

la viga y los experimentales presentaron un déficit de acuerdo con una escala ponderada. Calculando posteriormente las diferencias para cada tratamiento y analizando los resultados utilizando una ANOVA para diferencias entre los grupos de tratamiento con una  $p \leq 0.05$ . **Resultados:** función motora (grupo control con OA: 25.3%; grupo 2, 16%; grupo 3, 22.6%; grupo 4, 19.4%). Efecto sobre la función motora (control salina 0.0%; sulfato de glucosamina 36.8  $\pm$  3.6%; monohidrato de creatina 13.1  $\pm$  2.3%; sulfato de glucosamina + monohidrato de creatina 23.4  $\pm$  3.1%, se encontraron diferencias estadísticamente significativas del sulfato de glucosamina y su combinación con monohidrato de creatina después de una semana de tratamiento. **Conclusiones:** nuestros datos sugieren que la combinación del sulfato de glucosamina con monohidrato de creatina puede ser una alternativa terapéutica de mayor efecto para el tratamiento de la OA.

### 18 Evaluación *in vitro* del efecto citotóxico selectivo del extracto comercial de *beta vulgaris* sobre una línea celular de tumor de células gigantes

Ximena Galicia Alba,\* Alexandra B Luna Angulo,\*<sup>‡</sup>

Laura Sánchez Chapul,\*<sup>‡</sup> Paul Carrillo Mora,\*<sup>‡</sup>

Francisco Javier Estrada Mena,<sup>§</sup> Carlos Landa Solís\*<sup>¶</sup>

\* Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo

Ibarra Ibarra», México. <sup>‡</sup> Neurociencias Clínicas. <sup>§</sup> Biología

Molecular, Universidad Panamericana, México. <sup>¶</sup> UITTCyMR.

**Introducción:** los tumores óseos tienen una frecuencia mayor en nuestra población en comparación con la reportada a nivel mundial, de éstos, el más prevalente, con 50% de los casos en la población mexicana, son los tumores óseos de células gigantes. Clínicamente este tipo de tumor genera dolor, deformidad de huesos, aumento de riesgo de fracturas, destrucción del tejido óseo circundante, así como metástasis. El abordaje terapéutico con cirugía, quimioterapia, radioterapia o una combinación de estas ha aumentado la supervivencia de los pacientes. Sin embargo, es necesario investigar nuevas terapias dirigidas que permitan mejorar el abordaje médico y la calidad de vida en las personas afectadas por esta enfermedad. **Objetivo:** evaluar *in vitro* la citotoxicidad y especificidad del extracto comercial de *beta vulgaris* en células gigantes de tumor TIB223 y células sanas. **Material y métodos:** para determinar la viabilidad y concentración inhibitoria media (IC50), de la línea celular (TIB223), aislada de tumor de células gigantes (CGT), y células sanas BJ (fibroblastos neonatales humanos), se trataron con diferentes concentraciones del extracto comercial de *beta vulgaris* (Bv) durante 24 horas. Posteriormente las células se lavaron e incubaron con 0.25 mg/mL de MTT durante tres horas, el MTT reducido fue eluido con DMSO y medido a 595 nm. Las células de cultivo primario de pulmón de ratón y HaCaT, se sometieron a pruebas de viabilidad con la IC50 determinada para la línea tumoral bajo las mismas condiciones. Para determinar la proliferación, las TIB223, se cultivaron a una confluencia de 1%, 24 horas después, fueron tratadas por cuatro días cada 48 horas con: 5, 10 y 17.71 mg/mL del extracto comercial de Bv. Las células fueron fijadas y teñidas con azul de metileno, posteriormente se lavaron y el azul de metileno se midió a 650 nm. La apoptosis se evaluó con anexina V apoptosis Kit FICT, siguiendo las indicaciones de la casa comercial. **Resultados:** la viabilidad de las células tumorales aisladas de CGT (TIB223), se redujo más de 50% a partir de la concentración de 20 mg/mL del extracto de Bv, la IC50 fue de 17.71 mg/mL tras ser tratadas por 24 horas. En las células BJ, la reducción de 22% de su viabilidad fue con una dosis de 40 mg/mL del extracto y la IC50 se determinó en una dosis de 43.21 mg/mL. Las células sanas de cultivo primario de pulmón y HaCaT (queratinocitos inmortalizados humanos), no mostraron reducción de su viabilidad en comparación con su con-

trol al tratarse con la IC50 para las células TIB223. Determinamos que la reducción en la viabilidad a las 24 horas de las TIB223 está asociada con la muerte celular por apoptosis y tiene un efecto dosis-dependiente. Las dosis viables de Bv se probaron para evaluar el efecto sobre la proliferación de las células TIB223 y se determinó que ambas dosis, administradas de manera continua disminuyen significativamente a las 72 horas la proliferación y este efecto es más evidente a las 96 horas postratamiento. **Conclusiones:** las dosis bajas de *beta vulgaris* fueron efectivas para generar en las TIB223 citotoxicidad por la activación de la muerte celular por apoptosis, esta citotoxicidad en dosis bajas no se observó en células sanas. Además, el mantenimiento a largo plazo de dosis menores a la IC50, reduce la capacidad proliferativa de las TIB223 en ensayos *in vitro*.

### 19 Análisis estructural, fisicoquímico y antimicrobiano de apósitos con hidrofibra de celulosa y plata para el manejo de heridas, y la protección de la piel susceptible a lesiones por presión

Paulina Sánchez Toledo,\* Rosa M Salgado,<sup>‡</sup>

Silvestre Ortega Peña,<sup>‡</sup> Edgar Krotzsch<sup>‡</sup>

\* Instituto Politécnico Nacional. <sup>‡</sup> Laboratorio de

Tejido Conjuntivo, Centro Nacional de Investigación

y Atención de Quemados, Instituto Nacional de

Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra», México.

**Introducción:** con las fibras de carboximetilcelulosa (CMC) regenerada se producen materiales porosos, reticulares, con propiedades hidrofílicas, capaces de retener una gran cantidad de agua. Cuando éstos se combinan con plata, adquieren propiedades antimicrobianas que favorecen el cierre de la lesión. Con esta base, la industria del manejo de heridas de difícil cicatrización ha desarrollado diferentes apósitos capaces, no sólo de retener el alto flujo exudativo, sino que protejan a la piel perilesional o la piel íntegra, pero susceptible de daño por presión, cuando se combinan con otros materiales plásticos como el poliuretano y el silicón. **Objetivo:** analizar las propiedades estructurales, fisicoquímicas y de inhibición del crecimiento bacteriano de tres apósitos comerciales a base de hidrofibras de celulosa, pero combinados con otros materiales que les confieran propiedades antimicrobianas o protectoras de la piel. **Material y métodos:** los materiales de estudio fueron apósitos con fibras de CMC, impregnados con plata, cloruro de bencetonio y EDTA (Aquacel Ag + Extra), fibras de CMC pero combinadas con poliuretano (PU) y láminas de silicón para contención, perforadas o no (Aquacel Foam Pro, Aquacel Foam, respectivamente, Convatec). Fracciones de cada apósito se observaron secas, hidratadas con suero y teñidas con H&E; en microscopio estereoscópico. Se analizaron los apósitos por ensayos gravimétricos con etanol (porosidad) o agua (retención). La tasa de transmisión de vapor (WVTR) se obtuvo por diferencia de peso a 24 horas en frascos con agua sellados con el apósito en seco. Y la cinética de WVTR en saturación se derivó del vapor recuperado, por un método modificado del ensayo anterior, donde el apósito se iba hidratando progresivamente con agua o plasma diluido. El crecimiento microbiano se determinó por ensayos de inhibición del crecimiento en placas de agar soya tripticaseína. ANOVA y Tukey fueron las pruebas para comparar los resultados de los diferentes análisis. **Resultados:** Aquacel Ag + Extra reveló dos capas de fibras, diferentes a la capa única adherida a las espumas de poliuretano de Aquacel Foam y -Foam Pro, en esta última, las fibras de celulosa están contenidas por una lámina perforada de silicón con orificios de 0.75 mm, separadas entre sí por menos de 2 mm. Los apósitos embebidos con suero muestran mayor retención en la capa de fibra de celulosa, con una ligera difusión a la espuma de poliuretano. Además, el carácter ácido y básico/neutro de la CMC y el PU, respectivamente, se evidenció

mediante H&E.; Aquacel Ag + Extra presentó 50% de porosidad, pero el doble de retención de agua, y casi cuatro veces más WVTR que Aquacel Foam y -Foam Pro, que son espumas con 75% de porosidad. En el ensayo de WVTR en saturación no se observaron cambios significativos si los apósitos se impregnaron con agua o plasma. El halo de inhibición del crecimiento bacteriano con Aquacel Ag + Extra fue mayor para *S. aureus*, *P. aeruginosa* y *C. albicans*, mientras que Aquacel Foam y -Foam Pro no inhibieron su crecimiento. **Conclusiones:** dada su porosidad alta y WVTR baja, se recomienda el uso de Aquacel Foam y -Foam Pro para el manejo de lesiones limpias con poco exudado en piel sensible. Al retener gran cantidad de agua que deja evaporar fácilmente, Aquacel Ag + Extra debería utilizarse como apósito primario en heridas altamente exudativas con mayor riesgo de infección.

## 20 Análisis del papel de ABCG2 en la activación de células de riñón por cristales de urato monosódico (MSU) mediante la transfección de un sgRNA específico mediante la técnica de CRISPR-Cas9

Rosy Yunuen Velázquez Jiménez,\*

Karina Martínez Flores,† Yessica Eduvigis Zamudio Cuevas,‡  
Javier Fernández Torres,‡ Jesús Fabian Cervantes Meneses,‡  
Ambar López Macay,‡ Roberto Sánchez Sánchez§

\* Universidad Nacional Autónoma de México.

† Laboratorio de Líquido Sinovial, Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra» (INR-LGII), México. § Ingeniería de Tejidos, INR-LGII, México.

**Introducción:** ABCG2 es una glicoproteína que contiene 655 aminoácidos y un peso molecular aproximado de 70 kDa. El gen que lo codifica está presente en el cromosoma 4q22.11,2. El reconocimiento y transporte de fármacos de esta proteína la ha convertido en un actor importante en los procesos de eliminación de fármacos. La función de ABCG2 como transportador de urato se dedujo a partir de análisis de asociación de todo el genoma y estudios funcionales posteriores, que demostraron específicamente su importancia para la eliminación del ácido úrico en diferentes tejidos. Estudios posteriores han mostrado asociación de polimorfismos de un sólo nucleótido (SNPs) de ABCG2 con hiperuricemia y gota, especialmente. **Objetivo:** desarrollar y analizar una secuencia específica de sgRNA para silenciar la expresión génica de ABCG2 en HEK293T. **Material y métodos:** se utilizó la plataforma *Horizon Discovery* y su herramienta *CRISPR Design Tool* para obtener la secuencia sgRNA del gen ABCG2. Se realizó la transfección sembrando en placas de 96 pozos hasta llegar a 80% de confluencia y posteriormente se reemplazó el medio de cultivo por medio de transfección que contenía el sistema CRISPR-Cas9 con la secuencia específica y DharmaFECT como vehículo de transfección. Una vez realizada la transfección se evaluó la eficacia de ésta con base en la expresión génica por qRT-PCR, y la expresión de la proteína ABCG2 por *western blot* e inmunofluorescencia. Los ensayos de activación con y sin MSU (100 µM) se realizaron a las 3, 6, 24 y 48 horas, se analizó al microscopio la formación de vesículas por efecto del MSU y previamente se midió la viabilidad de las células mediante una curva de concentraciones de MSU por la técnica de cristal violeta. **Resultados:** hasta el momento se ha encontrado una disminución a nivel de expresión génica como de expresión de la proteína (*western blot*) de ABCG2 en algunos grupos de las células transfectadas, se ha determinado la expresión basal por inmunofluorescencia de ABCG2 y con MSU a las 24 de IL1-beta y se ha analizado la expresión de IL1-beta por RT-PCR. **Conclusiones:** se tienen células HEK293T editadas que expresan una menor cantidad de ABCG2 para ser secuenciadas y seleccionadas para su activación por MSU.

## 21 Efecto de la exposición a arsénico sobre la homeostasis osmolar y neurotoxicidad en cerebro de roedor adulto

Lucio Antonio Ramos Chávez,\* Eduardo Sánchez Islas,\*‡  
Daniela Silva Adaya,§ Martha León Olea\*‡

\* Instituto Nacional de Psiquiatría «Ramón de la Fuente Muñiz», México. ‡ Departamento de Neuromorfología Funcional. § Laboratorio Experimental de Enfermedades Neurodegenerativas, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía «Manuel Velasco Suárez», México.

**Introducción:** el arsénico (As) es un semimetal ubicuo de importancia epidemiológica global. La ingesta de agua contaminada con As causa cáncer, neurotoxicidad y aumento de la presión arterial. El metabolismo del As lleva a un estado prooxidante, principal mecanismo de daño. El estrés oxidante altera la vía del óxido nítrico (ON), neurotransmisor gaseoso que participa en la memoria y en el control cardiovascular. El ON regula negativamente la vía de la vasopresina (AVP, antidiuresis) para controlar la presión arterial, conservar la osmolaridad y la vasoconstricción, sobre todo frente a retos osmolares. Estudios sugieren que la AVP participa en la memoria y en procesos neurodegenerativos. **Objetivo:** en este trabajo valoramos la osmolaridad sérica en ratón y rata hembra y macho adulto expuesto a As. **Material y métodos:** se expusieron ratones Swiss Webster y ratas Wistar adultas con 20 mg/L de As en el agua de beber, al concluir la exposición de 30 días se realizó un reto osmolar, en donde a un subgrupo de cada condición se le sustituyó el agua de beber con una solución de NaCl a 2% por cinco días. Se midió la osmolaridad sérica por presión de vapor con un osmómetro Wescor 5500 y los niveles de glutatión por derivación con o-Ftalaldehído. **Resultados:** resultados preliminares muestran una disminución en el consumo de agua, sin alteración en el peso de los animales expuestos a As, existe un aumento basal en la osmolaridad (6%) en los grupos expuestos a As en rata macho con una tendencia predominante en hembras. En los ratones se observaron resultados similares con una tendencia en machos y siendo significativo en hembras. La exposición a As por 30 días no acentúa el aumento en la osmolaridad observada en el grupo control frente al reto osmolar. Se observaron alteraciones en el nivel de glutatión reducido en hígado, riñón y sólo en el cerebro de hembras en los ratones expuestos a As. **Conclusiones:** observamos una disminución en el consumo de agua y aumento de la osmolaridad basal con alteraciones en el nivel de glutatión reducido. Estos hallazgos podrían ayudar a dilucidar el mecanismo molecular que subyace a la neurotoxicidad e incremento de la presión arterial asociado a la ingesta de agua contaminada con As.

## 22 El papel de los fibroblastos Postn+ y Crabp1+ en la cicatrización de quemaduras de segundo grado: un enfoque basado en scRNA-Seq

José María Rojas Calvo,\* Aarón Vázquez Jiménez,‡  
Alejandro Farrera Hernández,§ Alfonso Méndez Tenorio,\*‡  
Edna Ayerim Mandujano Tinoco§

\* Instituto Politécnico Nacional, México. ‡ Laboratorio de Biología de Sistemas Humanos, Instituto Nacional de Medicina Genómica, México. § Laboratorio de Tejido Conjuntivo, Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra», México. ¶ Laboratorio de Biotecnología y Bioinformática Genómica.

**Introducción:** las quemaduras graves representan un problema de salud pública mundial y causan más de 180,000 muertes cada año. La reparación de estas heridas implica fases consecutivas: inflamación, reepitelización y remodelación de la matriz extracelular donde