

Eficacia de la nanocelulosa bacteriana (BNC) como agente terapéutico eficaz para la cicatrización de heridas: una revisión sistemática


Efficacy of bacterial nanocellulose (BNC) as an effective therapeutic agent for wound healing: a systematic review


Eficácia da nanocelulose bacteriana (BNC) como agente terapêutico eficaz para cicatrização de feridas: uma revisão sistemática


ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:
<https://doi.org/10.33996/revistavive.v9i25.462>

Giovanny Linares Carreon¹ 
glinaresc2025@gmail.com

Guillermo Bardalez Gamarra³ 
ggamarra2025@gmail.com

Enzo Renatto Bazualdo Fiorini² 
enzo.bazualdofiorini@gmail.com

Gustavo Rene Salcedo Molina⁴ 
drgustavosalcedo@gmail.com

¹Essalud. Arequipa, Perú

²Hospital Regional de Cajamarca. Cajamarca, Perú

³Essalud. Chimbote, Perú

⁴Essalud. Puno, Perú

Artículo recibido 10 de noviembre 2025 / Aceptado 19 de diciembre 2025 / Publicado 6 de enero 2026

RESUMEN

La nanocelulosa bacteriana (NBC) es un material prometedor como piel artificial para el tratamiento de heridas debido a su elevada capacidad de retención de agua, propiedades mecánicas, biodegradabilidad e histocompatibilidad. **Objetivo:** Comparar los resultados clínicos de la nanocelulosa bacteriana (NBC) en el tratamiento de heridas. **Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica integrativa, seleccionando artículos relevantes publicados en los últimos cinco años en bases de datos como PubMed, Proquest, SciELO. **Resultados:** Se encontró que la piel artificial de nanocelulosa bacteriana (BNC) mejoran el tratamiento de las quemaduras, proporcionando a menudo un cierre de las heridas mediante la reepitelización por lo general con una sola aplicación después del desbridamiento. **Conclusiones:** Se demostró el impacto de nanocelulosa en el tratamiento de quemaduras. Hay una excelente hidratación y adherencia a la superficie de la herida, sin necesidad de un desbridamiento extenso; y se requirió pocos cambios de piel artificial. No se observaron infecciones asociadas a la herida, y se registraron mínimas complicaciones y rápida reepitelización, lo que permitió un alta hospitalaria temprana después de su aplicación.

Palabras clave: Nanocelulosa bacteriana; Quemaduras; Revisión sistemática

ABSTRACT

Bacterial nanocellulose (BNC) is a promising material for artificial skin in wound treatment due to its high water retention capacity, mechanical properties, biodegradability, and histocompatibility. **Objective:** To compare the clinical outcomes of bacterial nanocellulose (BNC) in wound treatment. **Methods:** An integrative literature review was conducted, selecting relevant articles published in the last five years in databases such as PubMed, ProQuest, and SciELO. **Results:** Bacterial nanocellulose (BNC) artificial skin was found to improve burn treatment, often providing wound closure through re-epithelialization, usually with a single application after debridement. **Conclusions:** The impact of nanocellulose in burn treatment was demonstrated. Excellent hydration and adherence to the wound surface were observed, without the need for extensive debridement, and few artificial skin changes were required. No wound-related infections were observed, and minimal complications and rapid re-epithelialization were recorded, allowing for early hospital discharge after application.

Key words: Bacterial nanocellulose; Burns; Systematic review

RESUMO

A nanocelulose bacteriana (NCB) é um material promissor para pele artificial no tratamento de feridas devido à sua alta capacidade de retenção de água, propriedades mecânicas, biodegradabilidade e histocompatibilidade. **Objetivo:** Comparar os resultados clínicos da nanocelulose bacteriana (NCB) no tratamento de feridas. **Métodos:** Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, selecionando artigos relevantes publicados nos últimos cinco anos em bases de dados como PubMed, ProQuest e SciELO. **Resultados:** A pele artificial de nanocelulose bacteriana (NCB) demonstrou melhorar o tratamento de queimaduras, frequentemente promovendo o fechamento da ferida por meio da reepitelização, geralmente com uma única aplicação após o desbridamento. **Conclusões:** O impacto da nanocelulose no tratamento de queimaduras foi demonstrado. Observou-se excelente hidratação e aderência à superfície da ferida, sem a necessidade de desbridamento extenso, e poucas trocas de pele artificial foram necessárias. Não foram observadas infecções relacionadas à ferida, e complicações mínimas e reepitelização rápida foram registradas, permitindo alta hospitalar precoce após a aplicação.

Palavras-chave: Nanocelulose bacteriana; Queimaduras; Revisão sistemática

INTRODUCCIÓN

La celulosa bacteriana, es un polímero sintético de origen bacteriano. Ha demostrado propiedades prometedoras que la convierten en un agente terapéutico eficaz para la cicatrización de heridas. Además, la celulosa bacteriana puede reducirse a tamaño nanométrico para formar la nanocelulosa bacteriana (BNC), lo que mejora sus propiedades. Cabe destacar que, además de sus propiedades antibacterianas inherentes, la BNC puede utilizarse para asociarse con antisépticos.

La nanocelulosa bacteriana (BNC) está despertando un gran interés debido a sus notables propiedades químicas y físicas. La BNC es un material biocompatible, biodegradable y no tóxico que se produce en el campo de la medicina biotecnológica (1) para ser usada en la medicina regenerativa (2,3). Debido a su estructura fibrilar con un diámetro de entre 5 y 50 nm, la BNC se clasifica como nanomaterial. Las nanofibrillas individuales forman una red densa, porosa y simétrica que proporciona al biopolímero alta resistencia, elasticidad (4) y una notable capacidad de absorción (5). Las membranas de BNC son producidas por la bacteria *Komagatibacter* (6-8) y, por lo tanto, se caracterizan por su alta pureza (9,10). Se pueden aislar del entorno bacteriano mediante métodos sencillos y reactivos seguros para futuras aplicaciones (11,12). Asimismo, al controlar las condiciones del cultivo bacteriano, es

posible modificar y ajustar las características del producto resultante.

Para prevenir la progresión de las quemaduras, se han propuesto y probado diversos tratamientos. Uno de los métodos más sencillos y comunes es el enfriamiento de la quemadura (3). El enfriamiento reduce la temperatura del tejido a niveles fisiológicos o subfisiológicos. Numerosos estudios han demostrado que el agente de enfriamiento óptimo es el agua fría, en lugar del agua helada, durante 30 a 45 minutos (12). El enfriamiento disminuye la formación de edema causado por la fuga capilar y alivia el edema mismo (13).

Un menor edema favorece una mejor perfusión del tejido, lo que resulta en menor isquemia y mayor supervivencia tisular (6,7). La simple eliminación del calor no es la única razón para la reducción del daño tisular y la mejoría de la herida con cicatrización. La temperatura intradérmica se normaliza de acuerdo al agente causal. Diversos estudios han demostrado que el enfriamiento con agua helada tiene un efecto negativo en el resultado. Si bien la temperatura disminuye de inmediato, la perfusión tisular se reduce rápidamente, lo que provoca mayor daño tisular y menor reepitelización (14). Sin embargo, el enfriamiento retardado de una quemadura, entre 30 minutos y 3 horas, también tiene un efecto positivo sobre el daño intradérmico y la cicatrización, en comparación con la ausencia de enfriamiento (13).

En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo realizar una revisión sistemática de la literatura científica publicada entre 2020 y 2025, para comparar eficacia de la nanocelulosa bacteriana como agente terapéutico eficaz para la cicatrización de heridas. Se incluyeron estudios que utilizaron herramientas para la medición de resultados clínicos, funcionales y de calidad de vida, con el propósito de generar evidencia confiable para decisiones quirúrgicas informadas, personalizadas y centradas en el paciente.

METODOLOGÍA

El presente estudio corresponde a una investigación básica, de alcance exploratorio e integrador, desarrollada mediante una revisión de la literatura científica. La recopilación de los artículos se llevó a cabo durante un periodo de cinco meses, comprendido entre mayo y septiembre de 2025. La búsqueda bibliográfica se realizó en bases de datos especializadas como PubMed, SciELO y Scopus; adicionalmente, se efectuó una búsqueda manual en las referencias de los estudios seleccionados con el fin de identificar literatura relevante no detectada en la búsqueda inicial.

Se incluyeron estudios con diseños comparativos, tales como ensayos clínicos, cohortes prospectivas y estudios retrospectivos, que evaluaran resultados funcionales mediante el uso de instrumentos estandarizados y validados, entre ellos la Escala de Valoración de Cicatrización

de Vancouver. Asimismo, se consideraron únicamente publicaciones en idioma inglés o español. Se excluyeron estudios de carácter técnico sin desenlaces clínicos centrados en el paciente, series de casos, cartas al editor, opiniones de expertos y artículos duplicados. También se descartaron aquellos trabajos sin acceso a texto completo o con información insuficiente para su análisis.

La selección de los estudios se realizó en dos etapas y de manera independiente por dos revisores: en una primera fase se efectuó la revisión de títulos y resúmenes, y en una segunda fase se evaluaron los textos completos. Las discrepancias entre los revisores fueron resueltas mediante consenso o con la intervención de un tercer evaluador.

La extracción de la información se llevó a cabo utilizando una hoja de recolección de datos diseñada específicamente para este estudio. Se registraron las características generales de los estudios (autor, año de publicación, país y tipo de diseño), los datos de la población analizada (número de participantes, edad media y tipo de reconstrucción), las herramientas empleadas para la evaluación de los resultados y los principales hallazgos reportados. Dada la heterogeneidad clínica y metodológica identificada entre los estudios incluidos, se optó por realizar una síntesis cualitativa de los resultados, priorizando la información obtenida a partir de escalas validadas y comparables entre las investigaciones.

La evaluación del riesgo de sesgo y de la calidad metodológica fue realizada por dos revisores utilizando herramientas validadas, adaptadas al diseño de cada estudio. Para los estudios observacionales se empleó la Newcastle-Ottawa Scale (NOS), mientras que para los ensayos clínicos controlados se utilizó la herramienta Cochrane Risk of Bias Tool (RoB 2.0). Finalmente, la calidad

global de la evidencia fue valorada mediante el enfoque GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation), que clasifica la evidencia en cuatro niveles (alto, moderado, bajo o muy bajo), considerando aspectos como el riesgo de sesgo, la inconsistencia, la imprecisión, la evidencia indirecta y el sesgo de publicación.

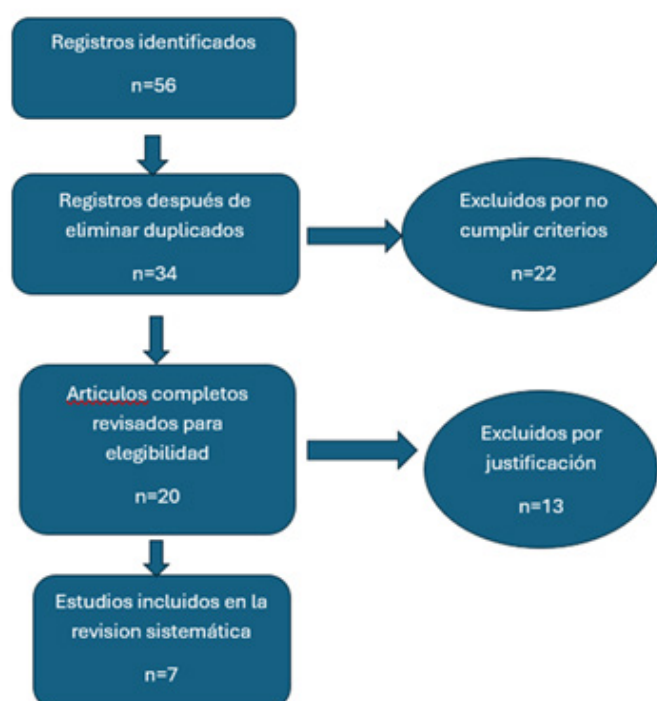


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios según las directrices PRISMA 2020.

Fuente: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Se incluyen 7 estudios publicados entre 2020 y 2025, agrupando las muestras de estudios en conjunto se analizó 427 personas sometidas a la nanocelulosa bacteriana (NBC). Un gran

porcentaje de los estudios fueron observacionales retrospectivos ($n = 5$), complementados por estudios prospectivos ($n = 2$). Las investigaciones se realizaron predominantemente en Europa y Sudamérica, reflejando una amplia diversidad de contextos clínicos.

Tabla 1. Características de los estudios incluidos.

Artículo	Autor	Título de Publicación	Tipo de Estudio	Objetivo	Muestra de Estudio	Datos demograficos	Lugar estudio	Publicación
1	Cattalaens, (1)	The Impact of a Nanocellulose-Based Wound Dressing in the Management of Thermal Injuries in Children: Results of a Retrospective Evaluation	Retrospectivo	Evaluar el impacto de un apósito para heridas a base de nanocelulosa en el tratamiento de pacientes pediátricos con quemaduras de espesor parcial y profundo	56 niños	Niños de 0 a 14 años	Alemania	Life 2020, 10, 212; doi: 103390/life10090212
2	Ali, M. et al (15)	Single stage first layer biosynthetic cellulose dressing versus non-adherent gauze management in paediatric burns	Retrospectivo de casos y controles	Comparar la aplicación de apósitos de celulosa biosintética de primera capa de una solo etapa con el tratamiento con gasas no adherentes en la población pediátrica.	28 pacientes: 14 tratados con celulosa biosintetica y 14 con gasa no adherente	Niños menores de 18 años que acudieron a nuestro servicio de urgencias con quemaduras de espesor parcial que afectaban a menos del 10% de la superficie corporal total (SCT) en un plazo de 48 horas	Emiratos Arabes Unidos	Life 2020, 10, 212; doi: 10.1016/j.burnso.2021.06.008
3	Luca-Ponzer V. et al (4)	The use of a novel burn dressing out of bacterial nanocellulose compared to the French standard of care in paediatric 2nd degree burns – A retrospective analysis	Análisis retrospectivo de dos grupos	Comparar el apósito para heridas fabricado con nanocelulosa bacteriana con estandar de atención actual en cuanto a la cicatrización de la herida, la duración de la estancia hospitalaria y el dolor causado	El grupo control que incluyó a 30 niños consecutivos tratados con el tratamiento estandar, y el grupo de intervención, que incluyó a 30 niños consecutivos tratados con el apósito de nanocelulosa bacteriana	Pacientes con edad media 3.4 años tratados con una quemadura de segundo grado (dermica superficial o profunda) de menos del 10%	Austria	Burns 48 (2022) 1472-1480

Artículo	Autor	Título de Publicación	Tipo de Estudio	Objetivo	Muestra de Estudio	Datos demograficos	Lugar estudio	Publicación
4	Maurer, C. et al (5)	Application of bacterial nanocellulose-based wound dressings in the management of thermal injuries: Experience in 92 children	Estudio retrospectivo	Comparar tratamiento con apósitos para heridas a base de nanocelulosa bacteriana y un estándar anterior apósito de espuma de poliuretano	Ciento noventa niños (111 varones, 79 mujeres) con quemaduras dérmicas superficiales, intermedias y profundas	La mediana de edad en el momento de la lesión fue de 23 meses (rango 2 a 171 meses)	Alemania	Burns 48 (2022) 608-614
5	Resch, A et al (6)	Nanocellulose-based wound dressing for conservative wound management in children with second-degree burns	Estudio retrospectivo	Evaluar la eficacia del apósito para heridas a base de nanocelulosa para el tratamiento conservador de heridas en niños con quemaduras de segundo grado	13 niños menores de 16 años	Se incluyeron niños (5-16 años) con quemaduras limpias de espesor parcial, que afectaban del 1 al 10% de la superficie corporal total	Austria	Int Wound J. 2021; 18: 478-486
6	Lynn J. et al. (14)	<i>Comparison of Long-Term Skin Quality and Scar Formation in Partial-Thickness Burn Wounds Treated with Suprathel®</i>	Estudio clínico prospectivo, unicéntrico, abierto y comparativo	Evaluar la calidad de la piel y los resultados de las cicatrices por quemaduras a los 3, 6 y 12 meses	20 pacientes	Pacientes entre 18 y 75 años que sufrieron quemaduras de espesor parcial por llamas, escaldaduras o quemaduras por contacto	Alemania	Medicina 2022, 58, 1550. https://doi.org/10.3390/medicina58111550

Artículo	Autor	Título de Publicación	Tipo de Estudio	Objetivo	Muestra de Estudio	Datos demograficos	Lugar estudio	Publicación
7	Chau, E. et al. (2)	Uso de xenoinjerto comparado con sustituto dérmico sintético de nanocelulosa en pacientes con quemaduras térmicas de segundo grado profundo, enero 2022 – julio 2023	Comparativo, intervencionista, analítico, prospectivo y longitudinal	Comparar la cicatrización entre sustitutos dérmicos de nanocelulosa regenerada y xenoinjerto en pacientes con quemaduras térmicas de segundo grado profundo	60 pacientes	Edad promedio 40 años, con rangos entre 19 y 65 años	Español	Horiz Med (Lima) 2025; 25(1): e2808

Tabla 2. Resultados de eficacia de nanocelulosa (NBC).

Artículo	Autor, año, país	Resultados
1	Cattelaens, J. et al (1)	El 82 % de los pacientes fueron tratados únicamente con apósitos para heridas a base de nanocelulosa y la reepitelización se produjo después de diez días. La mayoría de los pacientes presentaban cicatrices con pigmentación normal (98%), vascularización (91%), altura (92%) y flexibilidad (92%)
2	Ali, M. et al (15)	El dolor y la ansiedad de los padres se redujeron significativamente en el grupo de apósitos de celulosa ($p = 0,0001$). El tiempo hasta la cicatrización completa fue similar en ambos grupos. La puntuación media de la escala Vancouver Scar Scale para cicatrices fue de 4 (1-5) en el grupo de apósitos de celulosa, en comparación con 6 (4-11) en el grupo de gasas no adherentes ($p = 0,0463$).
3	Luca-Ponzer V. et al (4)	Los dos grupos no mostraron diferencias significativas en cuanto a edad y superficie corporal total quemada (SCTQ). Se observó una reducción significativa de la estancia hospitalaria ($p < 0,001$) y de la experiencia de dolor ($p < 0,001$). En cuanto a la cicatrización de heridas, tratamientos adicionales e infecciones, los dos grupos fueron igualmente equiparables ($p > 0,05$), con resultados satisfactorios en ambos grupos. Se observó una tendencia hacia mejores resultados en el grupo de intervención.
4	Maurer, C. et al (5)	Los grupos no diferenciaron significativamente en cuanto a edad, género, distribución o porcentaje de superficie corporal total lesionada total corporal. Discusión: Actuando como un sustituto epidérmico temporal, la nanocelulosa bacteriana permite una reepitelización ininterrumpida sin más cambios de apósito de heridas. En niños, no se indican agentes antimicrobianos tópicos adicionales para una cicatrización incompleta de heridas.
5	Resch, A. et al (6)	Se logró la reepitelización completa en 7-17 días, con 13 pacientes mostrando una reepitelización >95% al décimo día. Se obtuvieron resultados satisfactorios en cuanto al tiempo de reepitelización y el manejo del material.
6	Lynn J. et al (14)	Comparando resultados de la escala de Vancouver (VSS) se observaron mejores resultados en el grupo de Epicite en vascularidad, flexibilidad y altura donde los promedios son menores respecto al grupo alternativo.
7	Chau, E. et al (2)	A los 90 días se realizó una evaluación, y se observó una mejor cicatrización con el sustituto dérmico de nanocelulosa sintética en comparación con el uso de xenoinjerto. Los resultados se evaluaron utilizando la escala de Vancouver (VSS) que mide vascularización, pigmentación, flexibilidad y altura, los cuales mostraron que el sustituto dérmico sintético de nanocelulosa presentó menor enrojecimiento y mayor elasticidad; estos indicadores fueron los más favorables

Síntesis general

De manera general, la evidencia disponible sugiere que el tratamiento de las heridas implica una mayor complejidad técnica y un periodo inicial de recuperación más prolongado; sin embargo, ofrece beneficios estéticos y

funcionales superiores a largo plazo. Esta técnica resulta especialmente indicada en niños y jóvenes, siempre que se realice una evaluación individualizada según el tipo y las características de la herida.

Discusión

El autor Cattelaens (1) en Alemania refiere que el uso de una piel artificial para heridas a base de nanocelulosa para el tratamiento de quemaduras de espesor parcial y profundo presenta varias ventajas. En comparación con los resultados publicados en la literatura sobre otros tipos de tratamientos, requieren un número bajo de cambios de piel artificial bajo anestesia y dan como resultado estancias hospitalarias cortas. Además, se encontró una baja tasa de infección asociada y se logró cicatrización de heridas en tiempo corto. El estudio de Chau, (2) en Perú indican que a los 90 días de tratamiento con nanocelulosa se realizó una evaluación, y se observó una mejor cicatrización con el sustituto dérmico de nanocelulosa sintética en comparación con el uso de xenoinjerto.

Los resultados se obtuvieron, utilizando la escala de Vancouver (VSS) indicaron buena vascularización, pigmentación, flexibilidad y altura, los cuales muestran que el sustituto dérmico sintético de nanocelulosa presentó menor enrojecimiento y mayor elasticidad. El autor Qureshi (3) en los Emiratos Arabes Unidos refieren que el dolor en los niños con quemadura y la ansiedad de los padres se redujeron significativamente en el grupo de piel artificial de nanocelulosa ($p = 0,0001$). La puntuación media de la escala de Vancouver para cicatrices fue de 4 (1-

5) en el grupo de piel artificial de nanocelulosa, en comparación con 6 (4-11) en el grupo de gasas no adherentes ($p = 0,0463$).

En el estudio de Luca-Ponzer V. et al (2021) en Francia observó una reducción significativa de la estancia hospitalaria ($p < 0,001$) y de la experiencia de dolor ($p < 0,001$) comparando los grupos de estudios, donde los resultados están a favor del grupo sometidos con piel artificial de nanocelulosa. Se observó una tendencia hacia mejores resultados en el grupo de intervención con nanocelulosa. En este estudio, se comparó el tratamiento estándar actual en la unidad de quemados pediátricos más grande de Francia con el uso de un novedoso sustituto epidérmico de nanocelulosa bacteriana en quemaduras de segundo grado en 60 niños. Se observó una reducción significativa en la estancia hospitalaria y el dolor con el uso de nanocelulosa, aunque con una tendencia a una mejor tasa de cicatrización al día 15 con epicite.

El autor Maurer (5) en Alemania indican que la nanocelulosa bacteriana permite una reepitelización ininterrumpida sin más cambios de apósito de heridas. En el grupo de niños no hubo indicación de agentes antimicrobianos tópicos adicionales para una cicatrización incompleta de heridas. Resch (6) en Austria refieren que se logró la reepitelización completa en 7-17 días, con 13 pacientes mostrando una reepitelización

>95% al décimo día. Se obtuvieron resultados satisfactorios en cuanto al tiempo de reepitelización y el manejo del material por sus propiedades adaptativas a superficies cóncavas y convexas. Por último, Lynn (14) en Alemania indican mejores resultados de evaluación de cicatrización usando la escala de Vancouver en el grupo Epicite en los indicadores de vascularidad, flexibilidad y altura.

CONCLUSIONES

La evidencia analizada demuestra que la nanocelulosa bacteriana tiene un impacto positivo en el tratamiento de quemaduras pediátricas, al presentar una excelente capacidad de hidratación y adherencia a la superficie de la herida, sin requerir desbridamientos extensos ni cambios frecuentes del sustituto cutáneo. Su uso se asocia con una baja tasa de infecciones, mínimas complicaciones y una rápida reepitelización, lo que favorece el alta hospitalaria temprana.

Asimismo, se ha observado una adecuada calidad de cicatrización, con ausencia de cicatrices hipertróficas en las zonas tratadas, lo que posiciona a este sustituto dérmico como una alternativa terapéutica potencialmente eficaz tanto para quemaduras como para áreas donantes de injertos cutáneos. La aplicación temprana de la piel artificial de nanocelulosa

bacteriana se relaciona, además, con una reducción significativa del dolor, menor ansiedad en los cuidadores y una mejor apariencia estética de la cicatriz, sin que se hayan reportado reacciones alérgicas ni fenómenos de rechazo, lo que respalda su seguridad en pacientes con quemaduras superficiales y de profundidad mixta.

En este contexto, el uso de piel artificial avanzada constituye una herramienta relevante dentro del abordaje integral de las quemaduras, con potencial aplicación en la medicina regenerativa. La nanocelulosa bacteriana puede actuar como un sustituto epidérmico temporal eficaz, permitiendo en muchos casos el cierre de la herida con una sola aplicación tras el desbridamiento, y mostrando ventajas frente a apósitos convencionales, como los de espuma de poliuretano, en términos de duración de la hospitalización y reducción de procedimientos bajo anestesia general.

Estas características, sumadas a su facilidad de uso, rentabilidad y comodidad para el paciente pediátrico, respaldan su incorporación en la práctica clínica; no obstante, dado que los estudios disponibles se han realizado en poblaciones bien delimitadas, resulta necesario desarrollar investigaciones adicionales con muestras más amplias que permitan confirmar y generalizar estos hallazgos.

REFERENCIAS

1. Cattelaens J, Turco L, Berclaz L, Huelssse B, Hitzl W, Vollkommer T, Bodenschatz K. The Impact of a Nanocellulose-Based Wound Dressing in the Management of Thermal Injuries in Children: Results of a Retrospective Evaluation. *Life (Basel)*. 2020 Sep 19;10(9):212. 10.3390/life10090212. PMID: 32961687; PMCID: PMC7554742.
2. Chau E, Wiegering G, Chau C. Uso de xenoinjerto comparado con sustituto dérmico sintético de nanocelulosa en pacientes con quemaduras térmicas de segundo grado profundo, enero 2022-julio 2023. *Horiz Med*; 25(1):e2808. <https://n9.cl/3ldk0>
3. Qureshi M, Lalwani P, Asad I, Khan-Assad N, Mohamedali S, Otour B. Single stage first layer biosynthetic cellulose dressing versus non-adherent gauze management in paediatric burns. *Burns Open*. 2021;5(4):17–23. doi:10.1016/j.burnso.2021.06.008.
4. Luca-Pozner V, Nischwitz S, Conti E, Lipa G, Ghezal S, Luze H, Funk M, Remy H, Qassemyar Q. The use of a novel burn dressing out of bacterial nanocellulose compared to the French standard of care in paediatric 2nd degree burns - A retrospective analysis. *Burns*. 2022 Sep;48(6):1472-1480. 10.1016/j.burns.2021.11.019. Epub 2021 Nov 26. PMID: 34924226.
5. Maurer K, Renkert M, Duis M, Weiss C, Wessel L, Lange B. Application of bacterial nanocellulose-based wound dressings in the management of thermal injuries: Experience in 92 children. *Burns*. 2022 May;48(3):608-614. 10.1016/j.burns.2021.07.002. PMID: 34303573.
6. Resch A, Staud C, Radtke C. Nanocellulose-based wound dressing for conservative wound management in children with second-degree burns. *Int Wound J*. 2021 Aug;18(4):478-486. 10.1111/iwj.13548. PMID: 33465280; PMCID: PMC8273580.
7. Schiefer J, Aretz F, Fuchs P, Lefering R, Yary P, Opländer C, Schulz A, Daniels M. Comparison of Long-Term Skin Quality and Scar Formation in Partial-Thickness Burn Wounds Treated with Suprathel® and epicitehydro® Wound Dressings. *Medicina* 2022, 58, 1550. <https://doi.org/10.3390/medicina58111550>
8. Page M, McKenzie J, Bossuyt P, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
9. Horue M, Tavares A, Silva R. Bacterial cellulose-based materials as dressings for wound healing: a review. *Int J Mol Sci*. 2023;24(3). <https://www.mdpi.com/1999-4923/15/2/424>
10. Dogaru A. Bacterial cellulose-based nanocomposites for wound healing applications. *Polymers (MDPI)*. 2025;17(9):1225. <https://www.mdpi.com/2073-4360/17/9/1225>
11. Munusamy T. Enhancing wound healing with nanoparticle-infused nanocellulose dressings: a recent review. *Springer / Biomed Rev*. 2025. <https://n9.cl/53yca9>
12. Palacio S, dos Santos B. Application of wound dressings based on bacterial cellulose: technological advances and clinical uses. *Research, Society and Development*, 13(2), 2024. 10.33448/rsd-v13i2.44920
13. Jankau J, Czaja W. Bacterial cellulose properties fulfilling requirements for a wound dressing: current evidence and clinical perspectives. *Front Bioeng Biotechnol*. 2022;10:805053. <https://n9.cl/syidu>
14. Lynn J, Aretz F, Fuchs P, Lefering R, Yary P, Opländer C. Comparison of long-term skin quality and scar formation in partial-thickness burn wounds treated with Suprathel® and epicitehydro® wound dressings. *Medicina (Kaunas)*. 2022;58(11):1550. 10.3390/medicina58111550.
15. Ali Q, Priyanka L, Imran A, Nazeema K, Saril M, Bosaina O, Adeel C, Derek M. Single stage first layer biosynthetic cellulose dressing versus non-adherent gauze management in paediatric burns. 2021, *Burns Open*, (4), 17-23. 10.1016/j.burnso.2021.06.008