

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA

“PREVALENCIA DE LAS ALTERACIONES DE LA BIOMECÁNICA EN NIÑOS  
CON MIELOMENINGOCELE”

TESIS DE POSGRADO

...

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN PEDIATRICA  
PRESENTA:

DRA. LAURA LETICIA GONZALEZ CANO

MÉXICO D.F. 2003

## **AGRADECIMIENTO:**

**Expreso mi agradecimiento a la Dra. Betty Coutiño, por haberme dado la oportunidad de cursar un Posgrado, al lado de sus conocimientos, experiencia e invaluable apoyo.**

**A los médicos ascritos al servicio de Rehabilitación Pediátrica, a médicos comprometidos del Servicio de Endocrinología, y a los Terapistas que contribuyeron con sus conocimientos en mi formación.**

**A dios y a mi familia, que siempre me acompañan.**

## INDICE

1.RESUMEN.....	0
2.SUMARIO.....	1
3.ANTECEDENTES.....	2
4.METODOLOGÍA.....	3
5.RESULTADOS.....	4
6.DISCUSIÓN.....	5
7.CONCLUSIONES.....	6
8.BIBLIOGRAFÍA.....	7
9.APÉNDICE (GRAFICAS).....	8.

# PREVALENCIA DE LAS ALTERACIONES DE LA BIOMECANICA POSTURAL EN NIÑOS CON MIELOMENINGOCELE EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA.

Dra. Laura Leticia González Cano\* Dra. Betty Coutiño León\*\* Dra. Nelly Altamirano Bustamante\*\*\*  
Dra. Catalina Valencia Hernández\* Dra. Ma. Del Carmen García Cruz \*\*\*\*

## RESUMEN

**INTRODUCCION.** Los Niños con Mielomeningocele (M.M.C.) tienen dos mecanismos que alteran su biomecánica, el nivel de lesión y la inactividad física. **OBJETIVO.** Analizar las alteraciones de postura en niños con MMC. **MATERIAL Y METODOS.** Estudio prospectivo, transversal, descriptivo y observacional de pacientes con M.M.C., del Servicio de Rehabilitación del INP, (octubre-noviembre-2002). Consignamos edad, edad de cierre del defecto, marcha (Hoffer), peso, talla, Índice de masa corporal (IMC). Realizamos evaluación de postura (Williams-Worthingham), examen manual muscular y calificamos la postura (buena 1-2, regular 3-5 y mala > 5). Estadística: Análisis de frecuencias, correlación de Pearson y prueba de  $X^2$ . **RESULTADOS:** Estudiamos 33 pacientes, 18 niñas (52.9%) y 15 niños (44%), edad promedio 9.4 años (5 -16 años). Presentaron MMC dorsal y lumbar alto 17 (51.5%), MMC lumbar bajo 14 (42.2%) y MMC sacro 2 pacientes (6.6%). La mediana de edad de cierre de 30 días (0-720 días). La escala de Hoffer promedio fue de uno. Las alteraciones de postura se presentaron en todos los pacientes. El 97% tenían alteraciones en columna dorsal (cifoescoliosis), en miembros pélvicos (aducto antepié), 94.0% en cintura escapular (descenso escápula derecha), y el 87.9% en cintura pélvica (descenso de cadera derecha). El 100% de los pacientes tenían contracturas (pectorales, psoas). El examen manual muscular de abdominales en 2 y glúteo medio en -2. La calificación global fue de 8.5 (mala postura 97%, y postura regular 3%). El nivel de MMC y la edad de cierre del defecto (> 30 días) fueron estadísticamente significativos para determinar mala postura. **CONCLUSIONES:** Todos los pacientes con MMC presentaron defectos de postura predominando en MMC torácico y edad de cierre del defecto mayor de 30 días. La detección oportuna, permite programas específicos y dirigidos que favorecen la funcionalidad, previenen complicaciones de postura y de discapacidad en niños con MMC.

**Palabras clave:** postura, alteraciones, Mielomeningocele.

\*Médico Especialista en Rehabilitación, Posgrado en Rehabilitación Pediátrica. \*\*Jefe de Servicio de Rehabilitación Pediátrica, Instituto Nacional de Pediatría (INP) \*\*\* Médico adscrito al servicio de Endocrinología (INP). \*\*\*\* Médico adscrito al servicio de Rehabilitación (INP).

## ABSTRACT

**INTRODUCTION.** The Children with Myelomeningocele (M.M.C.) they have two mechanisms that alter their biomechanics, the lesion level and the physical inactivity. **OBJECTIVE.** To analyze the posture alterations in children with MMC. **MATERIAL AND METHODS.** Study prospective, traverse, descriptive and observational of patient with M.M.C., Department of Rehabilitation INP, (October-November-2002). we consign age, age of closing of the defect, ambulation (Hoffer), weight, height, body mass index (BMI). we carry out posture evaluation (Williams-Worthingham), muscle manual exam and we qualify the posture (good 1-2, to regulate 3-5 and bad > 5). Statistic: analyze frequencies, correlation of Pearson and test of X<sup>2</sup>. **RESULTS:** We study 33 patients, 18 girls (52.9%) and 15 children (44%), age average 9.4 years (5 -16 years). Presented lumbar MMC high 17 (51.5%), lumbar MMC under 14 (42.2%) and MMC sacral 2 patients (6.6%). The medium age of closing of 30 days (0-720 days). The Scale Hoffer average was of one. The posture alterations were presented in all the patients. 97% had alterations in dorsal column (kyphoscoliosis), in pelvic members (aduct foot), 94.0% in scapular waist (descent right scapula), and 87.9% in pelvic waist (descent right hip). 100% of the patients had contracture (pectoral, psoas). The muscle manual exam of abdominal in 2 and half gluteus in -2. The global qualification was of 8.5 (bad posture 97%, and posture regular 3%). The level of MMC and the age of closing of the defect (> 30 days) they were statistically significant to determine bad posture. **CONCLUSIONS:** All the patients with MMC presented posture defects prevailing in thoracic MMC and age of closing of the defect bigger than 30 days. The opportune detection, allows specific and directed programs that they favor the functionality, they prevent posture complications and of functionality in children with MMC.

**Words key: posture, alterations, Myelomeningocele.**



## INTRODUCCIÓN

El Mielomeningocele (MMC) es una malformación congénita caracterizada por una falta de fusión vertebral posterior, con distensión quística de las meninges y displasia de la médula espinal, a lo largo de la columna vertebral. <sup>(1)</sup> El MMC se clasifica en MMC dorsal-lumbar alto sin función de cuádriceps, en MMC lumbar bajo con función de cuádriceps y de isquiotibiales, pero no de glúteo medio, MMC sacro con función de cuádriceps y glúteo medio. <sup>(2)</sup>

En pacientes con Mielomeningocele existen dos de los mecanismos para tener alterada la biomecánica, el primero depende del nivel de lesión, el cual determina el cuadro clínico, los defectos de postura y de marcha. El segundo mecanismo es el reposo prolongado. <sup>(3,4,5)</sup>

La marcha en niños con MMC se realiza de forma asistida o independiente de acuerdo al nivel de la lesión según la Escala de Hoffer. <sup>(6)</sup> En MMC lumbar dorsolumbar la ambulación se realiza con órtesis (con/sin extensión toraco-pélvica y bastones), en MMC lumbar la ambulación es asistida (órtesis y/o bastones) y en MMC sacro pueden caminar sin ayuda. <sup>5</sup> Los defectos de postura en niños con MMC reportados en la literatura incluyen la cifosis o escoliosis en región dorsal, escoliosis o hiperlordosis en región lumbar. <sup>(5,7)</sup>

El segundo factor que altera la biomecánica en niños con MMC es reposo prolongado, que afecta la formación de músculo y de hueso, que favorece menor actividad física y contracturas <sup>(2,5)</sup>

El análisis de la postura reportados en estudios previos, permiten identificar de manera objetiva las alteraciones de postura frecuentes en población pediátrica. <sup>(8)</sup> A pesar de que se conoce la presencia de alteraciones de postura en pacientes con MMC, se reporta en pocas publicaciones, en nuestro país no se han realizado. Existen métodos sencillos, prácticos, fáciles y fidedignos para determinar las alteraciones de postura. <sup>(8)</sup>

Dado que en el Instituto Nacional de Pediatría maneja una población importante de pacientes con Mielomeningocele, nace la inquietud de conocer las alteraciones de postura más frecuentes, para poder realizar programas o acciones preventivas para el beneficio de los pacientes. Si no se realiza un programa de tratamiento oportuno, los niños con MMC pueden presentar deterioro de la ambulación, deformidades, dorsalgias, lumbalgias, escoliosis, cifosis importantes. <sup>4,5,7</sup>

## OBJETIVO

Estudiar la biomecánica de la postura en niños con MMC. y su relación con el nivel de MMC

## MATERIAL Y METODOS

Durante los meses de Septiembre a Octubre del 2002, en el Servicio de Rehabilitación del INP estudiamos 33 pacientes con Mielomeningocele, en seguimiento, sin padecimientos asociados, que aceptaron participar en el estudio (carta de consentimiento informado). El protocolo fué aprobado y aceptado por el Comité de Investigación y Etica. Consignamos: edad, género, edad al diagnóstico, edad del tratamiento quirúrgico, talla, peso, IMC.

. Aplicamos la escala de Hoffer modificada para la marcha 1) Marcha con o/sin asistencia fuera y dentro de casa 2) Marcha asistida en casa 3) No logran caminar. Valoramos el nivel motor y el nivel sensorial por miotomas y dermatomas respectivamente (Hopenfield) <sup>9</sup>. Realizamos el Examen manual muscular por la Escala de Lovett: 4. Normal o buena. Arcos de movilidad completa contra gravedad con resistencia, 3. Aceptable o regular. Arcos de movilidad contra gravedad, 2. Pobre o mala Arcos de movilidad completa con eliminación de gravedad, 1. Contracción mínima (visible o palpable). 0. No hay contracción muscular. <sup>(9,10)</sup>

Evaluamos la postura por la encuesta de Williams y Worthingham: A) Vista anterior: plomada que pase por el centro de: nariz, esternón, apófisis xifoides, ombligo, pubis, entre ambas rodilla y maleolos internos con los pies en abducción de 10 grados. B) Vista Posterior: plomada que pase por centro de: protuberancia occipital externa, columna vertebral, entre glúteos, rodillas y ambos maleólos internos. C) Vista lateral: Plomada que pase por: apófisis mastoides, centro del hombro, tronco, trocánter mayor del fémur, cóndilo femoral externo y termina delante del maleólo externo. <sup>(11,12)</sup>

Realizamos pruebas musculares en búsqueda de contracturas en los siguientes músculos: pectorales, extensores de columna vertebral, flexores de cadera, aductores, tensor de la fascia lata, recto anterior, recto interno, isquiotibioperoneos, y del triceps sural. Calificamos la postura con la siguiente escala. Alteraciones: del equilibrio =1 punto, en cintura escapular =2 puntos, en cintura pélvica =1 punto, en columna vertebral =2 puntos, en miembros inferiores =2 puntos y contractura muscular = 2 puntos. De acuerdo al total de puntos se clasifica en: 1. Postura Buena: 0-2 puntos, 2. Postura Regular: 3 a 5 puntos 3. Postura Mala: mayor de 5 puntos. <sup>(13)</sup>

Estadística: Analizamos las frecuencias, la correlación de Pearson y la prueba de  $\chi^2$ .



## RESULTADOS

Estudiamos 33 pacientes, 18 niñas (52.9%) y 15 niños (44%), con edad actual promedio de 9.4 años (5-16 años). Las características de los pacientes se muestran en el Cuadro No.1 Tenían antecedente de MMC dorsal y lumbar alto 17 pacientes (51.5%), MMC lumbar bajo 14 (42.2%) y 2 MMC sacro (6.6%), ver Gráfica No.1.y Cuadro No. 2

La mediana de la edad al diagnóstico fue de 1 día y la mediana de edad de cierre de defecto de tubo neural fue de 30 días (0-720 días).ver Gráfica No. 2.

Al analizar la marcha por la escala de Hoffer modificada, el 57% de los pacientes lograban deambular en forma asistida (con órtesis y/o aparato dentro y fuera de casa), 12.1% realizaban deambulación asistida en casa y el 30% no podían deambular.

Las alteraciones por el esquema de Williams y Worthingham fueron las siguientes: predominó el equilibrio A-P hacia delante en pacientes con nivel lumbar ( $p<0.05$ ). El tórax en quilla y el tórax en tonel predominó en niñas. El descenso del hombro y escápula derecha fue más frecuente ( $p<0.05$ ), las escápulas abductas y aladas predominaron en niñas ( $p<0.05$ )

En columna torácica predominó la escoliosis izquierda. La combinación de cifosis mas escoliosis predominó en el nivel torácico ( $p<0.05$ ). En la columna lumbar predominó la escoliosis derecha, la hiperlordosis, y cifosis. Predominó la cadera descendida derecha, todos los pacientes presentaron abdomen prominente. Fueron más frecuentes las rodillas con genu valgo, el antepie aducto ( $p<0.05$ ), el retro pie varo y el pie cavo. Ver Cuadro No. 3 y Grafica No.3

Todos los pacientes presentaron contracturas musculares para pectorales, flexores de cadera, extensores de columna, aductores, isquiotibiales, para el músculo tensor de la fascia lata, recto interno, recto anterior y triceps sural fueron menos frecuentes.

Al obtener la calificación total de postura encontramos que: el 97% tenían alteraciones en columna dorsal (cifo escoliosis), en miembros pélvicos (aducto antepie), 94.0% en cintura escapular (descenso escápula derecha), y el 87.9% en cintura pélvica (descenso de cadera derecha). La calificación global fue de 8.5: mala postura 97% y postura regular 3%. Ver cuadro No.4. El nivel del MMC y la edad de cierre del defecto ( $<30$  días), fueron estadísticamente significativos para determinar mala postura.

El 100% de los pacientes tenían contracturas (pectorales, psoas). Ver Gráfica No. 4. El examen manual muscular resultó más afectado para músculos abdominales en 2 y glúteo medio en -2. La talla promedio 123.5cm (90-162), con índice de Masa corporal promedio 19.4 (11.2 a 28.90), de ellos 8 con biotipo delgado, medio 14 y obeso 11. En el análisis por sexo se encontró que los niños fueron más obesos que las niñas ( $p<0.05$ ), no hubo diferencias significativas entre peso y nivel de MMC.



## DISCUSION

En la literatura internacional se menciona que el género femenino tiene una mayor incidencia, en el presente estudio predominó el sexo femenino. De acuerdo con lo publicado por el I.N.P., el Mielomeningocele que predominó fue el nivel dorsal y lumbar alto en los niños.<sup>14</sup> En relación al género, las niñas se diagnostican y se intervienen quirúrgicamente (cierre de defecto de tubo neural) antes que los niños.

Al analizar la marcha con escala de Hoffer, encontramos que la mayoría de los pacientes caminan con o sin órtesis/aparato, por lo tanto, son independientes para sus actividades básicas cotidianas.

En relación a los defectos de postura, encontramos que en la cintura escapular, las escápulas abductas, aladas, y descendidas, son las más frecuentes de acuerdo con la literatura.<sup>13</sup> ... Con respecto a las alteraciones de la columna, la cifoescoliosis dorsal<sup>2,5</sup>, puede alterar la función respiratoria por patrón mixto, por la debilidad muscular y el patrón restrictivo, por lo tanto la prevención juega un papel indispensable. También encontramos que la mayoría de las escoliosis dorsales, presentan una escoliosis lumbar compensatoria. Las alteraciones en los miembros pélvicos, se relacionan con el nivel de Mielomeningocele, entre más bajo, mayor es la funcionalidad de los niños.

Con respecto al nivel de MMC entre más alto, mayor es el número de alteraciones en el equilibrio, cintura escapular, columna vertebral, cintura pélvica y en miembros pélvicos en los niños.

De acuerdo con el examen manual muscular, los músculos más afectados fueron los abdominales y glúteos, pensamos que esta debilidad aunada a la posición sedente, favorece la contractura en flexión de caderas e isquiotibiales, que presentan los pacientes.

El que todos los pacientes con MMC presentan defectos de postura y contracturas, pudiera explicarse por las secuelas de su propia enfermedad, aunado a una falta de ejercicio terapéutico, incrementándose así el reposo prolongado, la presencia de deformidades, y de contracturas.

Este estudio en niños con Mielomeningocele en este Instituto y en nuestro país, detecta las alteraciones de postura y algunas de sus complicaciones que favorecen la discapacidad, por lo que un programa dirigido, específico en el momento de la consulta es indispensable.

## Conclusiones

Todos los pacientes con Mielomeningocele presentaron defectos de postura predominando en los niños con Mielomeningocele torácico y en los pacientes donde la edad del cierre del defecto del tubo neural fue mayor de 30 días. Es necesario e importante prevenir los defectos de postura, debido a que mejora el gasto de energía, disminuye el dolor y la fatiga de muscular en todos los niños. Esta detección oportuna, permite programas específicos y dirigidos que favorecen la funcionalidad, previenen complicaciones de postura y disminuyen la discapacidad en niños con Mielomeningocele.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Valencia Salazar G., Mielomeningocele. Guía para médicos generales y pediatras, 2000, capítulo 1
2. Larrondo J. Aspectos ortopédicos. Guía para médicos generales y pediatras, 2000, capítulo 8
3. Bartonek, A., Saraste H., Samuelsson L., Skoog M. Ambulation in Patients with Myelomeningocele: A 12 Year Follow –up Journal of Pediatrics Orthopaedics 1999; 19 (2)202-206.
4. Fraser RK, Hoffman EB, Sparks LT, Buccimazza SS. The unstable hip and mid lumbar myelomeningocele. J. Bone Joint Surg Br 1992; 74:143-6.
5. Coutiño León Betty, Rehabilitación. Guía para médicos generales y pediatras, 2000, cap 9: 57-68
6. Hoffer M, Feiwell E Perry, J.Bonnett C.Functional ambulation in patients with myelomeningocele. J. Bone Joint Surg Am 1973; 55:137-48.
7. Carstens C., Koch H., Brocal D., Niethard F.Development of pathological lumbar kyphosis myelomeningocele.
8. Magallanes Blanco C., García Vázquez G. Defectos posturales en población preescolar. Revista de Medicina Física y rehabilitación 1999; 11:74-76.
9. Stanley Hoppenfeld. Manual Moderno. Neurología pediátrica 1981
10. Kendall F P et al. Músculos pruebas, funciones y dolor postura. Marban. 4ª Ed. Madrid, España. 2000.
11. Hislop HJ, Montgomery J. Daniel's and Worthinghams's muscle testing: techniques of manual examination. Philadelphia: Saunders, 1995:38-44
12. Esteve R., Rehabilitación en Ortopedia y Traumatología. Tratado de las alteraciones posturales. Editorial Barcelona, 1965: 295-299.
13. De Coutiño, Altamirano. Defectos posturales en diabéticos. Acta Pediatr Mex 1997, 18(3):153-154
14. Medina Salas A., Coutiño León B, Alvarado Jiménez G., Ramírez Ramírez J.,Epidemiología del Mielomeningocele en niños mayores de un año en el Instituto Nacional de Pediatría. Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación 2001; 13 : 50-54.

**CUADRO No. 1**  
**CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PACIENTES**

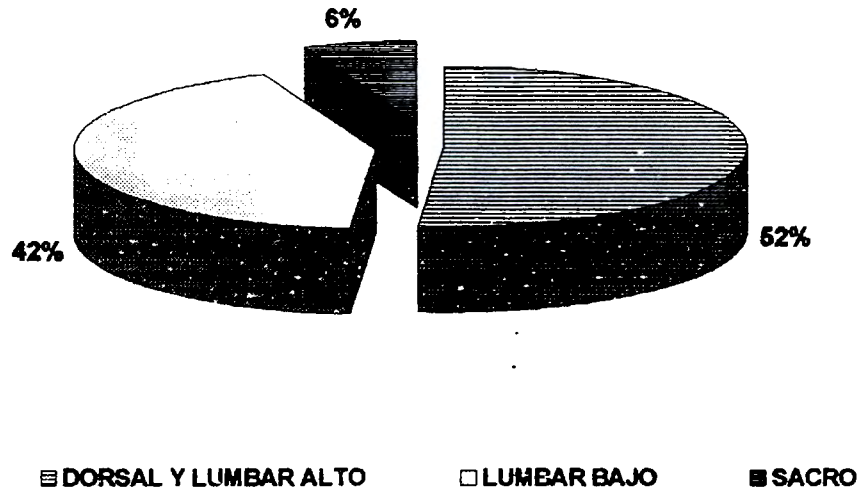
	<b>FEMENINO</b>	<b>MASCULINO</b>
<b>EDAD (AÑOS)</b>	8.9 ( 6-15.8)	9.1 (5-16)
<b>EDAD AL DIAGNOSTICO (DIAS)</b>	1.7 (1-15)	4.8 (1-30)
<b>EDAD DE Tx QUIRUGICO</b>	61.2 (1-210)	205 (1-720)
<b>TALLA (cm)</b>	120.2 (90-146)	127.5 (98-162)
<b>PESO (Kg)</b>	26.7 (10.5-51.)	36.7 (18-69)
<b>IMC (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	16.8 (11.2-28.1)	21.7 (14.8-28.9)

**Características Clínicas de los pacientes, los resultados se expresan en promedios y límites. Tratamiento (Tx), centímetros (cm) kilos (Kg), Índice de Masa Corporal (IMC) kilos entre centímetros cuadrados (Kg/cm<sup>2</sup>).**



### GRAFICA No. 1

## NIVEL DE MIELOMENINGOCELE



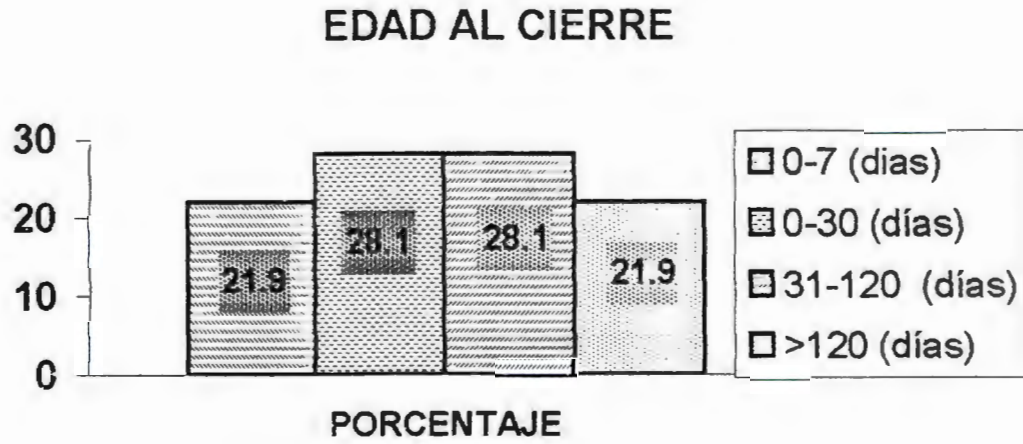
**Porcentaje de pacientes de acuerdo con el nivel de Mielomeningocele.**

**CUADRO No.2  
NIVEL DE MIELOMENINGOCELE**

	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
<b>MMC DORSAL Y LUMBAR ALTO</b>	10	7	17
<b>MMC LUMBAR BAJO</b>	7	7	14
<b>MMC SACRO</b>	1	1	2
<b>TOTAL</b>	18	15	33

**Distribución de pacientes por nivel de Mielomeningocele, de acuerdo al sexo.**

GRAFICA No.2



**Porcentaje de pacientes de acuerdo a la edad de cierre del defecto del Mielomeningocele**

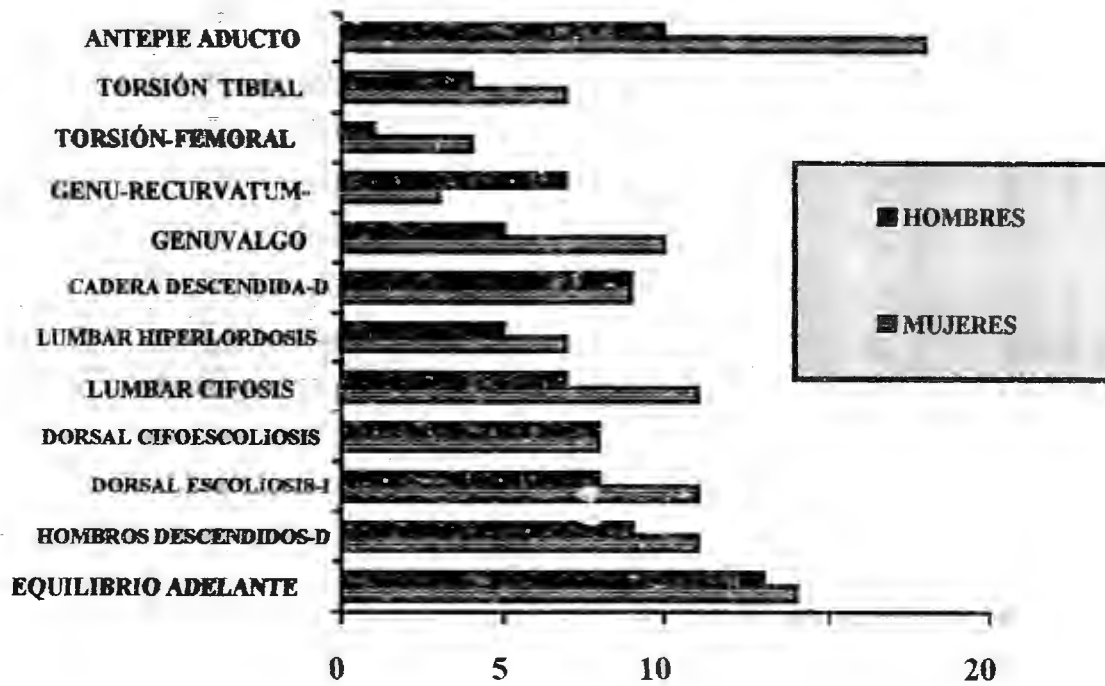
**CUADRO NO. 3**  
**ALTERACIONES DE POSTURA POR SEXO**

	<b>Alteración</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>EQUILIBRIO ANTERO-POSTERIOR</b>	Hacia adelante	14	13	81.8
<b>EQUILIBRIO LATERAL</b>	Hacia a la izquierda	2	1	9.1
<b>CINTURA ESCAPULAR</b>	Hombro descendido derecho	11	9	60.6
	Escápula descendida derecha	11	9	60.6
	Escápula Abductas y aladas	17	17	84.8
<b>COLUMNA DORSAL</b>	Escoliosis izquierda	11	8	57.6
	Cifosis y Escoliosis	8	8	48.5
<b>COLUMNA LUMBAR</b>	Escoliosis derecha	13	7	60.6
	Cifosis	11	7	54.5
	Hiperlordosis	7	5	36.5
<b>CINTURA PELVICA</b>	Cadera descendida derecha	9	9	54.5
	Abdomen prominente	18	15	100
<b>MIEMBROS PELVICOS</b>	Rodillas Genu-valgo	10	5	45.5
	Piernas Torsión tibial	7	4	33.3
	Piernas Torsión femoral	4	1	15.2
	Antepie Aducto	18	10	84.8
	Retropie varo	14	13	81.8

Distribución de alteraciones de postura más frecuentes, en pacientes con  
Mielomeningocele, de acuerdo al sexo.



### GRAFICA NO. 3



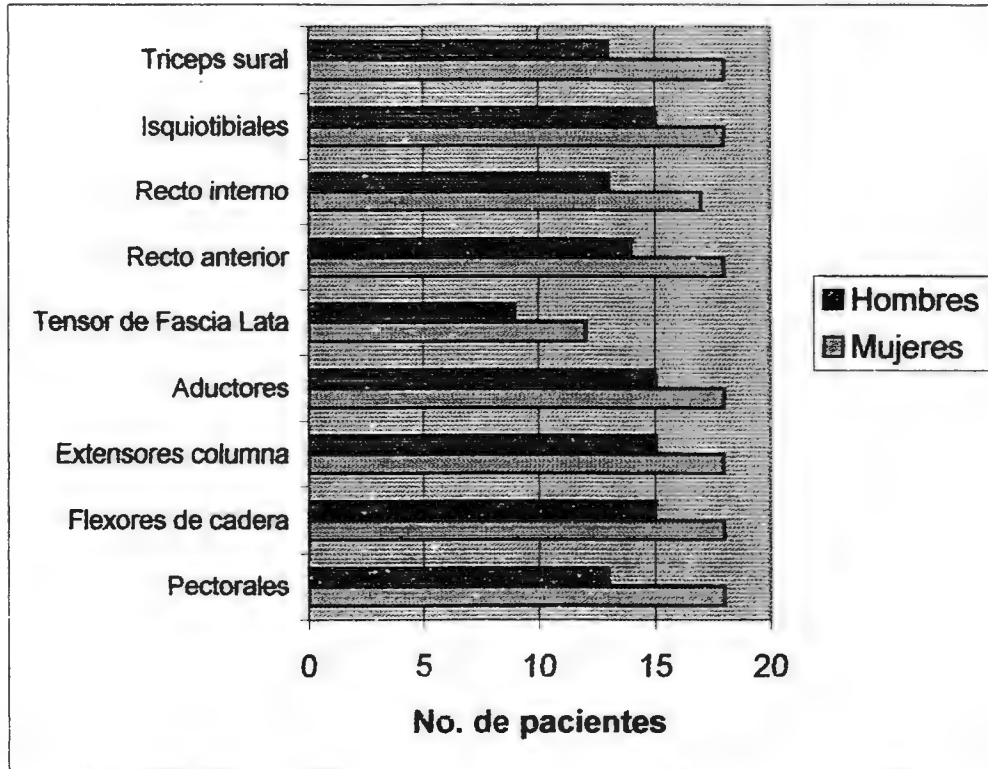
Distribución de las alteraciones de postura más frecuentes en pacientes con Mielomeningocele, de acuerdo al sexo. D-derecho I-izquierdo.

**CUADRO NO. 4**  
**CALIFICACIÓN DE POSTURA**

	<b>BUENA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>MALA</b>
<b>EQUILIBRIO</b>	1 (3%)	0	31 (93.9%)
<b>CINTURA ESCAPULAR</b>	2 (6%)	19 (57%)	12 (36.3%)
<b>COLUMNA VERTEBRAL</b>	1(3%)	0	32 (96.9%)
<b>CINTURA PELVICA</b>	0	4 (12.2%)	29 (87.8%)
<b>MIEMBROS PELVICOS</b>	1(3%)	0	32 (96.9%)

**Calificación de las alteraciones de postura de los pacientes con MMC ,  
los resultados se expresan en número y porcentaje.**

GRAFICA NO. 4



Distribución de contracturas musculares más frecuentes en niños con Mielomeningocele, de acuerdo al sexo.