

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA



**“EFECTIVIDAD DE LA MASCARILLA BASADA EN HIDROGEL Y
MASCARILLA BASADA EN HIDROCOLOIDE EN QUEMADURAS
FACIALES DE ESPESOR PARCIAL CONTRA EL TRATAMIENTO
ESTÁNDAR”**

Por

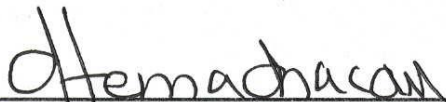
Dr. Daniel Alejandro Saldívar Reyes

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
SUBESPECIALISTA EN
CIRUGÍA PLÁSTICA, ESTÉTICA Y RECONSTRUCTIVA**

SEPTIEMBRE 2026

**“EFECTIVIDAD DE LA MASCARILLA BASADA EN
HIDROGEL Y MASCARILLA BASADA EN HIDROCOLOIDE
EN QUEMADURAS FACIALES DE ESPESOR PARCIAL
CONTRA EL TRATAMIENTO ESTÁNDAR”**

Aprobación de la Tesis:



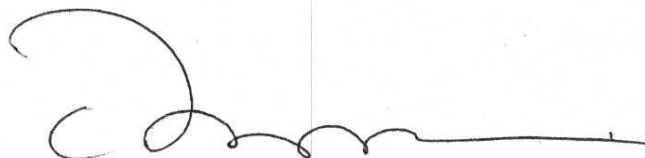
Dr. Hernán Jesús Chacón Moreno
Director de la Tesis



Dra. Cynthia Minerva González Cantú
Co-director de la Tesis



Dr. med. Yanko Castro Govea
Jefe del Servicio de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA y/o AGRADECIMIENTOS

A mis padres Luis e Hilda, por su amor y su apoyo incondicional durante este largo recorrido. A mis hermanos, mi familia, mis maestros y mis amigos por motivarme a llegar al éxito de una forma positiva.

TABLA DE CONTENIDO

<i>CAPÍTULO I. RESUMEN</i>	5
<i>CAPÍTULO II. INTRODUCCIÓN</i>	6
<i>CAPÍTULO III. ANTECEDENTES</i>	7
<i>CAPÍTULO IV. JUSTIFICACIÓN</i>	8
<i>CAPÍTULO V. HIPÓTESIS</i>	8
<i>CAPÍTULO VI. OBJETIVOS</i>	8
<i>CAPÍTULO VII. MATERIAL Y MÉTODOS</i>	9
<i>CAPÍTULO VIII. RESULTADOS</i>	12
<i>CAPÍTULO IX. DISCUSIÓN</i>	17
<i>CAPÍTULO X. CONCLUSIÓN</i>	19
<i>CAPÍTULO XI. BIBLIOGRAFÍA</i>	20
<i>CAPÍTULO XII. ANEXOS</i>	22

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Las quemaduras son un problema de salud pública mundial y ocasionan alrededor de 180 000 muertes al año. La cara y el cuello son los sitios más frecuentes donde se presenta una lesión por quemadura. Actualmente, no existen datos que describan el apósito adecuado para todos los pacientes ni para todas las heridas, en las diferentes etapas de la cicatrización de la cara. Este estudio evaluó una mascarilla facial basada en hidrogel y otra basada en hidrocoloide frente al tratamiento estándar (aplicación de ungüento antibiótico tópico), considerando el tiempo hasta la epitelización completa, el dolor, la formación de pseudoescara y la cicatrización temprana.

OBJETIVO: Valorar la efectividad y seguridad de los tratamientos de quemaduras faciales de espesor parcial con la mascarilla basada en hidrogel y la basada en hidrocoloide, midiendo el tiempo para la epitelización completa, registrando eventos como dolor y formación de pseudoescara.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio prospectivo, comparativo, de tres grupos paralelos, con asignación aleatoria 1:1:1. Se incluyeron adultos con al menos 20% de superficie corporal total quemada y quemaduras faciales de espesor parcial. La epitelización completa fue determinada mediante evaluación clínica por un cirujano plástico especializado en quemaduras ajeno al equipo de investigación; no se documentó cegamiento respecto al tratamiento asignado. También se valoró el dolor mediante la escala visual analógica, la formación de la pseudoescara y la cicatrización temprana mediante la escala de Vancouver durante los días 1, 3, 7, 10 y 14.

RESULTADOS: El tiempo hasta la epitelización completa fue de 10 [8.25–10.75] días en el grupo control, 7 [6–8] días en hidrocoloide y 7 [7–8] días en hidrogel ($p < 0.001$). La pseudoescara se presentó en 11/22 pacientes del grupo control (50.0%), 3/22 con hidrocoloide (13.6%) y 1/22 con hidrogel (4.5%; $p = 0.0007$). En los días 3 y 7, las puntuaciones promedio de dolor fueron menores con hidrocoloide (2.23 y 2.18) e hidrogel (2.50 y 2.45) que el control (3.45 y 3.41; ($p: < 0.0001$), sin diferencias entre ambas mascarillas. La puntuación de Vancouver fue de 4 [3–4] en control, 2 [2–3] en hidrocoloide y 3 [2–3] en hidrogel ($p < 0.001$). Se registraron además dos casos de conjuntivitis en hidrocoloide, uno en hidrogel y ninguno en control.

CONCLUSIONES: En esta muestra, las mascarillas basadas en hidrocoloide e hidrogel se asociaron con epitelización más rápida, menor frecuencia de pseudoescara, menor dolor durante el seguimiento y mejores puntuaciones cicatriciales tempranas que el tratamiento estándar. No se identificó evidencia de diferencia entre los dos tipos de mascarilla. Los resultados deben interpretarse considerando el tamaño de la muestra, el desequilibrio basal de edad, la ausencia de cegamiento documentado y el seguimiento cicatricial limitado al periodo intrahospitalario.

INTRODUCCIÓN

Las quemaduras son un problema de salud pública mundial y ocasionan alrededor de 180 000 muertes al año (1).

Una lesión en la piel u otro tejido biológico, conocida como quemadura, puede ser ocasionada principalmente por el calor, la radiación, la electricidad, la fricción o el contacto con sustancias químicas. Estas lesiones pueden variar en su extensión, profundidad y ubicación, factores directamente vinculados a la gravedad de la condición clínica (1).

La cabeza y el cuello son los sitios más frecuentes donde ocurre una lesión por quemadura. Estos porcentajes varían entre el 27 y el 60%, según el país, el entorno y la definición de lo que constituye una quemadura facial. Otro punto importante es que la cara es un área del cuerpo psicológicamente importante y se ha descubierto que su alteración derivada de quemaduras tiene numerosas consecuencias psicosociales para quienes las sufren (2).

Las quemaduras de espesor parcial en la cara frecuentemente son motivo de requerir atención hospitalaria especializada; se deben descartar signos de quemadura de la vía aérea, complejidad en el cuidado de las heridas, manejo del dolor, etcétera (4).

Según la profundidad de las quemaduras, el tiempo de sanación será mayor y el pronóstico estético será peor. Las quemaduras de segundo grado superficiales son de manejo más simple, ya que se calcula que concretan un tiempo de epitelización de aproximadamente 10-14 días sin dejar cicatriz, mientras que, las de segundo grado profundas tardan 14-21 días y requieren de cuidados más estrechos para evitar cicatrices hipertróficas a largo plazo e hiperpigmentación (5).

El tratamiento estándar mediante apósitos estériles y la aplicación frecuente de ungüentos antibióticos pueden asociarse con dolor, irritación, formación de pseudoescara (capa superficial producida por la desecación de tejido y exudado) y desprendimiento de tejido viable durante el recambio del apósito (6).

Las variaciones en la profundidad, el exudado y la fase de cicatrización, así como las diferencias entre los tratamientos disponibles, impiden considerar un apósito como ideal para todos los pacientes y todas las quemaduras faciales (7).

ANTECEDENTES

Como se mencionó anteriormente, el tratamiento estándar en las quemaduras superficiales en la cara es la limpieza y aplicación frecuente de ungüentos con antibiótico para prevenir la acumulación del exudado y la infección (8).

En los últimos años, se han desarrollado parches con hidrocoloides para el tratamiento de quemaduras de espesor parcial, los cuales forman un gel cuando su capa interna entra en contacto con el exudado; esto facilita el desbridamiento autolítico de la lesión, disminuye el dolor, actúa como barrera contra las infecciones, absorbe el exudado y promueve la cicatrización (9).

Por otra parte, los hidrogeles han resaltado por promover la curación y regeneración de la piel, con aplicaciones en entornos clínicos desde 1980 (10). Estos generalmente se obtienen mezclando dos polímeros diferentes para lograr una mezcla con excelentes características de apósito para heridas en comparación con los polímeros puros, estableciendo las características de la cicatrización húmeda de heridas con una absorción de líquido adecuada que proporciona efectos refrescantes y calmantes, al tiempo que permite la monitorización del proceso de curación debido a su transparencia, lo que los hace adecuados como apósitos (11-13).

Un estudio previo analizó 21 pacientes con quemaduras faciales de espesor parcial usando un apósito transparente a base de hidrogel, reportando una reducción del dolor y cicatrización ininterrumpida, así como facilidad de visualización de las heridas en los pacientes (6). Anteriormente, se reportó un estudio donde se observó que las quemaduras faciales de espesor parcial no exudativas presentan una resolución adecuada con una mascarilla de hidrogel en 10 días, mientras que las quemaduras de espesor parcial exudativas requieren intervención adicional (14).

Por otro lado, el uso del parche hidrocoloide como mascarilla ha mostrado potencial para remediar heridas o padecimientos faciales. Se ha reportado que, en pacientes con eczema atópico facial, se logró el control sintomático de la picazón y el dolor, así como una mejora notable en el eczema atópico facial (15).

Por último, y sin relación con las lesiones por quemadura, se ha descrito el uso de apósitos acolchonados como parches de hidrogel e hidrocoloide para prevenir lesiones cutáneas debidas a las lesiones por presión relacionadas con el uso prolongado de equipo de protección personal durante la época de COVID (16–18). Específicamente, para la mascarilla N95, un estudio evidenció la efectividad de un parche de hidrogel ajustado a la nariz y la mejilla al reducir la equimosis, el dolor y la picazón causados por esta mascarilla (18). Todo esto en conjunto, genera la pregunta sobre si el uso de estas mascarillas podría tener potencial para servir como un tratamiento alternativo en heridas faciales por quemadura de espesor parcial.

JUSTIFICACIÓN

En quemaduras faciales de espesor parcial, el tratamiento convencional con apósitos estériles y ungüentos antibióticos exige manipulación repetida de una zona dolorosa y funcionalmente expuesta. Durante el recambio del apósito pueden presentarse datos de dolor, irritación, formación de pseudoescara y desprendimiento de tejido viable. A pesar de que existen numerosos apósitos en la literatura, de momento, no se define un apósito facial único aplicable a todos los pacientes ni a todas las fases de cicatrización.

Por ello, este estudio comparó mascarillas faciales basadas en hidrogel e hidrocoloide frente al tratamiento estándar, con énfasis en epitelización, dolor, pseudoescara y valoración cicatricial temprana en pacientes con quemaduras faciales de espesor parcial.

HIPÓTESIS

H0 (nula)

El tratamiento con mascarillas de hidrogel o hidrocoloide no reduce el tiempo de epitelización en menos de 1 día en comparación con el tratamiento estándar.

H1 (alternativa)

Las mascarillas de hidrogel e hidrocoloide reducen en un tiempo mayor a 1 día la epitelización completa frente al tratamiento estándar.

H2 (nula)

Las mascarillas de hidrogel e hidrocoloide reducen en menos del 20% la proporción de pacientes con pseudoescara durante los 14 días de seguimiento frente al tratamiento estándar.

H2 (alternativa)

Las mascarillas de hidrogel e hidrocoloide reducen en más del 20% la proporción de pacientes con pseudoescara durante los 14 días de seguimiento frente al tratamiento estándar.

H3 (nula)

Las mascarillas de hidrogel e hidrocoloide reducen la puntuación de dolor (EVA) en menos de 1 punto en el día 14 del seguimiento frente al tratamiento estándar.

H3 (alternativa)

Las mascarillas de hidrogel e hidrocoloide reducen la puntuación de dolor (EVA) en más de 1 punto en el día 14 del seguimiento frente al tratamiento estándar.

H4 (nula)

Las mascarillas de hidrogel e hidrocoloide reducen la puntuación total de la escala de Vancouver en menos de 1 punto, evaluada al egreso hospitalario o al día 14, frente al tratamiento estándar.

H4 (alternativa)

Las mascarillas de hidrogel e hidrocoloide reducen la puntuación total de la escala de Vancouver en más de 1 punto, evaluada al egreso hospitalario o al día 14, frente al tratamiento estándar.

OBJETIVOS**Primario**

- Comparar el tiempo hasta la epitelización completa entre los tres grupos mediante evaluación clínica por experto ciego al tratamiento.

Secundarios

- Comparar la frecuencia de pseudoescara entre los grupos de hidrocoloide, hidrogel y tratamiento estándar.
- Comparar el dolor durante el seguimiento mediante la escala visual analógica (EVA) entre los grupos de tratamiento.
- Comparar la valoración cicatricial temprana mediante la escala de Vancouver entre los grupos de tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS**Diseño de Estudio**

Estudio clínico aleatorizado prospectivo, comparativo, analítico y ciego simple.

Población de Estudio

Pacientes adultos de 18 a 60 años con al menos el 20% de la superficie corporal total quemada y quemadura facial de espesor parcial.

Lugar

Servicio de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González

Duración del Estudio

18 meses

Criterios de inclusión

1. Edad entre 18 y 60 años, ambos sexos.
2. Participantes con al menos el 20% de superficie corporal total quemada que, por la severidad de sus lesiones, requirieran al menos 14 días de internamiento.
3. Pacientes con quemaduras de espesor parcial en la cara.

Criterios de exclusión

1. Participantes referidos de otros centros hospitalarios que hayan tenido tratamiento previo en el manejo de la herida.
2. Pacientes que no acepten ser parte del estudio.
3. Pacientes con diabetes, desnutrición, anemia, uso crónico de corticoesteroides, tratamiento inmunosupresor o quimioterapia, debido a su posible efecto sobre las fases inflamatorias, proliferativas y de remodelación de la cicatrización.

Criterios de eliminación

1. Pacientes que sean dados de alta o fallecidos antes del periodo observacional.
2. Paciente que decidiera abandonar el estudio.
3. Paciente que requiera retirarse la mascarilla por alguna circunstancia.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente protocolo de investigación científica fue sometido a la aprobación por el Comité de Ética en Investigación y por el Comité de Investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, UANL con número P24-00005. Todos los datos personales y aquellos que se produjeron como parte de la investigación son resguardados en carpetas específicamente designadas para los propósitos de la investigación y estos no podrán ser utilizados por personas ajenas al grupo de investigación del estudio.

RECLUTAMIENTO Y OBTENCIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se reclutaron pacientes adultos de 18 a 60 años con al menos el 20% de superficie corporal total quemada y quemadura facial de espesor parcial. A quienes aceptaron se les explicaron el propósito, los procedimientos, los riesgos y los beneficios del estudio; se resolvieron sus dudas y se obtuvo el consentimiento informado por escrito. La participación y el retiro fueron voluntarios. El consentimiento informado fue firmado por el paciente, por un familiar de primer grado o por el tutor legal, según correspondiera, en presencia de dos testigos.

ALEATORIZACIÓN Y ASIGNACIÓN DE GRUPO

La asignación fue equitativa (1:1:1). Se utilizó el algoritmo de Randomizer (<https://www.randomizer.org>) para generar una asignación aleatoria simple de 22 participantes por grupo: tratamiento estándar, mascarilla de hidrogel o mascarilla de hidrocoloide.

TRATAMIENTOS

Una vez que el participante fue asignado a uno de los grupos, ya sea control, hidrogel o hidrocoloide, se inició con su respectivo tratamiento. En todos los grupos, el tratamiento fue aplicado solo durante la estancia intrahospitalaria y no fueron necesarias evaluaciones posteriores.

A todos los pacientes se les aplicaron en primera instancia 150 µg de buprenorfina intravenosa y se realizó asepsia y antisepsia de la cara con jabón neutro. Además, se les realizó una dermoabrasión mecánica hasta observar sangrado puntiforme. A los participantes del grupo del tratamiento estándar, se les aplicó un ungüento con polimixina B, bacitracina y neomicina (Nebapol®) cada 6 horas hasta la epitelización completa.

A los pacientes de los dos grupos de intervención (mascarillas a base de hidrogel y de base hidrocoloide) se les colocó la máscara, dejando espacios abiertos para ojos, nariz y boca, y se ajustó con cinta quirúrgica o bandas elásticas.

Para el grupo hidrocoloide, se utilizó Elect Hydro® de 20 × 20 cm de Smith & Nephew, que es un apósito hidrocoloide hipoalergénico que consiste en una sola capa autoadhesiva recubierta con una película de poliuretano. Para su aplicación, se retiró de su cubierta estéril y se removieron los plásticos protectores del adhesivo; posteriormente, se colocó adaptándose al rostro. Las áreas que no se alcanzaron a cubrir se complementaron con un parche recortado del mismo material, adecuándolo al tamaño faltante.

Para el grupo hidrogel se utilizó Relieve Burn Gel Patch® de 10 × 10 cm, un apósito que contenía 40 g de hidrogel líquido. Este se retiró de su cubierta estéril y se colocó en forma de mascarilla, adaptándose a la quemadura facial.

Todos los días se observó el estado de las mascarillas y se valoró si requerían recambio hasta la epitelización completa. En los grupos de intervención, se aplicó una capa de Nebapol® inmediatamente antes de la colocación de la mascarilla y, en caso de recambio, nuevamente antes de su colocación. Independientemente de si la mascarilla requirió recambio o no, esta fue retirada al día 7.

SEGUIMIENTO Y EVALUACIONES

El seguimiento y la evaluación se realizaron de manera intrahospitalaria o por la consulta externa, dependiendo del caso del paciente. Para los grupos de hidrogel e hidrocoloide, se observó la buena colocación de la mascarilla y, a través de ella, por ser transparente, si la herida se apreciaba sucia o muy húmeda, la mascarilla fue cambiada, en caso de tener una herida limpia, la mascarilla no se retiró hasta el término del estudio.

La evaluación hasta la epitelización completa se realizó de manera subjetiva con la experiencia de un cirujano plástico especialista en quemaduras ajeno al estudio y se documentó mediante fotografías en los días 1, 3, 7, 10 y 14. La evaluación del dolor fue a los días 1, 3, 7, 10 y 14 utilizando la Escala Visual Analógica (EVA), la cual es una línea recta del 0 al 10 en la que un extremo significa ausencia de dolor y el otro extremo significa el peor dolor que se pueda imaginar; en esta línea, el paciente marca un punto que coincide con la cantidad de dolor que siente. La cicatriz y percepción estética se evaluaron el día del egreso hospitalario o al día 14 mediante la aplicación de la escala Vancouver, la cual es

una escala que permite evaluar, a través de varios ítems y con puntajes del 0 al 14, el aspecto de una cicatriz, siendo 0 una cicatriz normal y 14 una cicatriz patológica.

Se diseñó una base de datos en el programa Excel de Microsoft Office® (Microsoft™, EE. UU.) con las variables: edad, sexo, porcentaje de quemadura, formación de pseudoescara, infección, tiempo hasta epitelización completa, recambios de apósito, valoración del dolor con Escala Visual Analógica y grado de satisfacción con escala Vancouver.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis se realizó con SPSS v.25 (IBM Corp.). Las variables categóricas se resumieron mediante frecuencias y porcentajes. La edad, el tiempo hasta la epitelización y la puntuación de Vancouver se presentaron mediante mediana y rango intercuartílico; para la EVA se representaron mediante la media y desviación estándar. La normalidad se evaluó con la prueba de Shapiro-Wilk.

Las variables continuas se compararon entre los tres grupos de tratamiento mediante la prueba de Kruskal-Wallis. Cuando la prueba global fue significativa, se realizaron comparaciones por pares mediante la prueba U de Mann-Whitney con ajuste de Holm. Las variables categóricas se compararon mediante la prueba de chi-cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton cuando las frecuencias esperadas fueron pequeñas; las comparaciones por pares de pseudoescara se ajustaron mediante Holm y el recambio entre las dos mascarillas se comparó con la prueba exacta de Fisher.

La evolución intragrupo de la EVA se evaluó mediante la prueba de Friedman y las diferencias entre tratamientos en cada momento mediante Kruskal-Wallis; cuando la comparación global fue significativa, las comparaciones por pares se realizaron mediante la prueba U de Mann-Whitney con ajuste de Holm. Todas las pruebas fueron bilaterales y se consideró un valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Características generales de la población

Se incluyeron 66 pacientes con quemaduras faciales de espesor parcial, distribuidos en tres grupos de 22 participantes: tratamiento estándar, mascarilla de hidrocoloide y mascarilla de hidrogel.

La edad difirió entre los grupos ($H = 7.10$; $p = 0.029$), mientras que la distribución por sexo no mostró evidencia de diferencia ($p = 0.251$; prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton) (Tabla 1).

Tabla 1. Características generales de los pacientes según el tratamiento recibido

Característica	Control (n = 22)	Hidrocoloide (n = 22)	Hidrogel (n = 22)	Valor de p global
Edad, mediana [RIC]	51 [40.5–55.75]	33 [28.25–45.00]	41 [32.00–50.75]	0.029*

Característica	Control (n = 22)	Hidrocoloide (n = 22)	Hidrogel (n = 22)	Valor de p global
Edad, intervalo	18–60	18–59	19–58	—
Sexo masculino, n (%)	20 (90.9%)	17 (77.3%)	21 (95.5%)	0.251**
Sexo femenino, n (%)	2 (9.1%)	5 (22.7%)	1 (4.5%)	—

RIC: rango intercuartílico. * Prueba de Kruskal-Wallis. ** Prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton.

Tiempo hasta la epitelización completa

El tiempo hasta la epitelización completa difirió entre los grupos ($H = 24.10$; $p < 0.001$). En las comparaciones por pares, fue menor con hidrocoloide e hidrogel que con el tratamiento estándar (p ajustada < 0.001 en ambas), sin evidencia de diferencia entre las mascarillas (p ajustada = 0.836) (Tabla 3).

La distribución del tiempo hasta la epitelización completa no fue normal en el grupo hidrogel ($W = 0.906$; $p = 0.039$), mientras que no se rechazó la normalidad en el grupo control ($W = 0.925$; $p = 0.097$) ni en el grupo hidrocoloide ($W = 0.928$; $p = 0.113$). Por ello, la comparación global se realizó mediante la prueba de Kruskal-Wallis (Figura 1).

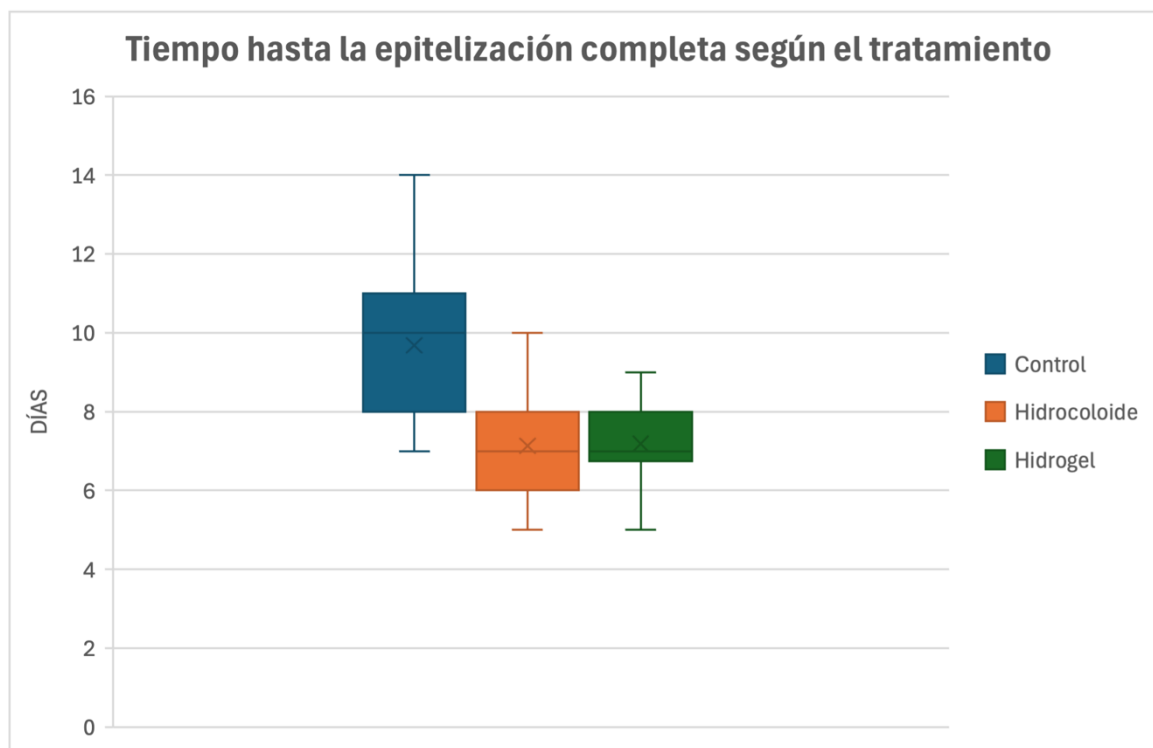


Figura 1. Gráfico de cajas y bigotes sobre la distribución del tiempo hasta la epitelización completa según el grupo de tratamiento.

Formación de pseudoescara

La frecuencia de pseudoescara difirió entre los tratamientos ($\chi^2 = 14.49$; $p = 0.0007$). Tras el ajuste de Holm, se observaron diferencias entre control e hidrocoloide (p ajustada = 0.043) y entre control e hidrogel (p ajustada = 0.0046), pero no entre las mascarillas de hidrocoloide e hidrogel (p ajustada = 0.607) (Tabla 3; Figura 2).

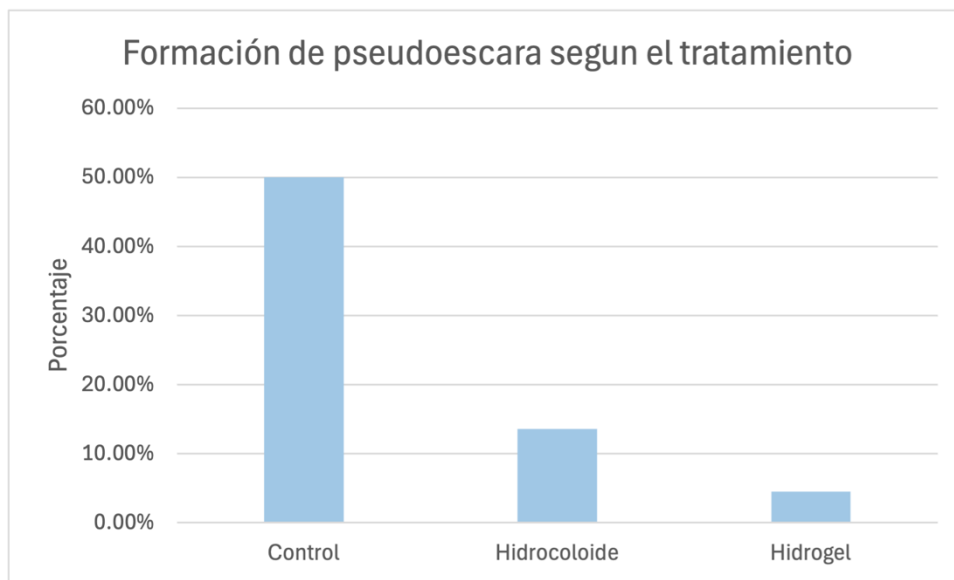


Figura 2. Proporción de pacientes con pseudoescara según el grupo de tratamiento.

Evolución del dolor mediante la escala visual analógica

Las puntuaciones EVA disminuyeron durante el seguimiento en los tres grupos (Friedman, $p < 0.001$ en cada grupo). En las comparaciones por pares, el grupo control presentó puntuaciones mayores que hidrocoloide e hidrogel los días 1, 3, 7 y 10; al día 14, la diferencia persistió únicamente entre control e hidrogel después del ajuste por comparaciones múltiples. No se encontró evidencia de diferencia entre ambas mascarillas (Tabla 2; Figura 3).

Tabla 2. Evolución de la puntuación EVA según el grupo de tratamiento

Momento	Control (media $\pm$ DE)	Hidrocoloide (media $\pm$ DE)	Hidrogel (media $\pm$ DE)	p global*
Día 1	3.73 $\pm$ 0.55	2.86 $\pm$ 0.77	3.23 $\pm$ 0.61	0.0005
Día 3	3.45 $\pm$ 0.67	2.23 $\pm$ 0.69	2.50 $\pm$ 0.80	<0.001
Día 7	3.41 $\pm$ 0.80	2.18 $\pm$ 0.66	2.45 $\pm$ 0.74	<0.001

Momento	Control (media $\pm$ DE)	Hidrocoloide (media $\pm$ DE)	Hidrogel (media $\pm$ DE)	p global*
Día 10	2.82 $\pm$ 0.85	1.91 $\pm$ 0.68	2.14 $\pm$ 0.64	0.0007
Día 14	1.73 $\pm$ 0.94	1.32 $\pm$ 0.57	1.14 $\pm$ 0.35	0.046

DE: desviación estándar. * Prueba de Kruskal-Wallis para la comparación global entre los tres grupos en cada momento.

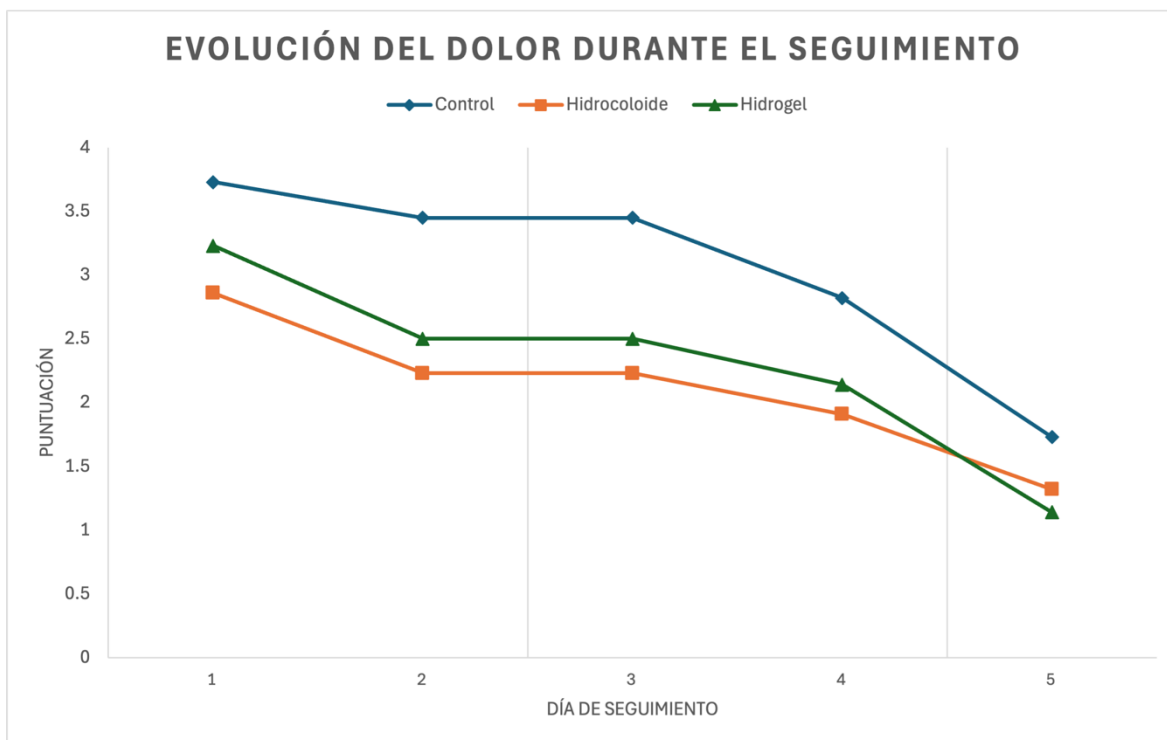


Figura 3. Evolución de la puntuación media de la escala visual analógica (EVA) durante los días 1, 3, 7, 10 y 14, según el grupo de tratamiento.

Valoración mediante la escala de Vancouver

Las puntuaciones de Vancouver difirieron entre los grupos ($H = 18.36$; $p < 0.001$). El grupo control presentó puntuaciones mayores que hidrocoloide e hidrogel (p ajustada < 0.001 en ambas comparaciones), sin evidencia de diferencia entre las mascarillas (p ajustada = 0.393) (Tabla 3).

Eventos registrados

No se documentaron infecciones de la herida facial. Se registraron tres casos de conjuntivitis: dos en hidrocoloide y uno en hidrogel; su distribución no difirió entre los tratamientos ($p = 0.767$; prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton) (Tabla 3).

Recambio de la mascarilla

La necesidad de recambio no difirió entre las mascarillas de hidrocoloide e hidrogel ($p = 1.000$; prueba exacta de Fisher) (Tabla 3).

Tabla 3. Resumen de los desenlaces según el tratamiento recibido

Desenlace	Control (n = 22)	Hidrocoloide (n = 22)	Hidrogel (n = 22)	Valor de p global
Epitelización, mediana [RIC], días	10 [8.25–10.75]	7 [6–8]	7 [7–8]	<0.001*
Pseudoescara, n (%)	11 (50.0%)	3 (13.6%)	1 (4.5%)	0.0007**
Pseudoescara: RR frente al control [IC95%]	Referencia	0.27 [0.09– 0.85]	0.09 [0.01– 0.65]	—
Pseudoescara: reducción absoluta del riesgo (%)	—	36.4	45.5	—
Pseudoescara: reducción relativa del riesgo (%)	—	72.7	90.9	—
Escala de Vancouver, mediana [RIC]	4 [3–4]	2 [2–3]	3 [2–3]	<0.001*
Conjuntivitis, n (%)	0 (0.0%)	2 (9.1%)	1 (4.5%)	0.767***
Recambio de mascarilla, n (%)	No aplica	6 (27.3%)	5 (22.7%)	1.000****

RIC: rango intercuartílico; RR: riesgo relativo; IC95%: intervalo de confianza del 95%.
*Kruskal-Wallis. **Chi-cuadrada de Pearson. ***Fisher-Freeman-Halton. ****Prueba exacta de Fisher.

DISCUSIÓN

El presente estudio mostró una evolución clínica favorable en los pacientes tratados con mascarillas de hidrogel e hidrocoloide en comparación con el tratamiento estándar, ya que ambos grupos presentaron menor tiempo hasta la epitelización completa, menor frecuencia de pseudoescara, menor dolor durante la mayor parte del seguimiento y características cicatriciales tempranas más favorables. No se encontró evidencia de diferencias entre el tratamiento con las mascarillas de hidrogel y de hidrocoloide en los principales desenlaces evaluados.

El menor tiempo hasta la epitelización completa es congruente con lo descrito por Demling y DeSanti, quienes compararon una cobertura continua mediante un sustituto cutáneo bioingenierizado con el manejo abierto con bacitracina y observaron una reepitelización más rápida, además de menor dolor y menor tiempo destinado a las curaciones (4). Aunque el material empleado en dicho estudio difiere de las mascarillas, ambos estudios muestran una tendencia similar, en la que mantener protegida la superficie de la quemadura puede favorecer una recuperación más rápida frente al manejo tópico abierto.

Los pacientes tratados con mascarillas de hidrogel reportaron tiempos de epitelización y valores de cicatrización (Vancouver) inferiores a los de trabajos previos con tratamientos basados en máscaras transparentes de hidrogel (6); sin embargo, es importante señalar que la profundidad, extensión de las quemaduras y tratamientos concomitantes son factores cruciales para el desempeño y pronóstico de la recuperación de las lesiones (3). El uso de mascarillas transparentes permite monitorear la lesión sin manipulación extra y el hidrogel mantiene la humedad, lo que favorece la reparación epitelial (10, 21)

La ausencia de diferencias entre el hidrogel y el hidrocoloide también resulta relevante, particularmente porque ambos presentaron una evolución clínica semejante en los principales desenlaces. Cassidy et al. obtuvieron resultados similares al comparar Duoderm®, un apósito hidrocoloide, con Biobrane® en pacientes pediátricos con quemaduras de espesor parcial, sin encontrar diferencias significativas en el tiempo de cicatrización ni en el dolor (19). Sin embargo, las diferencias en la edad de los pacientes, la extensión de las quemaduras y la inclusión de lesiones no faciales deben ser consideradas.

La menor frecuencia de pseudoescara observada en los grupos tratados con mascarillas podría estar relacionada con la protección continua del lecho y la conservación de un ambiente húmedo, condiciones que pueden limitar la desecación superficial y favorecer la migración epitelial (3,10,21). Debido a que estos mecanismos no fueron medidos directamente, deben considerarse únicamente como una explicación posible del hallazgo y no como una relación causal; además, la evidencia disponible sobre los tratamientos tópicos para quemaduras faciales continúa siendo limitada, por lo que este resultado requiere confirmación en estudios posteriores (20).

La evolución del dolor siguió una tendencia favorable con ambas mascarillas, en concordancia con lo descrito previamente utilizando tratamiento mediante sustitutos cutáneos (4). La protección constante de la superficie lesionada y la menor manipulación durante las curaciones podrían contribuir a este efecto, sin embargo estas hipótesis deben ser comprobadas.

En cuanto a la evolución cicatricial, las características iniciales fueron más favorables en los pacientes tratados con ambas mascarillas, y los resultados observados con hidrogel

fueron compatibles con los descritos previamente (6). Sin embargo, debido a que la escala de Vancouver se aplicó durante la hospitalización o al egreso, solamente se evaluó la evolución cicatricial temprana y no permite determinar la aparición posterior de cicatrices hipertróficas, discromías o contracturas, para lo cual sería necesario un seguimiento a mediano y largo plazo.

Respecto a la seguridad, no se documentaron infecciones de la herida facial y se registraron pocos eventos de conjuntivitis, cuya distribución no mostró diferencias entre los grupos de intervención. El número de eventos fue insuficiente para establecer una asociación con alguna de las mascarillas, por lo que estos resultados no permiten determinar diferencias en seguridad entre ambas intervenciones (20).

Este estudio presenta algunas limitaciones como el tamaño de la muestra, el desequilibrio basal de edad entre los grupos y la ausencia de cegamiento documentado. Asimismo, el porcentaje individual exacto de superficie corporal total quemada no estuvo disponible en la base de análisis y las lesiones faciales no fueron subclasificadas según su profundidad, lo que limita el ajuste por factores pronósticos que pueden influir en la evolución de las quemaduras. Además, no se documentó el momento de la evaluación de la EVA respecto de la administración de analgesia y la colocación de las mascarillas, por lo que las diferencias tempranas en el dolor deben interpretarse con cautela; el seguimiento cicatricial, por su parte, se restringió al periodo intrahospitalario, lo que impidió valorar la evolución de las cicatrices a mediano y largo plazo.

En conjunto, los hallazgos parecen indicar el uso de mascarillas de hidrogel e hidrocoloide como alternativas al tratamiento estándar para la evolución temprana de las quemaduras faciales de espesor parcial, sin demostrar la superioridad de una sobre la otra. Se requieren estudios con mayor tamaño de muestra que permitan controlar factores como la edad, la extensión y profundidad de la lesión, así como estandarizar la evaluación del dolor e incorporar un seguimiento cicatricial prolongado y análisis de costo-efectividad para definir con mayor precisión el papel de cada intervención.

CONCLUSIONES

- Las mascarillas de hidrogel e hidrocoloide se asociaron con epitelización más rápida, menor frecuencia de pseudoescara, menor dolor durante la mayor parte del seguimiento y una valoración cicatricial temprana más favorable que el tratamiento estándar.
- No se encontró evidencia de diferencia entre las mascarillas de hidrogel e hidrocoloide. Debido a que el estudio no fue diseñado como ensayo de equivalencia o no inferioridad, este resultado no demuestra que ambas mascarillas sean intercambiables.
- La interpretación está limitada por el desequilibrio basal de edad, la falta de registro individual de la extensión y profundidad de la quemadura, la ausencia de documentación del momento de la EVA respecto a la analgesia, la ausencia de cegamiento documentado y el seguimiento cicatricial estuvo restringido al periodo intrahospitalario.
- Si bien el estudio mostró resultados favorables para el uso de mascarillas de hidrogel e hidrocoloide en quemaduras de segundo grado, las perspectivas deben enfocarse en aumentar el tamaño de la muestra, evaluar en cegado, estandarizar la profundidad de la lesión, controlar factores de confusión, monitorear la lesión a mediano y largo plazo y analizar la costo-efectividad de los tratamientos.

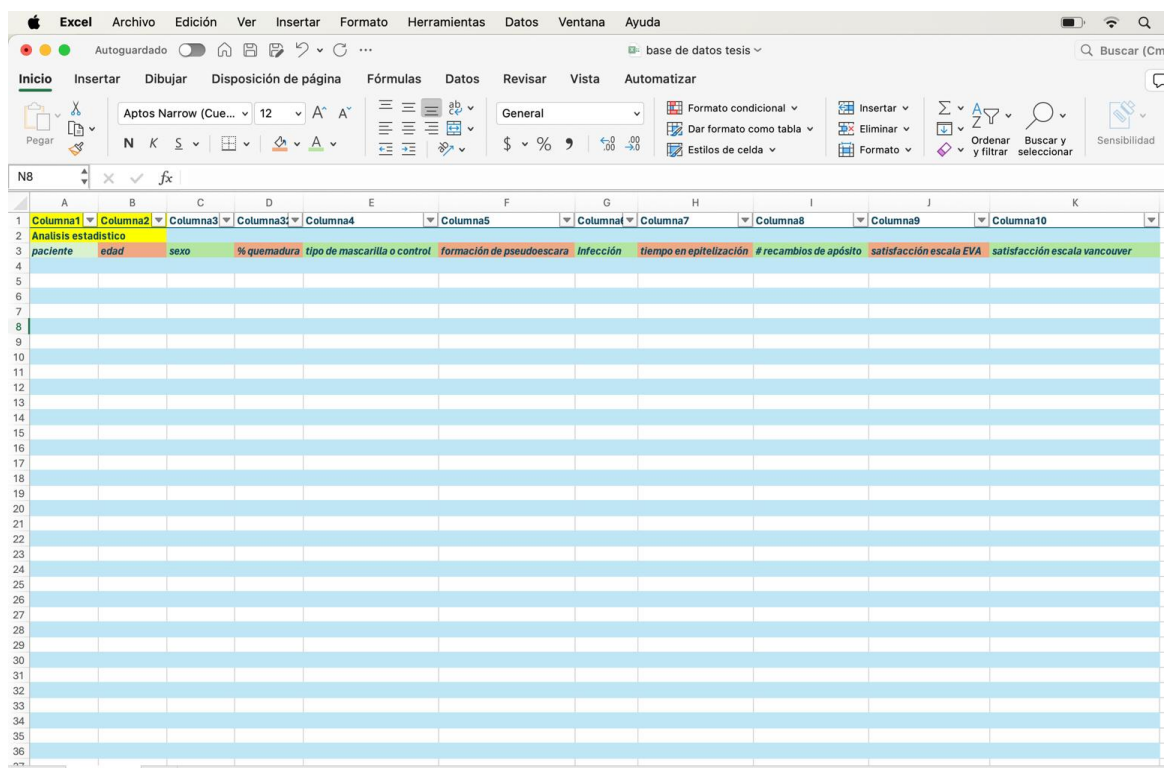
BIBLIOGRAFIA

1. Smolle C, Cambiaso-Daniel J, Forbes AA, Wurzer P, Hundeshagen G, Branski LK, et al. Recent trends in burn epidemiology worldwide: A systematic review. *Burns*. marzo de 2017;43(2):249–57.
2. Zatriqi V, Arifi H, Zatriqi S, Duci S, Rrecaj S, Martinaj M. Facial Burns - Our Experience. *Mater Socio Medica*. 2013;25(1):26.
3. Greenhalgh DG. Management of facial burns. *Burns Trauma*. el 1 de enero de 2020;8:tkaa023.
4. Demling RH, DeSanti L. Management of partial thickness facial burns (comparison of topical antibiotics and bio-engineered skin substitutes). *Burns*. mayo de 1999;25(3):256–61.
5. Current Therapy in Plastic Surgery [Internet]. Elsevier; 2006 [citado el 2 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780721600000X50014>.
6. Ou KL, Tzeng Y sheng, Chiao HY, Chiu H ting, Chen CY, Chu TS, et al. Clinical Performance of Hydrogel-based Dressing in Facial Burn Wounds: A Retrospective Observational Study. *Ann Plast Surg*. febrero de 2021;86(2S):S18–22.
7. Barnea Y, Weiss J, Gur E. A review of the applications of the hydrofiber dressing with silver (Aquacel Ag) in wound care. *Ther Clin Risk Manag*. el 2 de febrero de 2010;6:21–7.
8. Walter P, Rodgers C. Burn care protocols--infection control in the burn unit. Review of infection control procedure at Jackson Memorial Hospital Burn Center, from Parkland Memorial Hospital, Dallas. *J Burn Care Rehabil*. 1987;8(1):70–1.
9. Dayanna Elizabeth García Pacheco ; Líder Leonardo Mero Mero; Jasmín Alexandra Toledo Asanza; Julio Eduardo Chávez Guerrero. Surgical management of the plastic surgery service in second degree burns with hydrocolloid dressing versus silver sulfadiazine in a pediatric patient. *Pol. Con. (Edición núm. 83) Vol. 8, No 6, Junio 2023*, pp. 1730-1749, ISSN: 2550 - 682X, DOI: 10.23857/pc.v8i6.6055.
10. Madaghiele M, Sannino A, Ambrosio L, Demitri C. Polymeric hydrogels for burn wound care: Advanced skin wound dressings and regenerative templates. *Burns Trauma*. 2014;2(4):153.
11. Balakrishnan B., Mohanty M., Umashankar P.R., Jayakrishnan A. Evaluation of an in situ forming hydrogel wound dressing based on oxidized alginate and gelatin. *Biomaterials*. 2005;26:6335–6342. doi: 10.1016/j.biomaterials.2005.04.012.
12. Pannerselvam B., Dharmalingam Jothinathan M.K., Rajenderan M., Perumal P., Pudupalayam Thangavelu K., Kim H.J., Singh V., Rangarajulu S.K. An in vitro study on the burn wound healing activity of cotton fabrics incorporated with phytosynthesized

- silver nanoparticles in male Wistar albino rats. *Eur. J. Pharm. Sci.* 2017;100:187–196. doi: 10.1016/j.ejps.2017.01.015.
13. Ullah F., Javed F., Khan A.N., Kudus M.H.A., Jamila N., Minhaz A., Akil H.M. Synthesis and surface modification of chitosan built nanohydrogel with antiviral and antimicrobial agent for controlled drug delivery. *Biointerface Res. Appl. Chem.* 2019;9:4439–4445. doi: 10.33263/BRIAC96.439445.
 14. Burd, A. Evaluating the use of hydrogel sheet dressings in comprehensive burn wound care. *Ostomy Wound Manag.* 2007, 53, 52–62.
 15. Rademaker M. Face-masks for facial atopic eczema: Consider a hydrocolloid dressing: Face-masks for facial atopic eczema. *Australas J Dermatol.* agosto de 2013;54(3):222–4.
 16. Bishopp, A., Oakes, A., Antoine-Pitterson, P., Chakraborty, B., Comer, D., Mukherjee, R., 2019. The preventative effect of hydrocolloid dressings on nasal bridge pressure ulceration in acute non-invasive ventilation. *Ulster Med. J.* 88, 17-20.
 17. Cortés OL, Salazar-Beltrán LD, Rojas-Castañeda YA, Alvarado-Muriel PA, Serna-Restrepo A, Grinspun D. Use of hydrocolloid dressings in preventing pressure ulcers in high-risk patients: a retrospective cohort. *Invest Educ Enferm.* 2018;36(1):e11. doi:10.17533/udea.iee.v36n1e11.
 18. Zhou N, Yang L, Li Y, Yang J, Yang L, An X, Zhang Y, et al. Hydrogel patches alleviate skin injuries to the cheeks and nasal bridge caused by continuous N95 mask use. *Dermatol Ther.* 2020;33(6):e14177. doi:10.1111/dth.14177.
 19. Cassidy C, St Peter SD, Lacey S, Beery M, Ward-Smith P, Sharp RJ, et al. Biobrane versus Duoderm for the treatment of intermediate thickness burns in children: a prospective, randomized trial. *Burns.* 2005;31(7):890-893. doi:10.1016/j.burns.2005.04.029.
 20. Hoogewerf CJ, Hop MJ, Nieuwenhuis MK, Oen IMM, Middelkoop E, Van Baar ME. Topical treatment for facial burns. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;7(7):CD008058. doi:10.1002/14651858.CD008058.pub3.
 21. Surowiecka A, Strużyna J, Winiarska A, Korzeniowski T. Hydrogels in burn wound management: a review. *Gels.* 2022;8(2):122. doi:10.3390/gels8020122.

ANEXOS

Anexo 1. Base de datos



Anexo 2. Escala Vancouver

Vascularidad	Flexibilidad	Altura	Pigmentación	Prurito y dolor
0- Normal	0- Normal	0- Normal	0- Normal	Leve: de 1 a 3
1- Rosada	1- Flexible	1- Menor de 2mm	1- Hipopigmentada	Moderado: de 4 a 6
2- Rojo	2- Elástico	2- De 2 a 4mm	2- Mixta	Severo: de 6 a 10
3- Violáceo	3- Firme	3- De 4 a 6mm	3- Hipopigmentada	
	4- Adherente	4- Mayor de 6mm		
	5- Contraída			

Anexo 3. Escala Visual Análoga

