

VALORACIÓN Y PREVENCIÓN DEL DETERIORO DE LA INTEGRIDAD CUTÁNEA EN PACIENTES CON ESPINA BÍFIDA

ASSESSMENT AND PREVENTION OF DETERIORATION OF SKIN INTEGRITY IN PATIENTS WITH SPINA BIFIDA

Autores:  David Palomar-Albert (*) (1,2),  Jorge Zamora-Ortíz (2,3),  Paula Diez-Fones (2,3),  Marta Escudero-Martínez (1)

(1) Clínicas Universitarias de la Universidad Católica de Valencia.
(2) Cátedra Hartmann de Cuidados e Integridad de la Piel. Universidad Católica de Valencia.
(3) Hospital General Universitario de Valencia.

Contacto (*): david.palomar@ucv.es

Fecha de recepción: 13/07/2020
Fecha de aceptación: 25/08/2020

Palomar-Albert D, Zamora-Ortíz J, Diez-Fones P, Escudero-Martínez M. Valoración y prevención del deterioro de la integridad cutánea en pacientes con espina bífida. *Enferm Dermatol.* 2020; 14(40): e01-e06. DOI: 10.5281/zenodo.4034000

RESUMEN:

Objetivo: Describir el deterioro de la integridad cutánea en pacientes diagnosticados de espina bífida y prevenir su aparición.

Metodología: Estudio observacional, descriptivo, longitudinal y prospectivo. La muestra estuvo compuesta por 18 participantes voluntarios pertenecientes a la Asociación Valenciana de Espina Bífida.

Resultados: Un 68,75% de los participantes presentaban lesiones compatibles con úlceras por presión frente a un 25% provocadas por la fricción y un 6,25% de origen vascular. Se observó una disminución superior al 34% en la presión máxima plantar tras el tratamiento con ortesis plantares a medida. En un 66,66% de los sujetos presentaban neuropatía periférica.

Conclusiones: Un alto porcentaje de los participantes presentan úlceras por presión o fricción, sin presencia de colonización o infección y con un buen pronóstico de epitelización. Las ortesis plantares a medida son un recurso válido a la hora de prevenir un deterioro en la integridad cutánea debido a la presión.

Palabras clave: Espina bífida, úlceras cutáneas, úlcera por presión, neuropatía, presiones plantares.

ABSTRACT:

Objective: Describe the deterioration of skin integrity in patients diagnosed with spina bifida and prevent its occurrence. In addition, evaluate neurological and vascular disorders in the lower limbs.

Methodology: Methodology: Observational, descriptive, longitudinal and prospective study. The sample was composed of 18 volunteer participants belonging to the Valencian Association of Spina Bifida.

Results: 68.75% of the participants had lesions compatible with pressure ulcers compared to 25% caused by friction and 6.25% of vascular origin. A decrease of more than 34% in maximum plantar pressure was observed after treatment with custom-made plantar orthoses. Peripheral neuropathy was present in 66.66% of the subjects.

Conclusions: A high percentage of participants present pressure or friction ulcers, without the presence of colonization or infection and with a good prognosis of epitelization. Custom-made plantar orthoses are a valid resource when it comes to preventing a deterioration in skin integrity due to pressure.

Keywords: Spina bifida, skin ulcer, pressure ulcer, neuropathy, plantar pressures.

INTRODUCCIÓN:

La espina bífida (EB) es uno de los defectos más comunes del tubo neural, se produce debido a un desarrollo anormal de los huesos que componen la columna vertebral, la médula espinal, el tejido nervioso adyacente y las meninges⁽¹⁾. Puede ocurrir a cualquier nivel de la columna vertebral, lo más común es que suceda en niveles inferiores afectando a la movilidad de las extremidades inferiores en mayor o menor medida según la localización de la lesión⁽¹⁾. Se caracteriza por la exposición al exterior, sin protección ósea, del contenido del canal neural, con o sin protusión meníngea medular, debido a la no fusión de uno o más arcos vertebrales posteriores en esa zona⁽²⁾. Se desconoce la causa exacta, debido a que existen numerosos factores implicados en su aparición. Principalmente, es la consecuencia de una mezcla de factores nutricionales, factores genéticos y factores ambientales⁽³⁾.

Según el profesor Ortas Deunosajut et al⁽⁴⁾, nos encontramos frente a un paciente de elevado riesgo por las peculiaridades y las complicaciones asociadas que muestra la patología, considerada como una enfermedad polideformante que involucra a diversos sistemas del organismo como consecuencia de la alteración neurológica. Por medio de un equipo multidisciplinar, se puede ofrecer a estos pacientes una serie de medidas preventivas y procedimientos curativos, como en el caso de las úlceras por presión (UPP).

Entre las numerosas complicaciones asociadas que presentan los pacientes con EB encontramos la malformación de Arnold Chiari tipo II, generalmente asociada al tipo conocido como mielomeningocele (MCC), pudiendo ocasionar afecciones graves como la parálisis y la disminución o supresión de la sensibilidad en los miembros inferiores, dicha afección estará determinada por la ubicación y la índole del defecto, provocando así un riesgo de deterioro de la integridad cutánea debido a factores como la presión, la fricción o el cizallamiento. Otra de las complicaciones asociadas más común y con riesgo para el sistema tegumentario es la incontinencia de esfínteres, tanto a nivel urinario como fecal, llegando a provocar lesiones en la piel asociadas a la humedad^(1,2,5).

La inervación del pie pertenece a niveles inferiores de la médula espinal, e, sumado a la unión de diferentes factores de riesgo como los trastornos radiculares sensitivos, la inestabilidad en los miembros inferiores y las deformidades severas estructurales (flácidas y espásticas), nos va a producir alteraciones biomecánicas

con sobrecargas a nivel plantar generando un cuadro de riesgo con elevada probabilidad de ulceración de características neuropáticas, siendo así el fragmento corporal más comprometido^(1,3,5).

En cuanto a la prevención de la pérdida de integridad cutánea a nivel podal, está indicado el uso de ortesis plantares (OP) cuya finalidad puede ser funcional, acomodativa o una combinación de ambas, de manera que se consiga modificar el exceso de cargas plantares, distribuyéndolas y reduciendo las áreas de hiperpresión, minimizando así el umbral de riesgo previamente valorado⁽⁶⁻⁸⁾.

La actuación de enfermería en el deterioro de la integridad cutánea es vital para llevar a cabo unos cuidados de calidad en la prevención o la cicatrización de una úlcera cutánea. Proceso a veces largo, costoso y dinámico en el que influyen numerosos factores tanto generales como locales. Teniendo en cuenta que el tratamiento tópico basado en los principios de la cura en ambiente húmedo engloba solamente lo local, es fundamental realizar una valoración integral del paciente⁽⁹⁾.

Los objetivos de estudio fueron:

- Objetivo primario:
Describir el deterioro de la integridad cutánea en los pacientes diagnosticados de espina bífida.
- Objetivos secundarios:
 - 1) Conocer la malformación congénita conocida como espina bífida.
 - 2) Prevenir el deterioro de la integridad cutánea en los pies en los pacientes diagnosticados de espina bífida.
 - 3) Identificar las alteraciones neurológicas a nivel de los miembros inferiores que se producen en la espina bífida.
 - 4) Valorar las alteraciones vasculares en los miembros inferiores en el paciente diagnosticado de espina bífida.

METODOLOGÍA:

El presente estudio, cuyo enfoque fue cuantitativo, se clasificó en cuanto a su diseño como descriptivo, longitudinal, observacional y prospectivo.

La población diana del estudio estuvo dirigida a todos aquellos pacientes diagnosticados de EB. La población de estudio fueron aquellas personas que presentasen un

diagnóstico de EB inscritos en la Asociación Valenciana de Espina Bífida (AVEB) o remitidos de la misma.

Criterios de inclusión:

- Pacientes diagnosticados de EB.

Criterios de exclusión:

- Negarse a firmar el consentimiento informado (CI).
- Presentar una afectación vascular cuyo índice de Yao se encuentre fuera de los valores de normalidad (0,9 - 1,3) ⁽¹⁰⁾.

La muestra inicial del estudio fue de 20 participantes voluntarios, un participante no cumplió los criterios de inclusión y otro participante solicitó la revocación voluntaria del estudio, quedándose una muestra final del estudio compuesta de un total de 18 participantes. Se llevó a cabo un muestreo no aleatorio, no probabilístico. Para ello, se utilizó una combinación del muestreo por conveniencia, muestreo consecutivo y muestreo de bola de nieve.

El estudio se realizó en las Clínicas Universitarias de la Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir" (UCV).

Para llevar a cabo su realización se ha obtenido un dictamen favorable por el Comité de Ética de la Investigación (CEI) de la UCV. Todos los participantes aceptaron verbalmente y mediante el consentimiento informado escrito su participación voluntaria en el estudio.

Metodología de la recogida de datos:

En primer lugar, se realizó una anamnesis de la cual se obtuvieron datos personales tales como edad, grado de discapacidad, complicaciones asociadas, alergias conocidas, tipo de espina bífida, antecedentes de úlceras e intervenciones quirúrgicas previas.

Para llevar a cabo la exploración neurológica, se realizó una valoración de la sensibilidad táctil o protectora mediante el uso de un monofilamento. En segundo lugar, se evaluó la sensibilidad dolorosa, mediante el uso de neurotips y, por último, se valoró la sensibilidad vibratoria empleando un diapasón Rydel Seiffer Graduated con una frecuencia de 128 Hz, aplicándolo sobre las prominencias óseas (rótula, tuberosidad tibial y primer metatarsiano) ^(11,12).

La exploración vascular se realizó mediante la palpación de pulsos de la arteria tibial posterior y pedia de ambos pies y la evaluación del índice tobillo-brazo con el uso del doppler SD2 ⁽¹⁰⁾.

Mediante el uso de una plataforma de presiones se procedió a tomar las medidas en estática con el paciente en bipedestación y descalzo sobre la plataforma manteniendo la postura más fisiológica posible mirando hacia el frente. De los resultados obtenidos, se anotaron los puntos de presión máxima en kilopascales (kPa).

Por último, se registraron los casos relacionados con la pérdida de la integridad cutánea, valorando la antigüedad de la lesión, su localización, el tamaño, la etiología, presencia de infección, el estado del lecho y de la piel perilesional mediante la escala FEDPALLA⁽¹³⁾.

Para la interpretación de los datos se efectuó un análisis descriptivo de las variables a estudio mediante distribuciones de frecuencias absolutas y porcentuales. El tamaño de la muestra limitó el análisis estadístico.

RESULTADOS:

La media de edad de los participantes ha sido de 29,22 años, el participante de menor edad tenía 12 años y el de mayor edad tenía 44 años. El 44% era hombres y el 56% mujeres.

Se registró que el 38,88% de los participantes tenían un grado de discapacidad superior al 75%, mientras que más de la mitad de la muestra, con un valor de 55,5% se encontraban entre la franja del 50% al 74% de grado de discapacidad. Solamente en un 5,6% de la muestra se observó un valor inferior al 49% de grado de discapacidad.

De las variables obtenidas durante la anamnesis, destacamos que el 94,4% de la muestra tenían un diagnóstico del tipo MCC. El 83,3% de los sujetos habían sufrido alguna intervención quirúrgica a lo largo de su vida en las extremidades inferiores (EEII).

Dentro de las complicaciones asociadas a la EB más comunes encontramos con un 94,4% la hidrocefalia y con un 88,9% la alergia al látex. Por último, un 83,3% de los participantes han tenido antecedentes de úlceras cutáneas.

En lo referente a la exploración vascular encontramos los pulsos pedio y tibial posterior presentes en el 100% de la muestra. Por otra parte, en los resultados obtenidos en el índice tobillo-brazo, el 88,9% de los participantes se encontraban dentro de los valores de normalidad. A destacar que un participante mostró un valor inferior a la normalidad, compatible con enfermedad arterial periférica y otro participante no pudo ser valorado.

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Respecto a la exploración neurológica, como podemos observar (Gráfica 1), el 66,7% de los sujetos a estudio presentaban neuropatía periférica.

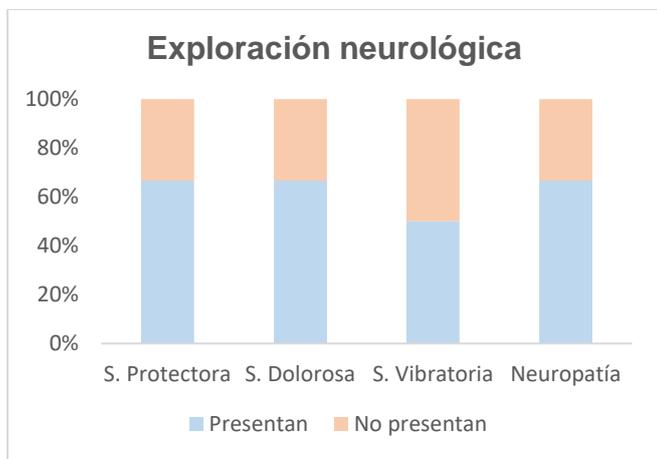


Imagen 1. Datos porcentuales obtenidos de la exploración neurológica

Posteriormente, de los 18 participantes se contabilizaron pérdidas de la integridad cutánea en 13 de ellos, representando un 72,2% de la muestra. Dos participantes llegaron a presentar dos lesiones o más, obteniendo un total de 16 lesiones a valorar (Imagen 2).

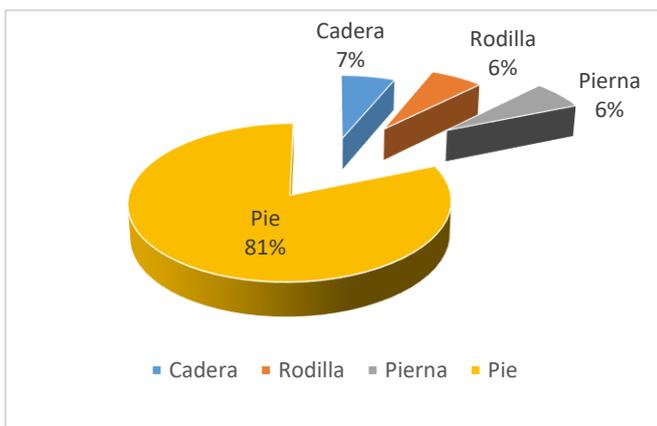


Imagen 2. Distribución anatómica de las lesiones.

En cuanto a la etiología, encontramos en un 68,75% lesiones compatibles con úlceras por presión frente a un 25% provocadas por la fricción y un 6,25% de origen vascular. Descartando la lesión de origen vascular, podemos clasificarlas en un estadio II el 66,67% de las lesiones, mientras que un 33,3% son compatibles con un estadio III.

En lo referente al aspecto de las lesiones y evolución (imagen 3), encontramos que un 75% de la muestra presenta el 100% de tejido de granulación en el lecho de la lesión a diferencia del 25% restante que presenta tejido no viable (fibrina, esfacelos...). Un 6,25% de los casos presentaron biofilm bacteriano mientras que en un 93,75% no se encontraron signos ni síntomas compatibles con la colonización o infección de la herida.

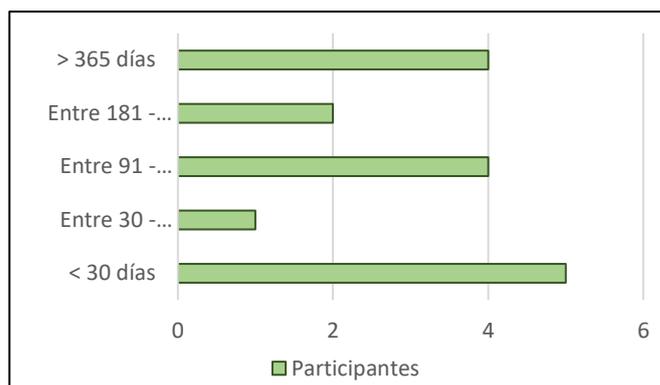


Imagen 3. Frecuencia absoluta de la evolución de la herida en días.

En cuanto al estado de la piel perilesional, un 68,75% de la muestra obtuvo un pronóstico muy bueno (Grado I) y el 31,25% restante un pronóstico bueno (Grado II). La media en cuanto a las dimensiones de las lesiones fue de 1,1 cm de ancho por 1,6 cm de largo.

Tras el análisis de las presiones plantares, se observó una disminución superior al 34% en la presión máxima plantar tras el tratamiento ortopedológico preventivo, llegando a superar el 50% de disminución en más de la mitad de la muestra.

En la siguiente tabla (Tabla 1), se detalla la recopilación de los cambios producidos en cada participante, tanto a nivel de diferencia de presiones como en el porcentaje de disminución logrado tras la aplicación de las ortesis plantares. En este apartado del estudio, únicamente 9 sujetos eran aptos para poder participar.

SUJETO	kPa SIN OP	kPa CON OP	DIFERENCIA kPa	% DE DISMINUCIÓN
002	527,9	284,3	243,6	53,85
003	344,4	183,9	160,5	53,40
006	457,3	167	290,3	36,52
007	310,7	203,2	107,5	65,40
010	346,8	156,8	190	45,21
012	702	465,7	236,3	66,34
013	263,4	177,7	85,7	67,46
016	469,5	163,5	306	34,82
019	545,4	223	322,4	40,89

* (kPa): kilopascal ** (OP): ortesis plantares

Tabla 1. Valores antropométricos de las presiones plantares.

DISCUSIÓN:

Tras realizar una búsqueda de la literatura científica detallada se ha encontrado escasa evidencia científica y poco actualizada que abarcara el tema de estudio. Si a esto le sumamos la escasez de la muestra que presentamos, pese a considerar unos resultados óptimos y de interés de cara a futuras líneas de investigación, ha supuesto un obstáculo en el momento de llevar a cabo

una correcta discusión. Asumiendo que la muestra es baja, se ha decidido interpretar los resultados utilizando frecuencias relativas y/o porcentajes para poder realizar comparaciones con otros estudios publicados. El presente estudio defiende la hipótesis de que los pacientes diagnosticados de espina bífida son susceptibles de padecer pérdidas de la integridad cutánea debido a las alteraciones neurológicas, demostrado por los resultados obtenidos.

Pérez-Turpín et al⁽¹⁴⁾, publicaron que más del 80% de los pacientes con un diagnóstico de EB eran del tipo mielomeningocele, en nuestro estudio podemos observar unos datos similares ya que hemos obtenido un 94,4% de los participantes con dicho tipo.

Referente al artículo que publicó Revaliente MC⁽⁵⁾ en 2010, en el que citó: “Según la Spina Bífida Association of América (SBAA), entre el 18 y 73 por ciento de los niños con espina bífida son alérgicos al látex”, además resaltó otras complicaciones asociadas a la EB, como es la hidrocefalia, afirmando que está presente entre el 70% y 90% de las personas que sufren el tipo más grave (MMC). En nuestro estudio y tras la interpretación de estos datos observamos que son similares a los propuestos por la autora ya que obtuvimos que un 88,9% de nuestros participantes son alérgicos al látex y un 94,4% presentan hidrocefalia.

García Camacho⁽¹⁵⁾, en su artículo “Neuropatía de origen no diabético: espina bífida” hace referencia al elevado porcentaje de deformidades estructurales que afectan al pie, siendo estas adquiridas o congénitas y presentándose de manera simétrica. Una de las posibles causas que puede influir en la deformidad adquirida del pie son las iatrogenias quirúrgicas. Podemos indicar que el 83,3% de los sujetos a estudio habían sido intervenidos quirúrgicamente a nivel podal, presentando el 100% de ellos deformidades estructurales en el pie.

Según Monzó⁽¹⁾, autor del capítulo dedicado al abordaje terapéutico del pie dentro de la “Guía de atención integral para personas con espina bífida”, nos muestra que la deformidad estructural que presenta el pie correlacionándola entre el nivel neurológico afectado y el tipo de deformidad del pie. Hemos decidido no realizar una clasificación del tipo de pie debido a que estas se basan en pies sin alteraciones extrínsecas en edad temprana y consideramos que los datos que hubiésemos obtenido no serían comparables.

En nuestro estudio, uno de los criterios de exclusión que hemos incluido ha sido el hecho de obtener unos valores

fuera de la normalidad referentes a la exploración vascular de los MMII porque consideramos que un diagnóstico vascular correcto es muy importante y nos planteamos que en el caso de detectar una insuficiencia vascular durante la exploración física, habría que solucionar de manera prioritaria dicha afectación antes que priorizar la participación en cualquier estudio de estas características.

En el artículo que hemos mencionado anteriormente, García Camacho⁽¹⁵⁾ nombró múltiples complicaciones asociadas a la patología, con un grado de repercusión diferente en cada individuo dependiendo del segmento y el grado de afectación, como es el caso del déficit de sensibilidad en los miembros inferiores. En otro artículo, Ortas Deunosajut et al⁽⁴⁾ mencionan que se hallan variaciones radicales sensitivas, afectando a las extremidades inferiores en un elevado porcentaje (61%). Por ello, consideramos que los datos que hemos obtenido en nuestro estudio concuerdan con los descritos por diversos autores, presentando un 72,2% de los participantes características compatibles con la neuropatía periférica.

En cuanto a la prevención de las úlceras cutáneas a nivel plantar, Monsoliu Navarro⁽¹⁶⁾ refiriéndose a la literatura cita: “unas ortesis plantares se consideran correctas cuando reducen un 25% el pico de presión plantar o 200 Kpa”. Para ello, a la hora de comparar nuestros resultados hay que considerar que cada instrumento de medición de las presiones plantares proporciona una presión diferente en función de sus características y el tamaño de los sensores utilizados, como describe Cavanagh PR et al⁽¹⁷⁾. En nuestro caso, podemos precisar que los datos obtenidos han sido propicios, alcanzando un descenso superior al 34% en el punto de máxima presión plantar, llegando a sobrepasar el 50% en más de la mitad de los participantes tras la aplicación de tratamiento ortopodológico prescrito a medida, llevándonos a prevenir el riesgo de presentar nuestros participantes UPP plantares.

En cuanto a la evaluación del deterioro de la integridad cutánea a nivel local, nos hemos basado en el artículo de Atkin L et al⁽¹⁸⁾ realizando una valoración del lecho de la lesión, sus dimensiones, el tipo de tejido, si presentaba signos de colonización o infección, el nivel de exudado y la piel perilesional. Según Palomar Llatas et al⁽¹³⁾ valorando la piel perilesional mediante el uso de una escala validada, observamos que las lesiones estudiadas presentan un pronóstico muy bueno para su epitelización. Las lesiones que no presentan un pronóstico muy bueno en este estudio han sido categorizadas

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

solamente como bueno, debido a la hiperqueratosis perilesional de la úlcera, fruto de la neuropatía periférica anteriormente comentada y compatible con las úlceras neuropáticas descritas en el pie diabético.

Por último, como dato a destacar en este estudio, un elevado número de participantes nos refirió que nunca les habían realizado una exploración neurológica ni vascular como la que les habíamos realizado, de igual modo que nunca se les había valorado las presiones plantares ni proporcionado OP. El coste de esta intervención, la cual ha sido financiada por la Cátedra Hartmann de Integridad y Cuidado de la Piel, es poco en relación con el elevado coste que supondría la curación de las complicaciones asociadas a la patología, como es el caso de las úlceras por presión y el tratamiento de sus complicaciones, siendo la amputación una de las más severas que podemos encontrar⁽¹⁹⁾.

CONCLUSIONES:

Del estudio realizado se extraen las siguientes conclusiones para la muestra de estudio:

- Un alto porcentaje de los participantes presentan úlceras por presión o fricción, la mayoría sin presencia de colonización o infección y con un buen pronóstico de epitelización.
- La mayoría de los participantes del estudio presentan alergia al látex, hidrocefalia, antecedentes quirúrgicos en los miembros inferiores y el tipo mielomeningocele de espina bífida.
- Las ortesis plantares a medida son un recurso válido a la hora de prevenir un deterioro en la integridad cutánea debido a la presión.
- Es frecuente la presencia de neuropatía periférica con pérdidas de la sensibilidad protectora y dolorosa en los pacientes con espina bífida.
- En líneas generales, los pacientes diagnosticados de espina bífida no presentan alteraciones vasculares en los miembros inferiores.

CONFLICTOS DE INTERÉS:

Los autores manifiestan no tener conflictos de interés.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Pérez-Albaladejo MG. Coordinador. *Guía de Atención Integral para personas con Espina Bífida*. Alicante: Asociación de Espina Bífida e Hidrocefalia de Alicante (AEBHA); 2009.
2. Ramírez Ortiz, RM. Espina Bífida. *Rev Innovación y experiencias educativas*. [internet]. 2009; 25: 1-10.
3. Otárola D, Rostion CG. Desarrollo embrionario y defectos del cierre del tubo neural. *Rev Ped Elect [revista en internet]*. 2007; 4 (3): [aprox.10 p.]
4. Ortas Deunosajut X, Hernández Gervilla O, Pérez Quiros M, Riu Gispert L.M, Ruiz Tarrazo X. Actuación interdisciplinar en alteraciones por espina bífida en el pie. *El Peu*. 2010; 30(1):16-20.
5. Revaliente Velasco MC. Espina Bífida. Definición, Tipos, Deficiencias asociadas y Aspectos diferenciales en el desarrollo. *Temas para la educación [revista en internet]*. 2010; 8(37):1-6.
6. Fernando M, Crowther R, Lazzarini P, Sangla K, Cunningham M, Buttner P, et al. Biomechanical characteristics of peripheral diabetic neuropathy: a systematic review and meta-analysis of findings from the gait cycle, muscle activity and dynamic barefoot plantar pressure. *Clin Biomech*. 2013; 28:831-45.
7. Janisse DJ, Coleman W. Pedorthic care of the diabetic foot: correlation with risk category. En: Levin ME, O'Neal LW, Bowker JH, Pfeifer MA, editores. *The diabetic foot*. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008.p.529-46.
8. Gómez Echeverry L, Velásquez Restrepo S, Castaño-Rivera P, Valderrama Mejía S, Ruiz Molina M. "Anthropometry and baropodometry as foot characterisation techniques and tools that provide criteria for ergonomics and comfort in footwear design and manufacture: a systematic review". 2018; 16(1): 7-17.
9. Rubio Sevilla J.C. Nursing role in clinical judgement: assessment and diagnosis. *Enferm Cardiol*. 2014; (61):25-31.
10. Blacio C.N., Rivas A.B., Blacio J.E., Fernández M., Blacio M.A., Costales B. Índice brazo tobillo como indicador de isquemia en pacientes con pie diabético. *Enfermería Investiga*; 2019: 4(2):17-25.
11. Castillo R, Fernández J, Castillo F. Guía de práctica clínica en el pie diabético. *Archivos Medicina*. 2014; 10(2):6-8
12. Viadé J. Pie Diabético. Guía práctica para la prevención, evaluación y tratamiento. Madrid: Panamericana.; 2006.
13. Palomar-Llatas F, Ruiz-Hontangas A, Castellano-Rioja E, Arantón Areosa L, Rumbo-Prieto JM, Fornes-Pujalte B. Validación de la escala FEDPALLA-II para valoración y pronóstico de la piel perilesional en úlceras y heridas. *Enferm Dermatol*. 2019;13(37):43-51.
14. Pérez Turpín J.A, Suárez Llorca C. Educación física para la integración de los alumnos con espina bífida. 1ª ed. Alicante: ECU.; 2004.
15. García Camacho E. Neuropatía de origen no diabético: espina bífida. *Reduca*. 2013; 5(1): 38-56.
16. Navarro Monsoliu R. Factores de riesgo de presión máxima plantar elevada en pacientes con polineuropatía diabética. [Tesis doctoral]. Valencia: Universitat de València; 2013.
17. Cavanagh PR, Ulbrecht JS. Biomecánica del pie en la diabetes mellitus. En: Bowker JM, Pfeifer MA, editor. *El pie diabético*. 7ª Ed. Barcelona: Elsevier Mosby; 2008.p.115-86.
18. Atkin L, Bučko Z, Conde Montero E, Cutting K, Moffatt C, Probst A, Romanelli M, Schultz GS, Tettelbach W. Implementing TIMERS: the race against hard-to-heal wounds. *J Wound Care*. 2019; 28(3):1-49.
19. Prompers L, Huijberts M, Schaper N et al. Resource utilisation and costs associated with the treatment of diabetic foot ulcers. Prospective data from the Eurodiale Study. *Diabetologia*. 2008; 51(10):1.826-34.