Universidad nacional autónoma de Nicaragua, León

Área de conocimiento de Ciencias Médicas

Carrera de Medicina

UNAN-León

Fundada en 1812

Monografía para optar al título de "Médico General"

Línea de investigación: Procedimientos quirúrgicos.

Sub-línea de investigación: Cirugía de emergencia y electiva.

Evolución clínica de pacientes pediátricos con quemaduras en segundo grado tratados con membrana amniótica o con tópicos farmacológicos convencionales.

AUTORAS:

Br. Janexy Dolmary Arana González

Br. Yaren Istmania Avalos Amador.

Br. Debra Marcela Baca Palma.

TUTOR:

Dr. Roberto José González Zambrana

Esp. Cirugía general y laparoscópica

LEÓN, 2025

"2025: 46/19 ¡siempre más allá, avanzando en la revolución!".

Universidad nacional autónoma de Nicaragua, León

Área de conocimiento de Ciencias Médicas

Carrera de Medicina

UNAN- León

Fundada en 1812

Monografía para optar al título de "Médico General"

Línea de investigación: Procedimientos quirúrgicos.

Sub-línea de investigación: Cirugía de emergencia y electiva.

Evolución clínica de pacientes pediátricos con quemaduras en segundo grado tratados con membrana amniótica o con tópicos farmacológicos convencionales.

AUTORAS:

Br. Janexy Dolmary Arana González

Br. Yaren Istmania Avalos Amador.

Br. Debra Marcela Baca Palma.

TUTOR:

Dr. Roberto José González Zambrana

Esp. Cirugía general y laparoscópica

LEÓN, 2025

"2025: 46/19 ¡siempre más allá, avanzando en la revolución!".

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a Dios nuestro padre celestial, por ser la luz, por brindarnos fortaleza y ser magnifico guía en cada paso de este camino.

A nuestros padres, por ser nuestra mayor inspiración apoyo incondicional, por su amor, sacrificio, por impulsarnos a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles, y así mismo, por acompañarnos en nuestros sueños, metas y estar siempre en nuestros logros.

A nuestros tutores quienes con su sabiduría, paciencia y orientación, fueron pieza importante en la realización de este proyecto. Por guiarnos con sus consejos y por dedicar su valioso tiempo en ayudarnos a alcanzar este importante objetivo.

A todos ustedes dedicamos este esfuerzo con amor, gratitud y profundo respeto.

AGRADECIMIENTOS

Br. Yaren Istmania Avalos Amador.

A través de estas líneas, quiero expresar mi profundo agradecimiento, primeramente a Dios, nuestro Padre Celestial, por haberme brindado la fuerza y su bendición para llegar hasta este momento, así como la paciencia y la virtud necesarias para la realización de este trabajo.

De igual manera, agradezco a mis padres, Danelia Amador Blandón y Levinton Uriel Ávalos García, a mi hermana, Karen Dayanara Ávalos Amador, así como a mis abuelos maternos, paternos y demás integrantes de mi familia, quienes siempre estuvieron para mí, cuidándome, apoyándome y dándome palabras de aliento. Gracias por encomendar siempre mi desarrollo, mi trabajo y mi futuro a la fe, brindándome todo su amor.

También agradezco a todos los docentes que formaron una parte muy importante en el avance de este sendero, por dedicarme su tiempo, por resolver mis dudas y por aconsejarme siempre para que pudiera lograr este trabajo. En especial, quiero expresar mi gratitud al Dr. Alberto González Zambrana, quien fue nuestro tutor clínico y, desde el principio, nos encaminó y aconsejó. Asimismo, agradezco a los maestros del componente de monografía, quienes siempre estuvieron dispuestos a brindarnos su ayuda cuando la necesitamos, en especial al Dr. Luis Blanco, quien, a pesar de no ser nuestro tutor metodológico designado, dedicó su tiempo y nos apoyó en todo este proceso. Muchas gracias.

A las autoridades y al personal del hospital, les agradezco por brindarnos la oportunidad de realizar nuestro estudio y permitirnos acceder a los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

De la misma forma, agradezco a mis compañeras, quienes, luego de cada tropiezo, no se rindieron, siempre buscaron soluciones y, sobre todo, aportaron su esfuerzo, dedicación y paciencia. Gracias por cada desvelo, por confiar en el estudio y por mantener la perseverancia en todo momento.

Por último, pero no menos importante, agradezco a mis amigos, amigas y compañeros que siempre estuvieron con nosotras, apoyándonos y aconsejándonos. Mi mayor agradecimiento, es hacia una persona muy especial

en mi vida, el cual con su presencia y ánimo constante, con su apoyo incondicional y palabras de aliento, fue un pilar muy importante, mi mayor fortaleza durante este proceso y me enseñó la importancia de creer en mí misma y nunca rendirme.

A todos y cada uno de ustedes, les agradezco de corazón. Este logro es el reflejo de un gran esfuerzo, producto de su amor, fe, confianza y del apoyo colectivo de todas las personas que me han acompañado en esta etapa.

Br. Janexy Dolmary Arana González

El presente trabajo investigativo se lo dedico principalmente a Dios, sin él no estaría en el lugar que estoy actualmente, por darme vigor durante todo este proceso de universidad, y sobre todo gracias por su amor incondicional en los momentos difíciles que hubo en el camino.

A mis padres, Eribeth González y Roger Arana. Solo puedo decirles ¡Gracias!, ustedes siempre brindaron su apoyo en todos los aspectos, estuvieron presentes, gracias porque nunca dejaron de confiar en mí, desde un inicio dejaron venir a su niña a cumplir un sueño, y siempre han sido unos padres maravillosos. Gracias por darme todo lo que tengo y lo que soy, es un orgullo ser su hija.

A mi hermana, Lexmary Arana. Durante toda nuestra vida ha sido mi compañera de cuarto, de aventuras, estás en los momentos felices y en los más tristes. Nunca me dejaste sola y demostrarme tu amor, y darme un poco de esa felicidad que te identifica.

A mi novio, Amaru González. Tú has sido una pieza fundamental e irreemplazable en esta etapa de mi vida. Estoy agradecida contigo por brindarme tus conocimientos de esta carrera, pero sobre todo gracias por enseñarme a ver el lado positivo a la vida, eso fue clave en este proceso, y no me queda más que decirte gracias por tu amor inigualable.

Con todo mi corazón les dedico este triunfo.

Br. Debra Marcela Baca Palma

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios, por guiarme y darme la fortaleza necesaria en cada paso de este camino académico. Su apoyo incondicional ha sido fundamental en los momentos de duda y desafío. A mis padres y familia, gracias por su amor, paciencia y sacrificios. Su constante aliento y confianza en mis capacidades me han motivado a seguir adelante. Ustedes son el pilar de mi vida y la razón por la que lucho por alcanzar mis sueños. Mis maestros, les agradezco profundamente por compartir sus conocimientos y por su dedicación en cada clase. Su pasión por la enseñanza ha dejado una huella imborrable en mí, inspirándome a ser mejor cada día. Por último, a mis compañeros de proyecto, gracias por su colaboración, apoyo y amistad. Juntas enfrentamos desafíos y celebramos logros, creando un ambiente de trabajo enriquecedor. Este proyecto no habría sido posible sin su compromiso y esfuerzo. A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento. Este logro es tanto mío como de cada uno de ustedes.

RESUMEN

EVOLUCIÓN CLÍNICA DE PACIENTES PEDIÁTRICOS CON QUEMADURAS EN SEGUNDO GRADO TRATADO CON MEMBRANA AMNIÓTICA O CON TÓPICOS FARMACOLÓGICOS CONVENCIONALES.

"Clinical course of pediatric patients with second-degree burns treated with amniotic membrane or conventional pharmacological topicals"

MD. Janexy Arana-González [(1)], MD. Yaren Avalos-Amador [(2)], MD. Debra Baca-Palma [(3)]

[(1)] Médico en Medicina General

[(2)] Médico en Medicina General

[(3)] Médico en Medicina general

Resumen

Objetivo general.

Analizar la efectividad del tratamiento de las quemaduras con el uso de membranas amnióticas como apósito biológico versus los tópicos farmacológicos utilizados en pacientes pediátricos.

Metodología

Se realizó un estudio observacional comparativo en un centro hospitalario de Nicaragua, con una población de 90 pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado. Se tomó una muestra de 44 expedientes seleccionados mediante muestreo por conveniencia. Se realizó pruebas estadísticas de medidas de tendencia central y dispersión, tablas de frecuencia, chi cuadrado, pruebas de normalidad, y análisis de regresión lineal.

Resultados

En el grupo tratado con membranas amnióticas predominó el sexo femenino (67%), el grupo de fármacos tópicos fue el sexo masculino (69%). La mayoría de los pacientes fueron lactantes mayores (67% en el grupo de membranas amnióticas y 38% en el grupo de fármacos). La región anatómica afectada en el grupo de membranas amnióticas fue el tronco anterior (24%), en el grupo de

fármacos tópicos fue la mano derecha (13%). En el tiempo de estancia hospitalaria se obtuvo una mediana de 4 días en el grupo con membranas amnióticas mientras que en el grupo fármacos tópicos fue de 5.5 días.

Conclusiones

Se demostró menos días de estancia hospitalaria en el grupo de membranas en comparación con el grupo de los fármacos.

Palabras claves: Membranas amnióticas; Quemaduras; Tratamiento farmacológico; evolución.

Contenido

DEDICATORIA 7

AGRADECIMIENTOS 8

RESUMEN 12

INTRODUCCION 11

ANTECEDENTES 13

Internacionales: 13

Nacionales: 14

JUSTIFICACIÓN 15

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 16

OBJETIVOS 17

Objetivo general. 17

Objetivos específicos. 17

HIPÓTESIS 18

MARCO TEÓRICO 19

1. PIEL 19

- **Concepto:** 19
- **Estructura y Función:** 19
- **Histología y Fisiología:** 20
- **Inervación:** 21
- **Embriología:** 22

Concepto 23

- **Clasificación:** 23
- **Fisiopatología:** 25
- **Manejo de las quemaduras:** 26
- **Reanimación hídrica;** 27
- **Tratamiento farmacológico convencional** 28

3. MEMBRANAS AMNIÓTICAS: 31

- **Concepto:** 31
- **Formación y origen:** 31
- **Estructura y composición:** 32
- **Propiedades:** 32
- **Preparación para el uso:** 34
- **Modo de uso/aplicación:** 34

- **Tipo de injerto:** 35
- **En qué tipo de tejido es aplicable:** 35
- **Criterios de selección de las donaciones de membranas.** 36
- **Efectos secundarios/Reacciones adversas:** 36

DISEÑO METODOLÓGICO 36

I. TIPO DE ESTUDIO: 36

II. AREA DE ESTUDIO: 37

III. PERÌODO DE ESTUDIO: 37

IV. UNIVERSO O POBLACION: 37

V. MUESTRA: 37

VI. CRITERIOS DE INCLUSIÓN: 37

VII. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN: 37

VIII. FUENTE DE DATOS: 38

IX. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS; 38

X. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS 38

XI. PLAN DE ANÁLISIS 38

XII. ASPECTOS ÉTICOS 39

XIII. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES 40

RESULTADOS 43

DISCUSIÓN DE RESULTADOS 49

CONCLUSIONES 53

RECOMENDACIONES 54

REFERENCIAS 56

ANEXOS 59

INTRODUCCION

Las quemaduras representan un problema de salud pública a nivel mundial, generando una importante carga en los sistemas de salud debido a su alta incidencia, complejidad en el manejo, hospitalización prolongada y las secuelas físicas y psicológicas que afectan la calidad de vida de los pacientes. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año ocurren aproximadamente 180 mil muertes relacionados con quemaduras, y la gran mayoría de los casos se registran en países de ingresos bajos y medios. En este contexto, los niños constituyen uno de los grupos más vulnerables, siendo las quemaduras una de las principales causas de lesiones no mortales en la infancia, muchas veces ocasionadas por accidentes domésticos como escaldaduras.

En Nicaragua, las quemaduras pediátricas son una problemática de relevancia, especialmente en el contexto de un sistema de salud. Estas lesiones, además de representar un desafío médico, generan altos costos para las familias y el sistema de salud, debido a la necesidad de tratamientos prolongados y complicados. En este sentido, es crucial explorar alternativas terapéuticas que optimicen la recuperación de los pacientes, reduzcan los tiempos de hospitalización y minimicen las complicaciones asociadas.

El uso de membranas amnióticas como apósitos biológicos temporal ha emergido como una estrategia innovadora en el manejo de las quemaduras y otros padecimientos. Diversos estudios han documentado su efectividad en la promoción de la cicatrización, reducción del dolor y prevención de infecciones, lo que las posiciona como una alternativa prometedora frente a los tratamientos farmacológicos convencionales. A pesar de ello, las implementaciones de este tratamiento en el ámbito nacional son limitados, y no se cuenta con estudios que comparen su efectividad con los métodos tradicionales en el manejo de quemaduras pediátricas.

El presente estudio tiene por objetivo analizar la efectividad del tratamiento de las quemaduras de segundo grado con el uso de membranas amnióticas en comparación con los tratamientos tópicos farmacológicos convencionales en pacientes pediátricos. Este análisis se centra en evaluar la evolución clínica de

los pacientes, considerando variables como la duración de la estancia intrahospitalaria, características clínicas de las quemaduras.

A través de esta investigación, se busca sentar una base de evidencia científica que permita mejorar los protocolos de tratamiento en el manejo de quemaduras pediátricas, promoviendo el uso de alternativas terapéuticas más eficientes y accesibles en el contexto del sistema de salud. Con ello, no solo se aspira a contribuir al bienestar de los pacientes, sino también a fortalecer las capacidades del personal médico y las instituciones de salud para abordar esta problemática de manera integral.

ANTECEDENTES

Internacionales:

Un estudio realizado por Quintana J.F et al. [1] donde se da el abordaje del uso de membranas amnióticas como cobertura temporal en pacientes con quemaduras del hospital Luis Vernaza, en el año 2015.

En este se presentó una serie de 14 casos de pacientes con quemaduras, dentro de ellos 9 pacientes fueron masculinos (64%) y 5 del sexo femenino (36%), en cuanto al espesor de superficie corporal total fue menos del 27% en regiones anatómicas como tórax, miembros superiores y miembros inferiores, en éstos se utilizó una sola aplicación de membranas.

Con respecto a los resultados obtenidos, en la eficacia de la aplicación de las membranas amnióticas, principalmente la estancia intrahospitalaria post-operatoria fue de 9 días, con un límite inferior de 6 días y el tiempo máximo se registra de 13 días. Ninguno de los pacientes presentó signos de infección o algún tipo de rechazo de forma inmunológica, hubo reepitelización de las lesiones encontradas.

Para la valoración del dolor según la escala análoga del dolor (del 1-10), estos pacientes refirieron tener menos dolor y al día 7 este logró desaparecer en todos.

Por lo tanto, este estudio documentó con evidencias la efectividad del uso y aplicación de membranas amnióticas como apósito biológico, resaltando sus propiedades analgésicas y la mejoría del proceso de curación, donde se sustenta con la recuperación de los pacientes evitando la perdida de líquido, proteínas y electrolitos en las áreas cruentas, demostrando su funcionamiento como barrera artificial para prevenir infecciones.

Por otro lado, un estudio realizado por Castellanos J.L et al. [2] donde fue un estudio descriptivo, observacional prospectivo, mediante una serie de 53 casos, donde se empleó como cobertura temporal, membranas amnióticas preservadas en glicerol al 85%, procedentes del banco de tejidos del Instituto Distrital de Ciencias, Biotecnología e Innovación en Salud (IDCBIS), de la secretaria de salud de Bogotá en Colombia.

Se utilizaron las membranas como tratamiento de quemaduras faciales de espesor parcial tanto superficial y profundo, los resultados concluyeron a que es un recurso económico, efectivo y que puede ser accesible, en su aplicación tras dermoabrasión, evitó la realización de curas diarias, presentó efectividad contra la disminución del dolor y promovió la epitelización de la zona quemada, una única aplicación fue necesaria y no se utilizó algún tipo de tópicos ni vendajes secundarios.

La cicatrización se aproximó a 5 y 10 días, sin secuelas graves en las cicatrices, con periodos de hospitalización superior a 10 días, debido a mayor extensión con compromiso de otras áreas corporales. No se reportaron casos de infección y todos refirieron ausencia de dolor post-operatorio.

Nacionales:

En el país, el número de investigaciones sobre el uso de membranas amnióticas, como tratamiento para quemaduras es limitado. Se encuentra un estudio descriptivo - observacional realizado por Suarez. E. et al [(3)] en el período 2021-2022, en un hospital del occidente del país, con un total de 37 pacientes atendidos en el área de pediatría y cirugía.

Dentro de la muestra predominaba el sexo femenino (67.36%) con una edad menor o igual a los 5 años (67.6) %, con un promedio de ASCQ entre el 11-22%.

Este estudio se enfocó en investigar el beneficio de las membranas amnióticas en el manejo de las quemaduras de 2do grado superficial y profundas, donde se demostró una mejora en la regeneración del tejido quemado, una reducción en el tiempo de cicatrización y una menor incidencia de infección en los pacientes tratados con las membranas en comparación con los pacientes que fueron tratados con otras medidas terapéuticas.

Mediante la evolución clínica, los resultados demostraron que, en el grupo de pacientes de 5 años, el tiempo de curación fue de 7±2 días. Así mismo se documentó una disminución del dolor tras la aplicación de membranas siendo 3 según la escala análoga del dolor, un valor promedio para el tercer día de aplicación.

JUSTIFICACIÓN

Las quemaduras se definen como la lesión de la piel u otros tejidos orgánicos causados por calor, radiación, electricidad, fricción o contacto con sustancias químicas. Las quemaduras no mortales son una de las principales causas de morbilidad, incluyendo la hospitalización prolongada, la discapacidad y la deformación física lo que suele interferir con la vida cotidiana de quien la sufre. (4)

En Nicaragua, los hospitales locales, así como el hospital de referencia nacional y asociación pro-niños quemado de Nicaragua (APROQUEN), son las organizaciones dedicadas a la atención de pacientes con quemaduras. (5)

Esta problemática ha llevado a la búsqueda de métodos terapéuticos e innovadores, obteniendo estrategias que permita minimizar los costos, tener un mejor acceso y disminución de complicaciones, con esto, lograr un procedimiento que disminuya los problemas estéticos y el impacto en la salud física y mental, enfatizando en la recuperación de la calidad de vida de los niños quemados después del tratamiento.

La investigación tiene el objetivo de explorar el uso de membranas amnióticas como tratamiento alternativo para las lesiones por quemaduras, así mismo, comparar con el tratamiento farmacológico destinado a la herida por quemadura

que se brinda a los pacientes, con la finalidad de medir la eficacia, efectividad y ventaja de este procedimiento. De esta manera, como misión principal del estudio, sigue líneas que buscan fortalecer las investigaciones, así como la innovación de temas y situaciones de prioridad en el país, para sentar base de los conocimientos y continuar desarrollando el equipamiento y la preparación de los servicios de salud brindados a la población.

Área de investigación: Salud pública, enfermedades crónicas e infecciosas.

Línea de investigación: Procedimientos quirúrgicos.

Sub-línea de investigación: Cirugía de emergencia y electiva.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lesiones de la piel por quemaduras, constituyen un importante problema de salud a nivel mundial, que según la OMS cobra alrededor de 180 mil vidas al año, demanda costos, así como también las deformidades y la minusvalía de los individuos, siendo de mayor incidencia en la población de países de medianos y bajos ingresos. Por lo general los niños y las mujeres constituyen grupos de riesgo, por quemaduras en la cocina provocadas por líquidos calientes o por llamas. (4)

Los niños son especialmente vulnerables, esta es la 5ta causa más común de lesiones infantiles no mortales. En el contexto socioeconómico, Nicaragua siendo un país en vías de desarrollo y que se encuentra en convivencia con la pobreza, hace a esta población altamente endeble. (4)

El sistema de salud sufre alta demanda, donde existen limitaciones terapéuticas, la atención prolongada, así como el uso de recursos médicos y familiares debido a esta problemática, se busca alternativas que reduzcan los costos y gastos de insumos médicos, así como también, favorezca una adecuada recuperación de los pacientes. Estudios demuestran que la aplicación de membranas amnióticas en quemaduras, resulta una estrategia terapéutica efectiva, que favorece a una evolución oportuna de las heridas, reduciendo el dolor, mejor control de la cicatrización y menos estancia intrahospitalaria.

Este es un método utilizado en hospitales regionales, pero no existe un estudio que verifique su utilidad y eficiencia sobre los resultados del uso de tratamientos tópicos de origen farmacológico, que cotidianamente se emplean para el manejo de las quemaduras. Por consiguiente, se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es la efectividad del uso de membranas amnióticas empleadas como apósitos biológicos en comparación con tópicos de origen farmacéutico para el manejo de quemaduras, en pacientes pediátricos?

OBJETIVOS

Objetivo general.

- Analizar la efectividad del tratamiento de las quemaduras con el uso de membranas amnióticos como apósito biológico versus los tópicos farmacológicos utilizados en pacientes pediátricos.

Objetivos específicos.

- Analizar las características sociodemográficas de los pacientes pediátricos con quemaduras.
- Evaluar las características clínicas de las quemaduras en los pacientes.
- Comparar los resultados clínicos entre el uso de membranas amnióticas y el tratamiento con los tópicos farmacológicos convencionales en los pacientes quemados.

HIPÓTESIS

Hipótesis alterna:

“La estancia intrahospitalaria de los pacientes pediátricos tratados con membranas amnióticas para quemaduras será significativamente menor en comparación con aquellos tratados con fármacos tópicos tradicionales".

Hipótesis nula:

“No existe diferencia en la estancia intrahospitalaria de los pacientes pediátricos con quemaduras tratados con membranas amnióticas en comparación con aquellos tratados con un manejo farmacológico tradicional".

MARCO TEÓRICO

1. PIEL

- **Concepto:**

La piel (cutis, tegumento) y lo que vendría siendo sus derivados constituyen el sistema tegumentario. La piel forma la cubierta externa del cuerpo y es su órgano más grande, ya que constituye el 15-20% de la masa total. (6)

- **Estructura y Función:**

La piel consta de 2 estratos principales:

- Epidermis: Está compuesta por un epitelio plano estratificado queratinizado que crece de forma continua, pero logra mantener su espesor normal por el proceso de descamación. (6)
- Dermis: Está compuesta por un tejido conjuntivo denso que se encarga de proporcionar sostén mecánico, resistencia, y espesor a la piel. (6)
- Hipodermis: Ella contiene cantidad variable de tejido adiposo, este se encuentra organizado en lobulillo, separados por tabiques de tejido conjuntivo. Se encuentra a mayor profundidad que la dermis y equivale a la fascia subcutánea. (6)

La piel y sus anexos constituyen un órgano complejo compuesto por muchos tipos celulares diferentes. La diversidad de estas células y su capacidad para trabajar en conjunto proporcionan numerosas funciones que permiten a las personas enfrentarse con el medio externo. (6)

- Actúa como barrera que protege contra agentes físicos, químicos, biológicos (barrera mecánica, de permeabilidad, barrera ultravioleta).
- Provee información inmunitaria obtenida durante el procesamiento de antígenos a las células efectoras adecuadas del tejido linfático.
- Participa en la homeostasis mediante la regulación de la temperatura corporal y la perdida de agua.
- Transmite información sensitiva.
- Desempeña funciones endocrinas, a través de la secreción de hormonas, citocinas, y factores de crecimiento al convertir moléculas precursoras en moléculas con actividad hormonal (vitamina D3).

- **Histología y Fisiología:**

La epidermis está compuesta por un epitelio estratificado en el cual se pueden visualizar o identificar cuatro estratos. [6,7]

- **Estrato basal**: También se le denomina estrato germinal, por la presencia de células con actividad mitótica, que son las células madre de la epidermis. [6]
- **Estrato espinoso**: También denominado capa espinosa o de células planas por el aspecto microscópico óptico característico de sus componentes celulares, los cuales tienen proyecciones. [6]
- **Estrato Granuloso**: Sus células contienen gránulos abundantes. [6]
- **Estrato Lúcido**: Limitado a la piel gruesa y considerado una subdivisión del estrato córneo. [6]
- **Estrato Córneo**: Compuesto por células queratinizadas (cornificadas). [6]

Vista con microscopio óptico, la unión entre la epidermis y la dermis (unión dermoepidérmica) exhibe un contorno muy irregular, excepto en la piel más delgada.

La Dermis está compuesta por 2 capas:

- **Dermis papilar**: La capa más superficial, consiste en tejido conjuntivo laxo ubicado justo debajo de la epidermis. La delicada red de colágeno contiene de tipo I Y III. Las fibras elásticas son filiformes y se organizan en una red irregular. La dermis papilar es relativamente delgada, contiene vasos sanguíneos que irrigan la epidermis, pero no entran en ella.
- **Capa reticular**: Se en encuentra más profunda que la capa papilar. Se caracteriza por los gruesos haces irregulares de fibras de colágeno, la mayoría de tipo I, y fibras elásticas más ásperas.

Células de la Epidermis, pueden pertenecer a cuatro tipos celulares:

- **Queratinocitos**: es el predominante de la Epidermis. Estás células se originan en el estrato epidérmico basal. Al abandonar el estrato, ellos realizan dos actividades importantes. La primera es producir queratina, y la segunda es participar en la formación de la barrera epidérmica contra el agua.

- **Melanocitos**: Durante la vida embrionaria, las células precursoras de los melanocitos migran desde la cresta neural y se introducen en la epidermis en desarrollo. Los melanocitos producen y secretan melanina. La función más importante de la melanina es proteger al organismo frente a los efectos dañinos de la radiación ultravioleta no ionizante.
- **Células de Langerhans**: son células presentadoras de antígenos de aspecto dendrítico que se localiza en la epidermis. Se originan a partir de células progenitoras linfoides, comunes en medula ósea. Estas células constituyen parte del sistema fagocítico mononuclear, y proveen inmuno-vigilancia para la epidermis.

- **Inervación:**

La piel está dotada de receptores sensoriales de diversos tipos que son terminaciones periféricas de nervios sensitivos. Las inervaciones nerviosas libres en la epidermis finalizan en el estrato granuloso. Las terminaciones son libres porque carecen de cubierta de tejido conjuntivo o de células de Schwann.

Las redes de terminaciones dérmicas libres rodean la mayor parte de los folículos pilosos y se fijan a su vaina radicular, externa.

Otras terminaciones nerviosas de la piel están encerradas en una cápsula de tejido conjuntivo, y son las siguientes:

- Corpúsculos de Pacini: Detectan los cambios de presión y las vibraciones aplicadas a la superficie cutánea.
- Corpúsculos de Meissner: Se encargan de percibir las sensaciones táctiles leves.
- Corpúsculos de Ruffini: Son sensibles al estiramiento y la tensión de la piel. [6]

- **Anexos cutáneos:**

Derivan de adaptación rápida (receptores fásicos) que generan potenciales de acción breves al principio y al final de un estímulo. (12)

- Folículos pilosos, y su producto, el pelo.
- Glándulas sebáceas, y su producto, el sebo.
- Glándulas sudoríparas ecrinas, y su producto, el sudor.

- Glándulas sudoríparas apocrinas, y su producto mixto, que consiste en una forma de sudor con una concentración elevada de hidratos de carbono, lípidos, y proteínas. [6,7]

- **Embriología:**

La epidermis, mucosas y anexos epidérmicos proceden del ectodermo, mientras que dermis e hipodermis del mesodermo. Aproximadamente en la tercera semana, el embrión está cubierto de una fina membrana unicelular que a partir de la quinta o sexta, se divide en dos: una superficial, y peridermo, y otra profunda, o estrato germinativo. Ya en el tercer mes aparece un estrato intermedio como consecuencia de multiplicación del estrato germinativo. [7]

Entre el tercer y cuarto mes se diferencian desde el estrato germinativo las células basales que, al dividirse a lo largo del cuarto y quinto mes, originan las capas espinosa, granulosa, lúcida, y córnea, que acabarán sustituyendo al peridermo. [7]

Al mismo tiempo que del estrato germinativo surgen las células basales, se pueden observar los dos gérmenes epiteliales. Dos meses después, por encima de la glándula sebácea, brota un nuevo engrosamiento, en el que se forma la glándula sudorípara apocrina. [7]

Posteriormente, en la etapa de diferenciación, parten desde la epidermis células para formar el canal del pelo y otras exteriores que dan lugar a la vaina epitelial externa y en la porción distal o bulbo piloso, que ya engloba las células de la papila, se forma la matriz, cuyas células se multiplican, dando lugar al pelo y vaina epitelial interna. [7]

Desde aproximadamente el tercer mes de vida intrauterina, las células matriciales que se encuentran en el abultamiento superior del folículo dan lugar a la glándula sebácea. Entre el quinto y sexto mes prolifera el abultamiento superior, o de la glándula sudorípara apocrina, en forma de cordón sólido, que avanza hasta un nivel bastante profundo, donde las células se separan y determinan la luz glandular. [7]

2. QUEMADURAS

Concepto:

Las quemaduras son lesiones que se ocasionan cuando las células del cuerpo son incapaces de disipar la energía o calor transmitidas por diversos agentes causales (por exposición a llamas, escaldaduras, por contacto, sustancias químicas, eléctricas y fricción), provocando su desnaturalización y descomposición, afectando principalmente piel así también como tejidos u órganos internos. [8]

- **Clasificación:**

Según su profundidad: Se divide en cuatro grados distintos dependiendo de las estructuras que se vean comprometidas por la quemadura, es de gran importancia porque contribuye a evaluar la severidad, planificar el cuidado de la herida y predecir su funcionalidad y resultado cosmético. [7,8]

Quemaduras de primer grado: afecta a la capa más externa de la piel la cual es la epidermis, suelen ser muy dolorosas, cuyo aspecto clínico es eritematoso o enrojecido, su evolución clínica espontanea si tiempo de recuperación es corto menor de siete días, no suele dejar cicatrices. [8]

Quemaduras de segundo grado: a su vez se subdivide en superficial y profunda; las superficiales afectan a epidermis y capa superficial de la dermis, el dolor que provocan es intenso, se forman flictenas en el área son de color rosado pálido, su tiempo de curación es de siete a quince días pueden sanar espontáneamente si su cuidado es adecuado. Las quemaduras de segundo grado profundas dañan la capa más profunda de la dermis, su aspecto clínico es la de un fondo rosado cereza o blanco grisáceo, causan dolor moderado, curan en un periodo de quince a veintiún días. [8,9]

Quemaduras de tercer grado: daña la epidermis y dermis completa, su aspecto es blanco grisáceo sin flictenas o café oscuro duro acartonado puede llegar a confundirse con las quemaduras grado, son indoloras, se recuperan en un tiempo aproximado mayor de veintiún días, suelen dejar secuelas severas por lo que requieren de un cuidado mucho mayor y urgente. [8,9]

Quemaduras de cuarto grado: son las quemaduras más graves lesionan todas las capas de la piel, tejido subcutáneo y huesos, son indoloras cuyo aspecto clínico es carbonización, miembros momificados por lo que dejan secuelas severas siendo de atención médica urgente. [8,9]

Según Área de Superficie Corporal Quemada (ASCQ): El cálculo del área de superficie corporal quemada se usa para cuantificar la extensión de la quemadura contribuye a determinar la gravedad de la quemadura, planear el tratamiento, la administración de líquidos intravenosos, valorar el posible pronóstico. Tomando en consideración la extensión que tiene la quemadura y su ubicación en el cuerpo a la cual ya están designadas un porcentaje. [8,9]

Se utiliza habitualmente para calcularla se usa la regla de los nueve; en el cuerpo de un adulto generalmente se divide en áreas de superficie de nueve por ciento cada una y/o múltiplos o fracciones e nueve, pero difiere en caso de paciente pediátricos donde las proporciones suelen ser diferentes por ejemplo la cabeza que tiene mayor superficie en comparación con las extremidades, por lo tanto, para definir el tamaño de las quemaduras se utiliza el diagrama de Lund y Browder. [8,9] (Ver anexo 4, 5)

Según el agente causal:

- Las quemaduras físicas: Causada por líquidos calientes o escaldadura, llama (lesiones por aire oxidado súper-calentado), pólvora o el contacto con objetos calientes. [9]
- Las quemaduras eléctricas: Causada por exposiciones bajo (menor de 1,000V) y alto voltaje (mayor de 1,000), produciendo una variedad de lesiones locales y sistémicas. [9]
- Las quemaduras químicas: Causada por la exposición a los productos químicos industriales, domésticos y medicamentos intravenosos extravasados, las cuales pueden ser corrosivas, acidas, álcalis y oxidantes. [9]
- Quemaduras por fricción: Causada por el roce brusco de la piel con una superficie sólida. [9]

- **Fisiopatología:**

La piel, actúa como una barrera protectora contra la transferencia de energía hacia tejidos más profundos y que además nos protege de diversos agentes presentes en el medio ambiente. En los niños la piel es más delgada y menos resistente lo que hace que las quemaduras sean más profundas que las ocasionadas por lesiones similares en adultos y que además una vez elimina la fuente de la lesión, los tejidos locales pueden sufrir daños en capas más profundas. (7, 8,9)

La respuesta local a la quemadura se da inmediatamente después de la exposición desencadenando una serie de eventos, el daño celular provoca la desnaturalización y destrucción de sus estructuras, que resulta en su muerte. El aumento de la permeabilidad de los capilares más cercanos a la lesión y su vasoconstricción facilita la extravasación de líquidos, proteínas, electrolitos al espacio intersticial, apareciendo clínicamente como un edema. (8,9)

La vasodilatación de los vasos sanguíneos que están más alejados, favorece el transporte de oxígeno, nutrientes, células del sistema inmune y factores de coagulación. Los mediadores que son liberados en el sitio de la lesión como, citosinas, histamina prostaglandinas van a influir en la migración de las células del sistema inmune ayudando a limitar la extensión de la lesión, eliminar microrganismos invasores y desechos celulares preparándose para su recuperación. (8,9)

La fisiopatología de las quemaduras es compleja involucrando tanto factores locales como sistémicos; a nivel local podemos apreciar que la zona de lesión superficial se divide en:

La zona de coagulación representa, el área de mayor contacto, la cual tiene daños irreversibles en el momento de la lesión y está caracterizada por el proceso de coagulación rodeada por la zona de estasis en la que hay una disminución de la perfusión tisular la cual, según el ambiente de la herida, puede sobrevivir o transformarse en necrosis por coagulación y la zona hiperemia se caracteriza por ser una región contiene el tejido claramente viable desde el que se inicia la cicatrización. (8,9)

Los cambios y respuestas de parte del sistema inmune, la perdida de líquido por su extravasación, puede a llegar a ser tan grande que afecta a otros órganos como corazón, riñón, pulmón y otros órganos dianas precisa de que tan profunda y extensa sea la quemadura, aquellas que abarquen más del 20% de la ASCQ en los adultos y del 40% en los pacientes pediátricos producen cambios sistémicos. (8,9)

- **Manejo de las quemaduras:**

Manejo inicial: El tratamiento de las quemaduras obedece a la gravedad de la lesión tomando en cuenta, la extensión y profundidad y algunas zonas del cuerpo más sensibles. Las medidas para salvar la vida en pacientes con lesiones por quemadura incluyen: detener el proceso de quemadura, asegurar la vía aérea y que la ventilación sea adecuada, y el manejo de la circulación al obtener accesos intravenosos. (9,10)

La realización de la evaluación primaria del paciente, ABC que corresponde a las siglas en ingles de Airway, Breathing and Circulation, traducidas como Vía Aérea, Buena Respiración y Circulación, si es necesario de acuerdo a los criterios de aplicación en casos de quemaduras. La vía aérea puede obstruirse no solo por lesión directa, sino también por edema masivo por la quemadura. El edema típicamente no se presenta de forma inmediata y los signos de obstrucción pueden ser sutiles al comienzo, hasta que el paciente entra en crisis. (9,10)

1. **ABC:**

- Administración de oxígeno humidificado por mascara y evaluar vía aérea para identificar algún signo de daño por inhalación.
- Búsqueda de estructuras piliformes de las fosas afectadas.
- Material carbonizado presente en la vía aérea superior.
- Signos de compromiso respiratorio: Fatiga respiratoria, ventilación y oxigenación con deficiencia.
- Ronquera, estridor, uso de músculos accesorios, retracción esternal.
- Quemaduras extensas y profundas de cara.
- Dificultad para deglutir.

- Presencia de estos signos o síntomas debe priorizarse con urgencia la intubación oro-traqueal. [9-11]

2. Mantener vía aérea:

Intubación endotraqueal con ventilación mecánica en:

- Signos de inflamación de la vía aérea superior o edema.
- Asociado a trauma cervical.
- Exista un trauma torácico asociado
- Edema agudo de las vías aéreas por daño a causa de inhalación. [9,10]

3. Detener el proceso de la quemadura:

- Extinguir o eliminar la ropa quemada para detener el proceso de quemadura, pero no desprender la ropa adherida.
- Riego con agua prolongada en el área quemada.
- Suministración ocular prolongada con solución salina normal.
- Curar con agua limpia y jabón clorhexidina.
- Cubrir la quemadura con apósito estéril seco, impregnado con sulfadiazina de plata o apósitos de hidrogel. [9,11]

4. Circulación:

- Determinar la gravedad de las quemaduras y l necesidad de líquidos.
- Estimación del área de superficie corporal quemada basada en la regla de los 9 o el grafico de Lund-browder.
- Los niños demandan más liquido/kg/% ascq que los adultos y el retraso de la reanimación aumenta las necesidades de líquido. [9-11]

- Reanimación hídrica;

Reposición de volumen intravenoso para prevenir la alteración de electrolitos y el shock en niños con mayor del catorce por ciento de ASCQ son de mayor importancia en el tratamiento urgente en las primeras cuarenta y ocho horas. Se utiliza la fórmula de parkland para estimar la cantidad de líquido intravenoso que son queridos. [9,11]

La determinación del volumen de reanimación inicial y la velocidad de reanimación se va ajustar a la tasa en función de la producción de orina con una

producción aproximadamente de 0.5 ml/kg para los adultos y de 1ml/kg para niños que pesen menos de 30kg para niños. (11)

La producción de orina que se encuentre por encima de estos niveles indica una reanimación excesiva.

Formula	**Descripción**
Formula de Parkland	Ringer lactato o Hartman **4 mL x Kg/peso x % ASCQ** (hasta un máximo del 50% de SCQ. Pasar el 50% en las primeras 8 horas, y 50% restante en las siguientes 16 horas hasta lograr diuresis mínima de 1.5 mL/kg/peso/hora. Además, se le suman los líquidos basales: Niños(as) menores de 10 kg 120ml-140ml/kg/día. Niños(as) mayores de 10 kg: 1500ml-2000ml m^2sc día.
Formula de Brooke	Ringer lactato 2ml/ kg/ % ascq La primera mitad en 8 horas, la segunda mitad de la dosis se administra en las 16 horas que restan.
Fórmula de Galveston	Para mayores de 10 kg, pero menores de 30 kg. Día 1: 5,000 ml/ m^2SCQ= ml de solución Hartmann p/24 horas más necesidades basales 2,000 ml/ m^2SC/ día = ml para 24 horas. La primera mitad en 8 horas y la siguiente en 16 horas. Día 2: 3,750 ml/ m^2SCQ= ml de solución Hartmann p/24 horas más necesidades basales 1,500 ml/ m^2SCQ= ml para 24 horas +9

(11)

- **Tratamiento farmacológico convencional:**

➢ **Apósitos sintéticos:**

Sulfadiazina de plata: La sulfadiazina de plata es un fármaco compuesto por sulfadiazina que es un antibiótico del grupo de las sulfonamidas y plata que es un agente antimicrobiano de uso tópico en forma de crema sobre la superficie de la piel afectada, que se utiliza principalmente para la profilaxis y el tratamiento

de tratamiento de quemaduras de segundo y tercer grado y heridas infectadas. (9,12)

- Mecanismo de acción

Las sulfamidas actúan sobre bacterias inhibiendo la síntesis de ácido fólico por lo que se un efecto bacteriostático. por su estructura parecida a la del ácido-aminobenzoico inhibe a una de las enzimas imprescindible para el proceso de formación del ácido, la dihidropteroato sinteasa para que la ptericina se transforme a ácido dihidropteico, alterando, en consecuencia, la formación de nucleótidos e inhibiendo el crecimiento y la proliferación bacteriano. Son de amplio espectro combatiendo tanto bacterias grampositivas como gramnegativas particularmente a S. aureus, P. aeruginosa, A.aerogenes y K. pneumoniae. (9,10)

- Indicaciones terapéuticas
    - Profilaxis y tratamiento de quemaduras de segundo y tercer grado.
    - Adyuvante en tratamiento de corta duración en infección de ulceras por presión en etapa dos y en piernas
    - Adyuvante en profilaxis de infección de piel en sitios donantes para injertos de piel y abrasiones extensas
    - Tratamiento conservador de las lesiones en la punta de los dedos
- Posología

Inicialmente lavar y limpiar muy bien la lesión, para realizar su aplicación es necesario el uso de aplicadores estériles y cubrir con gasas o apósitos, el tipo de lesión y la gravedad de la infección determinan la frecuencia de renovación del vendaje, realizándose de una a dos veces al día o más frecuentemente si hay mucho exudado en quemaduras, en las ulceras se puede usar diariamente o en días alternos, no se recomienda si la ulcera es muy exudativa, en lesiones de pulpejos se aplica cada dos a tres veces al día. (9,10,12)

- Precauciones y contraindicaciones

Puede desactivas los agentes de desbridamiento enzimáticos, su uso concomitante es inadecuado. En áreas extensas puede causar concentraciones en plasmáticas de la sulfadiazina pueden alcanzar niveles terapéuticos con

interacciones y efectos adversos similares a las sulfamidas. En el embarazo evitar su aplicación lo más posible por el riesgo de desarrollo de hemolisis. [9,10,12]

Contraindicado en pacientes que sean sensibles a las sulfonamidas, en neonatos, y pacientes con enfermedad hepática, porque las sulfamidas en general suelen desarrollar hepatitis. [10,12,13]

Apósitos de hidrogel: Son una clase de apósitos avanzados utilizados en el tratamiento de heridas por quemadura. Estos están compuestos hasta un 90% de agua y polímeros de gel, lo que permite mantener un ambiente húmedo, así como ideal para la cicatrización optima de las heridas. [9,10,12]

Características:

- Alto contenido hídrico lo que mantiene la herida en un estado de humedad lo que previene la desecación de esta.
- Muchos apósitos de hidrogel son trasparentes lo cual facilita la evaluación e inspección visual de la quemadura sin necesidad de retirarlos.
- Muy flexibles y confortabilidad a la región anatómica, adaptados a diferentes formas y tamaños de la herida lo cual es cómodo para el paciente.
- No se adhieren al lecho de la herida lo cual minimiza el dolor y el trauma al cambiar el apósito.
- Quemaduras de 1er y 2do grado.
- Promoción de la cicatrización mediante la humedad que promueve la migración celular y la formación de tejido de granulación.
- Alivio contra el dolor, mediante la hidratación.
- Algunos incluyen agentes antimicrobianos que reducen las tasas de infección. [10,11]

Apósitos de hidrocoloides: Tienen gran similitud con los apósitos de hidrogel, porque al igual están diseñados para proporcionar un ambiente húmedo que favorece la cicatrización. Compuestos por hidrocoloides como, gelatina, peptina y carboximetilcelulosa.

Estos se gelifican cuando entran en contacto con el exudado de la herida, formando un gel que mantiene la humedad necesaria para la regeneración del

tejido, su estructura incluye una capa interna activa y una capa externa impermeable, la cual protege contra líquidos y bacterias reduciendo el riesgo de infección.

Son auto-adhesivos, flexibles y adaptables a la herida, ideales para el tratamiento de las quemaduras. Promueven la degradación auto lítica, eliminando el tejido muerto de manera natural y facilitando la formación del tejido de granulación. [9-12]

3. MEMBRANAS AMNIÓTICAS:

- **Concepto:**

Las membranas fetales están constituidas por el corion, el amnios, la vesícula umbilical (Saco vitelino) y la alantoides. El amnios es una estructura fina y resistente que conforma un saco de membranas que se encuentran rellenas de líquido que rodea al embrión y posteriormente al feto. Este saco que se forma se encuentra contenido el líquido amniótico liquido importante para el mantenimiento y la vida fetal intrauterina. [14]

- **Formación y origen:**

En el transcurso de la segunda semana de embarazo, comienza la formación de la cavidad amniótica por un proceso de cavitación entre las estructuras del epiblasto y trofoblasto. Del epiblasto surgen células denominadas mioblastos que van a proliferar e ir tapizando el interior de las células del trofoblasto hasta formar una recubierta o capsula sobre la cavidad amniótica donde recibe el nombre de amnios o membrana amniótica, la cual queda situada en la superficie dorsal del disco embrionario. [14,15]

Cuando el embrión se pliega, el amnios que se encuentra unido a los bordes del disco embrionario es arrastrado ventromedialmente envolviendo al embrión y quedando unido a nivel del futuro ombligo. Así pues, la delgada y trasparente membrana amniótica, está constituida por una capa única de células ectodérmicas extraembrionarias y revestida por otra capa no vascularizada de mesodermo extraembrionario, entre estas se sitúa una membrana basal. [14,15]

- **Estructura y composición:**

El amnios se compone de 5 capas distintas superpuestas, la constituyen, el epitelio, que consiste en un epitelio cubico simple que se encuentran dispuestas uniformemente en la membrana basal, la membrana basal, la capa compacta, la capa de fibroblastos y la capa intermedia o esponjosa. [16]

- La **membrana basal**: es una estructura delgada que está compuesta por colágeno de tipo III y IV, así mismo lo componen glucoproteínas no colágenas como laminina, nidógeno y fibronectina. Los colágenos I y III, se encuentran en disposición de haces en la capa compacta, que mantienen la integridad mecánica de la membrana. Por otro lado, los colágenos V y VI, forman conexiones filamentosas con la membrana basal. [16]

Una capa de fibroblastos, constituye la capa más gruesa de la membrana amniótica y está constituida por fibroblastos que se encuentran incrustados en una red de colágeno laxo, con glicoproteínas no colágenas que forman islas. Por otro lado, la capa esponjosa, la más externa, forma la interfaz entre el amnios y el corion, la cual está compuesta por una red no fibrilar de colágeno III y un contenido muy abundante de proteoglicanos y glicoproteínas. [16]

- **Propiedades:**

Diversos estudios clínicos indican que las membranas amnióticas tienen características antiinflamatorias que sirven para disminuir la neovascularización y la fibrosis. El tejido placentario ha sido examinado como fuente alternativa de células madre multipotenciales, la cual posee propiedades de diferenciación multipotencial e inmunodepresora beneficiosa similares a las células madre de otros tejidos, como la medula ósea. [16,17]

La similitud se basa en la morfología, marcadores de crecimiento, marcadores de membrana y potencial de diferenciación. Por otro lado, estudios abarcan información sobre las células de tejidos placentarios naturales también aportan células madre multipotenciales y numerosos factores de crecimiento importantes en la cicatrización de heridas. [16 - 18]

Sus propiedades expresadas en los factores de crecimiento y sus receptores de membranas amnióticas criopreservadas mediante PCR con transcriptasa inversa y análisis de inmunoabsorción ligadas a enzimas, identifico EGF, KGF, HGF, FGF básico y la familia de los TGF. Todos estos factores son críticos en el proceso de cicatrización de heridas. [16]

Análisis demuestran la ausencia de CD45, las cuales pueden ser inmunógenas, la ausencia de este, indica por tanto la ausencia de inmunogenicidad mediada por células. [16-18]

En la sustitución con células madre placentarios, se encuentran presentes varios factores antiinflamatorios y antimicrobianos, como defensinas, lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos antagonistas del receptor de interleucinas -1 y otros más. Estos factores ayudan a la transición de la fase inflamatoria, a la proliferativa de la cicatrización y a limpiar heridas que se encuentran infectadas. [18]

También se ha demostrado que existen proteínas angiógenas, proteínas estimuladoras de células epiteliales y las anticicatriciales. Existen concentraciones fisiológicas de factores de crecimiento y citosinas, las cuales son esenciales para garantizar el cierre y la migración celular especialmente de queratinocitos desde los bordes de las heridas. [18]

La aplicación de membranas amnióticas, tiene características de origen antiinflamatorio, estas se presentan debido a que las células epiteliales propias de esta estructura contienen interleucina -10, que regulan negativamente la expresión de citosinas, antígenos de clase 2 del complejo mayor de histocompatibilidad y moléculas co-estimuladoras de macrófagos. [17, 18]

La IL10, también mejora la supervivencia, la proliferación y la producción de anticuerpos de las células B, y se ha demostrado que inhibe la producción de citosinas pro - inflamatorias como lo es el interferón Y, IL2, IL3, el factor de necrosis tumoral – a, y factor estimulante de colonias de granulocitos y macrófagos. También se ha encontrado otros mediadores como lo es el antagonista del IL1, inhibidores de metaloproteinas 1,2,3,4. [18]

Otra característica en cuanto al manejo del dolor, es debida a que, en su aplicación sobre el lecho de una herida, evita la desecación y la perdida excesiva de líquidos, contribuyendo al efecto analgésico con la protección de las terminaciones nerviosas que se encuentran expuestas al medio ambiente en la herida. [18]

Promueven también la epitelización de la zona afectada por acción de los factores de crecimiento anteriormente abordados, que favorecen la proliferación, migración y diferenciación de las células epiteliales. [18]

- **Preparación para el uso:**

Comúnmente las membranas amnióticas para el tratamiento de heridas son obtenidas mediante donaciones, de partos realizados mediante cesárea electiva, en la actualidad existen métodos de procesamiento que brindan un tejido amniótico seguro como, por ejemplo, el amnios / corion deshidratado. [3,6,7,8,9]

La membrana amniótica es un tejido fino y bastante frágil, el cual posterior al parto, el amnios es separado de la placenta, donde generalmente se desepiteliza para evitar la inmunogenicidad, así mismo, se esteriliza para reducir complicaciones por infección, asegurar la longevidad y mejor almacenamiento. [17-19]

La crio-conservación en glicerol es una técnica utilizada a partir del año 1980, el glicerol deshidrata los tejidos protegiendo así la integridad celular, de esta manera conservando las características y propiedades de esta membrana. La no viabilidad de las células conlleva a menor antigenicidad y menor rechazo o eliminación. [16,18,19]

Otra forma en la que las membranas amnióticas han sido utilizadas, es de forma fresca no preservada, cuando se almacena a 4C° en solución salina con o sin antibióticos. [18]

- **Modo de uso/aplicación:**

Para la aplicación de este injerto, primeramente, se debe preparar la herida donde se va a colocar la membrana. Se procede a retirar el tejido que no es viable por medio de degradación mecánica o química, así como también debe ser retirado cualquier exudado o medicamento previamente colocado en la

lesión, se continua con la desinfección del área y se limpia con solución salina. (19)

Posteriormente a esto, se procede a la preparación de la membrana amniótica, colocándola sobre una zona estéril, si se encuentra empaquetada con un protector estéril, se procede a sumergir en solución salina durante 3 a 5 minutos de igual forma en un recipiente estéril. Se puede emplear la utilización de tijeras estériles para cortar la membrana y adecuar su tamaño a la extensión de la quemadura en la que se va a colocar. (19)

Esta membrana se aplica en una sola capa directamente sobe el lecho de la herida, procurando que la porción lisa y brillante de la membrana quede en contacto con el área afectada y así mismo, las burbujas deben ser eliminadas. (19)

Un aspecto que se debe tomar en cuenta, es que los bordes de la membrana deben sobresalir un poco más allá de los bordes de la herida, como mínimo una pulgada de margen de piel sana. (19)

- **Tipo de injerto:**

El tipo corresponde a aloinjertos o apósito biológico. Definido como el trasplante de órganos, tejidos o células de un individuo a otro, propio de la misma especie. (18,19)

- **En qué tipo de tejido es aplicable:**

Este tipo de apósitos biológicos, su utilización ha sido registrada en el tratamiento de abrasiones dérmicas, ulceras producto de varices en miembros inferiores, ulceras en pacientes diabéticos de origen neuropático, ulceras por presión y hasta en tratamientos de origen oftálmico, así mismo se registra su utilización en heridas quirúrgicas y cirugías reconstructivas. (19)

Actualmente, tiene mucha relevancia en el tratamiento de pacientes con quemaduras, especialmente en las de espesor parcial. Otras zonas donde se ha llegado a utilizar con frecuencia es en la región de la cara, así mismo lesiones como quemaduras corneales donde promueve la epitelización corneal y disminuye el riesgo de ulceración, especialmente quemaduras oculares por productos químicos o térmicos. (19)

- **Criterios de selección de las donaciones de membranas.**

Criterios de selección de las candidatas para ser donadores de membranas.

- Edad reproductiva (18-40 años)
- Controles prenatales completos
- Embarazo sano y controlado al menos por 6 meses
- Pruebas de VIH negativas previas y durante la estancia intrahospitalaria
- Sin antecedentes personales patológicos ni familiares de cáncer.
- Ausencia de Enfermedades periódicas, ELA o EM, Neurodegenerativas, sepsis de cualquier origen, TB activa.
- Exámenes de laboratorio negativos de Pruebas como: Hepatitis B, C, VIH, Sífilis, Toxoplasmosis y Tripanosoma Cruzi. [19]

- **Efectos secundarios/Reacciones adversas:**

Infecciones: las heridas tratadas con apósitos biológicos corren con el riesgo se adquirir infecciones, según algunos estudios pueden existir contaminaciones bacterianas por Estafilococos, p. Acnes, difteroides, shigella y b. Fragilis. Aquí radica la importancia de la preparación de las membranas amnióticas y otro aspecto importante es en base a la aplicación de estas membranas frescas.

Rechazo o desprendimiento: aunque con menor posibilidades, es un acontecimiento que puede ocurrir es una respuesta inmunológica por parte del cuerpo que rechace la membrana y ocurra su desprendimiento.

Riesgo de padecimiento de enfermedades infectocontagiosas: enfermedades que pueden ser proporcionadas por el donante, por ejemplo: HIV (I y II), VRDL, Virus de la hepatitis B, Virus de la Hepatitis C. [19]

DISEÑO METODOLÓGICO

I. TIPO DE ESTUDIO:

Este estudio es de tipo observacional comparativo y se basa en dos grupos, determinados por la disponibilidad de las membranas amnióticas. Ambos grupos incluyen pacientes con lesiones por quemaduras de segundo grado. El propósito de la investigación es comparar la población tratada con membranas amnióticas (Grupo 1) con aquellos que recibieron tratamiento con tópicos farmacológicos (Grupo 2).

II. AREA DE ESTUDIO:

El estudio se llevó a cabo en un centro hospitalario público de la región del occidente del país, donde se cuenta con el personal capacitado y encaminado a realizar el tratamiento, observación y asistencia de los pacientes que sufren quemaduras, donde se realiza este tipo de procedimientos como es la aplicación de membranas biológicas como tratamiento alternativo y en el cual se solicitó acceso.

III. PERÌODO DE ESTUDIO:

El periodo de investigación se extendió desde el año 2023- 2024.

IV. UNIVERSO O POBLACION:

Corresponde al grupo de pacientes pediátricos con quemaduras que fueron ingresado y fueron tratados. En este caso, se realizó la revisión 35 expedientes del año 2023 y 55 del año 2024, con un total de 90 pacientes candidatos al estudio.

V. MUESTRA:

La muestra total consistió en 44 expedientes, lo que representa el 49% del total del universo que era de 90 expedientes. Se empleó la técnica de muestreo por conveniencia, seleccionando expedientes disponibles que cumplían con los criterios de inclusión establecidos para el estudio. Esta técnica permitió una recolección más rápida de datos.

VI. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes en edad pediátrica
- Tipo de quemadura correspondiente a 2do grado, que requiera manejo intrahospitalario.
- Pacientes que reciben tratamiento con técnica de cobertura (Membrana amniótica)
- Pacientes que reciben tratamiento estándar sin aplicación de membranas biológicas.

VII. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Expedientes que no cumplan o no tengan la información necesaria para el estudio.

VIII. FUENTE DE DATOS:

De origen secundario, la información se obtuvo mediante la revisión de expedientes clínicos.

IX. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS;

Se aplicaron fichas de recolección para facilitar la obtención de datos de los pacientes pediátricos que aplicaron al estudio. En este instrumento se evaluaron los datos antropomórficos, como el peso, talla, IMC para posterior, clasificar el estado nutricional. Un apartado sobre la información de las quemaduras, como su mecanismo de producción, ASCQ y distribución anatómica. También este instrumento recoge información sobre el estado de las membranas y la evolución clínica de los pacientes, que también toman en cuenta las comorbilidades, signos de infección, cuantificación del dolor, el tiempo de hospitalización y complicaciones.

X. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Posterior a la obtención de los permisos necesarios para realizar el estudio por medio del jefe del departamento y la aprobación del acceso a los expedientes clínicos, se hará presencia en dicha área para la revisión de los expedientes, donde se procederá a la obtención de la información mediante la revisión detallada y el llenado del instrumento de recolección que abordará parámetros necesarios para el análisis en base a nuestros objetivos.

XI. PLAN DE ANÁLISIS

Mediante el uso del programa IBM SPSS Statistics 22, se procesó la información recolectada y se realizaron pruebas estadísticas. Se llevaron a cabo pruebas de distribución de frecuencias y porcentajes, así como el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión para las variables numéricas de datos sociodemográficos en ambos grupos para su comparación. Para las características clínicas de los pacientes quemados, se utilizaron tablas de frecuencia, buscando el valor de P y aplicando la prueba de chi-cuadrado o el estadístico de Fisher según fuera necesario. Se empleó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para evaluar la distribución de las variables dependientes, siendo la estancia intrahospitalaria la variable de interés. Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, que correspondieron a los

grupos de membranas amnióticas y fármacos tópicos, con el fin de comparar las medianas de las variables dependientes entre los dos grupos. Asimismo, se realizó un análisis de regresión lineal para identificar variables que pudieran influir en los resultados de ambos tratamientos.

XII. ASPECTOS ÉTICOS

Previo a la realización del estudio, se dirigirá una carta al profesional a cargo de la dirección del área médica, donde se le propondrá el estudio y la solicitud de la asignación de un tutor para el desarrollo de este tema de investigación.

Por medio de una carta dirigida a la dirección del hospital seleccionado para llevar a cabo el estudio, donde se requerirá del permiso y apoyo para la realización de la investigación. Además, se elaborará un documento legal donde se pida el consentimiento a los tutores legales de los pacientes para la obtención de información personal y para llevar a cabo la investigación tomando el caso del paciente. Se garantizará la confidencialidad de los datos, los que serán utilizados única y exclusivamente para fines de investigación. No se realizará ningún procedimiento que no se encuentre previamente autorizado por el organismo hospitalario y que tampoco dañe la integridad del paciente.

XIII. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Escala	Indicador
Grupos de edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del estudio	- Edad clasificada según grupos etarios	- Lactante mayor - Preescolar - Escolar - Adolecente
Sexo	Características biológicas que se le adjudican a la especie humana y los divide en hombre y mujer	- Hombre - Mujer	- Rasgos propios del sexo
Procedencia	Origen de donde procede el individuo	- Urbano - Rural	- Dirección exacta de la zona de residencia actual
Escolaridad	Logros alcanzados de una asistencia en un centro escolar	- Analfabeta - Preescolar - Primaria - Secundaria	- Títulos académicos
Comorbilidades	Coexistencia de dos o más enfermedades distintas en el mismo paciente	▪ Enfermedades respiratorias ▪ IVU ▪ Anemia ▪ DM ▪ Obesidad ▪ Desnutrición	▪ Expediente clínico

Estado nutricional	Condición física de un individuo medido por la talla y el peso, dando su índice de masa corporal	▪ Bajo peso ▪ Normo peso ▪ Sobre peso ▪ Obesidad	▪ Calculo del IMC según fórmula: Peso (Kg)÷ Talla ^{2} (mt)
Mecanismo de producción	Fuerzas que posibilitan la producción de la lesión	▪ Escaldaduras ▪ Ígneas ▪ Contacto ▪ Químicas ▪ Eléctricas	▪ Interrogatorio al paciente o acompañante
Área de superficie corporal quemada	Porcentaje de piel que abarca la lesión por quemadura	- % Libre	▪ Escala análoga visual, regla de los 9, tabla de Lund - Browder
Distribución de las quemaduras	Zona del Área de extensión de la lesión	Cabeza, cuello, tronco, brazo, antebrazo, mano, región genital, glúteos muslos, piernas , pies.	▪ Inspección de la lesión
Estado de las membranas	Condiciones en las que se encuentran las membranas amnióticas	▪ Integras ▪ Desprendidos ▪ Ausentes	▪ Inspección del apósito biológico
Tiempo de estancia intrahospitalaria	Intervalo de tiempo que trascurre desde el ingreso a una unidad hospitalaria hasta el alta.	▪ <4 días ▪ De 4 a más días	▪ Cuantificar la estadía dentro de la unidad

			hospitalaria
Tasa de infección	Número de casos que desarrollan un proceso infeccioso durante el estudio.	Porcentaje de casos que desarrollaron infección. Número de casos ÷ Total de pacientes × 100	▪ Expediente ▪ Evaluación de signos de infección ▪ Evaluación de datos de laboratorio
Complicaciones	Resultado desfavorable producto del tratamiento y/o la condición de salud.	▪ Hipersensibilidad ▪ Rechazo de injertos ▪ Infección	▪ Revisión de incompatibilidad

RESULTADOS

Se recolectó datos de 44 personas. La no participación se debió a datos incompletos y diagnósticos fuera del interés del estudio. Los rechazos se debieron a que no cumplían los criterios de inclusión a nuestra investigación.

Las características sociodemográficas de los pacientes pediátricos con quemaduras se dividieron en dos grupos, aquellos que recibieron membranas amnióticas y los que utilizaron fármacos tópicos. Se observó una mayor proporción del sexo femenino en el grupo de membranas amnióticas, con un 67%. en contraste, al grupo de fármacos tópicos la mayoría de participantes fueron del sexo masculino alcanzando un 69%. Esta diferencia entre los grupos fue estadísticamente significativa con un valor de P=0.04, lo que sugiere una diferencia relevante entre el tamaño de ambos grupos de estudio.

Respecto a la edad de los pacientes, se observa que la mayoría de los pacientes corresponde a lactante mayor, con 67% ($\bar{x}$: 2.13) para el grupo de las membranas y por otro lado, para los que recibieron tratamiento farmacológico un 38% ($\bar{x}$: 1.42). El valor de P obtenido fue de 0.36, que indicó que no existe una diferencia significativa entre ambos grupos en términos de edad. Esto sugiere que la edad en este contexto, no es un factor determinante en la elección de los tratamientos.

En relación con la escolaridad, se observa que la categoría “no aplica” con un 64% en el grupo de fármacos tópicos y un 36% en la población tratada con membranas amnióticas. La distribución de la procedencia muestra que ambos grupos provenían mayoritariamente del área urbana, 27% para el grupo de las membranas y 73% para el grupo de los fármacos (P=1.00)

Se destaca una mayor proporción de pacientes con sobre peso en el grupo de membranas amniótica (46%) en comparación con el grupo de fármacos tópicos, donde la mayoría se encuentran en normopeso adecuado para la edad (86%). En esta variable no hay una diferencia estadísticamente significativa en el estado nutricional de ambos grupos (Valor de p= 0.15). Esto sugiere que, aunque se observan diferencias en la distribución, estas no son suficientemente fuertes como para concluir que el estado nutricional, podría afectar el tipo de tratamiento recibido. Ver tabla 1.

Tabla. 1: Características sociodemográficas de los pacientes en los grupos experimentales con membranas amnióticas y tratamiento tópico farmacológico.

Tratamiento / Variable	Membranas amnióticas		Fármacos tópicos		Valor de p
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Sexo					
Hombre	4	33.3	22	**68.8**	0.04*
Mujer	8	**66**.7	10	31.2	
Edad					
Lactante mayor	8	66.7	12	37.5	0.361*
Preescolar	3	25.0	9	28.1	
Escolar	1	3.1	6	18.8	
Adolecente	0	0	5	15.6	
Media(DS)	2.13(1.100)		1.42(0.669)		
Escolaridad					
No aplica	9	36.0	16	64.0	0.43*
Preescolar	2	28.6	5	71.4	
Primaria	1	11.1	8	88.9	
Secundaria	0	0.0	3	100.0	
Procedencia					
Urbano	8	66.7	22	71.4	1.00*
Rural	4	33.3	10	31.2	
Estado nutricional					
Bajo peso	2	33.3	4	66.7	0.15*
Normo peso	3	13.6	19	86.4	
Sobrepeso	6	46.2	7	53.8	
Obesidad	1	33.3	2	66.7	

*=Estadístico exacto de Fisher.

Al evaluar las características clínicas de las quemaduras en pacientes pediátricos, en cuanto a la profundidad de las quemaduras, corresponde al 90% en el grupo las membranas amnióticas y el grupo de fármacos tópicos 92% corresponden a herida superficial y profunda.

En relación al mecanismo de producción, las lesiones por escaldadura son las más frecuentes en ambos grupos, alcanzando el 92% en el grupo de membranas y en fármacos tópicos el 53%. Los valores de P para estas variables superan 0.05, lo que indica que no hay significancia estadística. Lo que sugiere que tanto el tipo, como la profundidad y el mecanismo no influyen en la elección del tipo de tratamiento recibido. Ver tabla 2.

Tabla 2. Características clínicas de las quemaduras en los pacientes.

Tratamiento / **Variable**	**Membranas amnióticas**		**Fármacos tópicos**		Valor de P
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Profundidad de la quemadura					
Superficial	2	6.9	4	7.50	0.47*
Profunda	1	3.4	0	0.0	
Sup-prof	26	89.7	49	92.5	
Mecanismo de producción					
Escaldadura	11	91.7	17	53.1	0.11
Ígneas	0	0.0	7	21.9	
Contacto	1	8.3	7	21.9	
Químicas	0	0.0	1	3.1	

*= Estadístico exacto de Fisher.

Respecto al área de superficie corporal quemada, el porcentaje de quemaduras que predomina en el grupo de las membranas amnióticas es del 10% de ASCQ con un 25% dentro del porcentaje de tipo de tratamiento que recibe. En segundo lugar, se presenta un 13% y 8% del ASCQ (17%). Estadísticamente, existe significancia, puesto que el valor de P es de 0.01, lo que indica que el área de superficie corporal quemada podría influir en la decisión del tratamiento a aplicar en los pacientes. Ver tabla 3.

Tabla 3. ASCQ en los pacientes tratados con membranas amnióticas vs Fármacos tópicos.

ASCQ	Se aplicó Membrana amniótica.		Se aplicó Tratamiento farmacológico.		Valor de P
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
1	0	0.0	1	3.1	**0.01***
2	0	0.0	3	9.4	
2.5	1	8.3	2	6.2	
3	0	0.0	3	9.4	
4	0	0.0	5	**15.6**	
5	0	0.0	3	9.4	
6	1	8.3	5	**15.3**	
7	0	0.0	4	12.5	
8	2	**16.7**	1	3.1	
9	0	0.0	1	3.1	
10	3	**25.0**	0	0.0	
12	1	8.3	1	3.1	
13	2	**16.7**	3	9.4	
17	1	8.3	0	0.0	
20	1	8.3	0	0.0	

*= Estadístico exacto de Fisher.

En el tratamiento de membranas amnióticas, el tronco anterior es la región más afectada con un 24% de las quemaduras, seguido de la cabeza con un 17%. Por otro lado en el grupo que recibe tratamiento con tópicos farmacológicos, la mano derecha se presenta como la región más afectada, con 13%, seguida el tronco anterior con 11%. Además, las áreas de pierna derecha y pie derecho tienen una proporción de 9% cada una. El valor de p es de 0.13, lo que indica que no hay una diferencia estadísticamente significativa en ambos grupos de tratamiento. Ver Figura 1.

Figura 1. Región anatómica de las quemaduras para el grupo de membranas amnióticas (1) vs fármacos tópicos (2).

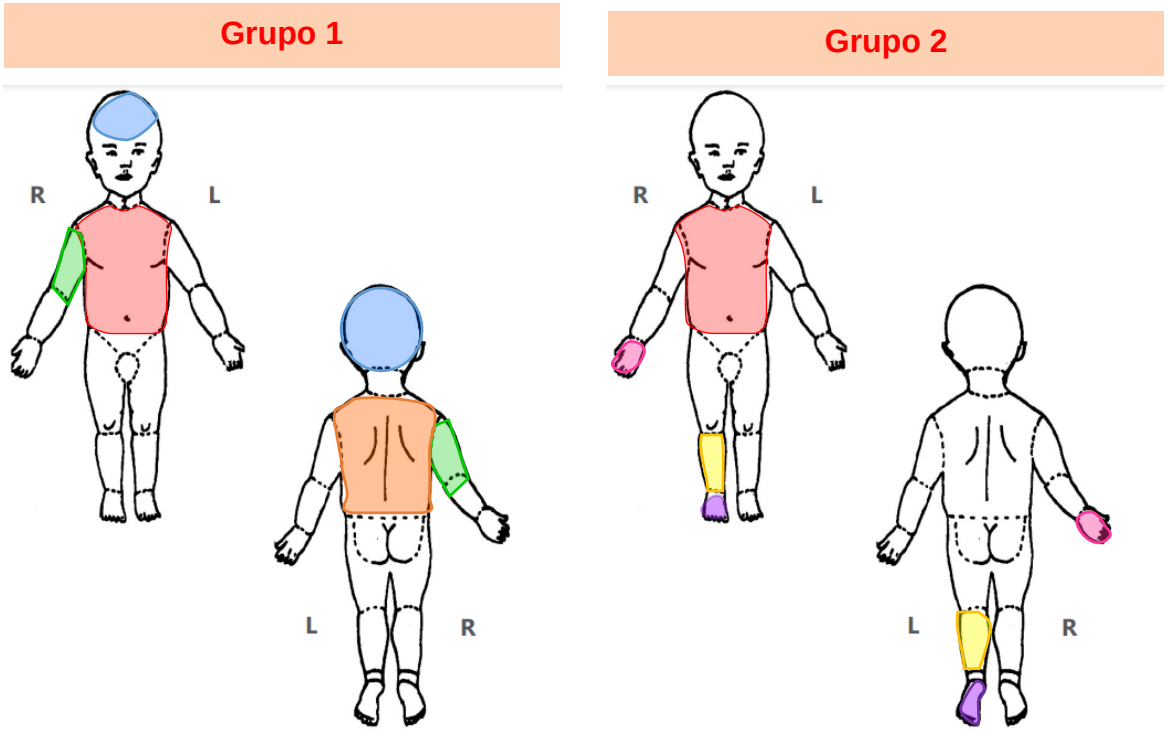


Imagen tomada de (20)

Para evaluar la efectividad de los tratamientos aplicados, se utilizó el número de días de estancia intrahospitalaria de cada paciente en los diferentes grupos de tratamiento. En el grupo que recibió membranas amnióticas, se observó una mediana de aproximadamente 3 días de estancia hospitalaria. En contraste, el grupo que recibió fármacos tópicos mostró una estancia más prolongada, con una mediana de alrededor de 5.5 días intrahospitalarios. El valor de p obtenido fue de 0.04, lo que indica que existe una diferencia estadísticamente significativa en la duración de la estancia hospitalaria entre los grupos de tratamiento. Ver tabla 4.

Tabla 4. Resultados clínicos ente el uso de membranas amnióticas y el tratamiento con los tópicos farmacológicos convencionales en los pacientes quemados.

Variable		N	Med	Percentiles	P-Valor
Estancia Hospitalaria	Membranas amnióticas	12	3	3.00 - 6.25	0.044*
	Tratamiento Farmacológico	32	5.5	3.25 - 7.75	

*= U de Mann Whitney

En el presente estudio se llevó a cabo un análisis de regresión lineal múltiple para evaluar el efecto de diversas variables sobre la influencia de estas en la estancia intrahospitalaria de los pacientes, las variables consideradas fueron; el tipo de tratamiento, sexo, edad y estado nutricional, mecanismo de producción y ASCQ. Los resultados revelaron que únicamente el ASQC mostró un efecto significativo sobre la recuperación de los pacientes (P=0.01). En particular el valor de las otras variables tomadas en consideración (sexo, edad, estado nutricional y mecanismo de producción), no mostraron un efecto significativo en los resultados. (Ver tabla 5)

Tabla 5. Regresión lineal Múltiple: Efecto de las variables en los días de estancia hospitalaria.

Variable	**Valor de P**	**B**	**Intervalo de Confianza**
Tratamiento	0.93	-0.11	[-2.79 - 2.56]
Sexo	0.78	-0.30	[-2.56 - 1.94]
Edad	0.30	-0.14	[-0.42 - 0.13]
Estado Nutricional	0.60	-0.35	[-1.72 - 1.01]
Mecanismo de producción	0.18	0.78	[-0.38 - 1.95]
ASCQ	0.01	0.05	[0.13 - 0.98]

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente estudio, que pretende analizar la efectividad del tratamiento de quemaduras, con dos tipos de tratamiento, uno biológico, como son los apósitos de membranas amnióticas y, por otro lado, el manejo con fármacos tópicos convencionales en los centros hospitalarios en pacientes pediátricos con diferentes grados de quemaduras.

En cuanto a las características sociodemográficas, se observó una diferencia estadísticamente significativa en la distribución por sexo entre los dos grupos (P=0.04).

En el grupo de pacientes tratados con membranas amnióticas tuvo una mayor proporción de mujeres, en comparación con el grupo tratado con fármacos tópicos, en el cual predomina el sexo masculino, sin embargo se debe mencionar que a pesar de que existe significancia, lo cual indica que el sexo podría influir en la decisión del tratamiento a emplear, debemos recalcar la disparidad de los grupos de tratamiento, además que este estudio es con una muestra aleatoria, brindada por la disponibilidad de las membranas y la aparición de los caso, así mismo la muestra fue escogida a conveniencia en el estudio.

Esto puede estar sustentado a que, no se han identificado estudios previos donde se sustente la correlación entre el sexo del paciente y la preferencia terapéutica.

Respecto a la edad la mayoría de la población en ambos grupos corresponde a la categoría de lactantes mayores, rondando en edades promedio de 2 en el grupo de membranas y 1 en el grupo de los fármacos tópicos. Sin embargo, la no significancia revelada sugiere que la elección del tratamiento no está ligada a las edades.

Se debe mencionar que no se encuentra algún estudio que analice la aplicación de membranas para quemaduras en pediatría en función de la edad, sin embargo, existen muchos estudios donde se realiza la aplicación de este tipo de aloinjerto a pacientes de todas las edades e incluso a pacientes en edad adulta. (17)

La mayoría de la población en ambos grupos, en la escolaridad no aplicaba, esto justificado a las edades explicadas anteriormente. Así mismo en ambos grupos la mayoría de la población es proveniente del área urbana.

El estado nutricional, es un factor clave, al comparar las medidas antropométricas, se observa que en el grupo de las membranas amnióticas predominan pacientes con sobre peso (46%) frente al grupo de los fármacos tópicos los cuales, su población se encuentra mayoritariamente en estado normo peso óptimo para la edad.

No obstante, esta diferencia no fue estadísticamente significativa, lo que traduce que el estado nutricional no influye en la decisión del tratamiento. De esta manera podría ser de interés en futuras investigaciones, explorar si el estado nutricional afecta indirectamente la recuperación de los pacientes.

Para evaluar las quemaduras en los pacientes incluidos en el estudio, se analizan sus características clínicas, para definirlas, para esto, los resultados reflejan que las lesiones en ambos grupos predominan quemaduras de espesor superficial y profundo.

Dentro del mecanismo de producción predominante es el causado por líquidos calientes con un 92% de los pacientes dentro del grupo de membranas amnióticas y correspondiendo a un 53% dentro del grupo de los tópicos. En ambos casos el valor de P supera el 0.05, lo cual indica que no influyen significativamente en la elección del tratamiento.

Estos resultados coinciden con la literatura disponible que señala que las quemaduras por escaldadura son las más frecuentes en la población pediátrica como ya ha sido mencionado por la Asociación Española de Pediatría, que el mecanismo que ha reflejado mayor frecuencia en el tipo de quemaduras térmicas, es las quemaduras causadas por exposición a líquidos calientes, el cual constituye un 65% de los casos. (21)

Anatómicamente, la distribución de las quemaduras en el tratamiento con membranas amnióticas, el tronco anterior es la zona más afectada, con un 24% de las quemaduras, seguido por la cabeza con un 17%. En contraste, en el grupo

de tópicos farmacológicos, la mano derecha presenta el mayor porcentaje de afectación con un 13%, seguida del tronco anterior con un 11%.

Un hallazgo relevante en este estudio fue la influencia del área de superficie corporal quemada (ASCQ) puesto que, al analizarse, en el grupo donde se aplicó el apósito biológico predomina un ASCQ del 10% contrastado con los resultados de los tópicos farmacológicos en donde se presenta porcentajes inferiores a este, donde predomina el 4% y 6% en segunda instancia de ASCQ.

Así mismo este presenta una significancia estadística con un valor de P = 0.01, lo que sugiere que el porcentaje de área afectada podría ser un factor determinante para optar al tratamiento esto a su vez concuerda con estudios anteriormente realizados puesto que, indican la utilización de membranas frecuentemente con mayores porcentajes debido a su capacidad para promover la cicatrización rápida y la reepitelización en lesiones localizadas. (16)

En términos de efectividad, al analizar la variable seleccionada para medir la eficacia de los tratamientos fue la estancia intrahospitalaria, puesto que consideramos que otras variables como el dolor estarían sujetas a sesgos en la investigación, así mismo los datos demuestran que, a los pacientes que se les aplicó el aloinjerto, tuvieron una duración promedio de 4 días mientras que los que fueron tratados con el esquema convencional, permanecieron hospitalizados 5 días en promedio.

Esta diferencia resulto ser significativa (0.04) lo que aprueba la hipótesis inicial la cual plantea una velocidad de recuperación mayor con las membranas amnióticas, a pesar del tamaño de la muestra y la variabilidad de las características individuales de los pacientes.

Para esto, se realiza un análisis de regresión lineal en el cual se buscan variables que podrían estar relacionadas con la duración de la estancia hospitalaria afectando como variables confusoras en el estudio. Dicho análisis revela que el único factor que tuvo efecto estadísticamente significativo en la recuperación de los pacientes fue el área de superficie corporal quemada (P=0.01). En cuanto a las demás variables como sexo edad estado nutricional y el mecanismo de producción no demostraron influencia significativa. Este resultado refuerza la

importancia del área afectada como un determinante clave en el maneo clínico de las quemaduras pediátricas.

Este estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, el tamaño de la muestra fue relativamente pequeño, lo que puede limitar la generalización de los resultados a una población más amplia. Además, la selección de pacientes se realizó de manera conveniente, basándose en la disponibilidad de membranas amnióticas, lo que puede haber introducido sesgos de selección. También se debe considerar la falta de un seguimiento a largo plazo para evaluar la cicatrización completa y la recuperación funcional de los pacientes. Estas limitaciones deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados y sugieren la necesidad de estudios futuros con muestras más grandes y diseños más robustos.

CONCLUSIONES

1. En las características sociodemográficas, predomina el sexo femenino en el grupo de las membranas y masculino en el de fármacos, en ambos grupos hay predominio de lactantes mayores, entre 1 y 2 años. La mayoría no aplican a escolaridad y alto porcentaje provino del área urbana. En el grupo de las membranas predomina la obesidad y el grupo de tópicos, la mayoría es normo peso para su edad.
2. En las características clínicas, la mayoría fueron quemaduras de segundo grado en ambos grupos, predominando las de espesor superficial y profundo. El mecanismo más común fue por escaldaduras, para ambos grupos. Además, el ASCQ fue mayor en el grupo de membranas en comparación con los tópicos. Tronco anterior fue la región más afectada en el grupo de membranas y la mano derecha en los tópicos.
3. Al comparar resultados clínicos, el grupo de las membranas muestra menos días de estancia intrahospitalaria en comparación con el grupo de los fármacos el cual presenta mayor duración. Por lo cual se acepta la hipótesis alternativa.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda implementar estrategias que incluyan el desarrollo de guías clínicas y la elaboración de protocolos específicos para el uso de membranas amnióticas en el tratamiento de quemaduras. Estos protocolos deben establecer criterios claros para la selección de pacientes, adaptándose a las características particulares de cada tipo de quemadura. Además, es crucial integrar estas prácticas en el entorno clínico, asegurando que la utilización de membranas amnióticas se convierta en una parte habitual de los tratamientos en las unidades de quemados, lo que contribuirá a mejorar la atención y los resultados en los pacientes.

2. Continuar con el entrenamiento de las técnicas adecuadas para la manipulación y aplicación de estas membranas, garantizando una correcta adherencia y funcionalidad, organizar sesiones de formación que incluyan simulaciones y prácticas en modelos clínicos. Proporcionando manuales y recursos audiovisuales que faciliten el aprendizaje continuo.

3. Impulsar en diferentes instituciones de la salud la aplicación de membranas amnióticas como alternativas biológicas en el tratamiento de quemaduras. Para ello, se podrían llevar a cabo formaciones en talleres y capacitaciones dirigidos al médico personal, con la finalidad de mejorar la atención médica.

4. Se recomienda establecer centros especializados para la conservación de membranas amnióticas, donde se garantice un manejo adecuado y seguro de estos tejidos. Estas instalaciones deben contar con tecnología apropiada para la criopreservación y un protocolo riguroso de selección de donantes. La creación de estos espacios no solo facilitaría el acceso a membranas amnióticas para el tratamiento de quemaduras, sino que también contribuiría a la investigación y el desarrollo de nuevas aplicaciones en medicina regenerativa.

5. Es fundamental llevar a cabo investigaciones que evalúen la efectividad de las membranas amnióticas en comparación con otras terapias convencionales, así como fomentar estudios metacéntricos que incluyan

una muestra diversa de pacientes y contextos clínicos. Esto no solo permitirá validar su uso, sino también identificar situaciones clínicas específicas en las que su aplicación sea más beneficiosa, proporcionando datos más robustos y generalizables sobre su efectividad.

6. Es crucial llevar a cabo un análisis integral de costo-efectividad que compare el uso de membranas amnióticas con tratamientos tradicionales. Este análisis debe incluir tanto los costos directos como los indirectos, como la reducción en días de hospitalización y la mejora en la calidad de vida.
7. Realizar estudios longitudinales que evalúen los resultados a largo plazo, incluyendo la calidad de vida de los pacientes y la aparición de secuelas. Esto proporcionará información valiosa sobre la sostenibilidad de los tratamientos.
8. Investigar aplicaciones adicionales de las membranas amnióticas en otras áreas de la medicina regenerativa, tales como el tratamiento de úlceras crónicas y lesiones dérmicas.

REFERENCIAS

1) Quintana Jedermann F, De Loor Zambrana S. Uso de membrana amniótica como cobertura temporal en pacientes con quemaduras del hospital Luis Vernaza. *Rev Med FCM-UCSG*. 2015;19(1):5457. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5584864.pdf [citado 2024 Mar 15].
2) Gaviria-Castellanos JL, Gómez-Ortega V, Guerrero-Serrano L. Manejo de quemaduras faciales de segundo grado con membrana amniótica preservada en glicerol 85%. *Cir. plást. iberolatinoam*. 2018; 44(4): 401-408. Disponible en:http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922018000400010&lng=es. [Citado 2024 Mar 15]
3) Pérez Tercero WM, Suarez Serrano EJ, Arbizú Medina MF. Evolución clínica de quemaduras de 2do grado tratadas con membranas amnióticas en pacientes atendidos en el HEODRA en la ciudad de León en el periodo 2021-2022 [tesis doctoral]. León, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-LEÓN; 2022. Disponible en:http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/9577 [Citado 2024 Mar 15]
4) Organización Mundial De la Salud. Quemaduras. 2023. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns. [Citado el 15 Marzo 2024].
5) APROQUEN. Reporte Anual 2020: Sonrisas, Agradecimientos y Bendiciones. Managua, Nicaragua: APROQUEN; 2020 Disponible en:https://aproquen.org/wp-content/uploads/2022/03/Para-webEspan%CC%83ol-Aproquen-Annual-Report-2020-1.pdf [citado 19 may 2024].
6) Ross M, Pawlina W. Sistema tegumentario. En: Mendoza C, Valdez P, Llavina N. Histología Texto y Atlas: Correlación con biología molecular y celular. 7ma. ed. Barcelona, España: Wolters Kluwer 2015. P524-565.
7) Conejo-Mir J, Moreno JC, Camacho FM. Manual de Dermatología, 2.ª edición. España. 2018. Disponible en:https://www.berri.es/pdf/MANUAL%20DE%20DERMATOLOGIA%E2%80

%9A%202%20Vols.%20(Tapa%20Dura)/9788478856282 [Citado 2024 mar 16]

8) Coiffman F. Cirugia plástica reconstructiva y estetica, tecnicas coadyuvantes en cirugia plastica, cirugia del cuero cabelludo, cirugias en piel, quemaduras En: Bermudez-p. j.c. Bohorquez. C. Cantini. J Sanabria J. Sastoque C. Cirugía plástica, reconstructiva y estética. 4ta ed. Medellín Colombia: editorial Amolca; 2016.
9) American College of Surgeons. Lesiones térmicas. En: Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual. 10ma. ed. Chicago: American College of Surgeons; 2018. p 168-184.
10) Greenhalgh DG. Manegement of burns. *N Engl J Med*. 2019 jun 13; 380: (24). 2349-59 Disponible en: https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra1807442 [Citado el 22 Marzo 2024]
11) Marc G, David N. Quemaduras. En: Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL, editores. Sabiston: Tratado de Cirugía: Fundamentos Biológicos de la Práctica Quirúrgica Moderna. 20a ed. Barcelona: Elsevier; 2017. p. 505-529.

11. Ministerio de Salud. Quemaduras. Normativa – 017: Guía para la Atención Clínica de las Enfermedades y Accidentes más comunes de la Infancia: Para niños y niñas de 1 mes a 5 años de edad. AIEPI Hospitalario. 3ª ed. Managua: MINSA; 2018. p. 59-69.

12. Nicaragua. Ministerio de Salud. División General de Insumos Médicos. División de Uso Racional de Insumos Médicos. Formulario Nacional de Medicamentos. 7a ed. Managua: MINSA; 2014. 444 p.

13. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. Sistema tegumentario. En: Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG, editores. Embriología Clínica. 9a ed. Barcelona: Elsevier; 2013. p. 451-468.

14. Carlson BM. Sistema tegumentario, esquelético y muscular. En: Carlson BM. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. 6ta ed. Barcelona: Elsevier; 2009. p. 392-416.

15. Salazar DM. Utilización de membrana amniótica como apósito biológico en quemaduras y heridas cutáneas. Rev Méd Sinergia. 2022;7:121-125.

16. Saavedra PK, Anzola MD, González SK, Hernández PJ, Restrepo LAG. Membranas amnióticas y su aplicación en el tratamiento de quemaduras: una revisión sistemática exploratoria. Rev Cir. 2023;75(6):475-479 Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-45492023000600475&lng=es. . [Citado el 22 Marzo 2024]

17. Fernández García K, Bonet Hernández LY, Rodríguez de Paz U, Gómez Castillo Z, Jareño Ochoa M, Andújar Coba P. Membrana amniótica como alternativa de tratamiento en superficie ocular. Rev Cubana Oftalmol. 2012;25(2):312-323. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762012000200015&lng=es. . [Citado el 22 Marzo 2024]

18. Fernando QJ, Stanlin LZ. Uso de membrana amniótica como cobertura temporal en pacientes con quemaduras. Rev Med FCM-UCSG. 2015;19(1):54-57.

19. American Burn Association. Burn total body surface area (TBSA) % for children. 2019. Disponible en: https://ameriburn.org/wp-content/uploads/2019/08/tbsa_children.pdf . [Citado el 22 ene 2025]

ANEXOS

Anexo 1. **León, Marzo 19, 2024**

Estimado señor Director, reciba un cordial saludo.

El motivo de la presente carta, es para solicitarle la asignación de un tutor o tutora para muestro trabajo monográfico de la carrera de Medicina conforme al plan de estudios 2020, el cual lleva el título propuesto; “EVOLUCIÓN CLÍNICA DE PACIENTES PEDIÁTRICOS TRATADOS CON MEMBRANA AMNIÓTICA, COMO APÓSITO BIOLÓGICO EN QUEMADURAS POR ESCALDADURAS EN EL HEODRA EN EL DEPARTAMENTO DE LEON EN EL AÑO 2024. ”, perteneciente al área o línea de investigación de ciencias quirúrgicas.

Los integrantes del grupo somos; Janexy Dolmary Arana Gonzalez, Debra Marcela Baca Palma y Yaren Istmania Ávalos Amador. Adjuntamos documentos de respaldo.

Esperando su respuesta y sin más que agregar, nos despedimos cordialmente

Br. Janexy Dolmary Arana Gonzalez N°CARNET: 20-10008-0

Br. Yaren Istmania Avalos Amador N°CARNET: 20-11542-0

Br. Debra Marcela Baca Palma. N°CARNET: 20-01077-0

Firma	Firma	Firma

Anexo 2.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN
FUNDADA EN 1812
ÁREA DEL CONOCIMIENTO-MEDICINA
ÁREA QUIRÚRGICA

León, 16 de Abril de 2024

Dr. Roberto González
Docente del Área del Conocimiento
UNAN-León

Estimado Doctor González:

Por medio de la presente hago de su conocimiento que para el Trabajo de Tesis Titulada: ***"Evolución clínica de pacientes pediátricos tratados con membrana amniótica, como apósito biológico en quemaduras por escaldaduras en el HEODRA en el Departamento de León en el año 2024"***

Dicha Tesis está siendo realizada por:

- Bra. Janexy Dolmary Arana González — Carnet N° 20-10008-0
- Bra. Yaren Istmania Ávalos Amador — Carnet N° 20-11542-0
- Bra. Debra Marcela Baca Palma — Carnet N° 20-01077-0

Sin más que agregar al respecto, esperando tome nota de lo anterior, me es grato suscribirme de usted.

Cordialmente;

Dr. Germán Bravo
Jefe del Área Quirúrgica
Área del Conocimiento de Medicina
UNAN-LEÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA LEÓN
DEPARTAMENTO DE ÁREA QUIRÚRGICA - MEDICINA
FUNDADA EN 1812

Cc/ Lic. Iris Marcela Castellón (Registro Académico)
Archivo

45/19: "LA PATRIA; LA REVOLUCIÓN"

Anexo3.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Evolución clínica de pacientes pediátricos con quemaduras de 2do grado tratados con membranas amnióticas vs tratamiento tradicional en el HEODRA, León del año 2024.

Instrumento de recolección de datos personales y sociodemográficos.

Fecha de recolección de datos _____ Nombre y apellidos: _____ N° ficha: ____

Datos sociodemográficos:

Edad:

- 4 ☐ - 9 ☐
- 5 ☐ - 10 ☐
- 6 ☐ - 11 ☐
- 7 ☐ - 12 ☐
- 8 ☐ - 13 ☐

Sexo:

Femenino: ☐

Masculino: ☐

Procedencia:

Urbano: ☐

Rural: ☐

Escolaridad:

- Analfabeta: ☐
- Preescolar: ☐
- Primaria: ☐
- Secundaria: ☐

Datos antropomórficos:

Peso:

IMC:

Talla:

Estado nutricional:

- Bajo peso: ☐
- Normo peso: ☐
- Sobrepeso: ☐
- Obesidad: ☐

Tipo:

- 2do grado:___

Superficial___Profundo__

- 3er grado:___

Sobre la Quemadura:

Mecanismo de producción:

- Escaldaduras: ☐
- Ígneas: ☐
- Contacto: ☐
- Eléctricas: ☐
- Químicas: ☐

ASCQ: _____

Distribución:

- Cabeza: ☐
- Cuello: ☐
- Tronco: ☐
- Brazo: ☐
- Glúteo: ☐
- Muslo: ☐
- Piernas: ☐
- Pies: ☐

Membranas:

- Si: ☐
- No: ☐

Estado de las membranas:

- Integras: ☐ - Desprendida: ☐ - Ausente: ☐

Evolución clínica:

Comorbilidades:

- Enfermedades respiratorias:
- IVU:
- Anemia:
- Diabetes:
- Obesidad:
- Desnutrición:

Cuantificación del dolor:

- Leve (<3):
- Moderado(4-6):
- Severo(7-10):

(Para evaluar ver Anexo 7.)

Tiempo de hospitalización:

- <4 días:
- 6-10 D:
- >10 Días:

Signos de infección:

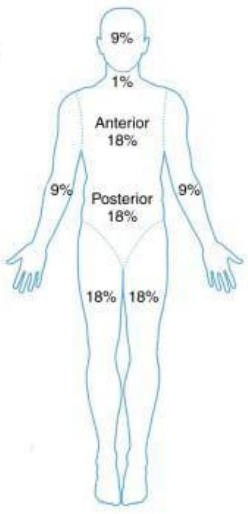
- Calor local:
- Rubor:
- Tumefacción:
- Pus:

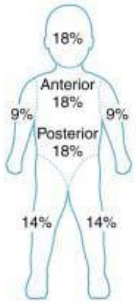
Complicaciones:

- Hipersensibilidad:
- Rechazo del injerto:
- Infección:

Anexo 4. Regla de los nueves

Región corporal en adultos	% del total
Parte	SCT
Brazo	9%
Cabeza	9%
Cuello	1%
Pierna	18%
Tronco, parte anterior	18%
Tronco, parte posterior	18%





Región corporal en niños	% del total
Parte	SCT
Brazo	9%
Cabeza y cuello	18%
Pierna	14%
Tronco, parte anterior	18%
Tronco, parte posterior	18%

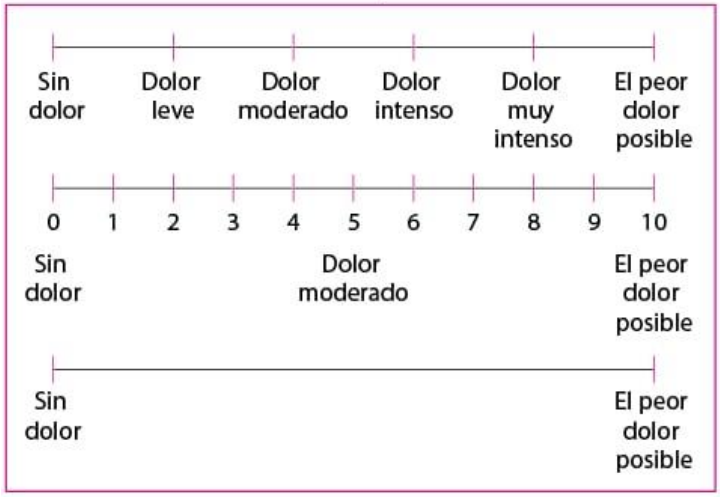
Anexo 5.

Porcentajes relativos de áreas corporales según edad						
Área corporal	Nac. - 1 año	Edad en años				Adulto
		1 a 4	5-9	10-14	15	
Cabeza	19	17	13	11	9	7
Cuello	2	2	2	2	2	2
Tronco ant.	13	13	13	13	13	13
Tronco post.	13	13	13	13	13	13
Glúteo der.	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Glúteo izq.	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Genitales	1	1	1	1	1	1
Antebrazo der	4	4	4	4	4	4
Antebrazo izq.	4	4	4	4	4	4
Brazo der.	3	3	3	3	3	3
Brazo izq.	3	3	3	3	3	3
Mano der.	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Mano izq.	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Muslo der.	5.5	6.5	8	8.5	9	9.5
Muslo izq.	5.5	6.5	8	8.5	9	9.5
Pierna der.	5	5	5.5	6	6.5	7
Pierna izq.	5	5	5.5	6	6.5	7
Pie der.	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Pie izq.	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5

Tabla de Lund y Browder (Imagen tomada del Ministerio de Salud. Normativa – 017: Guía para la Atención Clínica de las Enfermedades y Accidentes más comunes de la Infancia: Para niños y niñas de 1 mes a 5 años de edad. (10)

Anexo 6.

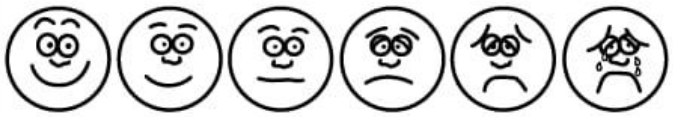
Escala analógica visual



Escala de descriptores con palabras

0 = Sin dolor
1 = Dolor leve
2 = Dolor molesto
3 = Dolor intenso
4 = Dolor horrible
5 = Dolor insoportable

Escala gráfica



Escala verbal

"En una escala de 0 a 10, donde 0 significa sin dolor y 10 significa el peor dolor posible que pueda imaginar, ¿cuánto dolor siente ahora?"

Escala funcional para el dolor

0 = Sin dolor
1 = Tolerable y el dolor no impide realizar ninguna actividad
2 = Tolerable y el dolor impide realizar algunas actividades
3 = Intolerable, el dolor no impide usar el teléfono, mirar la televisión ni leer
4 = Intolerable, el dolor impide usar el teléfono, mirar la televisión o leer
5 = Intolerable, el dolor impide la comunicación verbal

Tomado de Manual MERCK versión para profesionales, evaluación del dolor. Por James C. Watson, MD, Mayo Clinic College of Medicine and Science Revisado/Modificado mar. 2022 disponible en https://www.merckmanuals.com/es-pr/professional/trastornos-neurol%C3%B3gicos/dolor/evaluaci%C3%B3n-del-dolor.

Anexo 7.

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

4519 La Patria, La Revolución!

CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO FORMACIÓN Y DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS
HOSPITAL ESCUELA DR. OSCAR DANILO ROSALES ARGUELLO

León, 12 de Septiembre del 2024

Br. Janexy Dolmary Arana González.
Br. Yaren Istmania Avalos Amador.
Br. Debra Marcela Baca Palma.

Investigadores

Estimados investigadores:

Reciban Fraternos saludos.

A través de la presente le remito protocolo de investigación **"EVOLUCIÓN CLÍNICA DE PACIENTES PEDIÁTRICOS CON QUEMADURAS DE 2DO. GRADO TRATADOS CON MEMBRANA AMNIÓTICA O CON TÓPICOS FARMACOLÓGICOS CONVENCIONALES."** El cual fue avalado por la Dra. Alieska Narváez. Médico de Base, del departamento de Pediatría y **si cumple** con las líneas de investigación del servicio de Medicina Interna. Por lo cual puede seguir su trámite correspondiente y se autoriza acceder a los expedientes para recopilar la información, realizar encuestas y valoración a cada uno de los pacientes.

Sin más a que hacer referencia me despido de usted (es), deseándole éxito.

HOSPITAL ESCUELA DR. OSCAR DANILO ROSALES ARG. SUB-DIRECCIÓN DOCENTE MINSA LEÓN NIC.

Dr. Carlos López Camilo
Coordinador Consejo de Desarrollo Científico.
HEODRA

Cc:
- Archivo

Anexo 8

León, 12 de septiembre, 2024.

Dr. Carlos López Carrillo.
Coordinador del Consejo de Desarrollo Científico
HEODRA
Su Despacho

Estimado Doctor.

Por medio de la presente me dirijo a usted, luego de haber revisado el protocolo de investigación **"Evolución clínica de pacientes pediátricos con quemaduras tratados con membrana amniótica versus fármacos tópicos".** presentado por las bachilleres: Br. Janexy Dolmary Arana González, Yaren Istmania Avalos Amador, Debra Marcela Baca Palma, cumple con los objetivos de investigación para llevar a cabo el estudio.

Sin más a que hacer referencia, me despido

Intensivista-Pediatra
Dra. Alieska Narváez
Cod 47355

Dra. Alieska Marcela Narváez Luna
Supra-especialidad en Medicina Crítica Pediátrica
Coordinador Docente de Pediatría

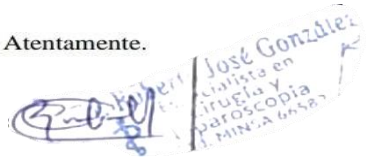
Anexo 9

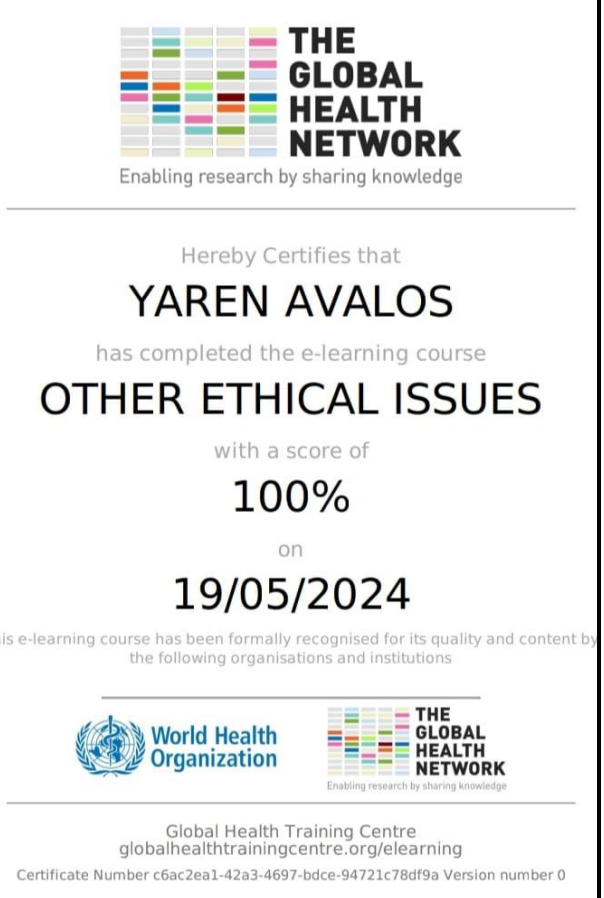
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

A través del presente manifiesto que la Monografía de investigación para optar al título de Médico General, titulada "Evolución clínica de pacientes pediátricos con quemaduras tratadas con membranas amnióticas versus tópicos farmacológicos convencionales", que pertenece al área de Salud Pública y a la línea de investigación de procedimientos quirúrgicos y sub línea de cirugía de emergencia y electiva, presentada por Br. Janexy Dolmary Arana González , Br. Yaren Istmania Ávalos Amador, Br. Debra Marcela Baca Palma de carnet 20-10008-0, 20-11542-0, 20- 01077-0 respectivamente; cumple con los criterios metodológicos del Reglamento de Grado que establece la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León. Por tanto, considero que está preparada para ser presentada y defendida ante las y los honorables miembros del comité académico evaluador designado por su autoridad.

Sin más referencia decir, les deseo éxitos en sus actividades académicas.

Atentamente.



Dr. Roberto José González Zambrana.
Tutor

Anexo 10. Curso de bioética.