



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN

“FUNCIONALIDAD, SATISFACCIÓN Y PREVENCIÓN DE
ÚLCERAS POR PRESIÓN CON ASIENTO PROTOTIPO
DEL INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN EN
PACIENTES CON LESIÓN MEDULAR”

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE REHABILITACIÓN
P R E S E N T A :
DR. RODRIGO VILCHES ARANGUREN

PROFESOR TITULAR: DR. LUÍS GUILLERMO IBARRA IBARRA

ASESOR: DR. RAMIRO PÉREZ ZAVALA



MÉXICO, D.F.

MARZO 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA MÉDICA
Y EDUCACIÓN CONTINUA

DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA MÉDICA

DR. LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA
PROFESOR TITULAR

DR. RAMIRO PÉREZ ZAVALA
ASESOR CLÍNICO

DR. SAÚL RENAN LEÓN HERNÁNDEZ
ASESOR METODOLÓGICO

M. EN I. DIANA ALICIA GAYOL MÉRIDA
ASESORA DE INVESTIGACIÓN

A mi familia por su apoyo incondicional

A mis compañeros por compartir conmigo estos años

Un agradecimiento al apoyo financiero que recibimos del Consejo Nacional de
Ciencia y Tecnología, clave SALUD-2003-C01-97.

ÍNDICE

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	7
JUSTIFICACIÓN	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
HIPÓTESIS	11
OBJETIVO PRINCIPAL	11
OBJETIVO PARTICULAR	11
MATERIAL Y MÉTODOS	12
INSTRUMENTOS	13
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	13
RESULTADOS	14
DISCUSIÓN	19
CONCLUSIONES	24
BIBLIOGRAFÍA	25

Funcionalidad, Satisfacción y Prevención de Úlceras por Presión con Asiento Prototipo del Instituto Nacional de Rehabilitación en Pacientes con Lesión Medular

Dr. Rodrigo Vilches Aranguren (*), Dr. Ramiro Pérez Zavala (**), Dr. Saúl Renan León Hernández (***), M. en I. Diana Alicia Gayol Mérida (****)

* Residente de tercer grado de la especialidad de Medicina de Rehabilitación. ** Jefe de División de Rehabilitación Neurológica, INR. *** Asesor metodológico, INR. **** Investigadora del Laboratorio de Ingeniería de Rehabilitación. Responsable Técnico del Proyecto CONACYT-SALUD-2003-C01-97

Resumen. El Instituto Nacional de Rehabilitación ha desarrollado un asiento prototipo reductor de presión hecho de espuma de poliuretano debido a que existen investigaciones que han demostrado que, un sistema conformado, correctamente ajustado a la anatomía de la persona mejora la distribución de presión y el equilibrio en la presión hidrostática de los capilares.(5)

El presente estudio pretende determinar si el asiento prototipo desarrollado en el Instituto Nacional de Rehabilitación es un producto que ayuda a la prevención del desarrollo de úlceras por presión, mejora la funcionalidad y es satisfactorio para el paciente con lesión medular. Para esto, se estudiaron 18 pacientes con lesión medular de cualquier nivel neurológico que requieran utilizar silla de ruedas. Se proporcionó un asiento prototipo del INR conformado a su medida, se dio seguimiento para revisión de prominencias óseas, y se aplicó una escala visual análoga para percepción de la funcionalidad y para percepción de satisfacción y FIM.

Resultados: Durante las valoraciones clínicas realizadas en el transcurso de la investigación, ningún paciente sin úlceras previas desarrolló úlceras por presión. Al comparar los valores en las escalas de EVA de función inicial con la subsecuente se encontró una mejoría estadísticamente significativa en la EVA de función ($p=0.044$)

Las escalas de EVA correlacionaron de manera moderadamente intensa ($p = 0.09$), en el sentido de que a mayor puntaje en la EVA funcional, mayor puntaje correspondió en la EVA de satisfacción

Conclusiones: El asiento prototipo desarrollado por el INR ayuda a la prevención de úlceras por presión, a mejorar la funcionalidad y satisface, como producto, al paciente con lesión medular que requiere el uso de silla de ruedas, lo que lo hace un dispositivo seguro para los pacientes con diagnóstico de lesión medular no importando el nivel o el tipo de lesión.

Este trabajo representa la fase de seguimiento del protocolo de investigación que se está realizando en el Instituto Nacional de Rehabilitación, en Laboratorio de Ingeniería de Rehabilitación, en conjunto con el Servicio de Rehabilitación Neurológica del Instituto, con el apoyo de la Universidad Iberoamericana, y cuenta con el financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, clave SALUD-2003-C01-97.

INTRODUCCIÓN

La lesión medular es un evento catastrófico con consecuencias en todos los órganos y sistemas del funcionamiento humano. En Estados Unidos se ha reportado una incidencia de 10,000 casos nuevos por año, de los cuales 50% ocurren en individuos entre los 16 y los 30 años de edad, con una edad promedio de 32.6 años ⁽¹⁾ y una frecuencia de afección mayor para el sexo masculino (76.8%) que para el femenino (23.2%) ⁽²⁾.

La lesión medular produce una respuesta catabólica masiva desproporcionada por debajo del nivel de lesión, de la que los factores neurohumorales son los principales responsables. La pérdida acelerada de la masa muscular, el deterioro en el funcionamiento del sistema inmune y la predisposición al desarrollo de úlceras por presión son algunas consecuencias de este catabolismo masivo. El aumentar la ingesta de proteínas y carbohidratos en la dieta ciertamente no es suficiente para hacer frente a los efectos de la desnutrición que presentan estos pacientes. ⁽¹⁾

Las úlceras por presión representan una complicación común después de una lesión medular. Se definen como un área de daño causada por presión incesante, fricción repetida, o una combinación de ambas, que causa una lesión a la piel y tejido subcutáneo ⁽²⁾. El daño es causado por la interrupción del flujo sanguíneo en un área localizada que impide la llegada de oxígeno a las células de este tejido. Si la presión no es liberada, el resultado será isquemia y necrosis. Estas lesiones son más comunes en sitios de prominencias óseas ya que concentran mayor peso en un área menor como son el sacro, isquion, talones y región trocantérica. Basta con una presión de 70 mmHg durante 2 horas para la formación de una úlcera por presión ⁽³⁾, por lo que los pacientes que se encuentran por periodos prolongados en cama o sentados en sillas de ruedas son altamente susceptibles a presentar este tipo de lesiones ⁽⁴⁾.

Las fuerzas responsables de producir una úlcera por presión son:

Presión: Es la fuerza que actúa de forma perpendicular a la piel y debido a la gravedad, provoca un aplastamiento tisular entre dos planos, uno de los cuales es debido al peso de la persona y el otro a la superficie sobre la que yace (sillón, silla de ruedas o cama). Una presión superior a 32mm Hg ocluirá el flujo sanguíneo capilar en los tejidos blandos provocando hipoxia y, si ésta es continua, necrosis de los tejidos.

Fricción: Es la fuerza tangencial que actúa de forma paralela a la piel y que está producida por los movimientos o arrastres.

Fuerzas externas de pinzamiento vascular: En este caso se combinan los efectos de la presión y la fricción ⁽⁷⁾.

Los pacientes con lesión medular son más afines a presentar úlceras por presión debido al deterioro en la sensibilidad, disminución de la movilidad, disautonomía, espasticidad, incontinencia urinaria y fecal, así como cambios fundamentales en la producción de colágena ⁽¹⁾.

Las úlceras por presión son una de las complicaciones más frecuentes y paradójicamente una de las complicaciones más fáciles de prevenir en pacientes con lesión medular ⁽²⁾.

Se ha visto que el permanecer en sedestación en silla de ruedas por largos periodos de tiempo se asocia más a la formación de úlceras por presión que el permanecer acostado en cama, en donde la presión se distribuye en un área mayor, por lo que se recomienda que los pacientes que pasan lapsos de tiempo considerables en sillas de ruedas usen aditamentos liberadores de presión. En un estudio realizado en 1998 se observó que el 75% de los pacientes que utilizaban colchones con sistemas liberadores de presión, no utilizaban ningún aditamento para el uso de silla de ruedas ⁽⁴⁾.

Se ha observado que los pacientes con úlceras por presión presentan mayor aislamiento de familiares y amigos, disminución de la privacidad y cambios en la imagen corporal, discriminación social, mal olor y limitaciones en las actividades y en la movilidad por lo que se concluye que esta complicación afecta, de igual forma, la salud física y la calidad de vida ⁽⁸⁾.

Existen métodos simples para la prevención de úlceras por presión que se deben realizar rutinariamente en el cuidado de estos pacientes. La liberación de áreas de presión se puede lograr con el cambio de posición manual de los pacientes y el uso de colchones, asientos y camas especiales que pueden llegar a tener un costo hasta de £4,000 ^(5, 11). Los lineamientos de prevención enfatizan la importancia de la corrección de la posición y sugieren el uso de aditamentos como almohadas o calzas de espuma para evitar el contacto directo de prominencias óseas con otras superficies. ⁽⁴⁾

El equipo utilizado para prevenir úlceras por presión a través de liberar las zonas de presión se puede dividir en tres categorías ⁽⁷⁾:

1. Equipos de redistribución de presión. Aditamentos que amoldan a la forma del paciente y distribuyen las presiones en áreas de mayor tamaño.
2. Equipos de reducción o eliminación de la fuente de presión que trabajan a base de módulos inflables alternantes que varían las áreas de presión en el paciente.

3. Dispositivo de cambio de posición como camas con rotación lateral que se usan en caso de que el cambio de posición manual esté contraindicado.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de los diferentes tipos de sistemas reductores de presión.

Tipo de Sistema reductor de presión (asientos)	Ventaja	Desventaja
Asientos de espuma	Bajo costo, poco mantenimiento	Con el tiempo se comprimen
Asientos de aire	Ligero, apoyo eficaz	Costos elevados, son de importación
Asientos de agua	Mayor confort climático	Pesado, importado
Asiento de gel	Apoyo eficaz	Pesado, importado
Asientos conformados	Ayudan a mantener la postura, distribuyen las presiones de zonas de riesgo a zonas más tolerantes	Hechos a la medida, y no son conocidos en México.

Tabla comparativa de tipos de sistemas reductores de presión o asientos especiales. ⁽¹⁰⁾

JUSTIFICACIÓN

La lesión medular en México tiene una incidencia de 18.1 por millón de habitantes.⁽³⁾

Una de las principales complicaciones de la lesión medular son las úlceras por presión. En estudios hechos en México se ha visto que la frecuencia de presentación de úlceras por presión en pacientes lesionados medulares es hasta de 60%, siendo más frecuente en pacientes con nivel neurológico torácico (57%), seguido por nivel cervical.⁽³⁾

Existen dispositivos de prevención de úlceras por presión, cuyo objetivo es mantener la presión a menos de 32 mmHg, que es la presión capilar en el extremo arterial, ya que de lo contrario produce isquemia al tejido que se encuentra entre las prominencias óseas y las superficies de apoyo⁽⁶⁾.

Los costos asociados a la prevención y tratamiento de esta complicación se han calculado entre \$167 y \$245 dls por úlcera, adicionalmente se han reportado costos de material para tratamiento que van desde \$112 hasta \$6,000 dls, lo que en total pueden llegar a exceder los \$100,000 UDS por paciente ^(2, 11).

Hasta ahora, los dispositivos que se han desarrollado con el principio de redistribución de presiones de las zonas de alto riesgo al resto de la superficie de apoyo se consideran una alternativa confiable en la prevención de la formación de úlceras por presión, siempre y cuando el paciente realice cambios posturales manuales de forma regular ⁽⁹⁾. En México se han realizado prototipo de asientos hidráulicos que representan una alternativa confiable para la prevención de úlceras por presión ⁽⁶⁾ pero de alto costo para los pacientes y hasta ahora no existen estudios de satisfacción ni funcionalidad para estos dispositivos.

Por esta razón, en el INR, se esta realizando un proyecto orientado en diseñar y evaluar dispositivos que ayuden a redistribuir las presiones, en lesionado medulares que pasan mucho tiempo en sillas de ruedas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las úlceras por presión son una de las complicaciones más frecuentes de los pacientes con lesión medular, afectando las esferas física, psicológica y social ⁽⁸⁾. Los sistemas liberadores de presión han resultado ser de gran ayuda para prevenir estas complicaciones, sin embargo, representan un costo económico muy alto para los pacientes ⁽¹²⁾.

El Instituto Nacional de Rehabilitación ha desarrollado un asiento prototipo reductor de presión hecho de espuma de poliuretano, con los que se crean sistemas conformados a la medida de la persona. Para esto se toma un mapa de presiones con el Force Sensory Array (FSA), con el fin de evaluar donde se encuentran las presiones más elevadas. El FSA es una herramienta que permite evaluar las presiones entre una persona y la superficie donde se encuentra sentada, el equipo contiene un arreglo de 15x15 sensores de presión de tipo resistivos, los cuales están contenidos en material delgado y flexible, y tiene una interfaz en la computadora donde puede ser manejado por un software ⁽¹³⁾

Se ha demostrado que un sistema conformado, correctamente ajustado a la anatomía de la persona mejora la distribución de presión a través del decremento del daño potencial al tejido y de las fuerzas cortantes; dándose también un equilibrio en la presión hidrostática de los capilares. ⁽⁵⁾

El presente trabajo pretende contestar la siguiente pregunta de investigación:
El asiento prototipo desarrollado en el INR ¿es un producto que ayuda a la prevención del desarrollo de úlceras por presión, mejora la funcionalidad y es satisfactorio para el paciente con lesión medular?

HIPÓTESIS

Hipótesis nulas: El asiento prototipo desarrollado por el INR no tiene utilidad en la prevención del desarrollo de úlceras por presión en pacientes con lesión medular que requieren el uso de silla de ruedas.

El asiento prototipo desarrollado por el INR no proporciona mejoría en la funcionalidad del paciente con lesión medular que requiere el uso de silla de ruedas.

El asiento prototipo desarrollado por el INR no satisface, como producto, al paciente con lesión medular que requiere el uso de silla de ruedas.

Hipótesis alternas: El asiento prototipo desarrollado por el INR previene el desarrollo de úlceras por presión en pacientes con lesión medular que requieren el uso de silla de ruedas.

El asiento prototipo desarrollado por el INR ayuda a mejorar la funcionalidad del paciente con lesión medular que requiere el uso de silla de ruedas.

El asiento prototipo desarrollado por el INR satisface, como producto, al paciente con lesión medular que requiere el uso de silla de ruedas.

OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar si el asiento prototipo desarrollado en el Instituto Nacional de Rehabilitación es un producto que ayuda a la prevención del desarrollo de úlceras por presión, mejora la funcionalidad y es satisfactorio para el paciente con lesión medular

OBJETIVO PARTICULAR

Describir la evolución de las úlceras por presión y/o la aparición de nuevas úlceras por presión

Comparar la funcionalidad del paciente con lesión medular antes y después del uso del asiento

Determinar la satisfacción del paciente en relación al asiento prototipo desarrollado en el Instituto Nacional de Rehabilitación

MATERIAL Y MÉTODOS

- Tipo de estudio:
 - o Prospectivo
 - o Longitudinal
 - o Descriptivo

- Población de estudio
 - o Pacientes del Instituto Nacional de Rehabilitación con diagnóstico de Lesión Medular

- Criterios de selección de la muestra
 - o Criterios de Inclusión:
 - Pacientes con diagnóstico de Lesión Medular de cualquier nivel neurológico que requieran utilizar silla de ruedas
 - Ambos Sexos
 - Edad entre 18 y 60 años
 - Pacientes sin otro tipo de impedimento físico o mental
 - o Criterios de Exclusión:
 - Pacientes que no firmen la hoja de consentimiento informado
 - Pacientes con enfermedades crónico-degenerativas
 - o Criterios de Eliminación:
 - Pacientes que durante el estudio cursen con algún tipo de impedimento para el uso de silla de ruedas
 - Pacientes que falten a más de 20% de sus citas

Este trabajo representa la fase de seguimiento del protocolo de investigación que se está realizando en el Instituto Nacional de Rehabilitación, en Laboratorio de Ingeniería de Rehabilitación, en conjunto con el Servicio de Rehabilitación Neurológica del Instituto, con el apoyo de la Universidad Iberoamericana, y cuenta con el financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, clave SALUD-2003-C01-97.

Definición de variables

Variable	Tipo de variable
Tipo de lesión	Nominal dicotómica
Nivel de lesión	Nominal
Escala de Norton	Cuantitativa discontinua
Tamaño de la úlcera (cm)	Cuantitativa continua
Grado de la úlcera	Cuantitativa discontinua
Presencia de infección	Nominal dicotómica
FIM	Cuantitativa discontinua
EVA función	Cuantitativa discontinua
EVA satisfacción	Cuantitativa discontinua

INSTRUMENTOS

- Escala de Norton de posibilidad de lesiones por presión
- Escala visual análoga para percepción de la funcionalidad
- Escala visual análoga para percepción de satisfacción
- FIM

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

De acuerdo con las hipótesis, el tamaño mínimo de la muestra para demostrar la prevención de formación de úlceras por presión en pacientes lesionados medulares que utilicen el asiento prototipo es de 12 pacientes para obtener potencia estadística del 80% y un nivel de confianza de 95%. Para valorar si el asiento prototipo del INR disminuye el tamaño de las úlceras por presión ya existentes al 50%, nuestra muestra mínima debe ser de 15 pacientes para obtener una potencia estadística del 80%.

Los datos fueron analizados con el programa SPSS 13. Se realizó la estadística descriptiva mediante medidas de tendencia central, proporción y dispersión. Las diferentes variables fueron comparadas antes y después del uso del asiento. La escala de Norton, la existencia de úlceras, el grado de las úlceras y la presencia de infección fueron analizadas con X². El tamaño de la úlcera, FIM y las escalas visuales análogas para función y satisfacción fueron analizadas mediante pruebas de T de Student relacionales o T de Wilcoxon dependiendo de su distribución. Los resultados serán estadísticamente significativos en caso de encontrar una $p < 0.05$.

RESULTADOS

Se estudiaron a 18 pacientes con diagnóstico de lesión medular del Instituto Nacional de Rehabilitación. La edad promedio de los 18 pacientes fue de 32.7 ± 10.2 años (rango 19-60), la distribución por sexo fue 77.77% masculino y 22.22% femenino. Las puntuaciones en la escala de Norton se distribuyeron de 11 a 15 con una media de 13.5 ± 1.2 puntos. En la escala FIM la puntuación más baja fue de 43 y la más alta de 126 con un promedio de 101.7 ± 26.5 puntos. Durante las valoraciones clínicas realizadas en el transcurso de la investigación, ningún paciente sin úlceras previas desarrolló úlceras por presión.

En 6 casos (33.3 %) existían úlceras por presión previas al uso del asiento, en estos pacientes los niveles medulares afectados fueron 66.7 % torácicos y lumbares y 33.3 % cervicales; en cambio, en los 12 pacientes en los que no existían úlceras por presión previas, los niveles medulares afectados fueron 88.3 % torácicos y lumbares y sólo 16.7 % cervicales ($p = 0.40$).

Entre los pacientes con y sin úlceras previas, las diferencias en los promedios de edad, puntajes promedios en las escalas FIM y Norton, así como las horas promedio al día que utilizaron el asiento, no fueron estadísticamente significativas (tabla 1).

Tabla 1. Comparación de promedio entre pacientes con y sin úlceras por presión previas al uso del asiento prototipo.

	Úlceras	N	Media	Desviación típica.	p
Edad	SI	6	28.00	7.563	0.17
	NO	12	35.08	10.816	
FIM Inicial	SI	6	108.83	30.083	0.44
	NO	12	98.25	25.266	
Escala de Norton	SI	6	13.17	1.472	0.42
	NO	12	13.67	1.073	
Horas de uso de asiento al día	SI	6	9.00	4.195	0.62
	NO	12	8.17	2.887	

Al finalizar el seguimiento, no hubo modificaciones en el FIM inicial y, en conjunto, las escalas de EVA funcional y de satisfacción tuvieron promedios de 8.1 ± 1.4 y 8.7 ± 0.9 respectivamente.

Al comparar los promedios en las escalas de EVA según la existencia previa de úlceras por presión, no hubo diferencias significativas (tabla 2).

Tabla 2. Comparación de promedios en las escalas de EVA entre pacientes con y sin úlceras por presión previas al uso del asiento prototipo.

	Úlceras	N	Media	Desviación típ.	P
EVA Funcional	SI	6	7.83	2.137	0.58
	NO	12	8.25	1.055	
EVA Satisfacción	SI	6	8.83	.983	0.73
	NO	12	8.67	.985	

Respecto a la escala de EVA funcional, el nivel de la lesión tuvo una tendencia importante a interactuar con la existencia previa de úlcera por presión; véase (tabla 3, gráfico 1), que en los pacientes con úlceras previas, la EVA funcional con la que calificaron al asiento fue mucho menor (6.5 en promedio) si al mismo tiempo la lesión era a nivel cervical y, en contraste, la calificación fue hasta de 8.5 en promedio si la lesión era torácica o lumbar; en cambio, en los pacientes que no tenían úlceras previas y el nivel de lesión era cervical la puntuación promedio en la EVA funcional ascendió a 9.0 contra 8.1 de aquellos con lesión torácica o lumbar.

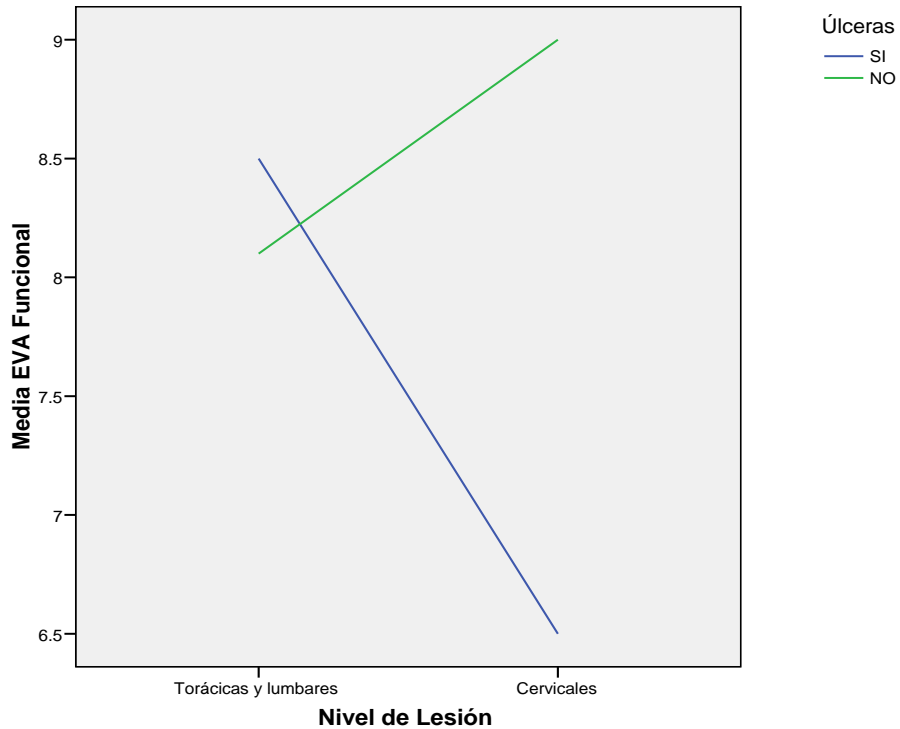
Tabla 3. Promedios en EVA Funcional según existencia o no de úlceras por presión previas y nivel de la lesión medular.

Variable dependiente: EVA Funcional

Úlceras	Nivel de Lesión	Media	Desv. típ.	N
SI	Torácicas y lumbares	8.50	1.291	4
	Cervicales	6.50	3.536	2
	Total	7.83	2.137	6
NO	Torácicas y lumbares	8.10	1.101	10
	Cervicales	9.00	.000	2
	Total	8.25	1.055	12
Total	Torácicas y lumbares	8.21	1.122	14
	Cervicales	7.75	2.500	4
	Total	8.11	1.451	18

* Promedios grupos por úlcera $p = 0.22$, por nivel de lesión $p = 0.51$, Interacción Úlceras por nivel de lesión $p = 0,12$.

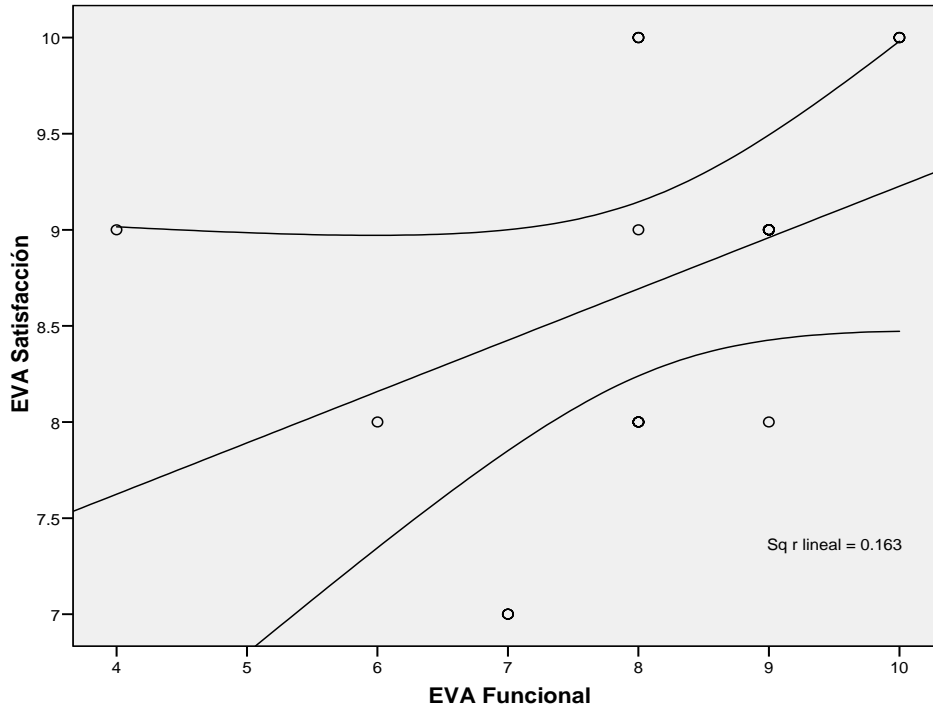
Gráfico 1. Interacción entre existencia de úlcera por presión previa y nivel de la lesión para los promedios de EVA Funcional.



El resto de las variables (edad, FIM, Norton, horas de uso del asiento) no correlacionaron de manera significativa con las puntuaciones otorgadas a las escalas EVA en funcionalidad y satisfacción.

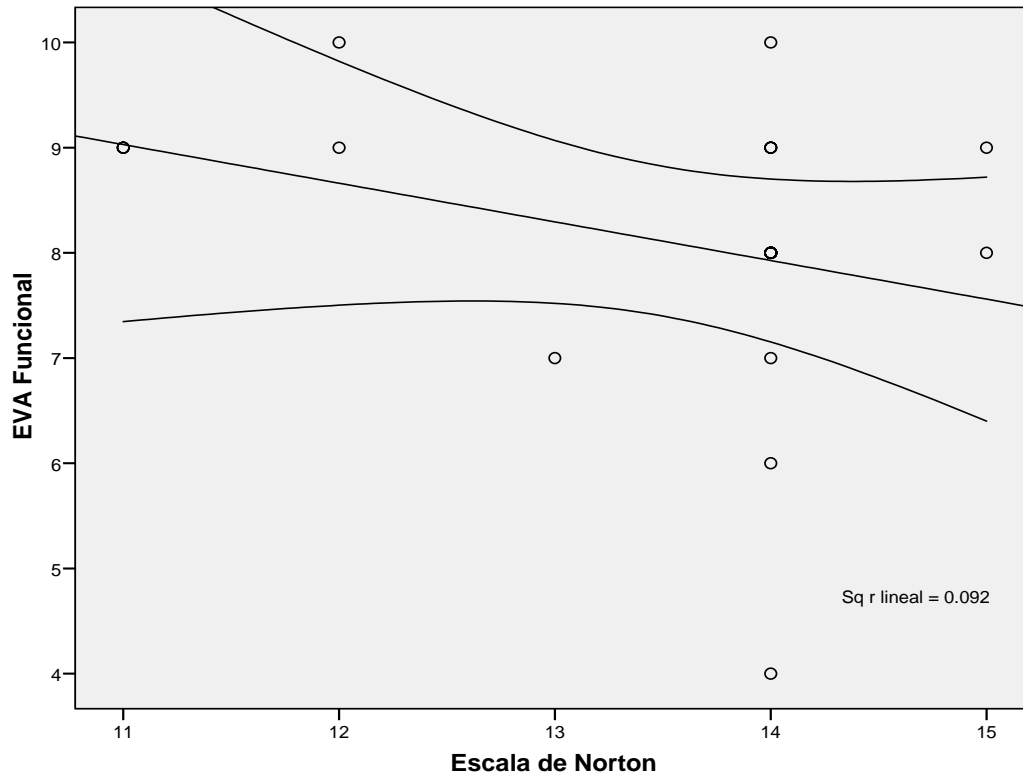
Las escalas de EVA correlacionaron de manera moderadamente intensa ($r = 0.404$, $p = 0.09$), en el sentido de que a mayor puntaje en la EVA funcional, mayor puntaje correspondió en la EVA de satisfacción (gráfico 2).

Gráfico 2. Correlación en las escalas de EVA (funcional y satisfacción) en los pacientes con LM que usaron el asiento prototipo.



Por otra parte, la escala de Norton correlacionó de manera media baja con las puntuaciones en la EVA funcional ($r = - 0.304$, $p = 0.22$) y, en este caso, la tendencia fue que a mayor puntuación en la escala de Norton correspondieron menores puntuaciones en la EVA funcional (gráfico 3).

Gráfico 3. Correlación en las escalas de Norton y EVA funcional en los pacientes con LM que usaron el asiento prototipo.



Al comparar los valores en las escalas de EVA de función inicial con la subsecuente se encontró una mejoría en la EVA de función que pasó de una media de 7.3889 a un 8.11 lo que resulta estadísticamente significativo con una $p=0.044$.

DISCUSIÓN

Las úlceras por presión representan una complicación común después de una lesión medular. Estas lesiones son más comunes en sitios de prominencias óseas ya que concentran mayor peso en un área menor como es el sacro, isquion, talones y región trocantérica, por lo que los pacientes que se encuentran por periodos prolongados en cama o sentados en sillas de ruedas son altamente susceptibles a presentar este tipo de lesiones ^(2,3,4)

Una de las principales aportaciones de este estudio, es que de acuerdo a la búsqueda bibliográfica que se realizó, solo existen estudios que comparan diferentes sistemas liberadores de presión entre sí, sin evidencia de su uso en pacientes con lesiones neurológicas ^(3,5,7,9,10,12) estudios de efectividad en pacientes con asientos conformados a la medida ⁽¹⁴⁾ y estudios de prevención de úlceras por presión con sistemas liberadores de presión aislados ^(15,16), pero no se encontró ningún estudio que valorara la relación existente entre el uso de un asiento liberador de presión y la satisfacción, funcionalidad y prevención de úlceras por presión en pacientes con lesión medular.

Sin embargo, una deficiencia que encontramos en el presente estudio es que no todos los pacientes acudieron a todas las valoraciones subsecuentes. Se encontró gran dificultad en lograr el apego de pacientes con úlceras por presión a sus valoraciones clínicas ya que, de 6 pacientes con úlceras previas, solo 2 pacientes concluyeron sus valoraciones. En estos 2 pacientes se corroboró la disminución del tamaño de la úlcera, aunque esto no fue estadísticamente significativo, probablemente relacionado al tamaño de la muestra.

Esto nos hace pensar que el asiento liberador de presión mejora el estado de la úlcera por presión, ya que de acuerdo a los mapas de presión obtenidos en el Laboratorio de Ingeniería de Rehabilitación, se observa una redistribución de presiones alejándolas de la zona de riesgo (Imagen 1 y 2).

Imagen 1. Antes de usar el asiento

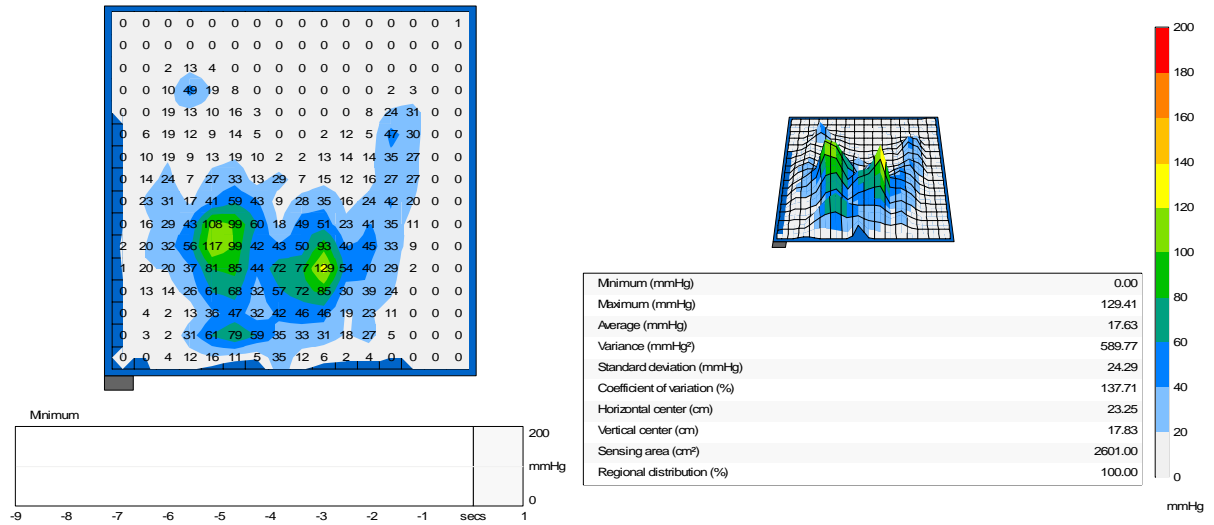
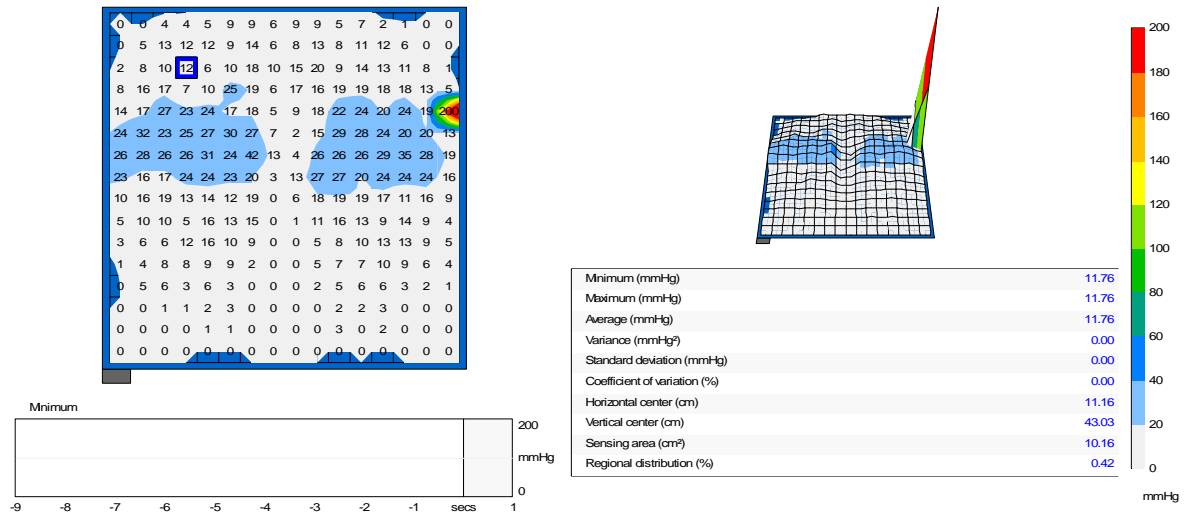


Imagen 2. Con el uso del asiento



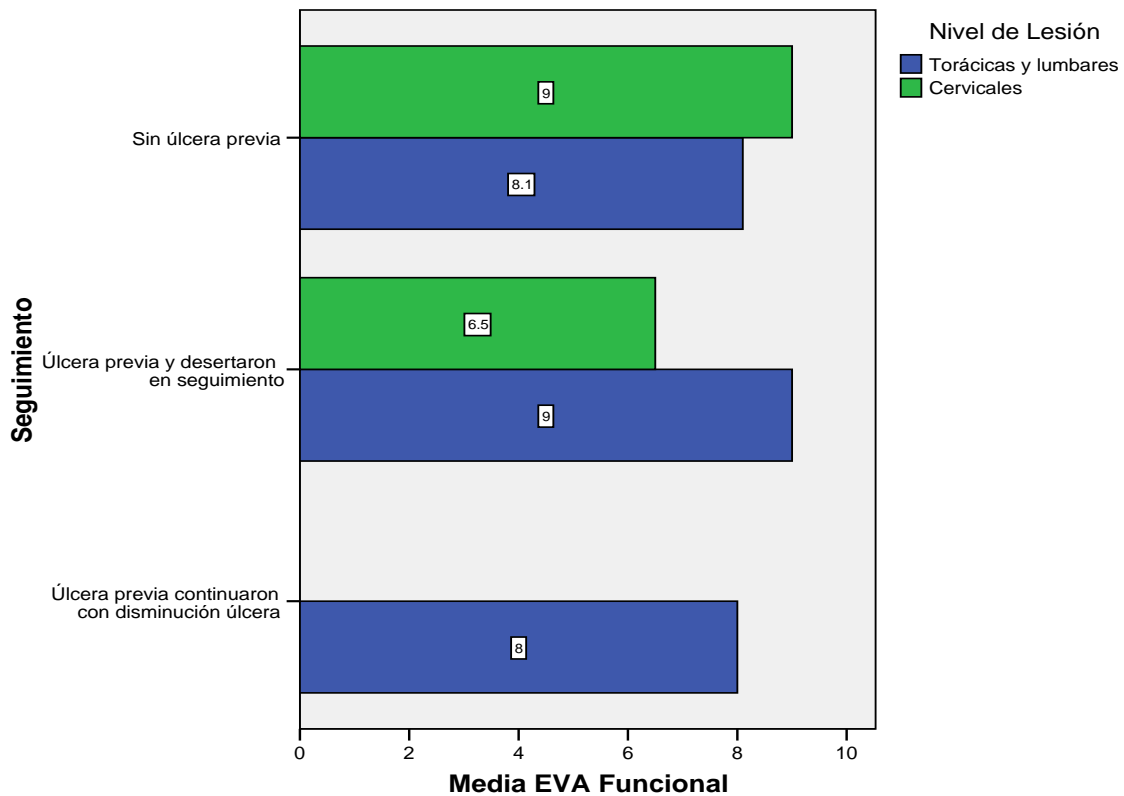
Como se observó en los resultados (véase tabla 4), los 4 pacientes que no presentaron un adecuado apego a las valoraciones subsecuentes tuvieron una edad promedio menor (24.5 años) que los que no desertaron.

Nótese además que 2 de los desertores (50.0 % de ellos) tenían lesión a nivel cervical y, como se vio antes (tabla 3, gráfico 1), en pacientes con úlceras previas, la EVA funcional con la que calificaron al asiento fue mucho menor si al mismo tiempo la lesión era a nivel cervical, lo que nos sugiere que hubo una tendencia a una interacción significativa entre lesión a nivel cervical con úlceras previas para calificar la EVA funcional menor, efecto que se confirma dividiendo ahora a los pacientes en el resultados del seguimiento en tres subgrupos (sin úlceras previas, con úlceras previas y desertaron y con úlceras previas pero continuaron) como se ve en el gráfico 4, donde resalta que de los 4 pacientes que desertaron, los 2 con lesión a nivel cervical calificaron con 6.5 la EVA Funcional y que, en conjunto, los 4 desertores la calificaron con 7.7.

Tabla 4. Características de los subgrupos de pacientes con LM que usaron el asiento prototipo según la forma en que terminaron el seguimiento.

Variable	Subgrupo de seguimiento			P
	Con úlceras previas y desertaron	Con úlceras previas y continuaron	Sin úlceras previas	
Edad	24.5 (5.4)	35.0 (7.0)	35.0 (10.8)	0.19
FIM inicial	103.7 (37.2)	119.0 (7.0)	98.2 (25.2)	0.61
Norton	13.0 (1.8)	13.5 (0.7)	13.6 (1.0)	0.65
Horas al día uso de asiento prototipo	8.5 (3.5)	9.2 (4.9)	8.1 (2.8)	0.86
EVA Funcional final	7.7 (2.6)	8.0 (1.4)	8.2 (1.0)	0.84
EVA Satisfacción	8.0 (1.4)	9.2 (0.5)	8.6 (0.9)	0.32
Nivel lesión				
Torácico	2 (50.0 %)	2 (100.0 %)	7 (58.3 %)	0.39
Lumbar	0 (0.0 %)	0 (0.0 %)	3 (25.0 %)	
Cervical	2 (50.0 %)	0 (0.0 %)	2 (16.7 %)	

Gráfico 4. Interacción entre nivel de lesión y resultado del seguimiento para los promedios en la EVA Funcional en los pacientes con LM que usaron el asiento prototipo.



Parece entonces que si el paciente es joven (24 años de edad promedio), padece úlceras por presión y la lesión es a nivel cervical tenderá a desertar en el seguimiento y tenderá calificar muy bajo la EVA funcional.

Una explicación a esto es que los pacientes con lesión medular tienen un componente psicológico importante de depresión, que aumenta mientras más alta sea la lesión y con la presencia de úlceras por presión (17), lo que nos lleva a pensar que esta es una de las causas por la que estos pacientes tienden a desertar el seguimiento y a otorgar menor calificación a la EVA de función que los pacientes con lesiones torácicas o lumbares sin úlceras por presión. Se deben tomar en cuenta, también causas sociales y económicas que se pretenden investigar en el seguimiento de este estudio.

Por otra parte vemos que en los pacientes con úlceras por presión y nivel de lesión torácica o lumbar, la calificación de la EVA de función fue hasta de 8.5 en promedio. En los pacientes que no tenían úlceras previas y el nivel de lesión era cervical la puntuación promedio en la EVA funcional ascendió a 9.0, lo que nos hace pensar que, aunque la puntuación en el FIM no cambió con el uso del asiento, éste otorga una percepción de mejoría en la función de los pacientes.

Encontramos solo 4 pacientes en los que la calificación de la EVA funcional fue menor con el uso del asiento, y todos coincidían en que el asiento dificultaba las transferencias laterales. Estas observaciones se han hecho llegar al Laboratorio de Ingeniería de Rehabilitación, para que, en conjunto con los servicios médicos del Instituto Nacional de Rehabilitación se mejore el diseño del asiento.

Las cifras anteriores resultan alentadoras para la continuación del estudio del asiento prototipo reductor de presión del Instituto Nacional de Rehabilitación en pacientes con lesiones medulares e incluso en otro tipo de población dependiente de silla de ruedas, como pacientes geriátricos.

Aunque ningún paciente que utilizó el asiento prototipo desarrollo úlceras por presión, se debe de dar un seguimiento mayor para poder demostrar que el asiento previene la formación de las mismas.

Este estudio tendrá un seguimiento de 12 meses más, en donde se tiene como propósito continuar la valoración de los pacientes usuarios del asiento liberador de presión y continuar otorgando asientos nuevos a pacientes con lesión medular. Otro de nuestros propósitos es encontrar la causa y así poder disminuir la deserción del seguimiento de los pacientes con úlceras por presión, y mejorar el diseño del asiento para volverlo más funcional.

CONCLUSIONES

De acuerdo con el objetivo principal del presente trabajo podemos concluir que el asiento prototipo liberador de presión del Instituto Nacional de Rehabilitación ayuda a la prevención de úlceras por presión en pacientes con lesión medular usuarios de silla de ruedas, ya que ningún paciente desarrolló úlceras por presión en un periodo de 3 meses de uso del asiento.

Los pacientes con lesión medular que usaron el asiento prototipo manifestaron una mejoría en la EVA de función estadísticamente significativa y dieron una calificación alta de satisfacción del producto.

Encontramos poco apego de pacientes con úlceras por presión para el seguimiento de sus valoraciones probablemente por un componente de depresión en este tipo de pacientes. En los pacientes que se siguieron, se encontró una reducción en el tamaño de la úlcera pero no una mejoría en el grado de la misma.

Por lo que podemos decir que se cumplieron las hipótesis ya que se demostró que el asiento prototipo desarrollado por el INR ayuda a mejorar la funcionalidad y satisface, como producto, al paciente con lesión medular que requiere el uso de silla de ruedas. Aunque ningún paciente tuvo formación de úlceras por presión, se debe de dar mayor seguimiento para asegurar que el asiento previene la formación de las mismas.

Podemos concluir también que el asiento prototipo liberador de presión desarrollado por el Instituto Nacional de Rehabilitación es un dispositivo seguro para seguirse otorgándolo a los pacientes con diagnóstico de lesión medular no importando el nivel o el tipo de lesión.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fredrickson, M. Acute Spinal Cord Injury Management. J Trauma. 2007; 62(6) S9.
2. Cannon, B. Cannon, J. Management of pressure ulcers. Am J Health-Ssyst Pharm 2004; 61: 1895-1904
3. González CE, Cardiel E, Muñoz R, Villanueva D, Urrutia R, Hernández PR Asiento hidráulico con movimiento para prevenir úlceras por presión Rev Mex Ing Biomed 2006; 27 (1): 38-44
4. Phillips, L. BSc, RGN, RM. Pressure ulcers - prevention and treatment guidelines. Nursing Standard 1999; 14(12): 56-62
5. Iglesias, C. et. al. Pressure relieving support surfaces (PRESSURE) trial: cost effectiveness analysis. BMJ 2006; 332(7555):1416-1420
6. Pérez ZR, Rodríguez VE, Escobar RAD. Frecuencia de úlceras por presión en el paciente lesionado medular, su correlación con el nivel neurológico y escala de ASIA. Rev Mex Med Fis Rehab 2006; 19 (1): 16-23
7. Nixon J. et. al. Randomised, controlled trial of alternating pressure mattresses compared with alternating pressure overlays for the prevention of pressure ulcers. BMJ 2006; 332: 1413-1415
8. Clark, M. PhD. Pressure ulcers and quality of life. Nursing Standard 2002; 16(22): 74-78
9. Cullum N, McInnes E, Bell-Syer SEM, Legood R. Support surfaces for pressure ulcer prevention (Review). The Cochrane Library, Issue 3, 2004. Chichester, UK
10. Poveda-Puente R; Barberá-Guillem R.; Garrido-Jaén J.D; "Análisis comparativo de cojines para la prevención de úlceras por presión (FUNCO)". Ayudas Técnicas. Revista Biomecánica 38 páginas 9-13
11. Legood, R. MSc; McInnes, E. BA MPH RN. Pressure ulcers: guideline development and economic modelling. Journal of Advanced Nursing. 2005. 50(3):307-314
12. Brown, Sarah Jo. Bed Surfaces and Pressure Sore Prevention: An Abridged Report. Orthopaedic Nursing. 2001. 20(4):38-40

13. Gayol Mérida D.A. Aplicación de métodos estadísticos para el análisis de materiales termoplásticos y espumas de poliuretano, como sistemas reductores de presión para lesionados medulares usuarios de silla de ruedas. Universidad Iberoamericana, 2007
14. Crane, B.A. PhD; Holm, M.B. PhD; Hobson, D. PhD; Cooper, R.A. PhD; Reed, M.P. PhD. A Dynamic Seating Intervention for Wheelchair Seating Discomfort. *Am J of Phys Med & Rehabil.* 2007. 86(12):988-993
15. Reddy, M. MD; Gill, S. MD; Rochon, P. A. MD; Preventing Pressure Ulcers: A Systematic Review. *JAMA* 2006. 296(8):974-984
16. Gunningberg, Lena RN PhD. Are patients with or at risk of pressure ulcers allocated appropriate prevention measures? *International Journal of Nursing Practice.* 2005. 11(2):58-67
17. Clay, D. L; Hagglund, K J; Enhancing the Accuracy of Depression Diagnosis in Patients With Spinal Cord Injury Using Bayesian Analysis. *Rehabilitation Psychology.* 1995. 40(3):171-180