



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA**

**TECNOLOGÍA MÉDICA
ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA
SALUD ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA Y
DEPORTIVA**

TÍTULO

**RESULTADOS DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO
EN NIÑOS DIAGNOSTICADOS CON MIELOMENINGOCELE.
SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL CENTRO DE
REHABILITACIÓN “DESPERTAR DE LOS ÁNGELES” DE
LA CIUDAD DE RIOBAMBA. ENERO 2010 A JUNIO 2010**

**AUTOR: FRANCISCO JAVIER GÁRATE
MORALES**

**TUTOR: Dr. MILTON LASTRA
RIOBAMBA 2010**

HOJA DE APROVACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA

ACEPTACIÓN DEL TRIBUNAL

NOMBRE

FIRMA

NOMBRE

FIRMA

NOMBRE

FIRMA

DERECHO DE AUTORIA

Yo, Francisco Javier Gárate Morales soy responsable de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional del Chimborazo.

AGRADECIMIENTO

Mi eterna gratitud a Dios por ser una guía, a mis padres que con su esfuerzo y sacrificio me apoyó económica y moralmente.

A mi tutor de tesina en el campo científico el Doctor Milton Lastra y en el campo investigativo al MS Mario Reinoso.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis padres quienes con su apoyo incondicional me ayudaron a terminar con éxitos una etapa más de mi vida

Francisco Gárate

RESUMEN

Como fuente generadora para la recolección de datos de este trabajo de investigación ha sido escogido al Centro Especial Despertar de los Ángeles. El mielomeningocele es uno de los defectos de nacimiento más comunes del sistema nervioso central, consiste en un fallo en el cierre del tubo neural, lo cual hace que la médula espinal y las membranas que la recubren protruyan por la espalda del niño. Es una masa química formada por la médula espinal, las meninges y o las raíces medulares acompañadas de una función incompleta de los arcos vertebrales que se pueden localizar en cualquier sitio a lo largo de la columna vertebral. Afecta a niños y niñas en una proporción casi igual y provoca parálisis sensitivomotora de grado variable a nivel de extremidades inferiores, falta de control de vejiga, recto y función sexual. Esta última manifestada en los adolescentes. (Ledoux P, 1995, Gram M, 1999) Los defectos del tubo neural son un grupo heterogéneo de malformaciones del SNC, ocasionados por fallas en su formación. Por todo lo expuesto, he creído conveniente realizar esta tesis, con el objetivo de hacer un estudio de la situación de cada uno de los niños que padecen de esta patología en el CENTRO ESPECIAL, para determinar un tratamiento adecuado, con el propósito de mejorar su salud, su calidad de vida y lograr su integración a la sociedad. Esta investigación, ha sido realizada con la coordinación de la UNACH y con el apoyo de una base bibliográfica esencial, la misma que me ha permitido diferenciar lo normal de lo patológico. El marco teórico contiene un resumen específico de fuentes bibliográficas relacionadas con el tema. El capítulo 3 referente al marco metodológico es una tesis descriptiva, los métodos utilizados: cualitativo y cuantitativo, técnicas como las guías de observación. En el capítulo 4 se establece las conclusiones en base a los resultados, recomendaciones, bibliografía recopilada de libros, textos, internet. Culminando con los respectivos anexos.

SUMMARY

As a source for the collection of data from this research work has been chosen Awakening Special Center of Los Angeles. Myelomeningocele is one of the most common birth defects of the central nervous system is a failure of the neural tube, which causes the spinal cord and its covering membranes to protrude out the back of the child. Chemical mass is formed by the spinal cord, spinal meninges accompanied me roots of a function incomplete neural arches that can be located anywhere throughout the spine. It affects children at an almost equal proportion and sensory-motor paralysis caused varying degrees of lower extremity level, lack of control of bladder, rectal and sexual function. The latter manifested in adolescents. (Ledoux P, 1995, Gram M, 1999) neural tube defects are a heterogeneous group of SNC malformations, caused by faults in its formation. For these reasons, I have seen fit to make that argument, with the aim of making a study of the status of each of the children suffering from this disease in the special school, to determine appropriate treatment, with the aim of improving health, quality of life and their integration into society. This research has been conducted with the coordination of UNACH and with the support of an essential bibliographic database, the same that allowed me to differentiate between normal and pathological. The theoretical framework summarizes specific bibliographic sources related to the topic. Chapter 3 concerning the methodological framework is a descriptive thesis, the methods used: qualitative and quantitative techniques such as observation guides. Chapter 4 provides conclusions based on the findings, recommendations, bibliography compiled from books, texts, and internet. Culminating with the respective annexes.

ÍNDICE GENERAL

	PÁGINAS
Introducción	1
CAPÍTULO I	
1 PROBLEMATIZACIÓN	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.3 OBJETIVOS	7
1.3.1 GENERAL	7
1.3.2 ESPECÍFICOS	7
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA	8
CAPÍTULO II	
2 MARCO TEÓRICO	9
2.1 POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL	9
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
2.2.1 CONFORMANCIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL	9
2.2.2 FISIOLGÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL	10
2.2.3 VÉRTEBRAS LUMBARES	10
2.2.4 MEDIOS DE UNIÓN DE LOS CUERPOS VERTEBRALES	11
2.2.5 MÚSCULOS	13
2.2.6. MIELOMENINGOCELE	15
2.2.6.1 DEFINICIÓN	16
2.2.6.2 CLASIFICACIÓN	17
2.2.6.3 CONSECUENCIAS SUBYACENTES A LA MALFORMACIÓN	22
2.2.6.4 FISIOPATOLOGÍA	23
2.2.6.5 NIVELES DE LESIÓN	23
2.2.6.6 ETIOLOGIA	24

2.2.7	INCIDENCIA	26
2.2.7.1	FACTORES CARENCIALES	35
2.2.7.2	PREVENCIÓN	36
2.2.8	PARÁLISIS SENSITIVA DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES	37
2.2.8.1	DEFORMIDADES ORTOPEDICAS	40
2.2.9	HIDROCEFALIA	48
2.2.9.1	TIPOS DE HIDROCEFALIA	49
2.2.9.2	HIDROCEFALIA COMUNICANTE	50
2.2.9.3	HIDROCEFALIA NO COMUNICANTE	50
2.2.9.4	OTRAS FORMAS	51
2.2.10	REHABILITACIÓN Y TRATAMIENTO	54
2.2.10.1	TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO	68
2.2.11	TRATAMIENTO EN LA ETAPA NEONATAL	79
2.2.11.1	PRIMERA FASE	79
2.2.11.2	SEGUNDA FASE	80
2.2.11.3	TERCERA FASE	82
2.2.11.4	CUARTA FASE	82
2.2.11.5	TÉCNICAS DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO	83
2.2.12	SECUELAS	87
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	88
2.4	HIPÓTESIS Y VARIABLES	89
2.4.1	HIPÓTESIS	89
2.4.2	VARIABLES	89
2.5	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	90
CAPÍTULO III		
3	MARCO METODOLÓGICO	92
3.1	MÉTODO	92
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	93
3.2.1	POBLACIÓN	93
3.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	93

3.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	93
3.5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	127
CAPÍTULO IV	
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	128
BIBLIOGRAFÍA	130
ANEXOS	133

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO I	30

Cuadro I. – Cierre desde el 20° al 28° día. Ascensión desde la 11ª semana a la 38ª semana.

20° día 21° día 26° día 28° día 11ª semana 21ª semana 38ª semana

CUADRO II	54
------------------	----

Cuadro V. – Cuadro de recapitulación de la rehabilitación motora según el nivel.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
GRÁFICO I	15
1 SESIÓN DE VERTICALIZACIÓN DE UN NIÑO CON ESPINA BÍFIDA DE NIVEL L2.	
GRÁFICO II	17
ESPINA BÍFIDA QUÍSTICA: MENINGOCELE (FIG. 4)	
GRÁFICO III	19
ESPINA BÍFIDA ABIERTA O CÍSTICA ABIERTA: FIG. 5	
GRÁFICO IV	20
ESPINA LIPOMA (FIG. 6 A, B)	
GRÁFICO V	25
FRECUENCIA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Nuevos casos de espina bífida paralítica	
GRÁFICO VI	38
TERRITORIOS MÁS HIPOESTÉSICOS: 1. REGIÓN PERIANAL; 2. PLANTA DE LOS PIES.	

GRÁFICO VII

65

ESPINA BÍFIDA: APARATO NOCTURNO. COJÍN DE ABDUCCIÓN DE LAS CADERAS PARA LA DISPLASIA BILATERAL, DE ESPUMA, FIJADO A LAS EXTREMIDADES INFERIORES MEDIANTE VELCRO

GRÁFICO VIII

66

9 INTERVENCIÓN DE SHARRAD. TRANSPOSICIÓN DEL PSOAS (1)
SOBRE EL TROCÁNTER MAYOR A TRAVÉS DEL ALA ILIACA

INTRODUCCIÓN

Anualmente nacen en el mundo 500.000 niños con algún tipo de defecto del tubo neural (DTN). Es la segunda causa de defectos congénitos, luego de las cardiopatías congénitas.

La Argentina, si bien carece de estadísticas precisas, tendría una incidencia estimada alrededor de 1/1000 a 1/1200 recién nacidos lo que la ubicaría en una posición intermedia con respecto a otros países con mayor frecuencia como hindúes y egipcios.

El Mielomeningocele es una de las formas de presentación más frecuentes de las mielodisplasias.

El compromiso neurológico y los problemas médicos asociados son los determinantes primarios del futuro de estos niños.

Una combinación de parálisis flácida o espástica está presente en el 20 a 40% de los casos; tienen gran incidencia de malformaciones congénitas, 80% de ellos presentan hidrocefalia. La hidrocefalia y sus complicaciones es una de las principales causas de muerte en los primeros años de vida.

El mielomeningocele es una patología congénita que consiste en un fallo en el cierre del tubo neural durante el periodo embrionario, lo cual hace que la médula espinal y las membranas que la recubren protruyan por la espalda del niño, dando como secuelas paraplejías, paraparesia y parestesia. Esta patología requiere de una cirugía inmediata luego del nacimiento, superado este proceso debe ser remitido al servicio de rehabilitación y luego de una evaluación iniciar un tratamiento precoz para conseguir mejores resultados.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Son muchos los hospitales de rehabilitación a nivel nacional y local pero pocos dedicados al tratamiento de la patología mielomeningocele por esta razón mi interés en investigar más a fondo esta patología ya que no es muy frecuente y poco conocida.

Los Mielomeningoceles representan la mayoría de las disrafias espinales y pueden afectar cualquier segmento de la columna, siendo más frecuentes en la región lumbar y lumbosacra. Por el daño medular hay déficit motor y sensitivo, a menudo asimétrico. Por ello suelen tener deformidades congénitas de extremidades inferiores”. (TAPIA - VENTURA, 2000: 476).

Los autores definen el Mielomeningocele como una enfermedad congénita no hereditaria del tejido neural, que se produce por falta de fusión de los arcos vertebrales con protrusión meníngea que contiene elementos nerviosos anormales (meninges, líquido cefalorraquídeo y una parte de la médula espinal con sus nervios) que produce parálisis sensitiva motoras, incontinencia urinaria e hidrocefalia. (MENEGHELLO, 2001: 2609).

El Mielomeningocele es una lesión abierta propensa a infección por estafilococos y microorganismos gram negativos. La infección superficial conduce fácilmente a meningitis o ventriculitis, causa ordinaria de muerte en los pacientes no tratados.

El resultado es una mayor pérdida de función de la médula espinal y una antiestética cicatriz en la espalda del lactante. (FORFAR, 1986: 682). El Mielomeningocele no sólo es una lesión abierta, sino que es una lesión que afecta

a la médula espinal, y como tal, puede conducir a profundos trastornos motores, sensitivos y del Sistema Nervioso Autónomo, las extremidades inferiores, la vejiga y el intestino. (FORFAR, 1986: 682).

La mayoría de los autores consideran que este defecto se produce durante el desarrollo embrionario, asociado a la carencia de ácido fólico. Por lo que sugieren el tratamiento preventivo con suplementación de este ácido a las madres embarazadas que ya han tenido un hijo afectado, por lo menos durante los primeros dos meses de gestación. Sin embargo, hay datos que indican que dichos defectos se deben a la apertura de un tubo neural ya cerrado, debido a un incremento anormal en la presión del líquido cefalorraquídeo durante el primer trimestre de embarazo. (RIZZARDINI, 1999: 905).

La hidrocefalia que acompaña al Mielomeningocele es muy frecuente y puede estar presente al nacimiento o desarrollarse después del cierre de la disrafia, con rápido crecimiento cefálico y asociación a signos clínicos de Arnold Chiari como estridor con el llanto, deglución difícil, aspiración de leche y crisis de apnea que simula muerte súbita. (RIZZARDINI, 1999: 905).

El líquido cefalorraquídeo (LCR) es producido en los ventrículos cerebrales y fluye por ellos al espacio subaracnoideo cisternal hasta su reabsorción en las vellosidades aracnoidales del seno sagital superior. Cualquier lesión que separe las fuentes del líquido cefalorraquídeo de los sitios de reabsorción aumenta el volumen total de este. Lo que determina un aumento de presión del líquido dentro de los ventrículos cerebrales, que comprime y deforma a la masa encefálica vecina y distiende gradualmente el sistema ventricular, lo que es reconocido clínicamente como hidrocefalia. (TAPIA- VENTURA, 2000: 471).

La aparición de variados métodos no invasivos para conocer la forma y tamaño de los ventrículos cerebrales (ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética) dan abundante información que permite el diagnóstico de la condición

de hidrocefalia y de su forma y con frecuencia de su etiología (TAPIA-VENTURA, 2000: 471).

El tratamiento de la hidrocefalia (que la mitad de las veces se asocia a Mielomeningoceles) es quirúrgico y consiste en la eliminación directa de la obstrucción (como en caso de tumor) o en una técnica de derivación que facilite un drenaje eficaz del líquido cefalorraquídeo desde los ventrículos del cerebro a un compartimiento, por lo general, el peritoneo (derivación ventriculoperitoneal). (WHALEY- WONG, 1995: 917).

La complicación más grave es la infección de la derivación, la que puede producirse en cualquier momento, pero el período de mayor riesgo es uno ó dos meses después de su colocación. A menudo es consecuencia de un cuadro infeccioso intercurrente en el momento de aplicar la derivación, como puede ser una septicemia, endocarditis bacteriana, herida infectada, nefritis de derivación, meningitis o ventriculitis. Estas dos últimas son las más preocupantes, ya que cualquier infección que afecte al Sistema Nervioso Central es un presagio significativo de afectación intelectual. (WHALEY- WONG, 1995: 918).

El pronóstico de los niños con hidrocefalia tratada depende en gran parte del ritmo al que evoluciona el cuadro, de la duración del aumento de presión intracraneana, de la incidencia de complicaciones y de la causa del proceso. (WHALEY- WONG, 1995: 918).

La hidrocefalia tratada con cirugía y cuidados médicos y quirúrgicos continuados, ostenta un índice de supervivencia del 80% aproximadamente, con una incidencia mayor de mortalidad en el primer año de tratamiento.

De los niños que sobreviven, un tercio de ellos son intelectual y neurológicamente normales y la mitad presentan incapacidades neurológicas”. (WHALEY- WONG, 1995: 918). El déficit neurológico se relaciona con la altura de la lesión y su

extensión. A menudo es simétrico y va desde una paraparesia variable a la paraplejía flácida arrefléctica. Existen algunos casos de exclusivo compromiso esfinteriano y cabe también la posibilidad de un déficit asimétrico unilateral en el llamado hemimielocele. (RIZZARDINI, 1999: 905).

Las secuelas ortopédicas en esta afección cubren el espectro total de las deformidades de los miembros inferiores (pie bot, pie talo, luxación de cadera y artrogriposis) y de la columna vertebral (cifosis angular en los casos más graves), dado que son secundarias a desequilibrios musculares por déficit inervatorio en estructuras en crecimiento que se agravan con déficit sensoriales, con las complicaciones habituales, escaras o úlceras por decúbito. (MENEGHELLO, 2001: 1331).

El Mielomeningocele constituye una de las causas más frecuentes de disfunción neurógena de la vejiga durante la infancia. La valoración y el seguimiento del estado urológico del paciente constituyen problemas de por vida en el tratamiento del niño con o sin reparación quirúrgica del defecto espinal. Puesto que la mayoría de estos niños sufren incontinencia y piuria recurrente, la prevención y el tratamiento de las complicaciones graves constituyen objetivos constantes”. (WHALEY- WONG, 1995:1059).

El manejo urológico pretende eliminar la infección y la dilatación del aparato urinario, eliminando con ello el riesgo de reflujo vesico-ureteral. El auto cateterismo intermitente logra un niño seco y con un adecuado control vesical (RIZZARDINI, 1999: 905), lo que a su vez permitirá su desarrollo emocional generando en él una autoestima positiva, ya que las opiniones que los niños tienen de sí mismos producen un gran impacto en el desarrollo de su personalidad. Una imagen favorable puede ser la clave del éxito y la felicidad durante la vida. (PAPALIA, 1995: 460).

Piuria: presencia de glóbulos de pus en la orina. (Navarrete, 1991: 915).

Según Diane Papalia (1992), el sentimiento de sí mismo podría parecer la cosa más peculiar del mundo. Pero la mayoría de los teóricos e investigadores ven el auto concepto (3) como un fenómeno social, “el punto de encuentro del individuo y de la Sociedad.

Durante la edad escolar el auto concepto juega un papel principal en el desarrollo del niño.

El niño en ésta edad lucha por conseguir una sensación de triunfo, mientras supera su sentimiento de inferioridad. El éxito en la consecución de este objetivo depende de su capacidad para cooperar y competir con los demás. En consecuencia, las disfunciones físicas pueden alterar mucho la capacidad de logro y de competitividad. Por ejemplo, una incapacidad física puede obstaculizar la participación en los deportes, generando en el niño un grado de inferioridad al no poder relacionarse con sus pares, ya que estos influyen cada vez más en las opiniones que los escolares tienen de sí mismos y en su autoestima, y todo lo que les marque como diferentes puede alterar su sensación de pertenencia al grupo. Muchos niños superan sus diferencias aislándose; pero al apartarse del grupo, su sentido de pertenencia disminuye, y les domina la soledad y el aislamiento. (WHALEY- WONG, 1995: 484).

Hoy ya no se considera que la discapacidad sea determinada exclusivamente por factores intrínsecos al individuo, sino como resultado de una interacción entre los recursos y las carencias tanto de los individuos como del Medio. (OREALC, 1997: 37). Las personas afectadas por discapacidades tienen derecho a iguales oportunidades de participación en las actividades del sistema socio- cultural en que viven. Pero, en realidad “barreras físicas, sociales, económicas y psicológicas conllevan graves consecuencias para el ejercicio de sus derechos teóricos” (NU, 1997: 54). Estas barreras causan la segregación (5) y el aislamiento de los discapacitados del resto de la Sociedad, siendo necesario integrarlos a ella.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el resultado del tratamiento fisioterapéutico en niños diagnosticados con Mielomeningocele realizado en el centro de rehabilitación especial despertar de los ángeles?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GENERAL

- ✓ Evaluar los resultados del tratamiento fisioterapéutico realizado en los niños con diagnóstico de Mielomeningocele tratados en el servicio de rehabilitación del CENTRO ESPECIAL DESPERTAR DE LOS ANGELES.

1.3.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Definir el Mielomeningocele.
- ✓ Estudiar las causas y secuelas en los niños que tienen Mielomeningocele.
- ✓ Definir el tratamiento adecuado para los niños con Mielomeningocele
- ✓ Observar las complicaciones más frecuentes en los niños que presentan mielomeningocele.
- ✓ Identificar el nivel de lesión más frecuente de mielomeningocele en los niños atendidos en el centro especial despertar de los ángeles.

1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA

Mi propósito al realizar este trabajo, es la actualización de conocimientos en el tratamiento fisioterapéutico y los resultados que se obtienen con los mismos y también todos los criterios que nos permitan observar un mejor panorama frente al pronóstico de las secuelas neurológicas que presenta esta anomalía.

Conocer que se han logrado escalar mejores posibilidades de independencia en la calidad de vida de estos pacientes es de merecida importancia para mi investigación, y motivo suficiente para que se tome en cuenta las alternativas de rehabilitación.

La necesidad del manejo interdisciplinario de esta entidad en la que se abre una gran expectativa con las cirugías intra útero en aquellos pacientes que reúnen criterios de selección adecuados; así como también destacamos la profilaxis efectiva a través del ácido fólico para todos los defectos del cierre del tubo neural.

En nuestra área de rehabilitación del Centro especial despertar de los ángeles, los pacientes que acuden al tratamiento han sido advertidos por parte del médico especialista de no albergar esperanzas en estos pequeños. Sin embargo los resultados obtenidos a corto y largo plazo son antecedentes de motivación para esta investigación.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL

El presente trabajo investigativo tiene un carácter pragmático porque está vinculada la teoría con la práctica.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El presente trabajo investigativo se basa como teorías de conocimiento científico siendo esta el pragmatismo ya que está vinculada la teoría con la práctica.

La fundamentación teórica de trabajo investigativo se constituye en temas y subtemas que guardan estrecha relación con nuestra investigación a realizarse

2.2.1 CONFORMACIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral es el eje anatómico del ser humano, constituye un tallo longitudinal. Óseo resistente, flexible que está situado en la parte media y posterior del tronco a continuación de la cabeza a la cual sostiene y se extiende hasta la pelvis. Envuelve y lo protege a la médula espinal que se encuentra en el conducto raquídeo.

La columna vertebral está compuesta por 33 vértebras que se distribuyen de la siguiente manera

- 7 vértebras cervicales
- 12 vértebras dorsales o torácicas
- 5 vértebras lumbares
- 5 vértebras fusionadas entre sí que forman el sacro

- 4 vértebras inferiores que se fusionan para formar el cóccix.

Presenta cuatro curvaturas antero posteriores dorsal y sacra cóncavas y cervical y lumbar cóncavas hacia atrás. Que dan a la columna vertebral su peculiar forma de “S” vista de lado. (Rouviere H, 1987)

Los segmentos lumbares y sacros están constituidos por diferentes piezas o elementos:

2.2.2 FISIOLÓGÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral además de ser el eje del cuerpo es un órgano portador y locomotor que rodea a la médula espinal, tiene tres funciones:

1.- Estática: formada por los cuerpos y discos intervertebrales que soportan el peso de la cabeza, tronco y extremidades superiores y transmiten ésta carga a los miembros inferiores. Mantiene, regula y se adapta a los cambios de posición del cuerpo. (Cifuentes L, 1999)

2.- Cinética: formada por las apófisis articulares, transversas y espinosas que participan en la ejecución de los movimientos.

3.- Protectora: formada por la cara posterior del cuerpo vertebral, pedículo y las láminas que protegen a la médula espinal, raíces nerviosas y envolturas meníngeas. (Rouviere, H 1987)

2.2.3 VÉRTEBRAS LUMBARES

Se encuentran entre el tórax y el sacro y se distinguen por su gran tamaño, la ausencia de carillas costales y de los agujeros transversos, delgadas apófisis transversas y apófisis espinosas cuadriláteras.

Tienen las siguientes características comunes:

- CUERPO: tiene la forma de riñón voluminoso, con un eje transversal mayor.
- AGUJERO VERTEBRAL: es triangular en forma de un equilátero.
- PEDÍCULOS: cortos y gruesos que se implantan en la mitad superior del ángulo formado por la unión de la cara posterior con la cara lateral del cuerpo vertebral.
- LÁMINAS: son cortas, gruesas, relativamente desiguales y más altas que anchas.
- APÓFISIS ESPINOSA: es una lámina vertical, rectangular, gruesa dirigida horizontalmente hacia atrás.
- CARILLAS ARTICULARES: las superiores son cóncavas hacia adentro y las inferiores convexas hacia fuera, por lo que las articulaciones entre ellas se sitúan en un plano casi sagital. (Tapia J, 1989)

SACRO

Es un hueso en forma de cuña formado por la unión de 5 vértebras sacras ubicado en la parte posterior de la pelvis. Se articula con la quinta vértebra lumbar hacia arriba y a los lados con los huesos iliacos.

Tiene tres caras anterior, posterior, superior y un vértice, de la cara anterior a través de los 4 agujeros sacros anteriores pasan las ramas anteriores de los 4 primeros nervios sacros y los vasos. En la cara posterior están los 4 agujeros sacros posteriores que dan paso a las ramas posteriores de los nervios. (Gardner OE, 1989)

2.2.4 MEDIOS DE UNIÓN DE LOS CUERPOS VERTEBRALES

La columna vertebral se encuentra unida por delante y por detrás por ligamentos

periféricos que son:

LIGAMENTOS

Ligamento vertebral común anterior. Que va desde la base del occipital hasta la cara anterior de la segunda vértebra sacra, poseen gran elasticidad y resistencia que obligan a la columna a retornar el sitio de origen luego de una extensión.

Ligamento vertebral común posterior. Se encuentra en la cara posterior de los cuerpos vertebrales y de los discos intervertebrales, va desde la apófisis basilar del occipital hasta la primera vértebra coccígea.

Ligamento amarillo. Está a nivel del arco posterior de la vértebra. Es elástico grueso y muy resistente, de forma rectangular. Une las láminas y el supra espinoso, refuerza la estabilidad de la columna vertebral. (Gardner OR, 1989).

Ligamento interespinoso. Es una membrana fibrosa que se encuentra entre dos apófisis vecinas. Tiene dirección antero posterior a lo largo de dichas apófisis.

Ligamento supra espinoso. Se extiende en toda la longitud de la columna y se inserta en el vértice de las apófisis espinosas.

Ligamento intertransverso. Une los tubérculos accesorios que representan a las apófisis transversas. (Cifuentes L, 1999).

BIOMECÁNICA

Los movimientos de la columna vertebral se realizan en el plano sagital: flexión y extensión, en el plano frontal flexiones laterales, en el plano transversal rotaciones.

Las vértebras lumbares tienen un prominente desarrollo de sus apófisis transversas y espinosas que son palancas de sus movimientos, las apófisis articulares constituyen un tope limitante en los movimientos de inclinación hacia la izquierda y la derecha. (Cifuentes L, 1999).

2.2.5 MÚSCULOS

Los músculos producen movimientos diferentes cuando actúan en un solo lado en el sentido de la inflexión lateral o de la rotación y cuando actúan en conjunto son extensores y actúan también en la hiperextensión de la columna.

Los músculos de la columna vertebral están divididos en dos grupos:

GRUPO FLEXOR.-

Sus elementos activos son los músculos rectos anteriores y oblicuos del abdomen, los factores que limitan el movimiento son el ligamento vertebral común posterior, la parte posterior del anillo fibroso, la cápsula interapofisaria, el ligamento amarillo, los ligamentos ínter espinosos así como el tono de los músculos antagonistas. (Calliet R, 1986)

- **Recto mayor del abdomen:** son dos situados a los lados del abdomen, se origina en la cresta del pubis y ligamentos que cubren la sínfisis púbica, y se inserta en el 5, 6,7 cartílagos costales y apéndice xifoides, inervados por ramas de los nervios intercostales, realizan la flexión del tronco, rectifican la lordosis de la región lumbar y contribuye a acentuar la cifosis dorsal. (Gardner O, 1989)
- **Oblicuo mayor:** con el menor forman una malla a manera de corsé y dan soporte a las vísceras abdominales, se origina en las superficies externas y bordes de las 8 costillas inferiores, insertándose en la mitad anterior de la

cresta iliaca, borde superior de la aponeurosis del muslo, cresta del pubis y línea alba, inervados por los nervios intercostales, realizan la flexión lateral hacia el mismo lado y rotación hacia el lado opuesto. (Rouviere H, 1996)

- **Oblicuo menor:** Está debajo del mayor, se origina en la aponeurosis dorso lumbar, dos tercios anteriores de la cresta iliaca, se inserta en los últimos cartílagos costales, bordes inferiores de las tres últimas costillas, cresta del pubis, inervado por los nervios intercostales, realizan la flexión lateral y rotación hacia el mismo lado. (Calliet R, 1986)
- **Cuadrado lumbar:** o cuadrado de los lomos se origina en la cresta iliaca, ligamento sacro iliaco y ocasionalmente apófisis transversas de L2-L3-L4-L5, se inserta en las apófisis transversas L1-L2-L3-L4, y borde inferior de la última costilla, es motor principal de la flexión lateral hacia su lado. (Rouviere H, 1996)

GRUPO EXTENSOR.-

En la extensión intervienen todos los músculos de los canales vertebrales así como el cuadrado de los lomos, limitan éste movimiento los ligamentos situados en el centro de la rotación, el ligamento vertebral común anterior, se origina en las apófisis transversas de T6 a T10 y se inserta en las apófisis espinosas de T1, T2, T3, T4. Realiza la flexión lateral y rotación hacia el lado opuesto del tronco. (Gardner O, 1989)

- **Epiespinoso:** Son pequeños grupos musculares situados entre una y otra apófisis espinosa, se origina en la apófisis espinosa de la XI dorsal a la II lumbar, se inserta en la apófisis espinosa de la II a la IX dorsal, realiza la extensión e hiperextensión de la columna. (Cifuentes L, 1999)

2.2.6 MIELOMENINGOCELE

La espina bífida es una malformación congénita de la médula espinal y de las vértebras que afecta al niño y a la niña en una proporción casi igual [25] y que provoca parálisis sensitiva motora de importancia variable a nivel de las extremidades inferiores (fig. 1), de la vejiga y del recto, así como hidrocefalia muy frecuentemente. Se trata de la forma más grave de las disrafias viables [20].



1 Sesión de verticalización de un niño con espina bífida de nivel L2.

Fuente: ENCICLOPEDIA MÉDICO-QUIRÚRGICA – 26-472-B-10

El nacimiento de un niño afectado por esta anomalía es vivido casi siempre como un drama que nada permitía prever (sin que, según la experiencia de los autores, se lleve a cabo siempre a tiempo el diagnóstico precoz prenatal). La presencia de una tumefacción más o menos supurante en la porción inferior de la espalda sorprende a todos. Provoca una situación de estrés muy importante no sólo para la familia, sino también para todo el servicio de maternidad.

Muy a menudo, en un contexto alterado emocionalmente se decide un traslado urgente hacia un hospital especializado. La espina bífida sumerge de este modo a los padres en lo desconocido desde el primer minuto. Representa para ellos la espera de un veredicto, con numerosas preguntas acerca del presente y del futuro: respecto a la necesidad de realizar una cirugía, a las posibilidades que tendrá el niño de caminar y al nivel de inteligencia que podrá tener. Frente a su angustia, la respuesta es siempre incierta a causa de la diversidad y complejidad de las consecuencias de la malformación. Se intentará, sin embargo, describir los aspectos más característicos.

2.2.6.1 DEFINICIÓN

La palabra «espina» proviene del latín spina y designa en este caso la apófisis espinosa (fig. 2a).

La palabra «bífida» significa «hendida en dos» ya que las apófisis espinosas están abiertas a nivel de las vértebras afectadas, como si hubiesen sido «hendidadas» en dos partes iguales (fig. 2b). Las palabras «espina bífida» designan el aspecto de las vértebras afectadas por la malformación, es decir, en general, las vértebras lumbosacras (más raramente, las vértebras cervicales).

Es uno de los defectos de nacimiento más comunes del sistema nervioso central, consiste en un fallo en el cierre del tubo neural, lo cual hace que la médula espinal y las membranas que la recubren protruyan por la espalda del niño. Es una masa química formada por la médula espinal, las meninges y o las raíces medulares acompañadas de una función incompleta de los arcos vertebrales que se pueden localizar en cualquier sitio a lo largo de la columna vertebral. Afecta a niños y niñas en una proporción casi igual y provoca parálisis sensitiva- motora de grado variable a nivel de extremidades inferiores, falta de control de vejiga, recto y función sexual. Esta última manifestada en los adolescentes. (Leudo P, 1995, Gran M, 1999)

2.2.6.2 CLASIFICACIÓN:

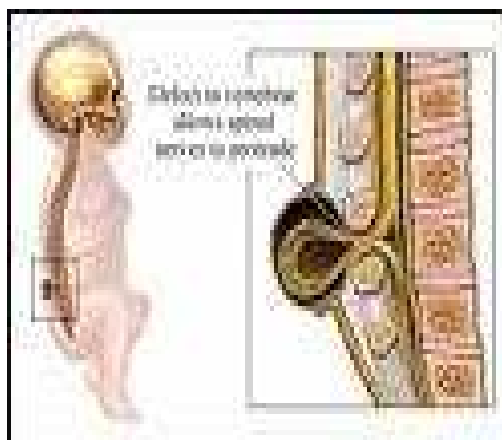
1.-ESPINA BÍFIDA OCULTA.- se trata de un fracaso en la fusión de uno o más arcos vertebrales posteriores, la médula espinal y las meninges permanecen en su lugar sin alteración y la piel generalmente cubre el defecto. Es la malformación más benigna

Espina bífida oculta (fig. 3)

Se denomina *oculta* porque la espina bífida es invisible exteriormente, al estar recubierta por una piel sana, sin deformación subyacente. Se trata de una forma muy frecuente.

Según los autores, se encuentra en el 10 al 20 % de la población general. Por regla general, esta malformación no tiene consecuencias (aunque se ha observado una mayor frecuencia de hernia discal en la espina oculta S1) [5].

Se trata de una anomalía puramente ósea, con ausencia de cierre del arco posterior de una o varias vértebras. Las vértebras más afectadas son, en este orden, S1, L5, C1, C7, T1, T12 y L1. Se observa igualmente la piel intacta y médula y meninges en el lugar normal



Fuente: www.google.com

Espina bífida quística: meningocele (fig. 4)

2.-ESPINA BÍFIDA QUÍSTICA.- engloba la anomalía con defectos del cierre del tubo neural puede herniar las meninges, el cerebro o los dos, se distinguen:

a) **MENINGOCELE.-** es más frecuente en la zona lumbosacra posterior, en la cavidad quística hay líquido cefalorraquídeo y meninges, la médula espinal está en el canal raquídeo, la alteración neurológica es mínima. (Macías L, 2002).

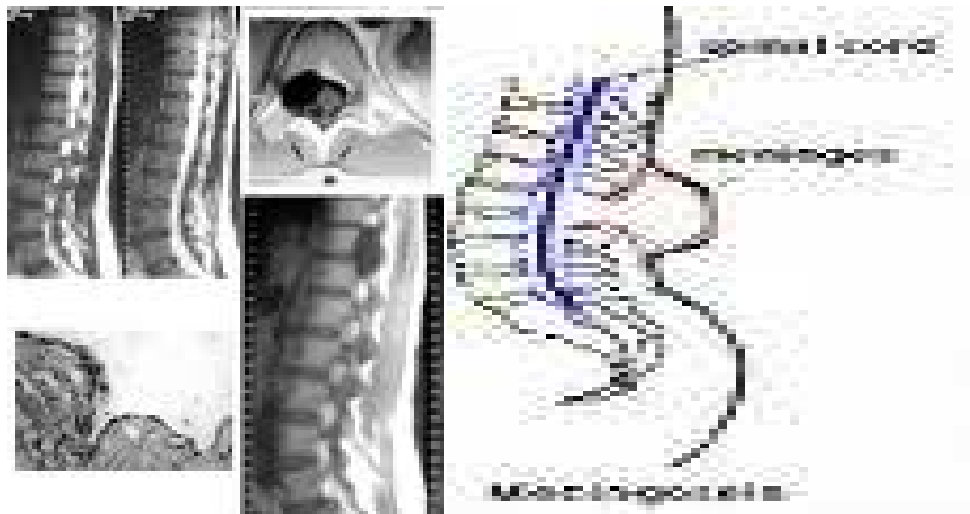
El término meningocele proviene de meningo (meninges) y de cele (hernia).

Meningocele significa hernia de las meninges. Las meninges (llenas de líquido cefalorraquídeo [LCR]) forman una hernia a través de la abertura ósea; frecuentemente la piel está intacta.

b) **MIELOMENINGOCELE.-** suelen estar acompañados con desplazamientos caudal del tubo raquídeo, meninges y médula espinal, líquido cefalorraquídeo, se localiza generalmente a nivel lumbar o lumbosacro, constituye la forma más grave de disrafismo de la médula espinal, se caracteriza por:

- Ausencia o disminución de la capa dérmica al nacer.
- Problema de cierre del arco posterior de 2 o 3 vértebras
- Meninges con un importante defecto en la duramadre
- Raíces nerviosas que pueden conservar su potencial funcional o no
- El cono medular o parte terminal se encuadra eventualmente en el fondo de saco

c) **LIPOMENINGOCELE.-** la diferencia radica en que la cavidad quística está llena de tejido lipomatoso el mismo que por la abertura de los arcos posteriores penetra en el conducto medular comprimiendo la médula espinal afectando neurológicamente. (Macías L, 2002)



Fuente: www.google.com

Espina bífida abierta o cística abierta: fig. 5

Mielomeningocele (fig. 5)

Es la más frecuente de las formas patológicas. Se denomina abierta porque la piel se encuentra «abierta» casi siempre, dejando fluir líquido cefalorraquídeo, con riesgo de penetración de gérmenes, fuente de infección meníngea. La palabra mielomeningocele se descompone en mielo (médula), meningo (meninges) y cele (hernia) y significa entonces hernia de la médula y de las meninges.

Cística quiere decir en forma de vejiga o de vesícula con el fin de evocar el aspecto abombado, redondeado de la malformación.

Espina lipoma (fig. 6 A, B)

Se trata de un tumor graso más o menos adherido a las meninges y a las últimas raíces nerviosas. Por regla general, este tumor está fijado al sacro. Puede:

- permanecer en el conducto raquídeo con una apariencia externa normal, como una espina bífida oculta (se observa a veces un pequeño mechón de pelos o un angioma a nivel de la hendidura ósea);



3



5

3 Espina bífida oculta. 1. Médula (en posición normal); 2. Meninges (En posición normal); 3. Hendidura ósea; 4. Piel intacta.

5 Mielomeningocele. 1. Médula; 2. Piel «abierta» que expone la Médula y deja rezumar el líquido cefalorraquídeo; 3. Meninges



4



6

4 Meningocele. 1. Médula; 2. Piel (en general, intacta); 3. Meninges Que sobresalen en forma de hernia.

6 A. Lipoma intrarraquídeo. B. Lipoma extra raquídeo

Fuente: ENCICLOPEDIA MÉDICO-QUIRÚRGICA – 26-472-B-10

- presentar una protrusión en forma de hernia a través de la abertura ósea.

De forma muy general, se puede clasificar la espina bífida en dos categorías:

- espina bífida oculta, sin ninguna alteración clínica;
- espina bífida paralítica, con alteraciones clínicas que incluyen todas las formas patológicas: meningocele, mielomeningocele y espina lipoma.

Las formas patológicas meningoceles, Mielomeningoceles y espina lipoma presentan en general una médula «fijada», «adherida baja». La porción inferior de la médula y las últimas raíces nerviosas son lesionadas de forma muy variable por la malformación. Se observa un déficit más o menos importante en los territorios afectados: extremidades inferiores, vejiga y su esfínter, recto y su esfínter.

En caso de meningocele y de mielomeningocele, sólo con poca frecuencia se limita la malformación congénita a la anomalía que se acaba de describir en la porción inferior de la columna vertebral.

Generalmente, se observan igualmente anomalías en la porción superior del sistema nervioso central.

Se trata de una hidrocefalia y de la malformación de Arnold- Chiari de tipo II (situación baja del tronco cerebral y del cerebelo a nivel de las primeras vértebras cervicales) que se encuentran en alrededor del 80 % de los casos y en casi el 100 % de los mielomeningoceles.

Por el contrario, solamente se presentan de forma muy excepcional en los casos de espina lipoma; no se puede dar una explicación clara a esta diferencia. No se sabe por qué se presentan casi siempre una hidrocefalia y una malformación de Arnold-Chiari en los casos de mielomeningoceles y casi nunca en los de espinas lipoma. Esta pregunta permanece actualmente sin respuesta. Resultaría cómodo admitir,

como lo han sugerido algunos autores, que existe una relación de causa a efecto entre las anomalías altas y bajas del sistema nervioso central.

Es como si la médula adherida baja ejerciese una tracción y tirase hacia abajo del tronco cerebral, produciendo así la malformación de Arnold-Chiari de tipo II que, a su vez, dificultaría la circulación del LCR, por estenosis del acueducto de Silvio, provocando una hidrocefalia. Esta hipótesis muy práctica es cuestionada por la espina lipoma cuando ésta, a pesar de una médula adherida baja, no se acompaña de la malformación de Arnold-Chiari ni de una hidrocefalia.

Consecuencias

Las consecuencias de la espina bífida son múltiples tanto en número como en el tipo de expresión. Pueden alcanzar todos los niveles del cuerpo y tienen entre sí una relación de causalidad. Esquemáticamente, puede distinguirse:

- consecuencias subyacentes a la malformación que interesan la parte inferior del cuerpo;
- consecuencias supra yacentes a la malformación que interesan la parte superior del cuerpo;
- consecuencias de carácter general.

Se trata de una simplificación teórica ya que la realidad es a menudo compleja (una complicación local tiene, prácticamente siempre, una repercusión desde el punto de vista general y a la inversa).

2.2.6.3 CONSECUENCIAS SUBYACENTES A LA MALFORMACIÓN

Interesa la parte inferior del cuerpo y son:

- parálisis sensitivo motoras de las extremidades inferiores;
- deformaciones ortopédicas;
- alteraciones besicoesfinterianas, alteraciones ano rectales;

- alteraciones sexuales.

2.2.6.4 FISIOPATOLOGÍA

La formación y la ulterior redistribución de los esclerotomas segmentarios para formar las vértebras definitivas es un proceso complicado y no es raro que dos vértebras adyacentes experimenten fusión asimétrica o que falte la mitad de una de ellas, también puede aparecer que haya un aumento o disminución del número normal de vértebras. Uno de los defectos vertebrales más serios es consecuencia de la fusión incompleta o nula de los arcos vertebrales, esta anomalía denominada espina bífida, suele estar acompañada por anomalías de la médula espinal la cual se hernia a través de la hendidura y queda expuesta al medio exterior. Dado que el agujero occipital está obstruido por el bulbo raquídeo o cerebelo, el mielomeningocele a menudo se combina con hidrocefalia, y esta anomalía se denomina malformación de Arnold_ Chiari. El niño también puede presentar otros trastornos congénitos como: displasia de la cadera o trastornos similares. (Moore K. 2005).

2.2.6.5 NIVELES DE LESIÓN:

NIVEL ALTO.- se localiza en D11, D12 la característica de este nivel es la parálisis total de la musculatura de los miembros inferiores, incluso puede estar implicado algún músculo de la zona abdominal baja. (Macías L, 2002).

NIVEL MEDIO.- el nivel de lesión se localiza en L1, L2, L3 se caracteriza por que se paraliza los músculos de los miembros inferiores excepto los músculos psoas y aductores de la cadera, el cuádriceps puede mantener cierto grado de actividad, este nivel indica la posibilidad de deambulación con ayuda ortésica. (Macías L, 2002).

NIVEL BAJO.- El nivel de lesión se localiza en L4, L5, sacro su actividad

muscular es mejor por tanto el desarrollo del potencial motor y funcional es de mejor pronóstico. (Macías L, 2002)

2.2.6.6 ETIOLOGÍA

Los defectos del tubo neural son un grupo heterogéneo de malformaciones del SNC, ocasionados por fallas en su formación. El MMC tiene su origen en el curso del desarrollo embriológico del tubo neural el cual normalmente se cierra en las primeras cuatro semanas después de la concepción. Los defectos del tubo neural se deben a una falla en el cierre o a una reapertura del tubo, una vez que se ha cerrado. (Moore K, 2005).

Su causa sigue siendo **desconocida** posiblemente se deba a una combinación de factores genéticos y ambientales, durante la gestación, la espina bífida o mielomeningocele puede ser detectada por los niveles de alfafetoproteína. En la 15 o 20 semanas de gestación indican defectos en la médula espinal, pero también otros defectos congénitos, muerte fetal, encefalocele u otras complicaciones, o la presencia de gemelos. (Macías L, 2002).

GENÉTICO: se considera pre disponente, ya que se ha observado que el riesgo de tener otro hijo con MMC se incrementa del 2 al 5% después de haber tenido un hijo con esta patología.

AMBIENTAL:

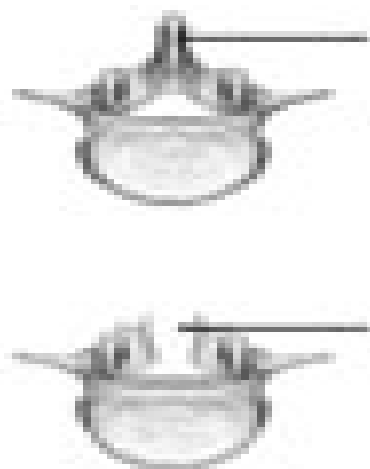
- a) Carenciales: deficiencia en vitaminas como ácido fólico y zinc.
- b) Químicos: el valproato de sodio (anticonvulsivante) durante el 1er trimestre del embarazo, se ha visto que incrementa el riesgo.
- c) Metabólico: enfermedades como Diabetes mellitus también se asocia al MMC.

- d) Térmicos: el incremento de la temperatura corporal por fiebre, baños calientes, Temazcal, sauna, (superior a 37°) en el inicio del embarazo.

Otros: la edad materna menor de 20 o mayor de 40 años. Período ínter genésico menos de 1.5 años y bajo nivel socioeconómico y educacional de la población. (www.sbaa.org)

FRECUENCIA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Nuevos casos de espina bífida paralítica



Fuente: Enciclopedia Médico- Quirúrgica

2Espina bífida. (a) Apófisis espinosa; (b)

Espina dorsal «hendida» en dos.

Se contabilizan alrededor de 120 000 casos al año en todo el mundo, entre 300 y 400 al año en Francia y 3 000 al año en los Estados Unidos. © Elsevier, París

ENCICLOPEDIA MÉDICO-QUIRÚRGICA

Espina bífida

E. Jauffret

Etienne Jauffret: Médecin de rééducation.

Service de rééducation de l'hôpital de Saint-Germain (Dr. Lazareth).

Centre de pédiatrie et de rééducation de Bullion (Dr. Le Bon), 78830 Bullion.

✓ Estados Unidos: 0,5/1 000;

- ✓ África: 0,5/1 000;
- ✓ Israel: 0,75/1 000;
- ✓ India: 2/1 000, aunque en el sur de la India se observa la mayor frecuencia del mundo: 11,3/1 000 nacimientos [25].

Estos valores están en disminución en casi todos los países en los que los progresos del diagnóstico prenatal permiten proponer la interrupción del embarazo [13] (salvo, por ejemplo, en los Estados Unidos donde, por razones religiosas, las interrupciones del embarazo en caso de malformación se practican muy poco).

2.2.7 INCIDENCIA

Según el sexo

Las niñas y los niños se ven afectados en una proporción sensiblemente idéntica. Sin embargo, los estudios epidemiológicos han demostrado una mayor frecuencia de las formas altas en las niñas y de las formas bajas en los niños [25].

Según el país

En Francia

Se contabiliza alrededor de 1 caso cada 2 000 nacimientos, más exactamente, 0,52/1 000. Se trata de una media ya que la tasa varía según las regiones, habiéndose registrado el valor máximo en el Finistère: 2,7/1 000 [11].

En Europa

Se observa una mayor frecuencia en los países septentrionales (en particular, en los países anglosajones).

- Países escandinavos: 0,8/1 000 nacimientos;

- Inglaterra: 3/1 000;
- Escocia: 5/1 000;
- País de Gales: 6/1 000;
- Irlanda: 6/1 000.

Otros países

- Colombia: 0,1/1 000 nacimientos;
- Japón: 0,3/1 000;
- Estados Unidos: 0,5/1 000;
- África: 0,5/1 000;
- Israel: 0,75/1 000;
- India: 2/1 000, aunque en el sur de la India se observa la mayor frecuencia del mundo: 11,3/1 000 nacimientos [25].

Anomalías embriológicas (cuadro I)

Aún no se ha demostrado la existencia de acontecimientos embriológicos de tipo anormal en caso de espina bífida. Se observan dos procesos patológicos en la formación de la porción inferior de la médula: un defecto de cierre que provoca un defecto de ascensión.

Estas dos anomalías están asociadas. «El defecto de cierre del tubo neural provoca la adhesión del neuroectodermo al ectodermo e impide el movimiento de ascensión de la médula espinal, lo que se puede considerar como una consecuencia de la malformación inicial» [8].

Defecto de cierre

Esquemáticamente, se admite que se trata de un defecto de cierre de la porción caudal del tubo neural al final del 1er mes del embarazo, al que sigue un defecto de cierre de los arcos posteriores de las vértebras al mismo nivel, al final del 5º

mes. La abertura de los arcos posteriores es de importancia variable, pudiendo ser:

- Únicamente sacra;
- Lumbosacra;
- Dorsolumbosacra (en algunos casos, puede estar asociada una espina bífida cervical).

Defecto de ascensión

El defecto de ascensión de la médula sería la consecuencia del defecto de cierre. Normalmente, la médula está situada muy abajo en el embrión. Debe pasar del nivel S5 en la 11ª semana de embarazo al nivel L1 en la 38ª semana. En caso de espina bífida, la médula queda «fijada», adherida a nivel de la parte superior del sacro por un filum terminal corto y ancho.

En el cuadro 1, se compara el cierre del tubo neural con el cierre de una cremallera. Todo sucede como si, durante el cierre, esta cremallera «se atascase» [11].

Resumen

Dos mecanismos interdependientes:

- Defecto de cierre del tubo neural al final del 1er mes que provoca un defecto de cierre de los arcos posteriores de las vértebras al mismo nivel, al final del 5º mes.
- Defecto de ascensión de la médula que permanece fijada al sacro por un filum terminal corto y ancho.

Diagnóstico prenatal

Ecografía

A pesar de los progresos indiscutibles de este examen, no se pueden detectar aún todas las espinas bífidas durante el embarazo. Actualmente, es posible localizar una ausencia de cierre de los arcos posteriores máximo a las 17 semanas de amenorrea (es decir, a las 15 semanas de embarazo).

El progreso de las técnicas, en particular con las imágenes en tres dimensiones, permite esperar una detección más frecuente y más precoz en un futuro próximo [25].

Amniocentesis

Del griego, *amnios* (líquido amniótico) y *centesis* (punción) significa punción del líquido amniótico. En la práctica, está reservada a los embarazos que presentan riesgos:

- Edad materna superior a los 37 años;
- Antecedentes mal formativos;
- Duda en la ecografía.

La amniocentesis no es un método de detección sistemático.

Tras el nacimiento de un niño afectado por espina bífida, se prescribe durante el siguiente embarazo. En efecto, el riesgo no es ya de 1/2 000 sino que pasa a un valor mucho más elevado que se estima entre el 2 y el 5 %. Practicada a las 17 semanas de amenorrea (15 semanas de embarazo), la amniocentesis permite la búsqueda de acetilcolinesterasa y de alfa-feto proteína que están presentes en el líquido amniótico cuando la espina bífida está abierta [6, 25].

Causas

Aún son mal conocidas mientras que la malformación, por el contrario, se conoce desde hace miles de años (el esqueleto más antiguo afectado por espina bífida que se haya descubierto es el de un niño de alrededor de 2 años, hallado en una

sepultura de América del Norte; se estimó que fue enterrado hace alrededor de 7 500 años). Varios factores son incriminados: genético, carencial, metabólico y térmico.

Factor genético

La mayor parte de los autores considera desde hace ya varios años la existencia de un factor genético que predispone a la malformación. En efecto, tal como se ha visto, el riesgo tras el nacimiento de un niño afectado por espina bífida ya no es de 1/2 000 sino del 2 al 5 %.

La consanguinidad multiplica también los riesgos. Al sur de la India, el riesgo general de 11 por cada 1 000 nacimientos pasa a 22 por cada 1 000 en caso de consanguinidad [25]. Sin embargo, la naturaleza de los genes implicados no se conoce con precisión. El gen PAX 3, hallado en el ratón y después en el hombre, podría estar implicado [9].

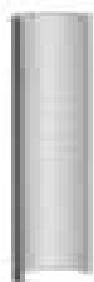
ESPINA BÍFIDA EMBRIOLOGÍA NORMAL

Cuadro I. – Cierre desde el 20º al 28º día. Ascensión desde la 11ª semana a la 38ª semana.

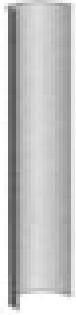
20º día 21º día 26º día 28º día 11ª semana 21ª semana 38ª semana

Extremo caudal

Surco neural (derivado del neuroectodermo)

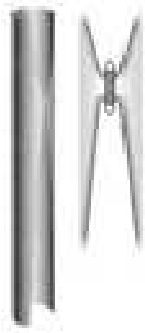


Surco neural (como en embriología normal)



21º día

Inicio del cierre a nivel cervical (4ª somite) como una doble cremallera

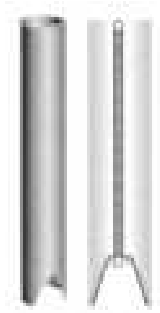


Inicio del cierre normal del surco neural



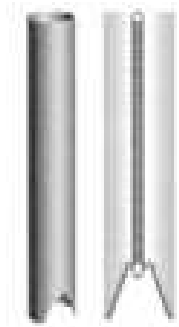
26º día

El cierre continúa hacia abajo



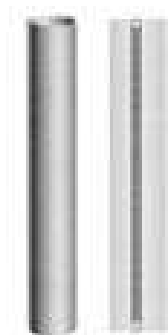
Cierre completo por arriba

(Excepto en el caso excepcional de espina bífida cervical)

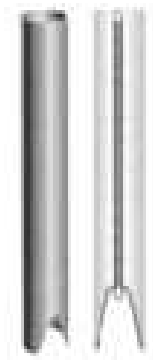


28° día

El cierre se completa por debajo. El surco se ha convertido en un tubo neural

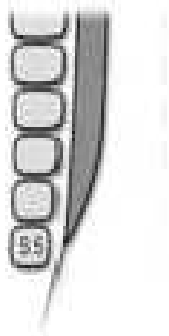


Cierre incompleto por debajo. El tubo neural permanece abierto a una altura variable (como si la cremallera se atascase)

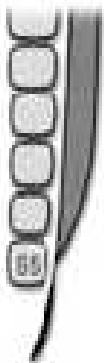


11ª semana

La porción inferior de la médula está en S5 y subirá debido al crecimiento más rápido de las vértebras

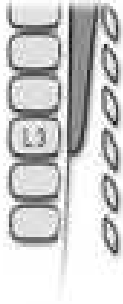


Filum terminale (grueso)

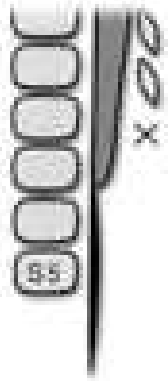


21ª semana

Cierre de los arcos posteriores de las vértebras. La médula sube a L3

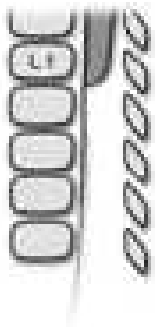


Ausencia de cierre de los arcos posteriores de las últimas vértebras



38ª semana

Final de la ascensión de la médula que se estabiliza a la altura de la vértebra L1



Filum

Termínale (corto y ancho)

Cierre completo por arriba médula fijada adherida baja al sacro



2.2.7.1 FACTORES CARENCIALES

Se evocan en la madre durante los 3 meses previos a la concepción y en las primeras semanas de embarazo. La falta de ácido fólico (ácido monoglutámico, llamado también vitamina B9) es a menudo involucrada. La tasa normal es superior o igual a 5 mg/ml. Las necesidades aumentan en caso de embarazo y de estrés. Sus propiedades son:

- Acción anti anémica
- Maduración del embrión y del tejido nervioso (mielinización).

Los alimentos que contienen esta vitamina son principalmente el hígado y las legumbres verdes (es necesario señalar la destrucción del ácido fólico por la cocción) [10].

La falta de zinc puede estar también implicada (el cinc está presente principalmente en las ostras y en la carne). Es por esta razón que el valproato de sodio (antiepiléptico) que elimina el cinc puede ser causa de espina bífida, si se toma al inicio del embarazo. La ingesta regular en la madre hace que aumente el riesgo de 1/2 000 al 2 % (40 veces más de riesgo) [10].

Factor metabólico

La diabetes materna, cuando es insulino dependiente, aumenta el riesgo al 2 % [10, 11].

Factor térmico

En cualquier inicio de embarazo, la fiebre importante, los baños demasiado calientes (temperatura superior a 37 °C) y las saunas multiplican por tres el riesgo de espina bífida [3, 15, 23].

Resulta probable que otros factores no sospechados en la actualidad sean pronto descubiertos (la influencia de las radiaciones, otros medicamentos además de los anticonvulsivos y los virus constituyen por el momento sólo suposiciones).

2.2.7.2 PREVENCIÓN

La prevención tiene en cuenta los factores de riesgo actualmente reconocidos, así como el hecho de que es a veces imposible evitarlos y que existen probablemente otros que se ignoran. En la medida de lo posible, es necesario:

- Evitar la consanguinidad;
- Evitar las carencias vitamínicas con suplementos de vitamina B9 (ácido fólico), que se deben tomar 3 meses antes de la concepción y durante el 1er trimestre del embarazo [10, 26];
- Evitar las hipertermias al principio del embarazo:
 - Evitar la fiebre alta;
 - Evitar los baños demasiado calientes (temperatura superior a 37 °C);
 - Evitar las saunas;
- Practicar una amniocentesis a las 17 semanas de amenorrea (15 semanas de embarazo) en los siguientes casos:
 - tras el nacimiento precedente de un niño afectado por espina bífida;
 - en caso de embarazo que presente riesgos: si la madre es mayor de 37 años, si es diabética o se trata con un antiepiléptico que no puede ser

interrumpido, o si existe una duda con respecto a la ecografía.

Matices

Según numerosos estudios en los países anglosajones, no debe considerarse la profilaxis mediante la administración de suplementos con vitamina B9 en todos los embarazos, sino únicamente en caso de que exista un antecedente entre los hermanos.

La edad de las madres de niños afectados por espina bífida es muy variable. En la práctica, se observa en todas las edades con una mayor frecuencia en las madres muy jóvenes y en las de mayor edad. Existiría una frecuencia menor en las edades intermedias.

Malformación

Existen varias formas de espina bífida y no todos los autores las clasifican exactamente del mismo modo; existen numerosas subdivisiones.

Esquemáticamente, debe retenerse:

- la espina bífida oculta;
- la espina bífida cística (meningocele);
- la espina bífida abierta (mielomeningocele, denominada también cística abierta);
- la espina lipoma.

2.2.8 PARÁLISIS SENSITIVA MOTORA DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

Parálisis motora

Puede presentarse cualquier grado entre el nivel S2 muy poco deficitario y los

niveles T10 y T12 con parálisis completa.

La mayor parte de los casos son intermedios y presentan un mosaico de músculos fuertes, de músculos más o menos débiles y de músculos a cero.

Matices

Los niveles son globalmente simétricos aunque se pueden encontrar asimetrías las afecciones no son siempre lineales.

Puede suceder que una raíz deficitaria esté seguida por una raíz intacta o casi intacta. Es muy difícil definir el nivel neurológico exacto al nacer. Se trata de un problema importante ya que los padres esperan con mucha inquietud el veredicto de los médicos respecto al pronóstico de la marcha.



7 Territorios más hipoestésicos: 1. región perianal; 2. planta de los pies.

Fuente: Enciclopedia Médico- Quirúrgica

Se sabe que por debajo de L3 la marcha autónoma será posible mientras que a

partir de L3 y por encima dependerá de molestos aparatos y el niño vivirá esencialmente en silla de ruedas. Es muy corriente que se sobrestime o subestime el nivel que se manifestará de forma evidente más tarde.

Un niño puede dar la impresión de poseer una buena actividad de las extremidades inferiores que no tendrá posteriormente ningún valor funcional. En este caso, el optimismo del primer examen crea falsas esperanzas.

Por el contrario, pueden observarse extremidades inferiores completamente flácidas en los primeros tiempos, anunciando a priori una paraplejía completa, y que presentan un «despertar» inesperado que permite una marcha funcional aunque tardía (a veces, entre los 3 y 4 años de edad).

Es preciso muy a menudo adoptar una actitud reservada y expectante que tampoco conviene a los padres pero que evita decepcionarlos en un sentido o en otro.

Para las pruebas musculares, se aconseja llevarlas a cabo articulación por articulación, evaluando sucesivamente los músculos agonistas y los antagonistas de un mismo movimiento:

- psoas/glúteo mayor para la cadera en el plano sagital;
- aductores/glúteo mediano para la cadera en el plano frontal;
- cuádriceps/isquiotibiales para la rodilla;
- tibial anterior/tríceps para el tobillo, etc.

Este modo de proceder presenta la ventaja de mostrar el desequilibrio muscular a nivel de una articulación determinada y de prever la deformación que puede causar.

Parálisis sensitiva

El nivel sensitivo «sigue» más o menos al nivel motor. De hecho, pueden existir

grandes variaciones al respecto. Las zonas más afectadas (muy hipoestésicas o totalmente anestesiadas) son la planta de los pies y la región perianal (fig. 7).

El gran peligro es el de la aparición de lesiones cutáneas que el niño no advierte a nivel de estos territorios y que comportan un riesgo permanente de infección y de escaras.

Particularmente, es preciso desconfiar de las sensibilidades aparentemente normales en estas zonas. De hecho, existe casi siempre un déficit que puede escapar al examen clínico.

Se debe recordar el peligro de:

- andar descalzo;
- utilizar calzado demasiado estrecho;
- tener conflictos con los aparatos;
- sentarse sobre radiadores;
- tomar baños muy calientes (riesgo de quemaduras graves)

2.2.8.1 DEFORMACIONES ORTOPÉDICAS (CUADRO II)

Son directamente debidas al déficit motor y al desequilibrio que éste provoca a nivel de cada articulación. Por regla general, las deformaciones son poco importantes y son reducibles al nacer y en un primer tiempo. La persistencia de una asimetría muscular las hace manifestarse y agravarse durante el crecimiento.

Nivel S2

Poco riesgo. El déficit de los músculos intrínsecos del pie puede producir dedos «en garra» y pie cavo. El déficit discreto del tríceps produce una tendencia al talus.

Nivel S1

El déficit del tríceps produce un talus del pie. El déficit del tibial posterior produce un valgo del pie. El conjunto es causa del talus valgus. El déficit del glúteo mayor produce un flessum de cadera y una hiperlordosis lumbar compensadora.

Nivel L5

El pie está siempre en talus por la acción del tibial anterior (L4). La cadera está siempre en flessum por déficit del glúteo mayor. Es también displásica por déficit del glúteo mediano con riesgo de coxa valga, de desplazamiento del centro de la cabeza femoral y, finalmente, de luxación.

La rodilla tendría teóricamente tendencia al recurvatum debido al déficit de los isquiocrurales frente a unos cuádriceps intacto. De hecho, este recurvatum sólo se observa muy raramente. La mayor parte de las veces, la rodilla «atenazada» entre el flessum de la cadera por encima y el talus del pie por abajo, se coloca a su vez en flessum. El raquis constituye la localización de una lordosis lumbar. Además, a partir de este nivel L5, las dos terceras partes de los niños desarrollan una escoliosis.

Nivel L4

El pie se vuelve oscilante por déficit del tibial anterior. Lo más frecuente es que la rodilla esté siempre en flessum. La cadera está particularmente amenazada. Además del flessum, la displasia es constante con riesgo importante de luxación.

En efecto, el desequilibrio muscular es en este caso total entre:

- flexores intactos y extensores a 0;
- aductores intactos y abductores a 0.

Debe señalarse que la luxación puede ser insidiosa e indolora. A menudo, se reduce espontáneamente en decúbito, por esta razón es importante realizar un control radiográfico regular en posición de pie y de frente. El raquis constituye la localización de una hiperlordosis lumbar y de una eventual escoliosis.

Nivel L3

La rodilla está en flessum. El déficit de los cuádriceps acentúa esta tendencia. La pérdida de la posición de pie y de la marcha autónoma, así como la utilización de la silla de ruedas, favorecen el enrigidecimiento en flessum. La cadera presenta siempre un riesgo importante de displasia y de luxación (un poco menor que para L4). El raquis presenta una tendencia a la hiperlordosis lumbar. El riesgo de escoliosis es importante.

Nivel torácico y lumbar alto

El pie, en principio siempre oscilante, puede fácilmente enrigidecerse en equino o en varo equino. La rodilla está en flessum tanto por el déficit total de los cuádriceps como por la posición sentada que es dominante. La cadera está en flessum.

El riesgo de luxación es menor puesto que ya no existe desequilibrio muscular. Sin embargo, esta luxación siempre es posible. El peligro no reside en encontrar una luxación bilateral (poco molesta) sino en hallar una luxación unilateral que puede provocar una pelvis oblicua con escoliosis lumbar supra yacente y un hípér apoyo isquiático subyacente

El raquis está en hiperlordosis lumbar o en cifosis lumbar.

Debido al déficit muscular importante, los huesos de las extremidades inferiores son muy osteoporóticos, lo que determina un riesgo importante de fracturas

espontáneas de las extremidades inferiores.

A todos los niveles

Pueden observarse torsiones tibiales hacia dentro o hacia fuera, unilaterales o bilaterales, simétricas o asimétricas (torsión externa en un lado e interna en el otro). En la mayor parte de los casos, se observa igualmente un retraso estatural y, muy a menudo, un exceso de peso.

Alteraciones vesicoesfinterianas

Son la consecuencia más importante; desde el momento del nacimiento, la anomalía del funcionamiento vesicoesfinteriano debe constituir una prioridad en el tratamiento de los pacientes afectados por espina bífida. En efecto, pueden producirse lesiones renales irreversibles, si no se instaura un tratamiento, desde los primeros meses de vida, que pueden poner en juego el pronóstico vital. La importancia de la afección vesicoesfinteriana es independiente del nivel neurológico. Las raíces nerviosas implicadas son en este caso las inferiores: S2, S3 y S4 para la contracción vesical y S3, S4 y S5 para el esfínter estriado [4].

Es preciso controlar con la misma atención la evolución de la vejiga de un niño afectado por espina bífida, tanto si utiliza silla de ruedas como si es capaz de andar.

De forma general, se observa una mezcla de incontinencia y de retención así como la ausencia de la sensación de tener necesidad de ir al baño. En la práctica, se dan todas las situaciones intermedias entre la incontinencia mayor sin ninguna retención y la incontinencia mínima con retención importante. Sin embargo, nunca se debe considerar una situación como adquirida ya que siempre es posible que se presente una evolución. Es preciso saber cuestionar las informaciones adquiridas en el estudio precedente.

Pueden encontrarse todas las posibilidades intermedias. Una misma vejiga puede cambiar de tipo a lo largo del tiempo. No existe ninguna situación de verdadera seguridad. El peligro mayor proviene de la retención y de las presiones intravesicales elevadas (superiores al umbral crítico de 40 cm de agua) que pueden provocar un reflujo hacia las vías altas con riesgo de pielonefritis y de hidronefrosis.

Debe observarse que una presión intravesical elevada permanentemente puede provocar la dilatación de las cavidades altas, evolucionando silentemente hacia la destrucción renal (incluso en ausencia de reflujo importante). La situación más peligrosa es la de una pequeña vejiga retencionista de lucha (de pared gruesa e irregular) que desemboca en un esfínter poco abierto, con residuo importante e infección urinaria.

Si bien es esencial insistir primeramente y ante todo en la retención, se deben conocer también los riesgos de la incontinencia: maceración, escaras y dificultad social importante.

Esta dificultad es creciente a lo largo del tiempo casi desapercibida en el lactante, empieza a plantear problemas a la edad en que los demás niños aprenden a ir al baño solo y ya no usan pañales. La dificultad se hace crucial a la edad escolar, desde el parvulario, en donde el niño incontinente es fácilmente objeto de burlas que pueden llegar hasta el rechazo.

En resumen: la mayor preocupación médica es la retención (riesgo vital). La demanda principal del paciente y de su familia concierne la incontinencia (riesgo social).

Exámenes complementarios

- Examen cito bacteriológico de orina (ECBO) siempre que se observe fiebre u

orina turbia.

- Ecografía renal y vesical al menos una vez al año, permite apreciar el parénquima renal, las cavidades, la pared vesical y la existencia de un residuo postmiccional.
- Urografía intravenosa (UIV) cada 2 ó 3 años con placas premiccionales y postmiccionales.
- Cistografía retrógrada (cada 2 ó 3 años), aprecia el aspecto de la vejiga y busca un eventual reflujo.
- Examen uro dinámico (igualmente cada 2 ó 3 años), aprecia la capacidad vesical, las presiones de llenado, la sensibilidad y la reactividad del detrusor y el valor del esfínter.

Alteraciones ano rectales

Al igual que la vejiga, la región ano rectal depende de las raíces sacras S2, S3 y S4 para el recto y de S3, S4 y S5 para el esfínter anal. En este caso se observa también:

- ausencia de la sensación de tener necesidad de ir al baño;
- mezcla de incontinencia y retención (estreñimiento crónico habitual).

Puede existir un equilibrio entre la insuficiencia esfinteriana y el estreñimiento con deposiciones en forma de pequeñas bolas duras. Si se obtiene una continencia aceptable, es más inteligente no hacer nada en particular.

Por el contrario, si se observa una incontinencia permanente o períodos con hipersecreción intestinal (provocada por el estreñimiento crónico), puede ser útil realizar algunas exploraciones:

- test con marcadores para precisar la importancia del estreñimiento;
- manometría ano rectal para apreciar la sensibilidad del recto y el valor del esfínter estriado.

Alteraciones sexuales

En la mujer, las capacidades fisiológicas están intactas. En el hombre, por el contrario, están en gran parte limitadas (con alteraciones de la erección y de la eyaculación).

Consecuencias supra yacentes a la malformación interesan la parte superior del cuerpo y son:

- hidromielia; malformación de Arnold-Chiari tipo 2;
- hidrocefalia;
- alteraciones oculares.

Hidromielia

Se trata de una cavidad intramedular que contiene LCR y que puede localizarse a varios niveles:

- cervical: puede producir alteraciones sensitivas motoras de las extremidades superiores;
- dorsal o dorso lumbar: puede provocar un desequilibrio del tronco, origen de una escoliosis importante que requiere a veces una derivación lumboperitoneal;
- puede tratarse de una panhidromielia cervico dorso lumbar; el diagnóstico se sospecha clínicamente por:
 - afección de las extremidades superiores,
 - desviación del raquis,
 - hipersudación unilateral.

La confirmación de esta hidromielia se efectúa mediante el diagnóstico por imágenes con resonancia magnética nuclear

Tipo Detrusor Resistencia Emisión de Orina Retención Riesgo

Renal					Orina
I	Hipotónico	Baja	Permanente Gota a gota	0	Bajo
II	Hipotónico	Elevada	Gota a gota Por rebosamiento	+	Elevado
III	Hiperactivo	Baja	A chorros	0	Bajo
IV	Hiperactivo	Elevada	A chorros	+	Mayor

Malformación de Arnold-Chiari de tipo 2

El tronco cerebral y el cerebelo están en una posición baja, a nivel de las primeras cervicales. El diagnóstico se confirma también mediante RMN. Esta anomalía puede ser en parte el origen de la hidrocefalia supra yacente y, muy a menudo, no tiene otra traducción clínica. Puede presentar complicaciones:

- estridor laríngeo por parálisis de los dilatadores de la glotis;
- alteraciones de la deglución que pueden requerir una traqueotomía;
- ataxia cerebelosa;
- espasticidad;
- disminución global de la fuerza muscular, hipotonía del tronco, déficit de las cuatro extremidades.

Estas complicaciones pueden requerir una intervención de descompresión del tronco cerebral y del cerebelo:

- laminectomía de las primeras cervicales;
- ensanchamiento del agujero occipital.

Hidrocefalia

Está presente en el 80 % de las espinas bífidas paralíticas y casi en el 100 % de los Mielomeningocele. Debida en parte a una estenosis del acueducto de Silvio (secundaria a la malformación de Arnold-Chiari) se descompensa muy a menudo

en el postoperatorio inmediato de la intervención del 48% mielomeningocele, con tensión de la fontanela y aumento del perímetro craneal. El diagnóstico se confirma mediante una ecografía transfontanelar y un escáner cerebral. Requiere muy a menudo un gesto de derivación ventrículo peritoneal precoz (desde los primeros días o desde las primeras semanas).

La hidrocefalia produce en general alteraciones de las funciones superiores: lentitud, alteraciones de la orientación temporo espacial, alteraciones de la coordinación de las extremidades superiores, alteraciones de la memorización, alteraciones de la concentración, dificultades particulares en matemáticas.

Es necesario un control debido al riesgo de disfunción de la válvula a lo largo de toda la evolución. En efecto, la derivación puede migrar, desconectarse, taponarse, calcificarse o infectarse.

Estas complicaciones pueden necesitar intervenciones iterativas sobre todo durante los primeros años (pero son igualmente posibles durante todo el crecimiento). Este control se lleva a cabo clínicamente y mediante exámenes complementarios.

2.2.9 HIDROCEFALIA

El término **hidrocefalia** se deriva de las palabras griegas "hidro" que significa agua y "céfalo" que significa cabeza.

Como indica su nombre, es una condición en la que la principal característica es la acumulación excesiva de líquido en el cerebro.

Aunque la hidrocefalia se conocía antiguamente como "agua en el cerebro", el "agua" es en realidad líquido cerebroespinal (LC) - un líquido claro que rodea el cerebro y la médula espinal.

La acumulación excesiva de líquido cerebroespinal resulta en la dilatación anormal de los espacios en el cerebro llamados ventrículos. Esta dilatación ocasiona una presión potencialmente perjudicial en los tejidos del cerebro.

CONTENIDO

El sistema ventricular está constituido por cuatro ventrículos conectados por vías estrechas. Normalmente, el líquido cerebroespinal fluye a través de los ventrículos, sale a cisternas (espacios cerrados que sirven de reservorios) en la base del cerebro, baña la superficie del cerebro y la médula espinal y, luego, es absorbido en la corriente sanguínea.

El líquido cerebroespinal tiene tres funciones vitales importantes:

1. Mantener flotante el tejido cerebral, actuando como colchón o amortiguador.
2. Servir de vehículo para transportar los nutrientes al cerebro y eliminar los desechos.
3. Fluir entre el cráneo y la espina dorsal para compensar por los cambios en el volumen de sangre intracraneal (la cantidad de sangre dentro del cerebro). El equilibrio entre la producción y la absorción de líquido cerebroespinal es de vital importancia. En condiciones ideales, el líquido es casi totalmente absorbido en la corriente sanguínea a medida que circula. Sin embargo, hay circunstancias que, cuando se hallan presentes, impedirán o perturbarán la producción de líquido cerebroespinal o que inhibirán su flujo normal. Cuando se perturba este equilibrio, resulta la hidrocefalia.

2.2.9.1 TIPOS DE HIDROCEFALIA

La hidrocefalia puede ser congénita o adquirida. La hidrocefalia congénita se halla presente al nacer y puede ser ocasionada por influencias ambientales durante el desarrollo del feto o por predisposición genética. La hidrocefalia adquirida se

desarrolla en el momento del nacimiento o en un punto después. Este tipo de hidrocefalia puede afectar a las personas de todas las edades y puede ser ocasionado por una lesión o una enfermedad que causa agrandamiento de los ventrículos a consecuencia de un aumento del volumen del líquido cefalorraquídeo causando, por lo general, una obstrucción.

La hidrocefalia también puede ser comunicante o no comunicante.

2.2.9.2 HIDROCEFALIA COMUNICANTE

La hidrocefalia comunicante ocurre cuando el flujo del líquido cefalorraquídeo (LCR) se ve bloqueado después de salir de los ventrículos al espacio subaracnoideo.

Esta forma se denomina comunicante porque el líquido cefalorraquídeo aún puede fluir entre los ventrículos, que permanecen abiertos. La reabsorción del LCR está alterada en las vellosidades aracnoideas por infecciones o hemorragia. Se caracteriza por dilatación de las cavidades ventriculares del cerebro por delante del sitio de la obstrucción. Dependiendo de la velocidad de insaturación y la edad del paciente, puede ser una hidrocefalia aguda caracterizada por herniación cerebral y muerte súbita e hidrocefalia crónica, con signos y síntomas de aparición lenta e hipertensión endocraneana. Cursa con retraso mental en los niños y demencia en los adultos.

2.2.9.3 HIDROCEFALIA NO COMUNICANTE

La hidrocefalia no comunicante llamada también hidrocefalia "obstructiva" ocurre cuando el flujo del líquido cerebroespinal se ve bloqueado a lo largo de una o más de las vías estrechas que conectan los ventrículos. Una de las causas más comunes de hidrocefalia es la "estenosis acuaductal". La causa más frecuente es la hidrocefalia congénita que afecta a 11.000 nacimientos con obstrucción del

acueducto de Silvio, un pequeño conducto entre el tercero y cuarto ventrículo en la mitad del cerebro. Otra causa es la malformación de Arnold-Chiari asociada o heredado como rasgo ligado al cromosoma X. Puede también ser causado por tumores localizados en el tronco del encéfalo, cerebelo y región pineal o por hemorragias cerebrales y subaracnoideas o cicatrices posterior a meningitis.

2.2.9.4 OTRAS FORMAS

Hay dos formas más de hidrocefalia que no encajan claramente en las categorías descritas más arriba y que afectan principalmente a los adultos: la hidrocefalia ex vacua y la hidrocefalia de presión normal.

La hidrocefalia ex vacua ocurre cuando hay daño en el cerebro ocasionado por una enfermedad cerebro vascular o una lesión traumática. En estos casos, puede haber una verdadera contracción (atrofia o emaciación) del tejido cerebral. La hidrocefalia de presión normal ocurre comúnmente en las personas ancianas y está caracterizada por muchos de los mismos síntomas asociados con otras condiciones que ocurren más a menudo en los ancianos, tales como pérdida de memoria, demencia, trastorno patológico al andar, incontinencia urinaria y una reducción general de la actividad normal del diario vivir.

La **hidrocefalia** (agua en la cabeza) es una enfermedad que se caracteriza por existir un exceso de Líquido cefalorraquídeo (líquido acuoso que baña el cerebro) en el interior de los ventrículos cerebrales (cavidades que existen en el interior del cerebro comunicadas entre sí). Este acumulo de líquido aumenta la presión en el interior de la cavidad intracraneal y comprime el cerebro lesionándolo a veces de forma irreversible.

La **causa** de la hidrocefalia generalmente es una obstrucción en la circulación del líquido cefalorraquídeo, que puede ser: Congénita, es decir presente en el

momento del nacimiento, o adquirida o causada por una lesión o enfermedad cerebral en el transcurso de la vida.

La **hidrocefalia congénita** se produce por malformaciones cerebrales durante la gestación, que impiden la circulación del líquido cefalorraquídeo. Es una enfermedad relativamente frecuente, ya que afecta aproximadamente a 5 niños de cada 10.000 nacidos.

La **hidrocefalia adquirida** es causada por lesiones o enfermedades cerebrales que impiden la circulación o la reabsorción del Líquido cefalorraquídeo tales como tumores cerebrales, hemorragias intracraneales, o infecciones como meningitis.

Los **síntomas** que provoca la hidrocefalia son consecuencia del aumento de la presión intracraneal, y estos síntomas serán distintos según la edad del enfermo y la velocidad del aumento de la presión.

En los niños recién nacidos y en los lactantes que no tengan cerrada todavía las suturas craneales, se produce un crecimiento excesivo de la cabeza con separación de los huesos craneales y aumento de presión en la fontanela (superficie blanda sin hueso entre los huesos parietales y el frontal). También se hinchan las venas superficiales del cráneo y los ojos tienden a mirar hacia abajo (Ojos en sol poniente).

El niño está cada vez más irritable y suele vomitar. La hidrocefalia congénita cuando se deja evolucionar sin tratamiento, produce la muerte del paciente en más de la mitad de los casos.

Entre los supervivientes, la mayoría tiene un déficit neurológico severo y un retraso intelectual profundo. El 24% de estos supervivientes presentan un déficit leve y sólo un 10% aproximadamente pueden ser considerados normales.

En los niños mayores y en los adultos cuando la hidrocefalia se instaura rápidamente y produce un gran aumento de presión intracraneal; provoca un intenso dolor de cabeza que se acompaña de vómitos y somnolencia que puede ir evolucionando hasta entrar en un estado de coma y finalmente la muerte si no se pone tratamiento. Cuando la hidrocefalia se instaura lentamente; entran en juego mecanismos compensadores y los síntomas que se producen son: dolor de cabeza, sobre todo de madrugada, que despierta al enfermo, vómitos tras los cuales, suele remitir el dolor de cabeza. Cambio de carácter con retraimiento progresivo. Afectación progresiva de la visión que puede terminar en ceguera por hinchazón y ulterior atrofia de las papilas de los nervios ópticos en las retinas.

El **tratamiento** de la hidrocefalia consiste en restablecer la circulación y absorción del líquido cefalorraquídeo comunicando entre sí las vías por las que circula, extirpando el tumor o lesión que obstruía estas vías, o en conducir o derivar el líquido cefalorraquídeo fuera de la cavidad craneal a otros lugares del cuerpo donde se pueda reabsorber fácilmente a la sangre, como la cavidad abdominal o la aurícula derecha del corazón. Esta derivación del líquido cefalorraquídeo se realiza mediante un tubo delgado de silicona con una válvula unidireccional para impedir el reflujo al cerebro que discurre entre la cabeza y el tórax o abdomen por debajo de la piel. Estos dispositivos en lenguaje coloquial se denominan "válvulas" y existe una gran variedad en el mercado.

En muchos casos se puede salvar la obstrucción entre los ventrículos cerebrales y el espacio que rodea al cerebro (espacio subaracnoideo) practicando un orificio en una zona muy delgada de la pared del cerebro mediante un endoscopio introducido en los ventrículos cerebrales comunicando éstos con el espacio subaracnoideo (Ventrículo cisternostomía del III ventrículo).

Actualmente el tratamiento quirúrgico de la hidrocefalia es muy gratificante, ya que con intervenciones relativamente sencillas, se pueden recuperar y prevenir deterioros intelectuales y déficits neurológicos importantes. Los avances en el

diagnóstico y tratamiento de la hidrocefalia han permitido una reducción drástica de la mortalidad y una mejoría importante de la calidad de vida, así como, de la situación neurológica y mental de la mayoría de los pacientes

2.2.10 REHABILITACIÓN Y TRATAMIENTO

El tratamiento de la espina bífida paralítica es multidisciplinario:

- médico: neurocirujano, ortopedista, urólogo;
- paramédico: kinesiólogo, enfermero, ergoterapeuta, logopeda, especialista en psicomotricidad, ortopedista, psicólogo, etc.

Es penoso, precoz (desde el nacimiento) y a largo plazo. Sus finalidades son mantener las adquisiciones a nivel muscular y articular, prevenir al máximo las complicaciones, desarrollar la autonomía en todos los campos (motor, vesicoesfinteriano, ano rectal).

Su dificultad reside en el riesgo de ser demasiado penoso para el niño y su familia, rápidamente cansados por incalculables desplazamientos. Es preciso que la rehabilitación se integre lo más armoniosamente posible en la planificación de la semana (debe tener lugar, si es posible, en el domicilio y en la escuela).

REHABILITACIÓN MOTORA (CUADRO V)

Nivel S2

El pequeño déficit del tríceps justifica el mantenimiento de la flexión plantar. Aunque son recomendables, no siempre se prescriben sesiones de rehabilitación para este nivel. En general, el control sólo se asegura una vez al año con ocasión de una consulta de ortopedia. Los aparatos no serán necesarios si los tobillos alcanzan espontáneamente el ángulo recto. La deformación de los dedos en garra puede requerir plantillas adaptadas. Debido al riesgo cutáneo, estas plantillas no

siempre son correctoras y muy a menudo son modeladas sobre la deformación.

Cuadro V. – Cuadro de recapitulación de la rehabilitación motora según el nivel.

Nivel Déficit motor Consecuencias locales Riesgos Repercusión Kinesiterapia
S2

Marcha libre, en general

- ✓ Glúteo mayor (extensión de la cadera)
- ✓ Bíceps femoral (flexión de la rodilla)
- ✓ Tríceps sural (flexión plantar)
- ✓ Músculos intrínsecos del pie

Consecuencias locales

- ✓ Flessum de cadera
- ✓ Talus de tobillo
- ✓ Dedos en garra

Riesgos

Poco riesgo de enrigdecimiento de las articulaciones

Repercusión

- ✓ Flessum de la rodilla
- ✓ Flessum de la cadera más acentuado
- ✓ Hiperlordosis lumbar

Kinesioterapia

Lucha contra el talus valgus

S1

Marcha equilibrada con férulas tibiales

Déficit motor

- ✓ Glúteo mayor (extensión de cadera)
- ✓ Bíceps femoral (flexión de la rodilla)
- ✓ Tríceps sural (flexión plantar)
- ✓ Tibial posterior (flexión plantar)
- ✓ Músculos intrínsecos del pie

Consecuencias locales

- ✓ Flessum de la cadera
- ✓ Flessum de la rodilla
- ✓ Talus valgus del tobillo

Riesgos

Enrigidecimiento:

- ✓ del flessum de la cadera
- ✓ del talus valgus del tobillo

Repercusión

- ✓ El talus valgus del tobillo provoca el flessum de la rodilla
- ✓ El flessum de la cadera provoca la hiperlordosis lumbar

Kinesioterapia

Lucha contra el talus valgus

Lucha contra el flessum de la cadera

L5

Marcha con «contoneo» con férulas tibiales

Déficit motor

- Glúteo mediano (abducción de la cadera)
- Glúteo mayor (extensión de la cadera)
- Isquiotibiales (flexión de la rodilla)
- Tríceps sural (flexión plantar)
- Músculos del pie

Consecuencias locales

- Flessum de la cadera
- Coxa valga
- Flessum de la rodilla
- Talus del tobillo

Riesgos

Luxación de la cadera

Escoliosis evolutiva

Repercusión

- El talus del tobillo favorece el flectum de la rodilla
- El flectum de la cadera provoca la hiperlordosis lumbar

Kinesioterapia

Lucha contra:

- talus
- flectum de la cadera y de las rodillas
- luxación de la cadera
- hiperlordosis lumbar
- escoliosis

L4

Marcha con «contoneo» más acentuada con férulas

Tibiales

Déficit motor

- Glúteo mediano (abducción de la cadera)
- Glúteo mayor (extensión de la cadera)
- Isquiotibiales (flexión de la rodilla)
- Tibial anterior (elevador del pie)
- Tríceps sural (flexión plantar)
- Músculos del pie

Consecuencias locales

- Flectum de la cadera
- Coxa valga
- Flectum de la rodilla
- Pie oscilante

Riesgos

Luxación de la cadera

Escoliosis evolutiva

Repercusión

El flectum de la cadera acentúa el flectum de las rodillas y provoca la hiperlordosis lumbar

Kinesioterapia

Lucha contra:

- pie oscilante
- flectum de la rodilla
- flectum de la cadera
- luxación de la cadera
- hiperlordosis lumbar
- escoliosis

L3

Marcha con aparatos + silla de ruedas

Déficit motor

- Cuádriceps (extensión de la rodilla)
- Glúteo mediano (abducción de la cadera)
- Glúteo mayor (extensión de la cadera)
- Isquiotibiales (flexores de la rodilla)
- Tríceps sural (flexión plantar)
- Músculos del pie

Consecuencias locales

Ortopédicas

- flectum de la cadera
- coxa valga
- flectum de la rodilla
- talus del tobillo

Funcionales

Pérdida de la marcha autónoma

Riesgos

Luxación de la cadera

Escoliosis evolutiva

Fracturas espontáneas de las extremidades inferiores

Repercusión

El flectum de las rodillas y de la cadera provoca una hiperlordosis lumbar

Kinesioterapia

Lucha contra:

- pie oscilante
- flectum de la cadera y de la rodilla
- luxación de la cadera
- hiperlordosis lumbar
- escoliosis

Posición vertical, marcha con aparato

Entrenamiento con la silla de ruedas

L2

Marcha con aparatos silla de ruedas

Déficit motor

- Aductores de la cadera
- Cuádriceps (extensión de la rodilla)
- Glúteo mediano (abducción de la cadera)
- Glúteo mayor (extensión de la cadera)
- Isquiotibiales (flexión de la rodilla)
- Tríceps sural (flexión plantar)
- Músculos del pie

Consecuencias locales

Ortopédicas

- flectum de la cadera
- inestabilidad de la cadera
- flectum de la rodilla
- inestabilidad del pie

Funcionales

Perdida de toda la movilidad de las extremidades inferiores

Riesgos

Escoliosis evolutiva

Fracturas espontáneas de las extremidades inferiores

Repercusión

El flectum de la rodilla y de la cadera provoca la

Hiperlordosis lumbar inconstante

Posibilidad de cifosis lumbar

Kinesioterapia

Lucha contra:

- pie oscilante
- fessum de la cadera y de la rodilla
- luxación de la cadera
- hiperlordosis lumbar
- escoliosis

Posición vertical con aparato

Silla de ruedas y traslados

Musculación de las extremidades superiores

D12-L1

Marcha con aparatos silla de ruedas

Déficit motor

Todos los músculos de las extremidades inferiores están paralizados

Consecuencias locales

Ortopédicas

- fessum de la cadera
- fessum de la rodilla
- pie oscilante

Funcionales

Pérdida de toda movilidad activa de las extremidades inferiores

Riesgos

Escoliosis evolutiva

Fracturas espontáneas de las extremidades inferiores

Repercusión

Hiperlordosis lumbar inconstante

Posibilidad de cifosis lumbar

Kinesioterapia

Lucha contra:

– pie oscilante

– flectum de la rodilla y de la cadera

Mantenimiento de la flexión a 90° de la cadera y de las rodillas

R. del raquis (escoliosis, cifosis, hiperlordosis, etc.)

Rehabilitación respiratoria Pos. Vertical con aparato

Trabajo de traslado + silla de ruedas

General, el control sólo se asegura una vez al año con ocasión de una consulta de ortopedia.

Los aparatos no serán necesarios si los tobillos alcanzan espontáneamente el ángulo recto. La deformación de los dedos en garra puede requerir plantillas adaptadas. Debido al riesgo cutáneo, estas plantillas no siempre son correctoras y muy a menudo son modeladas sobre la deformación.

Nivel S1

El interés de las sesiones de rehabilitación resulta indiscutible a partir de este nivel.

El déficit importante del tríceps pone el pie en talus directo o en talus valgus del que hay que obtener la reducibilidad, al menos hasta el ángulo recto. Es preciso también corregir las deformaciones secundarias suprayacentes: flectum de las caderas y las rodillas, hiperlordosis lumbar. La marcha requiere férulas pantorrilla-planta que se puedan deslizar en el calzado. Estas férulas deben ser renovadas en general una vez al año (a veces antes si el crecimiento lo exige). Es preciso verificar su adaptación y la tolerancia cutánea, en particular, en los territorios anestesiados. A menudo, se rompen a nivel de su angulación que tiene a veces necesidad de ser reforzada.

La sesión de rehabilitación incluye esencialmente una movilización pasiva. La finalidad consiste en obtener una buena amplitud articular, al menos hasta el ángulo recto, y evitar el enrigidecimiento en talus valgus. En caso de

irreducibilidad o de conflictos repetidos con las férulas, puede ser necesario realizar un gesto quirúrgico: tenotomía, transposición muscular o artrodesis.

La tenotomía del tibial anterior puede ser suficiente cuando el enrigidecimiento no es demasiado importante.

Transposición posterior del tibial anterior

Todo el interés de la rehabilitación consistirá en garantizar el resultado de la intervención, recuperar la amplitud articular mediante la movilización pasiva manual y mediante la movilización activa del músculo trasplantado (desde el momento en que el cirujano lo autorice).

Sin embargo, es necesario saber que el músculo trasplantado perderá de dos a tres puntos con ocasión del traslado. Si valía 5, se puede esperar sólo un máximo de 3 después de la cirugía.

Artrodesis

- Existen dos posibilidades: corrección del valgo por reposicionamiento del astrágalo, con colocación de un injerto óseo en el seno del tarso, en la prolongación del eje tibial; este reposicionamiento se completa mediante una translación del bloque calcaneopedio y se fija mediante alambres (intervención de Grice).
- Corrección del talus valgus mediante artrodesis trans calcáneo astrágalo tibial.
- Después de esta intervención se debe utilizar un yeso durante dos meses (1 sin apoyo). Durante el período de inmovilización (en el que se prefiere a menudo la silla de ruedas a las muletas), es importante evitar la aparición de una sobrecarga ponderal que hace correr el riesgo de comprometer en parte el resultado de la operación. Cuando se retira el yeso, es frecuente observar

lesiones cutáneas en las zonas insensibles, a pesar de todas las precauciones. El kinesiólogo debe enseñar al niño a encontrar un nuevo tipo de apoyo en el suelo ya que, en el mejor de los casos, esta intervención permitirá suprimir las férulas.

Nivel L5

El déficit del glúteo mediano amenaza la cadera, cuya extensión y, sobre todo, la abducción deben mantenerse al máximo evitando la tensión de los aductores. Las medidas que se deben tomar se detallarán para el nivel L4 en el que el riesgo es mayor para la cadera.

El pie talus debe ser corregido como se ha indicado precedentemente.

Debe observarse que en general se trata de un talus varus por acción exclusiva del tibial anterior (que puede requerir una hemitranslación además de la inserción distal de este músculo).

El control del raquis es necesario a partir de este nivel debido al riesgo de hiperlordosis y de escoliosis. La hiperlordosis requiere una corrección postural que solamente tiene posibilidades de ser realmente eficaz con la corrección de las deformaciones subyacentes de las que es la consecuencia: flessum de las caderas y de las rodillas y talus de los pies. La escoliosis es muy a menudo evolutiva. A este nivel, la rehabilitación (flexibilidad raquídea y trabajo postural) puede ser eficaz.

Nivel L4

• Pie

En este nivel, el pie se vuelve oscilante. Es esencial mantener una posición funcional en ángulo recto. La marcha requiere la utilización de férulas de polipropileno que se puedan deslizar en el calzado (preferentemente zapatillas deportivas de uno a dos números por encima de la talla teórica).

A menudo, es necesario utilizar igualmente férulas nocturnas que mantengan el tobillo en ángulo recto, para evitar un enrigidecimiento en equino.

• **Rodilla**

Presenta un fessum secundario, por una parte, a las deformaciones de la cadera y del pie y, por otra parte, a la debilidad de los cuádriceps. Es preciso trabajar la extensión pasiva y el fortalecimiento de los cuádriceps, teniendo en cuenta que muy a menudo es inevitable un déficit de extensión activa.

Se utilizan frecuentemente férulas cruropédicas nocturnas que mantienen la rodilla en extensión y el tobillo en ángulo recto.

• **Cadera**

La displasia es casi constante por desequilibrio muscular total (glúteos a 0) y el riesgo de luxación es máximo. Es más importante aún mantener la extensión y la abducción, con un trabajo mediante posiciones manuales de día y la utilización de un aparato nocturno (un armazón posterior pelvibipédico, a menudo mal tolerado a nivel cutáneo, o por lo menos un cojín de abducción que se asocia a las férulas tibiales o a las férulas cruropédicas) (fig. 8).

En el lactante, se practican sesiones de verticalización en armazones posteriores de yeso pelvipédicos en abducción.

Para la adquisición de la marcha, es a menudo necesario utilizar un gran aparato pelvipédico, en ligera abducción de cadera, que se utiliza con un andador. Este tipo de aparato puede parecer excesivo para el nivel teórico de L4. Sin embargo se debe recordar el despertar a menudo tardío del potencial motor de los niños afectados por espina bífida.

Los aparatos pelvipédicos poseen la ventaja de iniciar la adopción de una posición

vertical precoz colocando de forma óptima todas las articulaciones de las extremidades inferiores.

Con el transcurso de los años, el despertar de los cuádriceps permitirá simplificar progresivamente los aparatos hasta llegar a la utilización de sencillas férulas tibiales posteriores.

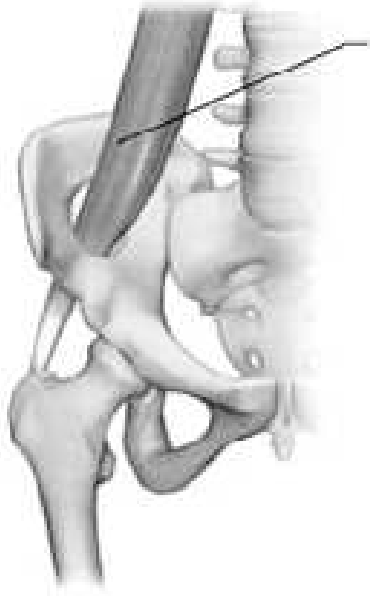
Cuando la cadera se luxa a pesar de todas las precauciones citadas se impone la solución quirúrgica.

Se intenta muy a menudo en un primer tiempo una simple tenotomía de los aductores (gestos limitados que preservan una buena movilidad de las caderas).



Fuente: Enciclopedia Médico- Quirúrgica

8 Espina bífida: aparato nocturno. Cojín de abducción de las caderas para la displasia bilateral, de espuma, fijado a las extremidades inferiores mediante velcro.



Fuente: Enciclopedia Médico- Quirúrgica

9 Intervención de Sharrard. Transposición del psoas (1) sobre el trocánter mayor, a través del ala ilíaca.

Las intervenciones más importantes (osteotomía femoral de varización, osteotomía pélvica pericotiloidea) ponen las caderas «en su sitio» pero a veces al precio de un enrigidecimiento importante.

El desequilibrio muscular puede ser en parte corregido mediante la intervención de Sharrard (fig. 9).

Se trata de una transposición del músculo psoas que se desprende del trocánter menor para fijarlo en el trocánter mayor, haciéndolo pasar a través del ala ilíaca. Ello produce teóricamente «un flexor de menos y un abductor de más», aunque se debe recordar que el músculo trasplantado se debilita siempre.

Este programa quirúrgico es pesado pero puede estar completamente justificado si permite al niño conservar una marcha autónoma preservando el equilibrio de la pelvis y del raquis.

• Raquis

El riesgo de hiperlordosis y de escoliosis debe ser tenido en cuenta como en el nivel precedente. Se debe recordar sin embargo el riesgo de agravación brusca de una escoliosis sobre la pelvis oblicua, secundaria a una luxación unilateral de la cadera, cuyo diagnóstico puede ser tardío.

Estadio L3 y superiores

La pérdida de los cuádriceps que provoca la pérdida de la marcha autónoma impone la posición sentada y, por lo tanto, la utilización de la silla de ruedas. La marcha solamente es posible con un gran aparato pelvipédico con dos bastones ingleses (o dos bastones tripodales o un andador). La rehabilitación debe permitir conservar amplitudes articulares funcionales compatibles con la posición sentada y el aparato. La sobrecarga ponderal, la fragilidad ósea de las extremidades inferiores y las deformaciones del raquis (lordosis, cifosis, escoliosis) complican la adopción de la posición vertical (que a menudo se abandona en la adolescencia). Es esencial fortalecer las extremidades superiores y trabajar los traslados. El riesgo de luxación de la cadera disminuye teóricamente con la ascensión del nivel. En estas formas altas, se teme menos la luxación bilateral que la luxación unilateral que causa un desequilibrio de la pelvis y del raquis.

• Escoliosis

Es a menudo muy evolutiva, sobre todo cuando se instala en una pelvis oblicua. La rehabilitación y los aparatos no permiten siempre el mantenimiento del raquis (tanto más cuanto que las molestias causadas por el corsé, que se añaden a las de los demás aparatos, son muy a menudo rechazadas por el niño y su familia).

En las formas severas, la solución es en general quirúrgica con, por regla general, un primer tiempo anterior de tipo Dwyer seguido, 3 semanas más tarde, por un tiempo posterior, con instrumentación mediante varillas de Cotrel- Dubousset.

La hiperlordosis no es constante. Se puede observar, en sentido contrario, una cifosis lumbar que puede corregirse mediante la intervención de Luque. El conjunto de estas deformaciones torácicas requiere un tratamiento mediante rehabilitación respiratoria.

2.2.10.1 TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO

Para iniciar el tratamiento fisioterápico es necesario realizar una valoración del paciente.

Luego de la intervención inicial por los diferentes especialistas médicos, el fisioterapeuta es el profesional que trata con más asiduidad y durante más tiempo al niño, y se enfrenta a todas las interrogantes que realizan los padres como: si caminará, problemas relacionados con la incontinencia, integración escolar, por lo que se debe conocer lo que implica cada nivel de lesión y las expectativas del pronóstico con lo que orientará a los padres, de tal forma que ellos al conocer estarán más prestos a colaborar con el tratamiento. (Macías L, 2002)

VALORACIÓN

TEST MUSCULAR

Que servirá para saber que músculos están paralizados y cuales tienen capacidad de generar fuerza, con lo que se planificará un plan de tratamiento adecuado, en el recién nacido la simple observación de los movimientos espontáneos en decúbito supino nos indica que el grado de actividad muscular, que nos puede indicar el nivel de lesión, a pesar de que el médico neurólogo es quien señala ya el nivel. (Halffter M, 1973)

Se utilizan valores que van de 0 a 5 en la siguiente escala.

GRADO 5: fuerza Normal.- El musculo mueve la articulación en toda la

amplitud de su movimiento y vence la gravedad y solo una resistencia fuerte aplicada por el examinador.

GRADO 4: Fuerza Mediana.- El musculo mueve la articulación en toda la amplitud del movimiento y vence la gravedad y solo una resistencia moderada aplicada por el examinador.

GRADO 3: Fuerza Débil.- El musculo mueve la articulación según toda la amplitud del movimiento venciendo solamente la fuerza de la gravedad.

GRADO 2: Fuerza Pobre.- el musculo puede mover la articulación en toda la amplitud de su movimiento solo si se coloca la parte de modo que la fuerza de la gravedad no actué para resistir el movimiento.

GRADO 1: Fuerza Residual.- Se puede ver o palpar la contracción muscular, pero la fuerza es insuficiente para producir movimiento incluso si se elimina la gravedad.

GRADO 0: Fuerza Nula.- Parálisis completa. No hay contracción visible o palpable.

AMPLITUD DEL MOVIMIENTO

Se valora realizando un balance articular manual ya que por la falta de equilibrio muscular entre agonista y antagonistas se ven afectadas ciertas articulaciones, se puede distinguir dos tipos de deformidades, una que se desarrolla en la vida fetal debido a mala posición y la ausencia de movimiento articular, se observa en niños con nivel de lesión alta, puede ser contracturas en caderas, extensión de rodillas o pies equino varos, talos, etc. Esto intervendrá en el pronóstico de cada uno de los pacientes. (Lucas M, 1991)

SENSIBILIDAD

Es una función del SNC por medio del cual el organismo adquiere conocimientos de las modificaciones del medio que lo rodea, permitiéndole protegerse de los factores nocivos que puedan perjudicarlos valorara sensibilidad superficial: que

será táctil, térmica y dolorosa, y la sensibilidad profunda en sentido de presión estímulos vibratorios y en sentido de actitudes segmentarios. (Rivera M, 2005).

Es necesario valorar la sensibilidad a pesar de que en el niño pequeño sea difícil hacerlo, cuando el niño crece es más fácil ir evaluando a través de estimulaciones, presiones fuertes, cambios de temperatura, etc. Normalmente su pérdida corresponden a las áreas de los músculos paralizados, la anestesia y la hipo anestesia favorecen las alteraciones cutáneas, por lo que los padres no pueden controlar fácilmente y se dan cuenta al retirar los aparatos ortésicos, calzados, etc.

Una de las consecuencias desfavorables de la ausencia de sensibilidad es la disminución o ausencia de la información somato sensorial, que incidirá en el esquema corporal del niño, ya que no percibe los cambios posicionales de sus miembros paralizados. (Knutson L, 1922)

MÉTODOS DE FACILITACIÓN DE MARGARET ROOD.

El método de facilitación más conocido de esta técnica es:

- El cepilleo rápido
- Golpeteo rápido
- La Vibración que se puede realizar con aparatos de vibración propiamente dicho.
- La estimulación con frío.
- Y por último también podríamos agregar el estiramiento muscular.

El cepillado rápido se comprende como el cepillar la piel o dermatomas correspondientes a los músculos en los cuales se desea sensibilizar el huso muscular, al ser un estímulo de umbral elevado por lo cual estimula las fibras C (descargando en las vías poli sináptica implicadas en el mantenimiento de la postura y las actividades eferentes gama, "este cepillado puede aplicarse de 3 a 5

veces durante 30 segundos en un área como la mano" (Spencer 1987) para dar un efecto facilitador en la misma, la respuesta a este estímulo aun no se tiene muy clara en cuanto a tiempo de duración y respuesta, por lo cual se le da un umbral de tiempo de hasta 45 minutos después de su aplicación para observarse una respuesta; por lo cual sería recomendable el uso de la técnica de cepillado acompañada de una secuencia de posicionamiento facilitador en el desarrollo de una actividad motora, manteniendo siempre en mente la posibilidad de una respuesta bilateral ante el estímulo. Igualmente es importante mencionar que el cepillado deja de ser efectivo una vez que la persona ha logrado un control voluntario del movimiento.

Golpeteo rápido: se comprende como la presión con toques moderadamente fuertes dependiendo del paciente sobre la superficie del músculo ya sea en su origen, inserción o vientre según se observe la reacción del área que se desea estimular, muy parecido a la técnica digital del Shiatsu, en la cual se desea sensibilizar el músculo dado que en reposo para dar origen a impulsos aferentes en forma constante como el huso muscular en reposo a pesar de ser gran parte de esta información no es consiente; al establecerse la actividad muscular ya sea en forma pasiva o activa las fibras intrafusales son estiradas aumentando la velocidad de los impulsos nerviosos a la medula espinal, gracias a esta secuencia logramos mejorar las actividades en el paciente, la acción reciproca de los músculos fásicos superficiales los cuales en su mayoría se encargan del movimiento y también se puede utilizar este estímulo para los músculos tónicos como el caso de los para vertebrales en toda la columna vertebral para lograr en dicho caso un mejor control cefálico y seguidamente de tronco en pacientes con patologías como: P.C.I., Espina Bífida, síndrome de Down, entre otras.

Vibración: Otro de los estímulos utilizados se puede realizar con un rápido movimiento de las manos del fisioterapeuta pero mayormente se utilizan aparatos especiales con vibración constante como los vibradores terapéuticos, las repeticiones varían pero se recomienda seguir con las misma cantidad utilizada en

el estímulo anterior (golpeteo rápido), una vez que se logro un fin beneficioso en el paciente pasaremos posteriormente a la siguiente etapa, la utilización de frío.

La estimulación con frío: comprende como el uso de un agente físico como lo es el hielo para lograr el mismo efecto del cepillado y el frote ligero, para producir respuestas tónicas y posturales; por ser un cambio de temperatura dramático enfocado en una región específica del cuerpo, el cuerpo lo reconoce como un estímulo nocivo por lo cual el organismo reacciona en forma protectora, en el momento de observarse la respuesta en el lugar de aplicación debe tratarse de oponer cierta resistencia al movimiento en el movimiento sin detenerlo, en la aplicación del frío como medio terapéutico encontramos mención de dos tipos de hipotermia la "hipotermia A" la cual se obtiene mediante la aplicación de roces rápidos con el agente físico sobre el área del grupo muscular que se desea estimular y la "hipotermia C" la cual se obtiene mediante la aplicación sostenida del agente físico sobre el área del grupo muscular que se desea estimular por un periodo de 3 a 5 segundos; no se encuentra muy especificado en la bibliografía cual de ambos tipos de aplicación de este agente físico muestra un mayor efecto rebote de relajación o pérdida de fortaleza cerca de los 30 segundos posteriores a su aplicación.

El estiramiento muscular: es mejor explicado por la acción de los usos neuro tendinosos (órganos tendinosos de Golgi) que se hallan en más cantidad las uniones de los músculos con el tendón, estas son activadas al ser apretadas por las fibras tendinosas vecinas dentro del huso al ejercerse tensión en el tendón (a diferencia de los usos neuromusculares los cuales son sensibles a los cambios de longitud del músculo); el aumento en la tensión aumenta el envío de mensajes a la medula mediante las fibras nerviosas aferentes, las cuales hacen sinapsis con grandes neuronas motoras alfa localizadas en las astas anteriores de la medula. Este proceso da como resultado una reacción de inhibición en la contracción muscular, impidiendo el desarrollo de tensión excesiva en el músculo influyendo en la actividad del músculo voluntario.

Este mismo fenómeno lo podemos apreciar con el golpe al tendón y/o vientre muscular conocido como percusión; la cual al realizarse una presión en el tendón y/o vientre del músculo se convoca la respuesta de estiramiento por la tensión sobre los usos.

En la actividad terapéutica es importante la combinación del estiramiento ligero y rápido con posicionamientos de carga para lograr que los músculos estabilizadores proximales sean estimulados y facilitados por la cocontracción que demanda el posicionamiento.

La utilización de la resistencia en la actividad terapéutica es totalmente válida, al comprenderse que es un tipo de estiramiento en el cual una gran cantidad de usos musculares son estimulados, al resistirse una contracción fásica se prolonga la facilitación que influye en el huso e impide la inhibición inmediata de los músculos que se contraen por acción del Órgano Tendinoso de Golgi; por lo cual la contracción del músculo de una forma resistida, sostenida y acortada influirá en los usos al acortar su longitud haciéndolos más sensibles al estiramiento, es significativo la mención en el tema de la resistencia, que la aplicación de esta en un músculo fásico en una gama acortada activa los usos y puede influir en los usos de los músculos más profundos y tónicos utilizados para la postura.

Notas importantes:

Se debe tener en cuenta que no necesariamente se obliga a seguir el patrón de este método como se mencionó anteriormente, todo depende de las necesidades del paciente. Lo que sí es importante es seguir la dirección correcta para aplicar los estímulos.

Lo primero que tenemos que tener en cuenta es que cada estímulo se debe aplicar de proximal a distal en el segmento corporal y de distal a proximal en las fibras

musculares. ¿Por qué? según algunos autores con los que estoy de acuerdo nuestro desarrollo motor se da céfalo-caudal pero la información nerviosa músculo-tendinosa (aferente y eferente) presenta en la mayoría de los casos una contracción del músculo de inserción a origen también conocido como cadena cinética abierta donde el acortamiento de las fibras musculares se da de la forma anteriormente mencionada (de distal a proximal).

Hay que tener en cuenta que en el caso de que nos encontremos un paciente con el tono muscular alterado (aumentado, disminuido o fluctuante) se debe usar esta técnica. En el primer caso si hay un tono muscular aumentado en algunos músculos, la técnica se debe aplicar en los antagonistas que presentan por el contrario un tono bajo y con esto buscar un balance muscular; en el segundo caso cuando el tono muscular esta disminuido más bien se debe aplicar los estímulos en los músculos agonistas y antagonistas para buscar de nuevo un balance y en el último caso se debe hacer una evaluación previa exhaustiva para ver qué músculos están dificultando el movimiento del paciente en un tiempo específico y de allí aplicar en estos el método.

Se puede mencionar un ejemplo práctico además de ser muy común hoy en día sobre todo en los adultos contemporáneos y tercera edad, solo con Rood y aplicaremos las reglas básicas de tratamiento.

Tenemos a un paciente cuyo diagnostico médico es ACV, ECV, Ictus o como se quiera decir, presenta una hemiplejia derecha y en la evaluación fisioterapéutica nos damos cuenta que se encuentra en la primera etapa también conocida como flácida por supuesto hay muchos objetivos específicos que cumplir pero como estamos hablando de un método en especial solo en este caso nos basaremos en lo que podremos lograr con Rood. Si hay disminución del Tono muscular por ende el movimiento conciente no se observa fácilmente. ¿Qué se debe hacer? Debemos normalizar el tono muscular para empezar a ver movimientos en este caso aplicar el método en los músculos comprometidos agonistas y antagonistas.

Ahora tenemos el mismo caso pero en la segunda etapa del ACV también conocida como espástica, el tono muscular de nuestro paciente se encuentra aumentado, presenta un patrón característico hemipléjico.

Vamos a hablar solo de miembro superior en este caso para no extendernos y correspondemos a buscar un balance muscular, ejemplo si observamos un patrón flexor, aductor y rotador interno en hombro derecho, con floxo-pronación de codo y antebrazo, flexor y con desviación cubital de muñeca, por ultimo flexor-aductor de los dedos e inclusión del pulgar, debemos saber que esos músculos son por supuesto los que presentan un tono muscular aumentado y por ende si nos regimos por las reglas anteriores debemos aplicar el método Rood en los músculos antagonistas con el fin de aumentar el tono de dichos músculos y buscar un balance adecuado y como resultado a mediano plazo observar en nuestro paciente un mejor control motor voluntario para luego poder utilizar otras técnicas como MEDEK, FNP, entre otras.

En el caso que nos llegue a la consulta un caso pediátrico podríamos mencionar un diagnóstico como es la PCI actualmente conocida como IMOC, es muy común encontrar que además de todas las deficiencias motoras y reflejos patológicos, las reacciones de enderezamiento, equilibrio y defensa se encuentran con poco o sin desarrollo. Vamos a dar un ejemplo práctico, en el caso que se quiera como uno de los tantos objetivos específicos mejorar en una PCI el control cefálico para luego ir con el de tronco, el Método Rood nos puede ser muy útil para estimular los para vertebrales cervicales y así con el tiempo los de tronco, por supuesto no debemos olvidar que también podemos utilizar esta técnica sola o combinada con Bobath, Vojta y terapia de integración sensorial para normalizar el tono muscular, reflejos patológicos, entre otras alteraciones observadas por el fisioterapeuta en su evaluación.

Ahora bien si tenemos un caso traumatológico, también podemos utilizar este método, como por ejemplo un post-operatorio para la reconstrucción del LCA. La cicatriz que queda en ésta y en cualquier otra después de algunos días es tejido nuevo y en la mayoría de las ocasiones duele, arde, pica; debido a que la sensibilidad en esa zona se encuentra alterada y se necesita que el fisioterapeuta y hasta el mismo paciente colaboren en la aplicación de estímulos como la vibración, diferentes tipos de texturas y estiramientos para que la zona mejore dicha sensibilidad, en el caso de que se formen adherencias en la cicatriz se puede combinar Rood con técnicas específicas como el Masaje Transverso Profundo de Cyriax que es excelente en estos casos.

Otro dato importante es que cada uno de los estímulos se puede aplicar por separado ejemplo dependiendo de la necesidad del paciente el Fisioterapeuta o Terapeuta Ocupacional (en el caso de querer estimular la motricidad fina) puede un día aplicar un estímulo aislado como solamente el frío. Ó si se desea seguir con lo normal de la técnica (todos los estímulos en seguidilla).

Por último las repeticiones, duración e intensidad de aplicación de la técnica depende del estado del paciente, pero por lo general las repeticiones se dan hasta que el tono muscular aumentado o disminuido.

Conclusiones

El Método de Margaret Rood es utilizado en muchos países como una muy buena herramienta terapéutica debido a que se puede combinar con otras técnicas y métodos con el fin de obtener mejores resultados en el menor tiempo posible como por ejemplo se puede aplicar: Rood-FNP, Rood-Bobath, Rood-Medek y en fin con una gran variedad de otras técnicas.

También el manejo en el desarrollo de la actividad de los conceptos de Margaret Rood, puede realizarse conjuntamente con herramientas sensoriales como la vista,

el escucha, el tacto, etc. que permitan aumentar el flujo de información al cerebro, entre estas herramientas podemos mencionar la utilización de música para marcar el ritmo de la actividad ya sea relajante o estimulante, el manejo de estímulos sensoriales para el manejo del esquema corporal (tacto), el manejo de los sabores para la motricidad oral como por ejemplo la estimulación de la salivación (agrio), la relajación de la musculatura oral (dulce).

VALORACIÓN FUNCIONAL Y DESARROLLO MOTOR

Es importante evaluar este aspecto, ya que se observa que niños con el mismo nivel de lesión pueden tener diferente desarrollo motor, debido por ejemplo a su personalidad innata, la ayuda e implicación de sus padres, su salud en general, etc. Para ésta valoración existen ciertos test que nos ayudan a realizarlo como por ejemplo el test de desarrollo de la función motriz gruesa GMFM con esta información ayuda al fisioterapeuta a determinar cómo y cuándo debe utilizar las ortesis, la valoración de la motricidad gruesa nos ayuda también a saber cuando un niño es capaz de iniciar la bipedestación , el test PEDI es útil para saber las áreas en que el niño es independiente, con lo que se determinará el inicio del periodo de la escolaridad.(Behman R, 1993)

VALORACIÓN DEL EQUILIBRIO

La valoración del equilibrio es útil para determinar cuándo es necesario una ayuda o adaptación, ya sea para la sedestacion o para la bipedestación, se debe tener en cuenta que la parálisis de las extremidades inferiores, particularmente de los extensores de cadera tiene un gran impacto en la capacidad del niño para controlar la sedestación. Esta valoración también nos ayuda a determinar el uso de adaptaciones o ayudas técnicas que compensen la pérdida de la fuerza muscular. (Cuxuart A, 1998).

Luego de realizada la valoración. Los objetivos del tratamiento inicial son: reducir

la cantidad de daño neurológico causado por el defecto, minimizar las complicaciones como las infecciones y ayudar a la familia a enfrentar este trastorno. Se deben realizar exámenes neurológicos de seguimiento a medida que el niño crece para ayudar a guiar la rehabilitación. Movilizaciones pasivas de todas las articulaciones de los miembros inferiores como describimos, de caderas, rodillas y tobillos.

Colocación de férulas para impedir deformidades sobre todo en los pies. Tratamiento neuromotor y control de cabeza y de tronco. El tratamiento debe contemplar el manejo Inter y multidisciplinario con la participación de médicos especialistas y personal paramédico. Es necesario que antes de llevarse a cabo el tratamiento pre y postquirúrgico se realice una valoración integral que determine: el nivel neurológico de la lesión, el desarrollo psicomotriz, las malformaciones asociadas, la evaluación psicosocial y económica. (Stanley H, 1982)

LOS OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO INTEGRAL SON:

- Estimular el desarrollo psicomotriz en el nivel bajo.
- Mejorar la calidad de vida.
- Involucrar a la familia en el tratamiento.
- La prevención de complicaciones (manejo de vejiga e intestino neurogénico, cuidados de la piel) y deformidades.
- Terapia integral para la deambulación o uso de silla de ruedas.
- Tratamiento quirúrgico para la corrección de las deformidades.
- Asesoramiento genético.
- Orientación sexual.

La fisioterapia ya comenzada mientras el niño estaba en el hospital debe continuar en la casa por muchas razones: tratar cualquier deformidad presente y evitar que se desarrollen otras; mejorar cualquier movimiento que pudiera haber en los miembros y fortalecer los músculos que lo producen ejercitar los miembros que el

niño puede ejercitar por sí mismo y al hacerlo mejorar la circulación, alentar al niño a mantenerse a la altura de sus pares en sus hitos ósea girar sobre sí mismo, gatear sentarse, y en los estadios posteriores enseñarle a caminar con la ortesis que fuera necesaria. (Cash D, 1989)

2.2.11 TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO EN LA ETAPA NEONATAL

Esta patología se identifica inmediatamente luego del nacimiento, la intervención quirúrgica igual se realizará lo más temprana posible, por lo que el terapeuta interviene en el tratamiento de la misma manera en un inicio se relaciona con los familiares explicándoles del problema y ayudándoles a salir de la angustia y sentimientos de culpa e incertidumbre que presentan, les enseñará a el control y manejo postural para evitar deformaciones, y en especial saber cogerlo al niño ya que los padres suelen tener temor en manipularle. (Stein S, 1979). La mayoría de los niños con espina bífida incluso los de niveles torácicos aprenden las habilidades motrices básicas como. Volteo, rastreo y cambio de sedestación, que varía de acuerdo al nivel de lesión, el inicio del tratamiento precoz, etc. Es importante describir el tratamiento de acuerdo con los tres niveles de lesión, alto medio y bajo, dentro de los cuales hablaremos de cuatro fases de tratamiento. (Macías L, 2002)

2.2.11.1 PRIMERA FASE

Va desde los primeros días de nacido hasta aproximadamente los 6 meses de edad, en donde el tratamiento de rehabilitación consistirá en:

1. cuidados posturales en la incubadora, según las deformidades articulares que haya desarrollado en la vida fetal, y según el nivel de lesión
2. movilizaciones pasivas de los miembros inferiores, especialmente de

ciertas articulaciones que exista disminución de la amplitud articular

3. se debe colocar férulas para corregir o alinear la articulación del tobillo o los pies talos, o equino varos.
4. fomentar el contacto del niño con los padres especialmente con la madre e informarle de los cuidados básicos como asearle, alimentación así como buscar el contacto visual acariciarle hablarle, lo que proporcionará una excelente estimulación sensorial.
5. incrementación del control cefálico especialmente en los niños que presenten válvulas de derivación,
6. estimulación del decúbito prono ya que el niño normalmente presenta dificultad para levantar la cabecita, esta posición no solo ayudará al enderezamiento de ella sino que contribuirá al apoyo de los antebrazos y la abertura de las manos.
7. favorecer o facilitar el cambio espontáneo de decúbito. (Martínez A, 1990)

Objetivos de tratamiento

Incrementar el control cefálico: Puede retrasarse por el periodo de hospitalización; si Tortícolis postural, tratarla a tiempo

Estimulación del decúbito prono: Para contrarrestar el flexus de cadera, favorecer el apoyo en manos y la elevación de la cabeza contra la gravedad

Favorecer el cambio espontaneo de decúbito: Debido a la hospitalización, la limitación por la parálisis de los músculos y el miedo de los padres, esta habilidad se retrasa sobre todo en los casos con nivel de lesión alto.

2.2.11.2 SEGUNDA FASE

Normalmente Abarca desde los 6 meses hasta los 12 meses en ésta fase es importante que el niño desarrolle la representación interna del esquema corporal, ya que por la falta de sensibilidad de los miembros inferiores influye en ésta representación y se debe ayudar al niño a que agarre sus piernas y pies,

- se debe trabajar delante de un espejo y hablarles de las distintas partes del cuerpo y darle diferentes estímulos propioceptivos, en ésta fase realizaremos el tratamiento de acuerdo a los diferentes niveles de lesión, en el nivel alto realizaremos:
- movilizaciones pasivas en caderas, rodilla y pies, se debe confeccionar férulas nocturnas para mantener posición
- Facilitar cambios de decúbito de supino a prono y viceversa.
- Paso de posición supina a sentado con apoyo de manos para iniciar éste cambio se requiere del músculo psoas y de los abdominales.
- Reacciones de apoyo anterior de manos favoreciendo la apertura de las manos, y el equilibrio.
- Control de tronco que es difícil en el nivel alto ya que carece de musculatura que fije y ayude a estabilizar la cadera.
- Arrastre de miembros superiores que el niño lo hará con esfuerzo debido a la falta de movilidad de los miembros inferiores que normalmente colaboran en el arrastre.
- Gateo que será sumamente difícil debido a la falta de movilidad muscular necesaria para ello pero el terapeuta debe insistir en la estimulación sin perder

tiempo. (Martínez A, 1990)

2.2.11.3 TERCERA FASE

Esta fase comprende desde los 12 meses a los 18 meses de edad en esta suela involucrarse el siguiente tratamiento.

- movilizaciones de miembros inferiores insistiendo preferentemente en las caderas para evitar retracciones en abducción y rotación externa, rodilla en flexión y pies en equino varo.
- estimular el control del tronco, los niños con nivel de lesión alto difícilmente conseguirán la estabilización del mismo, el arrastre será muy dificultoso
- bipedestación al final de los 18 meses de edad se debe iniciar descargas del peso en bipedestación a través de un plano inclinado fijando miembros inferiores incluso el tronco. (Martínez A, 1990)

2.2.11.4 CUARTA FASE

Esta fase de tratamiento se desarrolla a partir de los 18 meses de edad entre los objetivos y estrategias terapéuticas se incluyen.

- movilizaciones pasivas de miembros inferiores para mantener la máxima amplitud articular.
- adaptación de ortesis para comenzar la de ambulación.
- Se inicia la reeducación de la marcha mediante el uso de paralelas preferentemente frente a un espejo al inicio el tipo de marcha suele ser en bloque.

- En la adolescencia y en especial los de lesión a nivel alto suelen utilizar silla de ruedas para su desplazamiento por lo que el terapeuta trabajará en el uso de la misma.

En los niveles de lesión medio y nivel bajo se utiliza igual las cuatro fases de tratamiento pero con mejores pronósticos y resultados en los giros, arrastre, gateo, e incluso en la de ambulación el niño deambula en ciertos casos sin la ayuda de ningún aparato ortésicos y en la mayoría con ciertas ayudas ortésicas. (Shafer M, 1983)

Para realizar el desarrollo de tratamiento explicado en las diferentes fases es necesario iniciar con el uso de técnicas que son muy valiosas en el área de rehabilitación física como son:

2.2.11.5 TÉCNICAS DE TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO

ESTIMULACIÓN PROPIOCEPTIVA

Es un conjunto de medios que ayudan a adquirir un trabajo del sistema neuromuscular es decir un movimiento gracias a la estimulación de los propioceptores.

Estimular a las reacciones de estiramiento y obtener el control de la cabeza, del tronco y reacciones de equilibrio gracias a estas técnicas el paciente adquiere experiencia sensoria motriz normal de los movimientos de base que, por su repetición, se tornarán automáticos. (Wale J, 1980)

El masaje en fricciones lentas también se lo realiza para dar apertura a la mejoría de la circulación en los miembros inferiores.

Debe ser notado y estimulado cualquier movimiento presente y si existe cierta sensibilidad en las piernas, puede utilizársela para estimular el movimiento haciendo cosquillas o tocando. Puede existir poca sensibilidad o ninguna y hasta que el niño pueda responder a los juguetes. (Basmajian J, 1982)

MOVILIDAD

Movilidad pasiva la mayor parte de los movimientos serán pasivos que deberán realizarse en toda la amplitud funcional posible en todas las articulaciones comenzando con los dedos de los pies luego las articulaciones tarsales, tobillos, rodillas y caderas: esto no solamente ayuda a mantener la flexibilidad sino que suministra la acción de bomba para la circulación que los niños normales obtienen pateando. Debe enseñarse a las madres como llevar a cabo estos movimientos y aconsejarles que los realicen cada vez que les cambien los pañales. (Gardiner M, 1980)

Los movimientos de los brazos pueden ser iniciados tan pronto como el niño responda y son introducidos gradualmente ejercicios para fortalecer la cintura escapular debido a que la mayor parte de los pacientes con espina bífida tendrá que depender de bastones o muletas para caminar por lo que es muy necesaria una cintura escapular fuerte.(Cahuazac M, 1985)

Necesariamente al encontrarnos en conocimiento del desarrollo normal de un niño podemos evaluar cuando un niño discapacitado está listo para que se lo aliente a intentar otra habilidad tal como girar sobre sí mismo sentarse e inclusive su propio tipo de gateo debemos estar atentos e instruirlo en el próximo paso justamente antes de que esté listo para él. (Basmajian J, 1982)

Se alienta a la madre para que lo apunte tan pronto como muestre interés en lo que lo rodea. En el pasado los niños se tornaban más incapacitados porque sus padres no estaban bien informados de que sus niños necesitaban todos los retos y estímulos posibles para desarrollar al máximo su potencial de la misma manera

que cualquier otro niño. (Cahuazac M, 1985)

LUDO TERAPIA

Esta forma una parte muy importante de la fisioterapia general. Tan pronto como el niño empieza a responder, los juguetes de colores brillantes y los que hacen ruido son excelentes para estimular cualquier movimiento, juguetes que sirvan para apretar; pelotas apropiadas para tirar, Hacer un puente para permitir que pase por debajo un auto de juguete es muy útil para estimular las contracciones de los glúteos todas estas actividades tienen utilidad en el tratamiento. (Basmajian J, 1982)

A medida que el niño crece, pueden incorporarse juguetes más grandes: toboganes para niños para subir por ellos para fortalecer hombros.

El ingenio del terapeuta debe ser cuantioso para hacer interesante el tratamiento y obtener así toda la cooperación del niño, al caer en la rutina los niños pequeños raramente responderá. (Enciclopedia Salvat 1984)

EJERCICIOS CONTRA RESISTENCIA

Deben realizarse para estimular los músculos que están inervados. Es útil colocar al niño de pie con las rodillas y caderas flexionadas sobre el propio pecho y decirle “empújeme” en ciertas lesiones sacras en las que existe actividad de la cadera y rodilla pero ésta es débil. Si existe espasticidad, el tratamiento se sigue al de una parálisis cerebral. (Gardiner M, 1980)

DEAMBULACIÓN

Cuando el niño está listo para ponerse de pie dependiendo del nivel de la lesión bibliográficamente en algunos casos a los 18 meses y los dos años, deben

realizarse una evaluación del grado del sostén requerido de la ortesis. Al principio puede ser necesario más apoyo que puede retirárselo gradualmente a medida que el niño se fortalece y se hace más confiado. (Cash D, 2000)

ÓRTESIS

Si se espera que su utilización tenga éxito, las ortesis deben volverse una parte tan importante de la rutina de la vida diaria del niño como el vestido. Los niños que requieren ortesis con apoyo pélvico o más alto es muy improbable que las usen cuando adultos. Casi invariablemente usan una silla de ruedas. El ser realistas en cuanto a los objetivos de estos niños es importante. Hay una positiva ganancia en el hecho de estar de pie y caminar, inclusive por un lapso breve en la infancia. La circulación mejora en cuanto el niño comienza a moverse y también es facilitada la función renal. Es importante un cambio de postura de modo que estar de pie, inclusive sin caminar, vale la pena en el niño pequeño y puede utilizarse una mesa adecuada para que juegue sobre ella o para ser usada como escritorio en el salón de clase. (Basmajian J, 1982)

El niño con lesión alta requiere una banda de apoyo pélvica o torácica y necesita usualmente un andador aprende a moverse mediante un movimientos de giro sobre su eje cambiando el peso de una pierna a la otra. Puede pasar luego a una marcha de saltos utilizando el andador y hacerlo el tiempo necesario hasta usar bastones tetrápodos bastones independientes o muletas varía enormemente de acuerdo con la confianza en sí mismo y la personalidad del niño y también con el entusiasmo que le dan sus padres. La ortesis para guía de la cadera es desarrollada para niños con lesiones altas con un pronóstico de la marcha a largo plazo relativamente malo. (Downie P 1989)

En los niños más severamente discapacitados se utilizará una silla de ruedas y debe prestarse atención regularmente al asiento a medida que el niño crece. Las transferencias y el alivio de la presión deben practicarse diariamente enseñando al

niño a trasladarse de una a otra posición cuando está de pie o en una silla de ruedas. (Cifuentes L, 2002)

INTEGRACIÓN A LA SOCIEDAD

Para salir adelante los niños con esta patología necesitan de la ayuda de un equipo multidisciplinario de profesionales donde tanto los médicos pediatras, neurólogos, fisioterapeutas terapeuta ocupacional y psicólogo entre otros, junto a la ayuda de sus padres que deben estar preparados para la inserción en la etapa de educación primaria, los padres necesitarán visitar la escuela elegida para observar el acceso a los baños, salón de clases y al patio de juegos, hablar con maestros y ayudantes escolares. (Jarrin R, 2004)

Sus padres necesitan asesoramiento en cuanto al manejo de ortesis para evitar complicaciones como:

- Que los dedos de los pies pueden doblarse dentro de una bota y producir escaras de presión.
- Debe realizarse un control regular del tamaño de la bota.
- Las órtesis pueden provocar escaras por roce muy rápidamente y la inspección regular de las áreas anestésicas debe tornarse una rutina. Se desarrollarán áreas rojas y deben distinguirse de las verdaderas escaras de presión.
- La ropa debe ser estirada hacia abajo para evitar presión bajo la órtesis
- Los pañales deben mantenerse bien fuera de la zona de la órtesis.
- Si bien todos los esfuerzos realizados junto a sus padres servirán para dar una mejor calidad de vida al paciente y muchos han logrado trabajar y estudiar obteniendo así el máximo del presente. (Cash D, 2000)

2.2.12 SECUELAS

Dentro de las principales secuelas con las que el paciente queda luego del tratamiento fisioterapéutico recibido tenemos:

Paraplejías.- que es la parálisis de dos extremidades que más común es a nivel de miembros inferiores ventajosamente son pocos los casos ya que según estadísticas reporta que solo el 1,7% es a nivel T12 según los casos revisados mientras más alta es la lesión el daño neurológico es más afectado. (Rivera M, 2005)

Paraparesias.-Es un cuadro en el que la lesión de la neurona periférica no es total y la lesión es de mejor pronóstico para la marcha del paciente con menos ayudas. (Rivera M, 2005)

Parestesias.-Es un término usado para designar la información sensorial alterada y disminuida, hormigueo y adormecimiento del área afectada es evidente en los problemas periféricos (Downie P, 1989)

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BASICOS

ABDUCCIÓN.- Separación de un miembro del eje medio.

ADUCCIÓN.- Aproximación de un miembro al eje medio.

AMNIOCENTESIS.- Examen específico que se hace a través del líquido amniótico.

DEAMBULACIÓN.- Etapa de la marcha

DESPLAZAMIENTO.-Movimiento que realiza un miembro hacia fuera

ECOGRAFÍA.- Registro gráfico, emitido por ondas de ultrasonido.

ESTIMULACIÓN.- Formas y técnicas para producir un movimiento

FACILITAR.- Forma de hacer fácil un movimiento cualquiera

FISIOTERAPIA.- Terapia a base de diferentes tipos de movimiento.

HIDROTERAPIA.- Tipo de tratamiento bajo el agua

LUDOTERAPIA.- Tratamiento aplicado a los niños a base de juguetes

MASOTERAPIA.- Conjunto de técnicas terapéuticas, utilizando las manos.

MECANOTERAPIA.- Serie de aparatos utilizados en rehabilitación física.

MIELOMENINGOCELE.- Patología congénita que se presenta en la columna vertebral

ÓRTESIS.- Aparatos que se utilizan en pacientes con discapacidad.

PARAPLEJÍA.- Parálisis de miembros inferiores.

PARESTESIAS.- Información sensoriales alteradas y disminuidas, hormigueo y adormecimiento del área afectada.

PIURIA: Presencia de glóbulos de pus en la orina. (NAVARRETE, 1991: 915).

POSTURA.- relación de las diversas partes del cuerpo en reposo en cualquier fase de movimiento.

RELAJACIÓN.- Estado que se consigue a través de diferentes técnicas

SERINGOMELIA.- El aumento de presión del LCR produce un ensanchamiento del conducto raquídeo; en algunos casos el aumento de la presión en la médula produce un aumento del tono de los músculos.

HIDROMIELIA.- Se trata de una cavidad intramedular que contiene LCR y que puede localizarse a varios niveles.

TONO.- Leve contracción mantenida de los músculos

2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1 HIPÓTESIS

El tratamiento fisioterapéutico es eficaz para la recuperación de los niños diagnosticados con Mielomeningocele del CENTRO ESPECIAL “DESPERTAR DE LOS ANGELES”

2.4.2 VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE

Mielomeningocele.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Tratamiento fisioterapéutico

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

HIPÓTESIS El tratamiento fisioterapéutico es eficaz para la recuperación de los niños diagnosticados con Mielomeningocele DEL CENTRO ESPECIAL “DESPERTAR DE LOS ANGELES”

VARIABLES	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORIAS	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENT OS
VARIABLE INDEPENDIENTE Tratamiento fisioterapéutico	Cuidado y atenciones prestadas a un paciente mediante la aplicación de agentes físicos con el objeto de combatir mejorar o prevenir una enfermedad trastorno morbooso o lesión traumática	Kinesioterapia. Técnicas especializadas.	Activa Pasiva Tec. Rood. Tec. Bobath.	Observación Guía de observación

<p>VARIABLE DEPENDIENTE Mielomeningocele</p>	<p>Consiste en un fallo en el cierre del tubo neural, lo cual hace que la médula espinal y las membranas que la recubren protruyan por la espalda del niño.</p>	<p>Defecto del cierre del tubo neural</p>	<p>Espina bífida Meningocele. Mielomeningocele Raquisquisis. Disfunción motora. Déficit sensitivo</p>	<p>Observación Guía de observación</p>
--	---	---	---	--

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 MÉTODO

Método Científico: En el presente trabajo investigativo se utilizará el método deductivo - Inductivo con un procedimiento analítico - sintético

- **Método Deductivo:** Nos permite estudiar la problemática de manera general para analizar conclusiones particulares.
- **Método Inductivo:** Nos permite estudiar el problema de manera particular para llegar alcanzar conclusiones generales es decir cómo se presentan los niños para recibir el masaje infantil.

- **TIPO DE INVESTIGACIÓN:** La presente investigación por los objetivos propuestos se caracteriza por ser una investigación descriptiva – explicativa.
 - **Descriptiva:** Porque sobre las bases del análisis crítico de la información recibida se ha podido describir como se aparece y como se comporta el problema investigado en contexto determinado.
 - **Explicativa:** Porque a través de la aplicación de las diferentes técnicas de masaje, a cada uno de los niños, se ha podido llegar a explicar cual técnica de masaje permite dar al niño una mejor calidad de vida.

- **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:** La presente investigación por su naturaleza se caracteriza por ser una investigación documental, de campo, y no experimental.
 - **Documental:** Porque en base al análisis crítico de teorías y conceptos estipulados en textos, libros, enciclopedias, etc. Se ha podido estructurar la fundamentación teórica que a su vez nos permitirá saber conocer con profundidad sobre el

problema que se está investigando.

- **De Campo:** Porque el trabajo investigativo se está realizando en un lugar en específico en éste caso el Centro Especial Despertar de los Ángeles.
- **No Experimental:** Porque la investigación se realiza en un lugar específico y no es comprobable.

- **TIPO DE ESTUDIO**

Longitudinal

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

La presente investigación está constituida por 3 pacientes atendidos en el Centro De Rehabilitación Especial “Despertar De Los Ángeles De Riobamba” por ser el universo de estudio relativamente pequeño no se procedió a extraer muestra y se trabajo con todo el universo.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos se recolectarán a través de:

La observación: Guía de observación

3.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para el análisis de la información de los resultados se utilizará la tabulación demostrada a través de cuadros gráficos y el correspondiente análisis.

Paquete informático Excel.

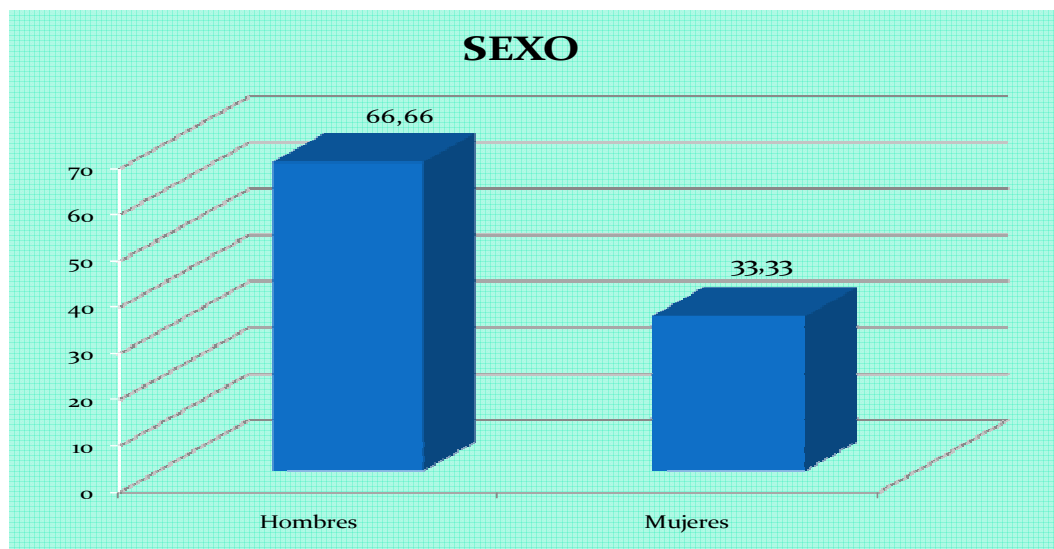
TABLA 1
FRECUENCIA DE DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON MENINGOCELE DEL CENTRO ESPECIAL DESPERTAR DE LOS ÁNGELES POR GENERO ENERO 2010 A JUNIO 2010

SEXO		%
Hombres	2	66,66
Mujeres	1	33,33

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 1



ANÁLISIS: De la muestra de 3 pacientes se establece que en el mielomeningocele n° 2 son del sexo masculino debido a que se presente mas en este sexo que

corresponden al 66.66% mientras que n° 1 son del sexo femenino no es tan frecuente y que corresponden al 33.33%.

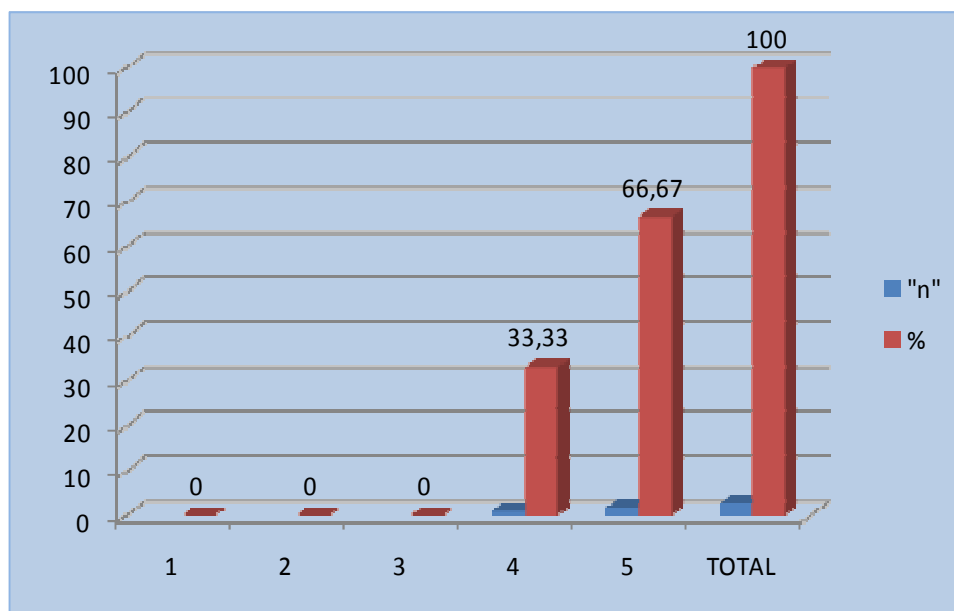
TABLA 2
FRECUENCIA DE DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON MENINGOCELE DEL CENTRO ESPECIAL DESPERTAR DE LOS ÁNGELES POR EDAD ENERO 2010 A JUNIO 2010

EDAD (años)	"n"	%
1		0
2		0
3		0
4	1	33.33
5	2	66.67
TOTAL	3	100

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 2



ANÁLISIS: El promedio de edad de los pacientes analizados que corresponde al 100% fue de 4 años en el sexo femenino que corresponde al 33.33% y 5 años en el

sexo masculino que corresponde 66.67%.

TABLA 3
FRECUENCIA DE DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON
MENINGOCELE DEL CENTRO ESPECIAL DESPERTAR DE LOS
ÁNGELES POR NIVEL DE LESION ENERO 2010 A JUNIO 2010

NIVEL LESION	NIÑOS	%
L2-L3	1	33,33
L2		
L3		
L4-L5		
L5-S1	2	66,66
S1		
T10-T12		
T12		

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 3



ANÁLISIS: De la muestra de 3 pacientes se establece que en el mielomeningocele la mayoría de pacientes con esta patología en numero de 2 representa el 66.66% fue a nivel lumbo-sacro.

TABLA 4

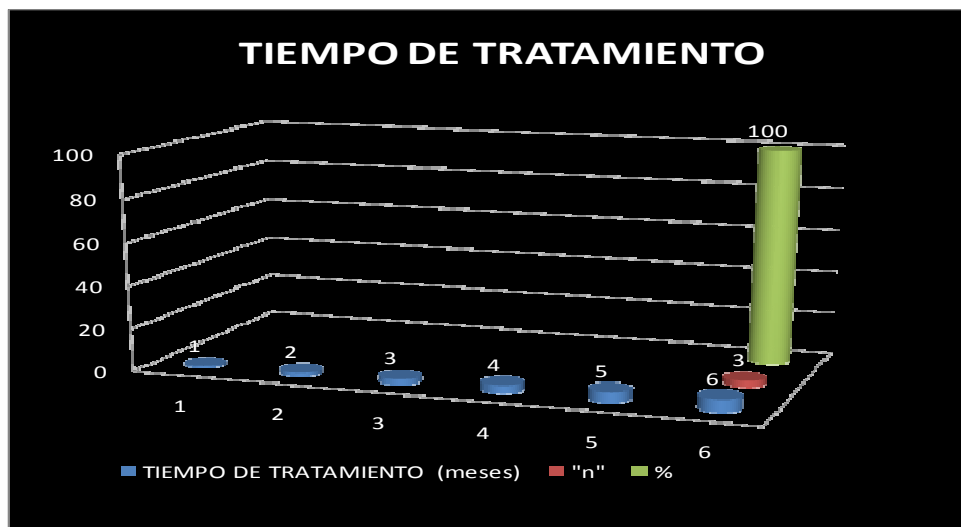
FRECUENCIA DE DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON MENINGOCELE DEL CENTRO ESPECIAL DESPERTAR DE LOS ÁNGELES POR TIEMPO DE TRATAMIENTO ENERO 2010 A JUNIO 2010

TIEMPO DE TRATAMIENTO (meses)	"n"	%
1		
2		
3		
4		
5		
6	3	100
TOTAL	3	100

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 4



ANÁLISIS: Estadística Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

TABLA 5

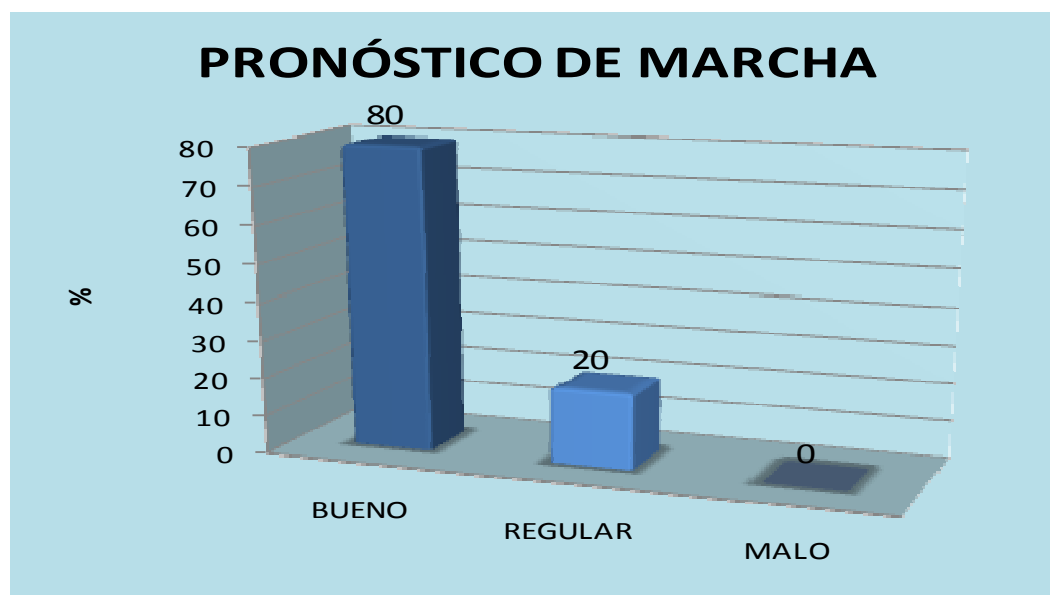
FRECUENCIA DE DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON MENINGOCELE DEL CENTRO ESPECIAL DESPERTAR DE LOS ÁNGELES POR PRONOSTICO DE MARCHA ENERO 2010 A JUNIO 2010

PRONOSTICO DE MARCHA	%
BUENO	80
REGULAR	20
MALO	0

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 5



ANÁLISIS: De la muestra de 3 pacientes se establece que en el mielomeningocele el 80% de los pacientes presentan un buen pronóstico de marcha y el 20% regular.

TABLA 6

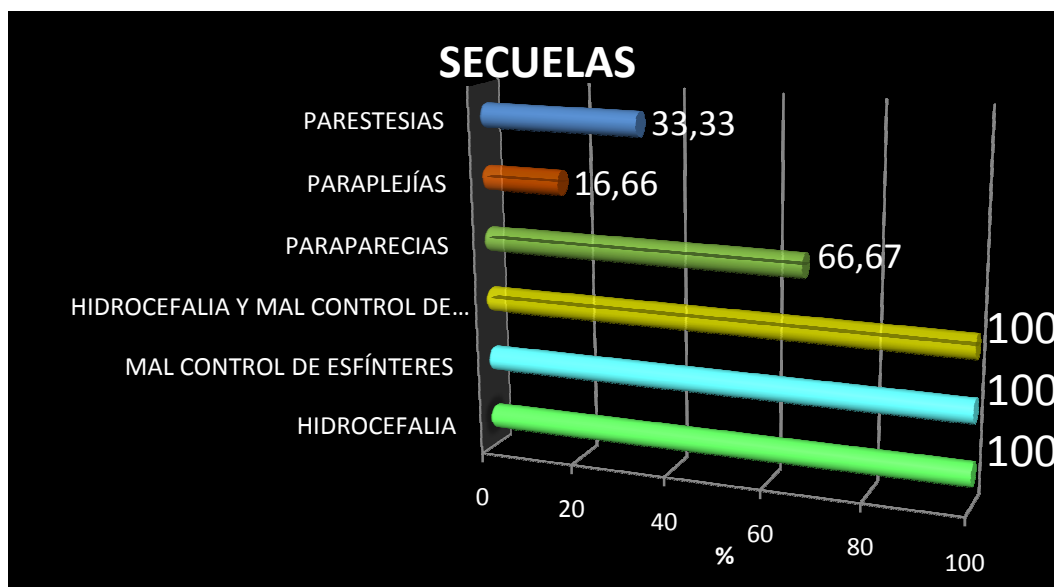
FRECUENCIA DE DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON MENINGOCELE DEL CENTRO ESPECIAL DESPERTAR DE LOS ÁNGELES POR SECUELAS ENERO 2010 A JUNIO 2010

SECUELAS	NIÑOS	%
HIDROCEFALIA	3	100
MAL CONTROL DE ESFÍNTERES	3	100
HIDROCEFALIA Y MAL CONTROL DE ESFÍNTERES		100
PARAPARECIAS	2	66,67
PARAPLEJÍAS	1	16,66
PARESTESIAS	1	33,33

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 6



ANÁLISIS: De la muestra de 3 pacientes se establece que en el mielomeningocele la mayoría de pacientes presenta el 100% de hidrocefalia y mal control de esfínteres y el 66,67% de paraparesia

TABLA 7

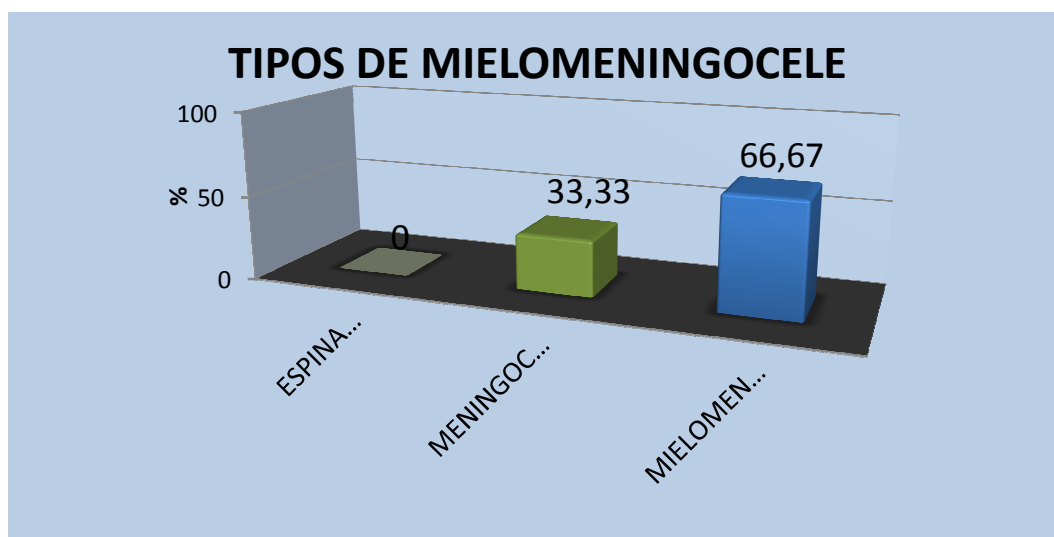
FRECUENCIA DE DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON MENINGOCELE DEL CENTRO ESPECIAL DESPERTAR DE LOS ÁNGELES POR TIPOS ENERO 2010 A JUNIO 2010

TIPOS	%
ESPINA BIFIDA OCULTA	
MENINGOCELE	33,33
MIELOMENINGOCELE	66,67

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 7



ANÁLISIS: De la muestra de 3 pacientes se establece que en el mielomeningocele la mayoría de pacientes presenta mielomeningocele como el tipo más frecuente 66.67%.

RESULTADO DEL TEST GONIOMETRICO PRACTICADO A LOS TRES PACIENTES

NOMBRE DEL PACIENTE: # 1

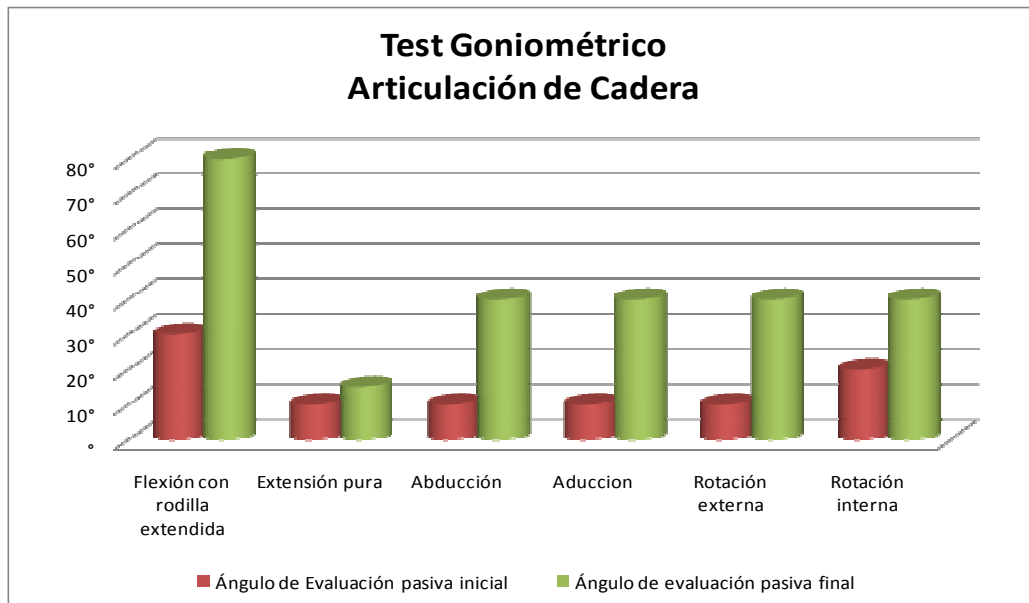
TABLA 8
MIEMBRO INFERIOR ARTICULACIÓN DE CADERA
(en grados)

Arco de Movimiento	Ángulo de Movimiento Normal	Ángulo de Evaluación pasiva inicial	Ángulo de evaluación pasiva final
Flexión con rodilla extendida	0 a 90	0 a 30	0 a 80
Extensión con rodilla extendida	90 a 0	30 a 0	80 a 0
Flexión con rodilla flexionada	125 a 0	48 a 0	100 a 0
Extensión pura	0 a 15	0 a 10	0 a 15
Abducción	0 a 45	0 a 10	0 a 40
Aducción	0 a 45	0 a 10	0 a 40
Rotación externa	0 a 45	0 a 10	0 a 40
Rotación interna	0 a 45	0 a 20	0 a 40

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 8
EVOLUCIÓN DE LA MEJORA DE LA ARTICULACIÓN DE CADERA
PACIENTE # 1



ANÁLISIS: En base a los resultados expuestos, se puede comprobar que la paciente # 1, tuvo inicialmente un rango de 30°, menor al normal en la flexión con rodilla extendida y luego del tratamiento realizado, por el período de seis meses, se obtuvo una mejoría que alcanzó a los 80°, en relación al rango normal del arco de movimiento que es de 90°.

En cuanto a la extensión pura, la paciente # 1 en sus inicios tuvo un rango de movimiento de 10° y luego del tratamiento fisioterapéutico aplicado se obtuvo una mejoría de 5°, alcanzando así el rango normal que es 15°.

La valoración inicial tanto del movimiento de abducción como de aducción inicial fue de 10° y luego del tratamiento de 6 meses aplicado a la paciente # 1 se obtuvo una mejoría significativa, que alcanzó los 40°, que es muy cercano al rango normal.

En el test practicado a la paciente #1, se obtuvo el rango de movimiento de rotación externa que fue de 0 a 10°, y al finalizar el tratamiento fisioterapéutico de 6 meses, se comprobó una mejoría que alcanzo a los 40° teniendo en cuenta que el valor normal es de 0 a 45°.

De los resultados obtenidos se puede comprobar que el rango de rotación interna inicial de la paciente # 1, fue de 0 a 20°, menor al normal, luego del tratamiento, se logró una reveladora mejoría que llegó a los 40°, cercano al rango normal del arco de movimiento, que es de 45°.

TABLA 9

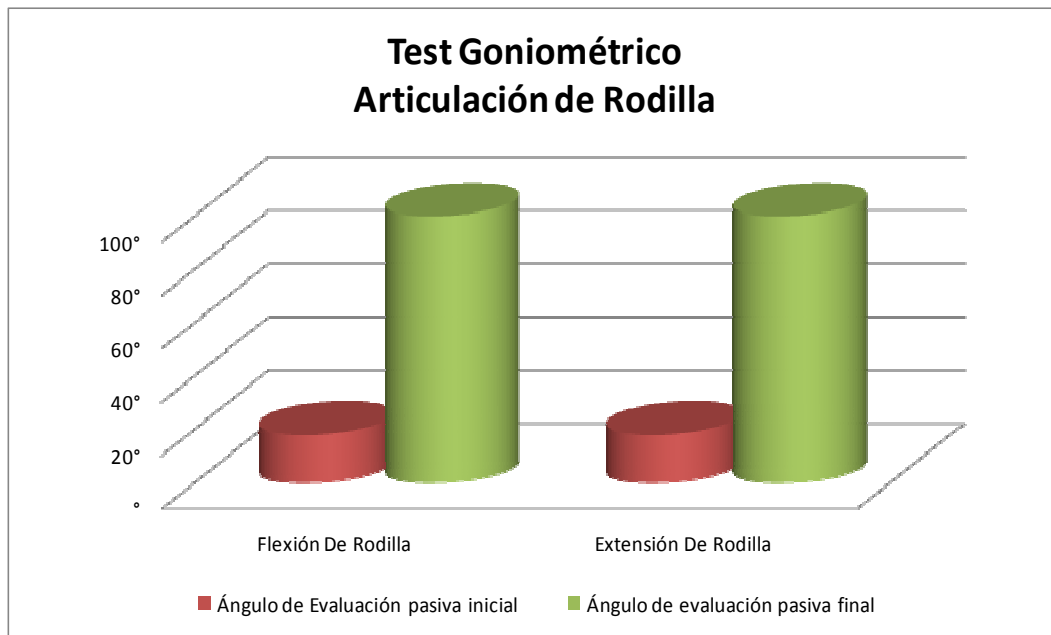
ARTICULACIÓN DE LA RODILLA

Arco de Movimiento	Ángulo de Movimiento Normal	Ángulo de Evaluación pasiva inicial	Ángulo de evaluación pasiva final
Flexión De Rodilla	0° a 125°	0° a 18°	0° a 100°
Extensión De Rodilla	125° a 0°	18° a 0°	100° a 0°

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 9



ANÁLISIS: En base a los resultados expuestos, se puede comprobar que la paciente # 1, tuvo inicialmente un rango de 0° a 18°, menor al normal en la flexión de rodilla, luego del tratamiento realizado, por el período de seis meses, se obtuvo una mejoría que alcanzó a los 100°, en relación al rango normal del arco de movimiento que es de 0° a 125°.

La valoración inicial del movimiento de extensión de rodilla inicial fue de 18° a

0° y luego del tratamiento de 6 meses, se obtuvo una mejoría significativa, que alcanzó los 100 a 0°, muy cercano al rango normal que es de 125° a 0°.

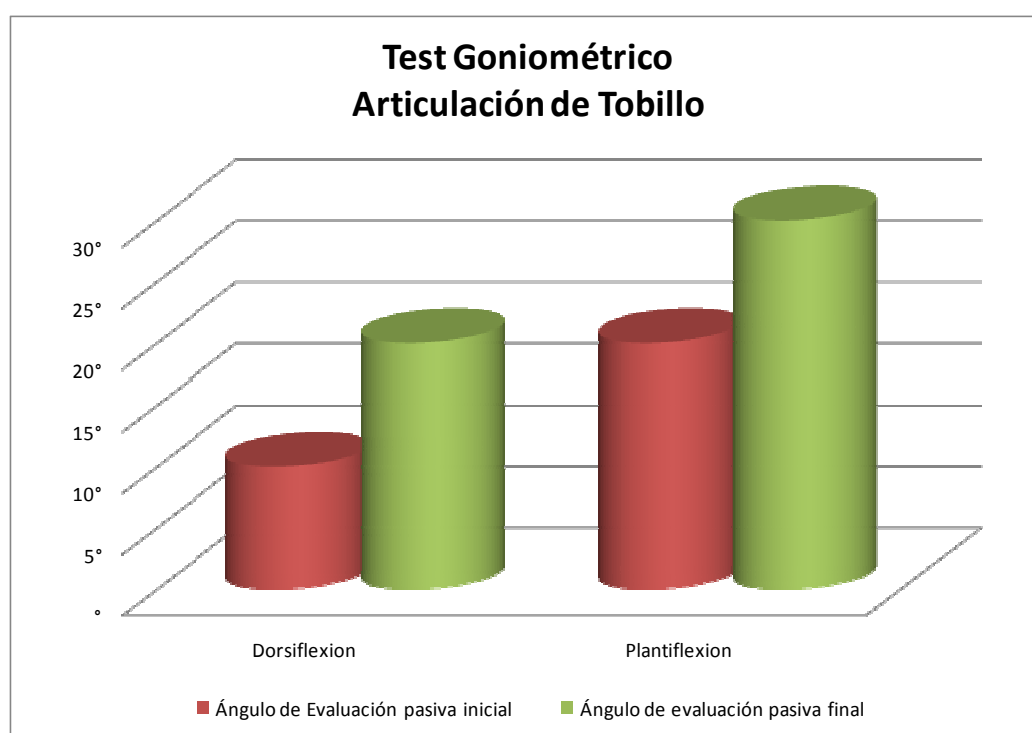
TABLA 10
ARTICULACIÓN DEL TOBILLO

Arco de Movimiento	Ángulo de Movimiento Normal	Ángulo de Evaluación pasiva inicial	Ángulo de evaluación pasiva final
Dorsiflexion	0° a 25°	0° a 10°	0° a 20°
Plantiflexion	0° a 45°	0° a 20°	0° a 30°

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 10



ANÁLISIS: En cuanto a la Dorsiflexion, la paciente # 1 en sus inicios tuvo un rango de movimiento de 0° a 10° y luego del tratamiento fisioterapéutico aplicado se obtuvo una mejoría de 0° a 20°, próximo al rango normal que es de 0° a 25°.

De los resultados obtenidos se puede comprobar que el rango de Plantiflexion inicial de la paciente # 1, fue de 0 a 20°, menor al normal, luego del tratamiento, se logró una mejoría que llegó a los 30°, cercano al rango normal del arco de

movimiento, que es de 45° .

**RESULTADO DEL TEST GONIOMETRICO PRACTICADO A LOS TRES
PACIENTES**

NOMBRE DEL PACIENTE: # 2

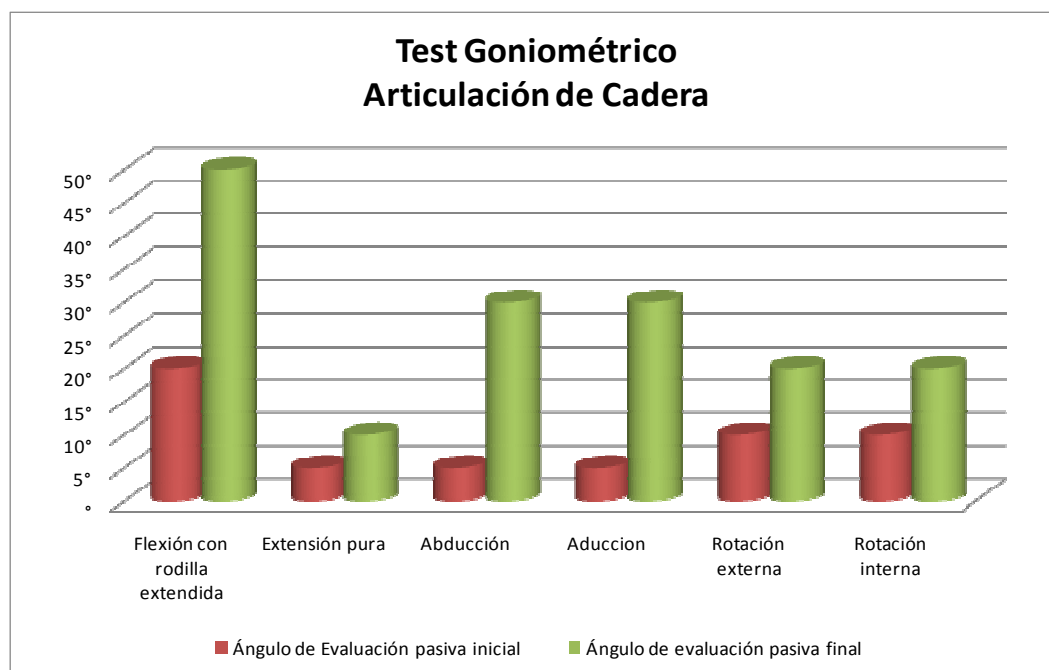
**TABLA 11
MIEMBRO INFERIOR ARTICULACIÓN DE CADERA
(en grados)**

Arco de Movimiento	Ángulo de Movimiento	Ángulo de Evaluación pasiva	Ángulo de evaluación pasiva
Flexión con rodilla extendida	0 a 90	0 a 20	0 a 50
Extensión con rodilla extendida	90 a 0	20 a 0	50 a 0
Flexión con rodilla flexionada	125 a 0	38 a 0	70 a 0
Extensión pura	0 a 15	0 a 5	0 a 10
Abducción	0 a 45	0 a 5	0 a 30
Aducción	0 a 45	0 a 5	0 a 30
Rotación externa	0 a 45	0 a 10	0 a 20
Rotación interna	0 a 45	0 a 10	0 a 20

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

**GRÁFICO 11
EVOLUCIÓN DE LA MEJORA DE LA ARTICULACIÓN DE CADERA.
PACIENTE # 2**



ANÁLISIS: En base a los resultados expuestos, se puede comprobar que el paciente # 2, tuvo inicialmente un rango de 20°, menor al normal en la flexión con rodilla extendida y luego del tratamiento realizado, por el período de seis meses, se obtuvo una mejoría que alcanzó a los 50°, en relación al rango normal del arco de movimiento que es de 0° a 90°.

En cuanto a la extensión pura, el paciente # 2 en sus inicios tuvo un rango de movimiento de 5° y luego del tratamiento fisioterapéutico aplicado se obtuvo una mejoría de 10°, alcanzando así el rango normal que es 0° a 15°.

La valoración inicial tanto del movimiento de abducción como de aducción inicial fue de 10° y luego del tratamiento de 6 meses aplicado a el paciente # 2 se obtuvo una mejoría significativa, que alcanzó los 20°, en relación con el rango normal.

En el test practicado a el paciente #2, se obtuvo el rango de movimiento de rotación externa que fue de 0 a 10°, y al finalizar el tratamiento fisioterapéutico de 6 meses, se comprobó una mejoría que alcanzo a los 20° teniendo en cuenta que el valor normal es de 0 a 45°.

De los resultados obtenidos se puede comprobar que el rango de rotación interna inicial de el paciente # 2, fue de 0 a 10°, menor al normal, luego del tratamiento, se logró una reveladora mejoría que llegó a los 20°, cercano al rango normal del arco de movimiento, que es de 0° a 45°.

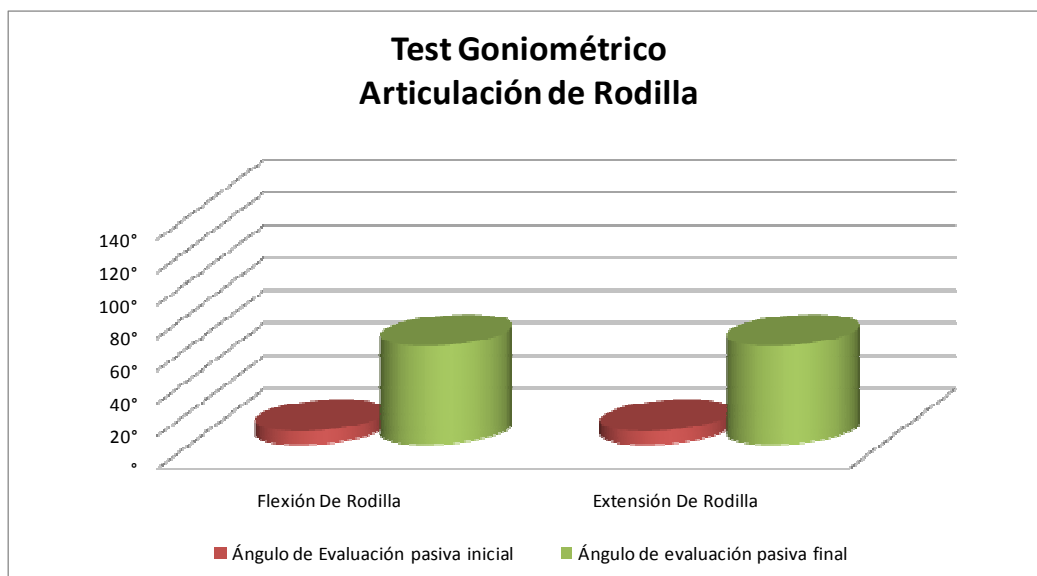
TABLA 12
ARTICULACIÓN DE LA RODILLA

Arco de Movimiento	Ángulo de Movimiento	Ángulo de Evaluación pasiva	Ángulo de evaluación pasiva
Flexión De Rodilla	0° a 125°	0° a 8°	0° a 60°
Extensión De Rodilla	125° a 0°	8° a 0°	60° a 0°

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 12
EVOLUCIÓN DE LA MEJORA DE LA ARTICULACIÓN DE LA
RODILLA. PACIENTE # 2



ANÁLISIS: En base a los resultados expuestos, se puede comprobar que el paciente # 2, tuvo inicialmente un rango de 0° a 8°, menor al normal en la flexión de rodilla extendida y luego del tratamiento realizado, por el período de seis meses, se obtuvo una mejoría que alcanzó a los 60°, en relación al rango normal del arco de movimiento que es de 0° a 125°.

La valoración inicial del movimiento de extensión de rodilla inicial fue de 8° a 0° y luego del tratamiento de 6 meses aplicado a el paciente # 2 se obtuvo una

mejoría significativa, que alcanzó los 60° a 0°, en relación al rango normal.

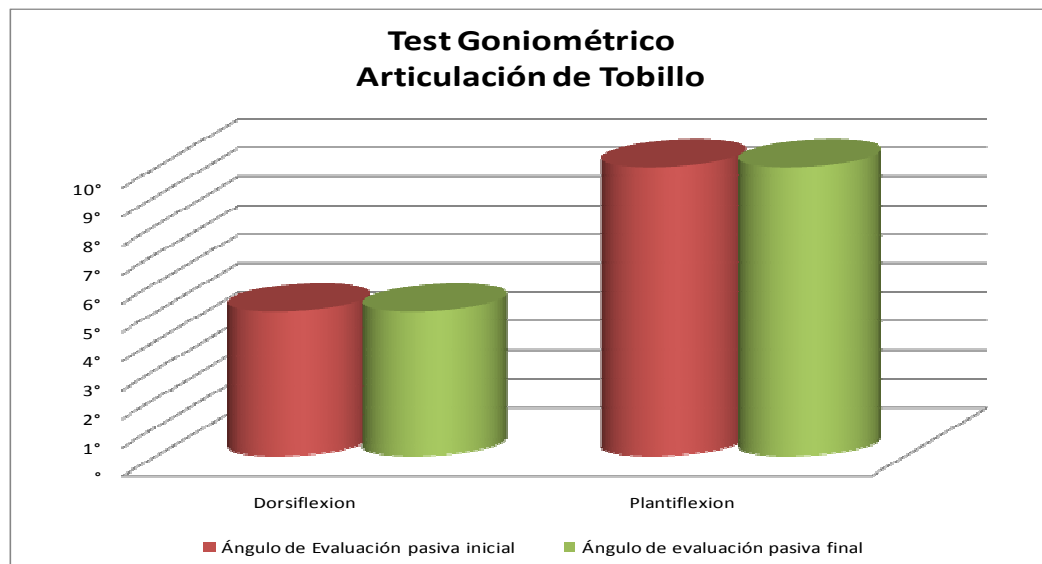
TABLA 13
ARTICULACIÓN DEL TOBILLO

Arco de Movimiento	Ángulo de Movimiento	Ángulo de Evaluación pasiva	Ángulo de evaluación pasiva
Dorsiflexion	0° a 25°	0° a 5°	0° a 5°
Plantiflexion	0° a 45°	0° a 10°	0° a 10°

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 13
EVOLUCIÓN DE LA MEJORA DE LA ARTICULACIÓN DEL TOBILLO. PACIENTE # 2



ANÁLISIS: En cuanto a la Dorsiflexion, el paciente # 2 en sus inicios tuvo un rango de movimiento de 0° a 5° y a pesar del tratamiento fisioterapéutico aplicado se mantiene de 0° a 5°, en relación al rango normal de movimiento que es de 0° a 25°.

El rango de Plantiflexion inicial de el paciente # 2, fue de 0 a 10°, menor al normal, luego del tratamiento, se mantiene de 0° a 10°, en relación al rango

normal de movimiento, que es de 45° .

**RESULTADO DEL TEST GONIOMETRICO PRACTICADO A LOS TRES
PACIENTES**

NOMBRE DEL PACIENTE: # 3

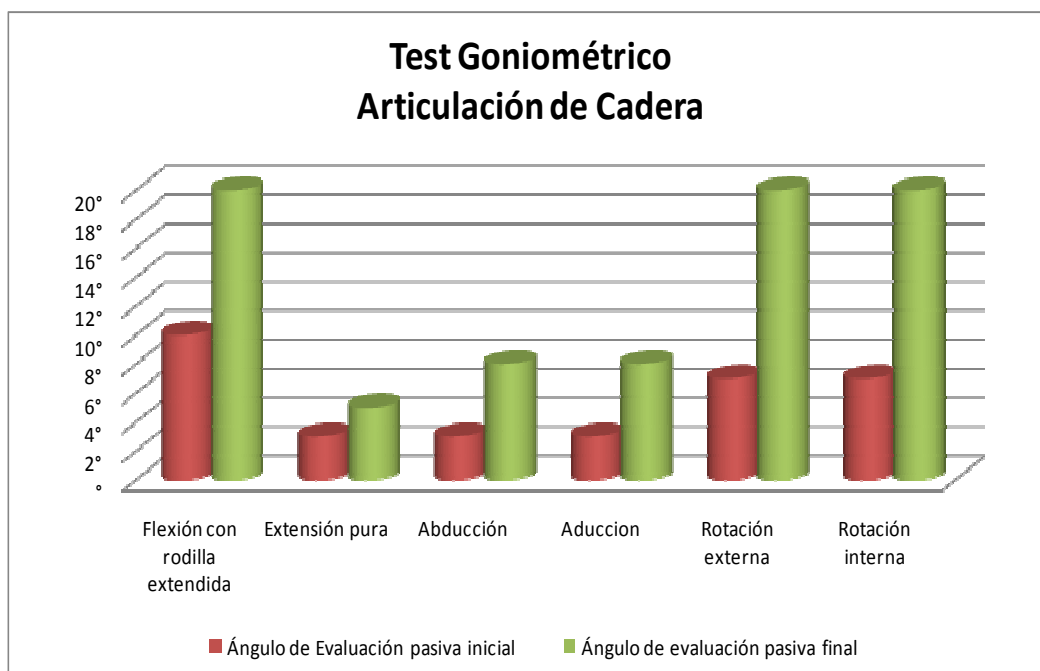
**TABLA 14
MIEMBRO INFERIOR ARTICULACIÓN DE CADERA
(en grados)**

Arco de Movimiento	Ángulo de Movimiento	Ángulo de Evaluación pasiva	Ángulo de evaluación pasiva
Flexión con rodilla extendida	0 a 90	0 a 10	0 a 20
Extensión con rodilla extendida	90 a 0	10 a 0	20 a 0
Flexión con rodilla flexionada	125 a 0	33 a 0	35 a 0
Extensión pura	0 a 15	0 a 3	0 a 5
Abducción	0 a 45	0 a 3	0 a 8
Aducción	0 a 45	0 a 3	0 a 8
Rotación externa	0 a 45	0 a 7	0 a 20
Rotación interna	0 a 45	0 a 7	0 a 20

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

**GRÁFICO 14
EVOLUCIÓN DE LA MEJORA DE LA ARTICULACIÓN DE CADERA
PACIENTE # 3**



ANÁLISIS: En base a los resultados expuestos, se puede comprobar que el paciente # 3, tuvo inicialmente un rango de 10°, menor al normal en la flexión con rodilla extendida y luego del tratamiento realizado, por el período de seis meses, se obtuvo una mejoría que alcanzó a los 20°, en relación al rango normal del arco de movimiento que es de 0° a 90°.

En cuanto a la extensión pura, el paciente # 3 en sus inicios tuvo un rango de movimiento de 3° y luego del tratamiento fisioterapéutico aplicado se obtuvo una mejoría de 5°, en relación con el rango normal que es 15°.

La valoración inicial tanto del movimiento de abducción como de aducción inicial fue de 3° y luego del tratamiento de 6 meses aplicado a el paciente # 3 se obtuvo una mejoría que alcanzó los 8°, en relación con el rango normal.

En el test practicado a el paciente #3, se obtuvo el rango de movimiento de rotación externa que fue de 0 a 7°, y al finalizar el tratamiento fisioterapéutico de 6 meses, se comprobó una mejoría que alcanzo a los 20° teniendo en cuenta que el valor normal es de 0 a 45°.

De los resultados obtenidos se puede comprobar que el rango de rotación interna inicial de el paciente # 3, fue de 0 a 7°, menor al normal, luego del tratamiento, se logró una mejoría que llegó a los 20°, si se toma en cuenta el rango normal del arco de movimiento que es de 0° a 45°.

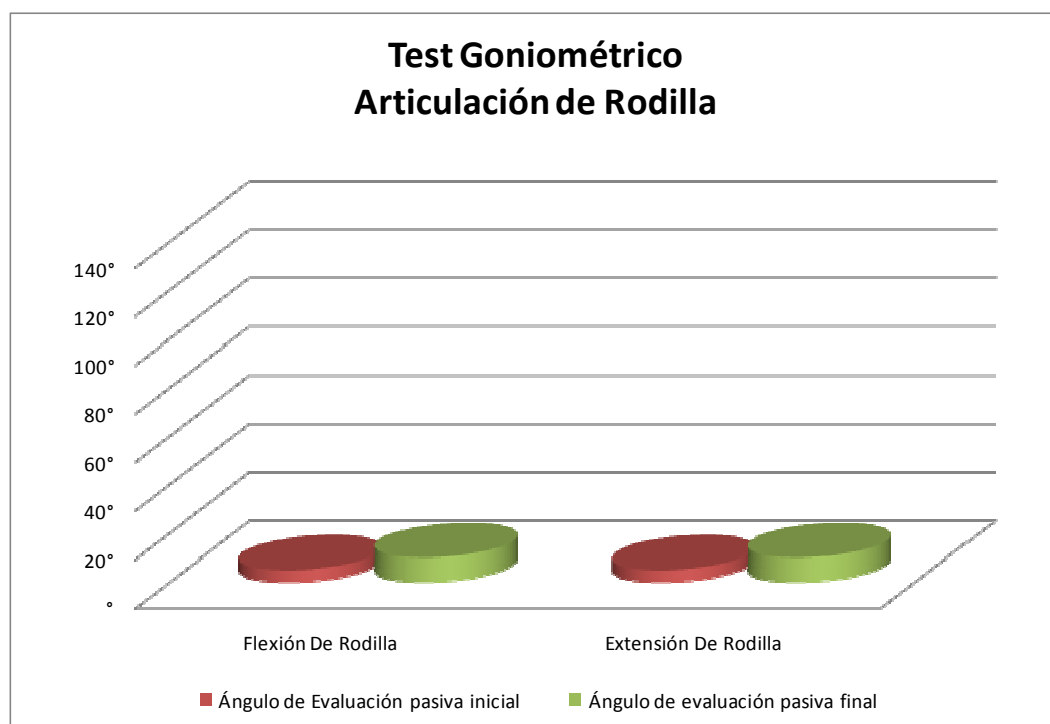
TABLA 15
ARTICULACIÓN DE LA RODILLA

Arco de Movimiento	Ángulo de Movimiento	Ángulo de Evaluación pasiva	Ángulo de evaluación pasiva
Flexión De Rodilla	0° a 125°	0° a 5°	0° a 10°
Extensión De Rodilla	125° a 0°	5° a 0°	10° a 0°

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 15
EVOLUCIÓN DE LA MEJORA DE LA ARTICULACIÓN DE LA
RODILLA. PACIENTE # 3



ANÁLISIS: En base a los resultados expuestos, se puede comprobar que el paciente # 3, tuvo inicialmente un rango de 0° a 5°, menor al normal en la flexión de rodilla y luego del tratamiento realizado, por el período de seis meses, se obtuvo una mejoría que alcanzó a los 10°, en relación al rango normal del arco de movimiento que es de 0° a 125°.

La valoración inicial del movimiento de extensión de rodilla inicial fue de 5° a 0° y luego del tratamiento de 6 meses aplicado a el paciente # 3 se obtuvo una mínima mejoría, que alcanzó los 10 a 0°, en relación al rango normal que es de 125° a 0.

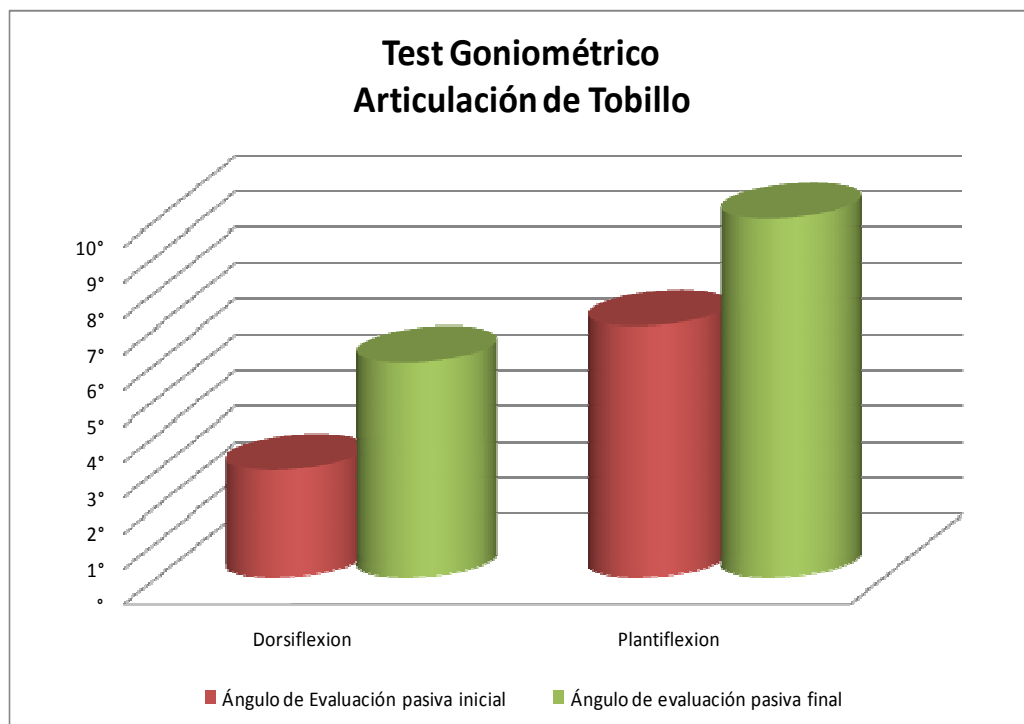
TABLA 16
ARTICULACIÓN DEL TOBILLO

Arco de Movimiento	Ángulo de Movimiento	Ángulo de Evaluación pasiva	Ángulo de evaluación pasiva
Dorsiflexion	0° a 25°	0° a 3°	0° a 5°
Plantiflexion	0° a 45°	0° a 7°	0° a 10°

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 16
EVOLUCIÓN DE LA MEJORA DE LA ARTICULACIÓN DEL
TOBILLO. PACIENTE # 3



ANÁLISIS: En cuanto a la Dorsiflexion, el paciente # 3 en sus inicios tuvo un rango de movimiento de 0° a 3° y luego del tratamiento fisioterapéutico aplicado se obtuvo una mínima mejoría de 0° a 5°, en relación al rango normal de movimiento que es de 0° a 25°.

De los resultados obtenidos puede comprobar que el rango de Plantiflexion inicial de el paciente # 3, fue de 0 a 7°, menor al normal, luego del tratamiento, se logró una mínima mejoría que llegó a los 10°, en relación al rango normal de movimiento, que es de 45°.

RESULTADOS DEL TEST MUSCULAR

TABLA 17

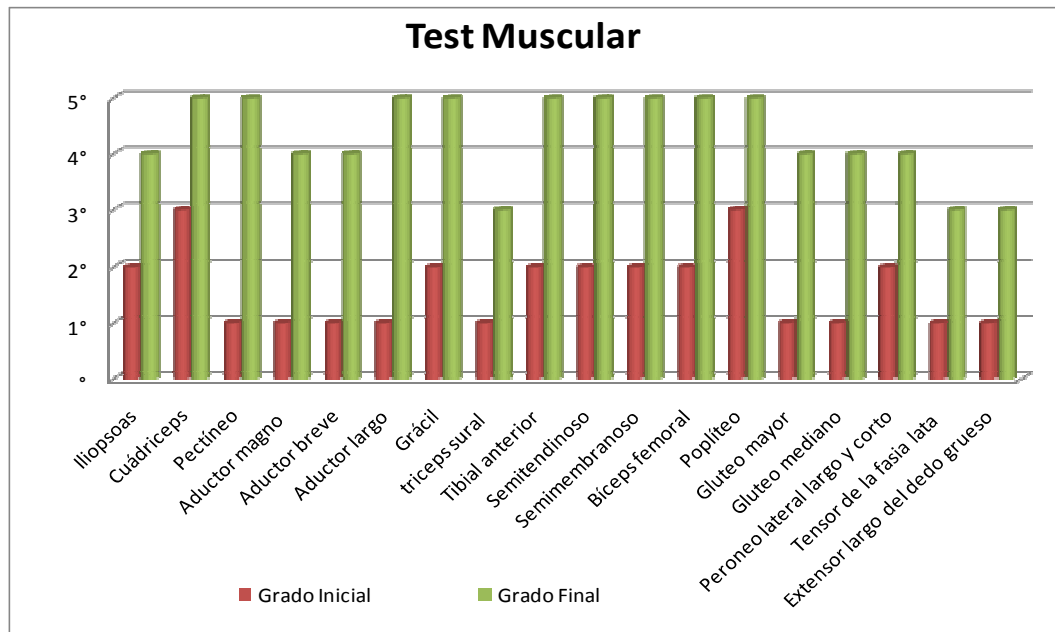
**EVALUACIÓN
PACIENTE # 1
TEST MUSCULAR**

Músculos	Grado Normal					Grado Inicial					Grado Final							
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Iliopsoas					x			x									x	
Cuádriceps					x				x									x
Pectíneo					x		x											x
Aductor magno					x		x										x	
Aductor breve					x		x										x	
Aductor largo					x		x											x
Grácil					x			x										x
Triceps sural					x		x									x		
Tibial anterior					x			x										x
Semitendinoso					x			x										x
Semimembranoso					x			x										x
Bíceps femoral					x			x										x
Poplíteo					x				x									x
Gluteo mayor					x		x										x	
Gluteo mediano					x		x										x	
Peroneo lateral largo y corto					x			x										x
Tensor de la fascia lata					x		x										x	
Extensor largo del dedo grueso					x		x										x	

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRAFICO 17



ANÁLISIS: En base a los resultados expuestos, se puede comprobar que la paciente # 1 tuvo inicialmente un rango de 2° menor al normal, en el músculo Iliopsoas, cuádriceps un rango de 3° pectíneo aductor magno aductor breve y largo un rango de 1° grácil un rango de 2° tríceps sural un rango de 1° tibial anterior un rango de 2° semitendinoso semimembranoso bíceps femoral un rango de 2° poplíteo un rango de 3° glúteo mayor y mediano un rango de 1° Peroneo lateral largo y corto un rango de 2° tensor de la fascia lata y extensor largo del dedo grueso un rango de 1° y terminado el tratamiento se obtuvo una significativa mejoría de 5° en los músculos cuádriceps pectíneo aductor largo grácil tibial anterior semitendinoso semimembranoso bíceps femoral y poplíteo una mejoría de 4° en los músculos Iliopsoas aductor magno y breve glúteo mayor mediano y Peroneo lateral largo y corto una mejoría de 3° en los músculos tríceps sural tensor de la fascia lata y extensor largo del dedo grueso en relación al rango normal de fuerza muscular.

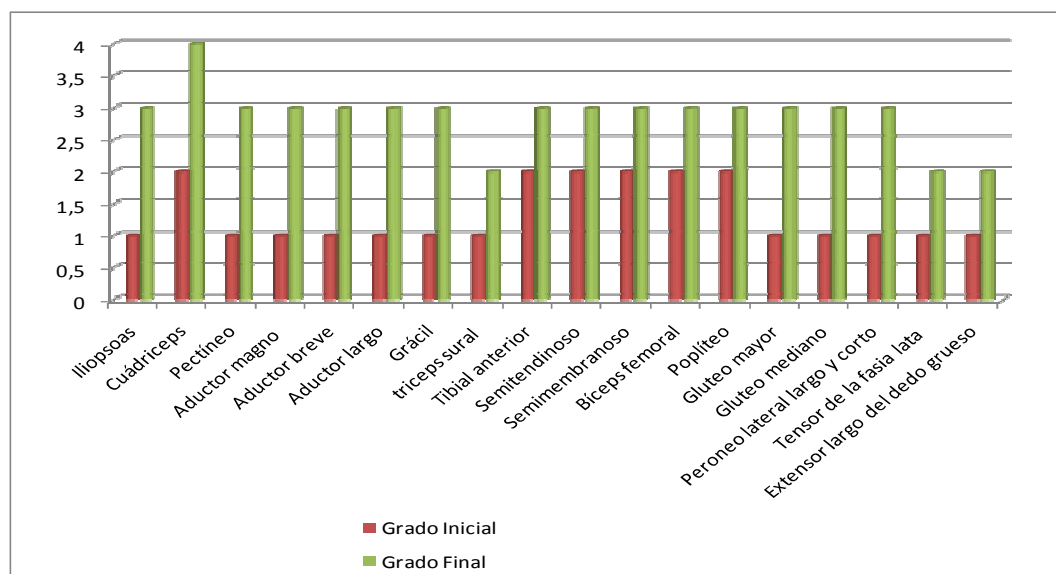
TABLA 18
EVALUACIÓN
PACIENTE #2
TEST MUSCULAR

Músculos	Grado Normal					Grado Inicial					Grado Final							
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Iliopsoas						x	x										x	
Cuádriceps						x		x										x
Pectíneo						x	x										x	
Aductor magno						x	x										x	
Aductor breve						x	x										x	
Aductor largo						x	x										x	
Grácil						x	x										x	
Triceps sural						x	x										x	
Tibial anterior						x		x									x	
Semitendinoso						x		x									x	
Semimembranoso						x		x									x	
Bíceps femoral						x		x									x	
Poplíteo						x		x									x	
Gluteo mayor						x	x										x	
Gluteo mediano						x	x										x	
Peroneo lateral largo y corto						x	x										x	
Tensor de la fascia lata						x	x										x	
Extensor largo del dedo grueso						x	x										x	

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 18



ANÁLISIS: En base a los resultados expuestos, se puede comprobar que el paciente # 2 tuvo inicialmente un rango de 1° menor al normal, en el músculo Iliopsoas, cuádriceps un rango de 2° pectíneo aductor magno aductor breve y largo un rango de 0° grácil y tríceps sural un rango de 1° tibial anterior semitendinoso semimembranoso bíceps femoral y poplíteo un rango de 2° glúteo mayor y mediano Peroneo lateral largo y corto tensor de la fascia lata y extensor largo del dedo grueso un rango de 1° y terminado el tratamiento se obtuvo una mejoría de 4° en el músculo cuádriceps, en los músculos pectíneo aductor largo breve y magno grácil tríceps sural tibial anterior semitendinoso semimembranoso bíceps femoral y poplíteo glúteo mayor mediano Peroneo lateral largo y corto una mejoría de 3° en los músculos Iliopsoas un rango de 3° en los músculos tríceps sural tensor de la fascia lata y extensor largo del dedo grueso un rango de 1° en relación al rango normal de fuerza muscular.

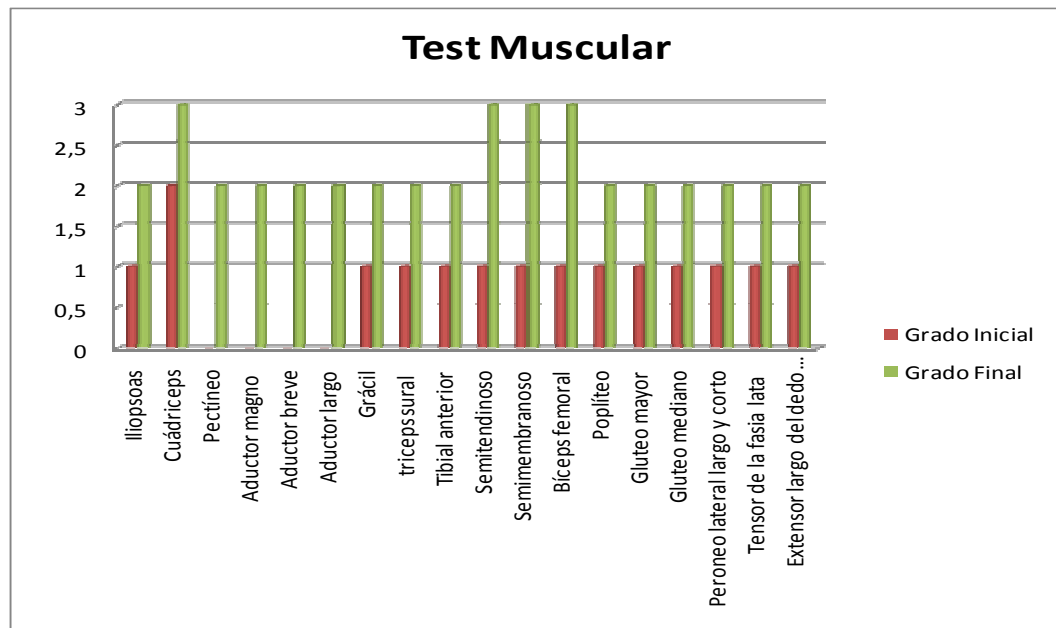
TABLA 19
EVALUACIÓN
PACIENTE # 3
TEST MUSCULAR

Músculos	Grado Normal					Grado Inicial					Grado Final							
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Iliopsoas						x			x						x			
Cuádriceps						x			x							x		
Pectíneo						x	x								x			
Aductor magno						x	x								x			
Aductor breve						x	x								x			
Aductor largo						x	x								x			
Grácil						x		x							x			
Triceps sural						x		x							x			
Tibial anterior						x		x							x			
Semitendinoso						x		x								x		
Semimembranoso						x		x								x		
Bíceps femoral						x		x								x		
Poplíteo						x		x							x			
Gluteo mayor						x		x							x			
Gluteo mediano						x		x							x			
Peroneo lateral largo y corto						x		x							x			
Tensor de la fascia lata						x		x							x			
Extensor largo del dedo grueso						x		x							x			

ELABORADO POR: Francisco Gárate

FUENTE: Centro Especial Despertar de Los Ángeles.

GRÁFICO 19



ANÁLISIS: En base a los resultados expuestos, se puede comprobar que el paciente # 3 tuvo inicialmente un rango de 2° menor al normal, en el músculo Iliopsoas y cuádriceps en los músculos pectíneo aductor magno aductor breve y largo un rango de 0° en los músculos grácil y tríceps sural tibial anterior semitendinoso semimembranoso bíceps femoral y poplíteo glúteo mayor y mediano Peroneo lateral largo y corto tensor de la fascia lata y extensor largo del dedo grueso un rango de 1° y terminado el tratamiento se obtuvo una mejoría de 3° en el músculo cuádriceps, en los músculos Iliopsoas pectíneo aductor largo breve y magno grácil tríceps sural tibial anterior un rango de 2° en los músculos semitendinoso semimembranoso bíceps femoral un rango de 3° en los músculos poplíteo glúteo mayor mediano Peroneo lateral largo y corto tensor de la fascia lata y extensor largo del dedo grueso un rango de 2° en relación al rango normal de fuerza muscular.

3.5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

En el presente trabajo investigativo, los niños atendidos en el Departamento de Fisioterapia del Centro Especial Despertar de los Ángeles de la ciudad de Riobamba durante el periodo enero-junio del 2010, que padecen de espina bífida se ha comprobado que el tratamiento fisioterapéutico realizado ES EFICAZ para la recuperación de los niños diagnosticados con mielomeningocele. Después de recibir el tratamiento adecuado, los niños atendidos en este centro de rehabilitación han mejorado su calidad de vida e integración a la sociedad.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.

- Al realizar esta investigación según los datos observados el tratamiento fisioterapéutico en los niños con Mielomeningocele del Centro Especial “Despertar de los Ángeles” de la ciudad de Riobamba, ayuda en su recuperación en un gran porcentaje de un 80%.
- Las complicaciones más frecuentes en los niños que presentan Mielomeningocele son hidrocefalia, falta o ausencia de control de esfínteres, paraparesias, paraplejías y parestesias.
- El nivel en que se desarrolla con más frecuencia esta patología es a nivel L5-S1 de la columna vertebral.
- La mayoría de pacientes con esta patología son del sexo masculino con formas de lesión baja L5-S1 y en el sexo femenino con un nivel de lesión alta L2-L4
- Posterior a la Rehabilitación, el pronóstico de marcha es bueno, dependiendo del nivel de lesión y grupos musculares que se encuentren afectados.
- Al hablar de estos pacientes, la mejoría de los mismos dependerá de la edad en la que reciban su tratamiento rehabilitatorio y como consecuencia su calidad de vida.

RECOMENDACIONES

- En caso de verificar el nacimiento de un niño con Mielomeningocele, se planificara su atención en un centro hospitalario con fines resolutivos tanto quirúrgicos como rehabilitatorios.
- Realizar tratamiento correspondiente para mantener una buena amplitud y fuerza muscular.
- Sugerir a las madres un programa de nutrición, y de salud antes y durante su embarazo.
- Fomentar el control y seguimiento de consulta externa una vez dados de alta para su evolución a largo plazo.
- El MM se acompaña con frecuencia de deformidades a nivel de la rodilla: recurvatum, deformidades en flexión, valgo o varus resultantes del imbalance muscular y secundariamente por retracciones musculares, ligamentosas o capsulares. Se debe prevenir su aparición o corregirlas, si estas ya están presentes. Las técnicas quirúrgicas para tratamiento son numerosas y están en relación con el tipo de deformidad existente.

3.5 MATERIALES DE REFERENCIA

BIBLIOGRAFIA

1. Acosta E. Anatomía humana descriptiva topográfica y funcional. Ed. 9°. España: Editorial Masson.1988. pp. 198-199.
2. Basmajian J. Terapéutica por el ejercicio. Ed. 3°. Notario: Editorial Medica Panamericana; 1982. pp. 58-60.
3. Behman RE. Kliegman RM. Nelson. Tratado de Pediatría 14° ed. Volumen 5 Madrid: Interamericana. McGraw-Hill. 1993. pp 106
4. Cahuzac M. El niño con trastornos motores de origen cerebral. Ed.2°. Buenos Aires; Editorial Medica Panamericana; 1985.pp 88- 92.
5. Calliet R. Lumbalgia.México: Editorial el manual moderno; 1986. pp. 2-6.
6. Cash D. Patricia A. Neurología para Fisioterapeutas. Ed. 4°. Buenos aires: Editorial médica Panamericana; 1989. pp 484-487.
7. Cuxart A. Coordinación de la asistencia hospitalaria al afectado de espina bífida. Federación española: 1998. pp 165
8. Datos recolectados de los archivos del departamento de estadística del hospital pediátrico “Baca Ortiz”
9. Donoso P. Síndromes discapacitantes en Rehabilitación Ed. 2°. Ecuador: 2003. pp. 106.
10. Enciclopedia Salvat de la Salud. En colaboración de la Organización Mundial de la Salud. Europa: 1984. pp.20-24
11. Enciclopedia Salvat. Colombia: 2004. pp. Tomo 5, 10 3.
12. Gardiner D. Manual de ejercicios de Rehabilitación. Madrid: Editorial Jims. Interamericana. 2002. pp 253- 287.
13. Gardner O. Anatomía Humana. Edición 5°. México D.F: Editorial Interamericana; 1986. pp. 89-90.
14. Gram MC Myelodisplasia (espina bifida) in Cambell SK Desición Making in Pediatric Neurologic Phisical Therapy Churchill Livingstone, 1999 pp. 67 -68
15. Hoffer MM. Feiwell EE,Perry. Funcional ambulation in patines with

- mielomeningocele.1973. pp. 137-148.
16. <http://www.dinarte.cs/pap/min11/poltnotas>.
 17. <http://www.spp.org.py/revistas/ed.2002mielo>
 18. <http://www.bago.lomas/Bolivia/html>
 19. http://www.e-mexico.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Mielomeningocele.2006.08.05.14:40
 20. http://www.e-mexico.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Mielomeningocele.2006.09.06.20:40
 21. http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/19087.htm.2006.08.05.14:35
 22. <http://www.scielo-c/cielo.php/ing-es>
 23. Jarrin Jarrin R. Psicología aplicada a la Fisioterapia Editorial Gráficas Amaranta primera Ed. Quito, 2004, pp 119-126
 24. Knutson LM. Clark, De Orthotic devices for ambulation in children with cerebral palsy and myelomeningocele. Pediatric Orthopedics, 1922. pp. 79-92.
 25. Kumpr A. Robbins F. Patología Estructural y funcional. Ed. 7°. Madrid: 2005. pp. 1357-1358.
 26. Langman J. Embriología médica. Desarrollo motor normal y anormal, Editorial Interamericana; 1969. pp. 276.
 27. Lucas MA. Fisioterapia en atención primaria. protocolo para la consulta de estimulación precoz Fisioterapia. 1991. pp.129-139.
 28. Macias L Merrlo. Fisioterapia en pediatría. J. Fagoada mata mcgraw hill interamericana Madrid: 2002. pp258- 287
 29. Malagon, V.: Deformidades congénitas del sistema esquelético: Frecuencia: Revisión analítica de factores perinatales. Tribuna Médica XXXIV: 1969. Pp 12- 48
 30. Russell D. Rosenbaum. P,Gowland Gross Motor Función Measure, Mc Master University ,. Notario, 1993, pg. 254

31. Stanley Hoppenfeld, Neurología Ortopédica Edit. El manual moderno S.A. 1982, pg. 163
32. Stein SC. Scout, L Hydrocephalus in mielomeningocele, Chile Brain, 1979 pg, 413.
33. Sutton, L.N., Charney, E.B.: Mielomeningocele: The question of selection: Clin. Neurosurgery: 1986. pp. 33, 371.
34. Wele J O. Masaje y ejercicio de recuperación en afecciones médicas y quirúrgicas. Barcelona: Editorial Jins; 1970. pp. 259-279.
35. Xhardez M, Vademécum de Kinesioterapia y de Reeducción Funcional, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Primera Ed,