



Caso clínico

## Uso de MatriDerm® en conjunto con terapia VAC en el manejo de paciente con quemadura por pirotecnia en región temporal: presentación de un caso clínico

Use of MatriDerm® in conjunction with VAC therapy in the management of a patient with a firework burn in the temporal region: presentation of a clinical case

Oscar Jonathan Ortega Saucedo,\* María Zulema Cantú Cantú†

### RESUMEN

**Introducción:** las quemaduras pirotécnicas en pacientes pediátricos son situaciones muy comunes en fechas festivas en México y el manejo de éstas suele ser complejo, ya que el daño tisular es distinto en dichas quemaduras por el factor de la explosión. El uso de matrices dérmicas es una terapia usada en pacientes quemados; en el caso de la terapia *vacuum assisted closure* (VAC) se utiliza para el manejo de múltiples tipos de heridas. El empleo de la combinación de estas dos terapias no es tan frecuente y en nuestro conocimiento no existen casos previos reportados del uso de éstas en quemaduras por pirotecnia en región cefálica. **Objetivo:** presentar la evolución de un paciente con quemadura por pirotecnia, después de haber sido tratado mediante la combinación de matrices dérmicas y terapia VAC. **Caso clínico:** paciente masculino de siete años con quemadura en la zona temporal derecha, producto de la explosión de un fuego artificial. Se utilizó en una primera intervención la matriz dérmica de la marca Integra®, en una segunda intervención se utilizó otra matriz dérmica de la marca MatriDerm® en

### ABSTRACT

**Introduction:** pyrotechnic burns in pediatric patients are very common situations during holidays in Mexico and their management is usually complex since tissue damage is different in these burns due to the explosion factor. The use of dermal matrices is a therapy used in burn patients; in the case of *vacuum assisted closure* (VAC) therapy, it is used for the management of multiple types of wounds. The use of the combination of these two therapies is not so frequent, and to our knowledge there are no previous reported cases of the use of these therapies in pyrotechnic burns in the cephalic region. **Objective:** to present the evolution of a patient with pyrotechnics burns after being treated with a combination of dermal matrices and VAC therapy. **Clinical case:** 7-year-old male patient with a burn in the right temporal area, as a result of the explosion of a firework. In a first intervention the Integra® brand dermal matrix was used, in a second intervention another MatriDerm® brand dermal matrix was used in conjunction with VAC therapy, having a favorable evolution in terms

\* Residente de Cirugía Oral y Maxilofacial, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

† Cirujana Plástica y Reconstructiva, Departamento de Cirugía Plástica del Hospital Pediátrico de Tacubaya, México.

Correspondencia:

MSc. Oscar Jonathan Ortega Saucedo

E-mail: cmfoscaros@outlook.com



conjunto con la terapia VAC, teniendo una evolución favorable en términos de funcionalidad después de un año de seguimiento. **Conclusión:** el manejo oportuno y adecuado de las quemaduras por pirotecnia nos puede traer resultados favorables para la función. En nuestro caso, el empleo de la terapia combinada permitió la adecuada integración de los injertos.

**Palabras clave:** MatriDerm®, terapia VAC, quemadura pirotécnica, manejo de pacientes quemados, caso clínico.

of functionality after one year of follow-up. **Conclusion:** the timely and adequate management of pyrotechnic burns can bring us favorable results for the function. In our case, the use of combined therapy allowed the adequate integration of the grafts.

**Keywords:** MatriDerm®, VAC therapy, pyrothentic burn, burn patient management, clinical case.

## INTRODUCCIÓN

Las quemaduras por fuego pirotécnico en menores de edad son situaciones cuyo manejo quirúrgico suele ser complicado debido a la morbilidad que éstas pueden causar y los defectos como consecuencia de la profundidad de las quemaduras; viéndose afectada la función y la estética del paciente. En México la epidemiología de este tipo de quemaduras no se tiene bien establecida, aunque en Estados Unidos se estima que 25% de los pacientes con quemaduras producto de pirotecnia son menores de 10 años, siendo las zonas de quemadura más frecuentes las manos, la cara y los ojos.<sup>1</sup> El tipo de quemadura dependerá del fuego artificial, ya que existen algunos que expulsan pequeños proyectiles explosivos como lo hacen las velas romanas y que pueden generar quemaduras superficiales; o totalmente explosivos como los morteros que producen heridas de mayor profundidad.<sup>2</sup>

El uso de sustitutos dérmicos ha resultado muy útil para el tratamiento de defectos no sólo ocasionados por quemaduras, sino por traumas o neoplasias, debido a que son sencillos de colocar y pueden ser buenos sustitutos de colgajos microvascularizados.<sup>3</sup> El injerto MatriDerm® es una membrana de colágeno bovino combinada con elastina, de alta porosidad, que tiene propiedades como la inducción a la formación de una cicatrización, además de evitar la formación de hematomas.<sup>4</sup> Este tipo de membrana tiene una tasa de supervivencia de 96.77%, además de tener una rápida biodegradación, lo que permite formar una estructura tridimensional de elastina similar a la humana permitiendo una mejor cicatrización.<sup>5</sup> La terapia *vacuum assisted closure* (VAC) en heridas de cabeza y cuello funciona mediante una presión continua subatmosférica a través de una

esponja de poliuretano, induce la formación de vasos sanguíneos y promueve oxigenación a la herida, además de reducir la carga bacteriana y disminuir la presencia de edema.<sup>6</sup> En lesiones por quemadura se ha observado un beneficio en zonas receptoras de injerto, disminuyendo la inflamación y promoviendo la epitelización de la herida.<sup>7</sup>

El objetivo de este caso es presentar la evolución de un paciente con quemadura por pirotecnia, después de haber sido tratado mediante la combinación de matrices dérmicas y terapia VAC.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de siete años sin antecedentes personales patológicos de importancia, que se presentó al Hospital Pediátrico de Tacubaya por quemadura por fuego directo en hemicara derecha con 3% de la superficie corporal total (SCT), producto de la explosión de un fuego pirotécnico, donde de inmediato se realizó curación de la herida (*Figura 1*).

En la primera intervención quirúrgica se realizó escisión tangencial de la herida desde la región parietal hasta el canto externo del ojo derecho, quedando parte de la tabla ósea expuesta y del músculo temporal con vitalidad, donde se coloca una matriz dérmica de la marca Integra®.

En una segunda intervención quirúrgica, se observó pérdida parcial de la matriz dérmica en la zona de la exposición ósea, por lo que se realizaron perforaciones óseas en la zona y un avance de colgajo preauricular y de región mastoidea, se colocó matriz dérmica de la marca MatriDerm® (*Figura 2*) en conjunto con sistema de presión negativa VAC (*Figura 3*).

En un tercer acto quirúrgico, se observó una buena integración de la matriz dérmica, por lo que se decidió colocar un injerto de espesor parcial medio

obtenido del muslo derecho (*Figura 4*) en conjunto con terapia VAC, mientras que en la zona donadora se colocó una membrana de queratinocitos criopreservados de la marca Epifast®. Después de un mes de evolución, el paciente fue egresado con 0% de SCT y en estado de reepitelización. A un año de su egreso el paciente presenta buena epitelización de la zona intervenida, con buena conservación de la funcionalidad (*Figura 5*).

## DISCUSIÓN

Las quemaduras por fuegos artificiales son una situación muy común en México en fechas de fiestas nacionales, teniendo consecuencias funcionales y estéticas en los pacientes afectados. Usualmente se presentan extensas y pueden llegar a ser de segundo grado superficiales o profundas y de tercer grado. En nuestro caso se presentó un niño con una quemadura extensa producto de la pirotecnia que pudo clasificarse como quemadura de segundo grado profunda y de tercer grado, lo que hace más complejo su manejo y resolución.<sup>8</sup>

El manejo de la quemadura dependerá de su extensión y la profundidad (*Figura 6*), sin embargo, las quemaduras por pirotecnia suelen ser vastas, por lo que la utilización de autoinjertos o el uso de sustitutos de dermis como los de las marcas Integra® o MatriDerm® pueden ser una buena opción en el tratamiento de estas heridas. En ambos tipos de matrices, estudios realizados como el de Schneider y colaboradores mencionan que no existe diferencia significativa entre éstos, en cuanto a la promoción de la epitelización y de la vascularización;<sup>9</sup> sin embargo, en nuestro caso pudimos ver que la matriz de Integra® tuvo mayor afinidad por la zona muscular con vitalidad, no pudiéndose integrar en la zona de exposición ósea, donde sí pudo hacerlo la matriz de MatriDerm®. Esto puede ser explicado debido a la estructura de ambas matrices, en el caso de Integra® se conforma por un entrecruzamiento de sus componentes colágenos con una bicapa externa e interna de silicona que asemeja la función de protección de la piel, mientras que MatriDerm® no presenta este entrecruzamiento. Entre más reforzada esté la estructura de la matriz, más resistencia tiene a su degradación, por lo que elabora más productos de desecho, lo que ha demostrado que disminuye la capacidad de supervivencia de las células, proliferación y adhesión. Los injertos de espesor parcial medio, colocados en la zona de la quemadura

mostraron tener buena integración en el caso de las dos matrices.<sup>10</sup>

El uso de la terapia VAC en el manejo de heridas por quemadura ha sido usada desde hace 20 años con la intención de prevenir la progresión de la herida, prevenir la infección, además de crear un ambiente predilecto para la integración de injertos como la formación de vasos sanguíneos y oxigenación. Se ha observado que el uso de esta terapia ha sido efectiva, desde la eliminación de los factores proinflamatorios que pueden inducir a la formación de tejido que impida la integración de tejidos, hasta permitir la integración de estos mismos hasta en 90%.<sup>11</sup>

En un estudio de Gómez-Ortega y colegas se menciona que la terapia VAC promueve la microformación del citoesqueleto, así como de los vasos sanguíneos, lo que estimula a la producción de tejido de granulación, angiogénesis y proliferación celular.<sup>12</sup> En otro estudio realizado por Resadita y su grupo mencionan que la velocidad de regeneración de una herida por quemadura depende de las dimensiones de ésta y que la presencia de carga bacteriana no tiene diferencia significativa entre aquellos pacientes que usan terapia VAC y los que no para el manejo de quemaduras.<sup>13</sup> En nuestro caso la terapia VAC resultó ser muy útil, ya que los injertos colocados pudieron integrarse en su totalidad permitiendo que el paciente pudiera evolucionar favorablemente en cuestión de funcionalidad.

## CONCLUSIÓN

Las quemaduras por pirotecnia en infantes son más frecuentes en días festivos en México y su manejo es personalizado para cada caso dependiendo de su extensión y profundidad. El empleo en conjunto con la aplicación de matrices dérmicas y la colocación de autoinjertos en la zona afectada son una alternativa viable para el cirujano maxilofacial en el tratamiento de éste u otro tipo de heridas en la región cefálica, y que en conjunto con otras disciplinas como la cirugía plástica buscan obtener resultados favorables para devolver prioritariamente la funcionalidad y, en segundo término, la estética del paciente.

## AGRADECIMIENTOS

Gracias al Hospital Pediátrico de Tacubaya y al personal médico y de enfermería por brindar toda su sabiduría y experiencia a lo largo del diagnóstico y manejo de este caso.



**Figura 1:** Paciente de siete años con quemadura en región temporal derecha que representa 3% de superficie corporal total, producto de explosión de fuego pirotécnico.



**Figura 4:** Colocación de injerto de muslo de espesor medio en región afectada.



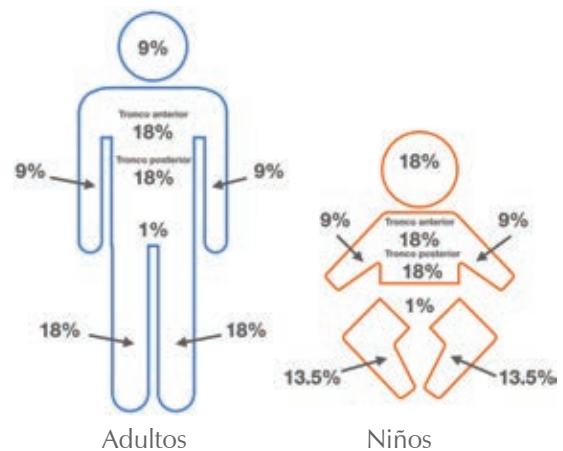
**Figura 2:** Colocación de MatriDerm® para el manejo de quemaduras pirotécnicas.



**Figura 5:** Fotografía de control tras un año de seguimiento.



**Figura 3:** Uso de terapia *vacuum assisted closure* (VAC) como coadyuvante.



**Figura 6:** Clasificación de Wallace para quemaduras, también conocida como «regla de los 9».

## REFERENCIAS

1. Jacobson L, Sandvall BK, Quistberg DA, Rowhani-Rahbar A, Vavilala MS, Friedrich JB et al. Severe fireworks-related injuries: demographic characteristics, injury patterns, and firework types in 294 consecutive patients. *Pediatr Emerg Care.* 2021; 37 (1): e32-e36. doi: 10.1097/PEC.0000000000002302.
2. Sandvall BK, Jacobson L, Miller EA, Dodge RE 3rd, Alex Quistberg D, Rowhani-Rahbar A et al. Fireworks type, injury pattern, and permanent impairment following severe fireworks-related injuries. *Am J Emerg Med.* 2017; 35 (10): 1469-1473. doi: 10.1016/j.ajem.2017.04.053.
3. Cervelli V, Brinci L, Spallone D, Tati E, Palla L, Lucarini L et al. The use of MatriDerm® and skin grafting in post-traumatic wounds. *Int Wound J.* 2011; 8 (4): 400-405. doi: 10.1111/j.1742-481X.2011.00806.x.
4. Hatzfeld AS, Pasquosoone L, Germain N, Danzé PM, Drucbert AS, Tardivel M et al. Benefits of cryopreserved human amniotic membranes in association with conventional treatments in the management of full-thickness burns. *Int Wound J.* 2019; 16 (6): 1354-1364. doi: 10.1111/iwj.13198.
5. Min JH, Yun IS, Lew DH, Roh TS, Lee WJ. The use of MatriDerm and autologous skin graft in the treatment of full thickness skin defects. *Arch Plast Surg.* 2014; 41 (4): 330-336. doi: 10.5999/aps.2014.41.4.330.
6. Satteson ES, Crantford JC, Wood J, David LR. Outcomes of vacuum-assisted therapy in the treatment of head and neck wounds. *J Craniofac Surg.* 2015; 26 (7): e599-e602. doi: 10.1097/SCS.0000000000002047.
7. Pedrazzi NE, Naiken S, La Scala G. Negative Pressure Wound Therapy in Pediatric Burn Patients: A Systematic Review. *Adv Wound Care (New Rochelle).* 2021;10(5):270-280. doi: 10.1089/wound.2019.1089. Epub 2020 Jun 10. PMID: 32320366; PMCID: PMC8024243.
8. Tran S, Jacques MA, Holland AJ. Assessment and management of minor burns in children. *Aust J Gen Pract.* 2019; 48 (9): 590-594. doi: 10.31128/AJGP-04-19-4919.
9. Schneider J, Biedermann T, Widmer D, Montano I, Meuli M, Reichmann E et al. MatriDerm versus Integra: a comparative experimental study. *Burns.* 2009; 35 (1): 51-57. doi: 10.1016/j.burns.2008.07.018.
10. Bottcher-Haberzeth S, Biedermann T, Schiestl C, Hartmann-Fritsch F, Schneider J, Reichmann E et al. MatriDerm® 1 mm versus Integra® Single Layer 1.3 mm for one-step closure of full thickness skin defects: a comparative experimental study in rats. *Pediatr Surg Int.* 2012; 28 (2): 171-177. doi: 10.1007/s00383-011-2990-5.
11. Kantak NA, Mistry R, Halvorson EG. A review of negative-pressure wound therapy in the management of burn wounds. *Burns.* 2016; 42 (8): 1623-1633. doi: 10.1016/j.burns.2016.06.011.
12. Gómez-Ortega V, Vergara-Rodríguez MJ, Mendoza B, García T. Effect of negative pressure wound therapy in electrical burns. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2021; 9 (2): e3383. doi: 10.1097/GOX.0000000000003383.
13. Resadita R, Seswandhana MR, Purnomo E, Anzhari S, Gabriela GC, Dachlan I et al. The effect of NPWT in wound healing and bacterial count on deep dermal burn injury model: an experimental study. *Ann Med Surg (Lond).* 2022; 75: 103367. doi: 10.1016/j.amsu.2022.103367.