

# Mejora de la migración queratinocítica humana mediante un apósito bioeléctrico activo

Banerjee J, Ghatak P, Roy S, et al.

## Objetivo Del Estudio

Desarrollar una comprensión mecánica de cómo el apósito bioeléctrico (BED) puede influir en la reepitelización de heridas, en particular, al examinar sus **efectos sobre la migración celular queratinocítica**.

## Diseño Del Estudio

- Las características de los componentes del BED (JumpStart) se analizaron usando imágenes de microscopio electrónico de barrido (SEM) y análisis de rayos X de espectroscopia dispersiva en energía (EDS).
- Se realizaron análisis de diferentes tipos: cultivos celulares (queratinocitos humanos HaCaT), migración celular (raspón), potenciales de campo eléctrico, generación de peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ), ELISA (IGF-IR fosforilado y total) e inmunocitoquímica.
- **Se usaron cuatro materiales con fines comparativos:** un placebo (género de poliéster impreso con polivinilcloruro), dos controles (Ag ([plata] sola y Zn [zinc] solo) y un apósito Ag/Zn BED (JumpStart).

## Evaluaciones Clave

- Cálculo y mapeo de campos eléctricos generados por JumpStart.
- Medición del índice de migración de queratinocitos humanos.
- Detección y medición de la producción de  $H_2O_2$ .

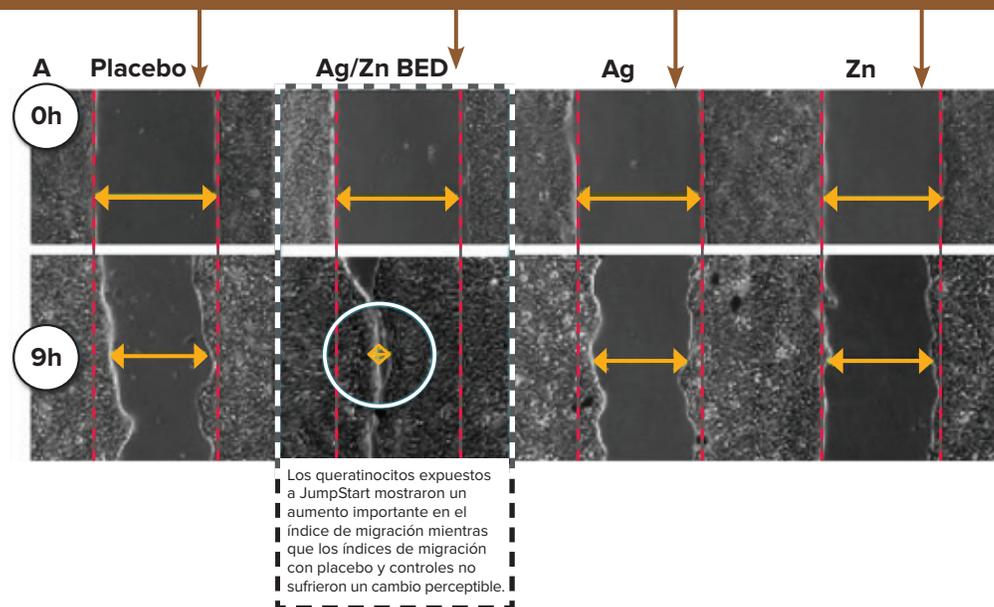
## Resultados Del Estudio

### Los queratinocitos expuestos al Ag/Zn BED mostraron:

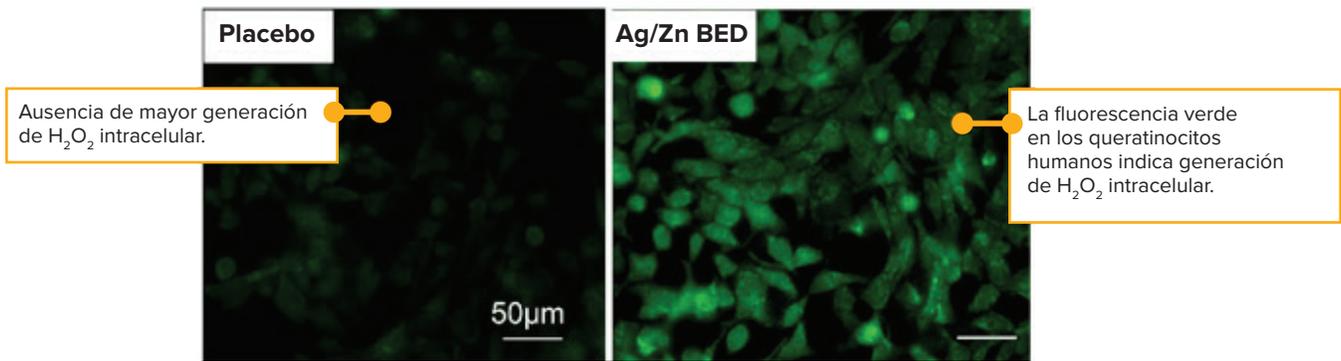
- Migración celular queratinocítica con una aceleración significativa.
- Nota:** Este efecto *no se observó* en el placebo ni en los controles con Ag sola o Zn solo. (Fig. 1).
- Mayor indicación y producción de  $H_2O_2$ .

**Nota:** La indicación de  $H_2O_2$  se requiere para que tenga lugar la migración celular. (Fig.2).

Fig 1. Los queratinocitos fueron raspados a la hora 0, y luego expuestos a Ag/Zn BED, Ag sola y Zn solo, o a ningún tratamiento, y se midieron los índices de migración por la hendidura a las 6 y 9 horas (mostrado).

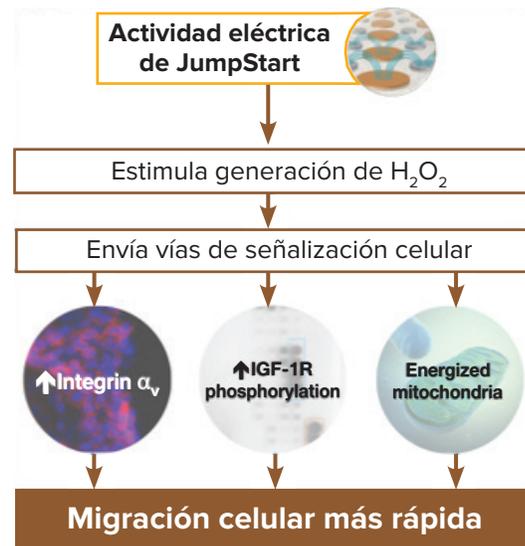


**Figure 2:** Aumento de la generación de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> bajo la influencia de Ag/Zn BED.



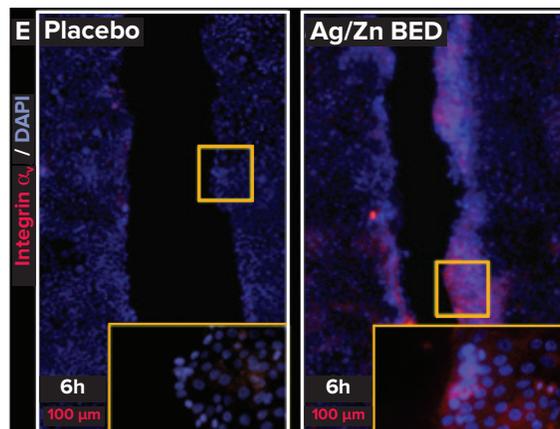
**Figure 3:** El estímulo eléctrico induce la generación de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, lo que dispara vías de señalización celular para influir en la actividad intracelular y acelerar la migración celular.

- Mitocondria energizada en queratinocitos (Fig. 3), con una mejora mayor que el doble de la absorción basal de glucosa después del tratamiento con Ag/Zn BED comparado con placebo.
- **Nota:** el proceso de migración celular demanda mayores suministros de energía; las mitocondrias energizadas proporcionan energía adicional que las células requieren para curarse y una mayor absorción de glucosa alimenta adicionalmente el ciclo del TCA (ácido tricarbóxico o 'de Krebs').



**Figure 4:** Ag/Zn BED aumenta la expresión de Integrin α<sub>v</sub>, lo que se observa en el borde del raspado bajo placebo o Ag/Zn BED 6 horas después del raspado.

- Inducción significativa de la fosforilación de los IGF1R (receptores del factor de crecimiento insulínico tipo 1). (Fig. 4) Se sabe que la migración queratinocítica implica la fosforilación de un número de receptores tirosina quinasa, donde el actor principal es IGF1R. La integrinaα<sub>v</sub> se asocia directamente con IGF1R, modula la indicación del receptor IGF1 e impulsa la locomoción queratinocítica.
- **Nota:** este trabajo presenta la primera evidencia que demuestra que el estímulo eléctrico induce la expresión de las integrinas.



**Nota:** estudios independientes publicados, y revisados por pares, sugieren que los apósitos JumpStart pueden constituir un elemento importante en el cuidado de heridas. El control de las bacterias en una herida dentro del apósito puede ayudar a reducir el riesgo de infección. Cabe destacar que estos estudios incluyen hallazgos que exceden las reivindicaciones actualmente aprobadas por la FDA para el producto. Vomarís no tiene la intención de presentar reivindicaciones sobre el funcionamiento de sus productos. La intención es diseminar la bibliografía científica sobre estos productos. Lo invitamos a leer estos estudios para comprender las fortalezas y limitaciones de los datos.

Adapted from PLOS ONE. 2014;9(3):e89239. doi.org/10.1371/journal.pone.0089239.

JumpStart es marca registrada de Arthrex, Inc. Procellera es marca registrada de Vomarís Innovations, Inc.

© 2018 Arthrex, Inc. All rights reserved. LA1-00085-ES\_A