



ORIGINALES

Prevención de úlceras iatrogénicas por inmovilización terapéutica en niños con férula. Ensayo clínico

Prevention of iatrogenic ulcers produced by therapeutic immobilization with a lower limb splint in children. Clinical trial

José Antonio Jiménez Hernández¹
Emilio José Gomariz Vicente²
Fuensanta Ros Sánchez²
Florentina Martos Sanchez²
María Presentación Cabrerizo Rodríguez²
Jesús Pérez Morote³

¹ Enfermero de Puerta de Urgencias General del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Doctor en Documentación. Murcia. España. jajh78@gmail.com

² Enfermero de Puerta de Urgencias General del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia. España.

³ Supervisor de Recursos materiales, Puerta de Urgencias General del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia. España.

<https://doi.org/10.6018/eglobal.393911>

Recibido: 25/08/2019

Aceptado: 9/11/2019

RESUMEN:

Introducción: La inmovilización con férula de yeso en miembro inferior es un procedimiento frecuente para niños en los servicios de urgencias, el cual no está exento de riesgos relacionados con la inmovilidad y presión, sobre estos factores los enfermeros tienen que adoptar cuidados preventivos.

Objetivo: Comprobar la eficacia del parche-talonera polimérico en la prevención de úlceras iatrogénicas en niños inmovilizados con férula de yeso en miembro inferior.

Material y Método: Ensayo clínico aleatorio preventivo sobre pacientes pediátricos de 0 a 14 años que precisen inmovilización con férula de yeso en miembro inferior. Se realizó muestreo consecutivo no probabilístico simple ciego. Análisis estadístico descriptivo de las variables y test de la X^2 con las variables aplicación del parche y aparición de úlceras.

Resultados: Se obtuvo una muestra de $n=74$ pacientes. Se objetivó úlcera en 21.7% de pacientes, piel íntegra (48.2%) y eritema que palidece 30.1%. Se aplicó el test de la X^2 para las variables aplicación de parche polimérico y aparición de úlcera, obteniendo $X^2=0.135$ con $p=0.713$, y por tanto, no existe significación estadística entre estas dos variables.

Conclusiones: No existe relación directa entre la prevención de úlceras por presión en niños inmovilizados con férula de yeso y la aplicación de parche protector polimérico. Es fundamental que los enfermeros/as ofrezcan una educación sanitaria de calidad en los cuidados y mantenimiento de la férula para evitar complicaciones.

Palabras clave: enfermería, férula de yeso, inmovilización, miembro inferior, úlcera iatrogénica, cuidados de enfermería.

ABSTRACT:

Introduction: Immobilization with plaster cast in lower limb is a frequent procedure for children in the emergency services, which is not without risks related to immobility and pressure, on these factors nurses have to adopt preventive care.

Objective: To verify the efficacy of the polymeric heel patch in the prevention of iatrogenic ulcers in children immobilized with a plaster splint in the lower limb.

Material and method: Preventive randomized clinical trial on pediatric patients aged 0 to 14 years who require immobilization with a lower limb cast. Simple blind non-probabilistic consecutive sampling was performed. Descriptive statistical analysis of the variables and X2 test with the application variables of the patch and the appearance of ulcers.

Results: A total sample of $n = 74$ patients was obtained. Ulcer was observed in 21.7% of patients, whole skin (48.2%) and erythema that pales 30.1%. The X2 test was applied for the application of polymer patch and ulcer appearance variables, obtaining $X^2 = 0.135$ with $p = 0.713$, and therefore, there is no statistical significance between these two variables.

Conclusions: There is no direct relationship between the prevention of pressure ulcers in children immobilized with plaster splint and the application of polymeric protective patch. It is very important that nurses offer a quality health education in the care and maintenance of the splint to avoid complications.

Keywords: nursing, plaster splint, immobilization, lower limb, iatrogenic ulcer, nursing care.

INTRODUCCIÓN

La inmovilización con férula de yeso en miembros inferiores es un procedimiento frecuente para niños que acuden a los servicios de urgencias con el fin de lograr la curación de lesiones tales como fracturas o esguinces. Sin embargo, la utilización de esta terapia no está exenta de riesgos relacionados con la inmovilidad y la presión que puede ejercer la férula sobre los planos más duros del pie⁽¹⁾. Según la literatura consultada, se estima que un 0.56%⁽²⁾, 15%^(3,4) y 38%⁽⁵⁾ de niños escayolados sufrirán una úlcera por presión iatrogénica dependiendo de la lesión y el tipo de enyesado, siendo los yesos sintéticos los que desarrollan mayor presión sobre los tejidos⁽⁶⁻⁸⁾ y generándose dicha úlcera en los primeros días de llevar la inmovilización⁽⁹⁾.

La prevención de estos problemas de salud asociados a la inmovilización es una tarea que debe emprenderse por parte de los enfermeros/as que realizan dicho procedimiento con el fin de minimizar los riesgos para la población, no solamente a la hora de realizarla con el mayor rigor científico y profesional, sino reforzando la educación sanitaria a los pacientes en el cuidado de la férula con el fin de prevenir complicaciones⁽¹⁰⁻¹²⁾.

Diferentes estudios han experimentado con múltiples métodos de prevención de úlceras por presión, tales como el relleno del talón con una cantidad extra de capas de algodón o diferentes tipos de almohadillado⁽¹³⁾ e incluso diferentes formas de disponer la férula⁽¹⁴⁾. Otros autores, han tenido en cuenta los diferentes materiales, la presión que se ejerce y la temperatura que alcanza el yeso durante la ejecución⁽¹⁵⁾ así como la colocación de una válvula de posición personalizada con descarga de presión en el talón⁽¹⁶⁾. Diversas investigaciones se han decantado por el uso de parches o apósitos de poliuretano de forma preventiva^(9,17-19) observando que incluso existe un ahorro económico respecto al coste que tendría la aparición de úlceras en el talón y su curación⁽²⁰⁾. Nos decantamos por esta última opción preventiva por el apoyo de la bibliografía científica existente⁽²¹⁾, así como las recomendaciones del Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP)⁽²²⁾ y la Registered Nurse Association of Ontario (RNAO)⁽²³⁾.

Este estudio intenta lograr la disminución de la tasa de úlceras iatrogénicas en la zona calcánea en miembros inferiores (zona del talón) en pacientes pediátricos con patología traumatológica que precisan inmovilización con férula de yeso en esta área anatómica, así como minimizar las consecuencias disfuncionales que ocasionan para el paciente a posteriori. De esta forma, se pretende encontrar las posibles causas concomitantes para poder actuar sobre las mismas, establecer cuidados de enfermería preventivos y aumentar la calidad asistencial junto con la satisfacción del paciente.

El objetivo de este estudio consiste en comprobar la eficacia del parche-talonera polimérico en la prevención de úlceras iatrogénicas en niños inmovilizados con férula de yeso en miembro inferior. Para lo cual se plantea la siguiente hipótesis: Los niños a los que se aplica el parche-talonera polimérico en la zona calcánea presentan menor riesgo de desarrollar una úlcera iatrogénica derivada de la inmovilización con férula de yeso en miembros inferiores que aquellos a los que no se aplica dicho parche.

MATERIAL Y MÉTODO

El presente estudio se corresponde con un ensayo clínico aleatorio preventivo. La muestra fue formada con los pacientes derivados del Servicio de Urgencias de Traumatología a la sala de yesos de enfermería del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca (Murcia) que precisaban inmovilización con férula en miembro inferior. Los criterios de selección fueron un rango de edad de 0 a 14 años e indicación de férula suropédica o cruropédica. Los criterios de exclusión incluían a mayores de 14 años, indicación de vendaje simple o yeso cerrado y negativa de los padres o el niño a realizar la inmovilización y/o estudio.

El tipo de muestreo se realizó mediante un muestreo consecutivo no probabilístico simple ciego. La aleatorización de la aplicación del parche de poliuretano se realizó mediante el programa Epi InfoTM versión 7.1.4 con una tasa de asignación 1:1. Paralelamente, se registraron también los casos de pacientes que acudían por iniciativa propia con motivo de molestias en el miembro inferior ferulizado y no se encontraban dentro del estudio con el fin de recabar información complementaria.

Para la realización del procedimiento (Tabla 1) se colocó la férula y material de protección de forma consensuada y unificada a través de un protocolo acorde a las últimas evidencias científicas para los 8 enfermeros participantes en el estudio, con la diferencia de que al grupo experimental se aplica además el parche polimérico en el quinto paso.

Tabla 1. Procedimiento de colocación de férula con parche

Orden	Procedimiento
1º	Observación, limpieza y secado de la piel.
2º	Colocación y ajuste de parche-talonera en zona postero-inferior de calcáneo (de la planta del pie a talón de Aquiles) adaptándolo en tamaño y forma al talón del paciente si es necesario.
3º	Colocación de malla tubular del tamaño adecuado asegurando que no quede ningún tipo de arruga en la zona posteroinferior calcánea y en el dorso del pie sin presionar.
4º	Almohadillado con venda de algodón sintético con 8 capas extra en

	forma longitudinal desde base de los dedos hasta por encima de la inserción del tendón de Aquiles y vendaje con venda de algodón para sujetar y acabar el almohadillado.
5º	Medir longitud de la férula según tamaño de la pierna desde los dedos hasta 4cm por debajo del hueso poplíteo (el algodón quedará 2cm por debajo del hueso poplíteo). El número de capas variará en función de la edad y tamaño del miembro inferior (en menores de 1 año 10-12 capas, a partir de un año 12-14 capas). Humedecer la férula en agua con temperatura termometrada entre 30-34°C, escurrir ligeramente el exceso de agua, en vertical y con dos manos, seguidamente colocar férula adaptándola a la forma de la pierna.
6º	Sujeción de la férula con venda de crepé con vendaje en espiga y acabar fijación con venda cohesiva en espiga.
7º	Educación sanitaria insistiendo en el talón libre sin apoyar. Dar informe de educación sanitaria con indicaciones preventivas de úlceras y signos de alarma.
8º	Citar para revisión en los próximos 4-6 días.
9º	Revisión: retirar férula a los 4-6 días y observación de la piel. Actuar según protocolo establecido en caso de aparición de úlcera por presión (Tabla 2). Colocar una nueva férula u otra inmovilización si procede. Citar nueva revisión en 2 días en caso de eritema o úlcera. Registro informático de datos y observaciones.

El periodo de estudio comprende desde el 1 de mayo de 2017 hasta 1 de mayo de 2018. Las variables estudiadas fueron: edad, género, antecedentes, fecha de colocación, tipo de férula, grupo con o sin parche, número de revisiones, diagnóstico, estructura anatómica afectada, síntomas tras la revisión, signos de apoyo o deterioro de la férula, grado de úlcera, adherencia terapéutica, lugar de aparición de la úlcera, tiempo de aparición de molestias, cuidados de la úlcera, tratamiento posterior inmovilizador, evolución y observaciones.

Se realizó un formulario donde se registraban las variables del estudio y como instrumento de medida para el grado de úlcera y sus cuidados se tuvieron como referencia la clasificación de úlceras por presión y protocolos de la GNEAUPP (Tabla 2). Además, se documentó en el registro informático de la historia clínica del paciente del hospital aquellas observaciones de enfermería con el fin de lograr un mejor seguimiento del paciente en caso de sucesivas visitas. El estudio fue aprobado y validado por el Comité Ético del Hospital.

El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva de las variables estudiadas de la muestra junto con estadística inferencial a través del test de la X^2 con las variables aplicación del parche y aparición de úlceras. Para dicho análisis se utilizó el programa estadístico SPSS v. 20.

Tabla 2. Grado de úlcera y cuidados derivados

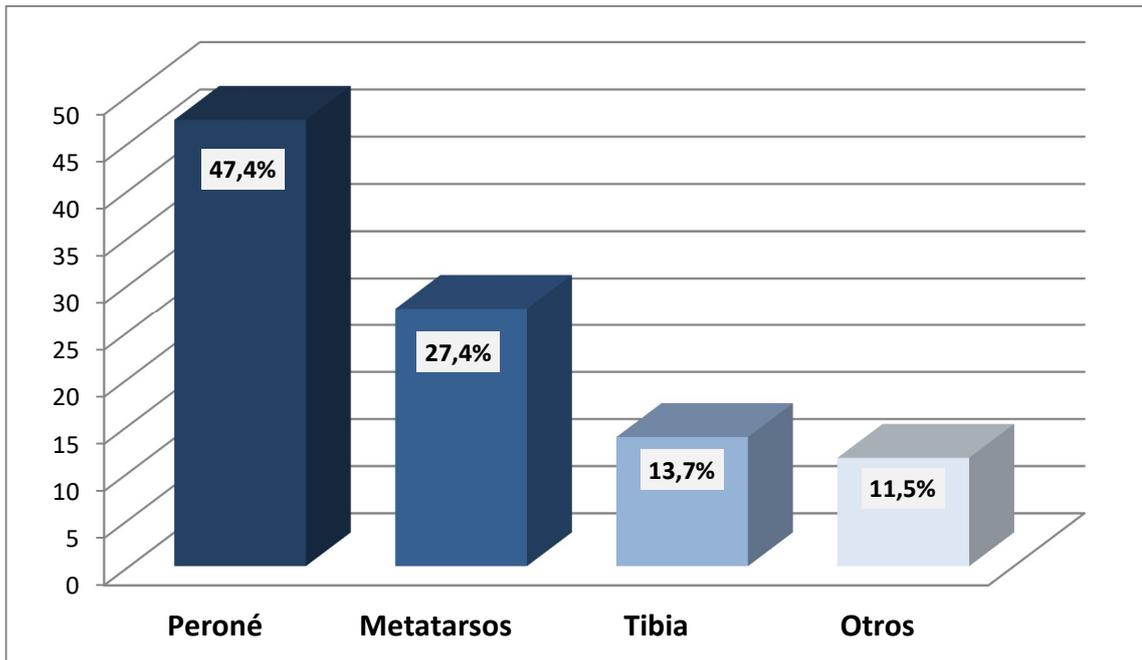
Grado de úlcera	Características	Cuidados
I	Eritema cutáneo que no palidece al presionar. Piel íntegra.	Aplicar Ácidos grasos hiperoxigenados y valorar reponer férula. Nueva revisión en 2-3 días.
II	Pérdida parcial de la piel afectando a epidermis y/o dermis. Se manifiesta con flictena, abrasión o cráter superficial.	Si flictena: conservarla. Si piel expuesta: Cura húmeda con parche hidrocoloide. Nueva revisión en 2-3 días.
III	Pérdida total del grosor de la piel, implica lesión o necrosis de tejido subcutáneo.	Desbridamiento químico o quirúrgico Valorar tipo de parche según características de la úlcera. Nueva revisión en 2 días. Valorar derivación a cirugía plástica
IV	Pérdida total del grosor de la piel, implica lesión o necrosis en músculo, tendones, hueso.	Desbridamiento químico o quirúrgico Valorar tipo de parche según características de la úlcera. Nueva revisión en 2 días. Derivación a cirugía plástica.

RESULTADOS

Se obtuvo un total de muestra de n=74 pacientes, de los cuales 47.3% varones y 52.7% mujeres con una media de edad de 8.47 años (desviación típica: 2.737) a los que se aplicó un 94.6% de férulas suropédica y un 5.4% cruropédica. A esta muestra se designó de forma aleatoria la aplicación de parche a un 55.3% y sin parche a 47.4%.

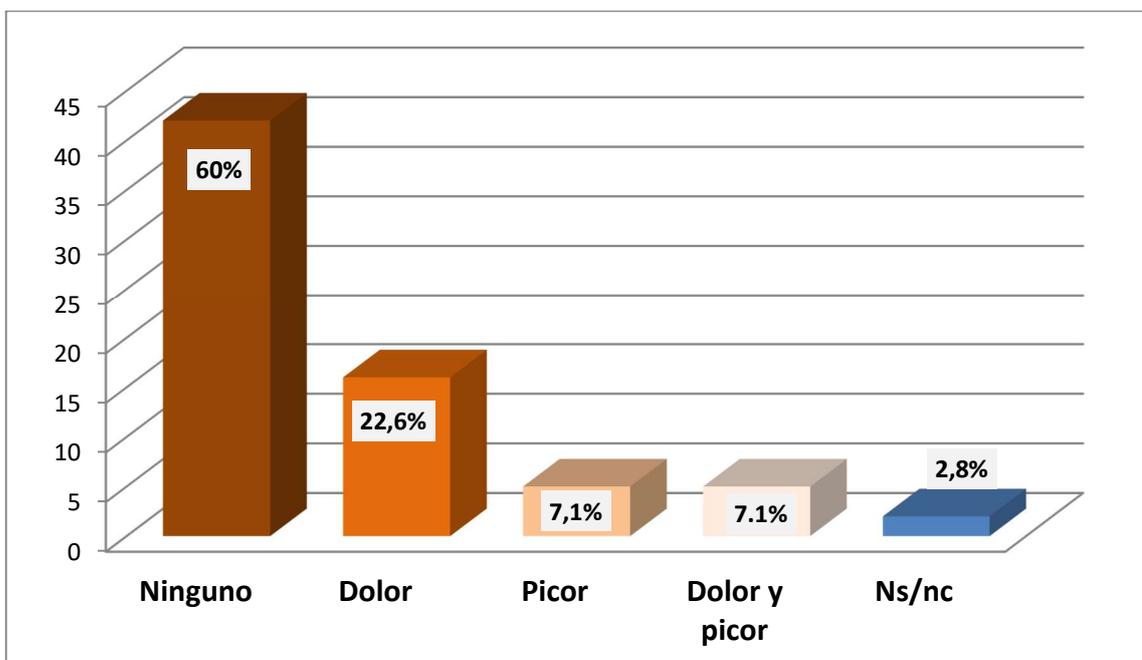
El motivo de inmovilización más frecuente fue epifisiolisis grado I con 80.8%, fractura (8.2%) y epifisiolisis grado II con 5.5%, siendo las estructuras anatómicas más afectadas el peroné (52.1%), metatarsos (26%), tibia (11%) y tibia y peroné simultáneamente con 6.8% (Gráfico 1). La adherencia terapéutica afirmada según los padres de los menores a las indicaciones preventivas antiúlceras fue un 76.7% frente a un 19.2% de no adherencia y 4.1% no sabe/no contesta que contrasta con la objetivación de un 65.2% de férulas íntegras frente a un 34.8% de férulas con algún signo de deterioro en las revisiones como rotura, mal estado, ausencia de férula, etc.

Gráfico 1: Estructuras anatómicas afectadas que precisan la inmovilización



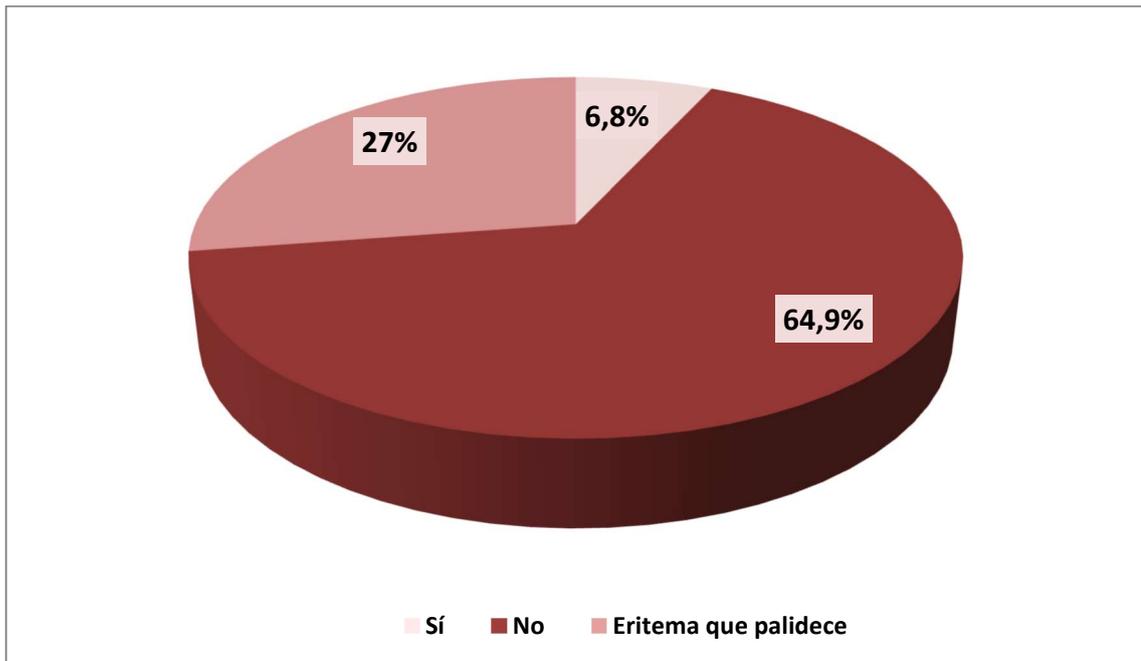
Los pacientes presentaron síntomas previos a la revisión tales como dolor (22.6%), picor (7.1%), dolor y picor coexistentes (7.1%) y ningún síntoma (60%) (Gráfico 2) apareciendo dichos síntomas desde la colocación de la férula hasta el día tercero (41.7%), segundo (29.2%) y primero (16.7%).

Gráfico 2: Síntomas asociados a la inmovilización



En el total de la muestra apareció úlcera en un 6,8%, piel íntegra en 64,9% y eritema que palidece 27% (Gráfico 3) mayoritariamente en la zona del calcáneo (79.2%) y talón superior (8.3%). La categoría de la úlcera fue primer grado (71.4%) y segundo (14.3%) y no documentado un 14.3%. Ninguno de los pacientes incluidos en el estudio presentó úlceras de tercer o cuarto grado. Los cuidados aplicados según el grado de úlcera fueron: ácidos grasos hiperoxigenados (AGH) (69.2%), parche hidrocoloide (30.8%) dependiendo del tipo de úlcera. El 100% de las úlceras evolucionó favorablemente en sucesivas revisiones.

Gráfico 3: Aparición de úlcera iatrogénica



Entre los pacientes no incluidos en el estudio que acudieron por iniciativa propia ante la aparición de signos de alarma al portar la férula se registró un total de 12 pacientes de los cuales un 69.2% presentaba úlcera, un 8.3% la piel íntegra úlcera y 16.7% se evidenció eritema que palidece a la presión. Dentro de las úlceras se observaron 66.7% de grado I, 11.1% grado III y 11.1% grado IV que fueron tratadas con AGH en 30% de los casos, parche hidrocoloide en 60% y desbridamiento quirúrgico en 10% según el grado de úlcera.

Se aplicó el test de la X^2 para las variables aplicación de parche polimérico y aparición de úlcera considerando eritema que palidece como ausencia de úlcera, obteniendo como resultado $X^2=0.135$ con $p=0.713$, por tanto no existe significación estadística entre la aplicación de parche polimérico y aparición de úlceras por presión. En un segundo análisis de X^2 se consideró la presencia de eritema que palidece como úlcera potencial y se sumaron a los valores de úlcera evidenciada, obteniendo un valor de $X^2= 0.451$ con $p= 0.502$, lo que establece valores no significativos para ningún contraste de las variables analizadas.

DISCUSIÓN

Los resultados descriptivos sobre el total de los 74 pacientes de la muestra ofrecen una tasa de úlceras de 4.1% (n=3) en el grupo experimental y 2.74% (n=2) en el grupo control, aunque no partimos de datos preliminares de incidencia de úlceras iatrogénicas provocadas por férula de escayola en el propio servicio de urgencias, estudios anteriores estiman en torno al 15% la aparición de úlceras (3,4), por lo que nuestros resultados se encuentran muy por debajo de estos estudios. Respecto a otros estudios similares, que utilizan parche polimérico preventivo, se encuentran grandes diferencias con un valor de 3.6% de úlceras en grupo experimental (con parche) y 42.9% en grupo control (sin parche)⁽¹⁹⁾, pero hay que especificar que en estas investigaciones la muestra está constituida por pacientes oncológicos con factores de riesgo para desarrollar úlceras por presión, y por tanto es una muestra diferente a la nuestra.

Existen otros estudios análogos con objetivo similar a nuestro estudio, pero existen diferencias respecto a las características de la muestra y la técnica preventiva utilizada. En este sentido, Difazio consigue reducir una tasa de 0.136% de complicaciones en la piel en el grupo preintervención a 0.066% en grupo postintervención a través de la aplicación de un parche de algodón en niños con yeso cerrado⁽¹³⁾. Balch et al obtienen una tasa de 0.61% de úlceras en una primera fase y 0.3% en segunda fase con la aplicación de estrategias de formación en colocación de yesos entre el personal enfermero⁽²⁾. Torra obtiene un 3.3% de úlceras en el grupo experimental y 44% en el grupo control aplicando el parche a pacientes diabéticos sin colocar yeso⁽¹⁷⁾.

Se utilizó el análisis inferencial determinándose una $X^2=0.135$ con $p=0.713$ para las categorías de la variables aparición de úlcera y aplicación de parche polimérico. De esta forma, no se obtiene significación estadística entre las variables y no podemos afirmar que la aplicación del parche polimérico sea un elemento preventivo protector. Por otra parte, se completó el análisis estadístico con la determinación de X^2 teniendo en cuenta el valor de eritema que palidece de la variable aparición de úlcera como potencial signo de ulceración obteniendo $X^2=0.962$ ($p=0.327$), y por tanto tampoco existe relación estadísticamente significativa entre las variables agrupando dichas categorías.

Destaca el alto porcentaje de “no adherencia terapéutica” a las indicaciones de cuidado de la férula (19.2%) objetivado en ocasiones con el estado deteriorado de la inmovilización (34.8%), por lo que se analizó también la influencia de la adherencia terapéutica a las medidas preventivas de ulceración junto con la aparición de úlcera ofrecidas por los enfermeros/as. En este sentido, se obtuvo una $X^2=0.098$ con una $p=0.952$. Así como una $X^2=0.929$ ($p=0.035$) para las variables deterioro de la férula y aparición de úlcera, por tanto, no hay significación estadística ni relación entre todas estas variables. No se ha encontrado literatura científica que permita comparar estos valores en condiciones similares de investigación.

Se encuentra significación estadística únicamente entre los signos de deterioro de la férula y la adherencia terapéutica ($X^2=26.36$, $p=0.0000$), lo cual indica que un detrimento de la férula va unido a un deficiente seguimiento terapéutico de medidas preventivas por parte del paciente, y puede ser un indicador precoz para detectar posibles úlceras iatrogénicas.

Como limitación del estudio podría encontrarse un tamaño muestral relativamente pequeño. Entre las potencialidades el estudio cuenta con una estandarización en la técnica de colocación de la férula de yeso, así como la aleatorización de la muestra para designar el grupo control y experimental. Es estudio no presenta conflicto de intereses.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos no permiten afirmar la hipótesis planteada, pues no se puede establecer una relación directa entre la prevención de úlceras por presión en niños inmovilizados con férula de yeso en miembro inferior y la aplicación de parche protector polimérico según los resultados de los contrastes estadísticos realizados. Por tanto, respecto al objetivo del estudio, queda comprobado que el parche polimérico no es efectivo en la prevención de úlceras iatrogénicas por inmovilización con férula de yeso.

Es preciso que enfermería siga investigando la prevención de úlceras por presión en sus distintas variantes, tales como diferentes tipos de almohadillado o distintas formas de colocación de la férula, pues constituye un elemento de calidad de los cuidados de enfermería que proporciona menor morbilidad para pacientes, menor gasto sanitario y mayor satisfacción del paciente y de los profesionales.

Finalmente, consideramos que la aparición de úlceras por presión es un fenómeno multifactorial, pero en este caso concreto, debemos hacer especial mención a la importancia como enfermeros/as de realizar una educación sanitaria para el cuidado y mantenimiento de la férula a los niños y familiares con el fin de evitar complicaciones.

REFERENCIAS

- 1) Halanski M, Noonan KJ. Cast and splint immobilization: complications. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008;16(1):30-40.
- 2) Balch Samora J, Samora WP, Dolan K, Klingele KE. A Quality Improvement Initiative Reduces Cast Complications in a Pediatric Hospital. *J Pediatr Orthop.* 2018;38(2):43-9.
- 3) Illgen R, Rodgers WB, Hresko MT, Waters PM, Zurakowski D, Kasser JR. Femur fractures in children: treatment with early sitting spica casting. *J Pediatr Orthop.* agosto de 1998;18(4):481-7.
- 4) Lubicky JP, Bernotas S, Herman JE. Complications related to postoperative casting after surgical treatment of subluxed/dislocated hips in patients with cerebral palsy. *Orthopedics.* 2003;26(4):407-11; discussion 411.
- 5) Podeszwa DA, Mooney JF, Cramer KE, Mendelow MJ. Comparison of Pavlik harness application and immediate spica casting for femur fractures in infants. *J Pediatr Orthop.* 2004; 24(5):460-2.
- 6) Marson BM, Keenan MA. Skin surface pressures under short leg casts. *J Orthop Trauma.* 1993; 7(3):275-8.
- 7) Mohler LR, Pedowitz RA, Byrne TP, Gershuni DH. Pressure generation beneath a new thermoplastic cast. *Clin Orthop.* enero de 1996;(322):262-7.
- 8) Davids JR, Frick SL, Skewes E, Blackhurst DW. Skin surface pressure beneath an above-the-knee cast: plaster casts compared with fiberglass casts. *J Bone Joint Surg Am.* 1997; 79(4):565-9.

- (9) Forni C, Zoli M, Loro L, Tremosini M, Mini S, Pirini V, et al. [Cohort study of the incidence of heel pressure sores in patients with leg casts at the Rizzoli Orthopedic Hospital and of the associated risk factors]. *Assist Inferm E Ric AIR*. 2009; 28(3):125-30.
- (10) Bakody E. Orthopaedic plaster casting: nurse and patient education. *Nurs Stand R Coll Nurs G B*. 2009; 23(51):49-56; 57.
- (11) DiPaola MJ, Abzug JM, Pizzutillo PD, Herman MJ. Incidence and etiology of unplanned cast changes for fractures in the pediatric population. *J Pediatr Orthop*. septiembre de 2014;34(6):643-6.
- (12) Nguyen S, McDowell M, Schlechter J. Casting: Pearls and pitfalls learned while caring for children's fractures. *World J Orthop*. 2016;7(9):539-45.
- (13) Difazio RL, Harris M, Feldman L, Mahan ST. Reducing the Incidence of Cast-related Skin Complications in Children Treated With Cast Immobilization. *J Pediatr Orthop*. 2017; 37(8):526-31.
- (14) Raymond Y, Craig R, Born T, Lareau M. Novel posterior splinting technique to avoid heel ulcers. *Orthopedics*. 2013; 36(1):31-2.
- (15) Deignan BJ, Iaquinto JM, Eskildsen SM, Woodcock CA, Owen JR, Wayne JS, et al. Effect of pressure applied during casting on temperatures beneath casts. *J Pediatr Orthop*. 2011;31(7):791-7.
- (16) Veronesi L, Merola EP, Schiavone M, Forni C. Efficacy of splint with heel off-loaded in children with lower limbs plaster cast. Randomised open label trial. *Assist Inferm E Ric AIR*. 2016; 35(2):62-9.
- (17) Torra i Bou J-E, Rueda López J, Camañes G, Herrero Narváez E, Blanco Blanco J, Martínez-Esparza EH, et al. [Heel pressure ulcers. Comparative study between heel protective bandage and hydrocellular dressing with special form for the heel]. *Rev Enfermeria Barc Spain*. 2002; 25(5):50-6.
- (18) Marshall J, Branthwaithe H, Chockalingam N. Heel pressures with generic and focused rigid heel cast devices while in a static supine and seated position. *J Wound Care*. 2016; 25(6):328-34.
- (19) Forni C, Loro L, Tremosini M, Mini S, Pignotti E, Bigoni O, et al. Use of polyurethane foam inside plaster casts to prevent the onset of heel sores in the population at risk. A controlled clinical study. *J Clin Nurs*. 2011;20(5-6):675-80.
- (20) Torra I Bou J-E, Rueda López J, Camañes G, Herrero Narváez E, Blanco Blanco J, Ballesté Torralba J, et al. Preventing pressure ulcers on the heel: a Canadian cost study. *Dermatol Nurs*. 2009;21(5):268-72.
- (21) Reddy M, Gill SS, Rochon PA. Preventing pressure ulcers: a systematic review. *JAMA*. 2006; 296(8):974-84.
- (22) García FP, Soldevilla J, Pancorbo PL, Verdú Soriano J, López P, Rodríguez M. Prevención de las úlceras por presión. Documento técnico GNEAUPP. 2ªed. Logroño: Grupo nacional para el estudio y asesoramiento en úlceras por presión y heridas crónicas; 2014.
- (23) Registered Nurse Association of Ontario (RNAO). Risk assesment and prevention of pressure ulcers [Internet]. Toronto: Nursing Best Practice Guideline; 2011. Consultado: enero de 2017. Disponible en: https://rnao.ca/sites/rnao-ca/files/Risk_Assessment_and_Prevention_of_Pressure_Ulcers.pdf

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia