es decir, a mayor SCQ en el receptor, mayor superficie de piel injertada. La SCQ se relacionó significativamente con la duración de la estancia hospitalaria de los receptores. Concretamente, los receptores que tuvieron una SCQ de 30% o más, tuvieron una estancia hospitalaria mayor que los receptores que presentaron una SCQ menor de 30% ($t=2,56$; $gl= 21,92$; $p=0,02$) (Figura 4).

FIGURA 6. Incidencia de los mecanismos lesionales en los receptores de la unidad de quemados del Hospital La Paz.

En cuanto al efecto de la SCQ en el estatus de los pacientes al final de su estancia hospitalaria (alta/fallecimiento), se encontró que sí que hubo una diferencia estadística significativa entre los dos grupos de receptores. Los pacientes que fueron dados de alta tuvieron significativamente menor SCQ que los pacientes que fallecieron ($t=-3,46$; $gl=53,02$; $p=0,001$, Figura 5).

3.3. Objetivo 3

La media de edad de los receptores fue de 45,13. En el caso de las mujeres que fueron un total de 15, la media de edad fue de 52,06 y en el caso de los hombres, que fueron un total de 47, la edad media fue de 45,13.

El mecanismo lesional más habitual fue la llama en espacio cerrado con un 23% de los casos, seguido de los intentos autolíticos con un 16% y de la explosión con un 13%. Los accidentes laborales y las quemaduras por llama en espacio abierto son las siguientes más habituales con un 10% ambas. Resto de mecanismos tienen una incidencia menor del 10%, siendo el menos habitual la agresión, con un 2% (Figura 6).

3.4. Objetivo 4

En cuanto a la incidencia de microorganismos encontrados, se aislaron 18 especies de microorganismos y se identificaron otros 4 grupos hasta el nivel de género en un total de 68 bolsas, de las 453 analizadas. Esto supone una tasa de contaminación del 15% (Tabla 1). Si estratificamos dicho análisis por etapa, observamos que la tasa de contaminación en la etapa de procesamiento fue menor que en la de implantación (6,4% frente a 10,32%, Tabla 2). De estas 68 bolsas, 29 fueron detectadas en la etapa de procesamiento y, por lo tanto, descartadas para su uso como aloinjertos. Además de este descarte debido a la presencia de microorganismos, 36 bolsas de piel fueron desechadas por daños (7,95%) y 10 bolsas (2,21%) debido a otras causas: inestabilidad del paciente que impide una intervención quirúrgica, descongelación sin posterior uso, estudio médico, etc. Esto hace que del total de bolsas analizadas en la etapa de procesamiento se descartasen 75, por lo que el número de bolsas que se analizó en la etapa de implantación fue de 378 (Tabla 2). La composición de microorganismos en cada

TABLA 1. Total de bolsas con al menos un microorganismo y los más habituales. Nótese que en una misma bolsa se puede aislar más de una especie de microorganismo.

Abundancia y porcentaje de microorganismos	Total: 453
Total de bolsas con al menos un microorganismo	68 (15,01%)
<i>Staphylococcus sp.</i>	19 (27,94%)
<i>Staphylococcus epidermis</i>	5 (26,31%)
<i>Staphylococcus capitis</i>	1 (5,26%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (5,26%)
<i>Candida sp.</i>	11 (16,18%)
<i>Candida albicans</i>	7 (63,64%)
<i>Candida parasilopsis</i>	1 (9,09%)
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	9 (13,24%)
<i>Bacillus sp.</i>	7 (10,29%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6 (8,82%)
<i>Proteus milabilis</i>	4 (5,88%)
<i>Enterococcus faecium</i>	3 (4,41%)
<i>Enterococcus gallinarum</i>	3 (4,41%)
Hongos filamentosos	3 (4,41%)
<i>Pseudomona putida</i>	3 (4,41%)
<i>Streptococcus sp.</i>	3 (4,41%)
<i>Citrobacter freundii</i>	2 (2,94%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	2 (2,94%)
<i>Enterococcus faecalis</i>	2 (2,94%)
<i>Escherichia coli</i>	2 (2,94%)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2 (2,94%)

una de las etapas no fue la misma. De las 29 bolsas descartadas en la etapa de procesamiento (Tabla 2), 13 se debió a la presencia de bacterias gram positivas (44,82%), 10 fueron descartadas por la presencia de hongos (34,48%) y 9 fueron positivas debido a bacterias gram negativas (31,03%). De las 39 bolsas con microorganismos detectadas en la etapa de implantación (Tabla 2), 24 son debidas a bacterias gram positivas (61,53%), 21 a bacterias gram negativas (53,84%) y 4 presentaron hongos (10,25%). Se aprecia, por lo tanto, que en una misma bolsa puede haber más de una especie de microorganismos.

El grupo de microorganismos con una mayor incidencia resultó ser *Staphylococcus coagulasa* representando un 27,94% de todos los microorganismos aislados; de todos ellos, *Staphylococcus epidermis* fue el más abundante suponiendo un 26,31%. El segundo microorganismo más abundante fueron los hongos pertenecientes al género *Candida sp.* suponiendo un 16,18%, siendo *Candida albicans* el más representado de todos ellos con un 63,64%. Los siguientes microorganismos que presentaron una mayor incidencia fueron *Pseudomona aeruginosa* (13,24%) y *Bacillus sp.* (10,29%). El resto de microorganismos presentaron una incidencia menor del 9%

TABLA 2. Bolsas con al menos un microorganismo en dos etapas. Nótese que en una misma bolsa se puede aislar más de una especie de microorganismo.

Abundancia y porcentaje de microorganismos	
Etapas de procesamiento	453 bolsas
Bolsas con al menos un microorganismo	29 (6,40%)
<i>Candida sp</i>	10 (34,48%)
<i>Candida albicans</i>	7 (70%)
<i>Bacillus sp</i>	3 (10,34%)
<i>Enterococcus faecium</i>	3 (10,34%)
<i>Streptococcus sp</i>	3 (10,34%)
<i>Citrobacter Freudii</i>	2 (6,90%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	2 (6,90%)
<i>Enterococcus faecalis</i>	2 (6,90%)
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	2 (6,90%)
<i>Staphylococcus epidermis</i>	2 (6,90%)
<i>Escherichia coli</i>	2 (6,90%)
<i>Proteus mirabilis</i>	1 (3,45%)
Etapas de implantación	378 bolsas
Bolsas con al menos un microorganismo	39 (10,32%)
<i>Staphylococcus sp.</i>	17 (43,59%)
<i>Staphylococcus epidermis</i>	3 (17,65%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (5,88%)
<i>Staphylococcus capitis</i>	1 (5,88%)
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	7 (17,94%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6 (15,38%)
<i>Bacillus sp</i>	4 (10,26%)
Hongos filamentosos	3 (7,69%)
<i>Proteus mirabilis</i>	3 (7,69%)
<i>Pseudomona putida</i>	3 (7,69%)
<i>Enterococcus gallinarum</i>	3 (7,69%)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2 (5,13%)
<i>Candida parasilopsis</i>	1 (2,56%)

en relación al total de microorganismos aislados (Tabla 1). Esta incidencia de microorganismos fue diferente en cada etapa; así en la etapa de procesamiento (Tabla 2), los microorganismos

más representados fueron los hongos del género *Candida sp.* con un 34,48%; mientras que en la etapa de implantación fueron los *Staphylococcus coagulasa* con un 43,59% (Tabla 2).

4. Discusión

Tanto la superficie de piel donada como injertada presentan una tendencia temporal muy acusada y similar durante los años de estudio, con un aumento significativo hasta el año 2017 y una disminución posterior. Una de las posibles causas de este aumento de las donaciones de piel hasta el año 2017, puede deberse a que la población es más conocedora de este tipo de posibilidad, ya que la donación de este órgano era “el gran desconocido” para la gente. Desafortunadamente, ni la comunidad médica y los sistemas de salud gubernamentales ni los medios han abordado la donación de tejidos como lo hacen para órganos [33]. Y en el caso de los pacientes fallecidos el hecho de que se informara a las familias de la posibilidad de la donación de piel fue uno de los principales motivos por los cuales dieron su consentimiento. Otra causa que puede explicar la tendencia ascendente de piel donada hasta el año 2017, es que en un principio el tanque de almacenamiento con nitrógeno líquido del Hospital La Paz estaba vacío, por lo que la capacidad de llenado del mismo hizo posible un aumento de las donaciones. Cuando se llega a un umbral cercano a la capacidad máxima de almacenamiento del tanque, se observa que la superficie de piel donada disminuye debido principalmente a la disminución del requerimiento por parte del Hospital La Paz, de esta piel. Ésta puede ser la causa de la disminución de las donaciones a partir del año 2017, ya que se va recogiendo la piel necesaria para los requerimientos que se precisan.

Es importante tener en cuenta que desde el año 2019 el uso de esta piel donada se extiende no solo a la Unidad de Quemados del Hospital La Paz, sino que también se deriva al Hospital de Getafe, pero a pesar de ello, se observa una disminución de los requerimientos de esta piel. Esto posiblemente, sea debido, a que a causa de la enfermedad por Coronavirus 19 (Covid 19) en los últimos años de estudio, no se han producido tantos accidentes que requieran el uso de este tipo de cirugía reconstructiva y, por tanto, ha ido disminuyendo la utilización. En la Figura 2, se puede apreciar que el tanque a partir de 2018 se encuentra más lleno, llegado a casi el

uso de las 18 parrillas que lo componen a principios de 2021.

Por otro lado, en el caso de la piel injertada este aumento progresivo en su uso hasta 2017 se puede deber a una mejora en la técnica y almacenamiento de esta piel que facilitó al Hospital La Paz nutrirse del uso de la piel procesada y almacenada por ellos mismos sin la necesidad de depender de otros hospitales como se realizaba anteriormente.

En el caso de la piel desechada, no hay ninguna variación temporal a lo largo de los años de estudio. La mayoría de esta piel desechada se debe a microorganismos que han aparecido durante la recogida de esta piel. También a la rotura o daño de la bolsa donde se guarda esta piel, por burbujas de aire que quedan dentro o por mala congelación y al requerimiento de manera urgente por algún receptor que posteriormente se descarte su uso, si este fallece y previamente se haya producido la descongelación. De manera que, las bolsas que contiene la piel para su almacenamiento pueden romperse o dañarse ya que pasan por diferentes etapas de enfriamiento llegando a alcanzar temperaturas muy bajas.

Como no puede ser de otra manera, la piel donada está para el uso de los pacientes que lo requieran y muchos de ellos se encuentran en una situación crítica que implica la necesidad de esta piel de forma urgente por lo que se descongela para su uso y puede ser que finalmente no se injerte por empeoramiento o inestabilidad del paciente.

La cantidad de piel injertada en cada paciente se relacionó significativamente con la SCQ (Figura 3). Este resultado es esperado, ya que a mayor superficie de piel quemada mayor es el requerimiento de aloinjertos para cubrir la quemadura; resultado que obtuvo en su momento Martínez-Flores *et al* [28]. Sin embargo, otros factores como la profundidad, la gravedad o la localización de la quemadura pueden afectar a la superficie de piel injertada que se necesite y son determinantes en la evolución del receptor. Del mismo modo, la SCQ se relacionó directamente con la duración de la estancia hospitalaria (Figura 4). Resultado que también obtuvo Guerrero-Torrey *et al*. [30]. Esto posiblemente se deba a que a mayor SCQ, mayor es el riesgo de sufrir

complicaciones, entre las cuales las infecciones intrahospitalarias juegan un papel muy importante debido a que en las quemaduras existen tejidos descubiertos y desvitalizados, que hacen a los pacientes quemados más susceptibles a la colonización por bacterias [34]. Además, las quemaduras extensas causan un notable incremento de mediadores inflamatorios y catecolaminas, lo que conlleva a su vez un incremento de la tasa metabólica de estos pacientes [35].

Del mismo modo, sí que hubo diferencias significativas en la SCQ entre los pacientes dados de alta y los fallecidos (Figura 5). Dicha mortalidad se justifica por la severa alteración del estado general que dichos pacientes sufren, las múltiples complicaciones que se asocian como el shock hipovolémico y la inhalación de humos que acompañan a las quemaduras, el shock séptico, las patologías directamente relacionadas con la extensión de las quemaduras y por la ausencia proporcional de zonas donantes para la cobertura de extensas superficies corporales expuestas [36].

Los resultados dan como mecanismo más habitual con un 23% las quemaduras producidas en ambientes cerrados, donde se encuentran los accidentes en domicilio producidos por cigarrillos, velas, aerosoles, por manipular productos inflamables que prenden la ropa o parte del mobiliario como los colchones, etc. Este resultado coincide con el obtenido por Guerrero-Torbay *et al.* [30] quienes encontraron que el domicilio era la localización con una mayor incidencia de accidentes por quemaduras. Esto puede deberse a que en el domicilio es dónde más accidentes se cometen por descuidos. El abuso de sustancias que deprimen el sistema nervioso central y que enlentecen la capacidad de respuesta y los reflejos, como pueden ser los medicamentos tranquilizantes, ansiolíticos y sedantes o el abuso de sustancias ilegales como la marihuana y el hachís, también podrían ser una causa lógica.

En siguiente lugar, con un 16% estarían los intentos autolíticos, mediante quemadura a lo bonzo en alguna ocasión. Este tipo de lesiones se explican en su mayoría a problemas psiquiátricos que los receptores presentaban previamente.

En tercer lugar, se encontrarían las explosiones con un 13% y la mayoría suelen ser por fuga

de gas o explosión de bombonas de gas y por la manipulación de gasolina. En este caso, podría ser por un problema en la instalación y funcionamiento de gas, también por la manipulación sin el debido conocimiento de determinados productos inflamables o el uso de instrumentos que puedan provocar una chispa.

Los siguientes mecanismos lesionales más habituales son los accidentes laborales y las quemaduras por llama en espacio abierto con un 10% ambos. En el caso de los accidentes laborales, las quemaduras son producidas por llama, electrocuciones con cables de alta tensión y escaldaduras al manipular tuberías con agua caliente. En la categoría de llama en espacio abierto, es común encontrar quemaduras producidas por barbacoas, hogueras, chimeneas etc.

Con menor incidencia de un 6%, se encontrarían tres mecanismos lesionales como son: accidentes de tráfico, electrocución y llama. Los accidentes de tráfico se producen en coche, moto y quad. Las electrocuciones son producidas por cables de alta tensión y en alguna ocasión van acompañados de caídas desde varios metros de altura, que agravan la situación. En el caso de la categoría llama no se especifica en las historias clínicas de qué manera se han producido, por lo que se categorizaron de esta manera.

Por último, con un 5%, 3% y 2%, estarían la explosión de avión/avioneta, escaldadura y agresión respectivamente. La explosión de avión/avioneta se refiere a una vez producido el aterrizaje, las escaldaduras suelen ser por accidentes cocinando o domésticos y la agresión se produce con líquido inflamable.

El mayor riesgo en los trasplantes de piel es la transmisión de enfermedades debido a la presencia de potenciales patógenos en los aloinjertos. Este riesgo aumenta por el hecho de que los pacientes que necesitan de trasplantes de piel suelen estar inmunodeprimidos [13,34,37]. Esto hace que la contaminación por microorganismos sea la causa principal de descarte de aloinjertos en los bancos de piel [38]. El porcentaje de contaminación de aloinjertos es muy variable, entre el 10 y el 95% [39] y depende en gran medida del método de recolección y procesamiento [40]. En nuestro estudio, el porcentaje de bolsas en las que se encontró al menos un

microorganismo fue del 15% aproximadamente (Tabla 1), lo que hace de la metodología del Hospital La Paz, muy segura en cuanto a la preservación de la esterilidad de las muestras de piel. El mayor riesgo por contaminación de microorganismos se produce en la etapa de procesamiento [41]; y para reducirlo se recomienda recolectar y procesar la piel por separado de distintas partes del donante e incubar dicha piel en una solución antibiótica/micótica durante al menos 96 horas a 4° C [38, 40,42]. Junto con el tiempo de exposición, la composición de dicha solución es muy importante para eliminar las colonias bacterianas y fúngicas [42,43, 44].

La metodología empleada en el Hospital La Paz efectivamente recoge las muestras de piel de tres zonas diferenciadas del donante disminuyendo el riesgo de contaminación cruzada [38]. Por otra parte, el tiempo que dichas muestras permanecieron sumergidas en una solución antibiótica/antimicótica a 4°C fue de al menos 4 horas. Germain *et al.* [40] observaron que incubando los aloinjertos recién recolectados durante 96 horas, se reducía la tasa de contaminación en un 16%. Esto puede deberse, a que muchos microorganismos se encuentran escondidos en los folículos pilosos y los antibióticos requieren de un tiempo prolongado para acceder a ellos [17,42,45]. Como ya se ha mencionado, la composición de la solución antibiótica/antimicótica es también un factor clave en la disminución de la contaminación bacteriana. En este sentido, el Hospital La Paz utiliza una solución antibiótica-anitmicótica formada por penicilina, anfotericida b y estreptomina. Esta combinación es eficaz para reducir la tasa de descarte debido a microorganismos, ya que la penicilina y la estreptomina son eficaces frente a bacterias gram-positivas, pero no son lo más adecuado para los *Staphylococcus coagulasa*, a pesar de ser bacterias gram-positivas [17,44]. Este hecho y procurando una mayor exposición a la solución antibiótica-anitmicótica, puede reducir la incidencia de *Staphylococcus coagulasa* (Tabla 1).

Cabe destacar, que los *Staphylococcus coagulasa* se han detectado en su mayoría en la etapa de implantación (Tabla 2). Este resultado es llamativo y puede deberse o bien a que se hayan producido nuevas contaminaciones en la

etapa de implantación, o bien a que dicho grupo de bacterias han sobrevivido al baño en la solución antibiótica/antimicótica de la etapa de procesamiento. En cuanto a la primera posibilidad puede deberse a una contaminación cruzada en el momento de la implantación, a que en el proceso de descongelación se perdiera la esterilidad, acentuado en ocasiones por la urgencia de la intervención o a una contaminación del líquido criopreservante o del suero de lavado. En cuanto a la segunda opción, se sabe que determinados microorganismos resisten a la solución antibiótica/antimicótica en la etapa de procesamiento. Este resultado ha sido también obtenido por Paolin *et al.* [43,46], donde *Staphylococcus coagulasa* supusieron el 81,4% y 70% de las nuevas contaminaciones tras el periodo de lavado en la solución antibiótica/antimicótica. Los *Staphylococcus coagulasa* se consideran compatibles con el uso de aloinjertos siempre y cuando la carga bacteriana sea pequeña [40]; ya que su patogenicidad depende de dicha carga bacteriana [39]. En pacientes inmunodeprimidos como es el caso de los necesitados de aloinjertos, el control de dichos microorganismos es si cabe aún más importante por la mayor facilidad que dichas bacterias tienen de generar una infección [37,47]. En este sentido, la incorporación de otros antibióticos de amplio espectro al cóctel antibiótico como la gentamicina, vancomicina, amikacina o ceftacídima se han probado muy eficientes en reducir la tasa de infección en más del 50% [17,42]. En el caso del Hospital La Paz, la tasa de contaminación y por tanto de descarte es muy reducida. Esto posiblemente se deba a la gran capacitación profesional del personal sanitario encargado de recolectar la piel en la etapa de procesamiento, que disminuyen la contaminación exógena desde el ambiente, considerada la mayor fuente de contaminación de los aloinjertos [43].

En cuanto a la composición e incidencia de microorganismos en las bolsas de piel, éstas han sido similares a las obtenidas por otros autores, así los *Staphylococcus coagulasa* han sido el grupo de microorganismos mayor representado en la mayoría de los estudios, posiblemente porque son bacterias que de forma natural se encuentran en la piel [17,19,38,40,43,44, 48].

5. Conclusión

El uso de aloinjertos se ha demostrado como el mejor tratamiento para las quemaduras de espesor total, ya que pese a los avances en el desarrollo de otras técnicas como sustituto, a día de hoy ninguna presenta las ventajas y las propiedades de los aloinjertos. Sin embargo, su principal limitante es la disponibilidad de piel de donante en muchos hospitales de referencia. Pese a que la creación del Banco de Piel de la Unidad de Quemados del Hospital de La Paz ha mejorado esta situación llegando incluso a suministrar piel a otros hospitales, sería necesaria la creación de nuevos bancos para su disposición siempre que sea necesario. Además, este estudio pone de manifiesto que junto con un buen protocolo de procesamiento, es también muy importante un personal bien formado para la recogida y procesamiento de la piel; para disminuir al máximo la tasa de contaminación y por tanto de descarte.

Agradecimientos

Quiero agradecer al Dr. José Manuel Añón Elizalde, jefe de servicio de Medicina Intensiva del Hospital La Paz, por su apoyo y orientación. De la misma manera, agradecer a Javier Bueno Enciso su ayuda con los análisis estadísticos. También quisiera agradecer a los enfermeros Sara Tomás Manzarbeitia, José Carlos Velasco Herrero, Isabel Gómez Merideño del Banco de Piel del Hospital La Paz por ayudarme a conocer la técnica de procesamiento de aloinjertos y su almacenamiento. Agradecer también, a Marta Pevida López del Banco de Tejidos e Ingeniería Tisular, Asturias, por la información facilitada en la técnica utilizada para la obtención de las láminas de bioingeniería artificial a partir de queratinocitos. Y, por último, agradecer a la Dra. María Bringas Bollada, médico intensivista del Hospital Clínico San Carlos, por su implicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización mundial de la salud. [Internet]. [consultado el 03 de Mar 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns>
2. Leon-Villapalos J, Eldardiri M, Dziewulski P. *The use of human deceased donor skin allograft in burn care*. Cell Tissue Bank. 2010;11(1):99-104. doi: 10.1007/s10561-009-9152-1.
3. Schlottmann F, Bucan V, Vogt PM, Krezdorn N. A Short History of Skin Grafting in Burns: From the Gold Standard of Autologous Skin Grafting to the Possibilities of Allogeneic Skin Grafting with Immunomodulatory Approaches. Medicina (Kaunas). 2021 Mar 2;57(3):225. doi: 10.3390/medicina57030225. PMID: 33801228; PMCID: PMC7998351.
4. Pianigiani E, Tognetti L, Ierardi F, Mariotti G, Rubegni P, Cevenini G, et al. Assessment of cryopreserved donor skin viability: the experience of the regional tissue bank of Siena. Cell Tissue Bank 2016;17:241-53, doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s10561-016-9550-0>.
5. Wang C, Zhang F, Lineaweaver WC. Clinical Applications of Allograft Skin in Burn Care. Ann Plast Surg. 2020 Mar;84(3S Suppl 2):S158-S160. doi: 10.1097/SAP.0000000000002282. PMID: 32028339.
6. Cleland H, Wasiak J, Dobson H, Paul M, Pratt G, Paul E, et al. Clinical application and viability of cryopreserved cadaveric skin allografts in severe burn: A retrospective analysis. Burns [Internet]. 2014;40(1):61-6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2013.05.006>.
7. Fletcher, J.L.; Caterson, E.J.; Hale, R.G.; Cancio, L.C.; Renz, E.M.; Chan, R.K. Characterization of Skin Allograft Use in Thermal Injury. J. Burn Care Res. 2013, 34, 168-175.
8. Chang CK, Bartkova J, Liao YS, Tzeng YS. Successful Treatment of Lower Limb Burn Wounds With Long-Term Survived Human Skin Allograft in an Immunosuppressed Patient: A Case Report. Int J Low Extrem Wounds. 2021 Jun;20(2):167-171. doi: 10.1177/1534734620904566. Epub 2020 Feb 10. PMID: 32037916.
9. Chaves-Rodríguez MI, Calvo-Castro LA, Alvarado-Meza R, Madrigal-Monge O, Ulloa-Fernández A, Centeno-Cerdas C. *Sustitutos e injertos de piel desarrollados por ingeniería de tejidos*. Tecnología en Marcha. 2015;28(1):46-57. Available from: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&id=1534-7346\(201501\)28:01:0046](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&id=1534-7346(201501)28:01:0046)

- =S0379-3982201500500046&Ing=en&nrm=iso>. ISSN 0379-3982. <http://dx.doi.org/10.18845/tm.v28i5.2219>.
10. Alrubaiy L, Al-Rubaiy KK. Skin substitutes: a brief review of types and clinical applications. *Oman Med J*. 2009;24(1):4-6. doi:10.5001/omj.2009.2
 11. Protocolo interno del Hospital La Paz de procesamiento y almacenamiento de piel.
 12. Martínez-Santamaría L, Guerrero-Aspizua S, del Río M. Bioingeniería cutánea: aplicaciones preclínicas y clínicas. *Actas Dermosifiliogr*. 2012; 103:5-11. Available from: <https://www.actasdermo.org/es-skin-bioengineering-preclinical-clinical-applications-articulo-S157821901200042X>.
 13. Chua AWC, Khoo YC, Tan BK, Tan KC, Foo CL, Chong SJ. Skin tissue engineering advances in severe burns: review and therapeutic applications. *Burn Trauma [Internet]*. 2016;4:1-14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s41038-016-0027-y>.
 14. Protocolo interno del Centro Comunitario de Sangre y Tejidos de el Principado de Asturias.
 15. Beele H. Artificial skin: Past, present and future. *Int J Artif Organs*. 2002;25(3):163-73. doi:10.1177/039139880202500302.
 16. Hermans MHE. Preservation methods of allografts and their (lack of) influence on clinical results in partial thickness burns. *Burns*. 2011;37(5):873-81. doi:10.1016/j.burns.2011.01.007.
 17. Pirnay J-P, Verween G, Pascual B, Verbeken G, Corte PD, Rose T, et al. Evaluation of a microbiological screening and acceptance procedure for cryopreserved skin allografts based on 14 day cultures. *Cell Tissue Bank* 2011;13:287-95, doi:[http:// dx.doi.org/10.1007/s10561-011-9256-2](http://dx.doi.org/10.1007/s10561-011-9256-2).
 18. Dai C, Shih S, Khachemoune A. Skin substitutes for acute and chronic wound healing: an updated review. *J Dermatolog Treat [Internet]*. 2020;31(6):639-48. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/09546634.2018.1530443>
 19. Obeng MK, McCauley RL, Barnett JR, Heggors JP, Sheridan K, Schutzler SS. Cadaveric allograft discards as a result of positive skin cultures. *Burns*. 2001 May;27(3):267-71. doi: 10.1016/s0305-4179(00)00116-9. PMID: 11311520.
 20. Keswani SM, Mishra MG, Karnik S, Dutta S, Mishra M, Panda S, Varghese R, Virkar T, Upendran V. Skin banking at a regional burns centre-The way forward. *Burns*. 2018 Jun;44(4):870-876. doi: 10.1016/j.burns.2017.11.010. Epub 2018 Apr 13. PMID: 29661552.
 21. Leslie HW, Bottenfield S. *Donation, banking, and transplantation of allograft tissues*. *Nurs Clin North Am*. 1989 Dec;24(4):891-905. PMID:2685777.
 22. Fimiani M, Pianigiani E, Di Simplicio FC, Sbrano P, Cuccia A, Pompella G, et al. Other uses of homologous skin grafts and skin bank bioproducts. *Clin Dermatol*. 2005;23(4):396-402. doi:10.1016/j.clindermatol.2014.07.025.
 23. Chua A, Song C, Chai A, Chan L, Tan KC. The impact of skin banking and the use of its cadaveric skin allografts for severe burn victims in Singapore. *Burns [Internet]*. 2004 [cited 2021 Mar 20];30(7):696-700. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15475145/>. doi:10.1016/j.burns.2001.03.016.
 24. Choi YH, Cho YS, Lee JH, Choi Y, Noh SY, Park S, et al. Cadaver skin allograft may improve mortality rate for burns involving over 30% of total body surface area: a propensity score analysis of data from four burn centers. *Cell Tissue Bank [Internet]*. 2018;19(4):645-51. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10561-018-9715-0>
 25. Graham 3rd WP, Hamilton RW, Lehr HB. Versatility of skin allografts: desirability of a viable frozen tissue bank. *J Trauma* 1971;11(6):494-501.
 26. European Directorate for the Quality of Medicines & Health Care (EDQM). Guide to the quality and safety of tissues and cells for human application (4th Edn). 2019. Available from: <https://www.aebt.org/wp-content/uploads/2020/03/Guide-to-the-quality-and-safety-of-tissues-and-cells-CoE-4th-ed.pdf>.
 27. Kua, E.H.J., Goh, C.Q., Ting, Y. et al. Comparing the use of glycerol preserved and cryopreserved allogenic skin for the treatment of severe burns: differences in clinical outcomes and in vitro tissue viability. *Cell Tissue Bank* 13, 269-279 (2012). <https://doi.org/10.1007/s10561-011-9254-4>

28. Martínez-Flores F, Chacón-Gómez M, Madinaveitia-Villanueva JA, Barrera-Lopez A, Aguirre-Cruz L, Querevalu-Murillo W. El uso clínico de aloinjertos de piel humana criopreservados con fines de trasplante. *Cir Cir* [Internet]. 2015;83(6):485-91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2015.06.004>
29. Martínez-Flores F, Sandoval-Zamora H, Machuca-Rodríguez C, Barrera-López A, García-Cavazos R, Madinaveitia-Villanueva JA. Banco de piel y tejidos: un modelo operativo para la recuperación y preservación de aloinjertos de piel y tejidos. *Cir Cir* [Internet]. 2016;84(1):85-92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2015.06.021>
30. Guerrero-Torrey R., Palacios-Martínez J., Salamea-Molina P., Gilbert-Orús M., Chiquito-Freile MT.. Análisis de la casuística de 5 años en la Unidad de Quemados del Hospital Luis Vernaza, Guayaquil, Ecuador. *Cir. plást. iberolatinoam*. 2014; 40(1): 107-113. doi: <https://dx.doi.org/10.4321/S0376-78922014000100015>.
31. R Core Team (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>
32. Venables, W. N. & Ripley, B. D. (2002) *Modern Applied Statistics with S*. Fourth Edition. Springer, New York. ISBN 0-387-95457-0
33. Tavousi SH, Ahmadabadi A, Sedaghat A, Khaleghi E, Rashchi M, Bonakdaran Z. Skin allograft procurement and transplantation in Mashhad, Iran: Are burn patients' needs being met? *Cell Tissue Bank*. 2017;18(3):397-402.
34. Vargas Naranjo, Sócrates & Romero, Juan & Prada, Yaneth & Fonseca-Portilla, G. & Gallardo, W.. (2009). Factores de riesgo para el desarrollo de infecciones intrahospitalarias en pacientes quemados. Hospital S. Juan de Dios, Costa Rica: Enero 2003-Diciembre 2005. Parte II. Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana. 35. 10.4321/S0376-78922009000400007.
35. Coban YK, Erkiş A, Analay H. Our 18-month experience at a new burn center in Gaziantep, Turkey. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2010;16(4):353-356.
36. González Alaña I, Aguilar Barrón P, Torrero López JV, Ferreiro González I, Gabilondo Zubizarreta FJ. Cobertura de grandes quemados con cultivo de queratinocitos: casuística de nuestra Unidad y protocolo de tratamiento. *Cir plást iberolatinoam* 2012;38(3):257-264.
37. Pianigiani E, Risulo M, Ierardi F, Sbrano P, Andreassi L, Fimiani M, et al. Prevalence of skin allograft discards as a result of serological and molecular microbiological screening in a regional skin bank in Italy. *Burns*. 2006;32: 348-51.
38. Gaucher S, Khaznadar Z, Gourevitch J-C-C, Jarraya M. Skin donors and human skin allografts: evaluation of an 11-year practice and discard in a referral tissue bank. *Cell Tissue Bank* 2015;17:119, doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s10561-015-9528-3>.
39. Johnston C, Callum J, Mohr J, Duong A, Garibaldi A, Simunovic N, et al. Disinfection of human skin allografts in tissue banking: a systematic review report. *Cell Tissue Bank*. 2016;17(4):585-92.
40. Germain N, Hatzfeld AS, Pasquesoone L, Danze PM, Guerreschi P, Sendid B, et al. How to improve donor skin availability: Pragmatic procedures to minimize the discard rate of cryopreserved allografts in skin banking. *Burns* [Internet]. 2021;47(2):387-96. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2020.07.004>
41. Paolin A, Romualdi C, Romagnoli L, Trojan D. Analysis of potential factors affecting allografts contamination at retrieval. *Cell Tissue Bank*. 2017 Dec;18(4):539-545. doi: 10.1007/s10561-017-9667-9. Epub 2017 Oct 17. PMID: 29043523; PMCID: PMC5682874.
42. Mathur M, De A, Gore M. Microbiological assessment of cadaver skin grafts received in a Skin Bank. *Burn J Int Soc Burn Inj* 2008;35:1046, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2008.04.001>.
43. Paolin A, Trojan D, Petit P, Coato P, Rigoli R (2017) Evaluation of allograft contamination and decontamination at the Treviso Tissue Bank Foundation: A retrospective study of 11,129 tissues. *PLoS ONE* 12(3): e0173154. doi:10.1371/journal.pone.0173154
44. Ireland L, Spelman D. Bacterial contamination of tissue allografts - experiences of the donor tissue bank of Victoria. *Cell Tissue Bank* 2005;6:181-9, doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s10561-005-7365-5>.

45. Pianigiani E, Ierardi F, Cuciti C, Brignali S, Oggioni M, Fimiani M. Processing efficacy in relation to microbial contamination of skin allografts from 723 donors. *Burns* 2010;36:347-51, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2009.04.020>.
46. Paolin, A., Montagner, G., Petit, P. et al. Contamination profile in allografts retrieved from multitissue donors: longitudinal analysis. *Cell Tissue Bank* 19, 809-817 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10561-018-9739-5>
47. Fariña, Norma & Carpinelli, Letizia & Samudio, Margarita & Guillén, Rosa & Laspina, Florentina & Sanabria, Ramona & Abente, Sonia & Rodas, Ladis & Mino de Kaspar, Herminia. (2013). *Staphylococcus coagulasa-negativa* clínicamente significativos: Especies más frecuentes y factores de virulencia. *Revista chilena de infectología*. 30. 480-488. 10.4067/S0716-10182013000500003.
48. Meneghetti KL, Do Canto Canabarro M, Otton LM, Dos Santos Hain T, Geimba MP, Corção G. Bacterial contamination of human skin allografts and antimicrobial resistance: A skin bank problem. *BMC Microbiol.* 2018;18(1):1-9. doi:10.1186/s12866-018-1261-1.

ESTUDIOS ORIGINALES

Gestión de la asistencia al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19. Revisión sistemática

Management of stroke patient care during the COVID-19 pandemic. Systematic review

Rebeca Cabrero Serrano

Graduada en Enfermería. Máster Universitario en Investigación en Gestión y Dirección de Enfermería

VI Premios de Investigación CODEM 2022. Sexto premio.

Cómo citar este artículo: Cabrero Serrano, R., Gestión de la asistencia al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19. Revisión sistemática. Conocimiento Enfermero 23 (2024): 26-44.

Disponible en: <https://www.conocimientoenfermero.es/index.php/ce/article/view/284>

RESUMEN

Introducción. Las enfermedades cerebrovasculares son un trastorno brusco del flujo sanguíneo cerebral que altera de forma transitoria o permanente la función de una determinada región del encéfalo. Debido a la pandemia COVID-19, es posible que la sobrecarga en la asistencia y los cambios en la organización repercutan en la atención a los pacientes con ictus, pudiendo quedar en un segundo plano al tener que reestructurarse todo el sistema sanitario para dar atención preferente a los pacientes infectados con COVID-19.

Objetivo. Analizar la gestión de la asistencia al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19.

Metodología. La presente revisión sistemática se realizó a partir de la consulta en 5 bases de datos (Pubmed, Cochrane Library, Scielo, Cuiden y Enfispo).

Resultados. Se seleccionaron 21 artículos clasificando su información más relevante en dos epígrafes: Datos estadísticos de los pacientes con ictus durante la pandemia COVID-19 y cambios en la organización asistencial y en la atención al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19.

Conclusiones. El número de pacientes atendidos por ictus y las llamadas por síntomas neurológicos han disminuido, aunque ha habido un aumento de la mortalidad. Se han producido cambios significativos en la organización asistencial y en la atención al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19.

Palabras clave: accidente cerebrovascular; infecciones por coronavirus; administración hospitalaria; servicios médicos de urgencias; atención primaria de salud.

ABSTRACT

Introduction. Cerebrovascular diseases or strokes are a sudden disorder of the cerebral blood flow that temporarily or permanently alters the function of a certain region of the brain. The knock on effect of the COVID-19 pandemic, an overload in patient care and organizational changes, has been to the detriment of stroke care patients, further not assisted by the restructuring of the entire HealthCare system giving preferential care to patients infected with COVID-19.

Objective. To analyze the management of care for patients with stroke during the COVID-19 pandemic.

Methodology. The present systematic review was carried out from the consultation in 5 databases (Pubmed, Cochrane Library, Scielo, Cuiden y Enfispo).

Results. 21 articles were selected, classifying their most relevant information into two sections: Firstly, statistical data of patients with stroke during the COVID-19 pandemic and secondly, changes in the organization of care and in the care of patients with stroke during the COVID-19 pandemic.

Conclusions. Despite a decrease in the number of patients treated for stroke and calls for neurological symptoms, there has been an increase in mortality. There have been significant changes in the organization of care and in the care of patients with stroke during the COVID-19 pandemic.

Keywords: stroke; coronavirus infections; hospital administration; emergency medical services; primary health care.

1. Introducción

1.1. Marco teórico

El funcionamiento de los servicios de emergencias, de los centros de atención primaria y de los hospitales se ha visto afectado significativamente durante la situación de pandemia por COVID-19 [1, 2]. Desde el primer caso de infección por SARS-CoV-2, se ha producido un crecimiento rápido en el número de pacientes con esta enfermedad, lo que ha sobrepasado la capacidad asistencial hospitalaria. Los recursos humanos y materiales se han tenido que distribuir y algunas unidades de hospitalización han tenido que ser dedicadas en exclusiva a esta infección, disminuyendo las camas de hospitalización de otros servicios quirúrgicos y médicos.

Debido a la pandemia de COVID-19 es posible que la sobrecarga en la asistencia y los cambios en la organización repercutan en la atención a los pacientes con ictus, pudiendo quedar en un segundo plano al tener que reestructurarse todo el sistema sanitario para dar aten-

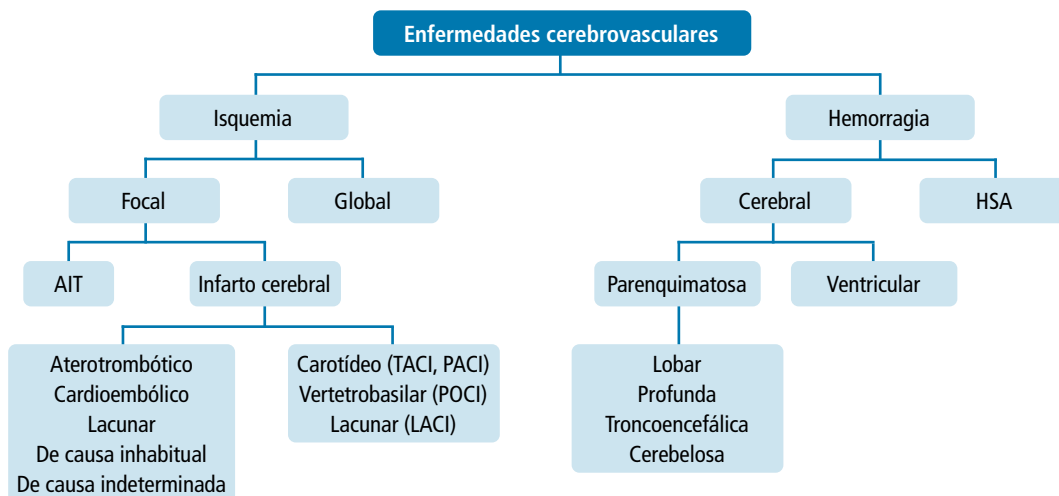
ción preferente a los pacientes infectados con COVID-19 [3].

Cada año, 1,5 millones de europeos sufren un accidente cerebrovascular y de dos a tres de cada diez fallecen por esta causa. Tener un resultado favorable depende de la prontitud en la que se presentan los pacientes en el hospital tras el inicio de los síntomas y del acceso inmediato a la atención de los accidentes cerebrovasculares, incluyendo tratamientos para la recanalización de los vasos, el control de malformaciones vasculares cerebrales, unidades de ictus, así como una prevención secundaria y rehabilitación [4].

1.2. Concepto, clasificación y epidemiología del ictus

Las enfermedades cerebrovasculares o ictus son un trastorno brusco del flujo sanguíneo cerebral que altera de forma transitoria o permanente la función de una determinada región del encéfalo. Se clasifican en diversos subtipos siguiendo criterios clínicos, topográficos, patogénicos, diagnósticos y pronósticos.

FIGURA 1. Clasificación de la enfermedad cerebrovascular según su naturaleza.



Fuente: Según Díez-Tejedor E, Soler R, 1999 y Arboix et al., 2006 citado por Matías-Guiu J, Villoria F, Oliva J, Viñas S, Martí JC, Vázquez T et al. Estrategia en Ictus del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Política Social; 2009.

En líneas generales, las enfermedades cerebrovasculares se dividen en dos grandes grupos según la naturaleza de la lesión: la isquemia cerebral y la hemorragia intracraneal. Los ictus isquémicos representan entre el 80-85% de todos los ictus, mientras que el 15-20% corresponden a ictus hemorrágicos [5, 6, 7]. Dentro de la isquemia cerebral se diferencia entre la isquemia cerebral focal, aquella que afecta a una sola zona del encéfalo, y la isquemia cerebral global, que afecta al encéfalo de forma difusa. En los ictus hemorrágicos se distinguen los hematomas cerebrales de la hemorragia subaracnoidea (Figura 1).

Según la duración del proceso isquémico, se consideran dos tipos de isquemia cerebral focal: el ataque isquémico transitorio (AIT), cuya duración es inferior a 24 horas, y el infarto cerebral en el que el déficit neurológico persiste más de 24 horas.

Otra clasificación es según la causa subyacente, donde se suelen considerar los siguientes subtipos etiológicos: aterotrombótico, cardioembólico, lacunar, de causa inhabitual y de origen indeterminado (Anexo 1).

También se pueden clasificar según su topografía, ya que, dependiendo del vaso afectado la localización del infarto será distinta, haciendo que aparezcan signos y síntomas diferentes. Una clasificación topográfica ampliamente difundida y sencilla es la del "Oxfordshire Community Stroke Project" (Anexo 2).

La isquemia cerebral global es originada por un descenso del flujo sanguíneo de todo el encéfalo. Afecta de forma difusa a los hemisferios cerebrales, con o sin lesión asociada del tronco del encéfalo y/o cerebelo. Puede provocar síndromes cerebrales focales de los territorios frontera, déficit cognitivo (memoria), un estado vegetativo persistente o la muerte cerebral.

En relación a los ictus hemorrágicos, una hemorragia o hematoma cerebral es una extravasación de sangre hacia el parénquima cerebral, siendo la etiología más frecuente la hipertensión arterial. Otras causas son la angiopatía amiloide, malformaciones vasculares, fármacos, tóxicos, diátesis hemorrágicas y tumores. Según la topografía se puede clasificar la hemorragia parenquimatosa en lobar, profunda (ganglios basa-

les, capsular o subtalámica), troncoencefálica y cerebelosa. Los signos y síntomas de una hemorragia cerebral pueden no diferenciarse de los de los ictus isquémicos, aunque en la hemorragia cerebral son más frecuentes la cefalea intensa y la disminución de conciencia. Por otro lado, la hemorragia subaracnoidea primaria es la extravasación de sangre primaria y directa al espacio subaracnoideo, cuya causa más frecuente es la rotura de un aneurisma. Suele provocar típicamente cefalea brusca e intensa, signos meníngeos y alteración del nivel de conciencia [5].

Aproximadamente 15 millones de personas a nivel mundial sufren un ictus cada año, con una tasa de mortalidad alrededor del 30% en el primer año y una secuela de discapacidad grave a dos tercios de los supervivientes. El 80% de esos ictus son isquémicos, de los que un 10-15% ocurre en menores de 50 años [8].

En España, cada año se producen 71.780 nuevos casos de ictus, y aproximadamente 27.000 personas al año fallecen debido a esta causa. En el año 2019 se detectaron más de 650.000 personas afectadas, siendo la segunda causa de muerte en nuestro país y la primera en mujeres [9].

1.3. Diagnóstico, tratamiento y pronóstico del ictus

El diagnóstico clínico correcto del ictus es difícil debido a la riqueza y amplia variedad en su expresión clínica y la necesidad de hacerlo lo más rápidamente posible. Para ello es importante disponer de una buena coordinación entre los servicios de urgencia y los centros sanitarios mediante la activación del llamado "Código Ictus" [5].

En pacientes con sospecha de ictus el proceso diagnóstico incluye una revisión de la historia clínica, sobre todo de los antecedentes vasculares, tanto familiares como personales, y la detección de otros factores de riesgo vascular. Se realiza una exploración neurológica de todas las funciones encefálicas y una exploración física de los diferentes territorios vasculares del organismo que incluyen examen oftalmoscópico, inspección, palpación y auscultación de las arterias accesibles, medición de la presión arterial en ambas extremidades superiores e índice

tobillo/brazo. También se realizan exploraciones paraclínicas, diferenciadas en una evaluación sistémica (evaluación de datos analíticos y radiografía de tórax), técnicas de neuroimagen como la tomografía axial computarizada (TAC) o la resonancia magnética (RM) cerebral y una evaluación cardíaca [6].

La atención al ictus agudo incluye el acceso a medidas terapéuticas que, aplicadas de forma rápida, mejoran el pronóstico funcional de forma significativa [10].

La puesta en marcha de forma inmediata del tratamiento protocolizado de los pacientes con ictus isquémico agudo es un pronóstico determinante de buena evolución. El tratamiento protocolizado que se realiza son pautas de cerebroprotección en la unidad de ictus, mediante la aplicación de cuidados generales dirigidos al mantenimiento de la homeostasis, la correcta aplicación de tratamientos específicos y, de forma paralela e inmediata de la reperusión del tejido isquémico mediante trombólisis intravenosa o el tratamiento endovascular por medio de la trombectomía, siendo eficaces y seguros [10, 11].

En la hemorragia intracerebral (HIC) el pronóstico inicial es incierto y el manejo en la fase más aguda debe de ser agresivo. Se debe prevenir la extensión del hematoma y la hipertensión intracraneal (HTIC), haciendo imprescindible el adecuado control de la presión arterial, la reversión de la anticoagulación y la prevención y el tratamiento de la HTIC. Se deben evacuar de forma urgente aquellos hematomas cerebrales grandes o que supongan un riesgo vital, aunque la indicación quirúrgica es controvertida y se debe individualizar en la HIC supratentorial, ya que no mejora el pronóstico funcional. Por el contrario, la cirugía mínimamente invasiva está ofreciendo resultados interesantes y posiblemente en un futuro próximo sea el camino a seguir [12].

1.4. Pandemia COVID-19

El 8 de diciembre de 2019, la Organización Mundial de la Salud (OMS) a partir de la información proporcionada por el gobierno chino, identifica el primer caso de infección por coronavirus SARS-CoV-2; un hombre de 55 años

natural de Wuhan (provincia de Hubei, China). Otras fuentes lo identifican el día 17 de noviembre de 2019.

La decisión de aislar a la población de Wuhan para contener la propagación del virus se toma el 23 de enero de 2020, y el 29 de enero se decreta el confinamiento de la población de todas las ciudades de la provincia de Hubei [13].

La enfermedad que produce el coronavirus SARS-CoV-2 se la denomina COVID-19, identificando como síntoma principal una neumonía atípica, cuyo origen se presume en zoonótico, siendo los murciélagos su probable vector [14].

A consecuencia del elevado número de contagios y muertes que se producen primero en China y después en todo el mundo, rápidamente pasa de ser un brote aislado a convertirse en una emergencia sanitaria de preocupación internacional, transformándose posteriormente en pandemia declarada por la OMS el día 11 de marzo de 2020 [14].

1.5. Concepto gestión clínica

Los centros sanitarios se han visto obligados a manejar cuantiosos, pero no ilimitados recursos para desarrollar su función [15].

La actividad sanitaria ha provocado nuevos planteamientos en la organización de los centros sanitarios, pretendiendo mejorar los resultados de la práctica clínica, a la vez que una mayor participación e implicación de los profesionales en la gestión de los recursos que utilizan en su actividad asistencial. Destacan la variabilidad en la práctica clínica, la gran innovación de tecnologías, las crecientes expectativas ciudadanas y el marco económico de los servicios públicos.

La gestión clínica es el uso de los recursos intelectuales, humanos, tecnológicos y organizativos, para el mejor cuidado de los pacientes, siendo necesario investigar y mejorar la eficacia y efectividad de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, analizar y optimizar los procesos de atención a pacientes y dotarse de la estructura organizativa y de control adecuada [16].

Los hospitales han ido cambiando desde la primera mitad del siglo XX hasta nuestros días. La aparición de nuevos modelos de gestión clí-

nica ha dado lugar al planteamiento de nuevas fórmulas asistenciales buscando conocer lo que piensa el paciente, la calidad percibida, el funcionamiento, la repercusión en el personal y el coste, haciendo que sea necesario una adecuada coordinación de todos los estamentos [17].

Muchos planes de contingencia y protocolos de actuación se han elaborado en múltiples servicios asistenciales durante el periodo de pandemia COVID-19 para disminuir las consecuencias del SARS-CoV-2, ayudando en la toma de decisiones para mantener la asistencia neurológica [18, 19].

2. Justificación

Desde el inicio de la crisis COVID-19, en muchos países ha disminuido el número de personas con síntomas sugerentes de accidente cerebrovascular, una situación que puede ser debida al miedo de ser infectado por COVID-19 en el hospital o a que la atención sanitaria está más concentrada en tratar a pacientes con COVID-19 para controlar la pandemia [4].

Precisamente, una de las amenazas que presenta la pandemia de COVID-19 es el “efecto de distracción”, el cual supone la desviación de la atención preferente hacia los pacientes infectados por COVID-19, disminuyendo o dejando al descubierto la atención al resto de las enfermedades, como consecuencia especialmente de la asignación de recursos a un problema urgente y que se percibe como decisivo [2].

La gestión de la asistencia al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19 es significativa para el crecimiento y mejora de la atención asistencial concedida a este tipo de pacientes, haciendo así que exista una mayor eficiencia en los recursos humanos y materiales.

El diagnóstico del ictus debe optimizarse para un mejor uso de recursos, reducir al máximo la circulación del paciente dentro del centro sanitario, así como la exposición del paciente y los profesionales implicados en el proceso a posibles contagios. Es importante unificar responsabilidades en el número de personas imprescindible para una mejor utilización de los recursos humanos y reducir la estancia hospitalaria de los pacientes con ictus para contribuir a la libe-

ración de los recursos, necesarios para otros pacientes en esta saturación hospitalaria [1].

El presente estudio pretende recoger la evidencia científica sobre el tema, orientando y ayudando a futuros estudios prácticos, necesarios para aportar soluciones en la organización del sistema sanitario en la atención del ictus agudo, con una optimización de sus recursos, garantizando una menor sobrecarga asistencial, y como consecuencia, una buena calidad en la atención profesional.

2.1. Pregunta de investigación

¿Es eficaz la gestión de la asistencia al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19 para garantizar una buena calidad de la atención?

P: Paciente con ictus

I: Gestión de la asistencia durante la pandemia COVID-19

C: Gestión de la asistencia antes de la pandemia COVID-19

O: Garantizar una buena calidad de la atención

3. Objetivos

Objetivo general: Analizar la gestión de la asistencia al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19.

Objetivos específicos:

1. Describir los datos estadísticos (número de ictus, número de llamadas y número de fallecimientos) de los pacientes con ictus durante la pandemia COVID-19
2. Determinar los cambios en la organización asistencial al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19
3. Identificar los cambios en la atención al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19

4. Material y método

La búsqueda bibliográfica para llevar a cabo la revisión sistemática se realizó a partir de la consulta en 5 bases de datos diferentes: Pubmed, Cochrane Library, Scielo, Cuiden y Enfispo, durante el periodo de tiempo de mayo de 2021

hasta agosto de 2021. Se siguieron los criterios de calidad de la Declaración PRISMA [20], utilizando la lista de comprobación con 27 ítems.

Los criterios de inclusión fueron: artículos que evaluaran la gestión de la asistencia al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19, artículos realizados desde enero de 2020 a actualidad, estudios escritos en castellano e inglés y aquellos realizados en países europeos, americanos y asiáticos (Tabla 1). No se aplicaron filtros de edad.

Se realizó una búsqueda en cada base de datos acorde a los términos en lenguaje controlado y lenguaje libre descritos en la Tabla 2.

Se combinaron los operadores booleanos AND y OR para ajustar la búsqueda y se aplicaron los criterios descritos para facilitar la obten-

ción de aquellos documentos pertinentes al objetivo de búsqueda.

Los criterios de exclusión fueron: aquellos referentes a artículos cuyo campo de estudio no se centrase en la gestión clínica y estudios de baja calidad científico-técnica.

Las variables de la revisión fueron: los datos estadísticos (ictus, llamadas y fallecimientos) de los pacientes con ictus durante la pandemia COVID-19, los cambios en la organización asistencial al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19 y los cambios en la atención al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19.

Una vez que se establecieron los criterios de inclusión, se desarrolló la estrategia de búsqueda (Tabla 3).

TABLA 1. Criterios de inclusión para el proceso de selección de artículos.

Característica en estudio	Estudios que evaluaran la gestión de la asistencia al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19
Criterio temporal	Estudios publicados desde enero de 2020 a actualidad
Criterio lingüístico	Estudios publicados en castellano e inglés
Criterio geográfico	Países europeos, americanos y asiáticos

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 2. Palabra natural en DeCs y Mesh.

Palabra natural (texto libre)	Ictus	COVID-19	Gestión hospitalaria	Atención prehospitalaria	Atención primaria
DeCS	Accidente cerebrovascular	Infecciones por Coronavirus	Administración hospitalaria	Servicios médicos de urgencias	Atención Primaria de Salud
MeSH	Stroke	Coronavirus Infections	Hospital Administration	Emergency Medical Services	Primary Health Care

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 3. Desarrollo de la estrategia de búsqueda.

Búsqueda	Estrategia de búsqueda
#1	"Stroke"[Mesh]
#2	"Coronavirus Infections"[Mesh]
#3	#1 AND #2
#4	"Hospital Administration"[Mesh] OR "Emergency Medical Services"[Mesh] OR "Primary Health Care"[Mesh]
#5	#3 AND #4

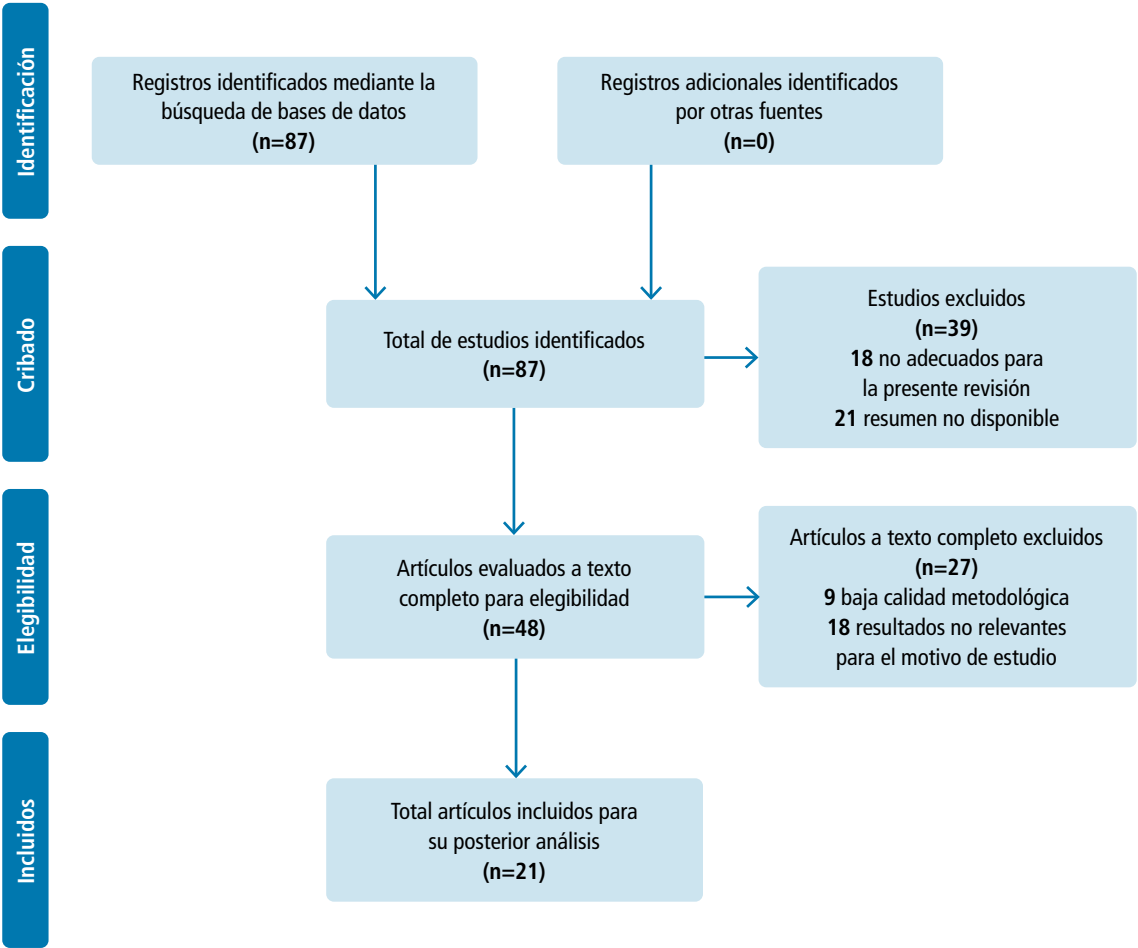
Fuente: Elaboración propia.

TABLA 4. Artículos que se obtuvieron y se seleccionaron a través de la estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos.

Base de datos	Artículos que se obtuvieron	Artículos que se seleccionaron
Pubmed	87	48
Cochrane Library	0	0
Scielo	0	0
Cuiden	0	0
Enfispo	0	0

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 2. Diagrama de flujo.



Fuente: Elaboración propia.

Se obtuvieron 87 artículos en la base de datos Pubmed. En las bases de datos Cochrane Library, Scielo, Cuiden y Enfispo se obtuvo silencio documental. La siguiente tabla refleja el número de artículos que se obtuvieron y que se seleccionaron a partir de una primera lectura

del título y resumen de cada artículo (Tabla 4). Tras leer detenidamente los 48 artículos seleccionados, se descartaron 27 por no considerarse oportunos para el presente trabajo, seleccionando finalmente 21 para su posterior análisis (Figura 2).

Se analizaron los estudios seleccionados agrupándolos para las siguientes categorías: Tipo de estudio, periodo de estudio, variables de la revisión y ámbito geográfico.

Los datos se combinaron de forma narrativa (información cualitativa).

Después de la realización de una evaluación crítica, se consideró la exclusión de aquellos estudios que no cumplieran un nivel mínimo de calidad. Las escalas que se utilizaron para evaluar la calidad de los estudios fueron la escala JADAD [21], el programa CASPe [22] y la declaración STROBE [23], explicados según el estudio en la siguiente tabla (Tabla 5).

TABLA 5. Escalas de evaluación de la calidad de los estudios.

Escala	Estudio
JADAD	Metaanálisis
CASPe	Estudios cualitativos
STROBE	Estudios descriptivos

Fuente: Elaboración propia.

Los estudios con puntuación menor a 3 en la escala JADAD para metaanálisis fueron excluidos de la revisión. En cuanto a los estudios cualitativos, los que tuvieron puntuación por encima de 7 en el programa CASPe fueron incluidos y aquellos estudios descriptivos con puntuaciones por debajo de 15 en la declaración STROBE no se incluyeron en la revisión.

5. Resultados

Se seleccionaron un total de 21 artículos, de los cuales 20 fueron estudios observacionales (3 descriptivos y 17 analíticos) y 1 fue un metaanálisis. Todos los artículos fueron originales, donde se estudiaban variables y en la mayoría, aspectos relacionados con tiempos asistenciales y volumen de casos.

Las variables del estudio se concretaron en las llamadas, ingresos y fallecimientos por accidente cerebrovascular durante la pandemia COVID-19, camas en el servicio de neurología durante la pandemia COVID-19, tiempo de

ingreso hospitalario, tiempo de inicio-puerta, tiempo de puerta-a-aguja, tiempo de puerta-a-ingle, trombólisis y trombectomías realizadas y el grado de déficit neurológico en el ingreso y en el alta.

Según la procedencia de los artículos se obtuvieron 7 artículos estadounidenses, 5 españoles, 4 chinos, 1 alemán, 1 lituano, 1 italiano, 1 neerlandés y 1 israelí. Respecto al idioma, todos los artículos estaban escritos en inglés.

A continuación, se detallan los estudios que conforman la revisión. Después de su análisis y lectura crítica se agruparon en los siguientes epígrafes:

- Datos estadísticos (número de ictus, número de llamadas y número de fallecimientos) de los pacientes con ictus durante la pandemia COVID-19
- Cambios en la organización asistencial y en la atención al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19

5.1. Datos estadísticos (número de ictus, número de llamadas y número de fallecimientos) de los pacientes con ictus durante la pandemia COVID-19

Desai SM et al. [24] llevaron a cabo un estudio retrospectivo donde se encontró que durante la pandemia COVID-19 hubo una reducción de la utilización de los servicios de emergencias por accidente cerebrovascular con más efecto en los ingresos por accidente cerebrovascular isquémico agudo y AIT que en los accidentes cerebrovasculares graves.

Jasne AS et al. [25] realizaron un estudio retrospectivo de cohortes donde se observó una disminución en el número de llamadas por accidente cerebrovascular con una disminución durante la pandemia COVID-19 de las presentaciones hospitalarias por síntomas similares a un accidente cerebrovascular, sin diferencias en la gravedad o en los resultados tempranos. Las métricas y los resultados tempranos fueron similares antes y durante la pandemia, lo que indica que los sistemas de atención para los accidentes cerebrovasculares estaban bien conservados.

Montaner J et al. [26] realizaron un análisis descriptivo donde observaron que la actividad en las unidades de ictus disminuyó con una reducción del 25% en los casos ingresados, pasando de una media de 58 casos cada 15 días a 44 casos en los 15 días posteriores al brote.

El tiempo medio de llegada al hospital desde el inicio de los síntomas se retrasó casi media hora (93 minutos antes de COVID-19 frente a 119 minutos después de COVID-19) y los tiempos medios de llegada desde el inicio de los síntomas a las unidades de ictus se retrasó en más de media hora (89 minutos antes del COVID-19 frente a 127 minutos después del COVID-19). A pesar de la disminución del servicio de ambulancias, no colapsó.

Las consultas de teleictus también sufrieron una disminución considerable, observando una tendencia al aumento de la gravedad del accidente cerebrovascular entre los pacientes atendidos en la red de ictus. Además, el número de llamadas a emergencias aumentó con casi 1 millón de llamadas telefónicas al sistema durante las primeras 2 semanas del bloqueo.

Nguyen-Huynh MN et al. [27] llevaron a cabo un estudio de cohorte que reveló que los volúmenes de alerta de accidentes cerebrovasculares y el número de accidentes cerebrovasculares isquémicos en el norte de California comenzaron a disminuir a principios de marzo de 2020, siendo significativamente después de anunciar el confinamiento. Desde el 9 de mayo de 2020, los volúmenes de alerta de accidentes cerebrovasculares volvieron al rango típico. Los tiempos de tratamiento, la evaluación post-confinamiento y el teleictus fueron similares antes y después de la pandemia, y, además, no hubo diferencias en la tasa de mortalidad hospitalaria entre las cohortes pre y post-confinamiento o la disposición del alta.

Paolucci M et al. [28] realizaron un estudio observacional retrospectivo. Durante marzo de 2020 para hacer frente mejor a la ocupación de los hospitales, la red de accidentes cerebrovasculares cambió de un modelo integral de transporte primario, seguido de transporte secundario a uno parcial con transporte directo de todos

los pacientes sospechosos de accidente cerebrovascular al centro integral de accidentes cerebrovasculares.

Se encontró una disminución significativa del 25-28% de los casos confirmados de accidentes cerebrovasculares en marzo de 2020 en comparación con el mismo mes de años anteriores. El número total de llamadas al número de emergencias por síntomas neurológicos disminuyó, mientras que se duplicó el número de pacientes atendidos en casa o que se negaron a ser transportados al hospital. A pesar de la reducción de los casos confirmados de accidente cerebrovascular, el número de tratamientos se mantuvo similar a los años anteriores. Además, la adopción del modelo parcial no retrasó la infusión del alteplasa (llamada-aguja, puerta-aguja) pero llevó a una reducción significativa en la llamada-a-ingle y los tiempos de puerta-a-ingle.

Rinkel LA et al. [29] se realizó un estudio retrospectivo multicentro donde se observó una disminución del 24% en el número de pacientes con sospecha de accidente cerebrovascular durante el apogeo del brote de COVID-19. La proporción de pacientes que se sometieron a tratamiento de reperfusión no cambió durante el brote, ni se observó una diferencia en los tiempos de tratamiento.

Rudilosso S et al. [30] realizaron un estudio retrospectivo donde concluyeron que la pandemia provocó una ocupación del 60% de la capacidad de camas hospitalarias y un incremento del 150% en el número de camas de cuidados intensivos. El sistema de emergencias tuvo un incremento medio del 330% en el número de llamadas en comparación con marzo de 2019, aunque hubo menos activaciones del Código Ictus. Los ingresos por ictus y el número de trombectomías disminuyeron, especialmente tras el confinamiento de la población. También, se encontró una edad más joven en los ingresos por accidente cerebrovascular durante la pandemia 64-73 años versus 73-80 años.

Saban M et al. [31] realizaron un estudio retrospectivo de archivo. Durante enero-abril de 2020, se encontró un aumento en la proporción

de pacientes con accidente cerebrovascular que llegaron a la sala de cirugía dentro de las 6 h del inicio de los síntomas, pero el número de pacientes ingresados en los servicios de urgencias con sospecha de accidente cerebrovascular isquémico agudo disminuyó en un 41%, en comparación con el período paralelo en 2019.

El número de pacientes que recibieron tratamiento, ya sea de administración de activador de plasminógeno tisular o trombectomía endovascular, aumentó durante el año 2020 ($n = 84$), en comparación con años anteriores ($n=44-67$). Por otro lado, aunque no se observó un aumento significativo en la tasa de mortalidad hospitalaria, la proporción de mortalidad hospitalaria por hemorragia intracraneal fue mayor que en períodos paralelos en los años 2018 y 2019.

Sharma M et al. [32] llevaron a cabo un estudio retrospectivo. Entre los resultados encontraron una disminución en las admisiones de accidente cerebrovascular/AIT y las alertas de accidente cerebrovascular durante el 30 de diciembre de 2019 al 19 de abril de 2020 pero, sin embargo, no hubo diferencias en el tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la llegada al hospital.

Además, se observó un aumento en las puntuaciones de los NIHSS, de 7 a 10, lo que sugiere un aumento en la gravedad de los casos de accidente cerebrovascular.

Los centros de atención primaria cancelaron las consultas presenciales, lo que podría resultar en un reconocimiento subóptimo del accidente cerebrovascular en la comunidad.

Sharma R et al. [33] realizaron un estudio retrospectivo donde se observó un aumento en la mortalidad de los pacientes con ictus en Estados Unidos que se correlacionó temporalmente con una disminución en las llamadas a los servicios de emergencias para los síntomas del accidente cerebrovascular.

Siegler JE et al. [34] realizaron un estudio retrospectivo de una cohorte observacional prospectiva. Hubo una caída media de 38% en los nuevos diagnósticos de accidente cerebrovascular, lo que se relacionó con una disminución

del 59% en el número de traslados diarios desde los centros de referencia, un 25% menos de consultas por teleictus, un 55% menos de pacientes que se presentaron directamente a nuestra institución por vehículo privado y un 29% menos de pacientes a través de los servicios de emergencia.

Los pacientes tratados durante el período COVID-19 no tuvieron un retraso significativo desde el inicio de los síntomas hasta la llegada al hospital, o desde la llegada hasta la toma de imágenes o el tratamiento.

Velilla-Alonso et al. [35] llevaron a cabo un estudio retrospectivo unicentro donde se observó una disminución del 26% de los accidentes cerebrovasculares agudos y AIT admitidos en comparación con el año anterior. Diez pacientes (12%) dieron positivo por PCR SARS-CoV-2 y no entraron en la unidad de ictus a pesar de cumplir los criterios de admisión. Además, el tiempo de inicio del accidente cerebrovascular a puerta fue más de 100 min mayor durante el período de COVID-19 (304 vs. 197 min) y una menor proporción de pacientes llegaron dentro de 4,5 h desde el inicio de los síntomas (43,4 vs. 58%). Por otro lado, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la proporción de pacientes que recibieron tratamiento de recanalización o el curso de tiempo en el hospital, incluido el tiempo de puerta a TAC, el tiempo de puerta a aguja o el tiempo de puerta a ingle.

5.2. Cambios en la organización asistencial y en la atención al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19

Fuentes B et al. [36] realizaron un estudio descriptivo con encuesta estructurada en bloques. Este estudio recogió los importantes cambios organizativos en la atención a los pacientes con ictus durante la pandemia COVID-19 que pusieron en marcha en la Comunidad de Madrid. En todos los hospitales que respondieron la encuesta (22 hospitales), excepto un hospital sin unidad de ictus, se cedieron neurólogos para la asistencia de pacientes con COVID-19 en áreas

de urgencias y se redujeron camas de neurología en el 89,4% de los hospitales. Se crearon circuitos específicos para pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2 en el 50% y en el 42% de los hospitales, los pacientes con ictus agudo e infección por este coronavirus fueron hospitalizados en camas externas a neurología.

Otro de los retos que surgieron durante la atención a los pacientes con ictus durante esta pandemia, fue la realización de pruebas complementarias en el estudio etiológico del ictus isquémico, las que se refieren a la neurosonología y a la ecocardiografía. Estas pruebas ecográficas dejaron de hacerse de forma rutinaria en casi la mitad de los hospitales, lo que afectó de manera especial a la ecocardiografía transesofágica, que prácticamente desapareció durante la hospitalización del paciente con ictus.

El tratamiento rehabilitador se vio interferido con un retraso en el inicio de la fisioterapia durante la fase aguda, reducción de camas de rehabilitación y con altas hospitalarias precoces para evitar el riesgo de contagio tanto de los pacientes como de los profesionales sanitarios. Además, la asistencia ambulatoria se reorganizó de tal forma que incorporó evaluaciones telefónicas y de telemedicina.

Ikenberg B et al. [37] realizaron un estudio retrospectivo de un solo centro. Los datos que se recogieron en el estudio sugirieron que los servicios de emergencias operaban de manera confiable y estable durante el periodo de bloqueo. No se observó un cambio claro en el número diario de pacientes que ingresaban en la unidad de ictus.

Kamdar HA et al. [38] llevaron a cabo un estudio observacional mediante una encuesta transversal de 12 preguntas, donde aproximadamente la mitad de los encuestados declaró algún cambio en las prácticas de transporte, y un 7% informaron de una reducción significativa de las mismas. El 81% de los encuestados observaron una disminución en el volumen de accidentes cerebrovasculares y el 34% consideraron que el resultado o la atención de los pacientes con accidente cerebrovascular agudo se había visto afectado por la pandemia, lo que

asoció con un cambio en las pautas de transporte hospitalario, cambio en los criterios de elegibilidad para la IV-tPA (Trombólisis intravenosa con activador tisular del plasminógeno) o la trombectomía mecánica y prácticas de admisión modificadas para pacientes post IV-tPA o trombectomía mecánica.

Melaika K et al. [39] llevaron a cabo un estudio observacional prospectivo de un solo centro. Se encontró una incidencia menor de alertas de accidentes cerebrovasculares e ingresos por accidente cerebrovascular/AIT y una caída en la calidad del triaje del accidente cerebrovascular prehospitalario durante el confinamiento por COVID-19. También se observó un aumento del tiempo en la llegada al hospital.

Tejada H et al. [40] llevaron a cabo un estudio observacional retrospectivo multicéntrico. Se encontró una disminución significativa en el número de pacientes con ictus isquémico que recibieron terapia de reperfusión en el período COVID-19 sin cambios en el tipo de tratamiento recibido. También se encontró un aumento en la proporción de pacientes que llegaron al hospital en ambulancia.

Teo KC et al. [41] observaron un aumento en el tiempo de inicio de los síntomas del accidente cerebrovascular a la llegada al hospital en aproximadamente una hora, además de una reducción significativa en los pacientes que llegaban al hospital dentro de las 4,5 horas y una disminución de los pacientes con AIT que se presentaban en el hospital.

Wang J et al. [42] observaron en el estudio retrospectivo y multicéntrico que las tasas de trombectomía mecánica en las etapas epidémicas tempranas y pico fueron significativamente más altas que en el período preepidémico. Más pacientes llegaron al hospital dentro de las 6 h posteriores al inicio del accidente cerebrovascular durante la pandemia, pero no hubo cambios significativos en el volumen de pacientes, la gravedad del accidente cerebrovascular, la tasa de trombólisis intravenosa y las mejoras neurológicas en todo el período de COVID-19. El

metaanálisis subrayó que la atención de emergencia para accidentes cerebrovasculares en Europa, América y China no se vio muy afectada por la pandemia de COVID-19, pero la mayoría de los estudios incluidos, informaron de una disminución en las tasas de trombólisis intravenosa y terapias de reperusión. Algunos estudios presentaron tasas de trombectomía mecánica algo más altas en la crisis.

Xin J et al. [43] estudiaron de forma retrospectiva los datos, donde se encontró que, durante la pandemia, no hubo diferencias en las métricas del flujo de trabajo prehospitalario u hospitalario, incluido el tiempo de inicio a puerta y el tiempo de puerta a aguja. La puntuación basal de NIHSS y la puntuación de NIHSS al alta fueron más altas que las de 2019, mientras que la puntuación de NIHSS después del tratamiento fue menor.

Aunque el número de pacientes hospitalizados disminuyó en un 61,3% en comparación con 2019, el número de pacientes con ictus isquémico agudo fue aproximadamente el mismo. Sin embargo, durante la pandemia en 2020, solo el 8,1% de los pacientes con ictus isquémico agudo llegaron al centro de accidente cerebrovascular dentro de las 4,5 h posteriores al inicio (10,5% en 2019), el 18,9% llegó dentro de las 6 h (31,6% en 2019), y el 40,5% de los pacientes no buscaron la atención del accidente cerebrovascular hasta más de 24 h después del inicio (solo el 26,3% en 2019).

Zhao J et al. [44] diseñaron una encuesta en la que se observó que el número de casos de trombólisis disminuyó significativamente de 3638 casos en enero de 2020 a 2508 en febrero de 2020 (disminución del 31,1%) y el número de casos de trombectomía disminuyó de 1378 casos en enero de 2020 a 970 en febrero de 2020 (disminución del 29,6%). El número total de casos de trombólisis y trombectomía en febrero de 2020 con el mismo período de 2019, tuvo una caída del 26,7% y del 25,3%, respectivamente.

La tasa de ingreso hospitalario y de los casos de trombólisis y trombectomía se vieron reducidas.

6. Discusión

Algunos estudios han mostrado diferencias en la atención al accidente cerebrovascular agudo en comparación con el periodo prepandémico. La mayoría de ellos destacan una importante reducción en el número de ictus agudos atendidos durante el pico de la pandemia (24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 39]. Las recomendaciones de quedarse en casa conducen a un mayor aislamiento social, donde hay menos testigos que presencien el inicio de los síntomas, y como consecuencia, una reducción en la probabilidad de reconocer los signos y síntomas leves de un accidente cerebrovascular. Los pacientes que viven en casa solos tienen menos probabilidades de ser vistos por familiares y amigos, por lo que puede ser demasiado tarde para recibir terapia o incluso morir de accidente cerebrovascular sin asistir a los hospitales.

El miedo a contraer la infección por SARS-CoV-2 en entornos sanitarios y la saturación de pacientes con COVID-19, posiblemente han llevado a un aumento del número de pacientes que evitan la búsqueda de atención avanzada y, por lo tanto, permanecen en el domicilio. Los retrasos en la búsqueda de atención experta, hacen que los síntomas puedan desaparecer, como especialmente ocurre en los AIT, por lo que los pacientes con síntomas de accidente cerebrovascular más leves podrían estar evitando la atención médica [24, 26, 29, 32].

Los médicos generales probablemente hayan tenido un umbral más alto para remitir a los pacientes durante el brote. Además, es posible que los pacientes con sospecha de COVID-19 hayan pasado por alto los síntomas del accidente cerebrovascular, ya que al principio de la pandemia el riesgo de enfermedad tromboembólica en estos pacientes no era bien conocido. Otra de las causas que también podría influir, es que no se puede excluir la posibilidad de que las medidas de distanciamiento social disminuyan de alguna manera el riesgo de ictus como una mejora de la calidad del aire o una disminución en la incidencia de otras enfermedades transmisibles [29].

Por otro lado, aquellos que viven lejos de los grandes hospitales, pueden ser reacios a acercarse a los mismos durante una pandemia, ya

que se encuentran en áreas densamente pobladas [25]. También la huida en las ciudades más afectadas puede haber resultado en menos accidentes cerebrovasculares en las áreas metropolitanas [32].

Por el contrario, Wang J et al. [42] e Ikenberg B et al. [37] no observaron cambios significativos en el volumen de pacientes con accidente cerebrovascular.

Estudios sugieren que existe una tendencia al aumento de la gravedad (aumento en las puntuaciones de los NIHSS, de 7 a 10) del accidente cerebrovascular [26, 32, 43] debido posiblemente a las prácticas de quedarse en casa y de distanciamiento social que pudieron llevar una falta de contacto con otras personas y a un informe insuficiente de los síntomas [32]. La puntuación basal de NIHSS y la puntuación de NIHSS al alta fueron más altas que las de 2019, mientras que la puntuación de NIHSS después del tratamiento fue menor. Esto sugiere que el grado de déficit neurológico al ingreso y al alta, los efectos después del tratamiento y el pronóstico a largo plazo fueron peores durante la pandemia [43]. Sin embargo, Jasne AS et al. [25] y Wang J et al. [42] no observaron cambios significativos en la gravedad del accidente cerebrovascular.

En cuanto a las llamadas, hubo un aumento de las mismas a los servicios de emergencias durante la pandemia COVID-19 [26, 30], pero las llamadas por síntomas neurológicos disminuyeron [25, 28, 33], debido a que las personas practicaron el distanciamiento social y disminuyeron su movilidad [33], y posiblemente impulsadas por individuos con accidentes cerebrovasculares leves, lo que lleva a una autoselección de pacientes con accidentes cerebrovasculares más graves que se presentan para atención de emergencia [25]. Esto duplicó el número de pacientes atendidos en casa o que se negaron a ser transportados al hospital, por el miedo a la infección por SARS-CoV-2 en el mismo [28]. Además, una sobrecarga de llamadas de emergencia podría haber llevado a la saturación del sistema de transporte de pacientes y, por tanto, menos activaciones del Código Ictus, sobre todo de pacientes de edad avanzada que pueden sentirse más amenazados por el virus [30].

Los datos también sugieren un retraso en la atención durante la pandemia [26, 35, 39, 40, 41, 44]. Las medidas de aislamiento tomadas por el gobierno para contener la diseminación del virus, provocó una saturación de ambulancias que podría explicar el retraso en el tiempo desde el inicio de los síntomas a la llegada de los pacientes, hecho especialmente observado en los trasladados desde otros hospitales [40]. La preocupación pública por la infección por SARS-CoV-2 y el confinamiento afectó de forma negativa la atención prehospitalaria del accidente cerebrovascular [39]. El proceso de detección de COVID-19, los pacientes febriles y un número de neurólogos insuficientes pudieron causar el aumento potencial del tiempo de puerta-a-aguja [44]. La demora posiblemente fue debida por el uso del equipo de protección personal y la desinfección de las ambulancias. Como consecuencia, esto pudo tener un impacto en la reducción absoluta de las terapias de perfusión administradas durante la pandemia [26]. Sin embargo, Siegler et al. [34] y Sharma M et al. [32] observaron que los pacientes tratados durante el período COVID-19 no tuvieron un retraso significativo desde el inicio de los síntomas hasta la llegada al hospital, o desde la llegada hasta la toma de imágenes o el tratamiento. Rinkel LA et al. [29] tampoco observaron una diferencia en los tiempos de tratamiento.

Los estudios sugieren que se redujeron las camas de neurología y las camas de rehabilitación, creándose circuitos específicos para pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2. Además, los pacientes con ictus agudo e infección por coronavirus fueron hospitalizados en camas externas a neurología [30, 36].

Es importante destacar que hubo una disminución significativa en el número de pacientes con ictus isquémico que recibieron terapia de perfusión en el período COVID-19 sin cambios en el tipo de tratamiento recibido [30, 40]. Zhao J et al. [44] observaron que el número de casos de trombósis y trombectomía disminuyeron significativamente durante el período pandémico, posiblemente debido a los pacientes o las familias de los pacientes que no fueron al hospital. Sin embargo, Saban M et al. [31] ob-

servaron que el número de pacientes que recibieron tratamiento, ya sea de administración de activador de plasminógeno tisular o tromboectomía endovascular, aumentó durante el año 2020 en comparación con años anteriores. Esto podría sugerir que los pacientes que llegaban a la urgencia experimentaban síntomas de accidente cerebrovascular más graves, que ya no podían ignorar, a pesar de las advertencias de mantenerse en el domicilio, necesitando tratamiento intervencionista. También Wang J et al. [42] observaron que las tasas de tromboectomía mecánica en las etapas epidémicas tempranas y pico fueron significativamente más altas que en el período preepidémico. Además, Rinkel LA et al. [29] observaron que la proporción de pacientes que se sometieron a tratamiento de reperfusión no cambió durante el brote y Paolucci M et al. [28] examinaron que a pesar de la reducción de los casos confirmados de accidente cerebrovascular, el número de tratamientos se mantuvo similar a los años anteriores, lo que parece corroborar la hipótesis de una selección más refinada de sospecha de accidente cerebrovascular, con una menor búsqueda de ayuda y hospitalización de pacientes con síntomas neurológicos transitorios o no debilitantes.

El aumento de mortalidad de los pacientes con accidente cerebrovascular en EEUU parece estar relacionado con una menor proporción de pacientes que buscan servicios de atención médica por síntomas más leves, por lo que los pacientes evaluados durante el período de COVID-19 solían tener síntomas más graves, lo que indica también una alta tasa de mortalidad hospitalaria [34]. También se pudo correlacionar temporalmente con una disminución en las llamadas a los servicios de emergencias para los síntomas del accidente cerebrovascular [33]. Sin embargo, Nguyen-Huynh MN et al. [27] no encontraron diferencias en la tasa de mortalidad hospitalaria entre las cohortes pre y post-confinamiento o la disposición del alta. Saban M et al. [31] tampoco observaron un aumento significativo en la tasa de mortalidad hospitalaria, pero la proporción de mortalidad hospitalaria por hemorragia intracraneal fue mayor que en períodos paralelos en los años 2018 y 2019.

6.1. Limitaciones del estudio

Una de las limitaciones a la hora de llevar a cabo este trabajo ha sido la escasez de estudios hallados que impliquen la gestión de la asistencia al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19, debido a que es un tema emergente y no hay suficiente información.

Otra de las limitaciones observadas en la mayor parte de los artículos es la utilización de una muestra demasiado pequeña lo que dificulta la extrapolación de los resultados al resto de la población. También, las regiones de estudio de las literaturas incluidas pueden limitar la generalización de los presentes hallazgos.

La corta duración de algunos estudios también supone un límite a la hora de obtener unos resultados concretos, ya que la mayoría de ellos consideran las primeras semanas de confinamiento nacional, evitando conocer el efecto de la pandemia COVID-19 en la gestión de la asistencia al paciente con ictus a largo plazo.

6.2. Futuras líneas de investigación

Se necesitan estudios futuros para examinar los efectos a largo plazo de la pandemia, la calidad de la atención y los resultados, sobre todo en cohortes poblacionales más grandes para determinar más a fondo cómo el COVID-19 ha llevado a un cambio en la epidemiología del accidente cerebrovascular y también en los resultados funcionales.

Además, son necesarios estudios que analicen la atención del accidente cerebrovascular durante la pandemia de COVID-19 en los países con bajos ingresos, ya que es importante que se preste más atención a la situación en otras partes del mundo, como en África o América del Sur.

7. Conclusiones

Tras la realización de la revisión sistemática y analizar los datos obtenidos, se detallan a continuación las conclusiones obtenidas:

1. Los datos estadísticos de los pacientes con ictus durante la pandemia COVID-19 han

cambiado. El número de pacientes atendidos por accidente cerebrovascular y las llamadas por síntomas neurológicos han disminuido, aunque ha habido un aumento de la mortalidad.

2. Los cambios que se han producido en la organización asistencial al paciente con ictus durante la pandemia COVID-19 han sido una reducción de camas de neurología y rehabilitación creándose circuitos espe-

cíficos para pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2, una disminución de las consultas de teleictus y una cancelación de las consultas presenciales.

3. Los cambios en la atención al paciente con ictus que ha habido durante la pandemia COVID-19 han sido un aumento del tiempo en la asistencia, un aumento de la gravedad y una disminución en el número de terapias de reperusión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez-Pardo J, Fuentes B, de Leciñana MA, Campollo J, Castaño PC, Ruiz JC et al. Atención al ictus agudo durante la pandemia por COVID-19. Recomendaciones Plan Ictus Madrid. *Neurología*. 2020;35(4):258-263. doi: 10.1016/j.nrl.2020.04.008
2. Matías-Guiú J, Matías-Guiú JA, Álvarez-Sabin J, Ara JR, Arenillas J, Casado-Naranjo I et al. ¿Va a cambiar la neurología tras la pandemia de COVID-19 en los próximos cinco años? Estudio de enfoque mediante informadores clave. *Neurología*. 2020;35(4):252-257. doi: 10.1016/j.nrl.2020.04.006
3. Fuentes B, de Leciñana MA, Calleja-Castaño P, Carneado-Ruiz J, Egido-Herrero J, Gil-Núñez A et al. Impacto de la pandemia de COVID-19 en la organización asistencial del ictus. *Plan Ictus Madrid. Neurología*. 2020;35(6):363-371. doi: 10.1016/j.nrl.2020.05.007
4. ESO Executive Committee. Likely increase in the risk of death or disability from stroke during the COVID-19 pandemic. Press release [citado 15 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://eso-stroke.org/likely-increase-in-the-risk-of-death-or-disability-from-stroke-during-the-covid-19-pandemic/>
5. Matías-Guiú J, Villoria F, Oliva J, Viñas S, Martí JC, Vázquez T et al. Estrategia en Ictus del Sistema Nacional de Salud [Internet]. Ministerio de Sanidad y Política Social;2009 [citado 30 de abril de 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.msbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EstrategiaIctusSNS.pdf>
6. Díez E, Fuentes B, Alonso M, Álvarez J, Arboix A, Casado I et al. Guía para el diagnóstico y tratamiento del ictus [Internet]. Sociedad Española de Neurología;2006 [citado 30 de abril de 2021]. Recuperado a partir de: https://www.sen.es/pdf/guias/Guia_oficial_para_el_diagnostico_y_tratamiento_del_ictus_2006.pdf
7. Grupo de Trabajo de la Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Ictus en Atención Primaria. Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Ictus en Atención Primaria [Internet]. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social. Guías de Práctica Clínica en el SNS. Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de la Agencia Laín Entralgo de la Comunidad de Madrid;2009 [citado 30 de abril de 2021]. Recuperado a partir de: https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC_466_Ictus_AP_Lain_Entr_compl.pdf
8. Tejada H, Artal J, Pérez C, Bestué M, Alberti O, Tejero C et al. Epidemiología y características del ictus isquémico en el adulto joven en Aragón. *Neurología*. 2019. doi: 10.1016/j.nrl.2019.05.008
9. Weber. Atlas del ictus en España 2019 [Internet]. 2019 [citado 30 de abril de 2021]. Recuperado a partir de: https://www.sen.es/images/2020/atlas/Atlas_del_Ictus_de_Espana_version_web.pdf
10. Sanjuan E, Pancorbo O, Santana K, Miñarro O, Sala V, Muchada M et al. Manejo del ictus agudo. Tratamientos y cuidados específicos de enfermería en la Unidad de Ictus. *Neurología*. 2020. doi:10.1016/j.nrl.2020.07.025
11. Gállego J. Protocolo de tratamiento del ictus isquémico en fase aguda. *Medicine*. 2019;12(70):4130-4137. doi: 10.1016/j.med.2019.01.007
12. Muñoz-Lopetegi A, de Arce A, Martínez-Zabaleta M. Protocolo de tratamiento del ictus hemorrágico en fase aguda. *Medicine*. 2019;12(70):4138-4141. doi: 10.1016/j.med.2019.01.008

13. Mira JJ. Pandemia COVID-19: y ahora ¿qué? *J. healthc. qual. res.* 2020;35(3):133-135. doi: 10.1016/j.jhqr.2020.04.001
14. Mojica-Crespo R, Morales-Crespo MM. Pandemia COVID-19, la nueva emergencia sanitaria de preocupación internacional: una revisión. *Medicina de familia. SEMERGEN.* 2020;46(1):65-77. doi: 10.1016/j.semerg.2020.05.010
15. Garrido LM. Los profesionales de la administración y gestión sanitaria. *Rev Adm Sanit.* 2009;7(1):75-92.
16. Pérez JJ, García J, Tejedor M. Gestión clínica: conceptos y metodología de implantación. *Rev Calid Asist.* 2002;17(5):305-311. doi: 10.1016/S1134-282X(02)77520-9
17. Matías-Guiu J, García-Ramos R, Ramos M, Soto J. Unidades de gestión clínica en neurociencias. *Neurología.* 2016;31(1):53-60. doi: 10.1016/j.nrl.2013.12.001
18. Ruiz AJ, Rodríguez M, Jiménez I, Ruiz RM, González A. Efectividad de la implantación de una gestión clínico-epidemiológica durante la COVID-19 en un hospital de media-larga estancia. *Rev Esp Salud Pública.* 2020;94:1-10.
19. Matías-Guiu J, Porta-Etessam J, Lopez-Valdes E, García-Morales I, Guerrero-Solá A, Matías-Guiu JA. La gestión de la asistencia neurológica en tiempos de la pandemia de COVID-19. *Neurología.* 2020;35(4):233-237. doi: 10.1016/j.nrl.2020.04.001
20. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de las revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin.* 2010;135(11):507-511. doi: 10.1016/j.medcli.2010.01.015
21. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJM, Gavaghan DJ et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary? *Contr Clin Trials.* 1996;17(1):1-12. doi: 10.1016/0197-2456(95)00134-4
22. Cano A., González T, Cabello JB. Plantilla para ayudarte a entender un estudio cualitativo. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2010. p.3-8.
23. Von Elm Erik, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. Declaración de la iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology): directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Rev. Esp. Salud Publica [Internet].* 2008 [citado 1 de septiembre de 2021];82(3):251-259. Recuperado a partir de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272008000300002&lng=es
24. Desai SM, Guyette FX, Martin-Gill C, Jadhav AP. Collateral damage - Impact of a pandemic on stroke emergency services. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2020;29(8):104988. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104988
25. Jasne AS, Chojecka P, Maran I, Mageid R, Eldokmak M, Zhang Q et al. Stroke Code Presentations, Interventions, and Outcomes Before and During the COVID-19 Pandemic. *Stroke.* 2020;51(9):2664-2673. doi: 10.1161/STR.0000000000000347
26. Montaner J, Barragán-Prieto A, Pérez-Sánchez S, Escudero-Martínez I, Moniche F, Sánchez-Miura JA et al. Break in the Stroke Chain of Survival due to COVID-19. *Stroke.* 2020;51(8):2307-2314. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.030106
27. Nguyen-Huynh MN, Tang XN, Vinson DR, Flint AC, Alexander JG, Meighan M et al. Acute Stroke Presentation, Care, and Outcomes in Community Hospitals in Northern California During the COVID-19 Pandemic. *Stroke.* 2020;51(10):2918-2924. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.031099
28. Paolucci M, Biguzzi S, Cordici F, Lotti EM, Morresi S, Romoli M, Strumia S, Terlizzi R, Vidale S, Menarini M, Ruggiero M, Valentino A, Longoni M. Impact of COVID-19 pandemic on acute stroke care: facing an epidemiological paradox with a paradigm shift. *Neurol Sci.* 2021;42(2):399-406. doi: 10.1007/s10072-020-04914-4
29. Rinkel LA, Prick JCM, Slot RER, Sombroek NMA, Burggraaff J, Groot AE et al. Impact of the COVID-19 outbreak on acute stroke care. *J Neurol.* 2021;268(2):403-408. doi: 10.1007/s00415-020-10069-1
30. Rudilosso S, Laredo C, Vera V, Vargas M, Renú A, Llull L et al. Acute Stroke Care Is at Risk in the Era of COVID-19: Experience at a Comprehensive Stroke Center in Barcelona. *Stroke.* 2020;51(7):1991-1995. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.030329

31. Saban M, Reznik A, Shachar T, Wilf-Miron R, Sivan-Hoffmann R. The effect of the COVID-19 pandemic on ED referrals and care for stroke patients: A four-year comparative study. *J Crit Care.* 2021;62:230-234. doi: 10.1016/j.jcrc.2020.12.011
32. Sharma M, Lioutas VA, Madsen T, Clark J, O'Sullivan J, Elkind MSV et al. Decline in stroke alerts and hospitalisations during the COVID-19 pandemic. *Stroke Vasc Neurol.* 2020;5(4):403-405. doi: 10.1136/svn-2020-000441
33. Sharma R, Kuohn LR, Weinberger DM, Warren JL, Sansing LH, Jasne A et al. Excess Cerebrovascular Mortality in the United States During the COVID-19 Pandemic. *Stroke.* 2021;52(2):563-572. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.031975
34. Siegler JE, Heslin ME, Thau L, Smith A, Jovin TG. Falling stroke rates during COVID-19 pandemic at a comprehensive stroke center. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2020;29(8):104953. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104953
35. Velilla-Alonso G, García-Pastor A, Rodríguez-López A, Gómez-Roldós A, Sánchez-Soblechero A, Amaya-Pascasio L et al. Acute Stroke Care during the COVID-19 Pandemic: Reduction in the Number of Admissions of Elderly Patients and Increase in Prehospital Delays. *Cerebrovasc Dis.* 2021;50(3):310-316. doi: 10.1159/000514140
36. Fuentes B, Alonso de Leciñana M, Calleja-Castaño P, Carneado-Ruiz J, Egido-Herrero J, Gil-Núñez A et al. Impact of the COVID-19 pandemic on the organisation of stroke care. *Madrid Stroke Care Plan. Neurologia (Engl Ed).* 2020;35(6):363-371. doi: 10.1016/j.nrl.2020.05.007
37. Ikenberg B, Hemmer B, Dommasch M, Kanz KG, Wunderlich S, Knier B. Code Stroke Patient Referral by Emergency Medical Services During the Public COVID-19 Pandemic Lockdown. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2020;29(11):105175. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105175
38. Kamdar HA, Senay B, Mainali S, Lee V, Gulati DK, Greene-Chandos D et al. Clinician's Perception of Practice Changes for Stroke During the COVID-19 Pandemic. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2020;29(10):105179. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105179
39. Melaika K, Sveikata L, Wiśniewski A, Jaxybayeva A, Ekkert A, Jatužis D et al. Changes in Prehospital Stroke Care and Stroke Mimic Patterns during the COVID-19 Lockdown. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(4):2150. doi: 10.3390/ijerph18042150
40. Tejada H, Lambea A, Sancho A, Martínez-Zabaleta M, Garmendia E, López-Cancio E et al. Impact of COVID-19 outbreak in reperfusion therapies of acute ischaemic stroke in northwest Spain. *Eur J Neurol.* 2020;27(12):2491-2498. doi: 10.1111/ene.14467
41. Teo KC, Leung WCY, Wong YK, Liu RKC, Chan AHY, Choi OMY et al. Delays in Stroke Onset to Hospital Arrival Time During COVID-19. *Stroke.* 2020;51(7):2228-2231. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.030105
42. Wang J, Hong Y, Ma M, Zhou M, Guo J, Chen N et al. Mitigating the impact of coronavirus disease 2019 on emergency stroke care: an original study and meta-analysis. *Rev Neurosci.* 2021;32(4):443-457. doi: 10.1515/revneuro-2020-0097
43. Xin J, Huang X, Liu C, Huang Y. Coronavirus disease 2019 is threatening stroke care systems: a real-world study. *BMC Health Serv Res.* 2021;21(1):288. doi: 10.1186/s12913-021-06297-4
44. Zhao J, Li H, Kung D, Fisher M, Shen Y, Liu R. Impact of the COVID-19 Epidemic on Stroke Care and Potential Solutions. *Stroke.* 2020;51(7):1996-2001. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.030225

ANEXO 1. Clasificación de los infartos cerebrales en sus diferentes subtipos etiológicos

I) Infarto aterotrombótico. Arterioesclerosis de arteria grande	Evidencia por estudios ultrasonográficos o angiografía de oclusión o estenosis 50% en una arteria extracraneal o intracraneal de gran calibre, o bien de estenosis $\geq 50\%$ cuando hay dos o más factores de riesgo vascular (edad >50 años, hipertensión arterial, diabetes mellitus, tabaquismo o hipercolesterolemia), en ausencia de otra etiología.
II) Infarto cardioembólico	Identificación, en ausencia de otra etiología, de alguna de las siguientes cardiopatías embolígenas: presencia de un trombo o un tumor intracardiaco, estenosis mitral reumática, prótesis aórtica o mitral, endocarditis, fibrilación auricular, enfermedad del nodo sinusal, aneurisma ventricular izquierdo o acinesia después de un infarto agudo de miocardio, infarto agudo de miocardio (menos de 3 meses), o presencia de hipocinesia cardíaca global o discinesia.
III) Enfermedad oclusiva de pequeño vaso arterial. Infarto lacunar	Infarto de pequeño tamaño (menor de 1.5 cm de diámetro) en el territorio de una arteria perforante cerebral, que habitualmente ocasiona un síndrome lacunar (hemiparesia pura, síndrome sensitivo puro, síndrome sensitivomotor, ataxia-hemiparesia o disartria-mano torpe) en un paciente con antecedente personal de hipertensión arterial u otros factores de riesgo vascular, en ausencia de otra etiología.
IV) Infarto cerebral de causa inhabitual	Infarto en el que se ha descartado el origen aterotrombótico, cardioembólico o lacunar y se ha identificado una causa menos frecuente. Se suele producir por enfermedades sistémicas (conectivopatía, infección, neoplasia, síndrome mieloproliferativo, alteraciones metabólicas, de la coagulación...) o por otras enfermedades como: disección arterial, displasia fibromuscular, aneurisma sacular, malformación arteriovenosa, trombosis venosa cerebral, angéitis, migraña, etc.
V) Infarto cerebral de origen indeterminado	Infarto en el que, tras un exhaustivo estudio diagnóstico, se han descartado los subtipos aterotrombótico, cardioembólico, lacunar y de causa inhabitual, o bien se han identificado varias posibles etiologías.

Fuente: Según Laussane Stroke Registry (Bogousslavsky, 1988) y Comité ad hoc del Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la SEN (Arboix et al., 1998, 2002), citado por Matías-Guiu J, Villoria F, Oliva J, Viñas S, Martí JC, Vázquez T et al. Estrategia en Ictus del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Política Social; 2009.

ANEXO 2. Clasificación topográfica de los infartos cerebrales (Oxfordshire Community Stroke Project)

I) Infarto total de la circulación anterior (TACI)	Características clínicas: – Alteración de funciones corticales (afasia, discalculia, alteraciones visuoespaciales) + – Hemianopsia homónima + – Déficit motor y/o sensitivo, por lo menos en dos de las siguientes regiones: cara, miembro superior y miembro inferior
II) Infarto parcial de la circulación anterior (PACI)	Características clínicas: – Dos de las tres características del TACI, o – Déficit aislado de funciones corticales, o – Déficit motor y/o sensitivo más restringido (p. ej. confinado a una extremidad)
III) Infarto lacunar (LACI)	Características clínicas: – Síndrome hemimotor puro, o – Síndrome hemisensitivo, o – Síndrome sensitivomotor, o – Ataxia-hemiparesia (o disartria-mano torpe) – Movimientos anormales focales y agudos
IV) Infarto de la circulación posterior (POCI)	Características clínicas: – Afectación ipsilateral de pares craneales con déficit motor y/o sensitivo contralateral, o – Déficit motor y/o sensitivo bilateral, o – Alteraciones oculomotoras, o – Disfunción cerebelosa, o – Alteración aislada del campo visual

Fuente: Según Bamford et al. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. Lancet. 1991;337:1521-6 citado por Matías-Guiu J, Villoria F, Oliva J, Viñas S, Martí JC, Vázquez T et al. Estrategia en Ictus del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Política Social; 2009.

ESTUDIOS DE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Explorando el exposoma. Un enfoque integral en los cuidados de enfermería para la promoción de la salud

Exploring the exposome. A comprehensive approach to nursing care for health promotion

Miguel A. Andrés Gasco

Graduado en Enfermería. MSc. Clinical Research Associate en Biow Exposomics. Investigador asociado de la Cátedra de Medicina Regenerativa Avanzada de la UCAM

FECHA DE RECEPCIÓN: 12/12/2023. FECHA DE ACEPTACIÓN: 05/01/2024. FECHA DE PUBLICACIÓN: 31/01/2024.

Cómo citar este artículo: Andrés Gasco, M.A., Explorando el exposoma. Un enfoque integral en los cuidados de enfermería para la promoción de la salud. Conocimiento Enfermero 23 (2024): 45-53.

Disponible en: <https://www.conocimientoenfermero.es/index.php/ce/article/view/278>

RESUMEN

En el campo de la salud, el enfoque sobre los factores que influyen en el bienestar ha evolucionado, y el exposoma ha emergido como un concepto clave. Este concepto abarca todas las exposiciones ambientales a lo largo de la vida de una persona, y su influencia en la salud es tan significativa como los factores genéticos y de riesgo convencionales. Los profesionales de enfermería reconocen la importancia de no limitarse solo a tratar enfermedades específicas, sino de considerar integralmente las experiencias de vida de cada individuo.

El artículo se enfoca en la relación entre el exposoma y la enfermería, buscando entender cómo las exposiciones ambientales afectan la salud y cómo los enfermeros pueden aplicar este conocimiento en su práctica. Sin embargo, la revisión bibliográfica realizada revela una escasez de estudios que aborden directamente esta intersección. Esta falta de investigación resalta la urgencia de estudios más detallados sobre cómo la enfermería puede impactar en la mitigación de riesgos ambientales y promover la salud.

Se sugiere una revisión exhaustiva de los criterios de inclusión y una ampliación de las estrategias de búsqueda para abarcar estudios relevantes. La ausencia de evidencia identificada subraya la necesidad de futuras investigaciones que documenten el papel directo de la enfermería en la gestión de exposiciones ambientales, proporcionando orientación crucial para mejorar la atención y prevenir enfermedades asociadas con alteraciones del exposoma humano.

Palabras clave: exposoma; atención dirigida al paciente; atención de enfermería; prevención primaria.

ABSTRACT

In the field of health, the focus on factors influencing well-being has evolved, and the exposome has emerged as a key concept. This notion encompasses all environmental exposures throughout an individual's life, and its influence on health is as significant as conventional genetic and risk factors. Nursing professionals acknowledge the importance of not only addressing specific illnesses but also considering comprehensively everyone's life experiences.

The article concentrates on the relationship between the exposome and nursing, aiming to comprehend how environmental exposures impact health and how nurses can apply this knowledge in practice. However, the conducted bibliographic review reveals a shortage of studies directly addressing this intersection. This lack of research emphasizes the urgency for more detailed studies on how nursing can impact environmental risk mitigation and promote health.

A comprehensive review of inclusion criteria and an expansion of search strategies are suggested to encompass relevant studies. The absence of identified evidence underscores the need for future research documenting the

direct role of nursing in managing environmental exposures, providing crucial guidance to enhance care and prevent diseases associated with alterations in the human exposome.

Keywords: exposome; patient centered care; nursing care; primary prevention.

1. Introducción

1.1. Antecedentes

En un mundo cada vez más consciente de la interacción entre la salud humana y el medio ambiente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha desplegado su Programa de Salud y Medio Ambiente. Este compromiso se amplía aún más al incluir iniciativas innovadoras como el proyecto Horizon [1] de la Unión Europea, en el marco del Cluster I sobre salud, que aborda el exposoma y su influencia en la salud humana, surgiendo el proyecto sobre el exposoma humano (The Human Exposome Project) que tiene el desafío de dar respuesta a la incertidumbre persistente en cuanto a la carga mundial de enfermedades atribuibles a factores ambientales (incluidos el estilo de vida y el clima), y los costes que se derivan de ellas en la atención sanitaria, a lo que hay que añadir su impacto negativo en la economía del país. En este contexto, se ha destacado la importancia del exposoma humano, que abarca todas las exposiciones ambientales que influyen en la salud a lo largo de la vida de un individuo.

Estas exposiciones, que incluyen desde factores generales del entorno externo hasta elementos específicos como contaminantes, hábitos alimenticios y condiciones internas únicas de cada persona, moldean la respuesta biológica ante los factores ambientales y condicionan la salud o la enfermedad [2].

La constante exposición a nanopartículas y contaminantes presentes en el aire ha demostrado tener consecuencias significativas para la salud humana. Estas partículas pueden penetrar profundamente en el cuerpo a través de la piel, el tracto digestivo y los pulmones, desencadenando enfermedades graves como accidentes cerebrovasculares, enfermedades cardíacas, cáncer de pulmón y enfermedades respiratorias crónicas [3]. Estudios recientes estiman que altos niveles de contaminación del aire contribuyen a millones de muertes anuales

en todo el mundo y afectan la calidad de vida y la economía global. La vulnerabilidad ante estos efectos varía, siendo los niños, ancianos, personas con enfermedades crónicas y mujeres embarazadas los grupos más susceptibles [4,5].

1.2. La alteración del exposoma humano y su relación con la salud

La relación entre el exposoma, los radicales libres y la alteración de la fosforilación oxidativa (OXPHOS) es compleja y está mediada por diversos factores ambientales que pueden afectar la salud celular y sistémica.

El exposoma puede incluir exposiciones a factores ambientales que generan radicales libres, como contaminantes atmosféricos, radiación, productos químicos tóxicos, tabaco, y otros. Los radicales libres son moléculas inestables con electrones no emparejados que pueden causar daño a las células [6].

Por otro lado, la acumulación excesiva de radicales libres puede conducir a un estado de estrés oxidativo [7]. Este proceso implica un desequilibrio entre la producción de radicales libres y la capacidad del organismo para neutralizarlos con antioxidantes. El estrés oxidativo puede dañar moléculas biológicas, incluyendo proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, y contribuir al envejecimiento y al desarrollo de diversas enfermedades [8].

La OXPHOS o fosforilación oxidativa, es el proceso mediante el cual las células generan energía en forma de ATP (adenosín trifosfato) a partir de la oxidación de nutrientes en presencia de oxígeno. Ocurre en las mitocondrias, que son las estructuras celulares encargadas de la producción de energía [9].

El impacto de los radicales libres en la OXPHOS puede afectar directamente a las mitocondrias, causando disfunción mitocondrial. Este daño puede comprometer la eficiencia de la OXPHOS y aumentar la producción de radicales libres en un círculo vicioso. Además, las

moléculas dañadas por el estrés oxidativo pueden incluir componentes críticos de la cadena respiratoria mitocondrial, afectando aún más la OXPHOS, con la consecuente repercusión sobre la homeostasis celular y la salud.

Muchos factores del exposoma, como la contaminación del aire, la exposición a productos químicos tóxicos y la radiación, pueden contribuir al estrés oxidativo al generar radicales libres y afectar la capacidad antioxidante del organismo.

La alteración de la OXPHOS y el estrés oxidativo están asociados con una variedad de enfermedades, incluyendo enfermedades neurodegenerativas, cardiovasculares, metabólicas y el cáncer. La relación entre el exposoma, los radicales libres y la OXPHOS destaca la importancia de comprender cómo las exposiciones ambientales pueden afectar directa e indirectamente la salud celular y sistémica [9, 10, 11].

En definitiva, el exposoma puede influir en la generación de radicales libres y el estrés oxidativo, lo que a su vez puede afectar la eficiencia de la OXPHOS y contribuir al desarrollo de diversas enfermedades. La comprensión de estas interacciones es crucial para abordar los impactos ambientales en la salud y desarrollar estrategias de prevención y cuidados.

1.3. El papel de la enfermería

La enfermería desempeña un papel fundamental en la prevención de enfermedades, el cuidado de la salud y la enseñanza del autocuidado. Los profesionales de enfermería están en la primera línea de atención y tienen una función clave en la promoción de la salud y la prevención [12, 13].

La relación entre la enfermería, el exposoma y la promoción de la salud es esencial para comprender y abordar las influencias ambientales en la salud de las personas.

En primer lugar, los enfermeros pueden desempeñar un papel en la evaluación del exposoma de los pacientes. Esto implica recopilar información sobre las exposiciones ambientales a lo largo de la vida, incluyendo la historia laboral, la exposición a contaminantes, los hábitos

alimenticios, el nivel de actividad física y otros factores ambientales.

Gracias a esta información se puede educar a los individuos sobre las diversas exposiciones ambientales que podrían afectar su salud. Esto puede incluir información sobre la calidad del aire, la seguridad alimentaria, la exposición a productos químicos tóxicos y cómo mitigar los riesgos asociados.

Basándose en la comprensión del exposoma de un individuo, los enfermeros pueden desarrollar intervenciones específicas para prevenir o reducir las exposiciones ambientales perjudiciales. Esto podría implicar cambios en el estilo de vida, recomendaciones de seguridad en el hogar o estrategias para minimizar la exposición a contaminantes ambientales.

Considerando las exposiciones del exposoma, los enfermeros pueden proporcionar orientación específica sobre el autocuidado. Esto puede incluir estrategias para reducir la exposición a alérgenos, consejos para una dieta más saludable y recomendaciones para minimizar el estrés, que también puede ser parte del exposoma [14].

En el caso de enfermedades relacionadas con exposiciones ambientales, como enfermedades respiratorias o alergias, los enfermeros desempeñan un papel crucial en la gestión y el control de estas condiciones. Proporcionan educación sobre el manejo de síntomas y estrategias para evitar desencadenantes ambientales.

La enfermería también puede participar en la promoción de entornos saludables a nivel comunitario y político. Esto puede incluir el abogar por regulaciones ambientales más estrictas, promover prácticas sostenibles y participar en iniciativas para mejorar la calidad del exposoma humano, participando en investigaciones y desarrollando nuevas tecnologías.

2. Justificación

La necesidad de comprender y resaltar el papel fundamental que desempeña la enfermería en la prevención de la alteración del exposoma humano y la complejidad inherente al exposoma [2], que abarca una amplia variedad de exposiciones

ambientales a lo largo de la vida, subraya la importancia de una investigación que analice críticamente cómo las intervenciones de enfermería pueden contribuir a mitigar los efectos perjudiciales.

La enfermería, con su enfoque holístico hacia el cuidado de la salud, se presenta como una pieza clave en este rompecabezas. En la actualidad, la reciente aparición del concepto del exposoma hace que lo incorporemos como parte del desarrollo teórico-práctico de la práctica de enfermería.

La educación y el empoderamiento del paciente son componentes esenciales del rol de la enfermería [15]. Los enfermeros, a través de la enseñanza del autocuidado, capacitan a los individuos para que participen activamente en la gestión de su salud, especialmente en la prevención de alteraciones del exposoma.

La base de evidencia científica recopilada en este estudio no solo respalda las prácticas actuales de enfermería, sino que también proporciona una plataforma para la mejora continua. Al examinar estudios previos, se busca identificar enfoques probados y métodos exitosos que puedan guiar la práctica clínica y la formación continua de los profesionales de enfermería, promoviendo así una atención de calidad centrada en el paciente.

Además, este estudio se orienta a comprender el impacto que la enfermería puede tener en la salud pública. A través de la revisión bibliográfica, se busca destacar cómo las intervenciones de enfermería no solo benefician a nivel individual, sino que también contribuyen a abordar determinantes sociales de la salud y promover entornos más saludables a nivel comunitario.

Esta revisión bibliográfica busca consolidar el conocimiento existente, identificar áreas de oportunidad y proporcionar una base sólida para futuras investigaciones y prácticas clínicas en el ámbito de la enfermería y la prevención de la alteración del exposoma humano.

3. Objetivo

3.1. Objetivo general

El estudio tiene como objetivo proporcionar una visión completa y consolidada para guiar prácticas clínicas y futuras investigaciones.

3.2. Objetivos específicos

- Analizar el papel de la enfermería en la prevención de la alteración del exposoma humano.
- Explorar y describir modelos de cuidado de enfermería que hayan demostrado ser efectivos en la prevención de la alteración del exposoma humano.

4. Metodología

4.1. Diseño de estudio

El diseño se fundamenta en una revisión bibliográfica, siguiendo las directrices marcadas por la metodología PRISMA a través de la búsqueda de artículos basados en la variable:

“Cuidado del exposoma humano”

TABLA 1. Pregunta de investigación en formato PICO.

Acrónimo	Descripción
Población	Profesionales de enfermería
Intervención	Cuidado del Exposoma
Comparación	Cuidados generales y cuidados sobre el exposoma
Outcomes o Resultados	Cuidado del exposoma por profesionales enfermeros

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Pregunta de Investigación.

Para realizar la búsqueda de los artículos, la pregunta de investigación se formuló de acuerdo con la estrategia PICO.

¿Cuál es el impacto de las intervenciones de enfermería en la prevención de la alteración del exposoma humano, considerando modelos de cuidado, resultados en salud, y comparación de enfoques en diferentes contextos de atención?

4.4. Palabras clave

Para realizar la búsqueda, se utilizaron términos mediante un lenguaje natural y controlado a través, de los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS/MeSH). En español: Exposoma. Atención Dirigida al Paciente. Atención de Enfermería. Prevención primaria. En inglés: Exposome. Patient-Centered Care. Nursing Care. Primary Prevention.

4.3. Bases de datos

Las bases de datos que fueron revisadas desde diciembre del 2023 hasta febrero del 2024 son: Scielo, PubMed, Dialnet, Redalyc y Google Académico. Se revisaron artículos publicados desde el 2016 al 2024 y se seleccionaron artículos del 2019 al 2024, publicados en español y en inglés.

4.5. Criterios de selección

Los artículos revisados tuvieron una antigüedad no mayor a 5 años y fueron publicados en español, inglés, portugués. Otros criterios seleccionados fueron los siguientes:

- Artículos publicados en revistas indexadas.
- Artículos con una antigüedad no mayor a 5 años.

TABLA 2. Descriptores utilizados en la búsqueda bibliográfica.

Término	Definición
Exposoma	Medida de todas las exposiciones de un individuo a todas las fuentes, incluidas las fuentes ambientales y ocupacionales, en una vida y cómo esas exposiciones se relacionan con la salud.
Atención Dirigida al Paciente	Diseño de atención al paciente en que los recursos y el personal de la institución están organizados alrededor del paciente y no alrededor de departamentos especializados.
Atención de Enfermería	Cuidados prestados al paciente por personal del servicio de enfermería.
Prevención primaria	Prácticas específicas para la prevención de enfermedades o trastornos mentales en individuos o poblaciones susceptibles. incluyen la promoción de la salud, incluida la salud mental, los procedimientos preventivos, tales como el control de enfermedades transmisibles, y la supervisión y regulación de los contaminantes ambientales. la prevención primaria debe distinguirse de la prevención secundaria y prevención terciaria.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 3. Bases de datos consultadas.

Bases de datos	Estrategia de búsqueda
PubMed	(((exposome) AND (patient centered of assistance[Title/Abstract])) AND (Nursing Care[Title/Abstract])) AND (Primary prevention[Title/Abstract])
SciELO	Exposome. Patient-Centered Care. Nursing Care. Primary Prevention.
Dialnet	Exposome. Patient-Centered Care. Nursing Care. Primary Prevention.
Google Académico	Exposome. Patient-Centered Care. Nursing Care. Primary Prevention.

Fuente: Elaboración propia.

- Artículos relacionados a las variables de investigación.
- Solo se considerarán estudios para los cuales esté disponible el texto completo, asegurando una revisión exhaustiva y completa de la información.
- Se incluirán estudios que informen resultados en salud relacionados con la prevención de enfermedades asociadas con alteraciones del exposoma, así como resultados relacionados con cambios en comportamientos y reducción de exposiciones ambientales perjudiciales.
- Se considerarán estudios que describan y evalúen intervenciones específicas de enfermería relacionadas con la prevención de alteraciones del exposoma, incluyendo estrategias educativas, modelos de cuidado y protocolos de autocuidado.
- Se incluirán estudios que involucren a pacientes de todas las edades y condiciones de salud, con un enfoque especial en aquellos en riesgo de alteraciones del exposoma.
- Se incluirán estudios que aborden intervenciones de enfermería en diversos contextos de atención, como atención primaria, hospitalaria y comunitaria.

Los criterios de exclusión incluyen:

- Tesis doctorales.
- Se excluirán fuentes no revisadas por pares, como blogs, informes no científicos y comentarios no académicos, para mantener la calidad y la validez de la revisión.
- Se excluirán estudios que no aborden específicamente el papel de la enfermería en la prevención de la alteración del exposoma humano.
- Se excluirán estudios con metodología deficiente o sesgada que pueda comprometer la validez de los resultados.

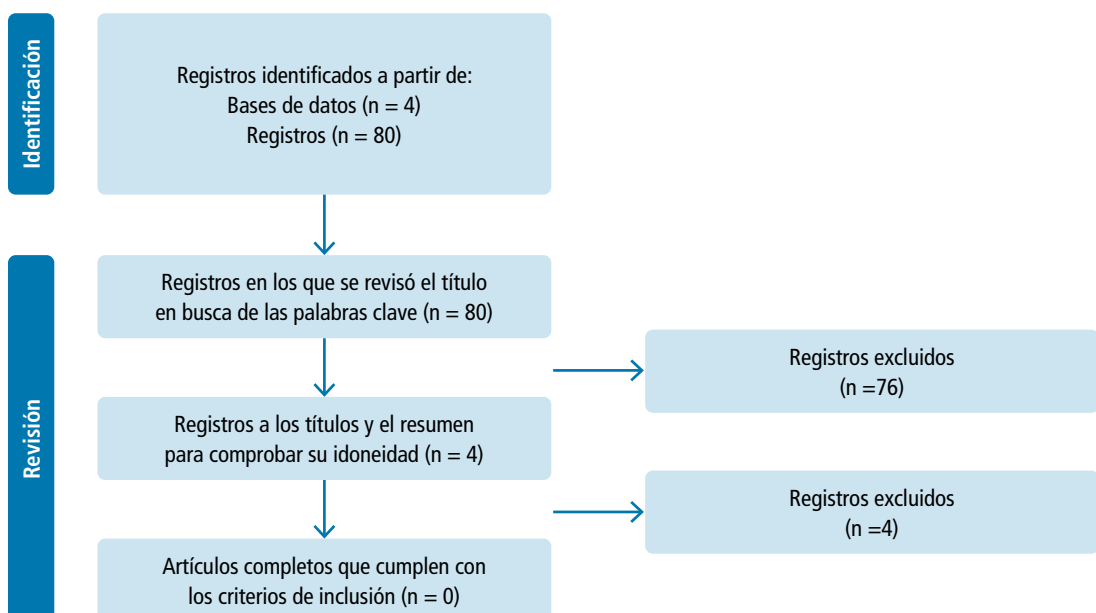
4.6. Selección de artículos.

Con base en las palabras clave se realizó la búsqueda de los artículos en las bases de datos indexadas. Obteniendo los siguientes resultados:

- Pubmed: 7 artículos.
- Scielo: 0 artículos.
- Dialnet: 0 artículos.
- Google Académico: 73 artículos.

Se encontraron 80 artículos, de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión se eligieron 4 artículos, con el uso de operadores booleanos

FIGURA 1. Diagrama de flujo PRISMA.



Fuente: Elaboración propia.

y filtros utilizados se determinaron 0 artículos para el análisis en el presente trabajo de investigación.

5. Resultados

Los resultados de la búsqueda bibliográfica indican que, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, no se identificaron artículos que cumplieran con los parámetros específicos de este estudio.

La revisión exhaustiva de la literatura científica no ha revelado trabajos que aborden de manera directa el papel de la enfermería en la prevención de la alteración del exposoma humano, considerando modelos de cuidado, intervenciones específicas, resultados en salud, y la comparación de enfoques en distintos contextos de atención.

Este hallazgo subraya la necesidad de una mayor investigación en esta área particular, así como la posibilidad de que la intersección entre la enfermería y el exposoma no haya sido ampliamente explorada en la literatura científica actual.

6. Conclusión

Los profesionales de enfermería están en una posición única para abordar los desafíos relacionados con el exposoma. Al comprender las exposiciones ambientales de los individuos y las comunidades, los enfermeros pueden desempeñar un papel clave en la promoción de la salud, la prevención de enfermedades y la mejora del bienestar general. La atención integral que ofrecen, centrada en el paciente, se alinea de manera efectiva con la consideración de factores ambientales en la atención de la salud.

La revisión bibliográfica llevada a cabo para investigar el papel de la enfermería en la prevención de la alteración del exposoma humano, considerando modelos de cuidado, intervenciones, resultados en salud, y la comparación de enfoques en diferentes contextos de atención, no ha arrojado resultados que cumplan con los criterios de inclusión establecidos. Este vacío

en la literatura subraya la necesidad de una mayor investigación en la intersección entre la enfermería y el exposoma, lo cual podría ser esencial para comprender de manera integral cómo los profesionales de enfermería pueden contribuir a la mitigación de los efectos perjudiciales de las exposiciones ambientales a lo largo de la vida.

7. Limitaciones

El estudio presenta varias limitaciones que deben ser reconocidas para interpretar adecuadamente los resultados y orientar futuras investigaciones:

- Alcance de la búsqueda: La búsqueda se limitó a artículos publicados en, inglés y español, lo que podría haber excluido investigaciones relevantes en otros idiomas.
- Criterios de inclusión y exclusión: Los criterios establecidos para la selección de artículos podrían haber sido demasiado restrictivos, lo que podría haber contribuido a la falta de estudios identificados. Una revisión de los criterios podría ser necesaria para abarcar un espectro más amplio de la literatura.
- Falta de consenso en terminología: La falta de un consenso claro en la terminología relacionada con la enfermería y el exposoma podría haber contribuido a la falta de identificación de estudios. La variabilidad en la forma en que se abordan estos temas en la literatura podría haber llevado a la exclusión de trabajos relevantes.
- Limitación de plataformas de búsqueda: La búsqueda se realizó principalmente en bases de datos científicas convencionales, lo que podría haber dejado fuera investigaciones relevantes en otros tipos de fuentes o en registros menos conocidos.
- Enfoque en artículos científicos: La exclusión de fuentes no revisadas por pares pudo haber limitado la inclusión de información valiosa proveniente de informes de proyectos y de otras fuentes no tradicionales.

- **Definición del tema de estudio:** La definición específica del tema de estudio, centrada en la enfermería y la prevención de la alteración del exposoma, podría haber sido demasiado estrecha, excluyendo posiblemente estudios que podrían proporcionar perspectivas valiosas.
- **Complejidad del exposoma:** La propia complejidad del exposoma humano, que abarca diversas exposiciones ambientales a lo largo de la vida, puede haber dificultado la identificación de estudios específicos que cumplieran con todos los criterios establecidos.

Al reconocer estas limitaciones, se destaca la importancia de abordar cuidadosamente estos desafíos en futuras investigaciones y ajustar los enfoques metodológicos según sea necesario para obtener una visión más completa del papel de la enfermería en la prevención de la alteración del exposoma humano.

8. Recomendaciones

- **Ampliar la definición del tema de estudio:** Se sugiere una exploración más amplia de los aspectos específicos de la enfermería relacionados con la prevención de la alteración del exposoma humano. Esto podría incluir investigaciones más detalladas sobre protocolos de cuidado, intervenciones educativas y estrategias específicas implementadas por enfermeros.
- **Investigación longitudinal y de cohortes:** Se recomienda la realización de estudios longitudinales que sigan a los individuos a lo largo del tiempo. Esto permitirá una evaluación más precisa del impacto de las intervenciones de enfermería en la prevención de la alteración del exposoma a medida que evolucionan las exposiciones ambientales.
- **Enfoque en tecnologías de la salud:** Dada la importancia de la tecnología en la atención sanitaria actual, futuras investigaciones podrían explorar cómo las tecnologías de la salud, como la telemedicina y las aplicaciones móviles, pueden ser usadas por la enfermería para mejorar la prevención y gestión del exposoma.
- **Colaboración Interdisciplinaria:** Fomentar la colaboración entre profesionales de enfermería y expertos en exposoma podría proporcionar una perspectiva más completa y holística sobre cómo la enfermería puede influir positivamente en las exposiciones ambientales y la salud a largo plazo.
- **Enfocarse en poblaciones específicas:** Considerar investigaciones específicas dirigidas a poblaciones particulares que puedan estar más expuestas a alteraciones del exposoma. Esto podría incluir grupos de edad específicos, comunidades con exposiciones ambientales particulares o aquellos con condiciones de salud específicas.
- **Desarrollar intervenciones educativas innovadoras:** Explorar el desarrollo de intervenciones educativas innovadoras que empoderen a los pacientes para gestionar activamente su exposoma y reducir riesgos ambientales perjudiciales.

Estas recomendaciones se centran en ampliar la investigación casi inexistente, incorporar perspectivas clave, aprovechar tecnologías emergentes y abordar poblaciones específicas para mejorar la comprensión del papel de la enfermería en la prevención de la alteración del exposoma humano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. European Commission. Directorate-General for Research and Innovation, Horizon Europe: strategic plan 2021-2024. Publications Office of the European Union. 2021.
2. Misra BB. The Chemical Exposome of Human Aging. *Frontiers in Genetics*. 2020.
3. Peeples L. How air pollution threatens brain health. *Biological Science*. 2020; 117(25).

4. World Health Organ. Household air pollution. [Online].; 28 November 2022. Acceso 30 de November de 2023.
5. Rückerl et al 2011) (Rückerl R, Schneider A, Breitner S, Cyrus J, Peters A. Health effects of particulate air pollution: A review of epidemiological evidence. *Inhalation Toxicology*. 2011.
6. Gerschman R (1959) Oxygen effects in biological systems. *Sym Spec Lect XXI Int Congr Physiol Soc* 21:222-226.
7. Zeviani M, Antozzi C (1997) Mitochondrial disorders. *Mol Hum Reprod* 3:133-148
8. Sadiq IZ. Free radicals and oxidative stress: Signaling mechanisms, redox basis for human diseases, and cell cycle regulation. *Curr Mol Med* [Internet]. 2023;23(1):13-35.
9. Martemucci G, Costagliola C, Mariano M, D'andrea L, Napolitano P, D'Alessandro AG. Free radical properties, source and targets, antioxidant consumption and health. *Oxygen* [Internet]. 2022 [citado el 11 de diciembre de 2023];2(2):48-78. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2673-9801/2/2/6>
10. Dizdaroglu M, Jaruga P. Mechanisms of free radical-induced damage to DNA. *Free Radic Res* [Internet]. 2012;46(4):382-419. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3109/10715762.2011.653969>
11. Lipinski B, Pretorius E. Hydroxyl radical-modified fibrinogen as a marker of thrombosis: the role of iron. *Hematology* [Internet]. 2012;17(4):241-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1179/1607845412y.0000000004>.
12. Sanchez González J. La Enfermería Comunitaria: Una Estrategia Efectiva para la Prevención de Enfermedades. *Revista Boaciencia Saúde e Meio Ambiente* [Internet]. 2023 [citado el 12 de diciembre de 2023];3(1):122-41. Disponible en: <https://boaciencia.org/index.php/saludyambiente/article/view/97>
13. Ganuza VPA, Sáez SP, Gómez AF, Urrea MNS, Cajal CN, García CG. El papel clave de los enfermeros para la promoción de la prevención de enfermedades y la educación de hábitos de vida saludables. *Revista Sanitaria de Investigación* [Internet]. 2023 [citado el 12 de diciembre de 2023];4(3):121. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8908598>
14. Miranda JH. Protocolo de admisión del paciente diabetico. Un enfoque desde los factores básicos condicionantes y la agencia de autocuidado. *Notas enferm* [Internet]. 2021 [citado el 12 de diciembre de 2023];21(38):12-20. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/notasenf/article/view/35409>
15. La O Jiménez Y, Camue Torres VI. Empoderamiento, una herramienta en el desempeño profesional de Enfermería en la promoción y prevención de salud. *Rev Cubana Enferm* [Internet]. 2023 [citado el 11 de diciembre de 2023];39. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192023000100025&script=sci_arttext

CASOS CLÍNICOS

Utilidad de la amnioinfusión para el líquido teñido de meconio durante el trabajo de parto: a propósito de un caso

Utility of amnioinfusion for meconium-stained amniotic fluid during labor: a case report

Raquel Borrego Mateos¹, Lidia Sanz Durán²

¹ Enfermera obstétrica ginecológica y enfermera pediátrica. Hospital Universitario Severo Ochoa y Hospital Universitario Infantil Niño Jesús

² Enfermera obstétrica ginecológica. Atención Primaria Servicio Madrileño de Salud (SERMAS)

FECHA DE RECEPCIÓN: 28/07/2023. FECHA DE ACEPTACIÓN: 09/11/2023. FECHA DE PUBLICACIÓN: 31/01/2024.

Cómo citar este artículo: Borrego Mateos, R., Sanz Durán, L., Utilidad de la amnioinfusión para el líquido teñido de meconio durante el trabajo de parto: a propósito de un caso. Conocimiento Enfermero 23 (2024): 54-64.

Disponible en: <https://www.conocimientoenfermero.es/index.php/ce/article/view/267>

RESUMEN

La amnioinfusión se ha usado históricamente para mejorar los resultados neonatales en casos de aspiración de meconio durante el parto. Se expone el caso de una gestante a término, de bajo riesgo, con líquido amniótico meconial, en trabajo de parto activo en el que se descarta su uso por presentar registro cardiotocográfico con desaceleraciones variables atípicas. Aunque algunos estudios sugieren que la amnioinfusión puede reducir el riesgo de aspiración meconial éstos presentan sesgos y limitaciones. Se recomienda su uso en centros con recursos limitados para la vigilancia materno-fetal y en casos de sospecha de compresión funicular. Sin embargo, en registros con variables atípicas se deben considerar otras medidas para corregir posibles problemas placentarios y mejorar la situación fetal.

Palabras clave: amnioinfusión; trabajo de parto; líquido teñido de meconio.

ABSTRACT

Amnioinfusion has been historically used to improve neonatal outcomes in cases of meconium aspiration during labor. We present the case of a full-term, low-risk pregnant woman with meconium-stained amniotic fluid in active labor, in which its use was ruled out due to the presence of a cardiotocographic record with atypical variable decelerations. Although some studies suggest that amnioinfusion may reduce the risk of meconium aspiration, these studies have biases and limitations. Its use is recommended in centers with limited resources for maternal-fetal monitoring and in cases of suspected funicular compression. However, in cardiotocographic records with atypical variables, other measures should be considered to address possible placental problems and improve the fetal situation.

Keywords: amnioinfusion; labor; meconium-stained liquor.

1. Introducción

La amnioinfusión es la instilación de solución salina o de ringer lactato a la cavidad uterina a través de un catéter estéril que se introduce en el cuello del útero si la bolsa está rota o a través de

una aguja que se introduce en el abdomen de la madre si la bolsa está íntegra [1, 2, 3, 4].

La amnioinfusión ha sido utilizada desde la década de 1990 para mejorar los resultados neonatales de casos complicados por aspiración de meconio [3, 5, 6]. La aspiración de meco-

nio es la aspiración fetal del líquido teñido de meconio y el síndrome de aspiración meconial secundario al mismo implica dificultad respiratoria del recién nacido secundaria a la presencia de meconio en las vías respiratorias [5]. Se estima que entre el 20 y 30% de los recién nacidos con líquido amniótico meconial presentarán depresión respiratoria y neurológica al nacer, en el 5% de los recién nacidos se producirá el síndrome de aspiración meconial y entre éstos la tasa de letalidad se sitúa en el 12% [4, 6]. Por este motivo a lo largo de los años se ha planteado la necesidad tanto de evitar como de tratar durante la gestación la presencia de líquido teñido, siendo la amnioinfusión una de las técnicas más utilizadas a lo largo de las últimas décadas con este fin [5].

La tinción con meconio del líquido amniótico es una situación clínica relativamente frecuente, ya que se ha estimado que ocurre en 1 de cada 7 embarazos. La incidencia aumenta a medida que aumenta la edad gestacional, muestra de ello es que en el 27% de los embarazos pos-término se haya observado meconio en el líquido amniótico y sin embargo en los embarazos a término de 40 semanas y de 37 semanas esta cifra descienda al 13% y 3% respectivamente [3, 4, 6]. La aspiración de meconio puede ocurrir antes o durante el nacimiento y, aunque es más frecuente que ocurra durante el nacimiento, hay que tener en cuenta que entre el 8 y 20% de los casos ocurre anteparto, y en este sentido y para reducir la aspiración de meconio se ha utilizado históricamente como estrategia la amnioinfusión [4, 5].

Las causas asociadas a la aspiración de meconio son principalmente la edad gestacional avanzada y la existencia de cierto grado de estrés hipóxico fetal [3]. Esta hipoxia fetal que puede ser secundaria a la compresión del cordón umbilical implica la activación del nervio vago y del peristaltismo intestinal del feto y en consecuencia la expulsión de meconio intraútero. Además, el efecto sobre el tracto gastrointestinal del recién nacido de algunos fármacos aplicados a la madre como el misoprostol o el aceite de ricino también se han relacionado con la expulsión de meconio [2, 3, 5]. Existen otros factores de riesgo para la presencia de meconio

en el líquido amniótico relacionados con la insuficiencia placentaria como son la preeclampsia y el abuso materno de sustancias como el tabaco y la cocaína. No obstante, hay que tener en cuenta que la presencia de meconio en el líquido amniótico puede ocurrir en ausencia de cualquiera de estas causas ni de otro trastorno fisiopatológico identificable [3].

Además de para evitar la aspiración de meconio, a lo largo de las últimas décadas la amnioinfusión ha sido utilizada con otros fines terapéuticos como reducir la infección en la rotura prolongada de membradas, reducir el riesgo de hipoplasia pulmonar, mejorar la visualización ecográfica de anomalías fetales, tratar la amnionitis con la infusión de antibióticos en el líquido amniótico o facilitar la versión cefálica externa con la infusión transabdominal [1].

Por otra parte, la presencia de meconio en el líquido amniótico reduce la cantidad total del mismo y la amnioinfusión es una forma de prevenir o corregir este oligoamnios que se asocia a compresión del cordón umbilical [1, 5]. La compresión del cordón umbilical puede producir desaceleraciones variables repetitivas de la FCF que se han asociado a asfixia fetal crónica, encefalopatía hipóxico isquémica e hipertensión arterial pulmonar tras el nacimiento. En este sentido la amnioinfusión ha sido utilizada y considerada como medida terapéutica eficaz para reducir esas desaceleraciones de la FCF en los casos de líquido teñido y en los casos de oligoamnios [1, 7]. No obstante cabe destacar que la amnioinfusión no es una técnica exenta de riesgos ya que se ha asociado a complicaciones tan graves como la endometritis, sobredistensión uterina, prolapso de cordón umbilical e incluso embolia de líquido amniótico [3].

Varias revisiones sistemáticas publicadas a principios del siglo XXI demostraron que la amnioinfusión mejoraba los resultados perinatales, de modo que continuó utilizándose en la práctica diaria a principios de este siglo [3]. Sin embargo los resultados encontrados en estas revisiones sistemáticas fueron puestos en duda cuando se publicó en 2005 un ensayo controlado aleatorizado multicéntrico internacional considerado como el ensayo más grande realizado sobre la amnioinfusión. En este ensayo se

informaba de que la amnioinfusión realmente no reducía el riesgo de síndrome de aspiración meconial ni las tasas de mortalidad perinatal ya que ponía en duda que la aspiración de meconio no se hubiera producido ya antes de la amnioinfusión. Por este motivo algunos obstetras a partir de entonces se plantearon la efectividad de esta técnica y dejaron de utilizarla, pero otros continuaron utilizándola tal y como se aconsejaba en los numerosos estudios publicados anteriormente [3, 6].

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Conocer la efectividad de la técnica de amnioinfusión en los casos de líquido amniótico teñido de meconio en la actualidad.

2.2. Objetivos específicos

- Conocer la situación actual de la técnica de amnioinfusión en los casos de líquido amniótico teñido de meconio y su influencia sobre la salud materno-fetal.
- Describir las evidencias más relevantes publicadas en la actualidad sobre la amnioinfusión en los casos de líquido amniótico teñido de meconio.

3. Descripción metodológica

3.1. Valoración enfermera

Se trata de una gestante de 34 años que ingresa de forma programada en paritorio para inducción por gestación de 41 + 3 semanas de gestación. Se realiza tacto vaginal (TV) al ingreso: permeable 1 dedo, borrado un 30%, consistencia media, posición posterior, SES. Bolsa íntegra. Se realiza registro cardiotocográfico (RCTG) durante 30 minutos y ante la ausencia de dinámica uterina se administran prostaglandinas vía intravaginal y se realiza RCTG durante 2 horas que es tranquilizador. A las 4 horas acude a paritorio

por aumento de la dinámica uterina. Se realiza nuevo TV: 4 cm, borrado, blando y centrado. Se retiran prostaglandinas y se decide ingreso en paritorio tras solicitar analgesia epidural.

La valoración se realizó según los 11 Patrones Funcionales de M. Gordon donde se reflejan los patrones alterados y los Diagnósticos de Enfermería formulados según la Guía de Diagnósticos Enfermeros NANDA Internacional (NANDA-I) (8).

1. Patrón percepción y mantenimiento de la salud. *Patrón disfuncional*. La paciente verbaliza que no tiene ninguna alergia conocida hasta el momento y cartilla vacunación completa, durante el embarazo ha recibido vacunación de tos ferina. Sin hábito tóxicos ni intervenciones quirúrgicas previas. Embarazo controlado, grupo sanguíneo y Rh: 0+ y exudado vagino-rectal negativo. Diagnóstico de enfermería: **Riesgo de alteración de la diada materno/fetal r/c líquido amniótico teñido de meconio**.
2. Patrón nutricional-metabólico. *Patrón funcional*. Exploración general: normopeso, ganancia ponderal embarazo 12kg. Hidratada y perfundida. Constantes vitales post-epidural: temperatura 36.5°C y tensión arterial 110/70 mmHg. Ayunas tras analgesia epidural. **Complicación potencial: deshidratación secundaria a ayunas**. Se realiza amniorrexia artificial para continuar la inducción de parto objetivándose salida de líquido amniótico meconial. Tras 30 minutos de la amniorrexia se inicia perfusión de oxitocina intravenosa (IV) a 6ml/h para continuar con inducción de parto y se aumenta progresivamente la dosis según método Cardiff. Complicaciones potenciales: **taquistolía secundaria a exceso de oxitocina endógena o exógena e hipertono secundario a exceso de oxitocina**.
3. Patrón eliminación. *Patrón disfuncional*. Micción espontánea previo a catéter epidural. Diagnóstico de enfermería: **Deterioro de la eliminación urinaria r/c analgesia epidural m/p incapacidad para la micción espontánea tras analgesia epidural**.

4. Patrón actividad-ejercicio. *Patrón funcional*. Cambios posturales optimización de posturas en trabajo de parto con analgesia epidural.
5. Patrón cognitivo-perceptivo. *Patrón disfuncional*. Consciente y orientada. Refiere dolor relacionado con contracciones de parto. Diagnóstico de enfermería: [00256] – **Dolor de parto r/c dilatación cervical m/p dinámica uterina**. Tras 30 minutos postpunción la paciente se encuentra cómoda y sin dolor.
6. Patrón sueño-descanso. *Patrón funcional*. No refiere problemas para conciliar el sueño.
7. Patrón autopercepción-autoconcepto. *Patrón funcional*.
8. Patrón rol-relaciones. *Patrón funcional*. Vive con su pareja y la relación con el resto de la familia es buena. Se siente querida y apoyada, principalmente por su pareja.
9. Patrón sexualidad-reproducción. *Patrón disfuncional*. Primípara. Fórmula obstétrica: G1. Gestación espontánea. Trabajo de parto activo en contexto de inducción con oxitocina. Diagnóstico de enfermería: [00206] – **Riesgo de sangrado r/c complicaciones relacionadas con el embarazo y el posparto**.

10. Patrón tolerancia al estrés. *Patrón funcional*. Refiere estar tranquila acompañada de su pareja.

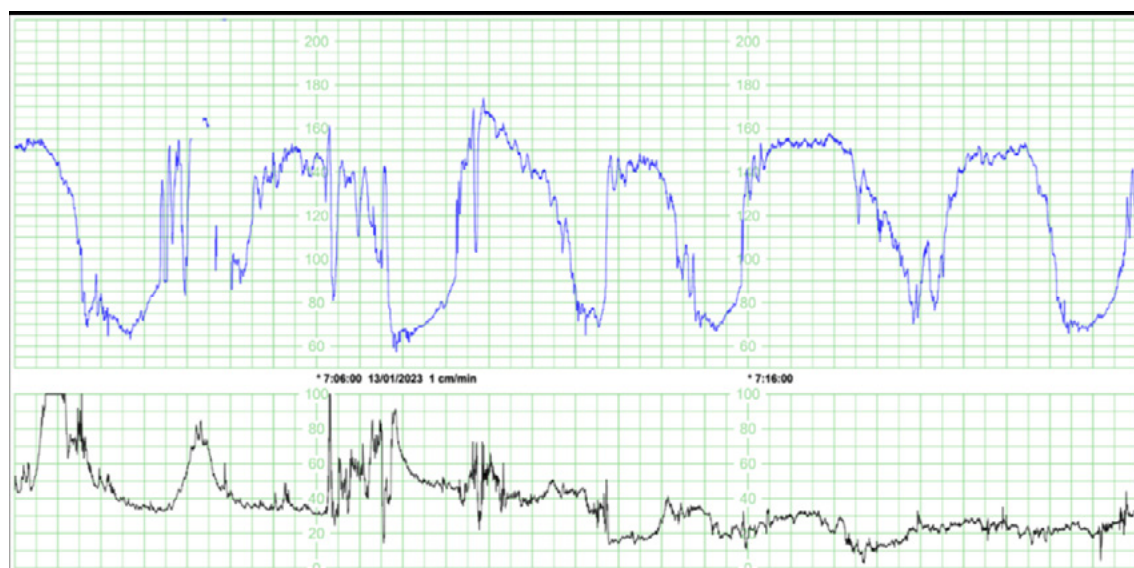
11. Patrón valores y creencias. *Patrón funcional*.

Tras 4 horas se realiza nuevo TV para evaluar la progresión de parto: 7cm, borrado, blando, centrado, SES. El RCTG que se presenta (figura 1) tiene las siguientes características:

- Dinámica uterina irregular con 2-3 contracciones cada 10 minutos.
- Frecuencia cardíaca fetal (FCF): línea de base: 150 lpm.
- Variabilidad: menos de 5 lpm durante 30 minutos.
- Deceleraciones: variables de más de 60 segundos de duración durante 30 minutos con características sospechosas como la ausencia de “hombros”, algunas de ellas con forma bifásica o de “w”, fallo en volver a la línea de base y con variabilidad de la línea de base reducida en la misma deceleración en el 100% de las contracciones.
- Ascensos: ausentes.

Siguiendo la guía NICE de 2017 podemos decir que nos encontramos ante un RCTG patológico ya que presenta 1 característica anómala

FIGURA 1. RCTG.



que en este caso es la presencia de deceleraciones variables con características preocupantes durante 30 minutos.

En este caso no se llevó a cabo amnioinfusión ante un RCTG patológico y decisión conjunta con el equipo de Ginecología y Obstetricia. Sin embargo, ante la presencia de líquido amniótico teñido y deceleraciones variables repetitivas en el RCTG con el objetivo de mejorar resultados perinatales se cuestiona su indicación.

Ante el empeoramiento del RCTG se valora de nuevo a la gestante en trabajo de parto. Lo primero que se hizo fue valorar la cantidad y color de la metrorragia para detectar un posible desprendimiento prematuro de placenta normoinsera (DPPNI) y realizar un TV para detectar un posible prolapso de cordón, dilatación rápida del cérvix o descenso rápido de la cabeza fetal.

Ante la ausencia de signos de las causas anteriores, se propone a la mujer evitar la posición decúbito supino y colocarse en decúbito lateral izquierdo para mejorar la perfusión uterina y descartar una posible hipotensión arterial supina; la tensión arterial se encontraba en valores normales de 115/70 mmHg.

En este caso, el RCTG marcaba 2-3 contracciones cada 10 minutos y un tono de base oscilante en torno a 40 mmHg, la monitorización de la dinámica uterina se realizó a través de un monitor interno y, tras comprobar su correcta colocación y medición, se determinó la posibilidad de existencia de hipertensión. Por tanto, se decide suspender la perfusión de oxitocina IV pero, como parece no ser suficiente para disminuir el tono uterino, se administra por indicación médica medicación tocolítica, en este caso 3 mg de ritodrina hidrocloreto (Pre-par®).

Tal y como se observa en la figura 1, a pesar de todas estas medidas continuaron registrándose desaceleraciones preocupantes, ya que en los últimos 10 minutos del RCTG la gestante no presenta dinámica uterina ni elevación del tono uterino y sin embargo continúa con desaceleraciones preocupantes. El planteamiento de utilizar la técnica de amnioinfusión fue descartada por el equipo ante la presencia de un RCTG patológico con presencia de variables atípicas que no mejora tras medidas de estabilización y

la presencia de líquido amniótico meconial desde la rotura de membranas.

Por lo tanto, se propone a la mujer realizar un nuevo TV para estimular la calota fetal, sin éxito. El equipo de Ginecología decide, con el consentimiento de la mujer, realizar microtoma de calota fetal para determinar el pH, cuyo resultado fue de 7.18. Ante este resultado acidótico se decide realizar cesárea urgente por Riesgo de Pérdida de Bienestar Fetal (RPBF).

Tras 10 minutos nace varón de 3150g y puntuación en test de apgar 7/9 que precisó reanimación tipo III por el equipo de Neonatología. Tras la estabilidad clínica, el recién nacido permaneció piel con piel con su madre e inició lactancia materna a la hora y media de vida de forma espontánea.

Posteriormente madre e hijo fueron trasladados a la planta de obstetricia para permanecer en alojamiento conjunto. La evolución del puerperio para ambos transcurrió con normalidad y fueron dados de alta a las 48 horas tras el parto, manteniendo lactancia materna exclusiva.

3.2. Planificación de cuidados

Los diagnósticos de enfermería a considerar en este caso clínico, así como los resultados NOC e intervenciones NIC derivados de éstos se muestran resumidos en la tabla 1:

- [00209] – **Riesgo de alteración de la diada materno/fetal r/c líquido amniótico teñido de meconio.** Este diagnóstico se define por una respuesta de «vulnerabilidad a la alteración de la diada simbiótica maternofetal, como resultado en este caso del líquido amniótico teñido de meconio que puede llegar a comprometer la salud del feto tal y como nos muestra el RCTG» (figura 1).

En este caso vinculamos este diagnóstico enfermero al NOC [0111] – Estado fetal: prenatal, que se define como el nivel o «grado en que los signos vitales fetales están dentro de límites normales desde la concepción hasta el proceso de parto».

Las intervenciones NIC relacionadas a este diagnóstico son:

TABLA 1. Diagnósticos de enfermería NANDA y complicaciones potenciales, resultados NOC e intervenciones NIC.

Diagnósticos NANDA y Complicaciones potenciales	Resultados NOC	Intervenciones NIC
[00209] – Riesgo de alteración de la diada materno/fetal	[0111] – Estado fetal: prenatal	[6771] – Monitorización fetal electrónica: antes del parto [6656] – Vigilancia: al final del embarazo [6800] – Cuidados del embarazo de alto riesgo
[00206] – Riesgo de sangrado	[1110] – Integridad tisular	[6680] – Monitorización de los signos vitales
[00256] – Dolor de parto	[2102] – Nivel de dolor [2510] – Estado materno: durante el parto [251022] – Dolor con contracciones	[6830] – Cuidados intraparto
[00016] – Deterioro de la eliminación urinaria	[0503] – Eliminación urinaria [50332] – Retención urinaria	[0620] – Cuidados de la retención urinaria
Taquistolia secundaria a exceso de oxitocina endógena o exógena. Hipertono secundario a exceso de oxitocina.		[6772] – Monitorización fetal electrónica: durante el parto
Deshidratación secundaria a ayunas.		[4170] – Manejo de la hipovolemia.

Fuente: Elaboración propia.

- [6771] – Monitorización fetal electrónica: antes del parto
- [6656] – Vigilancia: al final del embarazo
- [6800] – Cuidados del embarazo de alto riesgo. En este caso aunque de forma inicial la gestante no era considerada de alto riesgo, la presencia de líquido amniótico teñido de meconio hace que pasemos a considerarla gestación de riesgo.
- [00206] – **Riesgo de sangrado r/c complicaciones relacionadas con el embarazo y el posparto.** Este diagnóstico se define como el estado de «vulnerabilidad a una disminución del volumen de sangre, que puede comprometer la salud». Este diagnóstico de riesgo estará presente tanto en la etapa de la gestación como en el parto y puerperio inmediato, constituyéndose como uno de los principales riesgos en dichas fases. En el caso que nos ocupa, aunque al cuantificar visualmente la cantidad de sangrado se descartó un posible DPPNI, durante todo el proceso de dilatación así como el proceso de parto todas las gestantes tienen este riesgo. El resultado NOC relacionado con este diagnóstico es el [1110] – Integridad tisular y la intervención NIC asociada es la [6680] – Monitorización de los signos vitales. En este caso se realizó una toma de tensión arterial a la gestante para comprobar que no presentaba hipotensión arterial.
- [00256] – **Dolor de parto r/c dilatación cervical m/p dinámica uterina.** Este diagnóstico se define como la «experiencia sensorial y emocional que varía de agradable a desagradable, asociada al parto y el alumbramiento». Los resultados NOC relacionados con este diagnóstico son [2102] – Nivel de dolor y el [2510] – Estado materno: durante el parto, que contiene indicadores más específicos como el [251022] – Dolor con contracciones. La intervención NIC asociada a este diagnóstico es la [6830] – Cuidados intraparto que considera acciones como «monitorizar el dolor durante el proceso de parto», así como la administración de terapias analgésicas, tanto farmacológicas como no farmacológicas, en relación al diagnóstico de dolor (en este caso la analgesia epidural).

- [00016] **Deterioro de la eliminación urinaria r/c analgesia epidural m/p incapacidad para la micción espontánea.** Este diagnóstico se define como «el estado en que el individuo experimenta un trastorno en la emisión de orina» y los resultados NOC relacionados son [0503] – Eliminación urinaria, que contiene indicadores más específicos como el [50332] Retención urinaria. La intervención NIC asociada a este diagnóstico es [0620] – Cuidados de la retención urinaria, puesto que en este caso la mujer precisa de sondaje vesical intermitente debido a la analgesia epidural para favorecer el vaciamiento vesical.
- **Complicaciones potenciales:**
 - Taquistolia secundaria a exceso de oxitocina endógena o exógena. NIC. (6772) Monitorización fetal electrónica: durante el parto
 - Hipertono secundario a exceso de oxitocina. NIC. (6772) Monitorización fetal electrónica: durante el parto
 - Deshidratación secundaria a ayunas. NIC 4170 Manejo de la hipovolemia.

3.3. Evaluación

En este caso clínico de forma inicial se presenta una situación muy habitual en la práctica clínica diaria en la que una gestante de bajo riesgo ingresa en paritorio para inducir el parto con prostaglandinas debido a una gestación en vías de prolongación. Sin embargo, tras el inicio de la perfusión de oxitocina IV y la ruptura artificial membranas para continuar la inducción se observó un RCTG patológico con desaceleraciones variables atípicas y líquido amniótico teñido de meconio, lo cual lo convierte en un caso mucho más complejo.

Aunque el equipo de enfermería junto al equipo médico consideró la posibilidad de llevar a cabo la amnioinfusión para mejorar el RCTG, finalmente se descartó debido a las características del RCTG y se decidió llevar a cabo otras medidas para estabilizar la situación como cambiar a la gestante de posición y administrar medicación tocolítica; a pesar de estas medidas las des-

aceleraciones continuaron objetivándose en el RCTG, por lo que se tomó la decisión de realizar microtoma de calota fetal para evaluar el pH y la acidosis fetal que, tras confirmarse, se extrajo al recién nacido a través de una cesárea urgente para prevenir posibles complicaciones. Después del nacimiento, el recién nacido, aunque inicialmente requirió reanimación, logró una adaptación exitosa a la vida extrauterina y además un inicio de la lactancia materna en las primeras horas de vida. La madre y el hijo permanecieron juntos en alojamiento conjunto y se les dio de alta sin complicaciones después de 48 horas.

Este caso destacamos varios aspectos importantes:

1. Evaluación Obstétrica: la evaluación exhaustiva de la gestante y el feto es crucial durante el trabajo de parto, especialmente cuando surgen complicaciones. La monitorización adecuada, como el RCTG, permite detectar problemas y tomar decisiones oportunas.
2. Toma de Decisiones: los profesionales de la salud deben tomar decisiones rápidas y fundamentadas en situaciones complejas y de riesgo, priorizando la seguridad tanto de la madre como del bebé.
3. Colaboración Interdisciplinaria: la colaboración entre diferentes especialidades médicas, como obstetricia, neonatología, anestesiología y enfermería es esencial para brindar una atención integral y mejorar los resultados perinatales. En este caso los profesionales de enfermería detectaron este RCTG patológico y avisaron al equipo de obstetricia para valorar el caso dada la ausencia de bienestar fetal.
4. Importancia del Registro Cardiotocográfico Continuo: la monitorización continua de la madre y el feto durante el trabajo de parto en embarazos de alto riesgo (por el líquido teñido de meconio en el caso que nos ocupa) es esencial para detectar situaciones de riesgo.
5. Priorización del Bienestar Fetal: ante signos de compromiso del bienestar fetal, como el RCTG patológico y la acidosis fetal, se toman decisiones para proteger la salud y seguridad del bebé. En este caso gracias a la toma de decisiones y rápida actuación el recién na-

cido se adaptó adecuadamente a la vida extrauterina.

6. Promoción de la Lactancia Materna: la exitosa resolución del caso permitió un inicio temprano de la lactancia materna y el fomento del contacto piel con piel que aportan beneficios tanto a la madre como al recién nacido.

En general, este caso ilustra cómo el manejo adecuado, la toma de decisiones informadas y la colaboración interdisciplinaria pueden conducir a resultados exitosos incluso en situaciones de alta complejidad. Es esencial que los profesionales de la salud estén preparados para enfrentar desafíos durante el proceso de parto y nacimiento, siempre priorizando el bienestar materno-fetal y la seguridad del paciente.

4. Resultados

Tanto la revisión sistemática realizada por Jessica D. Davis y colaboradores en 2021 como el estudio prospectivo de casos-control llevado a cabo en la India entre 2019 y 2020 coinciden en los beneficios del uso de la amnioinfusión intra-parto en casos de líquido amniótico teñido de meconio. Ambos estudios mostraron una reducción en la tasa de síndrome de aspiración meconial y en la presencia de meconio en las vías respiratorias bajas del recién nacido. Además, se encontró que la amnioinfusión se asoció con una disminución de las puntuaciones bajas de APGAR y de la incidencia de acidosis neonatal, lo que indica una mejor adaptación al ambiente extrauterino [4, 6]. Por ejemplo en el estudio de casos-control se encontró que el 4% de los recién nacidos en el grupo de estudio presentaron puntuaciones de APGAR inferiores a 7 a los 5 minutos en contraste con el 20% en el grupo control [4]. También se observó una reducción significativa en la tasa de cesáreas y en los ingresos en unidades de cuidados intensivos neonatales, lo que implica una disminución en intervenciones médicas y quirúrgicas [4, 6]. Además en el estudio de casos-control cabe destacar que no se registró mortalidad neonatal en el grupo de estudio, en comparación con un 4% de mortalidad en el grupo de control y que no hubo complica-

ciones maternas asociadas con la amnioinfusión [4]. Sin embargo hay que tener en cuenta que la revisión sistemática presentaba sesgos y limitaciones como por ejemplo la alta variabilidad entre los participantes, lo que puede ser atribuido a diferencias en el tamaño muestral y en las características de los participantes [6].

Se han revisado cuatro estudios cuyos resultados defienden y coinciden en que la amnioinfusión resulta beneficiosa en situaciones obstétricas en las que existe sospecha de compresión del cordón umbilical y se relaciona con desaceleraciones repetitivas de la frecuencia cardíaca fetal en el registro cardiotocográfico [1, 2, 5, 7].

Según el análisis realizado en la revisión Cochrane de 2012, en los centros en los que no se utilice el análisis del pH de cuero cabelludo fetal para confirmar el sufrimiento fetal, la utilización de la amnioinfusión sería recomendable en las situaciones obstétricas en las que exista sospecha de compresión del cordón umbilical [1]. Del mismo modo la revisión Cochrane de 2014, aunque no aconseja llevar a cabo la amnioinfusión de forma rutinaria en los casos de líquido teñido, sí que la recomienda también en los registros cardiotocográficos con desaceleraciones repetitivas de la frecuencia cardíaca fetal que son sugestivos de compresión del cordón umbilical y se relacionan con oligoamnios. Asimismo, defiende de forma similar que la revisión Cochrane de 2012 el uso de la amnioinfusión en los registros con variables repetitivas de la frecuencia cardíaca fetal en los que el resultado del pH de calota no indique una necesidad inmediata de realizar una cesárea, ya que reduce el riesgo de presencia de meconio. Además, esta misma revisión indica que es importante considerar la posibilidad de utilizar la amnioinfusión en mujeres con líquido amniótico teñido de meconio en entornos con recursos limitados para la vigilancia periparto y en aquellos con altas tasas de síndrome de aspiración de meconio [5].

Por otra parte, el ensayo clínico realizado en Japón entre 2013 y 2017 investigó las anomalías del flujo sanguíneo en la arteria umbilical antes y después de la amnioinfusión. Este estudio demostró que la compresión del cordón umbilical reduce el flujo sanguíneo en al menos

un 50%, lo que provoca la presencia de desaceleraciones variables en el RCTG. Sin embargo, después de la amnioinfusión profiláctica, se observaron mejoras en el flujo sanguíneo, lo que indica que esta técnica puede aliviar la compresión del cordón umbilical, disminuir la resistencia vascular en la arteria umbilical, aumentar el flujo sanguíneo venoso umbilical y mejorar la oxigenación fetal. Estos hallazgos sugieren que la amnioinfusión puede ser eficaz para mejorar las desaceleraciones variables y el estrés fetal incluso en ausencia de oligoamnios. Aunque en este estudio no se encontraron efectos adversos maternos o fetales derivados de la amnioinfusión, es crucial seleccionar cuidadosamente las indicaciones para esta intervención y realizarla bajo la supervisión de expertos capacitados, ya que la técnica no está exenta de riesgos. Además, este estudio presenta algunas limitaciones importantes que deben tenerse en cuenta: el tamaño muestral fue pequeño, lo que puede limitar la generalización de los resultados, y no se utilizó un grupo control ni se realizó aleatorización, lo que implica la necesidad de llevar a cabo más estudios prospectivos de control para aclarar la eficacia de la amnioinfusión profiláctica en registros con desaceleraciones variables [7].

En otro estudio experimental aleatorizado realizado en Bangladesh entre 2012 y 2014, se compararon dos grupos de participantes: uno sometido a amnioinfusión intraparto en gestantes con líquido teñido de meconio y otro grupo de control sin esta intervención. Aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la tasa de partos vaginales eutócicos o la taquicardia fetal, se observó una reducción significativa en la presencia de meconio en las vías respiratorias bajas del recién nacido en el grupo de estudio. Además, se encontró una asociación entre la amnioinfusión y una disminución en la tasa de cesáreas, lo cual se atribuyó a la reducción de las desaceleraciones variables persistentes relacionadas con la técnica de la amnioinfusión [2].

En resumen, los resultados de estos cuatro estudios indican que la amnioinfusión puede ser una opción recomendable en situaciones obstétricas con sospecha de compresión del

cordón umbilical y desaceleraciones variables repetitivas de la frecuencia cardíaca fetal. La técnica puede aliviar la compresión del cordón umbilical, mejorar el flujo sanguíneo y la oxigenación fetal, y por consiguiente reducir la presencia de meconio en las vías respiratorias bajas del recién nacido. Sin embargo, es necesario realizar más investigaciones para confirmar estos hallazgos y evaluar adecuadamente las indicaciones y los posibles riesgos asociados con la amnioinfusión [1, 2, 5, 7].

Por último, de acuerdo con un análisis secundario realizado en 2021 sobre los datos recopilados en el Hospital Chris Hani Baragwanath (el cual formó parte del gran ensayo controlado aleatorizado internacional multicéntrico con base en Canadá realizado en 2005) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la tasa de cesáreas entre las mujeres con líquido teñido de meconio que fueron sometidas a amnioinfusión y aquellas que no fueron sometidas a la técnica. Asimismo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la proporción de puntuaciones de apgar inferiores a 7 a los 5 minutos, ni en cuanto al ingreso en la unidad de cuidados intensivos neonatales o la necesidad de ventilación neonatal. Cabe destacar que la incidencia de resultados adversos asociados con la amnioinfusión fue baja en este estudio ya que solo se documentó un caso de muerte neonatal entre el total de 496 mujeres participantes del cual no se identificó la causa subyacente. Por tanto, al igual que en el estudio multicéntrico de Canadá, este análisis de datos del Hospital Chris Hani Baragwanath no pareció mostrar ningún beneficio significativo asociado con la amnioinfusión en los resultados evaluados [3].

5. Discusión

La utilización de la amnioinfusión en casos de líquido amniótico teñido ha sido objeto de debate en la literatura científica. Aunque al revisar la evidencia consultada se observa que parte de los estudios sugieren que su uso puede reducir el riesgo de síndrome de aspiración meconial, es importante tener en cuenta que algunos de

estos estudios presentan sesgos significativos, como una alta variabilidad en las características de los participantes, lo que puede afectar la fiabilidad de los resultados. Además, es importante tener en cuenta que, aunque los casos de complicaciones asociadas a la amnioinfusión son poco frecuentes, se ha asociado a complicaciones tan graves para la madre como la embolia de líquido amniótico.

Por otro lado, solo uno de los estudios revisados defiende que la amnioinfusión no produce ningún beneficio en los casos de líquido teñido de meconio. Sin embargo, la mayoría de los estudios consultados indican que su uso es especialmente beneficioso para aliviar la compresión del cordón umbilical. Estos estudios defienden la utilización rutinaria de la amnioinfusión en los casos de líquido amniótico teñido solo en aquellos centros donde no se disponga de suficientes medios para la vigilancia materno fetal como el RCTG continuo.

En resumen, aunque algunos estudios presentan sesgos y existe un estudio que sugiere que la amnioinfusión no tiene beneficios, la mayoría de la evidencia revisada respalda el uso de la amnioinfusión para aliviar la compresión del cordón umbilical en casos de líquido amniótico teñido de meconio. Por esta razón, se recomienda su uso en los casos de líquido amniótico teñido de meconio y presencia de desaceleraciones variables típicas en el registro cardiotocográfico, ya que estos son indicadores de una posible compresión transitoria del cordón umbilical.

Por tanto, la decisión de utilizar la amnioinfusión debe basarse en una evaluación indivi-

dualizada de cada caso y en la disponibilidad de recursos y medios de vigilancia fetal en cada centro hospitalario.

En el caso particular que estamos analizando, al observar el RCTG se evidencia la presencia de desaceleraciones variables atípicas. Estas desaceleraciones tienen una duración prolongada, disminuciones en la frecuencia cardíaca fetal superiores a 60 latidos por minuto, falta de “hombros” en la forma de las desaceleraciones, algunas presentan una forma bifásica o en forma de “w”, y no retornan adecuadamente a la línea de base. Además, se observa una reducción en la variabilidad de la línea de base durante estas desaceleraciones. Estas características atípicas sugieren que la causa de las desaceleraciones variables no es una compresión transitoria del cordón umbilical, sino más bien una compresión prolongada que puede estar asociada con una insuficiencia útero-placentaria.

Teniendo en cuenta esta evaluación, en este caso no consideraría realizar la técnica de amnioinfusión, ya que la causa de las desaceleraciones variables atípicas no parece ser la compresión transitoria del cordón umbilical, sino una compresión prolongada asociada a una posible insuficiencia útero-placentaria. Por tanto, el enfoque principal debería ser corregir la insuficiencia útero-placentaria para mejorar estas desaceleraciones variables atípicas con medidas como identificar un posible DPPNI o prolapso de cordón y otras medidas como colocar a la mujer en decúbito lateral, hidratación y suspender la perfusión de oxitocina IV e incluso administrar tocolíticos si existe hipertensión o taquisistolia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hofmeyr GJ, Lawrie TA. Amnioinfusion for potential or suspected umbilical cord compression in labour. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2012 [citado el 30 de junio de 2023]; 1: CD000013. Disponible en: https://www.cochrane.org/CD000013/PREG_amnioinfusion-for-potential-or-suspected-umbilical-cord-compression-in-labour
2. Akhtar DR, Rahman DMZ, Nahar DN, Khatun DA, Parvej DN, Ahmed DA, et al. Transcervical amnioinfusion in meconium stained amniotic fluid in the pregnant women at labour and foetomaternal outcome attending labour ward of Rajshahi Medical College Hospital. *Sch Int J Obstet Gynec* [Internet]. 2022; 5(11): 538-46. Disponible en: https://saudijournals.com/media/articles/SIJOG_511_538-546_c.pdf
3. Nguekeng E. Amnioinfusion for meconium stained liquor at Chris Hani Baragwanath Hospital: a secondary analysis of local data from an international multicentre randomized trial. 2021 [citado

- el 30 de junio de 2023]; Disponible en: <https://wiredspace.wits.ac.za/items/9ac3d7d5-f7a2-46a5-a87a-33612352499b/full>
4. Varalakshmi B, Mallika M. Role of Intrapartum Amnioinfusion in Meconium Stained Liquor [Internet]. Disponible en: <https://iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol20-issue1/Series-5/H2001053035.pdf>
 5. Hofmeyr GJ, Xu H, Eke AC. Amnioinfusion for meconium-stained liquor in labour. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2014;(1):CD000014. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD000014.pub4>
 6. Davis JD, Sanchez-Ramos L, McKinney JA, Lin L, Kaunitz AM. Intrapartum amnioinfusion reduces meconium aspiration syndrome and improves neonatal outcomes in patients with meconium-stained fluid: a systematic review and meta-analysis. Am J Obstet Gynecol [Internet]. 2023 [citado el 30 de junio de 2023];228(5S):S1179-S1191.e19. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37164492/>
 7. Katsura D, Takahashi Y, Iwagaki S, Chiaki R, Asai K, Koike M, et al. Amnioinfusion for variable decelerations caused by umbilical cord compression without oligohydramnios but with the sandwich sign as an early marker of deterioration. J Obstet Gynaecol [Internet]. 2019 [citado el 30 de junio de 2023];39(1):49-53. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30246578/>
 8. Herdman TH, Kamitsuru S. NANDA Internacional. Diagnósticos de enfermeros 2021-2023: Definiciones y Clasificación. España: Elsevier. 2019.