



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN**

**“LESIONES DE HOMBRO Y ALTERACIONES DE LA
POSTURA EN PACIENTES CON LESIÓN MEDULAR
USUARIOS ACTIVOS DE SILLAS DE RUEDAS”**

T E S I S

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

PRESENTA:

DR. CARLOS JORGE GONZÁLEZ FLORES

PROFESOR TITULAR:

DR. LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA

ASESORES:

DR. RAMIRO PÉREZ ZAVALA

M. EN C. ING. IVETT QUIÑONES

DRA. LYA CONTRERAS DEL TORO



MÉXICO, D.F.

2010



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARÍA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN

“Lesiones de Hombro y Alteraciones de la
Postura en Pacientes con Lesión Medular
Usuarios Activos de Sillas de Ruedas”

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MÉDICO
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN

PRESENTA:
DR. CARLOS JORGE GONZÁLEZ FLORES

PROFESOR TITULAR: DR. LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA

ASESORES : DR. RAMIRO PÉREZ ZAVALA
M. EN C. ING IVETT QUIÑONES
DRA. LYA CONTRERAS DEL TORO

MÉXICO, D.F, ENERO 2010.

ENSEÑANZA

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL

DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ

DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ

DR. LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA
PROFESOR TITULAR

DR. RAMIRO PÉREZ ZAVALA
ASESOR CLÍNICO

DRA. LIA CONTRERAS DEL TORO
ASESOR CLÍNICO

M. EN C. IVETT QUIÑONES
ASESORA METODOLÓGICO
Y DE INVESTIGACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	7
3. HIPÓTESIS.....	7
4. OBJETIVO PRINCIPAL.....	8
5. OBJETIVO PARTICULAR	8
6. MATERIAL Y MÉTODOS	9
7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	13
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	14
9. DISCUSIÓN.....	23
10. CONCLUSIONES.....	26
11. BIBLIOGRAFÍA.....	27

Lesiones de Hombro y Alteraciones de la Postura en Pacientes con Lesión Medular Usuarios Activos de Sillas de Ruedas

Dr. Carlos Jorge González Flores (*), Dr. Ramiro Pérez Zavala (**), Dra. Lya Contreras del Toro (***), M. en I. Ivett Quiñones Urióstegui (****)

* Residente de tercer grado de la especialidad de Medicina de Rehabilitación.

** Jefe de *División de Rehabilitación Neurológica, INR. *** Médico Adscrito del servicio de Rehabilitación del Deporte, INR. **** Jefe de Servicio del Laboratorio de Análisis de Movimiento e Ingeniería de Rehabilitación.

1. INTRODUCCIÓN

La lesión medular es un daño a la médula espinal que resulta en un cambio temporal o permanente en su función motora, sensitiva y/o funcional [1]. La incidencia de lesión medular en Estados Unidos de América es de 10,000 casos nuevos por año u ocho casos por cada 10,000 habitantes por año, de los cuales el 50% tienen entre 16 y 30 años de edad y más frecuente en el sexo masculino (76.8%) [2]. En México, la lesión medular tiene una incidencia de 18.1 por millón de habitantes. De todos los casos de lesión medular, 27.9 % causan paraplejia completa y 21.3% de paraplejia incompleta [3].

Una de las principales comorbilidades y causa de mortalidad en los pacientes lesionados medulares son las complicaciones respiratorias como atelectasias y neumonías, la cual es la principal causa de muerte en los pacientes medulares. Además de la parálisis de los músculos ventilatorios dependientes del nivel de lesión medular, se ha encontrado una correlación significativa entre la postura y la función pulmonar, donde se ha demostrado que los parámetros espirométricos son influenciados significativamente con la postura [4, 5].

La postura de la columna vertebral se define como la relación entre los diferentes segmentos de la columna con respecto a la gravedad [6]. La postura normalmente se valora de manera cualitativa al evaluar las curvaturas de la columna sobre de la piel [6,7]. Las posturas en sedestación se pueden agrupar a grandes rasgos en: 1) descendida, 2) plana, 3) lordosis larga y, 4) lordosis corta. En la postura descendida, las curvaturas toracolumbar y lumbar se encuentran en cifosis; en la postura plana, ambas están alineadas verticalmente; en la postura de lordosis larga, ambas curvaturas se encuentran en lordosis; en la postura de lordosis corta, la curvatura toracolumbar se encuentra en cifosis y la lumbar en lordosis [6, 7].

En la postura descendida los parámetros espirométricos son más bajos que en otros tipos de posturas en sedestación, debido a que se comprimen los órganos e impiden la movilidad diafragmática adecuada, además de que la cabeza adquiere una postura en semiflexión que obstruye parcialmente a la vía aérea [5].

La prevalencia de dorsalgia y lumbalgia en pacientes con lesión medular se ha reportado entre 32 y 83%. La escoliosis puede ser una de las causas de dorsolumbalgia y por lo tanto de alteraciones en la calidad de vida [8]. Los pacientes con pobre control de tronco frecuentemente desarrollan escoliosis al utilizar asientos de sillas de ruedas convencionales. Estas deformidades de la columna vertebral pueden causar lumbalgia, úlceras por presión y alteraciones ventilatorias, que afectan las actividades de la vida diaria y la calidad de vida. La angulación de la escoliosis puede ir aumentando con el paso del tiempo y entre mayor sea la curvatura escoliótica, mayor dificultad funcional se asociará a la misma [8,9].

Estudios revelan que los pacientes lesionados medulares de más de 20 años de evolución, tienen una incidencia de escoliosis y cifosis de 14%, pero en ningún estudio se especifica de qué manera ha sido valorada la postura en estos pacientes [9]. El envejecimiento en los pacientes con lesión medular incrementa el riesgo presentar alteraciones posturales debido al tiempo de evolución de la lesión medular [7,9].

Normalmente se realizan correcciones quirúrgicas de la deformidad escoliótica cuando el ángulo de Cobb es mayor a 40°; cuando la curvatura es menor de 40°, se sugieren métodos correctivos no quirúrgicos como el uso de órtesis posturales y asientos especiales. El problema reside en que los usuarios de este tipo de órtesis tienen un impacto negativo en la imagen corporal así como incomodidad en especial al realizar actividades de la vida diaria. Otra opción es el uso de sistemas de soporte lateral de tronco para la corrección de escoliosis, basados en el principio de fuerzas de 3 puntos los cuales tienen una mayor aceptación de los pacientes [7,8].

Existen dificultades para analizar y medir la postura en sedestación de los pacientes lesionados medulares debido a que no existen métodos fotográficos estandarizados para analizar directamente la alineación de la columna y a la dificultad para tomar radiografías de columna en estos pacientes por la falta de control de tronco y el gran costo económico que requiere la inversión en aditamentos especiales para adquirir una imagen radiológica adecuada. Por estas razones, actualmente no existe consenso en cómo se debe de valorar la postura en los pacientes lesionados medulares [8,9].

Otras maneras en las que se ha valorado la postura han sido: 1) por medio de sensores superficiales adheridos a la piel sobre los procesos espinosos para valorar las curvaturas de la columna, la cual ha sido validada para los cambios de postura de flexión y extensión [10] y, 2) valoración de la postura en pacientes lesionados medulares es con fotografía simple [10, 11,12].

La postura descendida en sedestación se asocia a la disminución del arco de movilidad del hombro. Un aumento en la cifosis dorsal, así como la flexión cervical excesiva causan lateralización de las escápulas. Este desplazamiento escapular causa estrechamiento del espacio subacromial, que puede llevar a un síndrome de pinzamiento subacromial, y por lo tanto alteraciones en ciertos arcos de movilidad activos [13,14]. Una cifosis torácica aumentada, puede alterar la relación tensión-longitud de los músculos del manguito rotador, afectando la función biomecánica estabilizadora de éstos músculos sobre la cabeza humeral en la cavidad glenoidea, por lo que la articulación glenohumeral queda con cierto grado de inestabilidad, estrechando el espacio subacromial [13].

La mayoría de los pacientes parapléjicos y cuadrapléjicos utilizan silla de ruedas para su movilidad en casa, en el trabajo y en actividades recreativas. Muchos de éstos usuarios de silla de ruedas presentan dolor en hombro que les limita realizar sus actividades de la vida diaria como puede ser propulsarse, vestirse y realizar transferencias. Las actividades de carga en las extremidades superiores y el sobreuso crónico se ha implicado en el desarrollo de lesiones articulares y de tejidos blandos en el hombro [14].

El dolor de hombro suele ser más intenso durante actividades funcionales que requieren arcos de movilidad extremos del hombro, posición de brazos por arriba de la cabeza, o que exigen esfuerzos intensos. Las actividades que ocasionan más dolor en el paciente lesionado medular usuario activo de silla de ruedas son subir rampas, alcanzar estantes altos, realizar transferencias en diferentes alturas y lavarse la espalda [15,16].

La mayoría de los pacientes parapléjicos son capaces de realizar sus actividades la vida diaria de manera independiente en silla de ruedas, incluyendo transferencias de silla de ruedas a cama o manejar un automóvil utilizando únicamente las extremidades superiores. Al realizar las transferencias, las extremidades superiores deben cargar todo el peso del cuerpo. Se considera que 33% de los pacientes parapléjicos usuarios de sillas de ruedas refieren dolor de hombro al realizar las transferencias probablemente por lesiones de hombro durante la lesión medular que ha pasado inadvertida [15,17].

La prevalencia de lesión parcial de manguito rotador en lesionados medulares con dolor de hombro es de 65%, los cuales suelen cursar con abducción de hombro limitada y dolorosa, maniobra de brazo caído positiva y debilidad. Esta lesión suele ser cónica y degenerativa. Otras causas de dolor en hombro en estos pacientes es la artrosis de la articulación acromioclavicular, tendinitis de bicipital, necrosis avascular de la cabeza del húmero y pinzamiento subacromial crónico [16,18].

No se ha encontrado relación entre la lateralidad del paciente con respecto al hombro doloroso. El tiempo promedio que transcurre entre la lesión medular y la aparición de síntomas en el hombro es de 19 años para necrosis avascular de la cabeza del húmero, 13 años para pinzamiento subacromial aislado y 12 años para lesiones de manguito rotador [19].

Durante las transferencias de silla de ruedas a cama, el peso corporal se transfiere del tronco a la clavícula y a través de tejidos blandos al húmero, similar a lo que ocurre en la cadera durante la marcha, pero el hombro no está diseñado para funcionar con fuerzas de esa magnitud. Durante la propulsión de la silla de ruedas, el hombro realiza cierto arco de movilidad en contra de resistencia, siendo posible que esta resistencia contribuya al síndrome de pinzamiento subacromial [18, 20, 21].

Se ha determinado que la presión intra-articular del hombro aumenta más de 2 veces y media al realizar transferencias. Es posible que estos aumentos de presión aunados a la distribución anormal de fuerzas en el área subacromial durante las transferencias y la propulsión en sillas de ruedas contribuyan al alto índice de problemas en hombro en pacientes parapléjicos [22].

2. JUSTIFICACIÓN

La lesión medular en México tiene una incidencia de 18.1 por millón de habitantes. Algunas de las complicaciones más frecuentes en estos pacientes son las alteraciones posturales en un 30 -84 %y las lesiones de hombro en un 33%. No existe una adecuada técnica para la valoración de la postura en silla de ruedas de los pacientes lesionados medulares y es probable que la incidencia de lesiones de hombro en pacientes lesionados medulares sea menor a la reportada en la literatura.

3. HIPÓTESIS

Hipótesis nula:

Las sillas de ruedas convencional propicia lesiones de hombro y alteraciones posturales en pacientes con lesión medular que requieren el uso de éste tipo silla de ruedas.

Hipótesis alternas:

Las lesiones de hombro en los pacientes lesionados medulares usuarios de sillas de ruedas convencionales en el Instituto Nacional de Rehabilitación son menos frecuentes que lo reportado en la literatura médica.

Las alteraciones posturales en los pacientes lesionados medulares usuarios de silla de ruedas convencional pueden ser adecuada y tempranamente detectadas por medio de análisis fotográfico digital de la postura.

4. OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar la incidencia de lesiones de hombro y las alteraciones de la postura en el paciente lesionado medular usuario activo de silla de ruedas.

5. OBJETIVO PARTICULAR

Describir la incidencia y el tipo de patología de hombro asociados al uso de silla de ruedas convencional en pacientes lesionados medulares.

Describir la incidencia y el tipo de alteraciones posturales asociados al uso de silla de ruedas convencional en pacientes lesionados medulares.

Recopilar datos que den las pautas iniciales para posteriormente realizar una valoración funcional en ergómetro de sillas de ruedas para desarrollar sillas de ruedas hechas a la medida.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

- Tipo de estudio:
 - o Transversal
 - 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 entre C7 y L1 que requieran utilizar silla de ruedas
 - Ambos Sexos
 - Edad entre 18 y 60 años
 - Pacientes usuarios de sillas de ruedas convencionales

 - o Criterios de Exclusión:
 - Pacientes que no firmen la hoja de consentimiento informado
 - Pacientes que ya cuenten con silla de ruedas a la medida
 - Pacientes con lesión medular secundaria a defectos del tubo neural

 - 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

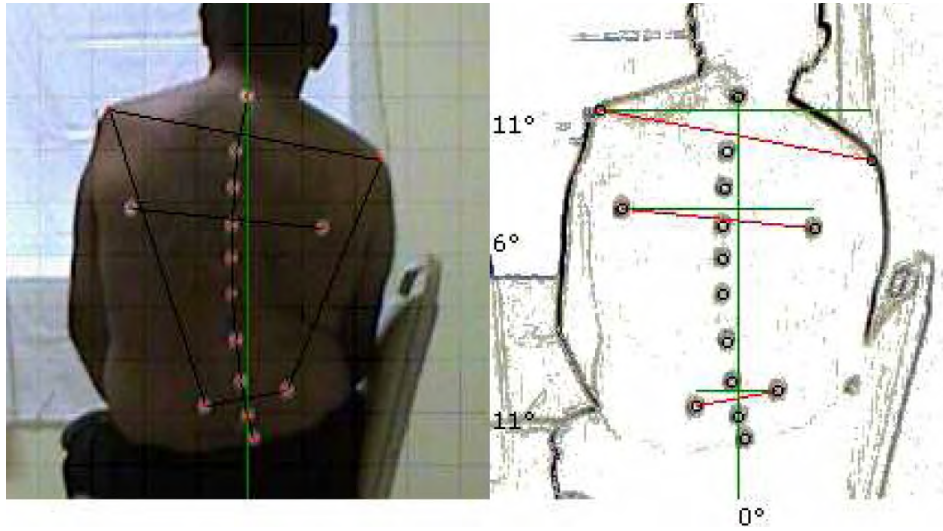
METODOLOGÍA

- Captación de pacientes y firma de consentimiento informado.
- Capturar información de tiempo de evolución, nivel de lesión, causa de lesión, comorbilidades, ocupación, uso de silla de ruedas.
- Valoración clínica de hombro
 - Tono
 - Puntos dolorosos
 - Arcos de movilidad activos y pasivos
 - Fuerza muscular
 - Maniobras especiales de hombro
 - Neer, Hawkins, Yergason, Speed, Brazo caído, Patte, Jobe, Brazo Cruzado, Lift-off, O'Brien, Isométrico,
- Valoración cualitativa de la postura:
 - Postura plana
 - Postura descendida
 - Postura de lordosis corta
 - Postura de Lordosis larga.

- Valoración fotográfica de la postura utilizando sistema digital de adquisición de imágenes y módulo de análisis kinesiológico de la postura (BAK) Milletrix V. 1.0.0.26 (Roma, It.) (Figura 1):
 - Desnivel de hombros
 - Desnivel de escápulas
 - Desnivel de crestas iliacas
 - Ángulo de desviación de columna de C7 a S1.
 - Desviación de línea media de cuerpos vertebrales de T1, T3, T5, T7, T9, T11, L1, L3, L5 y S1.

- Análisis de resultados con SPSS V.17 (Chicago, Il) calculando:
 - Media
 - DE
 - Mínimos y máximos
 - T de student
 - Rho de Spearman.

A)



B)

Apófisis C7/D1 = 0.0mm
Apófisis D3 = -16.75mm
Apófisis D5 = -20.1mm
Apófisis D7 = -23.45mm
Apófisis D9 = -23.45mm
Apófisis D11 = -23.45mm
Apófisis L1 = -16.75mm
Apófisis L3 = -10.05mm
Apófisis L5 = 0.0mm
Apófisis S1 = 10.05mm



Figura 1. Imagen de análisis digital de la Postura en vista posterior, a) Desniveles de hombros, escápulas, crestas y ángulo de columna, b) Desviación de línea media de cuerpos vertebrales.

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

De acuerdo con las hipótesis, el tamaño mínimo de la muestra para valorar la postura y las lesiones de hombro en pacientes lesionados medulares usuarios activos de silla de ruedas es de 25 pacientes para obtener potencia estadística del 80% y un nivel de confianza de 95%.

Los datos fueron analizados con el programa SPSS v.17. Se realizó la estadística descriptiva mediante medidas de tendencia central, proporción y dispersión. El dolor de hombro, los arcos de movilidad, la presencia de maniobras de hombro positivas, la postura clínica, el nivel de lesión medular y el tiempo de evolución fueron correlacionados con rho de Spearman para comprobar la hipótesis. Los desniveles de hombros, escápulas, cresta iliacas, el ángulo de columna y la desviación de la línea media de los niveles vertebrales de T5, T9, L1 y L5 fueron analizadas mediante pruebas de T de Student relacionales. Los resultados serán estadísticamente significativos en caso de encontrar una $p < 0.05$.

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se captaron 30 pacientes con diagnóstico de lesión medular usuarios activos de sillas de ruedas de más de 1 año de evolución del Instituto Nacional de Rehabilitación. Seis pacientes fueron eliminados, 4 por faltar a más del 20% de sus citas, 1 paciente por no ser independiente en el uso de silla de ruedas y un paciente por diagnóstico de mielomeningocele. Los 24 pacientes estudiados tuvieron una edad promedio 34.08 ± 9.65 años (rango de 21 a 57), la distribución por sexo fue 8 (33.33%) femenino y 16 (66.66%) masculinos (Figura 2). A todos los pacientes se les calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) dividiendo el peso entre la talla al cuadrado. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el IMC normal es de 18.5 a 24.9, sobrepeso de 25 a 29.9 y obesidad mayor o igual a 30. Con base en esto, encontramos que 13 pacientes (54%) con peso normal, 8 con sobrepeso (33%) y 3 (13%) con obesidad, sin diferencia significativa entre género masculino y femenino. De todos los pacientes estudiados, 54% (13 pacientes) utilizaban silla de ruedas convencional y 46% (11 pacientes) silla de ruedas semideportiva. 21 pacientes (88%) tienen lateralidad derecha, 2 pacientes (8%) izquierda y solo 1 paciente (4%) ambidiestro.

Según el nivel de lesión medular se encontraron 3 pacientes (13%) con lesión cervical (C5 a C8), 7 pacientes (27%) con lesión torácica alta (T1 a T6), 10 pacientes (42%) con lesión torácica baja (T7 a T12) y 4 pacientes (17%) con lesión lumbar (L1 a L3)(Figura 3). En el grupo estudiado hubo el mismo número de lesiones completas que lesiones incompletas, así como el mismo número de pacientes con control de tronco adecuado que de control de tronco deficiente (12 pacientes).

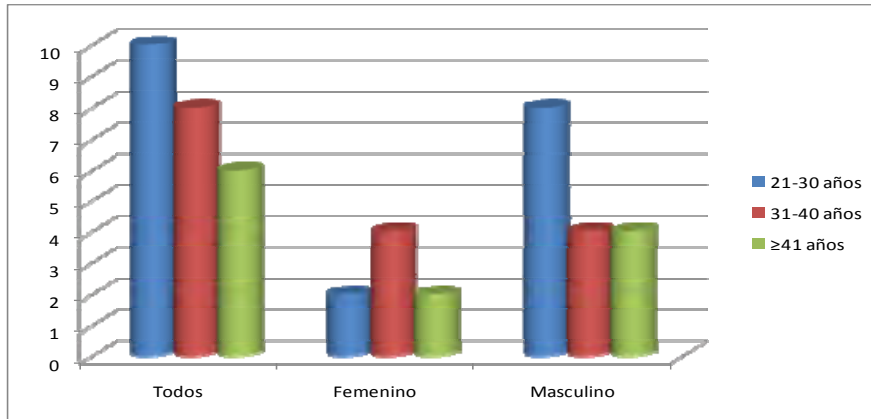


Figura 2. Gráfica de distribución por edad y sexo.

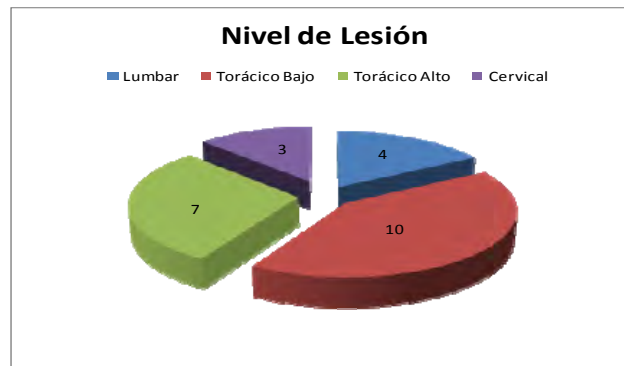


Figura 3. Gráfica de Nivel de Lesión Medular



Figura 4. Gráfica de Tiempo de Evolución de Lesión Medular

Según el tiempo de evolución de la lesión medular se encontraron 6 pacientes (25%) de 1 a 2 años, 6 pacientes (25%) de 3 a 6 años, 4 pacientes (17%) de 6 a 10 años y 8 pacientes (33%) de 11 y más años (Figura 4). El 100% de los pacientes realizó transferencias laterales, siendo el 88% (21 pacientes) de manera independiente y 13% (3 pacientes) dependientes de cuidador. La causa de la lesión medular fue accidente automovilístico en 14 pacientes (58%), lesión por proyectil de arma de fuego en 6 pacientes (25%), caídas en 3 pacientes (13%) y malformación vascular en 1 caso (4%) (Figura 5).

Se clasificó al tipo de postura clínicamente en postura descendida en 45.8% (11 pacientes), postura plana en 25% (6 pacientes), postura de lordosis corta en 25% (6 pacientes) y postura de lordosis larga en 4.2% (1 paciente) (Figura 6). Al comparar el tiempo de evolución con el tipo de postura clínica se encontró que los pacientes con menor tiempo de evolución (1-2 años), tendieron a adoptar la postura plana, mientras que los pacientes con tiempo de evolución más prolongado (6-10 años y ≥ 11 años) tendieron adoptar postura descendida (Figura 7). También se realizó una comparación entre el tipo de postura clínica y el nivel de lesión medular, sin encontrar predominio en la lesión cervical, pero encontrándose predominio de postura descendida en las lesiones torácicas altas y postura de lordosis corta en las lesiones medulares torácicas bajas; en las lesiones medulares lumbares predominó la postura descendida (Figura 8). Se realizó análisis entre la postura clínica y el descenso de hombros, escápulas, crestas ilíacas y el ángulo de desviación de columna de C7 a S1, encontrándose que hubo mayor número de casos con descenso mayor de 5mm de hombros y crestas ilíacas en la postura descendida en comparación con los otros tipos de postura (Figura 8).



Figura 5. Gráfica de Causa de Lesión Medular

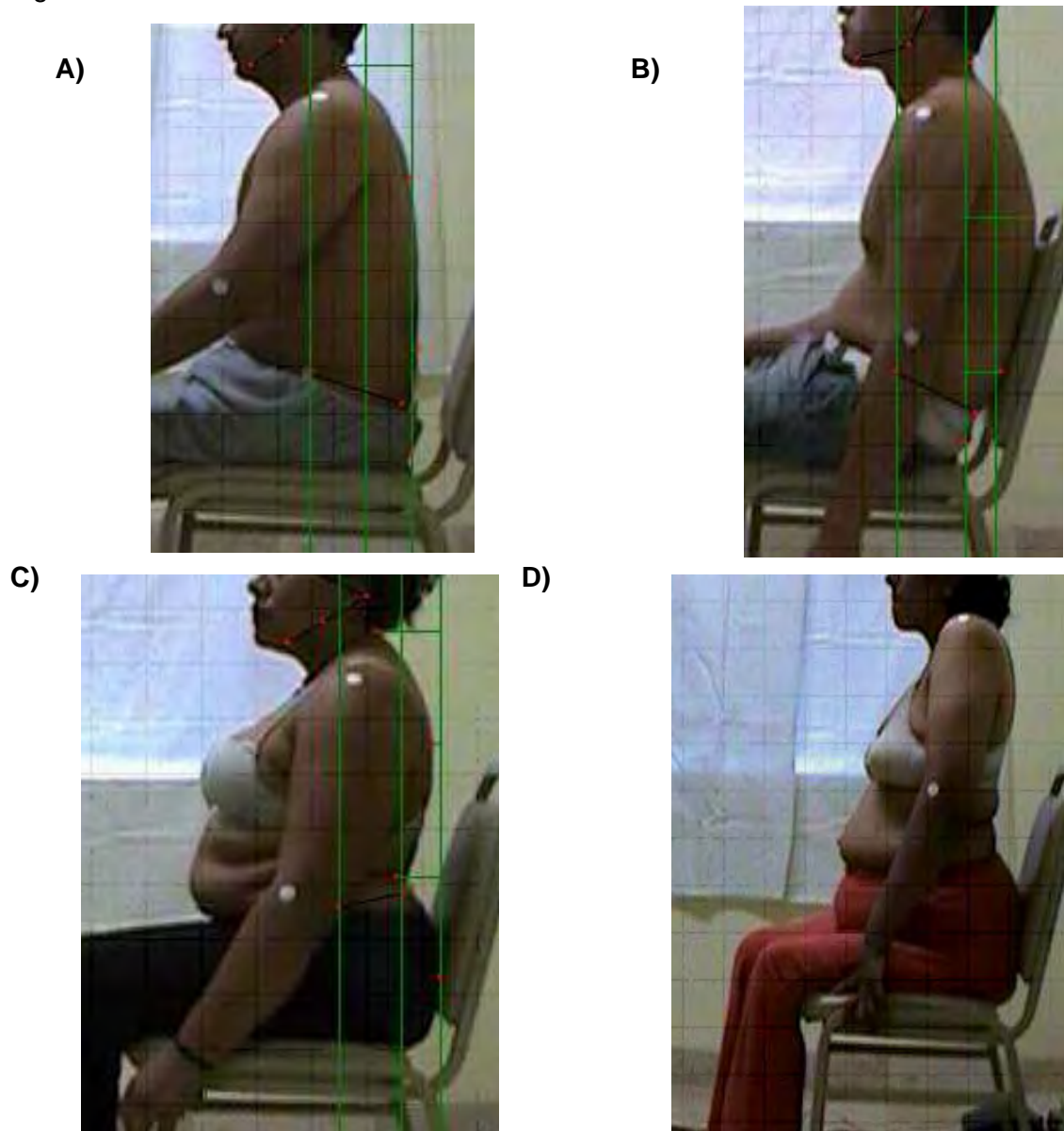


Figura 6. Imágenes de tipos de postura clínica; a) postura plana, b) postura descendida, c) postura de lordosis corta, d) postura de lordosis larga.

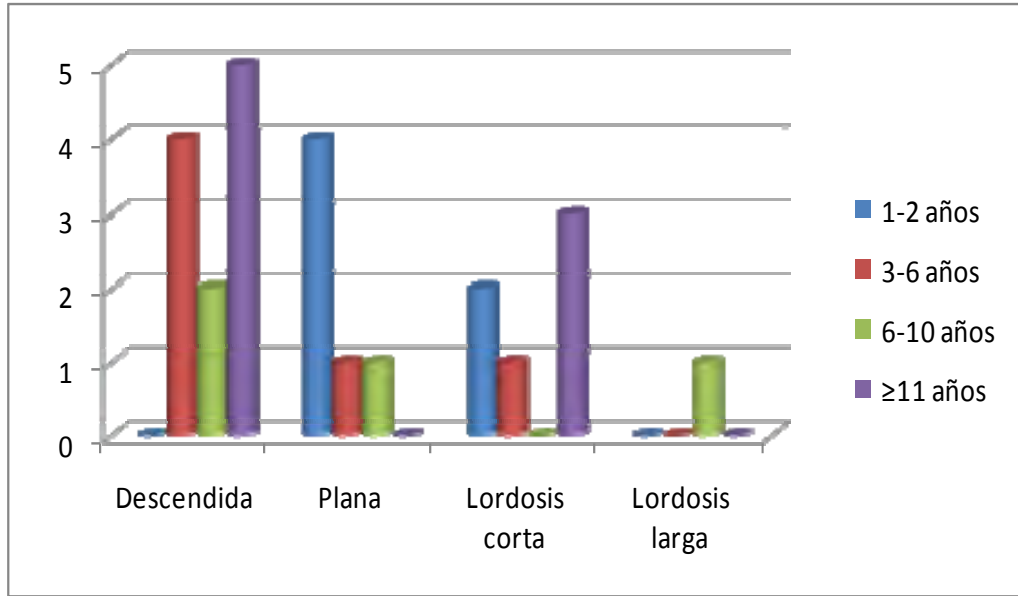


Figura 7. Gráfica de relación entre tiempo de evolución y Postura Clínica.

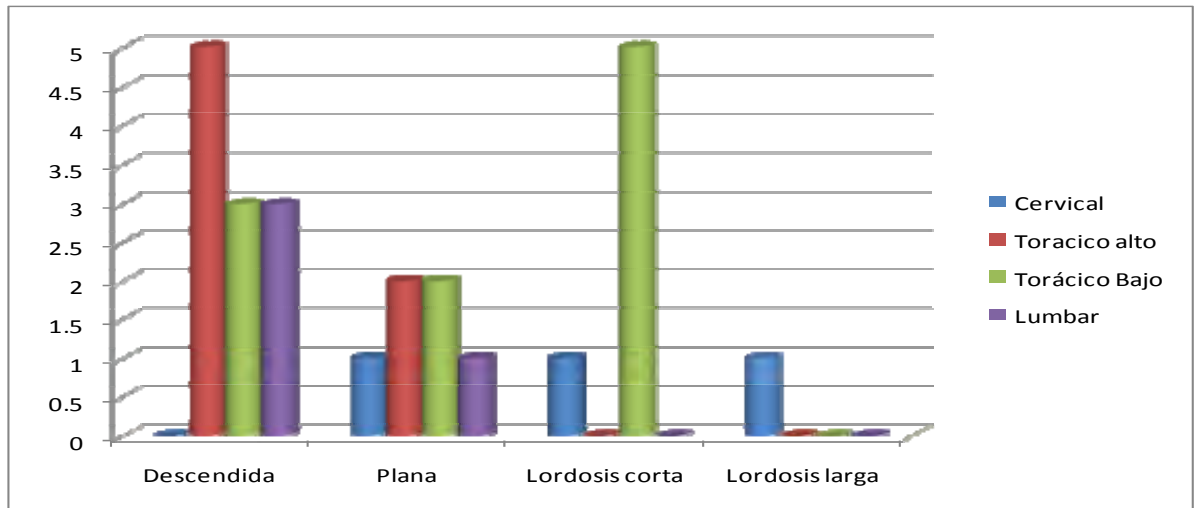


Figura 8. Gráfica de relación entre Nivel de Lesión medular y Postura Clínica.

Así mismo, se realizó la correlación entre la postura clínica con las desviaciones de la línea media de niveles vertebrales de T5, T9, L1 y L5 para valorar escoliosis, encontrándose 13 casos de desviaciones mayores a 1 cm en la postura descendida en todos los niveles, mientras que solo 8 casos en la postura plana y 8 casos en la postura de lordosis corta (Figura 9). También se estudió la relación entre el tipo de postura clínica y el control de tronco, sin encontrar diferencia entre el tipo de postura entre control adecuado y deficiente, pero únicamente se encontró un caso de control adecuado de tronco con postura de lordosis corta en comparación de 6 casos en postura descendida (Figura 10). También se encontró una relación estadísticamente significativa entre el uso de sillas de ruedas convencional con las posturas descendida y plana ($p=0.032$) (Tabla I).

Se encontró dolor de hombro en 6 pacientes, 3 casos de hombro bilateral, 1 caso de hombro izquierdo y 2 casos en hombro derecho. El dolor de hombro se correlacionó con el sexo y el IMC de todos los pacientes, sin encontrar diferencias significativas entre hombres y mujeres ni con el IMC sin importar si se encontraban en peso adecuado, sobrepeso u obesidad (Figura 11). No se encontró relación entre el dolor de hombro con el tipo de silla de ruedas y con la fuerza de hombros. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre el dolor de hombros con el tiempo de evolución de la lesión medular r con una $p<0.05$, demostrando que a mayor tiempo de evolución, hay mayor riesgo de presentar dolor de hombros (Figura 12). En este estudio se encontró una relación muy estrecha entre el dolor de hombro con el tiempo de evolución mayor a 11 años con una relación estadísticamente significativa ($p= 0.022$).

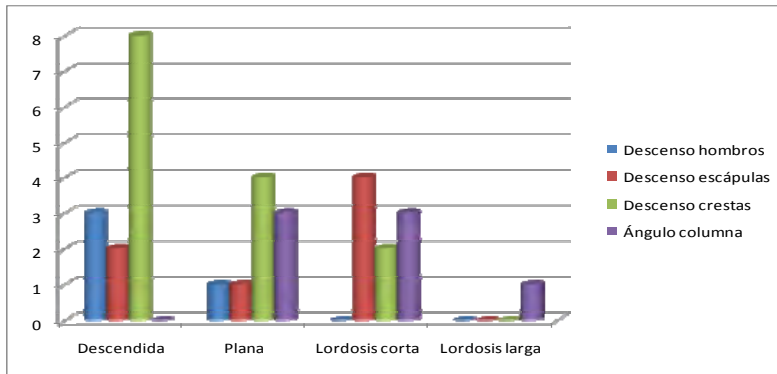


Figura 8. Gráfica de relación de Postura clínica con Descensos de Hombros, Escápulas, Crestas y Ángulo de Columna

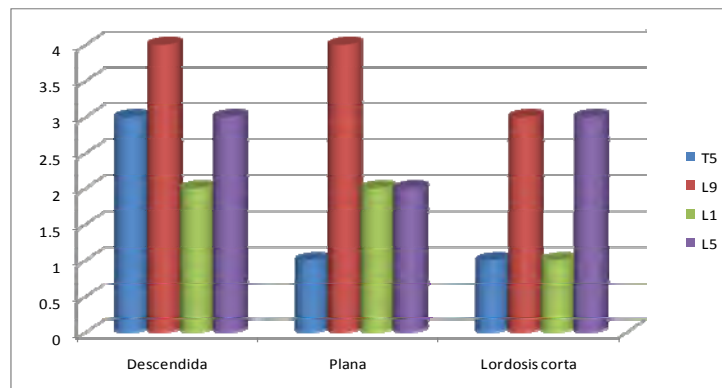


Figura 9. Gráfica de relación entre Postura clínica y desviaciones de línea media.

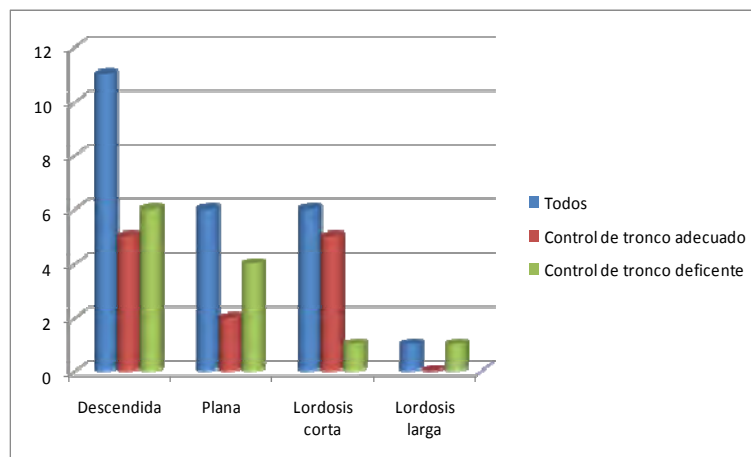


Figura 10. Gráfica de Postura Clínica y Control de Tronco

Se encontró que el 25% de los pacientes (6) eran desempleados, 21% (5) se dedicaban al hogar, 21% (5) trabajaban dando informes en el aeropuerto, 17% (4) eran comerciantes, 21% (3) estudiantes y 4% (1) oficinista. En cuanto a la patología asociada, se encontró que 5 pacientes (21%) referían lumbalgia, 3 pacientes (13%) presentaron úlceras por presión, 3 pacientes (13%) con enfermedad articular degenerativa, 2 pacientes con Diabetes Mellitus e hipertensión arterial sistémica (8%).

Se trazó un mapa de correspondencias, en el que, a menor distancia entre los elementos, mayor relación entre ellos y viceversa (Figura 13). En este mapa se aprecia una relación muy estrecha entre el dolor de hombro derecho con nivel de lesión medular torácico bajo, tiempo de evolución entre 20 y 40 años y postura clínica de lordosis corta. El dolor de hombro izquierdo se correlaciona más con el tipo de silla de ruedas convencional, tiempo de evolución de más de 11 años y con lesiones medulares lumbares y torácicas altas. No se encontró relación con la silla de ruedas semideportiva.

Tabla I. Correlaciones entre Tiempo de evolución, tipo de silla de ruedas, Nivel de lesión medular, Postura clínica y dolor de hombro.

P	Tiempo de Evolución	Tipo de silla de ruedas	Nivel de Lesión Medular	Postura clínica	Dolor de hombro Derecho	Dolor de hombro izquierdo
Tiempo de Evolución	-	-0.09	0.299	-0.245	-0.073	-0.022
Tipo de silla de ruedas	-0.097	-	0.194	0.032	0.262	0.146
Nivel lesión medular	0.299	0.194	-	-0.175	0.276	0.149
Postura clínica	-0.245	0.032	-0.175	-	-0.199	0.151
Dolor hombro derecho	-0.073	0.262	0.276	-0.199	-	0.596
Dolor hombro izquierdo	-0.022	0.146	0.149	0.151	0.596	-

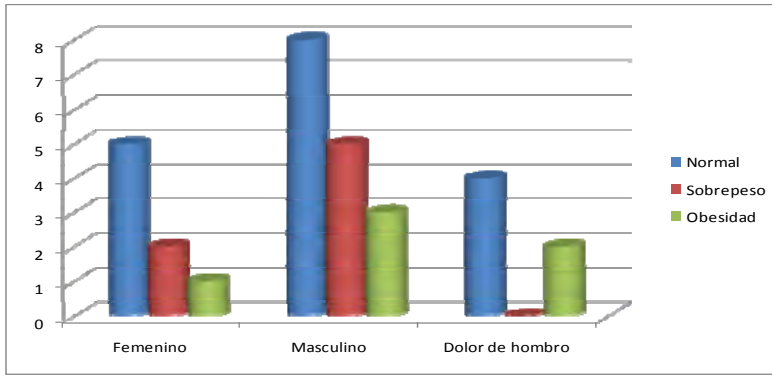


Figura 11. Gráfica de relación entre Sexo, IMC y Dolor de Hombro.

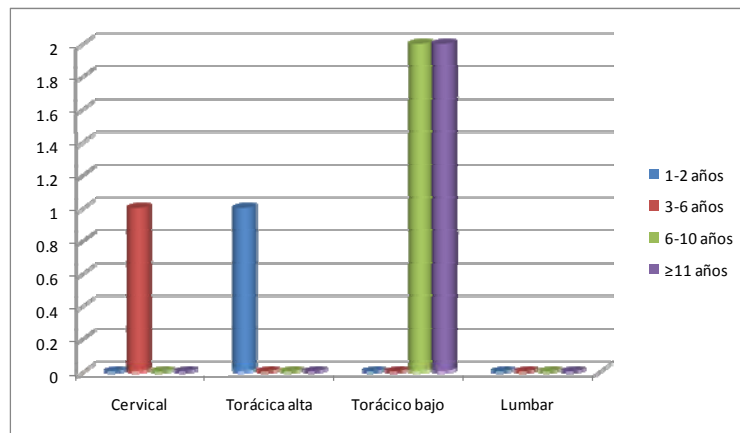


Figura 12. Gráfica de Dolor de Hombro con Nivel y Tiempo de Evolución de Lesión Medular.

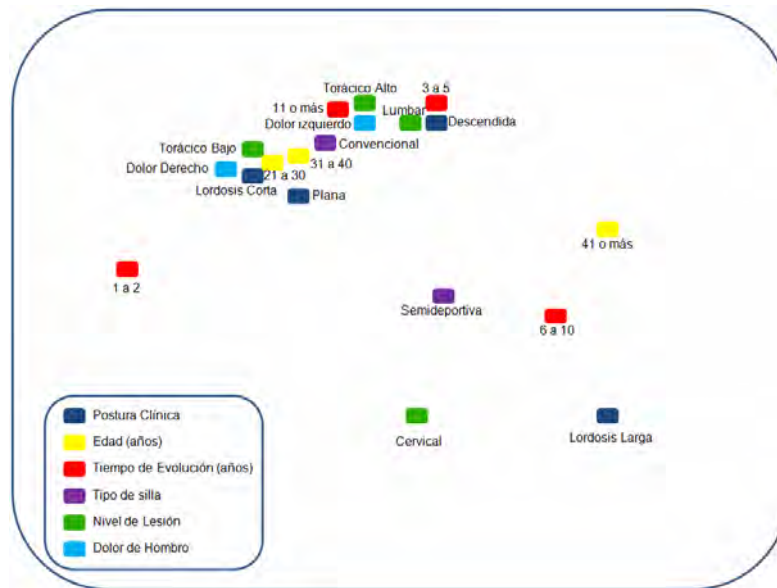


Figura 13. Mapa perceptual.

9. DISCUSIÓN

Las alteraciones de la postura y las lesiones de hombro son complicaciones frecuentes después de las lesiones medulares. La alteración postural es más frecuente en las lesiones medulares altas debido a que el control de tronco suele ser deficiente, por el déficit de los estabilizadores neurales de la columna por debajo del nivel de lesión. Claus et al [6], clasifica en 4 tipos a las posturas en sedestación, utilizamos esta misma clasificación clínica para valorar los diferentes tipos de posturas en los pacientes lesionados medulares usuarios activos de sillas de ruedas. Encontramos que el tipo de postura más frecuente fue la postura descendida, seguida de la plana y la lordosis corta, mientras que la lordosis larga fue muy poco frecuente.

Bullock et al [12] encontraron asociación entre diferentes tipos de postura en sedestación con limitación de los arcos de movilidad. Estos autores encontraron que los pacientes con postura descendida que la postura descendida limita los arcos de movilidad de hombro en flexión y abducción. En este estudio no se encontró esta relación, ya que no se encontró relación significativa entre el tipo de postura clínica con los arcos de movilidad de hombro. Es importante aclarar que el estudio de Bullock [12] se realizó con pacientes sin alteraciones neurológicas ni usuarios de silla de ruedas. Al igual que Boninger et al [9] en este estudio se encontró que una de las principales asociaciones con alteraciones de la postura en usuarios de sillas de ruedas es el tiempo de evolución.

Es importante hacer hincapié en que las sillas de ruedas semideportivas que se encontraron al realizar el estudio eran evidentemente inadecuadas para los pacientes debido a la mayoría tenían el asiento estrecho, las ruedas pequeñas y los descansapiés muy bajos [10].

En el estudio de Curtis et al [14] encontraron que las lesiones de hombro suelen presentarse posterior a los 5 años de evolución de la lesión medular debido al trauma repetitivo sobre el hombro secundario a la propulsión de la silla de ruedas y a las transferencias realizadas de manera rutinaria. Curtis et al, refieren que estos traumatismos repetitivos aumentan la presión en el espacio subacromial, causando a la larga síndrome de pinzamiento subacromial y lesión de manguito rotador.

Fullerton et al [28], encontraron que el dolor de hombro en los pacientes lesionados medulares es más frecuente en los pacientes no atletas y después de 12 años de evolución.

Al igual que Apple et al [20], en este estudio se encontró que la principal causa de dolor de hombro en el paciente medular es el pinzamiento subacromial, puesto que de los 6 pacientes que se encontraron con dolor, 5 pacientes se encontraron con datos clínicos de pinzamiento subacromial. Una de las principales aportaciones de este estudio, fue que de acuerdo a la búsqueda bibliográfica que se realizó, sólo existen estudios en los que registra la presencia de alteraciones de la postura o de lesiones de hombro en los pacientes en sedestación o con lesión medular, pero este es el primer estudio en el que se evalúa tanto la postura como las lesiones de hombro en la población de lesionados medulares usuarios activos de sillas de ruedas.

Se sabe por Mercer et al [29] que los esfuerzos mecánicos en el hombro al utilizar una silla de ruedas son muy elevados, independientemente a la presencia o ausencia de dolor. Sin embargo, entre más elevados sean estos esfuerzos, mayor propensión a una patología en el hombro.

La meta última de este proyecto fue conocer la presencia de alteraciones de la postura y del hombro en la población de lesionados medulares para situar las correlaciones de estos parámetros con el uso de una silla de ruedas específica y con ello poder correlacionarlo, en una segunda fase, con un estudio de los esfuerzos mecánicos al propulsar la silla de ruedas.

Este reporte es el primer avance de este estudio, puesto que se pretende alcanzar una población total de 50 pacientes. Una vez terminada la valoración inicial de los pacientes, se evaluará la cinesiología del hombro y se les será entregada una nueva silla de ruedas realizada a la medida, con la cual se realizarán valoraciones subsecuentes para determinar la persistencia de dolor de hombro, los cambios mecánicos del mismo, las alteraciones de la postura y la biomecánica de la propulsión de la silla de ruedas con su nueva silla de ruedas a la medida.

10. CONCLUSIONES

De acuerdo con el objetivo principal del presente trabajo se puede concluir que los pacientes lesionados medulares usuarios activos de silla de ruedas tienden a desarrollar postura descendida con escoliosis por debajo del nivel de lesión después de 11 años de evolución. La postura alterada descendida o plana tiene mayor relación con el uso de silla de ruedas convencional sobre la silla de ruedas semideportiva, aún cuando ésta última no sea a la medida. Se describió que la incidencia del tipo postural en sedestación de los pacientes medulares es de 45.8% para postura descendida, 25% para postura plana, 25% para postura de lordosis corta y 4.2% para postura lordosis larga.

También se concluye que el principal factor relacionado con el dolor de hombros en la población de lesionados medulares usuarios activos de silla de ruedas es el tiempo de evolución mayor a 10 años. Se describió que la incidencia de dolor de hombro en los pacientes lesionados medulares es de 25%, siendo la principal patología de hombro encontrada el síndrome de pinzamiento subacromial puesto en que 83% de los casos de dolor de hombro se encontró que ésta fue su causa y tuvo una relación estrecha con el uso de silla de ruedas convencional.

11. BIBLIOGRAFÍA

- [1] American Spinal Injury Association. International Standards for Neurological Classifications of Spinal Cord Injury. revised ed. Chicago, Ill: American Spinal Injury Association; 2000:1-23.
- [2] Fredrickson M. Acute Spinal Cord Injury Management. J Trauma. 2007; 62(6) S9.
- [3] http://www.discapacinet.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Lesiones_Medulares
- [4] Lin F, Parthasarathy S, Taylor SL, Pucci D, Hendrix RH, Makhsous M. Effect of Different Sitting Postures on Lung Capacity, Expiratory Flow, and Lumbar Lordosis. Arch Phys Med Rehabil 2006;87:504-9.
- [5] Baydur A, Adkins RH, Milic-Emili J. Lung mechanics in individuals with spinal cord injury: effects of injury level and posture. J Appl Physiol 90: 405–411, 2001.
- [6] Claus AP, Hides JA, Moseley GL, Hodges PW. Is ‘ideal’ sitting posture real?: Measurement of spinal curves in four sitting postures. Manual Therapy 14 (2009) 404–408.
- [7] Mao HF, Huang SL, Lu TW, Lin YS, Liu HM, Wang YH, Wang TM. Effects of Lateral Trunk Support on Scoliotic Spinal Alignment in Persons With Spinal Cord Injury: A Radiographic Study. Arch Phys Med Rehabil 2006;87:764-71.
- [8] Amsters D, Nitz J. The consequences of increasing age and duration of injury upon the wheelchair posture of men with tetraplegia. International Journal of Rehabilitation Research 2006, 29:347–349.

- [9] Boninger ML, Saur T, Treller E, Hobson DA, Burdett R, Cooper RA. Postural Changes With Aging in Tetraplegia: Effects on Life Satisfaction and Pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79:1577-81.
- [10] Paquet V, Feathers D. An anthropometric study of manual and powered wheelchair users. *International Journal of Industrial Ergonomics* 33 (2004) 191–204.
- [11] Hye-Knudsen CT, Schibye B, Hjortskov N, Fallentin N. Trunk motion characteristics during different patient handling tasks. *International Journal of Industrial Ergonomics* 33 (2004) 327–337.
- [12] Bullock MP, Foster NE, Wright CC. Shoulder impingement: the effect of sitting posture on shoulder pain and range of motion. *Manual Therapy* 10 (2005) 28–37.
- [13] Beach TAC, Parkinson RJ, Stothart JP, Callaghan JP. Effects of prolonged sitting on the passive flexion stiffness of the in vivo lumbar spine. *The Spine Journal* 5 (2005) 145–154.
- [14] Curtis KA, Drvsdale GA, Lunza RD, Kolber M, Vitolom RS. Shoulder Pain in Wheelchair Users With Tetraplegia and Paraplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:453-7.
- [15] Koontz AM, Cooper RA, Boninger ML, Souza AL, Fay BT. Scapular range of motion in a quasi-wheelchair push. *International Journal of Industrial Ergonomics* 33 (2004) 237–248.
- [16] Boninger ML, Towers JD, Cooper RA, Dicianno BE, Munin MC. Shoulder imaging abnormalities in individuals with paraplegia. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 38 (2001) 401–408.

- [17] Imrhan SN, Ayoub MM. The Arm Configuration At The Point Of Peak Dynamic Pull Strength. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 6 (1990) 9-15.
- [18] Arabi H, Vandewalle H, Kapitaniak B, Monod H. Evaluation of wheelchair users in the field and in laboratory: Feasibility of progressive tests and critical velocity tests. *International Journal of Industrial Ergonomics* 24 (1999) 483-491.
- [19] Spaepen AJ, Vanlandewijck YC, Lysens RJ. Relationship between energy expenditure and muscular activity patterns in handrim wheelchair propulsion. *International Journal of Industrial Ergonomics* 17 (1996) 163-173.
- [20] Apple DF, Cody R, Allen A. *Overuse Syndrome of the Upper Limb in People With Spinal Cord Injury*. Estados Unidos de América, 1995.
- [21] Boninger ML, Koontz AM, Sisto SA, Dyson-Hudson DA, Chang M, Price R, Cooper RA. Pushrim biomechanics and injury prevention in spinal cord injury: Recommendations based on CULP-SCI investigations. *JRRD*. 2005; 42 (3): 9-20.
- [22] Sabick MB, Kotajarvi BR, An KN. A New Method to Quantify Demand on the Upper Extremity During Manual Wheelchair Propulsion. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85:1151-9.
- [23] Hurd WJ, Morrow MM, Kaufman KR, An KN. Biomechanic Evaluation of Upper-Extremity Symmetry During Manual Wheelchair Propulsion Over Varied Terrain. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:1996-2002.

- [24] Collinger JL, Boninger ML, Koontz AL, Price R, Sisto SA, Tolerico ML, Cooper RA. Shoulder Biomechanics During the Push Phase of Wheelchair Propulsion: A Multisite Study of Persons With Paraplegia. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89:667-76.
- [25] Koontz AM, Yang Y, Price R, Tolerico ML, DiGiovine CP, Sisto SA, Cooper RA, Boninger ML. Multisite comparison of wheelchair propulsion kinetics in persons with paraplegia. *JRRD* 2007. 44 (3): 449–458
- [26] Finley MA, McQuade KJ, Rodgers MM. Scapular kinematics during transfers in manual wheelchair users with and without shoulder impingement. *Clinical Biomechanics* 20 (2005) 32–40.
- [27] Morrow MM, Hurd WJ, Kaufman KR, An KN. Shoulder demands in manual wheelchair users across a spectrum of activities. *Journal of Electromyography and Kinesiology.* 2009.
- [28] Fullerton HD, Borckardt JJ, Alfano AF. Shoulder Pain: A Comparison of Wheelchair Athletes and Nonathletic Wheelchair Users. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 35, No. 12, pp. 1958–1961, 2003.
- [29] Mercer JL, Boninger M, Koontz A, Ren D, Dyson-Hudson T, Cooper R. Shoulder Joint Kinetics and Pathology in Manual Wheelchair Users. *Clin Biomechanics*, vol 21, pp 781-789, 2006.