

**Universidad de Ciencias de la  
Cultura Física y el Deporte  
“Manuel Fajardo”  
Facultad Holguín**

**ALTERNATIVA PARA LA REHABILITACIÓN DE LA  
ESCOLIOSIS FUNCIONAL MEDIANTE LOS EJERCICIOS  
DE LA ENSEÑANZA DE LA TÉCNICA DE PECHO DE LA  
NATACIÓN.**

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MASTER EN  
CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA COMUNIDAD.**

AUTOR: Lic. Beatriz Pratts Zaldivar.

TUTOR: Msc. Alberto Celso Hernández Silva  
Prof. Auxiliar.

Asesora: Msc. Ana Gloria Gelpi Milanês

HOLGUÍN

2011

## RESUMEN

En el mundo actual se va haciendo cada vez más evidente la necesidad de la práctica del ejercicio físico como medio de prevención de múltiples enfermedades, lo que constituye a la elevación de la calidad de vida.

La rehabilitación es un complejo que resulta de la aplicación integrada de muchos procedimientos para lograr que el individuo recupere su estado funcional óptimo, está comprobado que del 80 - 85 % de las personas que necesitan rehabilitarse lo logran en el contexto comunitario.

En visitas realizadas a las áreas terapéuticas se observó la pobre asistencia de los grupos de escoliosis y la poca motivación de los niños para realizar los ejercicios, esta situación se corroboró en encuestas realizadas a los profesores de las áreas y a los padres de estado niños.

Conociendo el gran número de niños de estas edades que presentan la deformación vertebral llamada escoliosis y la problemática existente en las áreas de rehabilitación, fue lo que motivó a la autora a realizar la presente investigación, planteándose el siguiente problema científico: ¿Cómo contribuir a la rehabilitación de la escoliosis funcional en los niños afectados por esta deformidad en la circunscripción 64 de Pueblo Nuevo?

Para realizar el trabajo de una población de 25 niños diagnosticados con la Escoliosis funcional se seleccionó una muestra de forma intencional de 10 niños, 6 hembras y 4 varones tomando como criterio de inclusión la edad.

Como objetivo se planteó realizar una Alternativa para la rehabilitación de la escoliosis funcional mediante los ejercicios de enseñanza de la técnica de pecho.

La Alternativa de ejercicios se realiza en 4 etapas diagnóstico, elaboración, implementación y evaluación. Para realizar la misma nos apoyamos en los métodos empíricos observación estructurada no participante, medición, pre experimento, métodos matemáticos y la aplicación de la encuesta.

	<b>INDICE</b>	<b>Pág.</b>
	<b>Introducción.</b>	1
<b>I</b>	<b>Fundamentos teóricos metodológicos sobre el proceso de rehabilitación de la Escoliosis funcional.</b>	10
	<b>1.1 La Escoliosis principales características de la enfermedad.-</b>	10
	<b>1.2.- Acción terapéutica en la rehabilitación de la Escoliosis funcional.-</b>	17
	<b>1.3.- Las terapias físicas en la rehabilitación de la Escoliosis.</b>	20
	<b>1.4.- Las terapias físicas en la Escoliosis funcional.-</b>	23
	<b>1.5.- Los ejercicios de natación en la rehabilitación de las deformidades de la columna vertebral.-</b>	33
	<b>1.6.- Los ejercicios de natación en la rehabilitación de la Escoliosis funcional y de otras patologías.-</b>	37
<b>II</b>	<b>Alternativa para la rehabilitación de la Escoliosis Funcional.-</b>	43
	<b>2.1.- Alternativa, aproximación al concepto y su pertinencia con la solución del problema.-</b>	43
	<b>2.2.- Alternativa de ejercicios de la enseñanza de la técnica de pecho de la natación, para la rehabilitación de la Escoliosis funcional.-</b>	45
	<b>Conclusiones.-</b>	71
	<b>Recomendaciones.-</b>	72

## INTRODUCCIÓN

Nuestro cuerpo está sometido a todas las fuerzas que actúan sobre los elementos vivos e inertes en la naturaleza, la principal la gravedad nos lleva hacia el centro de la tierra. Desde hace millones de años nuestros ancestros tuvieron necesidad de irse incorporando de cuatro puntos de apoyo para alcanzar la posición vertical de ahí que la columna desarrolle cuatro curvas hecho que nos diferencia de los animales.

Entre las alteraciones más comunes de nuestro organismo tenemos las deformidades de la postura y que con el transcurso de los años si estas no son tratadas de forma sistemática comprometen a otros sistemas y órganos, convirtiéndose en limitantes para su desarrollo y afectando la vida laboral, económica y social.

Hipócrates es considerado el primero en realizar estudios definidos acerca de la Escoliosis y llegó a diferenciar las curvas graves de las laterales benignas. El término se refiere a la desviación lateral de la columna vertebral la palabra viene del griego "Skoliosis", que significa joroba, una de las mayores desdichas del ser humano, no todas las Escoliosis producen jorobas ni todas las jorobas lo son a consecuencia de la Escoliosis.

Según la revista "La Escoliosis" que investiga esta patología y otras relacionadas con las deformidades de la columna la prevalencia de las Escoliosis leves a moderadas en los adolescentes es de 3000 a 5000 por 100000 habitantes y en adultos un 12 %.(8)

En Cuba se considera que el porcentaje de la escoliosis funcional en niños y adolescentes es de 20 a 25 % y de un 70% a un 80% de la población general Las Escoliosis resolutivas y las progresivas tienden a confundirse en su inicio por eso es importante que sus mecanismos y causas sean conocidas por los médicos generales, médicos escolares y otros especialistas.

El diagnóstico temprano de la enfermedad hace variar el pronóstico por lo cual es importante realizar una divulgación de sus síntomas entre la población para detectar precozmente la deformidad y se consulte a los doctores. Las Escoliosis se clasifican en Escoliosis no estructuradas como: la postural, las compensatorias, y las ciáticas y las Escoliosis estructurales: como idiopática, la congénita esporádica y multifactorial.

La Escoliosis funcional o postural es una desviación lateral de la columna, es la más frecuente de las deformidades espinales generalmente impera durante el crecimiento. La frecuencia en la aparición de la misma está dada por el aumento del tiempo de permanencia en posición sedante de niños y jóvenes durante la actividad diaria de programas escolares o de otras actividades como ver la televisión o estar frente a la computadora.

La flexibilidad del raquis permite trabajar a los músculos paravertebrales en los movimientos dinámicos con una amplitud normal, no hay en este caso adaptación morfológica de la musculatura más bien una adaptación neomotriz del tono muscular.

Según Bravo (2006)(10) el pronóstico en la Escoliosis funcional es favorable si se instaura y se le da cumplimiento a un tratamiento postural rehabilitador adecuado, una vez lograda la disminución de las curvas el objetivo será evitar que reaparezca la desviación.

Las normas a cumplir por estos pacientes deben ser en el hogar, la escuela y las actividades extracurriculares, se deben orientar a los familiares para obtener buenos resultados. La relación profesor, maestro y padres es esencial para lograr el objetivo final.

Es indispensable desarrollar una labor en la dimensión educativa postural vista desde la óptica del desarrollo integral y armónico del sujeto integrado en el hacer comunitario.

Según Junco (1992)(38) el cuerpo es una totalidad funcional integral. Para realizar los movimientos se requiere de un complejo proceso de coordinación neuromuscular

caracterizada por la interrelación de los músculos entre sí para lograr realizar una función corporal. Los músculos están organizados, su organización adopta la forma de cadena muscular. Cuando actuamos sobre un eslabón todos los demás eslabones de la cadena se ven afectados.

En la actualidad se va haciendo cada vez más evidente la necesidad de la práctica del ejercicio físico como medio de prevención de múltiples enfermedades lo que contribuye a la elevación de la calidad de vida.

La rehabilitación es un proceso complejo que resulta de la aplicación integrada de muchos procedimientos para lograr que el individuo recupere su estado funcional óptimo. Está comprobado que del 80-85% de las personas que necesitan rehabilitarse lo logran en el contexto comunitario. Los ejercicios físicos son el elemento fundamental del tratamiento fisioterapéutico.

El niño comienza a tratarse cuando se le descubre que ya tiene instaurada una desviación en la columna aunque se recomienda que se les explore a todos los niños que tengan antecedentes de familiares con Escoliosis o se detecte asimetría en las crestas ilíacas, disimetría de miembros inferiores o deformidad de la caja torácica.

Teniendo en cuenta que según Popov (1998) (50), el ejercicio físico constituye el método superior de terapia, el más higiénico, fortalecedor y profiláctico de los comúnmente utilizados por la medicina en él se analizó cómo potenciar esto a través del trabajo físico dirigido a efectos globales en el sistema locomotor, el más afectado en los pacientes portadores de Escoliosis.

Está demostrado que el ejercicio físico y el deporte imprimen al que lo practica un aspecto más saludable y estético, permite conservar mayor fuerza vital y física ayuda a mantener y recuperar una postura adecuada y tener un equilibrio físico y psíquico.

En la mayoría de las comunidades el impacto de la rehabilitación es parte del sentido revolucionario en la sociedad porque la rehabilitación es una aventura en pro de la dignidad humana .Esta aventura no es de origen reciente puesto que empezó hace muchos años, tampoco está limitada a un país debido a que todos hacen participación en su origen y desarrollo. González. (1996)(29)

Muchos autores recomiendan el tratamiento fisioterapéutico en esta deformidad también aconsejan la utilización de deportes como la natación y específicamente las técnicas de espalda, libre y pecho.

La natación ha sido empleada en la rehabilitación de muchas patologías como las secuelas de los accidentes cerebro vasculares el síndrome Guillain Barre, en las parálisis cerebrales, en los lesionados medulares, en fracturas, en artrosis y en diferentes patologías de la espalda, fue una actividad muy apreciada por las antiguas

civilizaciones de Grecia y Roma se consideraba sobre todo una buena forma de entrenamiento para los guerreros.

En Cuba según investigaciones conocemos que los aborígenes vivían cerca de los ríos y las costas así podían solucionar necesidades propias del ser humano como pescar para alimentarse además utilizaban los moluscos que encontraban como adorno e instrumentos de trabajo, para adquirirlos les era necesario desplazarse por el agua y realizar inmersiones por lo que podemos afirmar que la natación es tan antigua como los aborígenes ya que formó parte de sus actividades diarias.

Al llegar los españoles colonizar y esclavizar los aborígenes y provocar la desaparición de las culturas nativas, la natación es practicada solo por algunos marineros y escasos pobladores que habitaban cerca de los ríos y costas .A mediados del siglo XIX se reanuda esta actividad con el interés especulativo de los baños termales de San Diego de los Baños. Florín (2008) (26)

Según Morillo (1998)(46)el hombre cuando se sumerge en el medio acuático aprecia la acción de nuevas leyes físicas que van a transformar su comportamiento, estas leyes de la inmersión y las nuevas fuerzas físicas que actúan sobre el cuerpo sumergido son el cimiento del uso de la natación en el tratamiento de diversas deformidades físicas. La inmersión en piscina se utiliza fundamentalmente cuando se precisa la ejecución de ejercicios asistidos de las extremidades ya que reduce el estrés sobre articulaciones y músculos.

En el agua la suma de todas las fuerzas físicas inherente a la inmersión (factores hidrostáticos y factores hidrodinámicos) van a dar como resultado un medio físico apropiado para realizar ejercicios asistidos o resistidos de las extremidades, minimizando la carga sobre articulaciones y músculos, base del ejercicio terapéutico en el aguaLos beneficios de la natación se comprenden a partir del principio de Arquímedes que enuncia que cuando un cuerpo es sumergido en un líquido recibe un empuje de abajo hacia arriba igual al peso del líquido que se desaloja.

La natación beneficia el riego sanguíneo, reduce el riesgo de padecer enfermedades cardíacas, mejora el estado anímico, normaliza el pulso y la presión arterial, mejora el sistema cardiorrespiratorio.

Los ejercicios de natación cuando se aplican de forma sistemática estimulan los procesos anabólicos y de sustancias energéticas con un efecto positivo sobre órganos

y tejidos lográndose la hipertrofia muscular logrando además una correcta normalización y regulación de las funciones del organismo.

Cada día se observa de manera preocupante el gran número de niños y jóvenes que se diagnostican como portadores de la Escoliosis funcional y muchos de ellos son atendidos en las áreas de rehabilitación mediante un tratamiento corrector de la postura para lograr minimizar dicha deformidad.

En visitas realizadas a las áreas terapéuticas se observó la pobre asistencia de los grupos de Escoliosis y la poca motivación de los niños para realizar los ejercicios, esta situación se corroboró en encuestas realizadas a los profesores de las áreas y padres de estos niños.

Se conoció que el gran porcentaje de niños de estas edades que presenta la deformación vertebral llamada Escoliosis y la problemática existente en las áreas de rehabilitación fue lo que motivó a la autora a realizar la presente investigación en la circunscripción 64 del Consejo Popular número 4 de Pueblo Nuevo en Holguín planteando el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir a la rehabilitación de la Escoliosis funcional en niños afectados por esta deformidad en la comunidad?

En correspondencia con lo planteado, el **objeto**: es el proceso de rehabilitación en niños afectados por la Escoliosis funcional, mientras que el **campo** lo constituye: los ejercicios de enseñanza de la técnica de pecho como alternativa.

Para resolver el problema científico se formuló como **objetivo**: elaborar una Alternativa para la rehabilitación de la Escoliosis funcional mediante los ejercicios de enseñanza de la técnica de pecho.

Su alcance presupone nuestra **hipótesis**:

Si se aplica una Alternativa en sus 4 etapas de diagnóstico, elaboración, implementación y evaluación teniendo como base los ejercicios de la enseñanza de la técnica de pecho, entonces se logrará rehabilitar los niños que padecen la Escoliosis funcional.

**Operaciones de las variables:**



**Variable independiente:** La Alternativa de ejercicios de enseñanza de la técnica de pecho.

**Variable dependiente:** La rehabilitación de la Escoliosis funcional.

**Variables ajenas:** La edad, el sexo, las mediciones antropométricas y el horario de las clases.

Control de las variables: La edad, el sexo, las mediciones antropométricas y el horario de las clases, fueron datos que se controlaron. Las mediciones se realizaron por el mismo especialista a la misma hora en la primera y segunda medición y las clases se desarrollaron en todas las sesiones a la misma hora.

Con el objetivo de organizar las acciones a desarrollar se propusieron realizar las siguientes **tareas** de investigación:

1.-Busqueda de los principales fundamentos teóricos metodológicos que abordan la incidencia de los ejercicios físicos sobre el proceso de rehabilitación de la Escoliosis funcional.

2.-Diagnosticar el estado actual de la Escoliosis funcional en niños de 10 y 11 años, en la circunscripción 64 de Pueblo Nuevo.

3.-Elaborar la Alternativa, para la rehabilitación de la Escoliosis funcional tomando como base los ejercicios de la enseñanza de la técnica de pecho de la natación.

4.-Validar la funcionalidad que ofrece la Alternativa para desarrollar el proceso de rehabilitación de la Escoliosis funcional mediante la utilización de ejercicios de la enseñanza de la técnica de pecho.

### **Definiciones de trabajo:**

**Escoliosis funcional:** Desviación lateral de la columna en un plano frontal

**Rehabilitación:** Proceso activo que busca minimizar los déficits o discapacidades para lograr una rápida incorporación del paciente a la vida social.

**Ejercicio Físico:** Es toda actividad físico, planificada, estructurada y repetitiva cuyo objetivo es mejorar o mantener salud y calidad de vida.

**La Cultura Física Terapéutica:** Es la actividad que se encarga de contrarrestar los efectos de cada una de las patologías a través de la práctica de actividades y ejercicios físicos. Una persona en buena forma física es la que se desenvuelve diariamente con vigor y diligencia, sin fatiga excesiva y con energía para hacer.

**Comunidad:** Es un complejo territorial, cultural y geográfico como órgano de dirección que nos permitió hacer coordinaciones en la demarcación, crear aseguramientos tanto materiales como de relaciones extra recursos para la ejecución de la actividad realizada, el protagonismo facilitó un mejor funcionamiento del profesor de actividad física comunitaria.

**Antropometría:** Métodos para medir indirectamente y observar las variaciones en el cuerpo humano.

**El ángulo de Cobb:** Es el ángulo entre dos líneas perpendicular a la placa Terminal superior de la vértebra superior y la placa Terminal inferior de la vértebra inferior afectadas.

**Alternativa de ejercicios:** Opción entre dos o más cosas, efecto de alternar.

En la solución de las tareas planteadas se emplearon el siguiente conjunto de **métodos**.

#### **Métodos y procedimientos teóricos**

- **Histórico –lógico** para valorar los principales antecedentes en relación con la rehabilitación de la Escoliosis funcional y extraer conclusiones que nos sirvan de sustento al trabajo que se realiza.

- **Análisis y síntesis:** Se utilizaron a lo largo de todo el trabajo para realizar la valoración de la literatura y documentación revisada, los resultados de la aplicación de la Alternativa y elaboración del informe escrito.

### **Métodos empíricos:**

**Observación estructurada no participante:** para la obtención de información de la factibilidad de la Alternativa en la rehabilitación de la Escoliosis funcional en los niños con la utilización de los ejercicios de la técnica de pecho, después de ser implementada.

**La medición:** para obtener la información de los grados de la curvatura mediante la medición del ángulo de Cobb y las alturas de los acromios y de las crestas ilíacas antes y después de implementación de la Alternativa.

**Pre experimento:** con la aplicación de un pre y post test.

**Métodos matemáticos:** medidas descriptivas, dócima Kolmogorov- Smirnov para probar la normalidad de los datos, dócima de diferencias de media para comparar los resultados del pre y post test.

### **Técnicas aplicadas:**

**Encuestas:** a los profesores del área terapéutica.

**Encuestas:** a los padres.

El **aporte a la práctica** de la presente investigación se centra en la propuesta de una Alternativa que al implementarse mediante sus cuatro etapas propicia las condiciones para la rehabilitación de la Escoliosis funcional en niños, con la utilización de los ejercicios de enseñanza de la técnica de pecho.

# **CAPITULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS SOBRE EL PROCESO DE REHABILITACION DE LA ESCOLIOSIS FUNCIONAL.**

## **1.1La Escoliosis: principales características de la enfermedad**

La columna vertebral es la principal estructura de apoyo del cuerpo humano, está formada por 33 o 34 piezas óseas (vértebras) que se disponen en detrás de otra. Cada vértebra está unida a la inmediatamente inferior y superior mediante articulaciones y ligamentos.

Entre cada vértebra hay un disco (que suele llamarse disco intervertebral) que actúa como protección del tejido proporcionando una conexión elástica y móvil entre los huesos, cada disco consta de dos partes: un área central conocida como núcleo pulposo y un anillo externo, el anillo fibroso. El núcleo pulposo está formado por un material gelatinoso que puede aplastarse con facilidad y adaptarse para hacer frente a las diversas presiones que se ejercen sobre la espalda, mantiene su forma gracias al anillo externo y a las vértebras que hay por encima y por debajo de él, a lo largo de la columna vertebral los nervios emergen de las vértebras a través de aberturas (los forámenes intervertebrales) y se dirigen a las diversas partes del cuerpo.

Una columna vertebral normal, según González (1996) (29) es recta cuando se mira desde el frente y sobre todo desde atrás. Cuando la columna se ve desde un lado dibuja una curva hacia detrás al nivel del tórax (cifosis) y otras dos curvas hacia delante (lordosis) a nivel cervical y lumbar, observando una columna desde arriba todas las vértebras deberían mirar hacia delante, a grandes rasgos se puede decir que una columna es normal cuando presenta las **siguientes características:**

- La cabeza está centrada sobre los hombros y estos están a un mismo nivel.
- Las escápulas están al mismo nivel y ninguna sobresale más que otra.

- Las caderas son simétricas y están a un mismo nivel.
- Hay una distancia igual entre los brazos y el cuerpo a cada lado de la cintura.

Antes del nacimiento la columna vertebral humana forma una curva simple con la superficie convexa hacia atrás, al nacer están presentes dos curvas primarias que son cóncavas hacia delante, la superior se localiza en la región torácica y la más inferior en la región sacra. Si el niño se desarrolla con normalidad aparecen dos curvas compensadoras hacia adelante en la región cervical y lumbar por encima de las curvas primarias, estas curvas normales proporcionan un grado de elasticidad que no sería posible en una serie de huesos apilados de forma rígida, sin curvas.

En los primeros meses de vida se desarrolla la capacidad de levantar y mantener en alto la cabeza en la posición de acostado al frente, el trabajo de los músculos de la espalda y el cuello en estos movimientos conduce a la formación de la **lordosis cervical**.

La **cifosis dorsal** comienza su formación en el segundo semestre de la vida cuando se desarrolla la capacidad de pasar desde la posición de acostado a la de sentado manteniendo esta última por un tiempo prolongado.

La **lordosis lumbar** surge bajo la acción de los músculos que garantizan la conservación de la posición vertical del tronco y de las extremidades mientras se permanece parado o en marcha.

Lo anteriormente planteado nos indica que la postura depende ante todo del estado de las curvaturas de la columna vertebral que es el principal sostén del cuerpo humano, a su vez las curvaturas de la columna vertebral dependen del grado o ángulo de inclinación de la cadera ya que el extremo inferior de la columna vertebral está fijado fuertemente al hueso sacro que se encuentra inmóvil entre los huesos de la cadera.

El aumento o disminución del grado de inclinación de la cadera conduce por consiguiente al aumento o disminución de las curvaturas fisiológicas de la columna vertebral.

La Escoliosis es la más frecuente de las deformidades espinales, está asociada a una rotación de los cuerpos vertebrales en el caso de las estructurales las que pueden estar acompañadas de un aumento de las curvaturas del raquis teniendo una concepción tridimensional.

Esta es una enfermedad no trasmisible provocada por trastornos músculo esquelético, el problema de las personas con Escoliosis es que la columna se tuerce o curva , puede verse en una radiografía más como una S o C que en línea recta.

El diagnóstico clínico de la Escoliosis requiere obligatoriamente la investigación radiológica de los enfermos, la radiografía se realiza en posiciones de parados y acostados. Las investigaciones funcionales acerca de la movilidad de la columna vertebral así como de la resistencia estática y la fuerza de los músculos se realiza de igual forma que la investigación de las alteraciones funcionales de la postura.

**La Escoliosis estructurada se clasifica en tres grandes grupos dependiendo de su causa. (24)**

- Escoliosis neuromuscular: debido a alteraciones primarias neurológicas o musculares, que causan pérdida de control del tronco por debilidad o parálisis.
- Escoliosis congénita: causada por malformaciones vertebrales de nacimiento.
- Escoliosis idiopática: constituyen más del 80% de todas las Escoliosis y su causa es desconocida. Según la edad en que es diagnosticada se divide en:

-Escoliosis idiopática infantil: desde el nacimiento hasta los 3 años de edad.

-Escoliosis idiopática juvenil: entre los 4 y los 9 años.

En la Escoliosis idiopática el conocimiento de los factores que influyen en la evolución de la misma es esencial para planificar un plan terapéutico racionalmente. Los estudios sobre la historia natural de la misma han servido de referencia para evaluar los resultados de los distintos tratamientos. La Escoliosis idiopática del adolescente: entre los 10 años y la madurez esquelética es más frecuente en niñas en una proporción 7 a

1, los pacientes que han alcanzado la madurez esquelética son menos propensos a tener un caso de empeoramiento.

Según,Bravo (2006) (10) algunos casos graves de la Escoliosis pueden dar lugar a la disminución de la capacidad pulmonar ejerciendo presión sobre el corazón y la restricción de las actividades físicas.

**Los síntomas de la Escoliosis que plantea esta autora en su libro de Diagnóstico y Rehabilitación de enfermedades Ortopédicas son:**

- Desigual muscular de un lado de la columna vertebral
- Una costilla y / o un omóplato descendido , causado por la rotación de la caja torácica en la Escoliosis torácica
- Desigual caderas / longitud de las piernas
- Tamaño asimétrico en la ubicación de mama en las mujeres

**Clasificación según la localización de la curva escoliótica o la zona donde está ubicado el vértice de la misma:**

- 1) Curva cervical (V-C1 a C6)
- 2) Curva cérvicodorsal (V-C7 y D1)
- 3) Curva dorsal (V-D2 a D11)
- 4) Curva dorsolumbar (V-D12 a L1)
- 5) Curva lumbar (V-L2 a L4)
- 6) Curva lumbosacra (V-L5 y S1)

**Se debe explorar la espalda de un niño siempre que:**

- Existan antecedentes familiares de Escoliosis.
- Se detecte asimetría de crestas ilíacas, asimetría de flancos, oblicuidad pélvica.
- Dismetría de miembros inferiores o deformidad de la caja torácica.

- El niño que se sustente mal, por trastornos de la verticalidad del cuerpo en bipedestación estática o en la marcha y tenga caídas frecuentes.
- Existencia de hiperlaxitud ligamentaria.
- En los chequeos médicos que se realizan en las escuelas o centros de salud.

La Escoliosis es a veces asociada con otras condiciones, según la bibliografía revisada en internet(24) , tales como Ehler-Danlos (hiperflexibilidad, "babyfloppy" síndrome y otras variantes de la enfermedad), de Charcot-Marie-Tooth, la cifosis, parálisis cerebral, la atrofia muscular espinal, distrofia muscular, disautonomía familiar , síndrome de Charge, la ataxia de Friedreich, síndrome de Proteus, espina bífida, síndrome de Marfan, la neurofibromatosis, trastornos del tejido conectivo, hernia.

En el caso de la forma más común de Escoliosis la idiopática del adolescente se cree que es multifactorial, varias causas han sido implicadas pero no hay consenso entre los científicos, el papel de los factores genéticos en el desarrollo de esta condición es ampliamente aceptado.

En algunos casos la Escoliosis existe desde el nacimiento debido a una anomalía congénita vertebral, en ocasiones el desarrollo de la Escoliosis durante la adolescencia no se debe a una anomalía subyacente como una médula espinal anclada sino se insiste en la anomalía congénita que puede ser agravada por la postura pero más a menudo la causa es desconocida o idiopática que han sido heredadas a través de múltiples factores incluyendo la genética.

La deformidad se presenta a menudo y empeora durante el estirón en la adolescencia. (8). En abril de 2007, los investigadores de Texas Scottish Rite Hospital for Children identificaron el primer gen asociado a la Escoliosis idiopática, CHD7 posibilitando el estudio más acertado de dicha enfermedad.

La Escoliosis no es demasiado importante en el adulto y puede permanecer sin que cause ningún problema serio, sin embargo en algunas personas pueden darse cambios, en los que las curvas pueden aumentar causando dolor y pueden dificultar la respiración. También la osteoporosis que es la pérdida de calcio que se produce con la edad, puede hacer que una desviación de la columna relativamente



pequeña empeore de manera notable; por ello, la prevención de la osteoporosis es especialmente importante en las personas con Escoliosis, en algunos casos pueden aparecer desviaciones de la columna en pacientes maduros como consecuencia del desgaste de los discos y de las articulaciones de la columna.(8)

### **Clasificación de la Escoliosis no estructurada (Funcional):**

- Escoliosis postural.
- Escoliosis histórica.
- Irritación radicular (hernia del núcleo pulposo y tumores).
- Inflamatorias.
- Relacionadas con discrepancias del largo de las extremidades inferiores.
- Relacionadas con contracturas en la región de la cadera.

Bravo(2006)(10) plantea que La Escoliosis propiamente dicha raramente presenta un síntoma doloroso, aunque parezca mentira y en contra de lo que la gente cree no duele cuando existe dolor puede ser debido a las desviaciones escolióticas que pueden determinar procesos de compresión de la médula espinal y de las raíces nerviosas ,hernias discales ,artrosis y contracturas musculares

Las curvas menos de 20° solo requieren observación y tratamiento rehabilitador (estos tienen buen pronóstico) si no son progresivas, si son progresivas y estructurales (corsé de Milwaukee y ejercicios)

Una exploración de 30 segundos en las edades comprendidas entre los 10 y los 15 años, puede marcar una diferencia para toda la vida.

### **Algunos exámenes sencillos para la detección de la Escoliosis.**

#### **1.-Posición normal (de pie):**

- ¿Está la cabeza centrada sobre la vertical del pliegue entre los glúteos? ¿Está un hombro más elevado que el otro?
- ¿Abulta o está más alta una escápula (paletilla) que la otra?
- ¿Parece una cadera más alta o más prominente que la otra?

- ¿Hay una distancia mayor entre el antebrazo y la cintura en un lado que en el otro?
- ¿Tiene el niño demasiado pronunciada la cintura (lordosis)?
- ¿Tiene el niño la espalda demasiado cargada (cifosis)?
- ¿Tiene el niño más marcado el talle en un lado que en otro?
- ¿Parece el niño inclinado o escorado hacia un lado?

**2.-Inclinado hacia delante:**(como si hiciera gimnasia, dejando los brazos colgando, las palmas de las manos juntas y sin doblar las rodillas como si intentase llegar al suelo, (las manos deben estar al menos por debajo de las rodillas)

- ¿Hay alguna prominencia o bulto a nivel de las costillas?
  - ¿Hay alguna asimetría en las caderas o en la cintura?

Si hay algún "Sí" en sus respuestas; si una o varias de estas características físicas le sugieren que su hijo o hija tiene Escoliosis debe acudir al especialista.

### **1.2.- Acción terapéutica en la rehabilitación de la Escoliosis funcional.**

El empleo de los medios de la cultura física, con fines terapéuticos es un proceso no solo terapéutico, sino también pedagógico .Por eso la base de la cultura física terapéutica esta constituida por las ciencias médico biológica y pedagógica. Entre los medios que más se utilizan se encuentran los ejercicios físicos, esto se debe a la significación biológica que tiene el trabajo muscular en la vida del hombre.

Toda la infinita variedad de las manifestaciones externas de la actividad del cerebro se reduce finalmente solo a un fenómeno "El movimiento muscular "Popov (1990) (51). El sistema nervioso y los órganos internos garantizan a los músculos la posibilidad de ejecutar el trabajo. Durante la actividad los músculos se abastecen de oxígeno y sustancias alimenticias, mientras que los productos de la descomposición se eliminan del organismo.

La cultura física terapéutica disminuye la influencia desfavorable de la actividad motora obligatoriamente disminuida, previene las complicaciones e intensifica las reacciones de defensa del organismo durante la enfermedad. Para ciertas enfermedades los

ejercicios tienen un significado esencial en la recuperación de la estructura y las funciones del órgano lesionado.

Actualmente en la Cultura Física Terapéutica para los padecimientos escolióticos se emplean con mayor amplitud los ejercicios simétricos, entre los ejercicios de desarrollo general se emplean con mayor frecuencia los de coordinación y de equilibrio, los apropiados para los músculos de la caja torácica, así como los relacionados con todos los grupos musculares a partir de las diferentes posiciones iniciales aumentando gradualmente la dosificación.

En todas las etapas de la terapia se debe prestar gran atención a la educación y fijación del hábito de una postura correcta, con este fin debe crearse una idea clara en el enfermo de lo que es una postura correcta, en el logro de la elaboración y fijación del hábito de una postura adecuada es de suma importancia la sensación muscular que se desarrolla al adoptar una pose correcta del cuerpo en cualquier posición como sentado, acostado, en bipedestación y en la marcha.

La rehabilitación de esta deformidad mejora la dinámica postural fortaleciendo los músculos, las variaciones de los hemicuerpos se reflejan de manera desfavorable en la actividad de los sistemas cardiovascular y respiratorio influyendo y disminuyendo las posibilidades de adaptación del organismo, los músculos se debilitan o contracturan por lo que su capacidad de trabajo disminuye.

El cuerpo es una totalidad funcional integral, para realizar los movimientos se requiere de un complejo proceso de coordinación neuromuscular caracterizada por la interrelación de los músculos entre sí para lograr realizar una función corporal. El mantenimiento de una postura adecuada establece las bases para una buena calidad de vida, la musculatura posterior del cuerpo tiene una misión esencial: la de permitirnos permanecer erguidos, se deja de tener una espalda erguida no solo al acostarse el individuo sino además cuando se es portador de alteraciones posturales como la Escoliosis.

La postura es la actitud adoptada por el cuerpo mediante apoyos durante la inactividad muscular o por medio de la acción coordinada de muchos músculos actuando para

mantener la estabilidad o para asumir la base esencial que se adapta constantemente al movimiento que tiene que realizar (8).

Para determinar la postura se tiene en cuenta la posición de la cabeza, de la cintura escapular, de las extremidades superiores e inferiores, la configuración de la columna vertebral, el ángulo de inclinación de la cadera y la forma del tórax y el abdomen.

Las desviaciones de la postura normal, habitualmente se denominan alteraciones o defectos de la postura. Sin embargo la alteración de la postura no es una afección. Los defectos de la postura pueden estar relacionados con variaciones funcionales del aparato locomotor que provocan la formación de relaciones reflejas condicionadas viciosas y fijan una posición incorrecta del cuerpo, haciendo que se pierda parcial o totalmente el hábito de una posición correcta.

Las alteraciones de la postura, además de un considerable defecto estético, frecuentemente ocasionan desarreglos en la actividad de órganos internos, afectando la amplitud de la caja torácica y el diafragma, se reduce la capacidad vital de los pulmones y disminuyen las oscilaciones de la presión intratorácica.

Los defectos de la postura con disminución de las curvas fisiológicas de la columna vertebral se analizan como una de las manifestaciones de la falta de integridad funcional del aparato locomotor, dichas alteraciones hacen que progresen en el niño las deformaciones en la columna.

Los músculos según Gerd-wilhelm (2005) (28) están organizados, adoptan la forma de cadena muscular, cuando actuamos sobre un eslabón todos los demás de la cadena se ven afectados, si sólo se trata terapéuticamente la zona en la que aparecen los síntomas (dolor, deformación, torsión), sólo se logra un alivio provisional.

Mientras la causa del síntoma esté en otro lugar de la cadena muscular y no se logra desaparecer el síntoma, la patología, no desaparecerá, esta es la razón por la que un buen número de terapias corporales son ineficaces, carecen de la necesaria visión global de la dinámica muscular. González (1996) (29) plantea que la acción terapéutica se realiza a través de posturas corporales por medio de las cuales efectúa una

corrección global de las cadenas musculares y un ajuste preciso del cuerpo de acuerdo a la normalidad de sus ejes anatómicos.

El pronóstico de la Escoliosis depende (8) según varios artículos de internet de la probabilidad de progresión, las normas generales de la progresión son: las grandes curvas tienen un mayor riesgo de progresión que las pequeñas, las torácicas y doble curvas primarias, tienen un mayor riesgo de progresión que la lumbar o curvas toracolumbar, además los pacientes que no han alcanzado la madurez ósea tienen un mayor riesgo de progresión (es decir, si el paciente no ha completado el estirón de la adolescencia).

No existen medicamentos para tratar la Escoliosis ni para prevenirla antes de que aparezca, cuando se detecta una Escoliosis el médico puede enviar al paciente a un especialista para su evaluación y tratamiento si se precisa.

Este proceso puede consistir en exámenes periódicos que incluyen radiografías tomadas de pie y necesarias para comprobar si la curva está aumentando de tamaño.

Si la Escoliosis se diagnostica pronto las curvas graves pueden ser evitadas en un gran porcentaje con el uso de un corsé ortopédico, Las más graves o las que no responden al tratamiento con corsé pueden requerir una operación.

#### **Algunos signos habituales de Escoliosis son:**

- La prominencia del borde interno de la escápula, frecuentemente la derecha al inclinarse hacia delante,
- La prominencia de las costillas de un lado (gibosidad) es muy evidente.
- Un hombro puede estar más alto que el otro y el niño puede tener tendencia a inclinarse hacia un lado.
- Las caderas pueden ser desiguales y una parece estar más alta que la otra.

### **1.3 Las terapias físicas en la rehabilitación de la Escoliosis.**

La Cultura Física Terapéutica contempla la ejecución consciente y activa del ejercicio físico en el entrenamiento de las capacidades y potencias energéticas funcionales y la rehabilitación de determinada enfermedad o secuela, así como el desarrollo de las capacidades físicas por parte de los sujetos o practicantes sometidos a este programa.

Durante las clases de Cultura Física terapéutica, ellos adquieren hábitos de utilización de los factores naturales y ambientales en función de la actividad que realizan, de tal forma dichas clases se pueden considerar un proceso terapéutico - pedagógico por lo que se emplean los mismos principios de aplicación del ejercicio físico del hombre sano e incluso la utilización de los ejercicios físico preventivos o profilácticos.

Morillo (1998) (46) plantea que el ejercicio terapéutico debe entenderse como un proceso de aprendizaje motor, en el aprendizaje de movimientos hemos de distinguir el objetivo del proceso de aprendizaje, y las fases que deben alcanzar la coordinación gruesa, la realización de la tarea solo es posible con buenas condiciones de ejecución y plena concentración, el trasfondo fisiológico en este punto es la coordinación de los movimientos.

El tratamiento médico tradicional de la Escoliosis estructurada es complejo y esta determinado por la gravedad de la curvatura y la madurez esquelética que en conjunto ayudan a predecir la probabilidad de progresión.

Las opciones convencionales del tratamiento de la Escoliosis son:

1. Observación
2. Fisioterapia
3. Corsé dorso lumbar
4. Cirugía

El método de Schroth (8) es un tratamiento fisioterapéutico no invasivo para la Escoliosis que se ha utilizado con éxito en Europa desde la década de 1920, originalmente desarrollado en Alemania por la víctima de la Escoliosis Katharina Schroth, este método le enseña a los pacientes en las clínicas de la Escoliosis

específicamente dedicado a la terapia Schroth en Alemania, España, Inglaterra y, más recientemente, los Estados Unidos.

El método se basa en el concepto de la Escoliosis como resultado de un complejo de las asimetrías musculares (especialmente los desequilibrios de la fuerza en la espalda) que puede ser al menos parcialmente corregida a través de ejercicios específicos. De base sensoriomotor – cinestésica, procura la corrección de la postura escoliótica tridimensionalmente alterada y la corrección del patrón respiratorio.

Los principios de la técnica se enuncian como elongación, distorsión y facilitación, mediante la aplicación de estímulos propioceptivos, exteroceptivos y estabilización mediante la tensión isométrica, al final de la corrección la distorsión es mejorada por la denominada respiración rotatoria original de Schroth, lo que permite integrar la rehabilitación respiratoria a la corrección.

El paciente es entrenado en posturas de corrección basadas en estos principios así como en la integración de estos en un esquema corporal utilizando los espejos para su control, este tratamiento inicialmente es de 4 a 6 horas al día para que aprenda su corrección, la automatice y realice en las actividades de una vida diaria.

Según la bibliografía consultada (24), en muchos países, las curvaturas pequeñas entre 15 y 20° durante el crecimiento son tratadas con el programa curvaturas entre 20 y 30°. Este programa ha sido probado en el entorno de un tratamiento hospitalario, en las curvaturas superiores a 30° una combinación de los métodos descritos junto con el programa de Schroth puede ser útil.

Se debe manejar adecuadamente la interacción padre - niño - fisioterapeuta – sociedad porque nos enfrentamos al riesgo del rechazo del paciente o a generar trastornos de personalidad.

Muy importante en el tratamiento es saber cómo están los músculos de los canales paravertebrales a cada lado de la curva, en el lado convexo deben estar alargados pero hipertróficos ya que están en contracción permanente mientras que en lado cóncavo están acortados e hipotónicos ya que sólo trabajan esporádicamente, lo más importante es la tonicidad y la longitud por lo que el tratamiento rehabilitador trabajará en este sentido.

Una cierta intensidad sin duda es necesaria para permitir el cumplimiento de lo mejor del tratamiento conservador y con el fin de adquirir las estrategias de afrontamiento para permitir vivir mejor con la deformidad y con el tratamiento conservador, las indicaciones del tratamiento dependen del tamaño de la curva, la madurez del paciente y el patrón de la curva individual. (8)

La Escoliosis infantil a veces solo con una chaqueta de yeso aplicada de forma temprana puede ser corregida en lugar de un aparato ortopédico, además se ha demostrado que es posible para corregir permanentemente la desviación.

Según la bibliografía consultada en internet (17), los moldes de yeso que posibilitan la elongación de los cuerpos vertebrales aplicados sobre una estructura especializada en la tracción correctiva ayudan a “moldear” al niño de suave huesos y trabajar con sus períodos de crecimientos. Este método fue iniciado por el especialista británico Min Mehta.

#### **1.4.- Las terapias físicas en la Escoliosis funcional.**

##### **Fundamentos clínico-fisiológicos de la acción terapéutica de los ejercicios físicos.**

En el proceso de recuperación clínica los ejercicios físicos desempeñan un papel esencial en la terapia funcional del enfermo, la estrecha relación que existe entre las condiciones de formación y desarrollo del aparato óseo-ligamentoso de la columna vertebral y el estado funcional del sistema muscular crean condiciones fisiológicas favorables para la estabilización y corrección del proceso patológico. Popov (1990) (51)

A través de un entrenamiento gradual y dosificado con medios de la cultura física terapéutica se logra el mejoramiento de las funciones de todos los sistemas básicos del organismo, tiene lugar la adaptación a las crecientes cargas físicas y progresa la coordinación entre las funciones vegetativas y motoras. El perfeccionamiento de estas funciones obedece en algunos casos a la normalización de ellos y en otras al desarrollo de compensaciones. Gutman (2007) (32).



Para la aplicación consciente y exitosa de los ejercicios físicos terapéuticos es necesario conocer los mecanismos de acción de estos que a su vez se basan en leyes fisiológicas. El movimiento entre dos vértebras adyacentes es muy limitado pero la suma de todos estos movimientos conduce a la producción de una amplitud considerable de la columna en su totalidad.

El organismo del hombre debe adaptarse constantemente a las variables condicionales del medio externo, esta adaptación se logra por medio del cambio interrelacionado de las funciones de las células, los tejidos, los órganos y los sistemas.

Los procesos que tienen lugar en un órgano o sistema determinado originan cambios en los demás órganos o sistemas. El nexo entre las funciones y los procesos en el organismo se producen por medio de los sistemas reguladores: el nervioso y el humoral-hormonal, ambos mecanismos de regulación se encuentran interrelacionados.

Los movimientos musculares son posibles gracias a los impulsos que reciben los músculos mediante el sistema nervioso central, a su vez, toda contracción muscular coadyuva a la manifestación de un flujo de impulsos que va desde los músculos hasta los nervios y que contienen la información sobre la intensidad del proceso de contracción y modifican su actividad, de igual forma interactúan los órganos internos con el sistema nervioso central, los impulsos procedentes de los interceptores emiten las señales sobre la función del órgano y bajo la acción de los impulsos provenientes del sistema nervioso central disminuye o se intensifica la función de dicho órgano, además de la autorregulación de los diferentes órganos y sistemas existe una relación ínter sistema de las funciones fisiológicas más complejas: los reflejos motoro-visceral. La teoría de los reflejos motoro-visceral explica la interrelación de la actividad muscular con el funcionamiento de los órganos internos. Gayton. (1971)(27)

A la luz de los datos citados acerca de los mecanismos fisiológicos de la regulación de las funciones en el organismo se hace comprensible la acción terapéutica de los

ejercicios físicos. Popov (1998) (50), plantea que esta se manifiesta en forma de cuatro mecanismos básicos: de acción tonificante, de acción trófica, de formación de las compensaciones y de normalización de las funciones, estos son:

**Mecanismo de acción tonificante:** En la enfermedad varía el tono general del organismo y la intensidad con que tienen lugar los procesos biológicos, disminuyen las funciones vegetativas como la circulación sanguínea, la respiración, el metabolismo, la resistencia y la capacidad de reacción del organismo.

La disminución de todas estas funciones reduce la capacidad de trabajo por lo que la ejecución de cualquier esfuerzo muscular ocasiona una rápida fatiga por lo que es necesario estimular la intensidad con la que transcurren estos procesos en el organismo y el medio más adecuado biológicamente recae en los ejercicios físicos.

La acción tonificante de los ejercicios físicos se produce porque al enviar los impulsos al aparato locomotor la zona motora de la corteza cerebral excita paralelamente los centros del sistema nervioso central vegetativo.

Los avances fundamentales en el estado funcional del sistema nervioso central y en el trabajo de los órganos internos tiene lugar durante la ejecución de los ejercicios cuando se intensifica la emisión de los impulsos de los propioceptores y demás receptores que participan en el movimiento.

La acción tonificante de los ejercicios físicos es la más universal, estos se indican para todas las enfermedades a partir de una etapa determinada, con el fin de estimular los procesos de excitación del sistema nervioso central, mejorar la actividad de los sistemas cardiovascular, respiratorio y demás sistemas, además de intensificar el metabolismo y las diferentes reacciones de defensa, incluyendo las inmunológicas.

La acción tonificante de los ejercicios físicos depende directamente del volumen de la masa muscular movilizada por el ejercicio y de la intensidad del trabajo producido. Las emociones positivas durante la ejecución de los mismos intensifican su efecto tonificante, sin embargo no todos los ejercicios físicos aumentan el nivel del estado

funcional del sistema nervioso central y las funciones vegetativas.

Los ejercicios estáticos de respiración, los ejercicios de relajamiento muscular y los ejercicios ejecutados lentamente disminuyen el tono general a fin de intensificar los procesos de excitación del sistema nervioso central, se emplean ejercicios que requieren un marcado esfuerzo muscular y que ponen en movimiento grandes masas musculares.

Para intensificar los procesos de inhibición se emplean ejercicios respiratorios, ejercicios de relajamiento muscular y ejercicios ejecutados lentamente. La recuperación de la movilidad de los procesos nerviosos se logra empleando de manera alterna todos estos ejercicios.

#### **Mecanismo de acción trófica:**

Durante las enfermedades tiene lugar la alteración del metabolismo y de la estructura normal de los órganos y tejidos, los ejercicios físicos son un potente estimulador del metabolismo que al aplicarse sistemáticamente aumentan las reservas energéticas y ejercen un efecto positivo sobre la estructura de los órganos y tejidos con lo cual contribuye a la creación de mejores condiciones para el desarrollo de la futura actividad muscular.

El mejoramiento de los procesos tróficos bajo la influencia de ejercicios físicos se produce por el mecanismo de los reflejos motoro-visceral, los impulsos propioceptores estimulan el metabolismo del sistema nervioso central y reestructuran el estado funcional de los centros vegetativos que mejoran el tropismo de los órganos internos y del aparato locomotor.

El mejoramiento del metabolismo se consolida con la intensificación de la circulación sanguínea y por consiguiente, aumenta la afluencia de sangre hacia los tejidos la

entrega de sustancias proteicas plásticas y se mejora la asimilación de estas. El efecto de los ejercicios físicos también se manifiesta en el mejoramiento de los procesos de oxidación del organismo.

### **Mecanismo de formación de las compensaciones:**

La acción terapéutica de los ejercicios físicos se manifiesta en la formación de las compensaciones lo que constituye una ley biológica.

Durante las enfermedades se produce la alteración de las funciones de los órganos y sistemas lo cual trae como consecuencia la variación de la regulación de estas y la modificación del trabajo de los órganos lesionados y de los sistemas que compensan la función alterada.

La regulación de los procesos de compensación ocurren de forma refleja, las vías de formación de las compensaciones se pueden presentar de la siguiente manera, al sistema nervioso central entran señales producidas por la alteración de las funciones, se desarrolla una movilización excesiva o insuficiente de las reacciones compensadoras.

Posteriormente sobre las bases de las nuevas señales se forman las compensaciones al grado requerido y se consolidan. Los ejercicios físicos aceleran la elaboración de las compensaciones y las hacen más acabadas.

El trabajo muscular estimula la función de los órganos internos, ante los trastornos o alteraciones de la función de dichos órganos la aplicación de los ejercicios físicos crea nuevos reflejos motoro-visceral que perfeccionan la compensación y hacen posible la ejecución del trabajo muscular en mejores condiciones

### **Mecanismo de normalización de las funciones:**

Para la completa recuperación es insuficiente restituir la estructura y las funciones del órgano o tejido lesionado, también se hace necesario recuperar su correcta regulación y normalizar las funciones de todo el organismo.

La recuperación de la regulación motoro-visceral vitalmente necesario es imposible sin el empleo del trabajo muscular, los plazos para la recuperación de esta regulación dependen de la correcta selección y dosificación de los ejercicios físicos.

Es importante señalar que la acción terapéutica de los ejercicios físicos no se manifiesta de manera aislada o como efecto de un determinado mecanismo de acción tonificante, de acción trófica, de formación de las compensaciones y de normalización de las funciones, sino de forma integral.

El ejercicio produce efectos locales en los músculos y las articulaciones correspondientes y efectos de repercusión general, los objetivos que en cada caso propongamos pueden dirigirse en uno u otro sentido. Bravo (2006) (10)

#### **A) Efectos locales.-**

- El ejercicio mejora la circulación ya que el movimiento de músculos y articulaciones ejerce una acción de bomba mecánica que contribuye al retorno venoso y linfático.
- Produce asimismo un aumento del volumen muscular por hipertrofia de las fibras y/o aumento de la red capilar.
- Las contracciones musculares provocan la combustión del glucógeno y un mayor flujo de sangre al músculo (hiperemia), lo que le confiere mayor amplitud funcional y aumento de la contractilidad.
- Los movimientos activos fortalecen los músculos y su resistencia además favorecen la potencia muscular.
- Los movimientos pasivos pueden distender estructuras fibrosas que pudieran estar acortadas o retraídas.

- Las articulaciones se ven también favorecidas por ejercicios ya que el estiramiento de cápsulas y ligamentos junto a un estímulo de la secreción sinovial hace más fácil la realización de los movimientos.
- Los nervios periféricos se ven también favorecidos por las movilizaciones ya que su estiramiento estimula su funcionamiento y la transmisión del impulso nervioso a la placa motora lo que se traduce en una mejora en el equilibrio y la coordinación de los movimientos.

## **B) Efectos generales.-**

- El ejercicio produce un aumento del trabajo cardíaco que puede conducir a una mejor vascularización e hipertrofia.
- Si los movimientos son generalizados y de suficiente intensidad puede aumentarse la circulación general por una disminución de la resistencia periférica lo que favorece el intercambio tisular.
- La actividad muscular activa la termogénesis, lo que se traduce en una elevación de la temperatura.
- El ejercicio conlleva efectos psíquicos favorables y conduce a un estado físico satisfactorio, factor importante por sus repercusiones en el deseo de recuperación de los enfermos.

## **Otros beneficios de los ejercicios de forma general son:**

### **Beneficios Psicológicos:**

#### **Mejora:**

- La confianza en sí mismo.
- El equilibrio emocional.
- La independencia personal.
- La sociabilidad.
- La ansiedad.
- El bienestar.

- Disminuye:
- La depresión.
- La agresividad.
- La excitación.
- Los trastornos del sueño.

### **Beneficios Sociales:**

- Sensación de plenitud.
- Bienestar y autovaloración
- Mejora relaciones interpersonales
- Favorece el control de factores de riesgos
- Mejora la tolerancia y el respeto por las diferencias individuales
- Mejora el espíritu de ayuda
- Cooperación y solidaridad

### **Beneficios Fisiológicos:**

#### **Desde el punto de vista cardiovascular:**

- Disminuye la frecuencia cardiaca.
- Presión arterial.
- Aumenta el tamaño del ventrículo izquierdo.
- Volumen sistólico.
- Volumen de oxígeno máximo.
- Oxidación de lípidos.

#### **Adaptaciones osteomusculares.**

#### **Aumenta:**

- Absorción ósea.

- Volumen muscular.
- Reserva glucógeno muscular.
- Contenido de hemoglobina.
- Número y tamaño de las mitocondrias

Los ejercicios en grupos proporcionan al paciente la oportunidad de practicar las actividades que «puede realizar» para conseguir su fortalecimiento y aumentar la rapidez de su realización, la actuación con otros pacientes estimula su esfuerzo y le proporciona confianza en sus propias capacidades mientras su práctica es guiada y comprobada por el fisioterapeuta .Howley (1999)(37).

Entre las tareas generales Popov (1990) (51) plantea que se solucionan en el proceso de rehabilitación, las más importantes son:

- ✓ Crear las premisas fisiológicas para el restablecimiento de una correcta posición del cuerpo (ante todo el desarrollo y el incremento gradual de la resistencia a la fuerza de los músculos del tronco y la formación del corsé muscular).
- ✓ Estabilizar el proceso escoliótico en sus etapas tempranas, la corrección del defecto dentro de los límites permisibles
- ✓ Educar y fijar el hábito de una postura correcta
- ✓ Normalizar las posibilidades funcionales de los sistemas más importantes del organismo respiratorio y cardiovascular así como mejorar los procesos generales y locales.

En Cuba se preconiza el tratamiento de los niños y adolescentes en terapia de grupo para incentivarlos a su participación e integración al colectivo, se emplea la ejecución de un conjunto de ejercicios como los de estiramientos que elongan toda la columna, los ejercicios correctores que son los encargados de corregir la curvatura realizan todos los movimientos a favor de una corrección postural.

Los ejercicios fortalecedores favorecen todos los músculos de la espalda contribuyendo para que las curvas no sigan progresando y por último tenemos los de



hiperextensión mediante ellos se logra que la columna logre una posición óptima y una mayor flexibilización.

Bravo(2006)(10) señala que estos ejercicios serán seleccionados de manera que contraigan de un modo coordinado tónica y estáticamente los extensores dorsales, esto permite despertar las sensaciones cinestésicas y el sentido muscular de concientización la posición que ocupan los diferentes segmentos de su cuerpo en el espacio (en reposo y en el ejercicio) y le permite regular sus movimientos, con esta concientización se desarrolla un automatismo corrector que se traduce como contracciones simétricas reflejas de la musculatura cervical y dorsal: acostado, sentado y de pie.

### **1.5.- Los ejercicios de natación en la rehabilitación de las deformidades de la columna vertebral.**

Según Bravo (2006) (10) a la utilización de la natación en la rehabilitación se le atribuyen los siguientes beneficios:

- Mejora el fortalecimiento de la musculatura paravertebral.
- Mejora la flexibilización a nivel de la cintura.
- Logra un desarrollo cardiopulmonar al incorporar una técnica de respiración directa.

Los principales efectos terapéuticos del ejercicio en el agua planteados por Morillo (1998) (46) son los siguientes:

- Relajación del paciente.
- Disminución del dolor y el espasmo muscular.
- Aumento de la circulación.
- Mantenimiento o incremento de la movilidad articular.
- Reeducación muscular desarrollando su potencia y resistencia.
- Entrenamiento precoz para la marcha con disminución de la carga articular y muscular.
- Mejoría del estado psicológico y emocional.

Gracias a la flotación la acción más evidente de la inmersión es la eliminación o disminución aparente del peso del cuerpo sumergido, el peso de un individuo en inmersión en posición vertical se sitúa entre el 7 y el 10 % del total y llega a anularse prácticamente cuando la inmersión es total, esta es la principal razón del uso para el ejercicio o la terapia en piscina que combina la flotación con ejercicios terapéuticos.

La flotación va a ser utilizada:

- Como asistencia al ejercicio.
- Como un medio de resistencia para mejorar la fuerza muscular.

La presión hidrostática sobre el cuerpo humano debido a las diferentes resistencias que se oponen a ella comprime más el abdomen que el tórax, el diafragma es impulsado hacia arriba y los músculos respiratorios se ven sometidos a un mayor esfuerzo, además en el baño completo debido a la presión hidrostática del agua sobre el tórax se produce una sobrecarga de los músculos inspiratorios lo que dificulta la inspiración y facilita la espiración, por lo que tiene lugar un aumento de la presión intratorácica con modificación de la función respiratoria y disminución del volumen residual.

La hiperlordosis lumbar consiste en el aumento de la concavidad posterior de la columna vertebral a nivel lumbar, en la mayoría de los casos se debe a la adopción prolongada de posturas inadecuadas o a la falta de potencia en la musculatura paravertebral y/o abdominal. Ocasionalmente, esta curvatura también puede verse afectada por un acortamiento o una falta de tono excesiva en la musculatura isquiotibial.

Las curvas lordóticas de la columna vertebral también conocidas como curvaturas secundarias son causadas por una diferencia entre el grosor anterior y posterior del disco intervertebral, estas curvas aparecen durante el periodo fetal y no se hacen evidentes hasta la infancia.

## **Ejercicios de natación adaptados (24)**

**Los siguientes ejercicios tendrán como objetivo fortalecer y tonificar la musculatura de la espalda:**

*Libre con cabeza dentro:* No resulta el ejercicio más ideal para esta patología sin embargo, realizado de una forma correcta no es contraproducente, debemos tener en cuenta que la cabeza vaya sumergida dentro del agua durante el nado, realizar la respiración de forma lateral y focalizar la atención en la zona abdominal para que mantenga el tono en todo momento.

*Todos los ejercicios de espalda:* Sin duda es el estilo predominante en pacientes con este tipo de afectación, debemos mantener la atención focalizada en la zona abdominal y tratar de no forzar la brazada por encima de la cabeza.

*Braza vertical o 'el autobús':* Resulta un ejercicio difícil de coordinar al principio pero con un par de sesiones será suficiente para dominarlo, el ejercicio consiste en mantener el cuerpo en la vertical flexionando la cadera y las rodillas y manteniendo las piernas siempre por delante del cuerpo, avanzaremos con brazadas circulares manteniendo la cabeza fuera del agua en todo momento. Este ejercicio puede realizarse en los dos sentidos hacia delante y hacia atrás.

**Deformidades de la columna vertebral y su tratamiento mediante la natación.-**

### **1.- Hiperlordosis.-**

**Tratamiento:** Libre con la cabeza adentro y espalda.

### **2.- Hipercifosis dorsal.**

**Tratamiento:** Estilo libre con cabeza fuera sin hiperextensión cervical, libre con cabeza dentro, libre con un brazo, espalda con la barbilla alejada del pecho, espalda con un brazo.

### **3.- Rectificación cervical.**

**Tratamiento:** Estilo libre con cabeza fuera, libre normal, espalda normal y sobre todo, pecho.

### **4.-Rectificación lumbar.**

**Tratamiento:** Estilo libre con cabeza fuera, espalda y sobre todo, pecho.

### **5.-Escoliosis patológica**

**Tratamiento:** Cualquier estilo siempre que no sea una Escoliosis pura, si está combinada con cualquier otra patología atenerse a los ejercicios descritos más arriba.

### **6.-Escoliosis postural**

**Tratamiento:** Se puede utilizar cualquier estilo, menos mariposa

El estilo mariposa no debe emplearse para ninguna patología, produce hiperlordosis lumbar y lesiones graves en el manguito de los rotadores.

### **1.6.- Los ejercicios de natación en la rehabilitación de la Escoliosis funcional y de otras patologías.**

Según Morillo (1998) (46) el hombre, cuando se sumerge en el medio acuático experimenta la acción de nuevas leyes físicas que van a modificar su comportamiento, estas leyes de la inmersión y las nuevas fuerzas físicas que actúan sobre el cuerpo sumergido son el cimiento del uso de la natación en el tratamiento de diversas deformidades físicas, son, por lo tanto las responsables de los efectos mecánicos producidos por la hidroterapia.

La inmersión en piscina se utiliza fundamentalmente cuando se precisa la ejecución de ejercicios asistidos de las extremidades, ya que reduce el peso sobre articulaciones y músculos.

En el agua la suma de todas las fuerzas físicas inherentes a la inmersión (factores hidrostáticos y factores hidrodinámicos) va a dar como resultado un medio físico apropiado para realizar ejercicios asistidos o resistidos de las extremidades, minimizando la carga sobre articulaciones y músculos, base del ejercicio terapéutico en el agua.

De todos los factores físicos implicados en la inmersión que desempeñan un papel importante en los efectos producidos en el organismo por la hidroterapia el más importante es la presión hidrostática.

Gracias a este principio el cuerpo parece pesar menos en el agua que en el aire y existe una mayor facilidad para realizar ejercicios, el cuerpo humano tiene en general un volumen tan grande que el peso del agua desalojada es igual al del cuerpo mismo, por eso flota.

La natación favorece el riego sanguíneo, reduce el peligro de padecer enfermedades cardiacas, mejora el estado anímico, normaliza el pulso y la presión arterial, mejora el sistema cardiorrespiratorio. Hernández (2005) (33).

En trabajos realizados por el tutor de esta investigación como Enfermedades Descompresivas (1995), Monoparesias, (2004), Hemiplejías (2004) y en Parálisis Cerebral mixtas (2008) constatamos la gran aplicación de la natación en disímiles enfermedades y secuelas.

Los ejercicios compensatorios especiales de natación según Rangel (2005) (52) logran que la respiración sea más profunda lo cual contribuye a compensar las funciones del corazón y circulación sanguínea perfeccionando así las reacciones vasculares.

Los movimientos típicos de los ejercicios de natación producen un flujo de impulso que van desde los músculos a los centros nerviosos marcando la información sobre la intensidad de los movimientos, interactuando con los órganos internos y con el sistema nervioso central lo que provoca la autorregulación de todas las funciones fisiológicas más complejas.

A través de los cuatro mecanismos propuestos por Popov (1998)(50) la natación como ejercicio físico logra la acción terapéutica, con los ejercicios de nado se envía una mayor cantidad de impulso al sistema locomotor, los movimientos de los brazos y las piernas aumentan la cantidad de músculos en movimiento y por la intensidad de los movimientos se excitan los centros del sistema vegetativo y con ello sus funciones, ello favorece al desarrollo de los hábitos motores básicos.

Hernández (2009)(36) en su tesis plantea que la actividad física propia de la natación incrementa la función de las glándulas de secreción interna fundamentalmente de las suprarrenales a la vez que se intensifican los reflejos motorovicerales y los procesos metabólicos. De la sistematicidad con que sean empleados los ejercicios en agua depende la posibilidad funcional de órganos y sistemas y el aumento de los hábitos motores.

La natación terapéutica consiste en la realización de ejercicios y movimientos en el agua frecuentemente de forma simétrica con el fin de fomentar la potencia, resistencia y/o elasticidad de la musculatura paravertebral del modo que sea más adecuado a la Escoliosis que presente cada sujeto. (8)

La hiperextensión de la columna es la extensión hacia atrás de la misma respecto a la postura natural de pie y erguidos (postura anatómica), en natación la técnica de pecho logra lo mismo con la diferencia de que arqueamos la columna boca abajo. (17)

Muchos autores aconsejan la natación en la rehabilitación de la Escoliosis mediante la misma se fortalece el organismo en su totalidad por ser uno de los deportes más completos que existen.

La técnica de pecho es muy cómoda para los niños porque su posibilidad respiratoria es buena, tiene una buena orientación visual y auditiva además de que sus movimientos simétricamente racionales no necesitan tanta fuerza para su ejecución. Los ejercicios en agua disminuyen la carga axial de toda la columna vertebral lográndose una descarga de peso total.

Los ejercicios simétricos correctores son aquellos mediante los cuales se conserva la posición media de la columna vertebral, su efecto está relacionado con la diferencia de contracción de los músculos al intentar conservar la posición simétrica de las partes del cuerpo: por el lado cóncavo los músculos se contraen más intensamente mientras que por el convexo, se extienden de forma ligera, con este tipo de ejercicios la carga muscular de ambos lados se equilibra gradualmente, se elimina la asimetría y la contractura muscular, por el lado cóncavo del lado escoliótico se debilita parcialmente y sufre un desarrollo contrario. Popov (1990) (51)

Es importante señalar que según Vigostki (1987) (59) el niño de 10 a 11 años se encuentra en un período sensitivo donde se observan modificaciones sustanciales en todos los órganos y tejidos del cuerpo, se forman las curvaturas vertebrales, se fortalecen intensamente los músculos y ligamentos, aumenta su volumen y se acrecienta la fuerza muscular en general y en especial para nosotros la osificación del esqueleto aún no es completa lo que facilita nuestros objetivos.

Las posibilidades de acción social del niño se han ampliado considerablemente y comienzan a tener una mayor participación y responsabilidad social, aumenta el autocontrol, autorregulación de la conducta, experimentan un notable cambio en lo intelectual, en particular en lo que al pensamiento se refiere ocurre un notable aumento en las posibilidades cognoscitivas, en las funciones y procesos psíquicos.

La edad temprana es donde se sientan las bases y fundamentos esenciales para el desarrollo infantil es el período más significativo en la formación del individuo por lo que es imprescindible trabajar para garantizar el correcto incremento de las particularidades físicas y formaciones psicológicas de la personalidad que en las sucesivas etapas del desarrollo se consolidarán y perfeccionarán.

Al consultar la bibliografía, Hernández (2009) (36) menciona en su trabajo autores como Counsellman. (1996) que considera que los ejercicios de natación contribuyen a:

- ✓ **El relajamiento:** al desarrollar los procesos de inhibición de la corteza cerebral favoreciendo la irrigación sanguínea, el mejoramiento del proceso metabólico y la torpeza del movimiento.

- ✓ **La distensión:** al actuar sobre los tejidos alterados aumenta la elasticidad influyendo en la eliminación de las contracturas musculares y en las limitaciones articulares y las parálisis.
- ✓ **La resistencia:** al desarrollar la fuerza muscular del organismo en general dado que la resistencia del agua es 700 veces superior a la de aire lo que favorece un proceso con naturalidad sin grandes esfuerzos .
- ✓ **La coordinación:** al mejorar desarrollar el hábito de la combinación de los movimientos de forma general y particular.
- ✓ **El equilibrio:** al contribuir al restablecimiento de las funciones perdidas por el cerebro que favorece el perfeccionamiento de la coordinación del movimiento y la postura.
- ✓ **La tensión muscular:** al mejorar la circulación sanguínea de todos los tejidos lesionados se elimina y previenen la atrofia muscular, lo que contribuye a regenerar el tejido osteomioarticular.
- ✓ **La respiración:** dado por el consumo de oxígeno que demanda el movimiento de natación hecho este que activa y mejora la función respiratoria en los pulmones disminuyendo los gastos energéticos del organismo enfermo.



## **Conclusiones del Capítulo I**

El análisis de los supuestos teóricos y metodológicos existentes sobre la Escoliosis funcional y aspectos de importantes de la natación como vía de rehabilitación así como su aplicación en el tratamiento de otras patologías como hemiplejias, lesiones medulares, parálisis cerebrales, denotan la importancia y necesidad de esta práctica dada las potencialidades que ofrecen. Se abordan además la importancia de los ejercicios físicos en la rehabilitación de la Escoliosis y otras patologías.

## **CAPITULO II ALTERNATIVA PARA LA REHABILITACIÓN DE LA ESCOLIOSIS FUNCIONAL.**

En el presente capítulo se abordan las principales concepciones que desde la pedagogía se constataron sobre la alternativa como fenómeno a tratar y la posición a la que se acoge la autora de la presente tesis. Se abordan los elementos y componentes de que consta la tecnología propuesta y en el mismo aparecen los resultados de la aplicación de los métodos empíricos.

### **Epígrafe 2.1 Alternativa, aproximación al concepto y su pertinencia con la solución del problema.**

El término alternativa es empleado de forma frecuente en varias ramas de las ciencias. En este caso se parte de definir qué se entiende por una alternativa, opción entre dos o más cosas, efecto de alternar a continuación se hace referencia a las alternativas de autores como Sierra, González y Daudinot.

**Alternativa:** Según (Sierra, 2002)(57) opción entre dos o más variantes con que cuenta el subsistema dirigente (educador) para trabajar con el subsistema dirigido a (educandos), partiendo de las características, posibilidades de estos y de su contexto de actuación

**Alternativa:** Según González. (2005)(30) constituye una modalidad, una opción entre dos variantes de estructura determinada en la práctica dentro del proceso docente-educativo y responde a una necesidad. Puede utilizarse como espacio de concreción el aula u otro lugar que designe el docente y tiene por objetivo incidir en la formación integral de los estudiantes.

**Alternativa:** Según Daudinot (2003)(22) es el resultado de un proceso intelectual derivado del estudio del diagnóstico de situaciones educativas. Se concreta mediante

la diversidad de formas tales como dilemas, actividades, ejercicios, tareas, entre otras para que sean seleccionadas en dependencia de la conveniencia de su efecto transformador en los sujetos una vez determinadas sus necesidades educativas

Según el Diccionario de la Lengua Española, **alternativa significa:** opción entre dos o más cosas, cada una de las cosas entre las cuales se opta. Efecto de alternar (hacer o decir algo por turno). Efecto de alternar (Sucederse unas cosas u otras repetidamente). Acción o derecho que tiene cualquier persona o comunidad para ejecutar algo o gozar de ello alternando con otra.

Se puede afirmar que la alternativa es un resultado científico que permite solucionar los problemas que se plantean en el desempeño laboral como expresión de una necesidad social, la transformación por cuanto es flexible, dinámica e incentivadora a partir de una teoría existente y teniendo en cuenta la experiencia práctica directa, produce nuevos conocimientos y por ende se debe transformar la realidad social.

### **Características que debe tener la alternativa:**

**Sistémica:** Contiene diferentes partes interrelacionadas entre sí, funcionan armónicamente y cada una refuerza la existencia de la otra.

**Diferenciadora:** A partir de los resultados del diagnóstico la aplicación de los ejercicios y los resultados varían según las características de los sujetos.

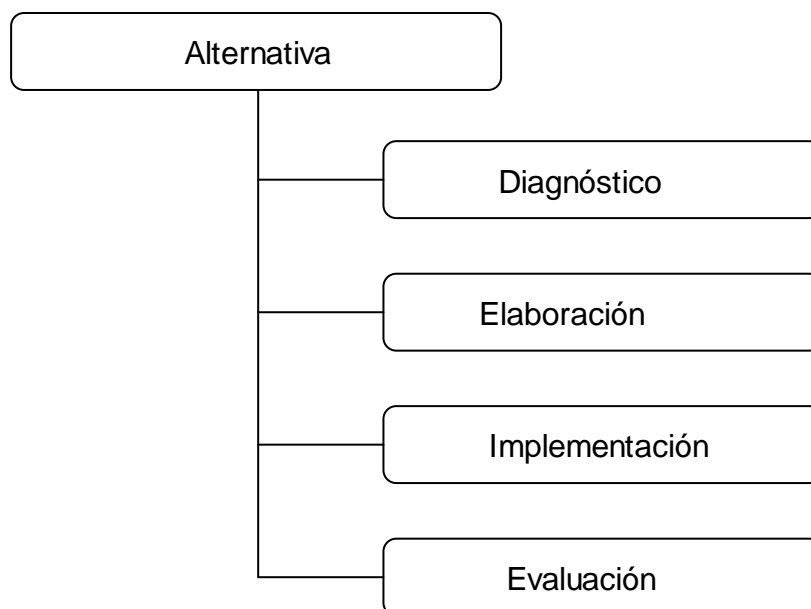
**Flexible:** El docente tiene la posibilidad de seleccionar de manera creadora las sugerencias y adaptarlas a nuevas situaciones.

Teniendo en cuenta el criterio de cada uno de los autores antes citados sobre la definición de alternativa se puede afirmar que los mismos poseen elementos comunes; es decir la conciben como una opción, una circunstancia, una conveniencia en el proceso, las cuales se diseñan y ajustan a la realidad en correspondencia con el objetivo.

La autora de esta Alternativa coincide con la definición de Daudinot, (2003) (22) porque abordaremos una Alternativa para la rehabilitación de la Escoliosis funcional mediante los ejercicios de la enseñanza de la técnica de pecho de la natación en infantes de 10 y 11 años, seleccionada en dependencia de la conveniencia de su efecto transformador en estos niños una vez determinadas sus necesidades.

## 2.2.- Alternativa para la rehabilitación de la Escoliosis funcional mediante los ejercicios de enseñanza de la técnica de pecho de la natación.

### Atapas de la alternativa.-



**Primera etapa la denominamos: Diagnóstico** y la misma permite la selección de la muestra para el estudio investigativo, la aplicación de los instrumentos para medir el comportamiento de la curvatura y las alturas acromiales y de las crestas ilíacas. Esta etapa permite caracterizar clínicamente al paciente, conocer en detalles los síntomas, topografía de la deformidad además de los tratamientos aplicados con anterioridad.

**Segunda etapa, la denominamos: Elaboración** y se concibe a partir de:

1.- El análisis de los fundamentos terapéuticos de los ejercicios de la enseñanza de la técnica de pecho de la natación y su acción rehabilitadora en la Escoliosis funcional.

2-Valoración de los ejercicios de la enseñanza de la técnica como alternativa.

**Tercera etapa: Implementación.** La Alternativa de ejercicios se implementa a través de los ejercicios de la técnica de pecho de la natación para lo cual es necesario:

-Determinar los referentes teóricos sobre el proceso de rehabilitación.

-Descripción de los ejercicios.

**La cuarta etapa de evaluación de la Alternativa:** la que permite a través de la segunda medición obtener criterios valorativos sobre la factibilidad que ofrece la aplicación de la misma.

**La aplicación de dichas etapas de Enero 2010 hasta Enero 2011 se desarrolló de la siguiente forma:**

**Primera etapa: Diagnóstico**

De una población de 25 niños, 15 hembras y 10 varones pertenecientes a la circunscripción 64, Consejo Popular 4 de Pueblo Nuevo del municipio Holguín que padecen Escoliosis Funcional se les realizó un examen por la fisiatra para medir los grados de las curvaturas mediante el ángulo Cobb y fueron remitidos al departamento Provincial de Medicina del Deporte para realizar la medición de las alturas acromiales y de las crestas ilíacas, por un especialista en antropometría. Se seleccionó una muestra intencional de niños de 10 y 11 años como resultado de este análisis quedó

conformada la muestra por 6 hembras y 4 varones. Además se tuvieron en cuenta los siguientes

**Criterios de inclusión:**

- Conformidad de los padres para someter a sus hijos al tratamiento.
- Que los niños estén dispuestos a participar en la Alternativa.
- Que los niños puedan asistir a las sesiones con la frecuencia requerida.

**Criterios de exclusión:**

- Niños que tienen lesiones en la piel
- Niños que le temen al agua.
- Niños con otra deformidad que le impida realizar los ejercicios.
- Niños con enfermedades asociadas.
- Criterio de salida:
- Niños que abandonen el tratamiento.
- Niños que incumplan con el plan de ejercicios.
- Niños que hagan reacciones adversas al cloro.

Como **objetivo del diagnóstico** se determino: identificar las posibles causas que inciden en el bajo nivel de asistencia y participación de los niños afectados por la escoliosis funcional en las áreas de rehabilitación en la circunscripción # 64 de Pueblo Nuevo.

**El contenido del diagnóstico** se concibió Asumiendo los siguientes **indicadores de factibilidad:**

- Conocer la relación existente entre los acromios derechos e izquierdos y las crestas iliacas en los niños portadores de la escoliosis funcional para ver si existe asimetría entre los hemicuerpos.
- Estado del vínculo entre los técnicos de rehabilitación, padres y escuela para la atención de los niños portadores de la escoliosis funcional.
- Accionar del personal de rehabilitación en función de desarrollar la actividad con los niños, buscando su motivación para su participación en la clase.

Como **instrumento del nivel empírico** para constatar el estado de los indicadores definidos anteriormente se determinó la aplicación de la encuesta, la medición, la observación participante abierta y el pre experimento.

**Las fuentes personales** seleccionadas para aplicar los instrumentos definidos anteriormente fueron: los padres y los profesores de cultura física.

**El procesamiento y análisis de la información** se realizó utilizando Métodos Matemáticos medidas descriptivas, dósimas de Kolmogorov- Smirnov para probar la normalidad de los datos, dósimas de diferencias de medias para comparar los, resultados del pre y post test. **(Ver anexos del 3, 4,5).**

La medición permitió determinar las alturas acromiales y de las crestas iliacas a través de las mediciones antropométricas. Se conoció el grado de las curvaturas mediante la medida estándar ángulo de Cobb.

Por medio de la observación se pudo constatar la pobre motivación de los niños a la actividad rehabilitadora así como la pobre asistencia a las clases para la escoliosis.

### **Resultados de la aplicación de las técnicas de investigación en el diagnóstico inicial.**

Para obtener la información de la muestra utilizada en la aplicación de la Alternativa se le realizaron a los niños las siguientes mediciones en el Instituto Provincial de Medicina del Deporte:

**1.- Test de medición de las alturas acromiales.**— Se define desde el acromio al suelo (Derecha e Izquierda). Los resultados obtenidos luego de aplicado el test nos muestran la primera medición de las alturas acromiales derecha e izquierda (tabla1), la media es de 112,4 cm y 107 cm respectivamente la desviación estándar es de 4,7 y 7,3 cm con un coeficiente de variación de 4,2 % para el acromio derecho y 6,8 % para el acromio izquierdo. Al comparar las medias se obtuvo una probabilidad  $p = 0,013$ , esto nos

muestra que existen diferencias entre las alturas derechas e izquierda y asimetría entre los hemicuerpos derecho e izquierdo existiendo un desequilibrio corporal.

**2.- Test de medición de las crestas ilíacas.** Se define desde el punto más elevado de la Creta-ilíaca (ilio-espinal), (Derecha e Izquierda).

**Los resultados obtenidos al aplicar el test :** se reflejan en las primeras mediciones de las alturas de las crestas ilíacas derecha e izquierda (tabla 3) ,el resultado del promedio es de 89,9 cm y 100,4 cm respectivamente la desviación estándar es de 7,4 cm y 1,7 cm, el coeficiente de variación fue de 8,2 % en la cresta ilíaca derecha y 1,7 % en la cresta ilíaca izquierda con una significación de  $p=0,004$ , podemos decir que no existen diferencias significativas entre la cresta iliaca derecha e izquierda de forma general pero sí existen diferencias entre ambas alturas de forma particular como el caso número 4 donde la diferencia es de 10 cm, el caso 5 de 8 cm, el caso 6 de 11cm el caso 7de 20 cm al igual que el caso 8, el caso 9 de 19 cm y el caso 10 de 16 cm. Estas asimetrías son características de curvas vertebrales pequeñas o de primer grado llamadas curvas escolióticas..

### **3.- Test de medición del ángulo de Cobb**

El ángulo de Cobb es el ángulo entre dos líneas, perpendicular a la placa Terminal superior de la vértebra superior y la placa Terminal inferior de la vértebra inferior afectadas.

Con la aplicación de este test se determinó que la media general de las curvaturas (Tabla 5) de la muestra fue de  $14,7^\circ$  y la desviación estándar fue de  $4,0^\circ$  Obteniendo como resultado que todos los niños tenían curvaturas vertebrales que oscilaban entre los 10 y 21 grados.

### **Encuesta a profesores del área terapéutica.**

Para recoger las opiniones sobre el comportamiento de la rehabilitación de los niños diagnosticados con Escoliosis funcional en el área.



Esta encuesta arrojo que el 100% de los consultados son licenciados y tienen más de 6 años de experiencia en el trabajo con el programa de deformidades ortopédicas.

Con relación al contenido de nuestra investigación manifiestan no poseer ningún conocimiento al respecto.

Todos atienden un grupo clase con este programa, en una frecuencia de tres veces a la semana y sus horarios varían desde las 9:00 a.m. hasta las 4:00 de la tarde.

Expresan que este horario satisface en alguna medida las necesidades de la comunidad.

En cuanto al nivel de incorporación de los niños diagnosticados con la deformidad es alto, producto a que deben asistir al área porque esta es considerada la nota de educación física.

La asistencia de forma general se manifiesta en un 60 %, este nivel de asistencia tan bajo se debe a que los niños en muchas ocasiones asisten solos al área y se entretienen en otro tipo de actividad llegando tarde y en la mayoría de los casos no asisten.

Con relación a la opinión que tienen del grado de aceptación de los niños es que es muy bajo ya que en las secciones se manifiestan sin interés para realizar correctamente los ejercicios, se distraen fácilmente y en ocasiones manifiestan que sienten dolores para no realizar los mismos.

### **Encuestas a los padres.**

Encuesta a los padres para conocer la situación existente en el proceso de rehabilitación de los niños participantes en la investigación.

Del total de niños, 3 llevan 4 meses diagnosticados, 2 llevan 7 meses diagnosticados 4 llevan 2 meses y el último hace solo un mes que fue diagnosticado. Los padres manifiestan en sentido general que todos los casos se encuentran sometidos al tratamiento de rehabilitación desde el mismo momento en que les fue diagnosticada la deformidad.

Con relación a las ocasiones que lleva su hijo(a) a las áreas de rehabilitación, 4 manifestaron que de una a dos veces por semana, mientras que el resto plantean que

les es imposible ya que se realizan en horarios laborables.

En cuanto al nivel de interés que poseen los niños para asistir a las secciones de rehabilitación, un padre contestó que alto, 2 que es medio y el resto plantean que bajo. En los casos que el nivel fue bajo, la totalidad de los padres manifestaron que no les gusta realizar los ejercicios.

En su mayoría manifestaron que sería muy bueno para los niños, pues los saca de la rutina de los ejercicios tradicionales, y que combinarlos con actividades deportivas o recreativas elevaría el nivel motivacional.

### **Conclusiones del Diagnóstico:**

Una vez aplicados los instrumentos y técnicas del nivel empírico, se pudo constatar que:

1.- Que existe asimetría en los hemisferios derechos e izquierdos, una diferencia entre las alturas de los acromios derechos e izquierdos y entre las alturas de las crestas ilíacas de ambos hemicuerpos que estos niños presentan curvaturas escolióticas y por tanto son portadores de una Escoliosis funcional.

2.- Los porcentajes de asistencia de los niños a las clases son muy bajos por lo que existe una marcada desmotivación de los niños para asistir a la sala de rehabilitación o área terapéuticas.

4.- Existe poco vínculo entre el Hogar – Escuela – Área de rehabilitación, que permita un accionar en conjunto para una mayor atención a los niños(a), en su tratamiento de la deformidad.

Las regularidades que se aprecian en el resultado de la aplicación de los instrumentos permitieron la elaboración de la alternativa

## **Segunda etapa: Elaboración.**

Para la elaboración de la Alternativa de ejercicios se toma como referente los fundamentos teóricos del ejercicio físico y los fundamentos clínico-fisiológicos de los mismos.

Atendiendo a los presupuestos anteriores la función terapéutica del ejercicio físico se define como la prevención y el restablecimiento morfo-funcional del organismo utilizando los medios, métodos y definiciones que nos guían en la profundización de los fundamentos fisiológicos de la acción tonificante de los ejercicios físicos.

Los aspectos teóricos abordados y el estado actual del problema en la muestra seleccionada permiten proceder a la elaboración de la Alternativa de ejercicios de la técnica de pecho que tienen como principal objetivo rehabilitar la Escoliosis funcional para disminuir o eliminar los grados de la curvatura de la columna vertebral.

Indicaciones y recomendaciones para la realización de los ejercicios físicos: Determinar y elaborar los ejercicios para favorecer la corrección de la postura, la eliminación de la deformidad en los niños con Escoliosis funcional.

### **Acciones:**

- Determinar los ejercicios más útiles y de mayor preferencia para los niños con Escoliosis funcional.
- Determinar la existencia de los recursos materiales necesarios para desarrollar los ejercicios.

- Establecer el horario y días de las semanas para la ejecución de los ejercicios.
- Incorporar a la familia y factores comunitarios para favorecer el proceso de rehabilitación.

Para lograr la efectividad en la implementación de la Alternativa el profesor debe tener en cuenta:

1. Lograr motivar a los niños para ejecutar los ejercicios.
2. Crear relaciones positivas y situaciones de comunicación favorables.
3. Explicar los ejercicios a desarrollar de manera sencilla, lógica, comprensible y asequible.
4. Promover la dinámica participativa.
5. Atender las individualidades de cada niño.
6. Repetir ejercicios con y sin variación.
7. Aprovechar las bondades de las propiedades físicas del agua.
8. Las técnicas de nado en el cumplimiento de las acciones terapéuticas de los ejercicios físicos.

Al inicio se emplean ejercicios de familiarización con el agua, luego se aplican los ejercicios propios de la enseñanza de la técnica de pecho con la utilización de medios auxiliares y ejercicios aplicados.

Es importante que durante este momento el investigador esté al tanto de todo lo que está ocurriendo pues permitirá conocer los cambios que se van produciendo durante el desarrollo de los diferentes ejercicios, hacer los señalamientos oportunos precisando las tareas para elevar el estado de satisfacción de los participantes.

Es necesario que los niños expresen sus criterios acerca de cada ejercicio y de su estado de satisfacción, así como valorar el criterio de las demás personas que están colaborando con la Alternativa

### **Tercera Etapa implementación:**

Para la implementación de la Alternativa se requirió de la preparación del personal técnico comunitario encargado de llevar a cabo la rehabilitación de la Escoliosis funcional en los niños estudiados, el mismo se seleccionó de las escuelas comunitarias preparándose de forma teórica y práctica mediante cursos de superación.

En este momento se pone en práctica la Alternativa elaborada a partir del diagnóstico realizado, los ejercicios se realizarán con el total de la muestra seleccionada en un tiempo de duración de 12 meses y una frecuencia de tres veces a la semana en horario de la tarde de 5:00 a 5:45pm.

Es elemental que el profesor mantenga durante la realización de los ejercicios buena comunicación con los niños esto permitirá crear un clima psicológico favorecedor y una transmisión más exacta y profunda de la información de lo que se quiere realizar.

Para desarrollar los ejercicios el profesor deberá tener en cuenta los principios de accesibilidad y asequibilidad, comenzando de lo fácil a lo difícil, de lo simple a lo complejo, se persigue dentro de la misma la ejecución del trabajo continuo, dominio y ejecución de los ejercicios en busca del resultado final de la Alternativa para rehabilitar la Escoliosis funcional mediante ejercicios de la enseñanza de la técnica de pecho.

Es menester que los niños expresen sus criterios acerca de los ejercicios y su estado de satisfacción así como valorar el criterio de las demás personas que están colaborando con la Alternativa.

Los ejercicios que contiene esta Alternativa definen claramente los objetivos y potencialidades encaminados a favorecer la rehabilitación de la Escoliosis funcional en los niños de la Circunscripción 64, Consejo popular 4 Pueblo Nuevo del municipio Holguín, aspectos estos que mueven el desarrollo de esta investigación dándole un carácter novedoso y particularizado a la Alternativa.

## **Ejercicios para familiarizarse con el agua.**

**Objetivo:** El niño debe de aprender a conocer – reconocer y a familiarizarse con las peculiaridades del medio acuoso .los juegos y los ejercicios son la clave fundamental para tal fin , se debe de lograr entusiasmarlos y estimularlos a participar activamente durante el proceso de rehabilitación olvidándose de las molestias ocasionadas por el agua .

Los ejercicios con medios auxiliares como flotadores, tablas, varas, animan al niño y logran la participación activa dentro del agua.

### **Ejercicios acompañados:**

1.- Andar hacia delante, hacia atrás y lateralmente, tomando al niño por las axilas.

2.- Tomando el niño por las axilas, correr hacia delante, hacia atrás, lateralmente y combinando los movimientos variantes como:

- Competencia con uno o varios niños
- Llevando o empujando flotadores de variadas formas y colores.
- En cuclillas con la cabeza fuera del agua
- En diferentes profundidades del agua.
- Saltos desde el fondo.
- zambullidas sencillas.

### **Ejercicios para lograr la capacidad de nado .**

- Parar los niños donde el agua no lo tape procurando equilibrio.
- Parar al niño y motivarlo para mover los brazos.
- Salpicar violentamente con las piernas, con los brazos o ambos.
- Mover las piernas en posición ventral o dorsal.
- Ejercicios de deslizamiento agarrados de la tabla.
- Colocar medios próximos al niño para que este trate de alcanzarlo.
- Zambullir al niño de espalda, deslizarlo suavemente y dejarlo flotar.

- Empujar al niño en posición ventral y dorsal y lograr el deslizamiento.

### **Ejercicios para lograr capacidad de nado en aguas donde el niño no dé pie.**

- Lanzar el niño al agua y tomarlo al momento de tocar el agua por un ayudante.
- Incitar a nadar no importando el o los miembros que pueda mover.
- Flotar en posición dorsal o ventral.
- Nadar hacia el borde de la piscina en distancias cortas.
- Nadar hacia el borde de la piscina aumentando la distancia.

### **Ejercicios para lograr la capacidad de nado con sumersión**

#### **Objetivo:**

El niño debe de acostumbrarse a introducir la cara en el agua y mantenerla por algunos segundos.

- Lavarse y lavarle la cara.
- Batallas acuáticas salpicándose el agua en la cara.
- Saltos de diferentes formas y lograr sumersión.
- Zambullidas en agua a diferentes profundidades.
- Sumergir la cara con y sin ayuda.

### **Ejercicios respiratorios para lograr la capacidad de nado.**

#### **Objetivo:**

El alumno debe aprender a inspirar fuera del agua:

- Mantener la cabeza fuera del agua, inspirar, expirar de forma natural.
- Soplar el agua mediante juguetes flotadores con o sin ayuda.
- Realizar bombas o burbujas del agua con la boca.
- Introducir la boca y la nariz y contener la respiración.

### **Ejercicios de flotabilidad para lograr la capacidad de nado.**

#### **Objetivo:**

El niño debe percibir que la fuerza de ascenso del agua contribuye a mantener el cuerpo próximo a la superficie en cualquier posición, ventral o dorsal.

La flotabilidad ejerce una influencia positiva sobre la postura, los movimientos de los miembros y los movimientos básicos tanto en el agua como en la tierra, razón por lo que muchos niños aprenden a nadar más rápido que a caminar.

- a) En posición dorsal o ventral acostados con la ayuda del técnico.
- b) En posición dorsal o ventral con las manos del técnico bajo el cuerpo del niño .El niño debe estar agarrado de la tabla, asidero, canaleta a viga del técnico, la flotabilidad de las piernas favorecen los movimientos básicos de la natación.
- c) En posición dorsal realizar una estrella con brazos y piernas separadas tanto en posición dorsal y ventral.
- d) En posición dorsal o ventral flotar libremente.

### **Ejercicios de deslizamiento y saltos para lograr la capacidad de nado.**

#### **Objetivo:**

El niño debe sentir que al extender su cuerpo este se deslizara con poca resistencia en el agua, el deslizamiento por muy poco que sea es un paso fundamental para trasladarse en la misma y lograr la locomoción.



- a) Deslizar el niño con la ayuda del técnico después de la flotación tanto en posición dorsal como ventral.
  - b) Deslizar al niño con la ayuda del técnico y soltarlo
  - c) Empujar al niño con la ayuda del técnico por los brazos o las piernas.
  - d) Deslizarse libremente y flotar en posición dorsal o ventral.
  - e) Trasladarlo del borde al agua y luego deslizarlo.
  - f) Tomarlo de los brazos saltar con la ayuda del técnico de cualquier forma.
- Estos primeros ejercicios son fundamentales y constituyen la base de la natación.

### **Propuesta de ejercicios de la enseñanza de la técnica de pecho para la rehabilitación de la Escoliosis funcional.**

La dosificación en la aplicación de estos ejercicios se realizó de la siguiente forma:

1ra etapa: 3 tandas de 0,30 minutos de repeticiones.

Pausas entre tandas de 5 minutos.

2da etapa: 5 tandas de 1 minuto de repeticiones.

Pausas entre tandas de 3 minutos.

**Objetivos generales:** Fomentar la potencia, resistencia y elasticidad de la musculatura paravertebral.

#### **Objetivo: de los ejercicios de pierna**

- Fortalecer músculos posteriores del tronco.
- Lograr compensación o mantenerla.
- Lograr la ubicación simétrica de la cintura coxofemoral.
- Normalizar el ángulo de inclinación de la cadera y las curvaturas fisiológicas alteradas de la columna vertebral.

#### **Ejercicios:**

1 -Imitación del movimiento de piernas sentado en un banco.

2-Realizar el movimiento de piernas acostado en un banco.

3- Realizar el movimiento de piernas aguantado del borde de la piscina.

- 4-realizar el movimiento de piernas en parejas en el lugar.
- 5- Realizar el movimiento de piernas con pareja con desplazamiento.
- 6-Realizar el movimiento de piernas con flotador.
- 7- Realizar el movimiento de piernas solo aumentando la distancia en 5, 10, 15,20. metros.

**Nota: Agarre de las parejas por los brazos y antebrazo.**

**Objetivos: de los ejercicios de brazos:**

- Fortalecer músculos de la espalda.
- Buscar compensación o mantenerla.
- Lograr la ubicación simétrica de la cintura escapulohumeral.
- Fortalecer músculos abdominales.
- Normalizar la posición y la forma de la caja torácica.

**Ejercicios:**

- Imitación del ejercicio de brazos fuera del agua.
- Realizar el movimiento de brazos con los pies en el rebosadero.
- Realizar el movimiento de brazos en parejas en el lugar.
- Realizar el movimiento de brazos en parejas con desplazamiento.
- Realizar el ejercicio de brazos con flotador en las piernas.
- Realizar el movimiento de brazos solo aumentando la distancia de 5, 10, 15, 20 metros.

**Nota.: El agarre de las parejas se debe realizar:**

**a) Colocando las piernas del compañero a la altura de las caderas y se le agarra por los tobillos.**

**b) Agarrar por los tobillos con las piernas unidas.**

**Objetivos: de los ejercicios de coordinación:**

- ✓ Separar las vértebras entre sí logrando una hiperextensión de la columna vertebral
- ✓ Tonificar los músculos de la espalda.
- ✓ Fortalecer la musculatura abdominal.
- ✓ Contraer los músculos del lado convexo de la curvatura.

### **Ejercicios:**

- 1.- Imitación del movimiento de piernas y brazos sobre el banco.
- 2.- Nadar con una cuerda atada a la cintura y suspendida por el profesor.
- 3.- Nadar solos aumentando la distancia en 5, 10, 15, 20, metros.

### **Cuarta etapa: Evaluación**

Para evaluar la alternativa se sugiere la aplicación de técnicas que permitan constatar los criterios valorativos por los principales actores del proceso, su procesamiento y análisis.

#### **La misma contempla las siguientes acciones:**

- D  
 Determinación del objetivo de la evaluación, en ella se precisa evaluar el nivel de eficiencia de los ejercicios de la enseñanza de la técnica de pecho en la rehabilitación de la escoliosis funcional en los niños.
- D  
 Determinación de los contenidos a evaluar precisando los indicadores de factibilidad.
- D  
 Determinación de los instrumentos y técnicas a aplicar.
- P  
 Procesamiento y análisis de la información.

- laboración de las conclusiones del diagnóstico. E

Se determina como **objetivo** de la evaluación: lograr la rehabilitación de la escoliosis funcional en los niños en la edades de 10 y 11 años en la circunscripción # 64 del consejo Popular # 4 del municipio Holguín.

El contenido del diagnostico se concibió asumiendo los siguientes indicadores de factibilidad:

- stado del vínculo entre los técnicos de rehabilitación, padres y escuela para la atención de los niños portadores de la escoliosis funcional. E

Accionar del personal de rehabilitación en función de desarrollar la actividad con los niños, buscando su motivación para su participación en la clase.

Se determino como **contenido** de la evaluación los indicadores que se relacionan a continuación:

- onocer la relación existente entre los acromios derechos e izquierdos y las crestas iliacas en los niños portadores de la escoliosis funcional para ver si existe asimetría entre los hemicuerpos. C

- l grado de motivación de los niños para asistir y participar en la rehabilitación de la escoliosis funcional mediante la natación. E

- ntegración existente entre el hogar, área terapéutica y escuela para lograr el éxito en la implementación de la Alternativa. I

La rehabilitación de la escoliosis funcional en los niños mediante la utilización de

los ejercicios de la enseñanza de la técnica de pecho de la natación.

Se determino como0 instrumentos a aplicar: la encuesta y la observación participante abierta los que permitieron encontrar las evidencias para argumentar la necesidad de concebir una Alternativa dirigida a la rehabilitación de la Escoliosis funcional en los niños de 10 y 11 años de la circunscripción # 64.

<b>N0</b>	<b>Sexo</b>	<b>ACRd1</b>	<b>ACRi1</b>
1	F	110,00	97,60
2	F	101,00	99,00
3	F	109,80	99,20
4	F	111,70	110,00
5	F	112,60	108,40
6	F	114,60	105,60
7	M	115,90	115,20
8	M	116,40	110,40

Como **fuentes personales** de constatación de tomaron: los padres y los profesores de cultura física.

El procesamiento de la información y análisis de los resultados de realizó con la utilización del procesamiento estadístico concebido y se valora a continuación a partir de la comparación de los resultados

obtenidos de la primera y segunda mediciones de las crestas iliacas, los acromios así como de los grados de la curvatura la de columna

Vertebral que se realizo con el objetivo de diagnosticar el efecto causado en los niños de la muestra producto de la aplicación de los ejercicios de la enseñanza de la técnica de pecho de la natación.

#### **TABLA # 1.-**

#### **Resultado de la primera medición del acromio derecho e izquierdo.**

9	M	116,10	116,50
10	M	116,00	116,30
Media	Sexo	ACRd2	ACRi2
1	F	112,60	112,30
2	Desviación Estándar	4,2,90	7,3,90
3	F	110,60	110,50
4	Coeficiente de	4,2,80	6,8,42,50
5	F	114,30	114,40
6	Variación	116,70	116,60
7	Significación	117,40,013	117,00
8	M	117,80	117,80

**Leyenda.-**

**ACRd1.- Acromio derecho primera medición.**

**ACRi1.- Acromio izquierdo primera medición.**

**TABLA # 2.- Resultado de la segunda medición del acromio derecho e izquierdo**

9	M	118,20	118,10
10	M	118,20	118,30
<b>Media</b>		<b>115,1cm</b>	<b>115,0cm</b>
<b>Desviación Estándar</b>		<b>2,8 cm</b>	<b>2,8 cm</b>
<b>Coeficiente de variación</b>		<b>2,4 %</b>	<b>2,4 %</b>
<b>Significación</b>	<b>Sexo</b>	<b>CRI d1=0,75</b>	<b>CRI i1</b>

**Leyenda.-**

**ACRd2.- Acromio derecho segunda medición**

**ACRi2.- Acromio izquierdo segunda medición.**

En la segunda medición de las alturas acromiales derecha e izquierda el comportamiento de la media es de 115,1 cm y 115,0 cm respectivamente, la desviación estándar en ambos casos fue de 2,8 cm y el coeficiente de variación 2,4 % para las dos alturas. La significación  $p=0,75$  nos indica que no existen diferencias significativas entre los acromios derecho e izquierdo que existe simetría corporal y entre los hemicuerpos derechos e izquierdos se logró un equilibrio, mejorando la estática y dinámica corporal.

1	F	99,80	99,50
2	F	100,10	99,80
3	F	98,80	98,00
4	F	89,70	99,90
5	F	91,70	100,00
<b>Nº</b>	<b>Sexo</b>	<b>CRI d 2</b>	<b>CRI i 2</b>
7	M	81,00,60	101,00,50
8	M	82,60,40	102,00,50
9	M	83,90,90	102,50,70
10	M	85,50,10	101,00,00
5	F	101,60	101,70
6	F	100,20	100,20
<b>Media</b>	<b>M</b>	<b>89,40,250</b>	<b>100,02,90</b>
<b>Desviación</b>			
<b>Estándar</b>		<b>7,4cm</b>	<b>1,7cm</b>
<b>Coeficiente</b>			
<b>de variación</b>		<b>8,2%</b>	<b>1,7%</b>
<b>Significación</b>		<b>p=0,004</b>	

**TABLA # 3.- Resultado de la primera medición de la cresta ilíaca derecha e izquierda.**

**Leyenda.-**

**CRI d1.- Cresta ilíaca derecha primera medicio**

**CRI i1.- Cresta ilíaca izquierda primera medici**

**TABLA # 4.- Resultado de la segunda medición de la crestas ilíacas derecha e izquierda.**



<b>8</b>	<b>M</b>	<b>96,10</b>	<b>104,90</b>
<b>9</b>	<b>M</b>	<b>94,90</b>	<b>103,70</b>
<b>10</b>	<b>M</b>	<b>97,00</b>	<b>102,50</b>
<b>Media</b>		<b>99,4cm</b>	<b>101,7cm</b>
<b>Desviación Estándar</b>		<b>2,5cm</b>	<b>1,7cm</b>
<b>Coefficiente De variación</b>		<b>2,5%</b>	<b>1,7%</b>
<b>Significación</b>		<b>p=0,78</b>	

**Leyenda.-**

**CRId2.- Cresta ilíaca derecha segunda medición.**

**CRIi2.- Cresta ilíaca izquierda segunda medición.**

Esta tabla nos muestra la relación de las alturas de las crestas ilíacas derecha e izquierda en una segunda medición, la media fue de 99,4 cm y 101,7 cm respectivamente, la desviación estándar de 2,5 cm y 1,7 cm con un coeficiente de variación de 2,5 % y 1,7 % para una significación  $p=0,078$ . En estas mediciones no se encontraron diferencias significativas de forma general pero, de forma particular tenemos que siete de los diez niños lograron la simetría en sus crestas ilíacas derecha e izquierda y en tres existe un desequilibrio corporal que es menor en esta segunda medición, todavía se mantiene la diferencia entre ambas crestas ilíacas de 5 y 8 cm aproximadamente

<b>N0</b>	<b>SEXO</b>	<b>CURVAT 1</b>	<b>CURVAT 2</b>
<b>1</b>	<b>F</b>	<b>10,10</b>	<b>0,22</b>
<b>2</b>	<b>F</b>	<b>10,20</b>	<b>0,70</b>
<b>3</b>	<b>F</b>	<b>12,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4</b>	<b>F</b>	<b>11,30</b>	<b>0,60</b>

**TABLA # 5.-**

**Análisis comparativo de los resultados de la primera y la segunda medición de los grados de la desviación de la curvatura de la columna vertebral.**

<b>5</b>	<b>F</b>	<b>15,20</b>	<b>0,80</b>
<b>6</b>	<b>F</b>	<b>13,10</b>	<b>0,70</b>
<b>7</b>	<b>M</b>	<b>16,50</b>	<b>1,00</b>
<b>8</b>	<b>M</b>	<b>17,00</b>	<b>11,0</b>
<b>9</b>	<b>M</b>	<b>20,10</b>	<b>10,0</b>
<b>10</b>	<b>M</b>	<b>21,30</b>	<b>10,90</b>
<b>Media</b>		<b>14,7°</b>	<b>3,6°</b>
<b>Desviación Estándar</b>		<b>4,0°</b>	<b>4,8°</b>
<b>Significación</b>		<b>P=0,00</b>	

**Leyenda.-**

**CURVAT 1.- Grados de la curvatura de la primera medición.**

**CURVAT 2.- Grados de la curvatura de la segunda medición**

Esta tabla nos muestra el comportamiento de la curvatura escoliótica en una primera medición y en una segunda medición después de aplicada la Alternativa para rehabilitar la Escoliosis funcional mediante los ejercicios de la técnica de pecho.

En la primera medición la media fue de 14,7° y una desviación estándar de 4,0° cuando se realizó la segunda medición de la curvatura mediante el ángulo de Cobb medida estándar para calcular los grados de desviación de las curvas de la columna vertebral la media fue de 3,6° y la desviación estándar de 4,8° .La significación de

ambas mediciones fue de  $p=0,00$  lo que demuestra que si hay diferencias significativas entre la primera y la segunda medición.

El pronóstico en la Escoliosis funcional es favorable si se instaura y se le da cumplimiento a un tratamiento postural rehabilitador adecuado. Una vez lograda la disminución de las curvas, el objetivo será evitar que reaparezca la desviación.

### **CONCLUSIONES.-**

El resultado de los diferentes momentos de la investigación permitió arribar a las siguientes conclusiones:

- ❖ Los resultados del diagnóstico permitieron corroborar que existe falta de interés y motivación en muchos de los niños para asistir sistemáticamente a las secciones de rehabilitación por los medios tradicionales en la Circunscripción 64 de Pueblo Nuevo en Holguín.

- ❖ La Alternativa para la rehabilitación de la escoliosis funcional mediante los ejercicios de la enseñanza de la técnica de pecho y la participación de la muestra durante la implementación de la misma permitieron que los beneficiarios mejoraran en gran medida los grados de la curvatura de la columna vertebral.
  
- ❖ La relación directa de dependencia lógica de las diferentes etapas de la Alternativa posibilitó un efectivo tránsito de los objetivos propuestos en la aplicación y evaluación de la misma.

### **RECOMENDACIONES.-**

Diseñar un curso de capacitación para los profesores de las escuelas deportivas comunitarias para la generalización de la Alternativa para la rehabilitación de la Escoliosis funcional mediante los ejercicios de la enseñanza de la técnica de pecho.

Esta Alternativa por el resultado obtenido debe ser utilizada como una opción eficaz en el tratamiento de la Escoliosis funcional en otras comunidades.

## **BIBLIOGRAFIA.-**

- 1.- Aergertere, Kinkpatrickj. (1978) Enfermedades ortopédicas. Ciudad de la Habana, Editorial CientíficoTécnica. 357p.
- 2.- Abrutyn, Elías y col. (2004) Manual de Merck de información médica Edad Y Salud. Barcelona, Editorial Océano. 780p
- 3.-Ávila Acosta, Roberto B. (2002) Metodología de la investigación. Como elaborar la Tesis y /o investigación. Ejemplo de diseño de investigación. Perú, estudios y Ediciones. R.A
- 4.-Álvarez Cambras, Rodrigo (1986) Tratado de cirugía ortopédica y Trauma-tología. La Habana, Editorial Pueblo y Educación. t.2
- 5.-Álvarez de Zayas, Carlos.(1995) Metodología de la Investigación Científica Santiago de Cuba. Universidad de Oriente.
- 6.-Alonso R. Y L. E. Gracia, (1990).Cultura Física Terapéutica. Guías y Contenidos I.S.C.F. "Manuel Fajardo", tomos I y II.
- 7.- Andújar, P.; Sainz de Baranda, P.; Villena, A (2000) Lumbalgía Nadador Etiología y Tratamiento. Terapias en el Acuático. Universidad de Murcia.
- 8.- Asklepios, Katharina. (2006) Schroth espinal. Deformidades Centro Rehabilitación. Bad. Sobernheim, Alemania. Disponible en ([h//creativecommons.org. Licenses/by /2.0](http://creativecommons.org/licenses/by/2.0) consultado el 18 de Marzo 2011.
- 9-Berovides, V. (2008) ¿Qué nos hace ser Humanos?, La Habana, Editorial Científico Técnica. 125p
- 10.-Bravo Acosta, Tania. (2006) Diagnóstico y Rehabilitación en Enfermedades Ortopédicas. Ciudad de La Habana, Editorial Ciencias Médicas. p. 147-168

- 11-Brugger, L, A. Shmind y w Bucher. (1995) 1000 ejercicios y juegos de Calentamiento. España, Editorial Paidotribo. 245p
- 12.-Castaner Herrera, J..F, L. A Lantigua Céspedes (2001) Temas de Medicina Integral. La Habana, Editorial Ciencias Médicas. t2 518-536
- 13.-Ceballos Díaz, J (1999) Actividad Física y Salud. Ciudad de la Habana, Editorial Pueblo y Educación. 175p
- 14.-Colectivo de autores (1996) Manual del profesor de educación Física. Ciudad de La Habana, INDER. 89p
- 15.-Colectivo del Grupo Nacional de áreas terapéuticas de la cultura física. (1999) Los Ejercicios con fines terapéuticos, La Habana, INDER, 156 p.
- 16-Colectivo de autores. (2006) Ejercicios Físicos y Rehabilitación. Ciudad de la Habana, Editorial Deportes. 287p
- 17.- Columna vertebral. Revisado en <http://www.drscope.com> abril 2011
- 18.-Cuba. Ministerio de Salud Pública. (1999) Ortopedia y traumatología. Ciudad de La Habana, MINSAP. t1 y t2
- 19.-Cuba. Ministerio de Salud Pública. (2000) Anuario Estadístico. La Habana, Editorial Ciencia y Técnica. 180p.
- 20.-Cush J J, Lipky P E. (2002) Trastornos articulares. En su: Braunwalde, Fauci A. 15 Ed: Barcelona. P. 2315-2323.
- 21.-Castillo Obeso, María del. (1997) Reflexiones en torno a la actividad Acuática de Educación infantil .apuntes de Educación Física. dep. (Barcelona ) 48; 34-46
- 22.- Daudinot, Betancourt. Isabel (2003): Perspectivas psico-pedagógicas acerca de la inteligencia, la creatividad y los valores. Ed: Chong, Lima, Perú
23. -Devis, J y Peiro, C (1993) La Actividad Física y La promoción de Salud en los Niños. Revista de Psicología del deporte,No.4
24. -Escoliosis. Revisado en: [http ://traumainfantil.com /images /escoliosis.gih](http://traumainfantil.com/images/escoliosis.gih)
25. -Estévez Culell, M; M. Arroyo Mendoza y C. González Ferry (2004) La investigación Científica En su: La Actividad Física su Metodología. Ciudad de La Habana, Editorial Deporte. 318p.

- 26.-Florín Mirabal, Norma, Morales González, Delio. (2008) Enseñar a nadar Cienfuegos, INDER. P-194
- 27.-Gayton Artthur, C. (1971) Tratado de Fisiología Medica. La Habana, Editorial Pueblo y Educación. 1158 p,
- 28.-Gerd-wilhelm, Boger .y col, (2005) Fisioterapia para ortopedia y reumatología. La Habana, Empresa Grafica "Juan Marinelo. " 125 p.
- 29.-González Más, R. (1996) Rehabilitación Médica. Barcelona, Editorial Masson. 578p
- 30.-González R, B. N. (2005) Criterios de evaluación para procesos de educación popular en las comunidades. Tesis de Maestría. (Maestría en desarrollo Cultural comunitario) Santiago de cuba, Universidad de oriente.
- 31-Guillet, R. Y J.Genety (1975) Manual de Medicina del deporte .Barcelona Editorial Toray Masson. 215p
- 32.-Gutman, Z. (2007) La Fisioterapia Actual. Barcelona, Editorial Jims. 278p.
- 33.-Hernández Barcáz, Michael Williams. (2005) Natación como Alternativa para la Rehabilitación del Corazón. Olimpia (Granma) 5:11-18
- 34.- Hernández González R. (2006). Ejercicios Físicos y Rehabilitación Editorial Deportes.
- 35.-Hernández Lamota, NY (2007) Diccionario Deportivo. Ciudad de la Habana Editorial Deportes. 162p
- 36-Hernández Silva, Alberto (2009) Habilidad Rehabilitación de Niños con Secuelas Motoras de la Parálisis Cerebral Infantil Espástica en la Comunidad. Tesis de Maestría (Maestría en la Actividad Física en La comunidad) Holguín, FCF" Manuel Fajardo"
37. Howley Edward T.(1999) Manual del Técnico en Salud y Fintees. Barcelona, Editorial Paidotribo. 421p
- 38.- Junco Cortes, N. y col. (1992) Los Ejercicios Físicos con Fines terapéutico
- 39.- Karpman U. L. (1989) Medicina Deportiva. La Habana, Editorial Pueblo y Educación. 264p.



.40.-Kottke, F y Lehmann. (1999) ¿Krusen Medicina Física y Rehabilitación España, Editorial Médica Panamericana. 1332p

41.- Lloret, M.; Conde, C.; Fagoaga, J.; León, C.; Tricas, (1995) C. Natación Terapéutica. Paidotribo: Barcelona, 1995.

Ciudad de La Habana, Impresora "José A. Huelga. 209p

42.-Llano Navarro, R. (1982) Propedéutico Clínica y Fisiología. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación.574p. T-1

43.-Migdalia Estévez C. (2004) La investigación científica en la Actividad física: su Metodología. La Habana, Editorial deportes 215p

44.-Mojena Aldana, C, (2003) Sistema de ejercicio para el Perfeccionamiento de la Postura en el contexto de la clase de Educación Física .Tesis de Maestría (Maestría en didáctica de la Educación Física Contemporánea) Holguín, FCF "Manuel Fajardo."

45.-Molina Pino, O. (2001) Propuesta de juegos de juegos físico - terapéuticos una experiencia de avanzada. Tesis de Maestría (Maestría de educación Especial) Instituto superior pedagógico" Enrique José Varona"

46.-Morillo, M. (1998) Manual de Medicina física. Madrid, Harcourt. 244p.

47.- Petrosky, V.A. (1988). Psicología y Pedagógica de las Edades. Moscú, Editorial Pueblo y Educación. 216 p.

48.-Pérez, M. (2001) Estudio Comunitario de las Deformaciones posturales y Podálicas en escolares tuneros. Proyecto investigativo deformaciones Posturales .Cuba

49.-Poiner. J .B. Dolor. (1983) Tratado de Medicina Interna de Cecil. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación. T1 863-973

50.- Popov S. N. (1998) La Cultura física Terapéutica. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

51.- Popov S. N. (1990) La Cultura Física Terapéutica. Editorial Pueblo y Educación

52.- Rangel Mayor, Luis Alfonso. (2005) Utilización del deporte de natación Como factor del cuerpo activo: Estudio del comportamiento de las Diferentes Variaciones fisiológicas, Olimpia (Granma) 4:9-15)

- 53.- Rigol Ricardo, o. y col (1988) Medicina General Integral. Ciudad de la Habana, Editorial Científico -Técnica. 625p
- 54.- Sabine Reichel, Hilde y Groza-nolte, Regina. (2001) Fisioterapia, teoría registro de hallazgo de la exploración. La Habana, Editorial Pueblo y Educación. T-1 y t-2.
- 55.- Sabine Reichel, H. y R. Groza Nolte (2003) Fisioterapia: Practica clínica Tomo 2. Barcelona, Editorial Paidotribo. 255 p.
- 56.- Servicio Andaluz de Salud. (2003) Rehabilitación y Fisioterapia en Atención Primaria. Sevilla, Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. 356 p.
- 57.- Sierra, Salcedo Alicia. (2003) Modelación y estrategia: Algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica. Compendio de Pedagogía.
- 58.- Torres de Diego, M. (Comp.) (2001) Fidel y el deporte Selección de Pensamientos. Ciudad de La Habana, Editorial Deportes. 125 p.
- 59.- Vigotsky, L. S. (1987) Historia de las funciones psíquicas superiores. Ciudad de La Habana, Edición Científico-Técnico. 362 p
- 60.- Viladot Pericé A. (1996) Significado de la postura y de la marcha humana, Madrid, editorial Complutense,
- 61.- Zimkin, N. (1975) Fisiología del ejercicio. Moscú, Editorial Moscú. 326 p.