

21
24
11222



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Curso Universitario de Especialización en Medicina de
Rehabilitación

SECRETARIA DE SALUD

Profr. Titular: DR. LUIS GUILLERMO IBARRA

MODIFICACIONES DE LA ESPASTICIDAD EN
SOLEO Y GEMELOS, DESPUES DE
ALARGAMIENTO DEL TENDON DE AQUILES.

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA
QUE PRESENTA LA
DRA. CARMEN GUADALUPE VASQUEZ MARTINEZ
PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE
REHABILITACION



FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

FEBRERO, 1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

C O N T E N I D O

1.- INTRODUCCION	1
2.- ANTECEDENTES	3
3.- HIPOTESIS	7
4.- OBJETIVOS	8
5.- MATERIAL Y METODO	9
6.- RESULTADOS	16
7.- DISCUSION	22
8.- CONCLUSIONES.....	25
9.- REFERENCIAS	26

I N T R O D U C C I O N

Desafortunadamente a pesar de los adelantos de la vida moderna y de los avances de los cuidados intensivos neonatales, así como de la tendencia hacia un mejor estilo de vida antes de la concepción y durante la gestación, aún no ha disminuído la incidencia de la Parálisis Cerebral Infantil, siendo la más frecuente el tipo espástico un 60-70%. -

Ya que la espasticidad es una de sus manifestaciones más comunes, su manejo adecuado es importante para evitar las contracturas y deformidades, y obtener una marcha lo más independiente posible, ya que ésta es la función primordial de las extremidades inferiores; por lo tanto cuando las medidas conservadoras no son suficientes, se requiere de la cirugía ortopédica para evitar y/o corregir éstas deformidades, mejorando así la deambulación del paciente y su calidad de vida. (8 ,10, 23)

Una de las deformidades más frecuentemente observadas en la Parálisis Cerebral Infantil tipo espástico es el equino, debido a que se produce acortamiento por contractura de origen reflejo en sóleo y gemelos acompañándose de reflejo de estiramiento muscular exacerbado, y en la mayoría de las veces de antagonistas débiles (tibial anterior) se ha estudiado desde hace tiempo por Sharrard y Bernstein en Inglaterra y más recientemente por Perry en Estados Unidos la utilidad del alargamiento quirúrgico del Tendón de Aquil-

les o del tendón de los gemelos utilizando con más frecuencia la técnica de Vulpius para tratar de demostrar que al elongar un músculo acortado debido a espasticidad se disminuirá la cantidad de estímulos nociceptivos que captan las fibras intrafusales activando el sistema aferente gamma el cual lleva la información a las motoneuronas alfa en médula espinal produciendo su respuesta eferente en forma de contracción muscular. Los resultados que se han obtenido hasta la fecha disminución en la espasticidad y en el reflejo de estiramiento así como mejoría en el control voluntario.

A N T E C E D E N T E S

La espasticidad es un síndrome frecuente de lesiones de neurona motora superior; la causa más común en la niñez es la Parálisis Cerebral Infantil, la cual se caracteriza por una desorganización del control que regula la actividad motora, debido a una lesión del Sistema Nervioso Central.

La espasticidad es el resultado del desequilibrio de los centros inhibitorios y facilitatorios en mesencéfalo y tálamo cerebral, con alteración consecuente del equilibrio neuronal motor alfa y gamma. (4,8,12,13)

En relación al Huso Muscular y al órgano Tendinoso de Golgi, son los receptores más complejos que existen tanto estructural como funcionalmente.

El huso muscular puede ser considerado el elemento " sensor " de un sistema reflejo que registra diferencias en la longitud entre él mismo y la masa muscular, y que actúa para disminuir ésta diferencia. Se encuentra dispuesto de manera que al estirarse el músculo se ejerce tracción sobre las fibras fusales. Esto estimula a sus respectivas terminaciones nerviosas receptoras, las cuales envían impulsos aferentes a las motoneuronas alfa que inervan al músculo produciendo su contracción. (5,8,12,16)

Existen 4 grupos diferentes de fibras aferentes provenientes del huso muscular que hacen sinapsis con las neuronas de los músculos : 1) Agonistas; 2) Antagonistas; 3) Si-

nergistas; y 4) con Encéfalo.

El Órgano tendinoso de Golgi está en serie con las fibras musculares y sirve para inhibir las respuestas contráctiles generadas por el huso muscular. Cuando la tensión desarrollada en un tendón alcanza una magnitud peligrosa, la contracción muscular activa es automáticamente inhibida de manera que la interacción de estos dos grupos de receptores asegura una ejecución muscular adecuada. (26,27)

En cuanto al reflejo de estiramiento muscular es importante para mantener la postura. Más marcado en los músculos extensores y antigravitatorios : trapecio, extensores -- del cuello, sacrolumbar, transverso espinoso, epiespinoso, - glúteo mayor, cuádriceps, sóleo y gemelos; un ligero estiramiento de un músculo estimula las terminaciones sensitivas - de los husos musculares, y el estímulo alcanza la medula por medio de las neuronas sensitivas primarias, que tienen grandes prolongaciones del grupo A; los axones de estas células emiten ramas colaterales en el cordón posterior, que estimulan las motoneuronas alfa, causando contracción del músculo - elongado. (8,12,26)

Debido a que es muy frecuente encontrar marcada espasticidad de sóleo y gemelos y debilidad de tibial anterior, - puede desarrollarse contractura con lo cual habrá limitación del movimiento (dorsiflexión del pie). (10)

La espasticidad deberá ser tratada sólo si interfiere con la función y comodidad del paciente. Los ejercicios de estiramiento y la eliminación de estímulos nociceptivos son los primeros niveles de tratamiento. Si el problema persiste se puede considerar el dar medicamentos [Dantroleno sódico] (18)

El bloqueo del punto motor con alcohol y fenol ó del nervio periférico son de ayuda temporal, las neurectomias proporcionan alivio permanente. Las tenotomias se -- realizan con frecuencia. Procedimientos quirúrgicos más -- sofisticados como la rizotomía posterior selectiva son re servados a casos especiales. (31)

El equino es una de las deformidades más frecuentes observadas, puede ser refleja como resultado de espasticidad y reflejo de estiramiento exagerado de sóleo y gemelos, o fija, a causa del acortamiento permanente del -- músculo, por contractura. (1)

En el equino de larga duración existen dos factores que tienden a " fijar " la deformidad :

1) La retracción adaptativa de la cápsula posterior del tobillo y subtalar; y

2) El engrosamiento parcial del cuello del astrágalos.

La clave del buen éxito del tratamiento quirúrgico de las deformidades en equino, es la adecuada atención postoperatoria, independientemente de la técnica que se utilice. (22)

Las técnicas quirúrgicas más frecuentes para Alargamiento del Tendón de Aquiles son : (25)

Procedimiento de White (Banks y Green), por deslizamiento.

Procedimiento de Vulpius y Stoffel.

Procedimiento de Strayer.

Procedimiento de Silverskiold.

El tratamiento quirúrgico de la deformidad en equino deberá realizarse antes de los 5 años. Sólo debe alargarse el Tendón de Aquiles lo suficiente para permitir al pie alinearse en ángulo recto. Cuando se falla en obtener la corrección, quizá esté indicado seccionar la cápsula posterior engrosada de las articulaciones del tobillo y subtalar. Esta capsulotomía permite un resultado mejor en la alineación del pie con lo cual aumenta la superficie de apoyo y mejora el equilibrio. (21,22,24, 27, 30)

H I P O T E S I S

Es posible que en pacientes con lesión de neurona motora central y espasticidad de sóleo y gemelos, - al realizarseles alargamiento quirúrgico del tendón de Aquiles, se pueda producir disminución de los estímulos que provienen de éstos músculos lo que a su vez modifica el reflejo de estiramiento muscular (disminuyéndolo), lo cual evita que viajen excesivos impulsos que estimulen las motoneuronas alfa y gamma, causando con tracción muscular continua.

Ya que en el paciente con espasticidad un leve estímulo exagera el reflejo de estiramiento elongando el músculo, si se realiza alargamiento quirúrgico para que el tendón quede elongado, disminuirá que el reflejo se despierte continuamente y no envíe tantos impulsos a médula espinal y encéfalo.

OBJETIVOS

1.- Demostrar que el alargamiento quirúrgico del Tendón de Aquiles, disminuye la espasticidad de Sóleo y Gemelos en pacientes con Parálisis Cerebral Infantil de tipo Espástico.

MATERIAL Y METODO

METODO DE ESTUDIO.

Se valoraron 15 pacientes con diagnóstico de Parálisis Cerebral Infantil Espástica, en la consulta externa y hospitalización del Instituto Nacional de Ortopedia, a los cuales se les realizó Alargamiento Quirúrgico del Tendón de Aquiles debido a que presentaban deformidad en equino por espasticidad y contractura.

A cada uno de los pacientes se les evaluaron los siguientes parámetros (19):

MARCHA:

- a) Sin asistencia : utilizando ortesis, sin ayuda de personas.
- b) Con asistencia : cuando necesitaba ayuda de una persona.
- c) En flexión de caderas : cuando el ángulo de flexión sobrepasaba la línea neutra.
- d) En flexión de rodillas : cuando éstas se encontraban en ángulo menor de 180° .
- e) En equino : cuando el paciente apoyaba exclusivamente con la punta de los dedos del pie.

EQUILIBRIO DE PIE :

Si conseguía permanecer en posición erecta. Dándole la siguiente clasificación :

- A) Bueno : Cuando se mantenía erecto sin asistencia.

B) Regular : cuando se mantenía erecto con asistencia.

C) Pobre : cuando no se mantenía erecto aún con asistencia.

ESPASTICIDAD :

Clasificándola de acuerdo a su severidad en cruces :

Ligera (+) : Cuando la espasticidad permitía el arco de movilidad completa.

Moderada (++): Cuando permitía el arco de movilidad en más del 50% de su recorrido.

Severa (+++): Cuando permitía un arco de movilidad menor del 50%.

Se midió además :

Ángulo de dorsiflexión del pie: Para determinar la espasticidad de los músculos sóleo y gemelos, con la rodilla extendida a 180°, se midió el ángulo formado por la punta del pie y la pierna.

CONTRACTURA :

De sóleo y gemelos : con la rodilla extendida a 180° y con flexión de 90° para evaluar si era de gemelos o sóleo o ambos.

CONTROL VOLUNTARIO :

Se determinó la siguiente calificación :

BUENO: Cuando realizaba todo el arco de movilidad.

REGULAR: Cuando no realizaba todo el arco de movilidad.

POBRE O MALO: Cuando no existía movimiento útil.

ACTIVIDAD REFLEJA :

Se evaluó la presencia de Babinsky, triple respuesta flexora y clonus.

CLONUS :

Con la rodilla en flexión de 90° y en extensión de 180°, se observó si aparecía o no, si era sostenido o reacción clonoide, al realizarse el estiramiento rápido de sóleo y gemelos.

Está evaluación se realizó previa a la cirugía y posterior a ella, a las seis semanas, cuando se retiró el aparato de yeso.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE: _____ EDAD : _____ SEXO : _____

DIAGNOSTICO _____

TRATAMIENTO PREVIO :

SI ()

NO ()

TIPO DE CIRUGIA : _____

USO DE ORTESIS :

SI ()

NO ()

EVALUACION CLINICA :

MARCHA:

CON ASISTENCIA ()

SIN ASISTENCIA ()

SEMIFLEXION CADERAS ()

SEMIFLEXION RODILLAS ()

EQUINO ()

EQUILIBRIO DE PIE:

BUENO ()

REGULAR ()

MALO ()

ESPASTICIDAD:

LIGERA ()

MODERADA ()

SEVERA ()

ANGULO DORSIFLEXION DEL PIE : _____ °

CONTRACTURA :

RODILLA CON FLEXION DE 90° : _____

RODILLA EXTENSION 189° : _____

CONTROL VOLUNTARIO :

SOLEO Y GEMELOS :

BUENO ()

REGULAR ()

MALO ()

TIBIAL ANTERIOR:

BUENO ()

REGULAR ()

MALO ()

ACTIVIDAD REFLEJA :

BABINSKY :

SI ()

NO ()

CLONUS :

SI ()

NO ()

SOSTENIDO ()

REACCION CLONOIDE ()

METODO DE EVALUACION DE RESULTADOS :

De los datos obtenidos se realizó una calificación fundamentada en las siguientes escalas :

ARCOS DE MOVILIDAD

BUENO : Movilidad articular completa.

REGULAR : Limitación articular parcial que permite la función.

MALO : Limitación articular que no permite la función.

ESPASTICIDAD

BUENO : Sin espasticidad.

REGULAR : Espasticidad ligera (+).

MALO : Espasticidad moderada a severa (++ ó +++).

CONTROL VOLUNTARIO

BUENO : Si el control voluntario mejoraba de regular a bueno, ó de malo a regular.

REGULAR : Si mejoraba de nulo a malo.

MALO : Si no tenía control voluntario.

CONTRACTURA

BUENO : Si no existía contractura.

REGULAR : Si la contractura disminuía en más del - 50%.

CONTRACTURA

MALO : Si persistía el mismo grado de contractura ó
si se elongaba demasiado el tendón, que dejara pie calcáneo.

ACTIVIDAD REFLEJA (CLONUS)

BUENO : Cuando desaparecía el clonus.

REGULAR : Cuando persistía reacción clonoide.

MALO : Cuando el clonus no se modificaba.

MARCHA

BUENO : Si deambulaba sin asistencia.

REGULAR : Si deambulaba con asistencia.

MALO : Si no deambulaba.

RESULTADOS

La muestra fué de 15 pacientes, 8 hombres, 7 mujeres, el promedio de edad encontrado fué de 4.6 años, con un rango de 2 a 7 años. Estudiados de octubre de 1989 a Enero de 1990.

Todos los pacientes con parálisis cerebral infantil - espástica, cuyo diagnóstico topográfico es el siguiente : -- Cuadriparesia 5, Paraparesia 4, Diplejía 5, Hemiparesia izq. uno.

12 habían tenido tratamiento de rehabilitación previo a la cirugía (promedio 1 a 3 años), 3 nunca habían recibido tratamiento de rehabilitación.

ESPASTICIDAD

Antes de la cirugía 6 pacientes presentaban espasticidad ligera (40%); 9 (60%) moderada, después del alargamiento quirúrgico, 8 no presentaron espasticidad, 6 discreto aumento de tono y 1 espasticidad ligera. (Cuadro 1.)

CONTRACTURA

Antes de la cirugía todos los pacientes presentaron contractura en un rango de 5° a 20°, posterior a la cirugía ninguno tuvo contractura. (Cuadro 2.)

CONTROL VOLUNTARIO

Previo a la cirugía 4 pacientes tuvieron regular control voluntario, 8 malo y 3 nulo. Después del alargamiento quirúrgico, 3 bueno, 7 regular, 5 malo. (Cuadro 3.)

CUADRO 1.
GRADO DE ESPASTICIDAD EN 15 CASOS DE PARALISIS
CEREBRAL INFANTIL

Grado de espasticidad	Prequirúrgico	Postquirúrgico
SEVERA	9	0
MODERADA	6	1
LIGERA *	0	14

* Espasticidad Ligera (6 pacientes) ó Sin Espasticidad (8).

CUADRO 2.
GRADO DE CONTRACTURA DE GEMELOS EN 15 PACIENTES
CON PARALISIS CEREBRAL INFANTIL

	Prequirúrgico	Postquirúrgico
GRADOS DE CONTRACTURA	N° CASOS	N° CASOS
0°	0	15
5°	3	0
10°	6	0
15°	4	0
20°	2	0

CUADRO 3.
CONTROL VOLUNTARIO EN TIBIAL ANTERIOR Y SOLEO Y GEMELOS
EN 15 PACIENTES CON PARALISIS CEREBRAL INFANTIL.

CONTROL VOLUNTARIO	PREQUIRURGICO		POSTQUIRURGICO	
	S/G	T.A.	S/G	T.A.
BUENO	0	0	5	3
REGULAR	6	4	0	7
MALO	7	8	2	5
NULO	2	3	0	0

S/G = Sóleo y gemelos T.A. = tibial anterior.

CLONUS DE TOBILLO

7 pacientes presentaron clonus antes de la cirugía. (4 -- sostenido, 3 reacción clonoide), posterior a ella, 5 clonus, 2- reacción clonoide, 1 sin clonus.

CUADRO 4.
CLONUS DE TOBILLO EN 15 PACIENTES CON PARALISIS CEREBRAL
INFANTIL.

CLONUS DE TOBILLO	PREQUIRURGICO	POSTQUIRURGICO
PRESENTE	7*	6**
AUSENTE	8	9

* Inicialmente 4 pacientes presentaron clonus sostenido y 3- reacción clonoide.

** 2 pacientes presentaron reacción clonoide, 4 clonus sosteni- do y en uno no se encontró después de la cirugía.

MARCHA

Previo a la cirugía 12 pacientes deambulaban con asistencia y 3 sin asistencia, después de ser operados 10 requerían asistencia y 5 no.

CUADRO 5.
DEAMBULACION EN 15 PACIENTES CON PARALISIS CEREBRAL
INFANTIL.

MARCHA	PREQUIRURGICO	POSTQUIRURGICO
CON ASISTENCIA	12	10
SIN ASISTENCIA	3	5

C U A D R O 2

CORRELACION CLINICA ANTES Y DESPUES DE LA CIRUGIA
SEGUN LA TECNICA UTILIZADA.

CASO	TIPO DE CIRUGIA	PREQUIRURGICO		POSTQUIRURGICO	
		ESPAST	CLONUS TOG	ESPAST	CLONUS TOB
1		++	-	-	-
2	ATA POR	++	-	-	-
3	DESPLAZAMIENTO	++	-	-	-
4		++	+	-	-
5		+++	+	-	-
6	ATA MAS CAPSULOTOMIAS.	+++	-	-	-
7		+++	-	-	-
8		++	-	+	-
9	VULPIUS	++	-	+	-
10		+++	+	+	(*)+
11		+++	+	+	+
12	VULPIUS	+++	+	+	+
13	MAS	+++	+	+	+
14	CAPSULOTOMIAS	+++	+	-	(*)+
15		+++	+	+	-

ESPAST = ESPASTICIDAD: + = LIGERA, ++ = MODERADA, +++ = SEVERA.

CLONUS TOB = CLONUS TOBILLO: + = PRESENTE SOSTENIDO.

(*)+ = REACCION CLONOIDE.

- = AUSENTE.

CUADRO DE CORRELACION CLINICA ANTES Y DESPUES DE LA CIRUGIA
EN 15 PACIENTES CON PARALISIS CEREBRAL INFANTIL

CASO	PREQUIRURGICO				POSTQUIRURGICO			
	ESPAST. ++ +++	CLONUS SI NO	CONTROL V. B R M N	MARCHA CA.SA.	ESPAST. + ++	CLONUS SI NO	CONTROL V. B R M	MARCHA CA.SA.
1	X	X	X	X	-	X	X	X
2	X	X	X	X	-	X	X	X
3	X	X	X	X	-	X	X	X
4	X	X	X	X	-	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X	X	X
7	X	X	X	X	X	*X	X	X
8	X	X	X	X	-	X	X	X
9	X	X	X	X	-	X	X	X
10	X	X	X	X	-	X	X	X
11	X	X	X	X	X	X	X	X
12	X	X	X	X	X	X	X	X
13	X	X	X	X	X	X	X	X
14	X	X	X	X	-	*X	X	X
15	X	X	X	X	X	X	X	X

ESPAST. = ESPASTICIDAD: LIGERA +, MODERADA ++, SEVERA +++.

CLONUS: * = REACCION CLONOIDE.

CONTROL VOLUNTARIO: B = BUENO, R = REGULAR, M = MALO, N = NULO.

MARCHA: CA = CON ASISTENCIA, SA = SIN ASISTENCIA.

D I S C U S I O N

El manejo quirúrgico en la Parálisis Cerebral infantil tipo Espástico tiene entre sus principales finalidades corregir las contracturas y deformidades producidas por la espasticidad y el desequilibrio muscular resultante, mejorando por lo tanto la función del paciente. (17,21,22)

El alargamiento del tendón de Aquiles por deslizamiento, o la técnica de Vulpius para alargar el tendón de los gemelos son dos de las cirugías más utilizadas actualmente para corregir el pie equino, el cual es una de las deformidades más frecuentes en niños con parálisis cerebral. (1,2,6,10,27).

Sharrard y Bernstein en Sheffield, Inglaterra durante el lapso de 1954 a 1965 estudiaron 92 pacientes a los cuales se les realizó alargamiento del tendón de Aquiles ó Vulpius, concluyeron que el resultado de éstas técnicas quirúrgicas en la deformidad en equino fue satisfactoria, que el Vulpius era la cirugía de elección en la parálisis cerebral infantil de tipo cuadriparesia o paraplegia espástica, y que el alargamiento del tendón de Aquiles era necesario en la hemiplejía, ya que siempre encontraban involucrados a sóleo y gemelos; además llegaron a la conclusión de que no debería hacerse una sobrecorrección del equino ya que ésto llevaría a una deformidad en calcáneo. (24)

Considerando que en los pacientes con parálisis cerebral infantil, al efectuárseles el alargamiento del tendón de Aquiles cuando presentaban deformidad en equino e involucramiento de sóleo y gemelos, y al devolverle al músculo su longitud normal, es factible suponer que se evita estar enviando de manera continua estímulos que activen al huso muscular desencadenando el reflejo de estiramiento.¹⁹

Al desencadenar el reflejo de estiramiento muscular estimulándose las fibras intrafusales, se envían señales por el circuito gamma a médula espinal y tallo cerebral, activándose el sistema alfa el cual enviará al Sistema Nervioso Central señales, las cuales producirán a nivel Central y Medular la respuesta eferente (contracción muscular); por lo tanto éste tipo de cirugía mejora la postura al alinear correctamente un segmento corporal, disminuye la espasticidad al haber un decremento en los estímulos aferentes que producen un reflejo de estiramiento exacerbado, mejora el control voluntario, la marcha y la función en conjunto. (16, 23, 25, 26)

En el estudio realizado en el Instituto Nacional de Ortopedia, en 15 pacientes con parálisis cerebral infantil tipo espástico, a los cuales se les efectuó :

a 7 alargamiento del tendón de Aquiles y a 8 alargamiento de gemelos por técnica de Vulpius, se encontró que -- disminuyó la espasticidad (en 6 pacientes) y en algunos desapareció (en 8 pacientes), mejoró el control voluntario de los músculos antagonistas (en éste caso tibial anterior) en todos los pacientes, repercutiendo en una mejoría en la marcha, lo cual coincide con los estudios realizados. (20, 21, 22, 24, 28)

CONCLUSIONES

- 1.- Las técnicas quirúrgicas para corregir deformidades y alinear segmentos, en éste caso Alargamiento del Tendon de Aquiles, o de gemelos (Vulpius) utilizadas para elongar tendones de estos músculos cuando se encuentran acortados ha sido de utilidad.
- 2.- El tipo de técnica a elegir depende si la espasticidad y contractura son de sóleo y gemelos o de éstos últimos únicamente.
- 3.- El alargamiento quirúrgico del tendón de Aquiles produce disminución de la espasticidad, debido a que al elongar el tendón existe un decremento en la cantidad de estímulos enviados por sóleo y gemelos a nivel medular y central con lo cual se evita el que haya activación continua del sistema gamma y alfa y por lo tanto contracción muscular continua, aumento de tono, deficiente control voluntario y capacidad funcional disminuida.

REFERENCIAS

- 1.- Baker L., Hill L. FOOT ALIGNMENT IN THE CEREBRAL PALSY PATIENT. J. Bone Joint Surg. 46 : 39-48, 1964.
- 2.- Beals R. SPASTIC PARAPLEGIA AND DIPLEGIA : AN EVALUATION OF SURGICAL AND NON-SURGICAL FACTORS INFLUENCING PROGNOSIS FOR AMBULATION. J. Bone Joint Surg. 48 : 827-36, 1966.
- 3.- Bobath K. HEMIPLEJIA DEL ADULTO. VALORACION Y TRATAMIENTO. Panamericana. México. 1973.
- 4.- Bobath B., Bobath K. DESARROLLO MOTOR EN DISTINTOS TIPOS DE PARÁLISIS CEREBRAL. Panamericana. México. 1976.
- 5.- Burke D., Guillies D. HAMSTRINGS STRECHT REFLEX IN HUMAN SPASTICITY. J Neurol Neurosurg Psychiat. 34 : 231-35, 1971.
- 6.- Campbell E. CIRUGIA ORTOPEDICA. Panamericana. México. 1969, - 1988.
- 7.- DeLisa J., Little J. MANAGING SPASTICITY. AFP. 26 : 117-22, 1982.
- 8.- DeLisa J. REHABILITATION MEDICINE. PRINCIPLES AND PRACTICE. J.B. Lippincott. Philadelphia. 430-44, 1988.
- 9.- Dennis J. CONTROVERSIAL THERAPIES IN THE MANAGEMENT OF CEREBRAL PALSY. Pediat Ann. 17 : 762-64, 1968.
- 10.- Eggers W., Evans E. SURGERY IN CEREBRAL PALSY. J. Bone Joint Surg. 45A : 1297-1305, 1963.
- 11.- Gautier-Smith P. CLINICAL MANAGEMENT OF SPASTIC STATES. Phys Ther. 62 : 326-28, 1976.

- 12.- Guyton A. TRATADO DE FISIOLOGIA MEDICA. Interamericana, México. 640, 678-87, 1977.
- 13.- Hudson P. CLINICAL FEATURES OF SPASTIC STATES. Phys Ther. 62 323-25, 1976.
- 14.- Ibarra LG., Montes de Oca L., Morado R. REHABILITACION DEL NIÑO CON PARALISIS CEREBRAL. Bol Med Hosp Infant Mex. 25 : 433-56, 1968.
- 15.- Jones M., Lorraines H., Hoffer M. CURSO DE PARALISIS CEREBRAL México, D.F. 1973.
- 16.- Katz R. MANAGEMENT OF SPASTICITY. Am J Phys Med and Rehabil. 67 : 108-13, 1988.
- 17.- Knupfer H., Rathke F. DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICA DE LAS PARALISIS ESPASTICAS. Salvat. Barcelona. 173, 227-28, 1985.
- 18.- Morado R. DANTROLENO SODICO EN NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL - INFANTIL. ESTUDIO DE 40 CASOS. Comunicación personal. 1972. -
- 19.- Perry J., Waters RL., Frazier J., Garland DE. ELECTROMYOGRAPHIC GAIT ANALYSIS BEFORE AND AFTER OPERATIVE TREATMENT OF HEMIPLEGIC EQUINUS AND EQUINOVARUS DEFORMITY. J. Bone Joint --- Surg. 64A : 284-88, 1982.
- 20.- Pollock G. SURGICAL TREATMENT OF CEREBRAL PALSY. J. Bone --- Joint Surg. 44B : 73 75, 1962.
- 21.- Redón A., Fernández E. PARALISIS CEREBRAL INFANTIL ESPASTICA. CIRUGIA DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES. Bol Med Hosp Infant Mex 42 : 481-07. 1985.
- 22.- Redón A., Fernández E. PARALISIS CEREBRAL INFANTIL ESPASTICA. CIRUGIA DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES EN LA CUADRIPLASIA ESPASTICA GRAVE. Bol Med Hosp Infant. Mex. 43 : 46-52, 1986.

- 23.- Samilson L. SURGERY IN CEREBRAL PALSY. Clin Orthop. 158 : 97-107, 1981.
- 24.- Sharrard W., Bernstein S. EQUINUS DEFORMITY IN CEREBRAL PALSY. COMPARISON BETWEEN ELONGATION OF THE TENDO CALCANEUS AND-GASTROCNEMIUS. J. Bone Joint Surg. 54B : 272-76, 1976.
- 25.- Spencer I. INVOLUNTARY MOVEMENT DISORDERS. J.B. Lippincott. - Philadelphia. 16-28, 1987.
- 26.- Straton D. NEUROFISIOLOGIA. LIMUSA. México. 116-28, 1984.
- 27.- Tachdjian J. ORTOPEDIA PEDIATRICA. Interamericana. México. - 761-99, 1987.
- 28.- Tardieu G., Tardieu C. LONG TERM EFFECTS OF SURGICAL ELONGA--TION OF THE TENDO CALCANEUS IN THE NORMAL CAT. Develop Med -- Child Neurol. 21 : 83-94, 1979.
- 29.- Tohen A., Leyte M. EL TRATAMIENTO FISICO DE LA PARALISIS CE--REBRAL INFANTIL. Bol Med Hosp Infant Mex. 56-67, 1968.
- 30.- Tohen A., Tohen A., Aguilera J. LA PARALISIS CEREBRAL EN MEXI--CO. SALUD Pública Mex. 20 : 125-33, 1986.
- 31.- Wyke B. SPASTICITY A BRIEF REVIV OF SOME CURRENT CONCEPTS. -- Phys Ther. 62 : 316-19, 1976.