

Universidad de El salvador  
Facultad de Ciencias y Humanidades  
Departamento de Ciencias de la Educacion



EVALUACION ORTOPEDICA (POSTURAL) EN NIÑOS Y NIÑAS  
PRE-PUBERES QUE INICIAN EN LA PRACTICA DEPORTIVA  
SISTEMATICA EN LAS FEDERACIONES SALVADOREÑAS DE  
JUDO, ATLETISMO Y BALONMANO.

Trabajo de grado realizado por:

Soriano Alvarenga Bessy Dinora

Para optar al grado de:

Licenciatura en ciencias de la Educacion; Especialidad Educación Física,  
Deportes y Recreación.

Docente director:

Licenciado Santos de Jesús Lucero Domínguez

San Salvador, Febrero de 2010, El Salvador, Centro América

Universidad de El salvador  
Facultad de Ciencias y Humanidades  
Departamento de Ciencias de la Educacion



EVALUACION ORTOPEDICA (POSTURAL) EN NIÑOS Y NIÑAS PRE-PUBERES  
QUE INICIAN EN LA PRACTICA DEPORTIVA SISTEMATICA EN LAS  
FEDERACIONES SALVADOREÑAS DE JUDO, ATLETISMO Y BALONMANO.

Trabajo de grado realizado por:

Soriano Alvarenga Bessy Dinora

Para optar al grado de:

Licenciatura en ciencias de la Educacion; Especialidad Educación Física,  
Deportes y Recreación.

Docente director:

Licenciado Santos de Jesús Lucero Domínguez

San Salvador, Febrero de 2010, El Salvador, Centro América

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Msc. Rufino Antonio Quezada Sánchez

VICE-RECTOR ACADEMICO

Máster Miguel Ángel Pérez Ramos

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

Máster Oscar Noé Navarro

SECRETARIO GENERAL

Licenciado Douglas Vladimir Alfaro

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

DECANO

Licenciado José Raymundo Calderón Moran

VICE-DECANO

Doctor Carlos Roberto Paz Manzano

SECRETARIO

Julio Cesar Grande Rivera

JEFE DE DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

Lic. Msd. Oscar Wuilman Herrera Ramos

COORDINADOR GENERAL DEL PROCESO DE GRADO DE DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE  
LA EDUCACION

Msd. Rafael Girón Asencio

DOCENTE DIRECTOR.

Lic. Santos de Jesús Lucero.

## DEDICATORIA

- ❖ A **Dios** todo poderoso, le agradezco desde lo más profundo de mi corazón, ya que es El, quien me ha dado fuerza, inteligencia, sabiduría y sobre todo paciencia en todos esos momentos que creí estar sólo; sin embargo, sé que siempre tú estuviste y estás conmigo, porque tú eres el Dios en quien yo pongo toda mi confianza y sé que nunca me abandonarás.
  
- ❖ A mi madre: **Rosa Lidia Alvarenga**: por ser una de las personas que se ha sacrificado por mi y por mis hermanos, por ser la fuente de vida, mi amiga y mi consuelo. Por ser esa persona hermosa que siempre ha estado conmigo, tanto en las buenas y en las malas y sobre todo por haber creído en mí.
  
- ❖ A mi padre: **Rigoberto Soriano**: porque siempre estuvo ahí cuando lo necesité, por sus consejos y todos los sacrificios que junto a mi madre, han realizado para que pueda salir adelante.
  
- ❖ A mis **tíos** porque sin su ayuda no pude haber realizado mis estudios, en todos los niveles, y por enseñarme a no rendirme.
  
- ❖ A mis amigas Lis y Caro por estar conmigo en las buenas y en las malas durante mis estudios universitarios.
  
- ❖ Al Licenciado **Santos de Jesús Lucero** mi docente asesor porque sin sus sabios consejos y ayuda mi trabajo de grado me hubiera sido más difícil de lo que fue.

## INDICE.

Evaluación ortopédica (postural) en niños y niñas pre-púberes que inician la práctica deportiva sistemática en las federaciones Salvadoreñas de Judo, Atletismo y Balonmano.

<b>1. CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	9
1.1 Situación problemática.....	9
1.2 Enunciado del problema.....	11
1.3 Justificación.....	11
1.4 Alcances y delimitaciones.....	12
1.5 Objetivos .....	13
1.6 Supuestos .....	14
1.7 Indicadores .....	14
<b>2. CAPITULO II MARCO TEORICO</b> .....	15
2.1 Antecedentes de la investigación .....	15
2.2 Fundamentos teóricos .....	34
2.3 Definición de términos básicos.....	54
<b>3. CAPITULO III METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION</b> .....	55
3.1 Tipo de investigación .....	55
3.2 Población.....	56
3.3 Muestra.....	56

3.4 Técnicas e instrumentos de investigación .....	56
3.5 Procedimientos.....	57
<b>4 CAPITULO IV ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS.....</b>	<b>58</b>
4.1 Organización y de los datos .....	59
4.2 Análisis e interpretación de los resultados .....	60
4.3 Resultados de la investigación .....	73
<b>5 CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>75</b>
5.1Conclusiones.....	75
5.2 Recomendaciones.....	75
Bibliografía .....	77
Anexos .....	78

## **INTRODUCCION**

El presente documento contiene la información del proceso y resultados de la investigación sobre la Evaluación Ortopédica Postural en niños y niñas pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática en las federaciones deportivas de Judo, Atletismo y Balonmano.

La evaluación ortopédica es prácticamente indispensable en la práctica deportiva sistemática y el deporte es un perfecto entretenimiento en los niños de estas edades porque incluso pueden ayudar a un mejor desarrollo tanto físico como intelectual y de la personalidad de los niños.

Se espera que la investigación ayude a que las federaciones practiquen este tipo de pruebas a los niños y niñas que se inician en la práctica deportiva y así prevenir mayores desviaciones posturales si ya existiera y evitar producir posibles lesiones en los niños.

El documento que informa sobre el trabajo de la investigación posee la siguiente estructura:

Capítulo I: Planteamiento del problema, situación problemática, enunciado del problema, justificación, alcances y delimitaciones, objetivos, supuestos e indicadores de la investigación.

Capítulo II: Marco teórico, que contiene antecedentes sobre la realización de pruebas ortopédica en las federaciones salvadoreñas a los niños y niñas que se inician en la práctica deportiva así como también los fundamentos teóricos del porque se deben realizar este tipo de pruebas a estos niños.

Capítulo III: contiene básicamente la descripción sobre cómo fue realizado el estudio, los Métodos, Tipo de la Investigación, Población, Muestra, Técnicas e Instrumentos aplicados y el Procedimiento de la Investigación.

Capítulo IV: Titulado Análisis e Interpretación de Resultados, es el apartado se presentan los resultados en cuadros iniciando desde su ordenación y análisis hasta los resultados obtenidos.

Capítulo V: Es el que contempla las conclusiones y recomendaciones, basados en los resultados, obtenidos en el estudio.

Finalmente se tiene la bibliografía, que permite demostrar que la investigación es respaldada por la opinión de especialistas así como diversos enfoques teóricos y los anexos, entre los que se encuentran el diagnóstico, cuadro de relaciones, el instrumento recolector de datos, el mapa de escenario de la zona donde se realizó la investigación y la secuencia de cómo se realizó la prueba a los niños y niñas evaluados.



## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Este capítulo presenta el contexto en el cual se establece la situación particular referida a lo social; sistema educativo y la evaluación ortopédica en los niños y niñas pre púberes que se inician en el deporte sistemático de las federaciones deportivas, de atletismo, judo y balonmano.

#### **1. SITUACION PROBLEMÁTICA**

Con la finalidad de conocer más de cerca a la comunidad educativa a través de información de, el análisis de los avances y desafíos de la reforma educativa y su incidencia en la sociedad considera información relativa al contexto económico y social en el que se desarrolla la educación e incluye además los insumos educativos en términos de recursos humanos, infraestructura y financieros. La condición de pobreza es un factor que obstaculiza el desempeño del sector educativo en tanto que le exige mayores esfuerzos no solo para hacer accesible la educación sino para retener a los estudiantes en las escuelas y logren con ello un nivel educativo que les permita acceder a mejores oportunidades sociales y económicas. No obstante un poco más de un tercio de hogares se encontraban en condiciones de pobreza, los programas educativos registrados en las décadas de los noventa han conservado su tendencia positiva.

En el escenario económico nacional se destaca que a pesar del ciclo de lento crecimiento que se vive se viene experimentando una inversión pública importante en el fenómeno de desarrollo social, pues al revisar la estructura del gasto público, de los últimos años se observa una tendencia ascendente del gasto destinado al desarrollo social, de los cuales el sector de educación y salud se han visto mayoritariamente beneficiados.

La cobertura educacional conserva su tendencia creciente, los esfuerzos han estado en la línea de hacer un sistema educativo más equitativo entre las áreas geográficas y los géneros; no obstante en los avances existe una buena proporción de niños y jóvenes que no se incorporan al sistema educativo. Por otro lado poco se ha podido hacer por retener a los niños y jóvenes en las aulas, en tanto que persisten los índices de repitencia y

deserción. En cuanto a la educación física dentro del plan escolar si está contemplada pero en la mayoría de casos no es impartida por profesionales especializados en esta área sino por los mismos maestros de aula son los encargados de impartir dichas clases; y no lo hacen de la manera adecuada en relación al desarrollo de las habilidades y destrezas de los niños sobre todo cuando se encuentran en edades pre púberes que es cuando estas están más propensas a desarrollarse de la mejor manera siempre y cuando se realice de la mejor manera, teniendo el cuidado debido a los niños para prevenir futuras lesiones o agudizar las ya existentes, causadas por practicar deporte, por participar en la clase de educación física o problemas congénitos relacionados con su sistema esquelético.

Hay que tener en cuenta que la práctica deportiva cuando se realiza en función de grandes rendimientos requiere de un proceso sistemático de ejercicios a largo plazo, siendo preferente su inicio en las edades de ocho a diez años, razón por la cual son niños de estas edades nuestro objeto de estudio, ya que son niños que practican en sus clases de educación física y además forman parte de algún club dentro de las federaciones salvadoreñas de judo, atletismo y balonmano ya que se desarrollan entrenos de acorde a la demanda del deporte y evolución de los niños, estas federaciones están ligadas al Instituto Nacional de los Deportes (INDES) y al Comité Olímpico de El Salvador (COES).

En esta edad por el hecho de constituirse en un periodo de evolución, es decir de maduración y crecimiento no se encuentran establecidas las disposiciones óseas definitivas, encontrando que los efectos de la posición que demanda la escolaridad y por la razón de asumir actitudes viciosas al ver televisión o del estar de pie el niño y la niña de las edades de ocho a diez años, corre el riesgo de contar con defectos en su postura, al incorporarse a la práctica deportiva los niños y las niñas de estas edades pueden dado al alto efecto estresor de la práctica deportiva agravar sus condiciones óseas posturales defectuosas si las hubiera, ante esta circunstancia es de preguntarse, las federaciones deportivas, lugar por excelencia de la práctica deportiva sistemática de los niños y niñas pre púberes: ¿evalúan las federaciones de judo, atletismo y balonmano el estado de salud de estos niños y niñas?, ¿tienen en consideración el estado general de salud que

presentan los niños y niñas que inician la práctica deportiva para facilitar el entrenamiento?, ¿realizan evaluaciones de seguimiento en este grupo de novatos?, ¿Cómo se encuentran ortopédicamente los niños y niñas pre púberes que recién han iniciado la práctica deportiva en las federaciones deportivas de judo, atletismo y balonmano?.

## **1.2 Enunciado del problema**

¿Qué estado ortopédico (postural) presentan los niños y niñas pre-púberes que recién ingresan a las federaciones deportivas salvadoreñas de Judo, Atletismo y Balonmano, para la práctica deportiva sistemática?

## **1.3 Justificación**

Este estudio es importante dado que si no se da este tipo de evaluaciones en los niños y niñas que recién ingresan a las federaciones deportivas, los entrenadores a cargo no se enteran de que los entrenados poseen algún tipo de daños en el aparato de sostén; el aparato de sostén frente a posturas viciadas sucumbiría ante el gran estrés producido por el entrenamiento deportivo siendo necesario valorar su estado al inicio de la práctica deportiva, a fin de tomar las medidas correspondientes con la salud, el bienestar y el mismo rendimiento deportivo. Logrando así mejores resultados y a la vez evitar causar mayor desviación si ya existiera un inicio o producir el daño inicial, razón por la cual se hace necesario conocer la existencia de algún posible desvío para desarrollar el entrenamiento de manera más adecuada al estado del atleta.

Además es necesario saber si el deporte nacional tiene un desarrollo higiénico que garantice a los atletas practicar sin temor a sufrir algún tipo de lesión y prepararse de manera tal que se obtengan excelentes resultados a la hora de una competencia; a la vez que garantice a estos pre púberes llegar a niveles mayores sin ningún tipo de dolencia ni mucho menos lesiones irreversibles y se puedan realizar plenamente como atletas.

Por tanto los beneficiarios de este estudio son los niños usuarios del servicio de las federaciones mencionadas, de igual manera lo son los entrenadores, padres de familia y directivos, pues sus dirigidos serán entrenados convenientemente. A la vez los beneficios que estos tendrán son guías de evaluación ortopédica (postural) la cual pueden practicar a sus niños atletas, a si como también conocimientos de que materiales son necesarios para realizar estas pruebas, logrando de esta manera prevenir y combatir las posibles desviaciones que puedan presentar los niños y niñas que se entrenan dentro de sus instalaciones deportivas.

#### **1.4 Alcances y delimitaciones.**

##### **1.4.1 Alcances de la investigación.**

- Ayudar a identificar la situación ortopédica (postural) que presentan los deportistas que se inician en la práctica dentro de las federaciones deportivas salvadoreñas de Judo, Atletismo y Balonmano.
- Ofrecer información relativa a la condición ortopédica que presentan los deportistas de nuevo ingreso de las federaciones de atletismo, judo y balonmano, a fin de que estas tomen las providencias respectivas en la condición del entrenamiento.

##### **1.4.2 Delimitaciones de la investigación.**

- Social: el estudio se desarrollo en los niños recién ingresados a la práctica deportiva sistemática.
- Espacio: las Federaciones Salvadoreñas de Judo, Atletismo y Balonmano.
- Temporal: segundo semestre del año 2009.

## **1.5 Objetivos.**

### **1.5.1 Objetivo General**

Establecer en qué estado ortopédico postural se encuentran los niños y niñas pre-púberes que recién inician la práctica deportiva sistemática en las federaciones salvadoreñas de judo, atletismo y balonmano, a la vez saber cómo influye este estado en su desarrollo tanto físico como intelectual.

### **1.5.2 Objetivo Específico**

1. Delimitar que grado de aplicación de pruebas ortopédicas realizan las federaciones de atletismo, judo y balonmano en los niños y niñas pre-púberes que recién ingresan a ellas.

## **1.6 Supuestos**

### **1.6.1 Supuestos Generales**

1. Los niños y niñas pre-púberes de nuevo ingreso a las federaciones salvadoreñas de atletismo, judo y balonmano, presentan algún grado de deficiencia postural.

### **1.6.2 Supuestos Específicos.**

1. Las federaciones salvadoreñas de atletismo, judo y balonmano, no evalúan el estado postural de los niños y niñas pre-púberes que ingresan a ellas.
2. Los federativos y entrenadores no se interesan por los antecedentes con respecto a la salud de sus nuevos atletas, (sobre todo del estado ortopédico)

## **1.7 Indicadores de trabajo**

En este estudio el indicador de trabajo será el nivel de desviación de las partes corporales que pueden ser:

Normal: no presentan ningún daño ortopédico en su estructura ósea.

Grado 1: presentan un nivel de desviación leve, en su estructura ósea siendo esta de fácil tratamiento.

Grado 2: presentan un nivel de desviación intermedio en su estructura ósea, teniendo está un poco mas de dificultad en su tratamiento pero siempre siendo tratable y controlable.

Grado 3: presentan un nivel de desviación, en su estructura ósea, teniendo mayor dificultad en su tratamiento y en la mayoría de casos no logra ser controlada

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

En este capítulo se plantea la búsqueda de antecedentes referentes al tema de evaluación ortopédica en los niños y niñas deportistas de El Salvador igual se presenta la información realizada que tiene esta medida en el entrenamiento deportivo de los niños y niñas en su desarrollo normal, finalmente se presentan los términos o conceptos propios de este tema.

#### **2.1 Antecedentes sobre la realización de pruebas ortopédicas a niños y niñas pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática en El Salvador.**

Se ha revisado en la Universidad Evangélica de El Salvador y en la Universidad de El Salvador los trabajos de investigación desarrollados por sus egresados a fin de verificar consultar, si existe algún estudio referido a la evaluación ortopédica en niños y niñas, siendo el resultado que no se encontro trabajo alguno que trate sobre el tema, en cuestión.

##### **2.1.1 Importancia de la práctica deportiva por parte de los niños y niñas (antecedentes teóricos)**

La práctica deportiva practicada ya sea de manera sistemática o como simple diversión es de gran beneficio para la salud de los niños y niñas; para la población en general. Razón por la cual es necesario realizar algún tipo de actividad física; pero teniendo siempre en cuenta las debidas precauciones para evitar algún tipo de daño, logrando así un mejor desarrollo tanto físico como mental de los niños y niñas ya que el deporte es un gran favorecedor a este fin debido a los movimientos constantes el aparato locomotor tanto pasivo como activo se fortalecen con mayor rapidez y eficacia, logrando así un mejor desempeño de los niños y niñas en cualquier actividad que se les mande realizar, y gracias al buen funcionamiento físico se logra un mejor estado emocional (salud

mental). Pero para tener mejores resultados a la hora de realizar de porte sistemático es saber sobre nuestro estado ortopédico (postural).

### **2.1.2. Bases biológica deportivas para el entrenamiento de niños y adolescentes.**

“El niño no es un adulto en miniatura y su mentalidad no es solamente cuantitativa sino también cualitativamente diferente de la de un adulto, de manera que un niño no es solamente menor sino más bien diferente.<sup>1</sup>” Para un desarrollo optimo es necesario saber diferenciar las habilidades y necesidades de un niño a las de un adulto. La mayor actividad motora de los niños comparada con la de los adultos se identifica por el predominio de los impulsos cerebrales de otra manera por el hecho de que el esfuerzo resultante del movimiento es subjetivamente sentido con menor fuerza en el niño que en el adulto.

Sabiendo que el movimiento a veces es considerablemente reducido por la educación y por la escuela a través de la posición sedentaria obligada, representa una necesidad para el desarrollo; “el entrenamiento debe ser solicitado sobre todo en la infancia y en la adolescencia, cuidando y administrándolo en conformidad con la edad y nivel de desarrollo<sup>2</sup>”. La adopción de un entrenamiento de rendimiento en estas fases depende de una serie de condiciones previas, las cuales debe tener en cuenta en el entreno de niños que puedan poseer un tipo de dificultad ortopédica. Para iniciar un entrenamiento de rendimiento debe haber un examen general ortopédico y orgánico susceptible de excluir tan ampliamente cuanto fuera posible los eventuales factores o modificaciones mórbidas del área del aparato motor activo y pasivo, así como del sistema cardio pulmonar el cual podría representar un riesgo en el cuadro de entrenamiento.

---

<sup>1</sup> Bases biológicas deportivas para el entrenamiento de los niños y adolescentes, weineck, jurgen, editorial Manole, 1986, España.

2 Íbidem



Este examen debería ser practicado en intervalos regulares a fin de identificar y de evitar eventuales daños causados por la fatiga resultante de las sobrecargas. El entrenamiento debería ser estructurado en función de la edad, de los datos ortopédico de los niños. Todo entrenamiento de rendimiento debería ser efectuado voluntariamente y no bajo presión de los padres o del entrenador. El entrenamiento no debería atropellar la formación escolar o profesional de los niños y adolescentes. El entrenamiento debería dejar a los niños y adolescentes una disponibilidad suficiente para otros intereses ajenos al deporte.

El entrenamiento de los niños y adolescentes implica un proceso sistemático de ejercicios a largo plazo, mas los objetivos, los contenidos y los métodos difieren en muchos aspectos de los que convienen a los adultos. Se encuentra en primer plano los problemas de adaptación, edad y nivel de desarrollo así como aquellos de perspectiva a largo plazo. Una de las razones esenciales es aquella en la que el entrenamiento de los niños y adolescentes no es una reducción del entrenamiento de un adulto, ofrecida por el hecho de que el niño y el adolescente (contrario al adulto) se encuentran en crecimiento y por ello sometido a un gran número de modificaciones y de particularidades de desarrollo que determinan consecuencias correspondientes al entrenamiento de ellos.

### **2.1.3. Particularidades condicionadas al crecimiento del niño y adolescente.**

Los elementos del cuerpo presentan un crecimiento de diferente intensidad en relación con la edad, esto conlleva modificaciones en las proporciones corporales, características de cada uno de los periodos de desarrollo. Las curvas de crecimiento de la cabeza y del cerebro por un lado y del cuerpo en general por el otro, evidencian una evolución muy diferente; llama la atención el rápido crecimiento del cerebro ya que a los 6 años alcanza un 90-95% del desarrollo del cerebro del adulto; el crecimiento general del cuerpo en contrapartida no alcanza más que la mitad del cuerpo del adulto. La interconexión creciente de las células nerviosas ya en los primeros años, es de gran importancia para el

potencial funcional posterior, se admite que ese brote de las fibras se produce con una particular intensidad hasta los tres años pudiendo ser intensificada por un ejercicio conveniente. En una perspectiva motora es importante ofrecer estímulos suficientes a los niños pequeños para el desarrollo de sus estructuras en red y también para la formación plástica de sus aéreas cerebrales. Si faltaren esos estímulos y no fueran ofrecidos en cantidades suficientes, la infraestructura de las estructuras cerebrales alcanzadas será menos elaborada resultando en una menor maduración funcional. En virtud del rápido desarrollo del cerebro y de la subsecuente capacidad elevada de rendimiento en el campo de las actividades de coordinación (Equivalente deportivo del ya excelente funcionamiento del sistema nervioso central) son principalmente la cultura optima de habilidades y tecnicas múltiples del orden de la motricidad deportiva y la expansión del repertorio de movimientos y de la experiencia de los movimientos que están en el entrenamiento de los niños. El entrenamiento de las capacidades de condicionamiento es operado paralelamente solamente en la medida en que el cultivo de una coordinación general se vuelve exigible.

Otro problema suscitado por el crecimiento surge del hecho que tanto los niños como los adolescentes no crecen de manera continua sino por saltos; la velocidad de crecimiento disminuye constantemente hasta la edad adulta. La excepción la constituye el aceleramiento pasajero del crecimiento de la época pubertaria, ese salto de crecimiento que generalmente ocurre entre 11 y 13 años en las niñas y 13 a 15 años en los niños. Se puede constatar que los segmentos esqueléticos considerados aisladamente pasan por su salto de crecimiento en épocas diferentes: los pies y las manos maduran más pronto que la pierna y el antebrazo, los que a su vez lo hacen más rápido que la pelvis y el brazo mostrándose una regularidad del crecimiento.

El inicio de la pubertad marca una ruptura en el desarrollo psicofísico del niño por las modificaciones revolucionarias que conlleva, la pubertad no tiene equivalente en la vida adulta. La ocurrencia del salto pubertaria del crecimiento por su amplia dispersión y su diversos grados de intensidad propicia un problema particular y suplementario párale

crecimiento en grupo o en clase escolar formada por niños de edades iguales. La edad cronológica puede divergir de la edad biológica., en el medio escolar se puede observar una discrepancia entre el alumno biológicamente más joven y el más viejo. En las personas con desarrollo precoz (acelerado) el desarrollo de las fases es acelerado en uno o varios años, en las personas tardías el atraso cubre uno o varios años. Todavía hay que constatar que hay tres tipos de desarrollo: un crecimiento armonioso de la capacidad orgánica de rendimiento, de las dimensiones de los órganos y del sistema esquelético. La teoría de que el crecimiento des armonioso es lo que se refiere a un desarrollo acelerado del esqueleto, asociado a un desarrollo temporalmente retardado de los órganos se vuelve hoy insustentable después de numerosas investigaciones ya que los acelerados debido a su mayor altura y a su mayor peso tienen una capacidad de rendimiento y una actitud para el esfuerzo superiores en todos los registros del condicionamiento (fuerza, velocidad, resistencia) y que la fuerza tiene una aceleración altamente significativa con la biológica, con la altura y el peso corporal. La infancia y la adolescencia como edades de transición para la edad adulta, precisan en estrecha relación con el crecimiento de una serie de particularidades importantes para la formalización del entrenamiento.

#### **2.1.4 Crecimiento y metabolismo.**

“El metabolismo constructivo tiene una función muy particular en el niño y en el adolescente en fases de crecimiento, los procesos intensivos de crecimiento y de diferenciación que exigen un gran número de fenómenos de reestructuración provocan una evolución del metabolismo basal en términos del 20 al 30% más elevado en los niños que en los adultos. A demás de ello la necesidad de vitaminas, minerales y alimentos es mayor, sobre todo la necesidad de albúmina la cual sube mucho, los niños precisan de 2.5g/k del peso corporal lo que corresponde a la necesidad de un atleta de fuerza adulta. Cargas suplementarias pueden aumentar esa necesidad<sup>37</sup>.”

---

3 Manual de educación Física, anatomía, varios autores, océano, 2000. El Salvador.

La propia capacidad máxima de absorción de oxígeno el mejor indicador de la capacidad de rendimiento de la resistencia en los niños y adultos, alcanza en niños entrenados, valores de 60ml/kg (normal es de 40-48ml/kg para niños no entrenados). Esto corresponde a las cifras registradas en deportistas de resistencia adultos. Mientras que pocos años atrás se temía a las sollicitaciones y hasta los mismos riesgos provocados por el entrenamiento deportivo de resistencia, actualmente la mayor preocupación se toma del problema de sub-sollicitación que ocurre en cuanto a la gran carencia motora que marca la vida cotidiana de hoy sin duda alguna el entrenamiento de la resistencia es el más importante de todos los parámetros que expresan la capacidad de rendimiento físico; una capacidad desarrollada adecuadamente de rendimiento de resistencia constituye una importante base de progreso y estabilidad para la salud general, esto, se evidencia entre otras cosas, por un sistema inmunológico más eficaz y una mayor resistencia a las llamadas infecciones comunes. Los programas escolares deberían de tener esto en consideración, ya que en la infancia y la adolescencia debe recibir atención muy especial. “Por otro lado la importancia de una institución, volcada prioritariamente para la resistencia, resulta de que justamente en la infancia y la adolescencia debido al bajo nivel inicial común en el entrenamiento de principiantes los progresos de capacidad de rendimiento de resistencia repercuten en otros factores físicos de rendimiento, tales como velocidad, elasticidad, resistencia de velocidad, fuerza, resistencia de fuerza y destreza<sup>4</sup>”. En este contexto conviene señalar sobre todo el efecto retardado de un entrenamiento para principiantes que sea polivalente en donde la resistencia predomine sobre la velocidad y la fuerza de explosión. En un entrenamiento de gran volumen y de gran intensidad en los deportes en que los rendimientos de pico son producidos en la infancia el metabolismo de manutención puede en principio prevalecer sobre el metabolismo constructivo lo que implica un contraste para los procesos de ordenamiento del organismo infantil, o una disminución de la capacidad total del esfuerzo.

---

4 Íbidem

### **2.1.5 Entrenamiento de la resistencia en niños y adolescentes partiendo de sus bases biológicas.**

A pesar de las particularidades de la edad, los niños y adolescentes, presentan en principio, los mismos fenómenos de adaptación que los adultos durante entrenamiento de la resistencia, desde la infancia ocurren fenómenos estructurales de adaptación de órganos y sistemas orgánicos prioritariamente involucrados en la manutención del rendimiento o lo que lo limita, por tanto ya no se puede defender la teoría de que el corazón del niño es insuficiente y de que el organismo infantil estaría sujeto a limitaciones funcionales, nada de ese género fue constatado en ninguna de las fases del desarrollo infantil.

Durante el crecimiento del corazón la fiebre miocárdica del niño siguen una curva armoniosa se sabe que el número de fibras del miocardio permanecen inalterados en el transcurso de la evolución así cada fibra se alarga y se espesa, y la frecuencia cardíaca disminuye en la medida que las fibras se alargan. La cavidad interna del corazón aumenta debido a la hipertrofia resultante del crecimiento y de entrenamiento así aumenta el volumen sistólico, de esa forma el trabajo cardíaco se vuelve más eficaz y más económico.

Como el sistema cardiovascular de los niños y de los adolescentes no reacciona diferente del sistema del adulto a los estímulos del entrenamiento, la aplicación de un entrenamiento de resistencia no podrá provocar daños y si modificaciones adaptativas positivas. Se demostró que un volumen cardíaco de 14.9 a 18ml/hg de peso corporal (normal aproximadamente 12ml/kg) fue constatado en niño entrenado, estos valores ya corresponden a corazones de atletas adultos. Esto ofrece una base general indispensable para la efectiva aplicación de todos los métodos y formas de entrenamiento ofrecido, una intensificación de las cargas de entrenamiento, la adecuada variación de los normativos solo será óptima si la resistencia básica estuviera establecida.

### **2.1.5.1 Particularidades del entrenamiento de resistencia en niños y adolescentes**

Como ya fue mencionado anteriormente el organismo del niño y joven posee una elevada capacidad de adaptación compleja, esto es válido especialmente en el ámbito del rendimiento aeróbico. Investigaciones revelan que un inicio de cargas máximas, en un niño de 5 a 12 años alcanza ya en los 30 segundos iniciales del 41 al 55% de la absorción máxima de oxígeno, mientras que para los adultos las cifras correspondientes son del 29 al 35%.

Entre tanto los niños están menos aptos que el adulto para la producción de energía, es verdad que el entrenamiento puede elevar esa capacidad en niños y adolescentes entrenados por largo tiempo, al caso no se reporte la orientación que prevalece actualmente se pueden presentar después de cargas de competencias agobiadoras, valores muy elevados de lactato sanguíneo; mientras esa elevación no presente una carga fisiológica, pues la eliminación del lactato es por lo tanto dependiente de la capacidad de recuperación siendo más reducida en los niños que en los adultos.

Se conocen índices en los que los valores medios de lactato sanguíneo de 10mmo/litros en relación a la masa muscular del cuerpo, representan localmente para el organismo infantil una carga tan elevada como 20mmo/litros para el adulto, mientras esto no significa que los chicos sean particularmente aptos para las cargas anaeróbicas, al contrario sea demostrado que a un niño, las cargas anaeróbicas elevan diez veces o más los niveles de catecolaminas. Esa elevación de las hormonas de estrés y de rendimiento es perjudicial para los niños y hay dos razones para considerar antifiológica e inadecuada a la edad.

En primer lugar no parece razonable llevar niños y adolescentes en esa edad a los límites de su receptividad psicofísica de las cargas y tampoco movilizar prematuramente reservas de rendimiento que será necesaria mas tarde.

En segundo lugar los mecanismos naturales de protección no deben ser ignorados bajo el pretexto de una elevación prematura e intempestiva de rendimiento. La capacidad

glicolítica generalmente más baja y los niveles menores de catecolaminas preservan al organismo infantil de una superacidez excesiva y de una situación catabólica del metabolismo.

La capacidad enzimática anaeróbica permite tasas de crecimiento menores que la de los adultos; la causa de ello es la constitución hormonal, especialmente el nivel de testosteronas. La elevación de la capacidad anaeróbica se acelera sobre todo en el inicio de la pubertad cuando la testosterona aumenta rápidamente.

“En la aplicación de un entrenamiento de resistencia en niños y adolescentes, es preciso considerar que su capacidad anaeróbica es menor así, la selección de métodos y medios del entrenamiento, como la dosificación de la intensidad y de la duración de las cargas deben adaptarse a los factores fisiológicos de la edad<sup>5</sup>”.

#### **2.1.5.2 El entrenamiento de resistencia en edad pre-escolar.**

Los resultados de un entrenamiento de dos años aplicados en niños de 3 a 5 años demuestran que ya en la edad pre-escolar los niños pueden ser entrenados en resistencia, sin riesgo de secuelas negativas o de agotamiento; siempre que el entrenamiento respete la constitución de los niños y no haya coacción.

Para la utilización del entrenamiento de resistencia la selección de una velocidad al 60% del máximo, ejecutada en 10 minutos parece la más favorable. Conviene notar también que ya a los 4 años los niños y niñas presentan diferencias en el tiempo corrido. No se sabe si esto es debido a la diferencia entre los sexos o a comportamientos lúdicos diferentes. Entre las formas de entrenamiento para la edad pre-escolar, se recomienda particularmente el método de carrera de larga duración y las cargas intervaladas con exigencias de la energía alactácida-anaeróbica, se debe evitar las cargas realizadas por la capacidad anaeróbica.

---

<sup>5</sup>Bases biológicas deportivas para el entrenamiento de los niños y adolescentes, weineck, jurgen, editorial Manole, 1986, España.

Los contenidos de entrenamiento deben ser cumplidos alternadamente y con un acentuado espíritu lúdico. Debe quedar bien claro que en esa edad el trabajo de resistencia merece atención conforme al objetivo de condicionamiento general, más que en el complejo perfil global de los diversos factores, del rendimiento, ello no debe ser súper valorizado. Un entrenamiento centrado solo en la resistencia ofrece el peligro de retardar los impulsos hormonales de crecimiento, de desarrollo y de diferenciación. Se tiene el peligro de influenciar unilateralmente el modelo de actividad propia del niño, caracterizado: por movimientos de alta frecuencia y corta duración, por la variedad, polivalencia y multiplicidad de los movimientos así como el placer de aprender las habilidades motoras con una intensa participación emocional.

#### **2.1.6 Entrenamiento de la resistencia en la primera y segunda edad escolar.**

Para evitar la sobrecarga y el sub-empleo, es preciso aplicar en el entrenamiento de resistencia el principio de cargas individualmente diferenciadas. También en esa edad los ejercicios de resistencia ejecutados con mediana intensidad y en condiciones aeróbicas son más útiles al organismo del niño que los ejercicios de tipo anaeróbicos, sea demostrado a qué punto las carreras de 800mts o de distancias semejantes son inadecuadas para los niños de esa edad; se demostró que niños de 8 y 9 años después de una corrida de 800mtrs, los valores de lactato estaban altos después de 30 minutos y solo retornaban al nivel inicial después de un hora. Una carrera de 800mtrs, disputada en competencias o como control de rendimiento impone al niño una, carga mayor que una carrera de 3000mtrs, con sprint final.

##### **2.1.6.1 Principios de los métodos de entrenamiento de la resistencia en:**

###### **La infancia y la adolescencia.**

- I. En la infancia y en la adolescencia el principal objetivo del entrenamiento de la resistencia es el perfeccionar la resistencia básica; aumentando así la capacidad aeróbica.
- II. Las distancias de 600 a 1200mtrs. Son inadecuadas pues imponen un cociente anaeróbico excesivamente alto, es conveniente proponer carreras de cinco, diez o quince



minutos en ritmo libre. Solamente después de obtener una cierta duración mínima (15-20 minutos) es que deben introducirse exigencias mínimas bajo la formación de objetivos deseables pero no obligatorios.

- III. El entrenamiento de resistencia debe ser aplicado en una medida suficiente para cada sesión de clase, recurriendo principalmente a los pequeños y grandes juegos.
- IV. La mayoría de las veces la institución de resistencia aeróbica comienza tarde, casi nunca temprano.
- V. La capacidad aeróbica de rendimiento de resistencia tiene su momento óptimo de entrenamiento: en las niñas a los 12 – 13 años; en los niños a los 13 y 14 años.
- VI. En el entrenamiento de la resistencia se debe insistir en el volumen y no en la intensidad.
- VII. El entrenamiento de la resistencia debe ser efectuado bajo formas diferenciadas que correspondan a los factores individuales y en ausencia de coacción.
- VIII. El entrenamiento de la resistencia debe ser variado, atractivo y estar al alcance de los niños. Ello debe divertir y provocar la imaginación de los niños.
- IX. La selección de los métodos y medios del entrenamiento deben corresponder a las bases psicofísicas de los niños y los adolescentes
- X. Explotar desde la infancia efectos higiénicos positivos de un entrenamiento de resistencia.

#### **2.1.6.2 Métodos y medios del entrenamiento de niños y adolescentes.**

Los principales métodos de entrenamiento para la infancia y la adolescencia son los de larga duración y el de intervalos breves o sea de cargas intervaladas. En oposición son inadecuados: el método de repetición (sobre todo en largas distancias, pues ellas solicitan excesivamente la glicolisis anaeróbica), así como el método de competición sobre todo en medio fondo.

Como la carrera de larga duración puede volverse monótona es preciso escoger un listado bastante amplio de medios y métodos de entrenamiento la carrera también puede tornarse más atractiva si fuera empleados instrumentos de locomoción. El placer del entrenamiento de resistencia depende exclusivamente de la forma como es ejecutada.

### **2.1.6.3 Contenidos de entrenamiento para la edad pre-escolar y para la primera y segunda edad escolar.**

En esta fase el entrenamiento de resistencia debe limitarse principalmente a los juegos de carrera ; donde la recuperación y la carga se alternan constantemente de manera libre bajo la forma de intervalo, y la carrera de larga duración que presentan una gran variedad de situaciones.

#### **CARGAS INTERVALADAS:**

- ✚ Pequeños juegos como por ejemplo: tipos de micas, carreras de números, juegos con cambio de lugar, etc.
- ✚ Juegos de equipos; minibasket, quemado.
- ✚ Carreras sobre figuras grandes y pequeñas
- ✚ Juegos de tránsito.
- ✚ Carreras de orientación.

En estos contenidos la carga puede variar partiendo del método que se haya elegido por ejemplo las carreras deben ser a velocidad constante, cronometradas por tiempos que el maestro determine según las capacidades de los alumnos.

### **2.1.6.4 Medios de entrenamiento para las fases pubertarias uno y dos.**

Se deben aplicar los métodos de carreras de larga duración y cargas intervaladas, y variabilidad de velocidad

#### **CARGAS INTERVALADAS:**

Entrenamiento intervalados extensivo, distancias largas que deben ser corridas en un tiempo determinado pero sin exceder la velocidad.

- ✚ Relevos.
- ✚ Carreras en cuestas (pendientes)
- ✚ Carreras con variabilidad en velocidad y de larga duración de preferencia.

### **2.1.7 El entrenamiento de velocidad en la infancia y en la adolescencia.**

La velocidad máxima parece genéticamente limitada en un cuadro relativamente estrecho, la posibilidad de que el perfil definitivo de las bases biológicas de la velocidad se establece muy temprano. “Lo que no fue desarrollado en su tiempo adecuado no podrá ser recuperado después<sup>6</sup>”. Esas constataciones enfatizan la importancia de su introducción tan precoz como sea posible de ser factor físico de rendimiento

#### **2.1.7.1 El entrenamiento de la velocidad en la edad pre-escolar.**

La evolución de las carreras en los niños de 4 años completos permite observar en un 30% de ellos, una buena coordinación de los movimientos de los brazos y de las piernas, a los 5 años esa proporción se eleva a 70-75% y a los 6 años hasta 90%, por lo tanto no se puede actuar, a no ser propiciando múltiples oportunidades con respecto a la velocidad y lanzar las bases de coordinación para el futuro. Un considerable perfeccionamiento de los movimientos de la carrera ocurre de los 5 a los 7 años, revelados por un aumento extraordinario de la velocidad de la carrera una oferta aumentada de ejercicios de velocidad es recomendada en ese lapsos de tiempo.

#### **2.1.7.2 El entrenamiento de la velocidad en la primera edad escolar.**

La frecuencia en la velocidad de los movimientos pasa por su más fuerte impulso en la primera edad escolar. Considerables son también los aumentos de la velocidad de reacción y la disminución del tiempo. En ese periodo de gradientes máximos de aumento de las capacidades de velocidad, un papel importante cabe no solo en las condiciones favorables que los procesos, que se ofrecen para la movilidad, además de las condiciones de las palancas es preciso entonces tomar en cuenta el desarrollo general de los factores físicos de “rendimiento” recurriendo mas a ejercicios que empleen la velocidad.

---

<sup>6</sup> Manual de entrenamiento de educación física, cap. 5 “Anatomía”; varios autores, océano, 2000. El Salvador.

### **2.1.7.3 El entrenamiento de la velocidad en la segunda edad escolar.**

Los tiempos de latencia y de reacción continúan reduciendo rápidamente hasta el fin de ese periodo, hasta alcanzar casi los valores del adulto. Considerando que la frecuencia de movimientos y la velocidad de la carrera aumenta también considerablemente surgen de allí las mismas consecuencias que en la edad anterior: una intensificación del trabajo sobre las capacidades de velocidad.

### **2.1.7.4 El entrenamiento de la velocidad en la pubescencia.**

Los tiempos de latencia y de reacción alcanzan los valores de adulto en el final de la pubescencia y la influencia de el movimiento que mal será modificado después, teniendo su punto máximo entre los 13 y 15 años; los coeficientes elevados de crecimiento debido a las hormonas en materia de fuerza y de velocidad máxima, así como el aumento de la capacidad anaeróbica, producen en esta fase ganancia importante en velocidad; además de eso al contrario de las edades importantes en velocidad, al contrario de las edades anteriores se puede reducir el medio de entrenamiento anaeróbico, para estimar el aumento.

Es posible practicar sin restricciones, el trabajo de aspecto de condicionamiento y de coordinación del entrenamiento de la velocidad. Esos métodos y medios de entrenamiento corresponden sensiblemente a los adultos y apenas se distinguen de ellos por la menor cantidad (esto corresponde a los adolescentes).

### **2.1.7.5 Contenidos de entrenamiento para niños.**

Considerando la necesidad acentuada de movimiento y la necesidad de cambiar frecuentemente la actividad lúdica y los datos fisiológicos (menor capacidad aláctica y lactida) de los niños, los medios de entrenamiento deben ser adaptados a ellos en cantidad y calidad; el principio básico es el carácter infantil de los medios de instrucción. Es preciso también tener cuidado en seleccionar bien la distancia corridas y

el número de repeticiones: las distancias deben ser cortas y recorridas en condiciones constantemente variables.

Medios de entrenamiento y su selección.

- Tipos de carreras (todos los tipos)
- Todos los juegos de persecución.
- Acción de saltar
- Juegos de reacción y de salida
- Juegos de cambios de lugar.

Estos no pretenden ser exhaustivo, ya que puede ser ampliado o modificado a voluntad, el objetivo de la lista es mostrar posibles métodos de instrucción variable de velocidad de fuerza explosiva y de velocidad de reacción.; aumentando las edades las formas puramente lúdicas son sustituibles durante el entrenamiento (después de la pubertad y en el inicio de la adolescencia).

#### **2.1.7.6 Principios metodológicos del entrenamiento de velocidad para niños y adolescente**

- El entrenamiento debe ser conducido en las diferentes edades por medios apropiados,
- Es preciso estar atento a utilizar los sectores sensitivos del desarrollo.
- La velocidad y las capacidades que la condicionan deben ser desarrolladas de manera diferenciada.
- Ejercicios combinados para instrucción de movilidad de la columna vertebral.

### **2.1.8 Entrenamiento de la movilidad en niños.**

La movilidad de la columna vertebral, de las articulaciones coxofemorales y escapular no aumenta más, a no ser en las direcciones en que son trabajadas, por ese motivo el principal trabajo de la movilidad debe ser en el periodo de la segunda edad escolar, así más tarde hay que mantener el nivel adquirido, ya que no se podrá conseguir mejoría. Considerando que el entrenamiento de los jóvenes para el alto rendimiento propiamente dicho, en el caso de muchos deportes se inicia en la segunda edad escolar, se puede entonces tratar el entrenamiento de la movilidad especialmente con el auxilio de ejercicios especiales. La instrucción de la movilidad en ocasión de la pubertad, para el final de la segunda edad escolar ocurre el inicio de la impulsión del crecimiento de la primera fase púber. El aumento de estatura anual se eleva, al mismo tiempo las hormonas acarrear una disminución de la capacidad de resistencia mecánica en altura, por un lado la susceptibilidad mecánica disminuida en las cargas del aparato locomotor pasivo tienen diversas consecuencias: primero se puede constatar en esta fase una particular amenaza en la edad, por este motivo es preciso evitar todo ejercicio forzado de flexión para el frente de separación y de estiramiento que provocaría una situación extrema de desgaste o distinción del aparato motor pasivo. En caso de sobre carga crónica puede provocarse igual un desprendimiento de la epífisis de la cabeza del fémur.

En conclusión se puede decir que un entrenamiento general polivalente de movilidad es necesario en la pubertad, sin embargo deben evitar a toda costa las sobrecargas del aparato motor pasivo.

#### **2.1.8.1 El entrenamiento de movilidad en la adolescencia.**

Hacia el final de esta edad el esqueleto comenzó a osificarse y el crecimiento en altura esta concluido de los 18 a los 22 años, por lo tanto los principios generales validos para la adolescencia son los mismos que se enuncian para el entrenamiento de los adultos.

### **2.1.8.2. Principios metódicos.**

La movilidad está muy acentuada en la infancia, un entrenamiento centralizado en esta debe por tanto comenzar a intervenir para mantenerlo. Hasta los diez años de edad la práctica necesaria es un entrenamiento de movilidad en preponderancia general. La movilidad sobre todo en la infancia y la adolescencia no debe ser desarrollada sin límites puesto que si desarrolla en exceso trae repercusiones deplorables sobre el desarrollo de otras cualidades motoras lo que podría causar defectos de postura.

La movilidad no se desarrolla uniformemente en todos los sistemas articulares, un aumento de la movilidad de la columna vertebral condicionada por el desarrollo por ejemplo no debe corresponder a un aumento de la movilidad de la coxofemoral, es necesario tener esto en cuenta en la instrucción de la movilidad.

Los entrenamientos de la movilidad deben ser variados conforme a la edad.

### **2.1.9 Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes.**

Entrenamiento de la fuerza desempeña un papel importante en la formación corporal polivalente de los niños y de los adolescentes, la práctica demuestra que muchas personas no alcanzan más tarde su capacidad potencial de rendimiento por la simple razón de que los estímulos de crecimiento propuestos para el aparato tónico y motor fueron insuficientes, el desarrollo oportuno es específico de la edad, es de una importancia decisiva para la evolución posterior del rendimiento.

En el desarrollo de la fuerza, es preciso tener cuidado con las particularidades del organismo en crecimiento, el sistema óseo del niño y del adolescente es más elástico por causa de menos inclusiones calcáreas, este resiste menos presión y flexión por ello se dice que el aparato motor pasivo la osificación del sistema esquelético se concluye entre los 17 y 20 años de edad y presenta una capacidad menor a la carga. Por otro lado, la actividad muscular desencadena estímulos formáticos, por lo tanto fenómenos de adaptación, igual afecta al aparato locomotor pasivo, gracias a las sollicitaciones de

tracción presión, ello se manifiesta entre otros, en la estructura ósea más espesa, huesos más largos, orientación de las columnas esponjosas conforme a las líneas de tracción y de presión y en la resistencia aumentada del tejido conjuntivo para la tracción. Considerando que la musculatura, gracias a los mecanismos de control de fatiga, es poco susceptible de súper-entrenamiento, las lesiones musculares por entrenamiento forzado en general no deben ser temidas. La lesión deportiva del aparato locomotor se limita por lo tanto casi exclusivamente a la parte pasiva. El hecho de que disposición para el rendimiento del organismo del niño y del joven sea reducida, en el dominio del aparato de sustentación y motor, no impide.

#### **2.1.9.1 Entrenamiento de fuerza.**

En la primera y la segunda edad escolar y en la edad pre-escolar un entrenamiento de fuerza en el sentido propio, en esa edad solamente se trata de utilizar el gesto normal de movimiento de niños, para el desarrollo general polivalente y completo del aparato motor activo y pasivo, dirigiendo y proponiendo estímulos suficientes para el crecimiento óseo y para el desarrollo muscular. En este nivel ya se puede de forma racional utilizar el instinto motor, siempre muy acentuado para un entrenamiento de fuerza a su alcance. El único modo de entrenamiento es el dinámico, pues el organismo del niño por ser débil, no posee las bases necesarias para un trabajo muscular.

Es preciso trabajar principalmente la fuerza de explosión, considerando que los niños pequeños pueden concentrarse en una tarea apenas por poco tiempo, el entrenamiento en circuito se mostro particularmente para esas edades.

En la primera fase púber, la impulsión acentuada de crecimiento en largo causa unas desarmonías pasajeras de las proporciones corporales, considerando que bajo la influencia de las hormonas y sobre todo de la hormona sexual, el cartílago de crecimiento sufre una serie de modificaciones morfológicas y funcionales, que reducen su capacidad funcional de cargas, esta edad tiene una sensibilidad aumentada en las



cargas y en las cargas unilaterales de larga duración, en particular en lo que se refiere a columna vertebral.

En la segunda fase púber se observa un coeficiente absolutamente más elevado del aumento de la fuerza. Esa situación particular exige primeramente la utilización de esas fases tan sensibles para el desarrollo de la fuerza, además de eso la ejecución de un entrenamiento que no coloque el aparato motor pasivo en des adecuado con la larga y a la capacidad de carga, por causa de estímulos de entrenamiento muy elevados o uniformes y provoque por eso mismo, daños al sistema esquelético.

Por esa razón esta edad debería recibir el desarrollo de una musculatura robusta manteniendo una amplia descarga de la columna vertebral. Con el método del entrenamiento dinámico, se puede recurrir en la medida que la edad aumenta paralelamente a la capacidad anaeróbica, al método de entrenamiento estático. En ese contexto es preciso atribuir un papel importante al entrenamiento de la resistencia de la fuerza, ya que con ello beneficia la fuerza máxima. A los medios de entrenamiento ya mencionados se sumar los ejercicios especiales de tonificación.

Finalmente en la adolescencia se pueden retomar bien ampliamente las cargas y métodos del entrenamiento de adultos. Mientras en esa edad, el trabajo amplio supera las cargas de gran intensidad; además de ello la elevación continua de las cargas permanece como principio fundamental del entrenamiento de la fuerza.

#### **2.1.9.1 Principios del entrenamiento.**

El principio supremo del entrenamiento de fuerza de los niños y de los adolescentes es una formación completa que excluye el riesgo de la capacidad corporal rendimiento. La instrucción de fuerza en la infancia y en la adolescencia debe servir a una formación general armoniosa. Ella debe corresponder a la faja estaría, ser uniforme, variada y alegre. Se posibilita a la persona a lograr en consecuencia, el auge de su rendimiento deportivo individual, es indispensable desarrollar precozmente la fuerza muscular.

Sin excepción, toda admisión de una joven para un entrenamiento, de rendimiento, debe ser predicha de un examen ortopédico preliminar.

## **2.2 Fundamentos teóricos, de la realización de pruebas ortopédicas a niños pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática.**

“La pregunta qué relación tiene la ortopedia con el deporte (educación física) se responde por su propio nombre; porque ortopedia significa, educación para la postura erguida. Así también la ortopedia se ve en la postura corporal de la persona no solo la potencia de cualquier musculo, sino la expresión de todas las fuerzas involucradas en ella<sup>7</sup>”.

El que se ocupa, en general de la educación es también responsable del desarrollo de todas las aptitudes intelectuales, espirituales y corporales del niño. El niño no es un “pequeño adulto” es un organismo muy especial, que vive y se desarrolla según leyes propias. El niño no deformado existe, la unión armoniosa de cuerpo y espíritu, lo que el niño hace, lo hace enteramente reacciona con cuerpo y alma a toda excitación del ambiente.

Si se forza a un niño a realizar actividades que van contra su voluntad, entonces se desvía su desarrollo y se destruye su totalidad. Un niño del mismo modo que responde a toda sensación adecuada a su ser con nuevas formaciones propias, también sucumbe a todas las influencias poderosas del mundo circundante. El organismo juvenil necesita una actividad intensiva, un movimiento impulsivo si se le concede esto, entonces realizara esfuerzos que para un adulto son inalcanzables. Solo hace falta observar cómo se mueve un niño durante el juego o de qué forma tan increíblemente rápida aprende lo que le interesa. Por otra parte, el organismo juvenil no soporta solicitudes continuas monótonas, y sucumbé mucho más rápido que el adulto ante el esfuerzo que le exige.

---

7 Bases biológicas deportivas para el entrenamiento de los niños y adolescentes, weineck, jurgen, editorial Manole, 1986, España.

Si a un niño con enormes necesidades de moverse, se le obliga a esperar diariamente de 6 a 8 horas en un cuarto cerrado y en una postura continua insoportable; en honor al cerebro que se atrofian la musculatura, la respiración y el metabolismo, cierra las fuentes de vida del mismo intelecto y le quita la capacidad de asimilar la ciencia suministrada.

La actividad corporal y espiritual son inseparables en el niño, se condicionan mutuamente, se crean mutuamente y tienen que estar unidas entre sí con un ritmo determinado. En los años del desarrollo se forma la personalidad totalmente. Lo que realiza la persona en este tiempo determina su presencia física y espiritual para toda la vida.

“La misión de la educación física y el deporte es evitar todo lo que pueda perturbar el desarrollo natural. Un desarrollo libre de trabas alcanza por sí mismo el punto culminante determinado por la masa hereditaria, la meta del desarrollo, hacia la cual el cuerpo avanza con una tenacidad extraordinaria. El desarrollo autentico es el producto de una lucha de la tendencia heredada con las influencias del peri mundo<sup>8</sup>”.

Y he aquí el campo de la educación física y el deporte: puede y debe apoyar al cuerpo infantil en la lucha con el mundo circundante, debe protegerlo de cualquier perjuicio, y debe ayudarle a alcanzar la meta del desarrollo que le ha sido impuesta. Un perfeccionamiento básico de la constitución solo puede alcanzarse en los años del desarrollo. Una vez concluidos estos, aquella ya esta fija. Todos los días tenemos ante nuestros ojos a niños que han perdido debido a influencias nocivas del mundo exterior las posibilidades que les habían sido dadas por la naturaleza, y esto de forma definitiva. Porque se nos ha dado un plazo muy determinado para el desarrollo, una vez concluido este plazo, ya no puede recuperarse.

### **2.2.1 Desarrollo funcional y la realización de pruebas ortopédicas a niños pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática.**

El desarrollo natural de los órganos vivientes es y seguirá siendo la más grande de todas las maravillas. El sentido de la meta del desarrollo es una adaptación lo más amplia

posible del organismo a las exigencias de la vida. “**El organismo crece u se perfecciona viviendo y funcionando**”<sup>9</sup>”.

La vida, la función, el trabajo, forman de la aptitud existente el órgano completo y definitivo que, a su vez, es el supuesto para el máximo rendimiento funcional a esto llamamos: desarrollo funcional.

Al organismo le queda la misión de conservar la propia existencia y en el marco de esta misión sigue su desarrollo por las vías antiguas y, según las leyes de la adaptación funcional, hasta el fin de la vida.

Constantemente se descomponen tejidos gastados y se sustituyen por tejidos nuevos, hasta que a una edad mayor la descomposición empieza a predominar sobre la composición. Todo órgano, toda célula tiene una respuesta propia, y siempre la misma, a las excitaciones de cualquier tipo. La célula muscular se contrae, la célula glandular segrega, las células de la retina producen impresiones ópticas, provenga la excitación de procesos espirituales, de materias excitantes químicas o de la corriente eléctrica.

Las excitaciones que desencadenan la función específica de un órgano son excitaciones adecuadas a el, la reacción depende de la intensidad de la excitación; esta dependencia en la forma de ley biológica fundamental dice que unas excitaciones ligeras hasta medias provocan la actividad vital; unas excitaciones excesivas la afectan.

La excitación óptica forma el órgano, fomenta su crecimiento y su perfeccionamiento, aumenta su rendimiento: estas son llamadas excitaciones funcionales. Sin embargo ninguna excitación afecta a un solo órgano, sino que todas afectan siempre a todo el órgano. Pero el efecto de una excitación sobre un órgano no solo depende del tipo y la intensidad de la excitación, sino también de la excitabilidad del órgano.

---

8 Ibidem

9 Ibidem

Ahora bien, sabemos que la excitabilidad de una célula joven en crecimiento es mayor que la de una célula adulta. Cuanto más intenso es el potencial de crecimiento de una célula y tanto mayor es su excitabilidad, por otra parte, dichos estímulos débiles son capaces de producir en este caso deterioros o la propia destrucción celular, mientras que células no sometida a crecimiento lo soportarían con facilidad.

La excitabilidad extraordinaria del órgano infantil es un hecho en el cual no puede insistirse demasiado. Como ya hemos dicho, el niño no es un adulto pequeño. Es un organismo totalmente diferente, muy particular, que vive y debe ser tratado según sus propias leyes, la excitabilidad del organismo infantil nos explica la intensidad del metabolismo, pero no nos explica las fuentes de energía de la formación; no podemos evitar suponer que es una fuente de energía innata, que se pone en marcha gracias a las excitaciones funcionales, y que sirve a la procreación interna.

La experiencia demuestra que las excitaciones fomentan el desarrollo, o sea, producen más energía de la que gastan: son excitaciones cortas, frecuentes, de mediana intensidad, pero crecientes. Los esfuerzos continuados de cualquier tipo son perjudiciales para el organismo infantil, puesto que consume constantemente, aun que lentamente, energías, sin producir más. El niño sano y abandonado a sí mismo, nunca se someterá a esfuerzos continuos, busca instintivamente aquellos estímulos que le son favorables.

El reconocimiento de la peculiaridad del organismo infantil de la excitabilidad y la intensidad de su vida nos lleva a una deducción de la máxima importancia práctica: el organismo que crece posee también una resistencia frente a las influencias del mundo exterior mucho más reducidas que el adulto.

Las influencias del mundo exterior, que el organismo adulto apenas se registra, pero puede influir ya en el desarrollo del organismo infantil, es sentido positivo y negativo. Un niño se atrofia más fácilmente si padece escasez de excitaciones o sobreexcitación. Razón por la cual debemos examinar previamente a los niños previos a someterlos a

cargas a las cuales su frágil organismo no está acostumbrado y a si poder evitar cualquier tipo de inconveniente que se pueda dar con el paso del tiempo.

### **2.2.2 Adaptación funcional del hueso en relación con la realización de pruebas ortopédicas en niños y niñas pre púber que se inician en la práctica deportiva sistemática.**

Los procesos que determinan el desarrollo funcional, empezando de momento por aquel sistema de órganos que nos permite reconocer con mayor claridad sus maravillosas legalidades: el esqueleto. La función del hueso es mecánica, parece muy sencilla: ofrece resistencia, si nos imaginamos un cuerpo formado sin huesos o una contracción muscular de un brazo carente de huesos, comprenderemos en seguida para que sirve el hueso. Sirve para ofrecer resistencia a las fuerzas descendentes y las de acortamiento, la fuerza de gravedad y de tracción. Observando la forma y la estructura del hueso, comprenderemos que ambas están adaptadas a su tarea. El hueso posee una figura y estructura funcional.

Podemos explicarlo por un ejemplo: el desarrollo del cuerpo del fémur.

La formación aproximada del cuello del fémur ya se prepara en el cuerpo materno, forzada por la tendencia de desarrollo heredada, fijada para el género, en el nacimiento ya se denota la flexión del cuello del fémur hacia la diáfisis femoral, pero el cuello del fémur todavía sigue bastante más empinado que en la persona adulta. La formación ulterior, hasta alcanzar la forma definitiva, se realiza gracias a la función, es decir, gracias a la presión que ejercen las cargas del cuerpo y la tracción muscular. Bajo la influencia de esta sollicitación, el cuello del fémur desciende paulatinamente hasta formar con la diáfisis el ángulo que hallamos en el adulto. Esta forma se solidifica entonces definitivamente, al mismo tiempo se distribuyen en su interior las trabeculas óseas de tal manera que forman finalmente una estructura a modo de grúa de perfección inimitable.

Sin embargo si se interrumpe la función ya en la infancia, debido a una parálisis completa de la pierna o por una dislocación de la articulación de la cadera, o por una amputación de la pierna en el muslo entonces también se elimina el desarrollo funcional del cuello del fémur, y este conserva la figura y la estructura heredada, tal como le estaba dada al nacer, además, se retrasara su crecimiento. A si pues, la presión constituye el estímulo funcional para que se forme el hueso.

Para comprender hemos de saber cómo se realiza la formación del hueso en general; distinguimos dos clases de crecimiento del hueso, **primera**, el crecimiento aposicional, que consiste en que a partir del periostio (revestimiento exterior del hueso) y del endostio (revestimiento interior de las cavidades óseas) se forma y se apone, es decir, se inserta tejido óseo. De este modo se efectúa el crecimiento en grosor del hueso una fase previa primitiva del hueso, el llamado tejido osteoide o hueso plexiforme, que se asemeja.

La renovación del tejido óseo recapitula siempre, a grandes rasgos, todo la historia del desarrollo, es decir, en primer lugar se forma la etapa previa embrionaria del hueso. Este tejido posee una capacidad de soporte muy reducida, y puede denominarse también hueso blando. Seguidamente se producen las sedimentaciones de cal dentro del tejido osteoide, que se ordenan finalmente según criterios constructivos. Lo que ha de soportar se refuerza, lo que es superfluo se elimina, hasta que finalmente queda constituida la arquitectura del hueso acabado, que con unas necesidades mínimas de material posee una capacidad de sustentación aun hoy no superada por la técnica.

Este crecimiento aposicional del hueso se ve estimulado por la presión, y por esta razón se denomina también crecimiento funcional. La formación del hueso se efectúa perpendicularmente a la dirección de la presión.

La naturaleza quiere que los diferentes elementos de todos los órganos se soliciten siempre hasta el punto en que estos puedan soportarlo óptimamente, o como se decía

antes: que reciban la excitación óptima. Tienen que rendir lo que puedan, sin esforzarse demasiado, pero por otra parte, tan poco debe atrofiarse por carencia de trabajo.

El **segundo** tipo de crecimiento del hueso es el crecimiento cartilaginoso o epifisario. Sirve al crecimiento longitudinal y está limitado a la edad del desarrollo, el crecimiento longitudinal cartilaginoso se efectúa a partir de las zonas de crecimiento cartilaginosas, que vemos por ejemplo en los extremos (epífisis) de todo hueso tubular. Con ello se consume paulatinamente el cartílago de las epífisis y se sustituye por sustancias óseas.

El crecimiento longitudinal del hueso no está condicionado funcionalmente en la misma medida que el crecimiento del grosor. Depende en lo esencial de la tendencia de desarrollo heredada. El límite del crecimiento longitudinal, por lo visto, está predeterminado en el tiempo y espacio. Al final del periodo de desarrollo se cierran las zonas de crecimiento, desaparecen sin dejar huella y, al mismo tiempo, se acaba definitivamente el crecimiento longitudinal.

Sin embargo para el crecimiento longitudinal cartilaginoso del hueso juvenil, toda presión que sobre pasa la medida soportable frena el crecimiento en longitud. Cuando se descarga un hueso que antes estuvo sobrecargado, se recupera creciendo longitudinalmente. Sin embargo, una descarga continua origina un retraso en dicho crecimiento, aun que este tenga que realizarse en sentido contrario al de la presión. Una presión demasiado grande y sobre todo una presión constante lo frenan.

### **2.2.3 El crecimiento**

Todo el que quiera ejercer una actividad de educador físico y deba enseñar ejercicios corporales ha de conocer las leyes naturales según las cuales se mueve nuestro cuerpo.

#### **2.2.3.1 El funcionamiento de los músculos**

Todos nuestros músculos cubren como mínimo una articulación. Todos parten de un hueso y se fijan a otro. La unión entre el musculo y el hueso está formada por un tejido tendinoso, que posee una resistencia muy grande a la tracción y se une directamente con



el periostio. La parte tendinosa puede ser muy corta, pero también puede ser muy larga. Cada una de las distintas fibras musculares tiene la cualidad de contraerse. Se hace más corta, más gruesa y más dura. La contracción obliga a ambos puntos de inserción del musculo a acercarse mutuamente, originando así un movimiento. “La contracción se produce por una excitación, que es transmitida desde el sistema nervioso central, a través de un nervio, a un musculo. Acabada la excitación, desaparece en seguida la contracción. El musculo se relaja y vuelve a su posición normal, (relajado). Pero también en su posición normal sigue teniendo el musculo una cierta tensión, que llamamos el *tono*. El tono puede ser, en cada caso, muy diferente. Las personas fuertes, jóvenes y sanas tienen un tono más elevado que la persona débil, vieja y enferma<sup>10</sup>”.

El musculo puede elongarse más allá de su posición normal por una fuerza externa, por ejemplo, por la actividad de otros músculos de efecto opuesto o por la gravedad. En oposición a la tensión activa o contracción, la elongación la denominamos *tensión pasiva o distracción*. El musculo opone a la distención una resistencia elástica. Así, una vez terminada la fuerza distractora, el musculo vuelve otra vez, gracias a su elasticidad, a la posición normal. El musculo se adapta en gran medida, durante toda la existencia, a la sollicitación funcional. Si aumenta la sollicitud, por ejemplo, debido a ejercicios de fuerza, entonces el musculo se vuelve más grueso y con ello aumenta su potencia.

En el momento en que la sollicitación de una fibra muscular individual sobrepasa la medida optima, se forma a su lado una nueva fibra muscular, que carga con la mitad del trabajo, de modo que ambas quedan otra vez sometidas a un esfuerzo óptimo. Si se reduce la sollicitación, el musculo adelgazará otra vez. El musculo también puede adaptarse en longitud a las sollicitaciones crecientes. En condiciones normales, la posición habitual del musculo representa el término medio entre la contracción mayor y la distracción mayor; es decir, el musculo puede contraerse y estirarse, a partir de la posición normal, en un trecho igual. El musculo trata de asegurarse este estado, cuya ventaja técnica para el trabajo es evidente, en todos los casos; si se acercan de modo permanente los puntos de inserción de un musculo, nunca podrá estirarse al máximo. Su

espacio de movimiento se ha estrechado y se acorta de tal modo que su posición normal queda otra vez en el centro, entre la contracción mayor y la nueva elongación mayor. El acortamiento permanente en la longitud del musculo, se llama *contractura*. La misión de nuestros músculos no es tan solo realizar el movimiento, sino también mantener la postura.

“Una actividad dura y constante *fatiga* el musculo. La fatiga se origina por la aglomeración de sustancias de cansancio<sup>11</sup>”. La musculatura desempeña en el metabolismo del cuerpo un papel importante, en el sentido de que se realiza en ella y gracias a su actividad la descomposición final de los hidratos de carbono. Los productos finales de esta descomposición actúan como sustancias de cansancio. Son quemados por el oxígeno de la sangre arterial, y se eliminan seguidamente a través de los pulmones y riñones. Cuanto más trabaja un musculo, tanto mayor es la intensidad de su metabolismo. Un trabajo muscular máximo multiplica el metabolismo, en comparación con el de reposo, por veinte, en la misma cantidad aumenta también la hiperemia con sangre arterial. La necesidad creciente de oxígeno la cubrimos por una respiración acelerada y más profunda, y por una aceleración de la actividad cardiaca. El flujo de la sangre arterial a través del musculo y con ello el suministro de oxígeno, no se producen, sin embargo, durante la contracción misma, sino durante el relajamiento que sigue a la contracción, si se le niegan al musculo los intervalos de relajamiento entre contracción y contracción, por muy breves que sean, se fatiga más pronto y con mayor intensidad. Por tanto, también en este caso lo más adecuado son unas sollicitaciones breves, frecuentes e intensas del musculo, pues originan una aceleración muy considerable y persistente de la circulación en las pausas, permiten una eliminación sustancial de las materias de cansancio y con ello una recuperación rápida del tejido muscular. El trabajo muscular aumenta el metabolismo total; la inactividad lo reduce.

---

10 Franz Schede. Fundamentos de la educación física

11 Ibidem

El niño que se mueve vivamente tiene, como consecuencia de ello, un metabolismo más activo que el adulto; puesto que tiene un metabolismo más activo, también tiene una necesidad mayor de moverse.

Por estas y otras causas es necesario practicarles algún tipo de pruebas ortopédicas a los niños pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática para evitarles algún tipo de daño innecesario en su adecuado desarrollo funcional.

#### **2.2.4 Posturas de la columna vertebral y del tronco con respecto a la práctica deportiva sistemática por parte de niños pre-púberes.**

Las posturas de todas las partes del cuerpo dependen una de la otra. Sin embargo la postura del tronco se presenta con la mayor evidencia. La postura no solamente es un mecanismo interesante, sino un problema biológico de importancia máxima. El mecanismo de la postura del tronco; el órgano de apoyo del tronco es la columna vertebral. La columna vertebral se compone, aparte del compacto sacro, de 24 vertebras, unidas entre sí mediante articulaciones. Las articulaciones de las vertebras forman el punto de apoyo sobre el cual descansa giratoriamente la vertebra próxima superior, la posterior, la apófisis espinosa. La gran mayoría de las cargas afectan al cuerpo vertebral y originan un descenso de la viga anterior de la palanca, con lo cual los cuerpos vertebrales chocan uno contra otro.

El aparato completo de sostén de la columna vertebral tiene en primer lugar la misión de proteger el choque de los cuerpos vertebrales entre sí, de amortiguarlo de tal manera que no se destruya su estructura suave y sensible. Dicha amortiguación se consigue:

- Mediante el disco intervertebral, un disco muy elástico, fibrocartilaginoso, entre cada dos cuerpos vertebrales. Su efecto amortiguador se ve reforzado aun mas por el núcleo gelatinoso encerrado en el, que actúa como un colchón de agua.
- Mediante los ligamentos elásticos que unen entre si los arcos vertebrales formados por las apófisis transversas y espinosas. Se tensan con cada carga que recibe el arco y frenan elásticamente su descenso.

La elasticidad de la columna vertebral se ve aumentada todavía por el hecho de que en su conjunto no forma una columna recta, sino que esta arqueada en el plano sagital, la columna dorsal muestra una curva convexa hacia atrás: CIFOSIS. La columna lumbar y la columna cervical están curvadas convexamente hacia adelante: LORDOSIS. Toda carga aumenta las curvas y reduce su radio. Dichas curvaturas permiten interpretar elásticamente cualquier golpe, que si fuese una columna recta. La perfección técnica de la columna vertebral solo se nos evidenciara totalmente si pensamos que no solamente es un órgano de apoyo, sino que también ha de permitir movimientos amplios, y que simultáneamente, es protección y abrigo para la medula espinal y los nervios que surgen de ella. Las curvas fisiológicas de la columna vertebral, al nacer no son tan precisas como una vez adquirida la postura erguida, lo que se hereda y adquirió carácter fijo en la especie es la cifosis ligera de la columna dorsal, esta ya es fijada en el niño, una conversión de la cifosis dorsal en una lordosis apenas se conseguirá en el niño, y en la persona adulta la extensión completa de la columna dorsal también se haría imposible; la lordosis de la parte cervical y lumbar, por el contrario, se adquiere solamente con la postura erecta. El niño pequeño que empieza a erguirse está de pie y camina todavía con el tronco hacia adelante, con la cadera y las rodillas flexionadas, igual que los osos.

Las formas de postura del tronco así son resultado a su vez de la lucha de las fuerzas erectoras contra la fuerza de gravedad. La forma más sencilla de la postura de reposo la vemos en la persona sentada. La columna vertebral completa desciende para formar una curva cifótica, hasta que los ligamentos de sostén en el lado posterior de la columna vertebral quedan tensados.

La gravedad flexiona la columna dorsal hacia delante; este es el proceso primario de todas las posturas de reposo erguidas. Sin embargo no se puede estar ininterrumpidamente en posición inclinada hacia delante. La flexión hacia delante de la columna dorsal comporta una flexión hacia atrás situada hacia abajo, el lugar de esta flexión compensatoria hacia atrás es diferente en cada individuo.

La flexión compensadora hacia atrás también puede realizarse más a fondo, inclinado hacia atrás la pelvis y el tronco en conjunto, en las articulaciones de la cadera.

La columna vertebral está totalmente cifótica, el tronco inclinado hacia atrás en su conjunto. La inclinación hacia atrás se efectúa en parte en la cruz, es decir entre la columna lumbar y el sacro en parte mediante una bascula hacia atrás de la pelvis en las articulaciones de la cadera.

La característica en todas las formas de la postura de reposo es:

- La Cifosis aumentada de la columna dorsal
- Inclinación compensadora hacia atrás del tronco
- Relajación de los tensores de la columna dorsal, de los músculos abdominales y de los músculos glúteos.

La inclinación de la pelvis y la postura del tronco están estrechamente relacionadas, al igual que el dorso redondo condiciona, con su lordosis lumbar aumentada, una inclinación hacia delante de la pelvis, la espalda totalmente redondeada implica una bascula hacia atrás de la pelvis. Y viceversa, una inclinación hacia delante de la pelvis aumenta la lordosis lumbar, mientras que una inclinación hacia atrás la aplanan. Una capacidad extensora deficiente de las articulaciones de la cadera es la causa más importante de la inclinación hacia delante de la pelvis y de la lordosis.

Es necesario aclarar que: la lordosis de la columna lumbar es fisiológica en sí. La regla es que el tronco en conjunto este inclinado hacia atrás sobre la pelvis o con la pelvis.

Tampoco la postura del cinturón escapular y de los brazos se puede separar de la postura del tronco. El cinturón escapular y los brazos están unidos en un punto determinado al tronco: la articulación entre la clavícula y el esternón. El movimiento y la postura del cinturón escapular vienen dados por los músculos que van de la columna vertebral, el esternón y de la caja torácica hacia el cinturón escapular. La postura de descanso del cinturón escapular es por tanto dejar caer hacia delante los hombros.

## Mecanismos de la postura erguida.

“La posición de erección es totalmente propia del hombre, es considerada instintivamente como algo especialmente bello y valioso<sup>12</sup>”. Al erguirnos totalmente somos más altos, esto es posible gracias a que se aplanan las curvas de la columna vertebral. La erección más importante es la de la columna dorsal curvada por la gravedad, esta corre a cargo de los músculos erectores de la espalda. Si existiese ya en la postura de descanso una lordosis excesiva de la columna lumbar entonces también hay que estirla lo cual se consigue a través de la musculatura abdominal, se rectificara la lordosis de la columna cervical por los músculos cervicales anteriores. También la pelvis debe erguirse saliendo de la posición de descanso. Al final de la erección la imagen de la postura se ha modificado en su totalidad. Entre estos dos extremos la postura de reposo y la erección total, existen innumerables posturas, que se ofrecen a nuestros ojos en constante modificación, como imagen de la postura erguida del ser humano.

La forma de una postura dada en cierto momento es siempre parte de un acontecer que se desarrolla ininterrumpidamente: la lucha entre la fuerza de gravedad y las fuerzas propias del organismo, una parte que nos muestra cuál de estas dos tendencias en litigio es más fuerte es este momento dado.

En cuanto a la respiración la postura también puede influir; la aspiración se consigue mediante la elevación de la caja torácica y el aplanamiento de la cúpula del diafragma. Distinguimos, en consecuencia, entre dos tipos de respiración: la respiración torácica y la respiración diafragmática, o respiración pectoral y del diafragma. En condiciones normales las dos acciones están ligadas entre sí. Tanto la elevación de la caja torácica como el aplanamiento de la cúpula del diafragma amplían el espacio interior del tórax y provocan la entrada de aire a los pulmones.

---

12. Ibidem

La respiración profunda solo es posible por tanto con una erección total: la posición erguida corresponde a la aspiración. El movimiento torácico de la espiración es preponderantemente pasivo, el descenso de las costillas se efectúa en parte gracias a la fuerza de gravedad y a la elasticidad de los pulmones.

En contra posición encontramos la espiración diafragmática, que se efectúa mediante abovedamiento de la cúpula del diafragma, cuando se reduce la contracción aspiratoria del diafragma, este vuelve a la posición de reposo, para la espiración total tiene que abovedarse hacia lo alto, al interior de la caja torácica. La espiración total depende, por tanto, de la fuerza de los músculos abdominales, con la musculatura abdominal relajada resulta imposible. En su conjunto la postura de descanso corresponde a la postura de espiración.

Por tanto, una permanencia prolongada en postura de descanso tiene por consecuencia un aplanamiento de la respiración, y con ello una deceleración de la circulación sanguínea, una reducción de los procesos de combustión y de toda la transformación energética. Y viceversa una respiración deficiente conducirá siempre una postura también deficiente.

### **2.2.5 Defectos y degeneraciones de la postura.**

“Ningún ser humano puede mantenerse constantemente erguido con los músculos tensos. Cuando se cansan los músculos descienden a una postura de descanso<sup>13</sup>”. Una postura de reposos no es en sí una postura mala; dentro de los límites de lo normal no hay postura y movimiento bueno o malo, solo que la persona puede utilizar bien o mal las posibilidades ofrecidas. Aun quedándonos dentro de los límites de lo normal observamos diferencias considerables, en parte de tipo individual. Una persona atlética tiene ligamentos muy tensos y un tono muscular elevados, dispositivos de soporte pasivos fuertes.

---

13 manual de educación física, anatomía, Autores varios, editorial Océano, 2002.

Una persona que envejece ya no podrá pasar de la postura de descanso normal a la erección total, en parte porque su fuerza muscular ya no es suficiente, y porque sus articulaciones se han vuelto rígidas, sus músculos y ligamentos han perdido elasticidad. La degeneración de la postura demuestra una insuficiencia de los dispositivos de soporte activos y pasivos de la columna vertebral. La postura es una medida de las exigencias energéticas de la persona, de su capacidad total, la degeneración de la postura por tanto, es signo de una falta de exigencias energéticas, de una capacidad reducida.

Las capacidades individuales que pueden alcanzarse mediante el entrenamiento o gracias a un esfuerzo momentáneo de la voluntad nos engañan a menudo sobre las verdaderas exigencias energéticas, sobre la verdadera capacidad; la postura involuntaria nos muestra las fuerzas que yacen inconscientemente en la persona, la reserva de fuerza que puede explotar cuando sea necesario. La postura de una persona no viene determinada solo por el tamaño y el tono de los músculos erectores, por la profundidad de la respiración o la intensidad de los procesos de combustión, sino en la misma medida por la voluntad, por la fortaleza de su impulso psíquico, por el carácter de la persona.

La degeneración postural puede ser causada por; la eliminación artificial de los estímulos naturales frena el desarrollo del tejido de soporte desde la primera infancia. La lesión producida por la postura sentada es la causa más importante de la degeneración postural.

Entre las deformaciones más importantes de la columna vertebral tenemos:

- Escoliosis que es; una modificación típica de la forma de la vertebra. Y existe la escoliosis congénita y la escoliosis adquirida.

La tarea del educador ante la escoliosis se define automáticamente: las escoliosis estacionarias más leves requieren sobre todo una educación física cuidadosa que mejore la postura y la respiración y aumente la resistencia del niño.



- Cifosis es: una torsión convexa hacia atrás de la columna vertebral.

Existe la cifosis juvenil que suele presentarse en aquellos jóvenes que se ven obligados por su actividad a adoptar unas posturas permanentes cifotica o unas sollicitaciones demasiado fuertes en posición agachada. Así pues la cifosis juvenil se origina por una sobre carga de la columna dorsal.

### **2.2. 6 La postura con relación a la práctica deportiva.**

Una postura es evidentemente una posición del cuerpo, que “es mantenida” o puede “mantenerse”. Mantener quiere decir evitar un movimiento. La movilidad es, sin embargo, un supuesto previo de la postura.

Se trata de evitar aquellos movimientos que son producidos por la fuerza de gravedad, o sea, los movimientos de caída. Así pues lo característico de toda postura es la situación de equilibrio entre la fuerza de gravedad y las propias fuerzas de soporte.

Nuestras fuerzas de soporte tienen por efecto:

- Que el cuerpo se mantenga fijo, como totalidad, en el espacio.
- Que se mantenga a sí mismo.

Así pues, también es característico de la postura que su continuidad o modificación dependa de la voluntad de la persona. Todas las posturas musculares cambian constantemente y, en realidad, son tan solo fases de todo un proceso de movimientos, las posturas de reposo, en cambio, permanecen iguales y son características de la persona.

### **2.2.7 Formas y degeneraciones de la postura del pie.**

“El pie es, al igual que la columna vertebral, un cuerpo que no es estable en sí, sino que debe mantenerse y moverse contra la fuerza de gravedad. El pie puede erguirse mediante la fuerza muscular y se hunde en su postura de descanso cuando se anulan las fuerzas erectoras<sup>14</sup>”. Si el pie se vuelve insuficiente, entonces su postura degenera de la misma manera y por las mismas causas que la de la columna vertebral. Los procesos de

hundimiento en la columna vertebral y en el pie están tan relacionadas entre sí, en la mayoría de los casos, que debemos valorarlos como dos síntomas de un mismo estado de debilidad general.

El pie está compuesto por: dos líneas o haces, un haz interno, que consta del astrágalo (talus), el hueso navicular, los huesos cuneiformes, los huesos metatarsianos 1-3 y los dedos del pie correspondientes; y un haz externo que consta del calcáneo, el hueso cuboides y los metatarsianos 4 y 5 y los dedos del pie correspondientes. Gracias a la situación de ambos haces, el pie obtiene por una parte su forma característica: por delante ancho y plano, por detrás estrecho y alto y, por otra parte, se forma así el hueco en el lado interior, que llamamos el arco longitudinal del pie. Todo el pie descansa sobre tres puntos de apoyo: el hueso calcáneo, la región plantar anterior interna y externa; las uniones de estos tres puntos de apoyo entre sí sostienen el pie en carga. Los dispositivos de soporte pasivos debemos mencionar en primer lugar la fascia plantar, un ligamento muy fuerte, tirante, que une las regiones plantares anteriores con el hueso calcáneo. Puede evitar hasta cierto grado el descenso hacia abajo, pero no la caída interna o externa, unos fuertes dispositivos de soporte pasivos unen las partes del haz externo entre sí, consiguiendo de este modo una resistencia considerable, llamado con razón el haz de soporte. La carga sobre el pie tiene por consecuencia, pues, sino opone a ello un esfuerzo suficiente de los músculos del pie, siempre un descenso, caracterizado por el movimiento de las articulaciones astragalocalcanea y por el desplazamiento del punto de apoyo medial anterior, que origina las siguientes modificaciones de la forma y postura del pie: visto desde atrás: postura valgus del talón, por que el tendón de Aquiles forma un ángulo abierto hacia fuera. – visto desde dentro: aplanamiento de la bóveda del pie, igual a pie plano. – aplanamiento de bóveda transversal, igual a pie plano transversal. – torsión hacia dentro de la pierna y del hueso calcáneo sobre el pie.

### **2.2.8 Ejercicios y reposo.**

Casi toda ciencia médica del mismo modo la ciencia de la educación, se basan en la aplicación correcta del ejercicio y del reposo. El ejercicio es la aplicación de un estímulo que fomenta el desarrollo, una excitación funcional. El reposo consiste en mantener alejadas las excitaciones nocivas. Son conocidos para el desarrollo la carencia de estímulos y la sobre excitación. La carencia de estímulos se anula gracias al ejercicio, la sobre excitación se evita gracias al reposo. El ejercicio y el reposo se oponen en la misma medida al cansancio. Un órgano que no se solicita es difícil de fatigar y sucumbe al cansancio bajo la carga mínima, el ejercicio aumenta su valor de fatigabilidad, mientras que al mismo tiempo, amplía y refuerza el órgano.

Pero un órgano que se fatiga debido a la sobre sollicitación requiere reposo para reponerse. “El arte del educador físico radica en reconocer si se trata de la fatigabilidad de un órgano no ejercitado, o del cansancio de un órgano sobre sollicitado, que requiere reposo<sup>15</sup>”.

En el niño pequeño, la tarea es sencilla. Tenemos que proteger al niño ante la enfermedad, por lo demás, es suficiente darle libertad al niño, el niño no maleado tiene un instinto casi infalible para la dosificación del ejercicio y el reposo que tiene que soportar. Quien observa un niño pequeño y sano comprobaba con sorpresa que con la intensidad y multiplicidad de su movimiento supera con creces cualquier sistema de gimnasia. La gimnasia especial dirigida no la encontraremos necesaria para el niño sano. Para el niño débil o enfermo, en cambio es indispensable. La cosa cambia en el escolar, porque en este caso ya se trata de un perjuicio que afecta más o menos a todos los niños. Así pues, es necesario ordenar sistemáticamente las medidas para contrarrestar el perjuicio por estar sentados, pero estructurando el orden de tal manera que corresponda al ser infantil y le parezca.

---

Después de una serie de horas estando sentado, será necesario ordenar la circulación de la sangre, alinear todas las partes del cuerpo con sangre fresca arterial, profundizar la respiración, esto sucede de forma rápida a través de saltos y carreras, tal como lo hacen los niños al salir del colegio. Pero además debe eliminarse las consecuencias especiales del estar sentado. Los músculos de la espalda, los glúteos, los abdominales inclinados se sobre dilatan o debilitan al estar sentado, deben contraerse fuertemente.

Otros músculos como los pectorales, abdominales rectos, los flexores de la cadera se contraen por tanto la erección exhaustiva del cuerpo, el relajamiento fundamental de la columna vertebral, del cinturón escapular y del cinturón de la pelvis.

Todas estas exigencias se cumplen de la mejor manera a través de juegos libres de movimientos. Los movimientos de juegos están saturados de placer, intuición.

La alegría del movimiento intuitivo, la satisfacción incomparable que nos proporciona es innata a la persona.

Si se observan niños y adultos en el juego de movimientos, entonces apenas se verán caras malhumoradas, es incomparable la gracia inconsciente que desarrolla el niño en el juego, incluso la persona que envejece saca a la luz del día, en estas ocasiones todavía algunos restos de alegría. Razón por la cual es considerado uno de los medios educativos más eficaces. No debe existir duda alguna de que los frenos patológicos que inhiben el movimiento deben eliminarse.

En la naturaleza, siempre se completa el movimiento mediante ejercicios dirigidos, siempre concentrando la voluntad y la atención sobre un objetivo, y nunca y en ningún lugar dirigirlas hacia el movimiento es si, o analizar este movimiento constantemente. La naturaleza ha establecido muy prudentemente que las funciones de nuestro cuerpo, en

la mayoría de los casos, nos resulten conscientes solo cuando se ven perturbados. Cuanto más perfecto es el movimiento tanto más escapa a la conciencia. La buena postura no se alcanza en modo alguno por un ejercicio consciente de la misma. Se produce automáticamente a base de las reservas de energía. Todo movimiento totalmente orientado a un fin es al mismo tiempo perfectamente bello. Para los niños es convenientes dejarlos descansar descargando la columna vertebral en una posición totalmente estirada. De ser posible al aire libre.

Los estados críticos de salud no deben valorarse como menos importantes. En el aspecto de la columna es peligro si ya existen deformaciones como escoliosis, cifosis o un hundimiento del pie. En ningún periodo de la vida, se atenta contra las leyes del desarrollo. El ejercicio debe dotar a los niños y adolescentes de resistencia de modo que supere aquellos esfuerzos que la vida le exige.

Las leyes del desarrollo funcional no permiten que se las descuide; toda infracción se venga tarde o temprano. El cuerpo en crecimiento es superior al cuerpo adulto en lo dinámico, es decir. Puede realizar y soportar más el movimiento cambiante, rápido. Pero, al revés, nunca puede exigírsele al cuerpo en crecimiento los esfuerzos estáticos constantes que el adulto soporta sin perjuicio alguno.

En todo caso no debe olvidarse: el medio natural de recuperación, la forma más efectiva de cuidarse, siempre, noche a noche. El niño que crece necesita dormir seguido de ocho a nueve horas, y esto siempre, noche a noche. El sueño del niño debería ser intocable para todos los que se ocupan de la educación.

No se debe olvidar que el niño debe realizar, aparte de todos los esfuerzos normales del día, todavía un trabajo interno, superior a todo lo que tiene que hacer hacia fuera; el crecimiento, la reproducción interna, el desarrollo funcional necesita descanso.

No debemos olvidar que el niño reacciona de manera diferente que el adulto respecto a las prisas, a la intranquilidad, a vivencias demasiado fuertes y frecuentes, se sobre excita su desarrollo natural, se perturba su armonía, y a consecuencia surgen las deficiencias de

todo tipo, un crecimiento des armonioso, crisis en la pubertad, degeneración de la postura.

Las leyes del desarrollo funcional son y serán siempre la base de la educación física. Quien conozca y comprenda estas leyes, posee con ello también una norma infalible para la acción educacional de todo tipo. Quien no las conozca o las ignore, destruirá fácilmente la obra de arte que crea la naturaleza con todos los niños que crecen.

Hay que exigirle a todo aquel que quiere llevar una actividad como educador de la juventud que conozca a fondo las leyes del desarrollo funciona

### **2.3 Definición de términos básicos.**

**Aparato Locomotor:** está constituido por la agrupación de una serie de estructuras, órganos y sistemas, concretamente de huesos, articulaciones y músculos, cuya función es brindar soporte y protección al organismo y posibilitar sus desplazamientos.

**Sistema Óseo:** está formado por un conjunto de estructuras solidas compuestas básicamente por tejido óseo, huesos. Aparato Motor Pasivo.

**Sistema Muscular:** consta de los músculos esqueléticos o somáticos, unas estructuras carnosas representan un 40% del peso corporal de un individuo. Aparato Motor Activo.

**Postura:** es el estado de equilibrio que guardan las diferentes estructuras del cuerpo partiendo de la posición en que se encuentran en determinado momento.

**Lordosis:** curvatura que se da en las vértebras cervicales y lumbares de la columna cervical la convexidad de esta es hacia adentro.

**Congénito:** padecimiento que se muestra desde el nacimiento.

**Escoliosis:** curvatura a nivel torácica en forma de ese (S), su convexidad puede estar a la derecha o a la izquierda.

**Cifosis:** curvatura en la región dorsal de la columna vertebral (joroba)

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Este capítulo hace referencia a los métodos que se utilizaron para realizar la investigación, así como también los instrumentos que son de utilidad para la medición de posturas y evaluaciones ortopédicas; en este caso basadas en niños y niñas pre púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática.

#### **3.1 Tipo de Investigación.**

La investigación tiene como objetivo recabar información acerca de fenómenos que actualmente adolecen los niños que se inician en la práctica deportiva sistemática, en este caso es en el área deportiva; por ello inicialmente la investigación fue de carácter descriptivo y desarrollada en el campo de acción

**La investigación “Descriptiva”** es utilizada para obtener información a través de la medición y otras fuentes afines que están relacionadas con los niños y niñas que se inician en la práctica deportiva sistemática en las federaciones de atletismo, judo y balonmano.

**La investigación de “Campo”** consistió en un primer momento en la observación de los hechos tal como ocurren en la iniciación de la práctica deportiva, en el entrenamiento, para que a partir de ello se tuviera la configuración del objeto de estudio. En un segundo momento se procedió con la recopilación más precisa y estructurada mediante la aplicación de técnicas e instrumentos como mediciones, entrevista.

Para ello fueron visitadas las federaciones de atletismo, judo y balonmano, para observar y verificar el comportamiento y la metodología de entrenamiento para luego poder aplicar los métodos de la investigación.

## **3.2 Población**

### **3.2.1 Población.**

La población estuvo constituida por los niños y niñas que se han iniciado en la práctica deportiva sistemática localizados en las federaciones salvadoreñas de atletismo, judo y balonmano, con un aproximado de 50 niños

### **3.3.2 Muestra de la investigación**

Esta se conforma por conveniencia por todos aquellos niños y niñas que recién ingresaron a las federaciones salvadoreñas. Que suman 15 niños y niñas mencionados.

## **3.4. Técnicas e Instrumentos de la investigación.**

### **3.4.1. Técnicas.**

Las técnicas que se estimaron convenientes para la realización de la investigación son la observación postural, la entrevista y la medición corporal, La observación fue realizada mediante visitas a cada una de las federaciones, igual las mediciones fueron aplicadas a los niños y niñas pre-púberes que se inician en la práctica deportiva, sistemática y la entrevista a los mismos atletas y sus respectivos entrenadores.

### **3.4.2. Instrumentos de la investigación.**

Los instrumentos recolectores de información empleados fueron: guías de observación, y cuadrícula de evaluación postural (alineación corporal), aplicados a los niños y niñas que se inician en la práctica deportiva sistemática de las federaciones de atletismo, judo y balonmano.



### **3.5 Procedimiento de la Investigación.**

#### **3.5.1 Procedimiento General.**

El procedimiento general para la realización del presente estudio fue el siguiente:

- ▶ Solicitar el permiso correspondiente a las federaciones de atletismo, judo y balonmano.
- ▶ Preparar los instrumentos y hojas de registros respectivos.
- ▶ Estudio Piloto se realizo en la federación de balonmano con niños y niñas que asilan entre las edades de 5 a 7 años de edad y que ya se están iniciando en la práctica sistemática de este deporte.
- ▶ Visita de evaluación a los niños y niñas que se inician en la práctica sistemática de atletismo.
- ▶ Visita de evaluación a los niños y niñas que se inician en la práctica sistemática de judo.
- ▶ Visita de evaluación a los niños y niñas que se inician en la práctica sistemática de balonmano.
- ▶ Organización de los datos obtenidos.
- ▶ Obtención de estadísticos
- ▶ Análisis de los datos.
- ▶ Conclusiones y recomendaciones.

## **CAPITULO IV**

### **ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.**

En este capítulo se hace referencia a los análisis de la investigación de campo referente al tema de evaluación ortopédica (evaluación postural), en los niños y niñas deportistas de nuevo ingreso en las federaciones salvadoreñas de judo, atletismo y balonmano, para obtener esta información se tomo como base un test de evaluación postural que se añade en los instrumentos de campo (anexos), dicho test está conformado por ítems referentes a partes del cuerpo y su respectiva posición postural.

En primera instancia se indica el orden con relación a federaciones y niños que fueron evaluados, luego se menciona su análisis por federación y luego una breve síntesis general de resultado.

## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Este capítulo presenta el contexto en el cual se establece la situación particular referida a lo social; sistema educativo y la evaluación ortopédica en los niños y niñas pre púberes que se inician en el deporte sistemático de las federaciones deportivas, de atletismo, judo y balonmano.

#### **2. SITUACION PROBLEMÁTICA**

Con la finalidad de conocer más de cerca a la comunidad educativa a través de información de, el análisis de los avances y desafíos de la reforma educativa y su incidencia en la sociedad considera información relativa al contexto económico y social en el que se desarrolla la educación e incluye además los insumos educativos en términos de recursos humanos, infraestructura y financieros. La condición de pobreza es un factor que obstaculiza el desempeño del sector educativo en tanto que le exige mayores esfuerzos no solo para hacer accesible la educación sino para retener a los estudiantes en las escuelas y logren con ello un nivel educativo que les permita acceder a mejores oportunidades sociales y económicas. No obstante un poco más de un tercio de hogares se encontraban en condiciones de pobreza, los programas educativos registrados en las décadas de los noventa han conservado su tendencia positiva.

En el escenario económico nacional se destaca que a pesar del ciclo de lento crecimiento que se vive se viene experimentando una inversión pública importante en el fenómeno de desarrollo social, pues al revisar la estructura del gasto público, de los últimos años se observa una tendencia ascendente del gasto destinado al desarrollo social, de los cuales el sector de educación y salud se han visto mayoritariamente beneficiados.

La cobertura educacional conserva su tendencia creciente, los esfuerzos han estado en la línea de hacer un sistema educativo más equitativo entre las áreas geográficas y los géneros; no obstante en los avances existe una buena proporción de niños y jóvenes que no se incorporan al sistema educativo. Por otro lado poco se ha podido hacer por retener a los niños y jóvenes en las aulas, en tanto que persisten los índices de repitencia y

deserción. En cuanto a la educación física dentro del plan escolar si está contemplada pero en la mayoría de casos no es impartida por profesionales especializados en esta área sino por los mismos maestros de aula son los encargados de impartir dichas clases; y no lo hacen de la manera adecuada en relación al desarrollo de las habilidades y destrezas de los niños sobre todo cuando se encuentran en edades pre púberes que es cuando estas están más propensas a desarrollarse de la mejor manera siempre y cuando se realice de la mejor manera, teniendo el cuidado debido a los niños para prevenir futuras lesiones o agudizar las ya existentes, causadas por practicar deporte, por participar en la clase de educación física o problemas congénitos relacionados con su sistema esquelético.

Hay que tener en cuenta que la práctica deportiva cuando se realiza en función de grandes rendimientos requiere de un proceso sistemático de ejercicios a largo plazo, siendo preferente su inicio en las edades de ocho a diez años, razón por la cual son niños de estas edades nuestro objeto de estudio, ya que son niños que practican en sus clases de educación física y además forman parte de algún club dentro de las federaciones salvadoreñas de judo, atletismo y balonmano ya que se desarrollan entrenos de acorde a la demanda del deporte y evolución de los niños, estas federaciones están ligadas al Instituto Nacional de los Deportes (INDES) y al Comité Olímpico de El Salvador (COES).

En esta edad por el hecho de constituirse en un periodo de evolución, es decir de maduración y crecimiento no se encuentran establecidas las disposiciones óseas definitivas, encontrando que los efectos de la posición que demanda la escolaridad y por la razón de asumir actitudes viciosas al ver televisión o del estar de pie el niño y la niña de las edades de ocho a diez años, corre el riesgo de contar con defectos en su postura, al incorporarse a la práctica deportiva los niños y las niñas de estas edades pueden dado al alto efecto estresor de la práctica deportiva agravar sus condiciones óseas posturales defectuosas si las hubiera, ante esta circunstancia es de preguntarse, las federaciones deportivas, lugar por excelencia de la práctica deportiva sistemática de los niños y niñas pre púberes: ¿evalúan las federaciones de judo, atletismo y balonmano el estado de salud de estos niños y niñas?, ¿tienen en consideración el estado general de salud que

presentan los niños y niñas que inician la práctica deportiva para facilitar el entrenamiento?, ¿realizan evaluaciones de seguimiento en este grupo de novatos?, ¿Cómo se encuentran ortopédicamente los niños y niñas pre púberes que recién han iniciado la práctica deportiva en las federaciones deportivas de judo, atletismo y balonmano?.

## **2.2 Enunciado del problema**

¿Qué estado ortopédico (postural) presentan los niños y niñas pre-púberes que recién ingresan a las federaciones deportivas salvadoreñas de Judo, Atletismo y Balonmano, para la práctica deportiva sistemática?

## **2.3 Justificación**

Este estudio es importante dado que si no se da este tipo de evaluaciones en los niños y niñas que recién ingresan a las federaciones deportivas, los entrenadores a cargo no se enteran de que los entrenados poseen algún tipo de daños en el aparato de sostén; el aparato de sostén frente a posturas viciadas sucumbiría ante el gran estrés producido por el entrenamiento deportivo siendo necesario valorar su estado al inicio de la práctica deportiva, a fin de tomar las medidas correspondientes con la salud, el bienestar y el mismo rendimiento deportivo. Logrando así mejores resultados y a la vez evitar causar mayor desviación si ya existiera un inicio o producir el daño inicial, razón por la cual se hace necesario conocer la existencia de algún posible desvío para desarrollar el entrenamiento de manera más adecuada al estado del atleta.

Además es necesario saber si el deporte nacional tiene un desarrollo higiénico que garantice a los atletas practicar sin temor a sufrir algún tipo de lesión y prepararse de manera tal que se obtengan excelentes resultados a la hora de una competencia; a la vez que garantice a estos pre púberes llegar a niveles mayores sin ningún tipo de

dolencia ni mucho menos lesiones irreversibles y se puedan realizar plenamente como atletas.

Por tanto los beneficiarios de este estudio son los niños usuarios del servicio de las federaciones mencionadas, de igual manera lo son los entrenadores, padres de familia y directivos, pues sus dirigidos serán entrenados convenientemente. A la vez los beneficios que estos tendrán son guías de evaluación ortopédica (postural) la cual pueden practicar a sus niños atletas, a si como también conocimientos de que materiales son necesarios para realizar estas pruebas, logrando de esta manera prevenir y combatir las posibles desviaciones que puedan presentar los niños y niñas que se entrenan dentro de sus instalaciones deportivas.

## **2.4 Alcances y delimitaciones.**

### **1.4.1 Alcances de la investigación.**

- Ayudar a identificar la situación ortopédica (postural) que presentan los deportistas que se inician en la práctica dentro de las federaciones deportivas salvadoreñas de Judo, Atletismo y Balonmano.
- Ofrecer información relativa a la condición ortopédica que presentan los deportistas de nuevo ingreso de las federaciones de atletismo, judo y balonmano, a fin de que estas tomen las providencias respectivas en la condición del entrenamiento.

### **1.4.2 Delimitaciones de la investigación.**

- Social: el estudio se desarrollo en los niños recién ingresados a la práctica deportiva sistemática.
- Espacio: las Federaciones Salvadoreñas de Judo, Atletismo y Balonmano.
- Temporal: segundo semestre del año 2009.

## **2.5 Objetivos.**

### **2.5.1 Objetivo General**

Establecer en qué estado ortopédico postural se encuentran los niños y niñas pre-púberes que recién inician la práctica deportiva sistemática en las federaciones salvadoreñas de judo, atletismo y balonmano, a la vez saber cómo influye este estado en su desarrollo tanto físico como intelectual.

### **2.5.2 Objetivo Específico**

1. Delimitar que grado de aplicación de pruebas ortopédicas realizan las federaciones de atletismo, judo y balonmano en los niños y niñas pre-púberes que recién ingresan a ellas.

## **2.6 Supuestos**

### **2.6.1 Supuestos Generales**

2. Los niños y niñas pre-púberes de nuevo ingreso a las federaciones salvadoreñas de atletismo, judo y balonmano, presentan algún grado de deficiencia postural.

### **2.6.2 Supuestos Específicos.**

3. Las federaciones salvadoreñas de atletismo, judo y balonmano, no evalúan el estado postural de los niños y niñas pre-púberes que ingresan a ellas.

4. Los federativos y entrenadores no se interesan por los antecedentes con respecto a la salud de sus nuevos atletas, (sobre todo del estado ortopédico)

## **1.7 Indicadores de trabajo**

En este estudio el indicador de trabajo será el nivel de desviación de las partes corporales que pueden ser:

Normal: no presentan ningún daño ortopédico en su estructura ósea.

Grado 1: presentan un nivel de desviación leve, en su estructura ósea siendo esta de fácil tratamiento.

Grado 2: presentan un nivel de desviación intermedio en su estructura ósea, teniendo está un poco mas de dificultad en su tratamiento pero siempre siendo tratable y controlable.

Grado 3: presentan un nivel de desviamiento, en su estructura ósea, teniendo mayor dificultad en su tratamiento y en la mayoría de casos no logra ser controlada



## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

En este capítulo se plantea la búsqueda de antecedentes referentes al tema de evaluación ortopédica en los niños y niñas deportistas de El Salvador igual se presenta la información realizada que tiene esta medida en el entrenamiento deportivo de los niños y niñas en su desarrollo normal, finalmente se presentan los términos o conceptos propios de este tema.

#### **2.1 Antecedentes sobre la realización de pruebas ortopédicas a niños y niñas pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática en El Salvador.**

Se ha revisado en la Universidad Evangélica de El Salvador y en la Universidad de El Salvador los trabajos de investigación desarrollados por sus egresados a fin de verificar consultar, si existe algún estudio referido a la evaluación ortopédica en niños y niñas, siendo el resultado que no se encontro trabajo alguno que trate sobre el tema, en cuestión.

##### **2.1.1 Importancia de la práctica deportiva por parte de los niños y niñas (antecedentes teóricos)**

La práctica deportiva practicada ya sea de manera sistemática o como simple diversión es de gran beneficio para la salud de los niños y niñas; para la población en general. Razón por la cual es necesario realizar algún tipo de actividad física; pero teniendo siempre en cuenta las debidas precauciones para evitar algún tipo de daño, logrando así un mejor desarrollo tanto físico como mental de los niños y niñas ya que el deporte es un gran favorecedor a este fin debido a los movimientos constantes el aparato locomotor tanto pasivo como activo se fortalecen con mayor rapidez y eficacia, logrando así un mejor desempeño de los niños y niñas en cualquier actividad que se les mande realizar, y gracias al buen funcionamiento físico se logra un mejor estado emocional (salud

mental). Pero para tener mejores resultados a la hora de realizar de porte sistemático es saber sobre nuestro estado ortopédico (postural).

### **2.1.2. Bases biológica deportivas para el entrenamiento de niños y adolescentes.**

“El niño no es un adulto en miniatura y su mentalidad no es solamente cuantitativa sino también cualitativamente diferente de la de un adulto, de manera que un niño no es solamente menor sino más bien diferente.<sup>1</sup>” Para un desarrollo optimo es necesario saber diferenciar las habilidades y necesidades de un niño a las de un adulto. La mayor actividad motora de los niños comparada con la de los adultos se identifica por el predominio de los impulsos cerebrales de otra manera por el hecho de que el esfuerzo resultante del movimiento es subjetivamente sentido con menor fuerza en el niño que en el adulto.

Sabiendo que el movimiento a veces es considerablemente reducido por la educación y por la escuela a través de la posición sedentaria obligada, representa una necesidad para el desarrollo; “el entrenamiento debe ser solicitado sobre todo en la infancia y en la adolescencia, cuidando y administrándolo en conformidad con la edad y nivel de desarrollo<sup>2</sup>”. La adopción de un entrenamiento de rendimiento en estas fases depende de una serie de condiciones previas, las cuales debe tener en cuenta en el entreno de niños que puedan poseer un tipo de dificultad ortopédica. Para iniciar un entrenamiento de rendimiento debe haber un examen general ortopédico y orgánico susceptible de excluir tan ampliamente cuanto fuera posible los eventuales factores o modificaciones mórbidas del área del aparato motor activo y pasivo, así como del sistema cardio pulmonar el cual podría representar un riesgo en el cuadro de entrenamiento.

---

<sup>1</sup> Bases biológicas deportivas para el entrenamiento de los niños y adolescentes, weineck, jurgen, editorial Manole, 1986, España.

3 Íbidem

Este examen debería ser practicado en intervalos regulares a fin de identificar y de evitar eventuales daños causados por la fatiga resultante de las sobrecargas. El entrenamiento debería ser estructurado en función de la edad, de los datos ortopédico de los niños. Todo entrenamiento de rendimiento debería ser efectuado voluntariamente y no bajo presión de los padres o del entrenador. El entrenamiento no debería atropellar la formación escolar o profesional de los niños y adolescentes. El entrenamiento debería dejar a los niños y adolescentes una disponibilidad suficiente para otros intereses ajenos al deporte.

El entrenamiento de los niños y adolescentes implica un proceso sistemático de ejercicios a largo plazo, mas los objetivos, los contenidos y los métodos difieren en muchos aspectos de los que convienen a los adultos. Se encuentra en primer plano los problemas de adaptación, edad y nivel de desarrollo así como aquellos de perspectiva a largo plazo. Una de las razones esenciales es aquella en la que el entrenamiento de los niños y adolescentes no es una reducción del entrenamiento de un adulto, ofrecida por el hecho de que el niño y el adolescente (contrario al adulto) se encuentran en crecimiento y por ello sometido a un gran número de modificaciones y de particularidades de desarrollo que determinan consecuencias correspondientes al entrenamiento de ellos.

#### **2.1.4. Particularidades condicionadas al crecimiento del niño y adolescente.**

Los elementos del cuerpo presentan un crecimiento de diferente intensidad en relación con la edad, esto conlleva modificaciones en las proporciones corporales, características de cada uno de los periodos de desarrollo. Las curvas de crecimiento de la cabeza y del cerebro por un lado y del cuerpo en general por el otro, evidencian una evolución muy diferente; llama la atención el rápido crecimiento del cerebro ya que a los 6 años alcanza un 90-95% del desarrollo del cerebro del adulto; el crecimiento general del cuerpo en contrapartida no alcanza más que la mitad del cuerpo del adulto. La interconexión creciente de las células nerviosas ya en los primeros años, es de gran importancia para el

potencial funcional posterior, se admite que ese brote de las fibras se produce con una particular intensidad hasta los tres años pudiendo ser intensificada por un ejercicio conveniente. En una perspectiva motora es importante ofrecer estímulos suficientes a los niños pequeños para el desarrollo de sus estructuras en red y también para la formación plástica de sus aéreas cerebrales. Si faltaren esos estímulos y no fueran ofrecidos en cantidades suficientes, la infraestructura de las estructuras cerebrales alcanzadas será menos elaborada resultando en una menor maduración funcional. En virtud del rápido desarrollo del cerebro y de la subsecuente capacidad elevada de rendimiento en el campo de las actividades de coordinación (Equivalente deportivo del ya excelente funcionamiento del sistema nervioso central) son principalmente la cultura optima de habilidades y tecnicas múltiples del orden de la motricidad deportiva y la expansión del repertorio de movimientos y de la experiencia de los movimientos que están en el entrenamiento de los niños. El entrenamiento de las capacidades de condicionamiento es operado paralelamente solamente en la medida en que el cultivo de una coordinación general se vuelve exigible.

Otro problema suscitado por el crecimiento surge del hecho que tanto los niños como los adolescentes no crecen de manera continua sino por saltos; la velocidad de crecimiento disminuye constantemente hasta la edad adulta. La excepción la constituye el aceleramiento pasajero del crecimiento de la época pubertaria, ese salto de crecimiento que generalmente ocurre entre 11 y 13 años en las niñas y 13 a 15 años en los niños. Se puede constatar que los segmentos esqueléticos considerados aisladamente pasan por su salto de crecimiento en épocas diferentes: los pies y las manos maduran más pronto que la pierna y el antebrazo, los que a su vez lo hacen más rápido que la pelvis y el brazo mostrándose una regularidad del crecimiento.

El inicio de la pubertad marca una ruptura en el desarrollo psicofísico del niño por las modificaciones revolucionarias que conlleva, la pubertad no tiene equivalente en la vida adulta. La ocurrencia del salto pubertaria del crecimiento por su amplia dispersión y su diversos grados de intensidad propicia un problema particular y suplementario párale

crecimiento en grupo o en clase escolar formada por niños de edades iguales. La edad cronológica puede divergir de la edad biológica., en el medio escolar se puede observar una discrepancia entre el alumno biológicamente más joven y el más viejo. En las personas con desarrollo precoz (acelerado) el desarrollo de las fases es acelerado en uno o varios años, en las personas tardías el atraso cubre uno o varios años. Todavía hay que constatar que hay tres tipos de desarrollo: un crecimiento armonioso de la capacidad orgánica de rendimiento, de las dimensiones de los órganos y del sistema esquelético. La teoría de que el crecimiento des armonioso es lo que se refiere a un desarrollo acelerado del esqueleto, asociado a un desarrollo temporalmente retardado de los órganos se vuelve hoy insustentable después de numerosas investigaciones ya que los acelerados debido a su mayor altura y a su mayor peso tienen una capacidad de rendimiento y una actitud para el esfuerzo superiores en todos los registros del condicionamiento (fuerza, velocidad, resistencia) y que la fuerza tiene una aceleración altamente significativa con la biológica, con la altura y el peso corporal. La infancia y la adolescencia como edades de transición para la edad adulta, precisan en estrecha relación con el crecimiento de una serie de particularidades importantes para la formalización del entrenamiento.

#### **2.1.4 Crecimiento y metabolismo.**

“El metabolismo constructivo tiene una función muy particular en el niño y en el adolescente en fases de crecimiento, los procesos intensivos de crecimiento y de diferenciación que exigen un gran número de fenómenos de reestructuración provocan una evolución del metabolismo basal en términos del 20 al 30% más elevado en los niños que en los adultos. A demás de ello la necesidad de vitaminas, minerales y alimentos es mayor, sobre todo la necesidad de albúmina la cual sube mucho, los niños precisan de 2.5g/k del peso corporal lo que corresponde a la necesidad de un atleta de fuerza adulta. Cargas suplementarias pueden aumentar esa necesidad<sup>37</sup>.”

---

3 Manual de educación Física, anatomía, varios autores, océano, 2000. El Salvador.

La propia capacidad máxima de absorción de oxígeno el mejor indicador de la capacidad de rendimiento de la resistencia en los niños y adultos, alcanza en niños entrenados, valores de 60ml/kg (normal es de 40-48ml/kg para niños no entrenados). Esto corresponde a las cifras registradas en deportistas de resistencia adultos. Mientras que pocos años atrás se temía a las sollicitaciones y hasta los mismos riesgos provocados por el entrenamiento deportivo de resistencia, actualmente la mayor preocupación se toma del problema de sub-sollicitación que ocurre en cuanto a la gran carencia motora que marca la vida cotidiana de hoy sin duda alguna el entrenamiento de la resistencia es el más importante de todos los parámetros que expresan la capacidad de rendimiento físico; una capacidad desarrollada adecuadamente de rendimiento de resistencia constituye una importante base de progreso y estabilidad para la salud general, esto, se evidencia entre otras cosas, por un sistema inmunológico más eficaz y una mayor resistencia a las llamadas infecciones comunes. Los programas escolares deberían de tener esto en consideración, ya que en la infancia y la adolescencia debe recibir atención muy especial. “Por otro lado la importancia de una institución, volcada prioritariamente para la resistencia, resulta de que justamente en la infancia y la adolescencia debido al bajo nivel inicial común en el entrenamiento de principiantes los progresos de capacidad de rendimiento de resistencia repercuten en otros factores físicos de rendimiento, tales como velocidad, elasticidad, resistencia de velocidad, fuerza, resistencia de fuerza y destreza<sup>4</sup>”. En este contexto conviene señalar sobre todo el efecto retardado de un entrenamiento para principiantes que sea polivalente en donde la resistencia predomine sobre la velocidad y la fuerza de explosión. En un entrenamiento de gran volumen y de gran intensidad en los deportes en que los rendimientos de pico son producidos en la infancia el metabolismo de manutención puede en principio prevalecer sobre el metabolismo constructivo lo que implica un contraste para los procesos de ordenamiento del organismo infantil, o una disminución de la capacidad total del esfuerzo.

---

4 Íbidem

### **2.1.5 Entrenamiento de la resistencia en niños y adolescentes partiendo de sus bases biológicas.**

A pesar de las particularidades de la edad, los niños y adolescentes, presentan en principio, los mismos fenómenos de adaptación que los adultos durante entrenamiento de la resistencia, desde la infancia ocurren fenómenos estructurales de adaptación de órganos y sistemas orgánicos prioritariamente involucrados en la manutención del rendimiento o lo que lo limita, por tanto ya no se puede defender la teoría de que el corazón del niño es insuficiente y de que el organismo infantil estaría sujeto a limitaciones funcionales, nada de ese género fue constatado en ninguna de las fases del desarrollo infantil.

Durante el crecimiento del corazón la fiebre miocárdica del niño siguen una curva armoniosa se sabe que el número de fibras del miocardio permanecen inalterados en el transcurso de la evolución así cada fibra se alarga y se espesa, y la frecuencia cardíaca disminuye en la medida que las fibras se alargan. La cavidad interna del corazón aumenta debido a la hipertrofia resultante del crecimiento y de entrenamiento así aumenta el volumen sistólico, de esa forma el trabajo cardíaco se vuelve más eficaz y más económico.

Como el sistema cardiovascular de los niños y de los adolescentes no reacciona diferente del sistema del adulto a los estímulos del entrenamiento, la aplicación de un entrenamiento de resistencia no podrá provocar daños y si modificaciones adaptativas positivas. Se demostró que un volumen cardíaco de 14.9 a 18ml/kg de peso corporal (normal aproximadamente 12ml/kg) fue constatado en niño entrenado, estos valores ya corresponden a corazones de atletas adultos. Esto ofrece una base general indispensable para la efectiva aplicación de todos los métodos y formas de entrenamiento ofrecido, una intensificación de las cargas de entrenamiento, la adecuada variación de los normativos solo será óptima si la resistencia básica estuviera establecida.

### **2.1.5.1 Particularidades del entrenamiento de resistencia en niños y adolescentes**

Como ya fue mencionado anteriormente el organismo del niño y joven posee una elevada capacidad de adaptación compleja, esto es válido especialmente en el ámbito del rendimiento aeróbico. Investigaciones revelan que un inicio de cargas máximas, en un niño de 5 a 12 años alcanza ya en los 30 segundos iniciales del 41 al 55% de la absorción máxima de oxígeno, mientras que para los adultos las cifras correspondientes son del 29 al 35%.

Entre tanto los niños están menos aptos que el adulto para la producción de energía, es verdad que el entrenamiento puede elevar esa capacidad en niños y adolescentes entrenados por largo tiempo, al caso no se reporte la orientación que prevalece actualmente se pueden presentar después de cargas de competencias agobiadoras, valores muy elevados de lactato sanguíneo; mientras esa elevación no presente una carga fisiológica, pues la eliminación del lactato es por lo tanto dependiente de la capacidad de recuperación siendo más reducida en los niños que en los adultos.

Se conocen índices en los que los valores medios de lactato sanguíneo de 10mmo/litros en relación a la masa muscular del cuerpo, representan localmente para el organismo infantil una carga tan elevada como 20mmo/litros para el adulto, mientras esto no significa que los chicos sean particularmente aptos para las cargas anaeróbicas, al contrario sea demostrado que a un niño, las cargas anaeróbicas elevan diez veces o más los niveles de catecolaminas. Esa elevación de las hormonas de estrés y de rendimiento es perjudicial para los niños y hay dos razones para considerar antificiologica e inadecuada a la edad.

En primer lugar no parece razonable llevar niños y adolescentes en esa edad a los límites de su receptividad psicofísica de las cargas y tampoco movilizar prematuramente reservas de rendimiento que será necesaria mas tarde.

En segundo lugar los mecanismos naturales de protección no deben ser ignorados bajo el pretexto de una elevación prematura e intempestiva de rendimiento. La capacidad



glicolítica generalmente más baja y los niveles menores de catecolaminas preservan al organismo infantil de una superacidez excesiva y de una situación catabólica del metabolismo.

La capacidad enzimática anaeróbica permite tasas de crecimiento menores que la de los adultos; la causa de ello es la constitución hormonal, especialmente el nivel de testosteronas. La elevación de la capacidad anaeróbica se acelera sobre todo en el inicio de la pubertad cuando la testosterona aumenta rápidamente.

“En la aplicación de un entrenamiento de resistencia en niños y adolescentes, es preciso considerar que su capacidad anaeróbica es menor así, la selección de métodos y medios del entrenamiento, como la dosificación de la intensidad y de la duración de las cargas deben adaptarse a los factores fisiológicos de la edad<sup>5</sup>”.

#### **2.1.5.2 El entrenamiento de resistencia en edad pre-escolar.**

Los resultados de un entrenamiento de dos años aplicados en niños de 3 a 5 años demuestran que ya en la edad pre-escolar los niños pueden ser entrenados en resistencia, sin riesgo de secuelas negativas o de agotamiento; siempre que el entrenamiento respete la constitución de los niños y no haya coacción.

Para la utilización del entrenamiento de resistencia la selección de una velocidad al 60% del máximo, ejecutada en 10 minutos parece la más favorable. Conviene notar también que ya a los 4 años los niños y niñas presentan diferencias en el tiempo corrido. No se sabe si esto es debido a la diferencia entre los sexos o a comportamientos lúdicos diferentes. Entre las formas de entrenamiento para la edad pre-escolar, se recomienda particularmente el método de carrera de larga duración y las cargas intervaladas con exigencias de la energía alactácida-anaeróbica, se debe evitar las cargas realizadas por la capacidad anaeróbica.

---

<sup>5</sup>Bases biológicas deportivas para el entrenamiento de los niños y adolescentes, weineck, jurgen, editorial Manole, 1986, España.

Los contenidos de entrenamiento deben ser cumplidos alternadamente y con un acentuado espíritu lúdico. Debe quedar bien claro que en esa edad el trabajo de resistencia merece atención conforme al objetivo de condicionamiento general, más que en el complejo perfil global de los diversos factores, del rendimiento, ello no debe ser súper valorizado. Un entrenamiento centrado solo en la resistencia ofrece el peligro de retardar los impulsos hormonales de crecimiento, de desarrollo y de diferenciación. Se tiene el peligro de influenciar unilateralmente el modelo de actividad propia del niño, caracterizado: por movimientos de alta frecuencia y corta duración, por la variedad, polivalencia y multiplicidad de los movimientos así como el placer de aprender las habilidades motoras con una intensa participación emocional.

#### **2.1.6 Entrenamiento de la resistencia en la primera y segunda edad escolar.**

Para evitar la sobrecarga y el sub-empleo, es preciso aplicar en el entrenamiento de resistencia el principio de cargas individualmente diferenciadas. También en esa edad los ejercicios de resistencia ejecutados con mediana intensidad y en condiciones aeróbicas son más útiles al organismo del niño que los ejercicios de tipo anaeróbicos, sea demostrado a qué punto las carreras de 800mts o de distancias semejantes son inadecuadas para los niños de esa edad; se demostró que niños de 8 y 9 años después de una corrida de 800mtrs, los valores de lactato estaban altos después de 30 minutos y solo retornaban al nivel inicial después de un hora. Una carrera de 800mtrs, disputada en competencias o como control de rendimiento impone al niño una, carga mayor que una carrera de 3000mtrs, con sprint final.

##### **2.1.6.1 Principios de los métodos de entrenamiento de la resistencia en:**

###### **La infancia y la adolescencia.**

- XI. En la infancia y en la adolescencia el principal objetivo del entrenamiento de la resistencia es el perfeccionar la resistencia básica; aumentando así la capacidad aeróbica.
- XII. Las distancias de 600 a 1200mtrs. Son inadecuadas pues imponen un cociente anaeróbico excesivamente alto, es conveniente proponer carreras de cinco, diez o quince

minutos en ritmo libre. Solamente después de obtener una cierta duración mínima (15-20 minutos) es que deben introducirse exigencias mínimas bajo la formación de objetivos deseables pero no obligatorios.

- XIII. El entrenamiento de resistencia debe ser aplicado en una medida suficiente para cada sesión de clase, recurriendo principalmente a los pequeños y grandes juegos.
- XIV. La mayoría de las veces la institución de resistencia aeróbica comienza tarde, casi nunca temprano.
- XV. La capacidad aeróbica de rendimiento de resistencia tiene su momento óptimo de entrenamiento: en las niñas a los 12 – 13 años; en los niños a los 13 y 14 años.
- XVI. En el entrenamiento de la resistencia se debe insistir en el volumen y no en la intensidad.
- XVII. El entrenamiento de la resistencia debe ser efectuado bajo formas diferenciadas que correspondan a los factores individuales y en ausencia de coacción.
- XVIII. El entrenamiento de la resistencia debe ser variado, atractivo y estar al alcance de los niños. Ello debe divertir y provocar la imaginación de los niños.
- XIX. La selección de los métodos y medios del entrenamiento deben corresponder a las bases psicofísicas de los niños y los adolescentes
- XX. Explotar desde la infancia efectos higiénicos positivos de un entrenamiento de resistencia.

#### **2.1.6.2 Métodos y medios del entrenamiento de niños y adolescentes.**

Los principales métodos de entrenamiento para la infancia y la adolescencia son los de larga duración y el de intervalos breves o sea de cargas intervaladas. En oposición son inadecuados: el método de repetición (sobre todo en largas distancias, pues ellas solicitan excesivamente la glicolisis anaeróbica), así como el método de competición sobre todo en medio fondo.

Como la carrera de larga duración puede volverse monótona es preciso escoger un listado bastante amplio de medios y métodos de entrenamiento la carrera también puede tornarse más atractiva si fuera empleados instrumentos de locomoción. El placer del entrenamiento de resistencia depende exclusivamente de la forma como es ejecutada.

### **2.1.6.3 Contenidos de entrenamiento para la edad pre-escolar y para la primera y segunda edad escolar.**

En esta fase el entrenamiento de resistencia debe limitarse principalmente a los juegos de carrera ; donde la recuperación y la carga se alternan constantemente de manera libre bajo la forma de intervalo, y la carrera de larga duración que presentan una gran variedad de situaciones.

#### **CARGAS INTERVALADAS:**

- ✚ Pequeños juegos como por ejemplo: tipos de micas, carreras de números, juegos con cambio de lugar, etc.
- ✚ Juegos de equipos; minibasket, quemado.
- ✚ Carreras sobre figuras grandes y pequeñas
- ✚ Juegos de tránsito.
- ✚ Carreras de orientación.

En estos contenidos la carga puede variar partiendo del método que se haya elegido por ejemplo las carreras deben ser a velocidad constante, cronometradas por tiempos que el maestro determine según las capacidades de los alumnos.

### **2.1.6.4 Medios de entrenamiento para las fases pubertarias uno y dos.**

Se deben aplicar los métodos de carreras de larga duración y cargas intervaladas, y variabilidad de velocidad

#### **CARGAS INTERVALADAS:**

Entrenamiento intervalados extensivo, distancias largas que deben ser corridas en un tiempo determinado pero sin exceder la velocidad.

- ✚ Relevos.
- ✚ Carreras en cuestas (pendientes)
- ✚ Carreras con variabilidad en velocidad y de larga duración de preferencia.

### **2.1.7 El entrenamiento de velocidad en la infancia y en la adolescencia.**

La velocidad máxima parece genéticamente limitada en un cuadro relativamente estrecho, la posibilidad de que el perfil definitivo de las bases biológicas de la velocidad se establece muy temprano. “Lo que no fue desarrollado en su tiempo adecuado no podrá ser recuperado después<sup>6</sup>”. Esas constataciones enfatizan la importancia de su introducción tan precoz como sea posible de ser factor físico de rendimiento

#### **2.1.7.1 El entrenamiento de la velocidad en la edad pre-escolar.**

La evolución de las carreras en los niños de 4 años completos permite observar en un 30% de ellos, una buena coordinación de los movimientos de los brazos y de las piernas, a los 5 años esa proporción se eleva a 70-75% y a los 6 años hasta 90%, por lo tanto no se puede actuar, a no ser propiciando múltiples oportunidades con respecto a la velocidad y lanzar las bases de coordinación para el futuro. Un considerable perfeccionamiento de los movimientos de la carrera ocurre de los 5 a los 7 años, revelados por un aumento extraordinario de la velocidad de la carrera una oferta aumentada de ejercicios de velocidad es recomendada en ese lapsos de tiempo.

#### **2.1.7.2 El entrenamiento de la velocidad en la primera edad escolar.**

La frecuencia en la velocidad de los movimientos pasa por su más fuerte impulso en la primera edad escolar. Considerables son también los aumentos de la velocidad de reacción y la disminución del tiempo. En ese periodo de gradientes máximos de aumento de las capacidades de velocidad, un papel importante cabe no solo en las condiciones favorables que los procesos, que se ofrecen para la movilidad, además de las condiciones de las palancas es preciso entonces tomar en cuenta el desarrollo general de los factores físicos de “rendimiento” recurriendo mas a ejercicios que empleen la velocidad.

---

<sup>6</sup> Manual de entrenamiento de educación física, cap. 5 “Anatomía”; varios autores, océano, 2000. El Salvador.

### **2.1.7.3 El entrenamiento de la velocidad en la segunda edad escolar.**

Los tiempos de latencia y de reacción continúan reduciendo rápidamente hasta el fin de ese periodo, hasta alcanzar casi los valores del adulto. Considerando que la frecuencia de movimientos y la velocidad de la carrera aumenta también considerablemente surgen de allí las mismas consecuencias que en la edad anterior: una intensificación del trabajo sobre las capacidades de velocidad.

### **2.1.7.4 El entrenamiento de la velocidad en la pubescencia.**

Los tiempos de latencia y de reacción alcanzan los valores de adulto en el final de la pubescencia y la influencia de el movimiento que mal será modificado después, teniendo su punto máximo entre los 13 y 15 años; los coeficientes elevados de crecimiento debido a las hormonas en materia de fuerza y de velocidad máxima, así como el aumento de la capacidad anaeróbica, producen en esta fase ganancia importante en velocidad; además de eso al contrario de las edades importantes en velocidad, al contrario de las edades anteriores se puede reducir el medio de entrenamiento anaeróbico, para estimar el aumento.

Es posible practicar sin restricciones, el trabajo de aspecto de condicionamiento y de coordinación del entrenamiento de la velocidad. Esos métodos y medios de entrenamiento corresponden sensiblemente a los adultos y apenas se distinguen de ellos por la menor cantidad (esto corresponde a los adolescentes).

### **2.2.7.5 Contenidos de entrenamiento para niños.**

Considerando la necesidad acentuada de movimiento y la necesidad de cambiar frecuentemente la actividad lúdica y los datos fisiológicos (menor capacidad aláctica y lactida) de los niños, los medios de entrenamiento deben ser adaptados a ellos en cantidad y calidad; el principio básico es el carácter infantil de los medios de instrucción. Es preciso también tener cuidado en seleccionar bien la distancia corridas y

el número de repeticiones: las distancias deben ser cortas y recorridas en condiciones constantemente variables.

Medios de entrenamiento y su selección.

- Tipos de carreras (todos los tipos)
- Todos los juegos de persecución.
- Acción de saltar
- Juegos de reacción y de salida
- Juegos de cambios de lugar.

Estos no pretenden ser exhaustivo, ya que puede ser ampliado o modificado a voluntad, el objetivo de la lista es mostrar posibles métodos de instrucción variable de velocidad de fuerza explosiva y de velocidad de reacción.; aumentando las edades las formas puramente lúdicas son sustituibles durante el entrenamiento (después de la pubertad y en el inicio de la adolescencia).

#### **2.2.7.6 Principios metodológicos del entrenamiento de velocidad para niños y adolescente**

- El entrenamiento debe ser conducido en las diferentes edades por medios apropiados,
- Es preciso estar atento a utilizar los sectores sensitivos del desarrollo.
- La velocidad y las capacidades que la condicionan deben ser desarrolladas de manera diferenciada.
- Ejercicios combinados para instrucción de movilidad de la columna vertebral.

### **2.1.8 Entrenamiento de la movilidad en niños.**

La movilidad de la columna vertebral, de las articulaciones coxofemorales y escapular no aumenta más, a no ser en las direcciones en que son trabajadas, por ese motivo el principal trabajo de la movilidad debe ser en el periodo de la segunda edad escolar, así más tarde hay que mantener el nivel adquirido, ya que no se podrá conseguir mejoría. Considerando que el entrenamiento de los jóvenes para el alto rendimiento propiamente dicho, en el caso de muchos deportes se inicia en la segunda edad escolar, se puede entonces tratar el entrenamiento de la movilidad especialmente con el auxilio de ejercicios especiales. La instrucción de la movilidad en ocasión de la pubertad, para el final de la segunda edad escolar ocurre el inicio de la impulsión del crecimiento de la primera fase púber. El aumento de estatura anual se eleva, al mismo tiempo las hormonas acarrear una disminución de la capacidad de resistencia mecánica en altura, por un lado la susceptibilidad mecánica disminuida en las cargas del aparato locomotor pasivo tienen diversas consecuencias: primero se puede constatar en esta fase una particular amenaza en la edad, por este motivo es preciso evitar todo ejercicio forzado de flexión para el frente de separación y de estiramiento que provocaría una situación extrema de desgaste o distinción del aparato motor pasivo. En caso de sobre carga crónica puede provocarse igual un desprendimiento de la epífisis de la cabeza del fémur.

En conclusión se puede decir que un entrenamiento general polivalente de movilidad es necesario en la pubertad, sin embargo deben evitar a toda costa las sobrecargas del aparato motor pasivo.

#### **2.1.8.1 El entrenamiento de movilidad en la adolescencia.**

Hacia el final de esta edad el esqueleto comenzó a osificarse y el crecimiento en altura esta concluido de los 18 a los 22 años, por lo tanto los principios generales validos para la adolescencia son los mismos que se enuncian para el entrenamiento de los adultos.



### **2.1.8.2. Principios metódicos.**

La movilidad está muy acentuada en la infancia, un entrenamiento centralizado en esta debe por tanto comenzar a intervenir para mantenerlo. Hasta los diez años de edad la práctica necesaria es un entrenamiento de movilidad en preponderancia general. La movilidad sobre todo en la infancia y la adolescencia no debe ser desarrollada sin límites puesto que si desarrolla en exceso trae repercusiones deplorables sobre el desarrollo de otras cualidades motoras lo que podría causar defectos de postura.

La movilidad no se desarrolla uniformemente en todos los sistemas articulares, un aumento de la movilidad de la columna vertebral condicionada por el desarrollo por ejemplo no debe corresponder a un aumento de la movilidad de la coxofemoral, es necesario tener esto en cuenta en la instrucción de la movilidad.

Los entrenamientos de la movilidad deben ser variados conforme a la edad.

### **2.1.9 Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes.**

Entrenamiento de la fuerza desempeña un papel importante en la formación corporal polivalente de los niños y de los adolescentes, la práctica demuestra que muchas personas no alcanzan más tarde su capacidad potencial de rendimiento por la simple razón de que los estímulos de crecimiento propuestos para el aparato tónico y motor fueron insuficientes, el desarrollo oportuno es específico de la edad, es de una importancia decisiva para la evolución posterior del rendimiento.

En el desarrollo de la fuerza, es preciso tener cuidado con las particularidades del organismo en crecimiento, el sistema óseo del niño y del adolescente es más elástico por causa de menos inclusiones calcáreas, este resiste menos presión y flexión por ello se dice que el aparato motor pasivo la osificación del sistema esquelético se concluye entre los 17 y 20 años de edad y presenta una capacidad menor a la carga. Por otro lado, la actividad muscular desencadena estímulos formáticos, por lo tanto fenómenos de adaptación, igual afecta al aparato locomotor pasivo, gracias a las sollicitaciones de

tracción presión, ello se manifiesta entre otros, en la estructura ósea más espesa, huesos más largos, orientación de las columnas esponjosas conforme a las líneas de tracción y de presión y en la resistencia aumentada del tejido conjuntivo para la tracción. Considerando que la musculatura, gracias a los mecanismos de control de fatiga, es poco susceptible de súper-entrenamiento, las lesiones musculares por entrenamiento forzado en general no deben ser temidas. La lesión deportiva del aparato locomotor se limita por lo tanto casi exclusivamente a la parte pasiva. El hecho de que disposición para el rendimiento del organismo del niño y del joven sea reducida, en el dominio del aparato de sustentación y motor, no impide.

#### **2.1.9.1 Entrenamiento de fuerza.**

En la primera y la segunda edad escolar y en la edad pre-escolar un entrenamiento de fuerza en el sentido propio, en esa edad solamente se trata de utilizar el gesto normal de movimiento de niños, para el desarrollo general polivalente y completo del aparato motor activo y pasivo, dirigiendo y proponiendo estímulos suficientes para el crecimiento óseo y para el desarrollo muscular. En este nivel ya se puede de forma racional utilizar el instinto motor, siempre muy acentuado para un entrenamiento de fuerza a su alcance. El único modo de entrenamiento es el dinámico, pues el organismo del niño por ser débil, no posee las bases necesarias para un trabajo muscular.

Es preciso trabajar principalmente la fuerza de explosión, considerando que los niños pequeños pueden concentrarse en una tarea apenas por poco tiempo, el entrenamiento en circuito se mostro particularmente para esas edades.

En la primera fase púber, la impulsión acentuada de crecimiento en largo causa unas desarmonías pasajeras de las proporciones corporales, considerando que bajo la influencia de las hormonas y sobre todo de la hormona sexual, el cartílago de crecimiento sufre una serie de modificaciones morfológicas y funcionales, que reducen su capacidad funcional de cargas, esta edad tiene una sensibilidad aumentada en las

cargas y en las cargas unilaterales de larga duración, en particular en lo que se refiere a columna vertebral.

En la segunda fase púber se observa un coeficiente absolutamente más elevado del aumento de la fuerza. Esa situación particular exige primeramente la utilización de esas fases tan sensibles para el desarrollo de la fuerza, además de eso la ejecución de un entrenamiento que no coloque el aparato motor pasivo en des adecuado con la larga y a la capacidad de carga, por causa de estímulos de entrenamiento muy elevados o uniformes y provoque por eso mismo, daños al sistema esquelético.

Por esa razón esta edad debería recibir el desarrollo de una musculatura robusta manteniendo una amplia descarga de la columna vertebral. Con el método del entrenamiento dinámico, se puede recurrir en la medida que la edad aumenta paralelamente a la capacidad anaeróbica, al método de entrenamiento estático. En ese contexto es preciso atribuir un papel importante al entrenamiento de la resistencia de la fuerza, ya que con ello beneficia la fuerza máxima. A los medios de entrenamiento ya mencionados se sumar los ejercicios especiales de tonificación.

Finalmente en la adolescencia se pueden retomar bien ampliamente las cargas y métodos del entrenamiento de adultos. Mientras en esa edad, el trabajo amplio supera las cargas de gran intensidad; además de ello la elevación continua de las cargas permanece como principio fundamental del entrenamiento de la fuerza.

#### **2.1.9.1 Principios del entrenamiento.**

El principio supremo del entrenamiento de fuerza de los niños y de los adolescentes es una formación completa que excluye el riesgo de la capacidad corporal rendimiento. La instrucción de fuerza en la infancia y en la adolescencia debe servir a una formación general armoniosa. Ella debe corresponder a la faja estaría, ser uniforme, variada y alegre. Se posibilita a la persona a lograr en consecuencia, el auge de su rendimiento deportivo individual, es indispensable desarrollar precozmente la fuerza muscular.

Sin excepción, toda admisión de una joven para un entrenamiento, de rendimiento, debe ser predicha de un examen ortopédico preliminar.

### **2.3 Fundamentos teóricos, de la realización de pruebas ortopédicas a niños pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática.**

“La pregunta qué relación tiene la ortopedia con el deporte (educación física) se responde por su propio nombre; porque ortopedia significa, educación para la postura erguida. Así también la ortopedia se ve en la postura corporal de la persona no solo la potencia de cualquier musculo, sino la expresión de todas las fuerzas involucradas en ella<sup>7</sup>”.

El que se ocupa, en general de la educación es también responsable del desarrollo de todas las aptitudes intelectuales, espirituales y corporales del niño. El niño no es un “pequeño adulto” es un organismo muy especial, que vive y se desarrolla según leyes propias. El niño no deformado existe, la unión armoniosa de cuerpo y espíritu, lo que el niño hace, lo hace enteramente reacciona con cuerpo y alma a toda excitación del ambiente.

Si se forza a un niño a realizar actividades que van contra su voluntad, entonces se desvía su desarrollo y se destruye su totalidad. Un niño del mismo modo que responde a toda sensación adecuada a su ser con nuevas formaciones propias, también sucumbe a todas las influencias poderosas del mundo circundante. El organismo juvenil necesita una actividad intensiva, un movimiento impulsivo si se le concede esto, entonces realizara esfuerzos que para un adulto son inalcanzables. Solo hace falta observar cómo se mueve un niño durante el juego o de qué forma tan increíblemente rápida aprende lo que le interesa. Por otra parte, el organismo juvenil no soporta solicitudes continuas monótonas, y sucumbé mucho más rápido que el adulto ante el esfuerzo que le exige.

---

7 Bases biológicas deportivas para el entrenamiento de los niños y adolescentes, weineck, jurgen, editorial Manole, 1986, España.

Si a un niño con enormes necesidades de moverse, se le obliga a esperar diariamente de 6 a 8 horas en un cuarto cerrado y en una postura continua insoportable; en honor al cerebro que se atrofian la musculatura, la respiración y el metabolismo, cierra las fuentes de vida del mismo intelecto y le quita la capacidad de asimilar la ciencia suministrada.

La actividad corporal y espiritual son inseparables en el niño, se condicionan mutuamente, se crean mutuamente y tienen que estar unidas entre sí con un ritmo determinado. En los años del desarrollo se forma la personalidad totalmente. Lo que realiza la persona en este tiempo determina su presencia física y espiritual para toda la vida.

“La misión de la educación física y el deporte es evitar todo lo que pueda perturbar el desarrollo natural. Un desarrollo libre de trabas alcanza por sí mismo el punto culminante determinado por la masa hereditaria, la meta del desarrollo, hacia la cual el cuerpo avanza con una tenacidad extraordinaria. El desarrollo autentico es el producto de una lucha de la tendencia heredada con las influencias del peri mundo<sup>8</sup>”.

Y he aquí el campo de la educación física y el deporte: puede y debe apoyar al cuerpo infantil en la lucha con el mundo circundante, debe protegerlo de cualquier perjuicio, y debe ayudarle a alcanzar la meta del desarrollo que le ha sido impuesta. Un perfeccionamiento básico de la constitución solo puede alcanzarse en los años del desarrollo. Una vez concluidos estos, aquella ya esta fija. Todos los días tenemos ante nuestros ojos a niños que han perdido debido a influencias nocivas del mundo exterior las posibilidades que les habían sido dadas por la naturaleza, y esto de forma definitiva. Porque se nos ha dado un plazo muy determinado para el desarrollo, una vez concluido este plazo, ya no puede recuperarse.

### **2.2.1 Desarrollo funcional y la realización de pruebas ortopédicas a niños pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática.**

El desarrollo natural de los órganos vivientes es y seguirá siendo la más grande de todas las maravillas. El sentido de la meta del desarrollo es una adaptación lo más amplia

posible del organismo a las exigencias de la vida. “**El organismo crece u se perfecciona viviendo y funcionando**”<sup>9</sup>”.

La vida, la función, el trabajo, forman de la aptitud existente el órgano completo y definitivo que, a su vez, es el supuesto para el máximo rendimiento funcional a esto llamamos: desarrollo funcional.

Al organismo le queda la misión de conservar la propia existencia y en el marco de esta misión sigue su desarrollo por las vías antiguas y, según las leyes de la adaptación funcional, hasta el fin de la vida.

Constantemente se descomponen tejidos gastados y se sustituyen por tejidos nuevos, hasta que a una edad mayor la descomposición empieza a predominar sobre la composición. Todo órgano, toda célula tiene una respuesta propia, y siempre la misma, a las excitaciones de cualquier tipo. La célula muscular se contrae, la célula glandular segrega, las células de la retina producen impresiones ópticas, provenga la excitación de procesos espirituales, de materias excitantes químicas o de la corriente eléctrica.

Las excitaciones que desencadenan la función específica de un órgano son excitaciones adecuadas a el, la reacción depende de la intensidad de la excitación; esta dependencia en la forma de ley biológica fundamental dice que unas excitaciones ligeras hasta medias provocan la actividad vital; unas excitaciones excesivas la afectan.

La excitación óptica forma el órgano, fomenta su crecimiento y su perfeccionamiento, aumenta su rendimiento: estas son llamadas excitaciones funcionales. Sin embargo ninguna excitación afecta a un solo órgano, sino que todas afectan siempre a todo el órgano. Pero el efecto de una excitación sobre un órgano no solo depende del tipo y la intensidad de la excitación, sino también de la excitabilidad del órgano.

---

8 Ibidem

9 Ibidem

Ahora bien, sabemos que la excitabilidad de una célula joven en crecimiento es mayor que la de una célula adulta. Cuanto más intenso es el potencial de crecimiento de una célula y tanto mayor es su excitabilidad, por otra parte, dichos estímulos débiles son capaces de producir en este caso deterioros o la propia destrucción celular, mientras que células no sometida a crecimiento lo soportarían con facilidad.

La excitabilidad extraordinaria del órgano infantil es un hecho en el cual no puede insistirse demasiado. Como ya hemos dicho, el niño no es un adulto pequeño. Es un organismo totalmente diferente, muy particular, que vive y debe ser tratado según sus propias leyes, la excitabilidad del organismo infantil nos explica la intensidad del metabolismo, pero no nos explica las fuentes de energía de la formación; no podemos evitar suponer que es una fuente de energía innata, que se pone en marcha gracias a las excitaciones funcionales, y que sirve a la procreación interna.

La experiencia demuestra que las excitaciones fomentan el desarrollo, o sea, producen más energía de la que gastan: son excitaciones cortas, frecuentes, de mediana intensidad, pero crecientes. Los esfuerzos continuados de cualquier tipo son perjudiciales para el organismo infantil, puesto que consume constantemente, aun que lentamente, energías, sin producir más. El niño sano y abandonado a sí mismo, nunca se someterá a esfuerzos continuos, busca instintivamente aquellos estímulos que le son favorables.

El reconocimiento de la peculiaridad del organismo infantil de la excitabilidad y la intensidad de su vida nos lleva a una deducción de la máxima importancia práctica: el organismo que crece posee también una resistencia frente a las influencias del mundo exterior mucho más reducidas que el adulto.

Las influencias del mundo exterior, que el organismo adulto apenas se registra, pero puede influir ya en el desarrollo del organismo infantil, es sentido positivo y negativo. Un niño se atrofia más fácilmente si padece escasez de excitaciones o sobreexcitación. Razón por la cual debemos examinar previamente a los niños previos a someterlos a

cargas a las cuales su frágil organismo no está acostumbrado y a si poder evitar cualquier tipo de inconveniente que se pueda dar con el paso del tiempo.

### **2.2.2 Adaptación funcional del hueso en relación con la realización de pruebas ortopédicas en niños y niñas pre púber que se inician en la práctica deportiva sistemática.**

Los procesos que determinan el desarrollo funcional, empezando de momento por aquel sistema de órganos que nos permite reconocer con mayor claridad sus maravillosas legalidades: el esqueleto. La función del hueso es mecánica, parece muy sencilla: ofrece resistencia, si nos imaginamos un cuerpo formado sin huesos o una contracción muscular de un brazo carente de huesos, comprenderemos en seguida para que sirve el hueso. Sirve para ofrecer resistencia a las fuerzas descendentes y las de acortamiento, la fuerza de gravedad y de tracción. Observando la forma y la estructura del hueso, comprenderemos que ambas están adaptadas a su tarea. El hueso posee una figura y estructura funcional.

Podemos explicarlo por un ejemplo: el desarrollo del cuerpo del fémur.

La formación aproximada del cuello del fémur ya se prepara en el cuerpo materno, forzada por la tendencia de desarrollo heredada, fijada para el género, en el nacimiento ya se denota la flexión del cuello del fémur hacia la diáfisis femoral, pero el cuello del fémur todavía sigue bastante más empinado que en la persona adulta. La formación ulterior, hasta alcanzar la forma definitiva, se realiza gracias a la función, es decir, gracias a la presión que ejercen las cargas del cuerpo y la tracción muscular. Bajo la influencia de esta sollicitación, el cuello del fémur desciende paulatinamente hasta formar con la diáfisis el ángulo que hallamos en el adulto. Esta forma se solidifica entonces definitivamente, al mismo tiempo se distribuyen en su interior las trabeculas óseas de tal manera que forman finalmente una estructura a modo de grúa de perfección inimitable.



Sin embargo si se interrumpe la función ya en la infancia, debido a una parálisis completa de la pierna o por una dislocación de la articulación de la cadera, o por una amputación de la pierna en el muslo entonces también se elimina el desarrollo funcional del cuello del fémur, y este conserva la figura y la estructura heredada, tal como le estaba dada al nacer, además, se retrasara su crecimiento. A si pues, la presión constituye el estímulo funcional para que se forme el hueso.

Para comprender hemos de saber cómo se realiza la formación del hueso en general; distinguimos dos clases de crecimiento del hueso, **primera**, el crecimiento aposicional, que consiste en que a partir del periostio (revestimiento exterior del hueso) y del endostio (revestimiento interior de las cavidades óseas) se forma y se apone, es decir, se inserta tejido óseo. De este modo se efectúa el crecimiento en grosor del hueso una fase previa primitiva del hueso, el llamado tejido osteoide o hueso plexiforme, que se asemeja.

La renovación del tejido óseo recapitula siempre, a grandes rasgos, todo la historia del desarrollo, es decir, en primer lugar se forma la etapa previa embrionaria del hueso. Este tejido posee una capacidad de soporte muy reducida, y puede denominarse también hueso blando. Seguidamente se producen las sedimentaciones de cal dentro del tejido osteoide, que se ordenan finalmente según criterios constructivos. Lo que ha de soportar se refuerza, lo que es superfluo se elimina, hasta que finalmente queda constituida la arquitectura del hueso acabado, que con unas necesidades mínimas de material posee una capacidad de sustentación aun hoy no superada por la técnica.

Este crecimiento aposicional del hueso se ve estimulado por la presión, y por esta razón se denomina también crecimiento funcional. La formación del hueso se efectúa perpendicularmente a la dirección de la presión.

La naturaleza quiere que los diferentes elementos de todos los órganos se soliciten siempre hasta el punto en que estos puedan soportarlo óptimamente, o como se decía

antes: que reciban la excitación óptima. Tienen que rendir lo que puedan, sin esforzarse demasiado, pero por otra parte, tan poco debe atrofiarse por carencia de trabajo.

El **segundo** tipo de crecimiento del hueso es el crecimiento cartilaginoso o epifisario. Sirve al crecimiento longitudinal y está limitado a la edad del desarrollo, el crecimiento longitudinal cartilaginoso se efectúa a partir de las zonas de crecimiento cartilaginosas, que vemos por ejemplo en los extremos (epífisis) de todo hueso tubular. Con ello se consume paulatinamente el cartílago de las epífisis y se sustituye por sustancias óseas.

El crecimiento longitudinal del hueso no está condicionado funcionalmente en la misma medida que el crecimiento del grosor. Depende en lo esencial de la tendencia de desarrollo heredada. El límite del crecimiento longitudinal, por lo visto, está predeterminado en el tiempo y espacio. Al final del periodo de desarrollo se cierran las zonas de crecimiento, desaparecen sin dejar huella y, al mismo tiempo, se acaba definitivamente el crecimiento longitudinal.

Sin embargo para el crecimiento longitudinal cartilaginoso del hueso juvenil, toda presión que sobre pasa la medida soportable frena el crecimiento en longitud. Cuando se descarga un hueso que antes estuvo sobrecargado, se recupera creciendo longitudinalmente. Sin embargo, una descarga continua origina un retraso en dicho crecimiento, aun que este tenga que realizarse en sentido contrario al de la presión. Una presión demasiado grande y sobre todo una presión constante lo frenan.

### **2.2.3 El crecimiento**

Todo el que quiera ejercer una actividad de educador físico y deba enseñar ejercicios corporales ha de conocer las leyes naturales según las cuales se mueve nuestro cuerpo.

#### **2.2.3.1 El funcionamiento de los músculos**

Todos nuestros músculos cubren como mínimo una articulación. Todos parten de un hueso y se fijan a otro. La unión entre el musculo y el hueso está formada por un tejido tendinoso, que posee una resistencia muy grande a la tracción y se une directamente con

el periostio. La parte tendinosa puede ser muy corta, pero también puede ser muy larga. Cada una de las distintas fibras musculares tiene la cualidad de contraerse. Se hace más corta, más gruesa y más dura. La contracción obliga a ambos puntos de inserción del musculo a acercarse mutuamente, originando así un movimiento. “La contracción se produce por una excitación, que es transmitida desde el sistema nervioso central, a través de un nervio, a un musculo. Acabada la excitación, desaparece en seguida la contracción. El musculo se relaja y vuelve a su posición normal, (relajado). Pero también en su posición normal sigue teniendo el musculo una cierta tensión, que llamamos el *tono*. El tono puede ser, en cada caso, muy diferente. Las personas fuertes, jóvenes y sanas tienen un tono más elevado que la persona débil, vieja y enferma<sup>10</sup>”.

El musculo puede elongarse más allá de su posición normal por una fuerza externa, por ejemplo, por la actividad de otros músculos de efecto opuesto o por la gravedad. En oposición a la tensión activa o contracción, la elongación la denominamos *tensión pasiva o distracción*. El musculo opone a la distensión una resistencia elástica. Así, una vez terminada la fuerza distractora, el musculo vuelve otra vez, gracias a su elasticidad, a la posición normal. El musculo se adapta en gran medida, durante toda la existencia, a la sollicitación funcional. Si aumenta la sollicitud, por ejemplo, debido a ejercicios de fuerza, entonces el musculo se vuelve más grueso y con ello aumenta su potencia.

En el momento en que la sollicitación de una fibra muscular individual sobrepasa la medida optima, se forma a su lado una nueva fibra muscular, que carga con la mitad del trabajo, de modo que ambas quedan otra vez sometidas a un esfuerzo óptimo. Si se reduce la sollicitación, el musculo adelgazará otra vez. El musculo también puede adaptarse en longitud a las sollicitaciones crecientes. En condiciones normales, la posición habitual del musculo representa el término medio entre la contracción mayor y la distracción mayor; es decir, el musculo puede contraerse y estirarse, a partir de la posición normal, en un trecho igual. El musculo trata de asegurarse este estado, cuya ventaja técnica para el trabajo es evidente, en todos los casos; si se acercan de modo permanente los puntos de inserción de un musculo, nunca podrá estirarse al máximo. Su

espacio de movimiento se ha estrechado y se acorta de tal modo que su posición normal queda otra vez en el centro, entre la contracción mayor y la nueva elongación mayor. El acortamiento permanente en la longitud del musculo, se llama *contractura*. La misión de nuestros músculos no es tan solo realizar el movimiento, sino también mantener la postura.

“Una actividad dura y constante *fatiga* el musculo. La fatiga se origina por la aglomeración de sustancias de cansancio<sup>11</sup>”. La musculatura desempeña en el metabolismo del cuerpo un papel importante, en el sentido de que se realiza en ella y gracias a su actividad la descomposición final de los hidratos de carbono. Los productos finales de esta descomposición actúan como sustancias de cansancio. Son quemados por el oxígeno de la sangre arterial, y se eliminan seguidamente a través de los pulmones y riñones. Cuanto más trabaja un musculo, tanto mayor es la intensidad de su metabolismo. Un trabajo muscular máximo multiplica el metabolismo, en comparación con el de reposo, por veinte, en la misma cantidad aumenta también la hiperemia con sangre arterial. La necesidad creciente de oxígeno la cubrimos por una respiración acelerada y más profunda, y por una aceleración de la actividad cardiaca. El flujo de la sangre arterial a través del musculo y con ello el suministro de oxígeno, no se producen, sin embargo, durante la contracción misma, sino durante el relajamiento que sigue a la contracción, si se le niegan al musculo los intervalos de relajamiento entre contracción y contracción, por muy breves que sean, se fatiga más pronto y con mayor intensidad. Por tanto, también en este caso lo más adecuado son unas sollicitaciones breves, frecuentes e intensas del musculo, pues originan una aceleración muy considerable y persistente de la circulación en las pausas, permiten una eliminación sustancial de las materias de cansancio y con ello una recuperación rápida del tejido muscular. El trabajo muscular aumenta el metabolismo total; la inactividad lo reduce.

---

12 Franz Schede. Fundamentos de la educación física

13 Ibidem

El niño que se mueve vivamente tiene, como consecuencia de ello, un metabolismo más activo que el adulto; puesto que tiene un metabolismo más activo, también tiene una necesidad mayor de moverse.

Por estas y otras causas es necesario practicarles algún tipo de pruebas ortopédicas a los niños pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática para evitarles algún tipo de daño innecesario en su adecuado desarrollo funcional.

#### **2.2.4 Posturas de la columna vertebral y del tronco con respecto a la práctica deportiva sistemática por parte de niños pre-púberes.**

Las posturas de todas las partes del cuerpo dependen una de la otra. Sin embargo la postura del tronco se presenta con la mayor evidencia. La postura no solamente es un mecanismo interesante, sino un problema biológico de importancia máxima. El mecanismo de la postura del tronco; el órgano de apoyo del tronco es la columna vertebral. La columna vertebral se compone, aparte del compacto sacro, de 24 vertebrae, unidas entre sí mediante articulaciones. Las articulaciones de las vertebrae forman el punto de apoyo sobre el cual descansa giratoriamente la vertebra próxima superior, la posterior, la apófisis espinosa. La gran mayoría de las cargas afectan al cuerpo vertebral y originan un descenso de la viga anterior de la palanca, con lo cual los cuerpos vertebrales chocan uno contra otro.

El aparato completo de sostén de la columna vertebral tiene en primer lugar la misión de proteger el choque de los cuerpos vertebrales entre sí, de amortiguarlo de tal manera que no se destruya su estructura suave y sensible. Dicha amortiguación se consigue:

- Mediante el disco intervertebral, un disco muy elástico, fibrocartilaginoso, entre cada dos cuerpos vertebrales. Su efecto amortiguador se ve reforzado aun mas por el núcleo gelatinoso encerrado en el, que actúa como un colchón de agua.
- Mediante los ligamentos elásticos que unen entre si los arcos vertebrales formados por las apófisis transversas y espinosas. Se tensan con cada carga que recibe el arco y frenan elásticamente su descenso.

La elasticidad de la columna vertebral se ve aumentada todavía por el hecho de que en su conjunto no forma una columna recta, sino que esta arqueada en el plano sagital, la columna dorsal muestra una curva convexa hacia atrás: CIFOSIS. La columna lumbar y la columna cervical están curvadas convexamente hacia adelante: LORDOSIS. Toda carga aumenta las curvas y reduce su radio. Dichas curvaturas permiten interpretar elásticamente cualquier golpe, que si fuese una columna recta. La perfección técnica de la columna vertebral solo se nos evidenciara totalmente si pensamos que no solamente es un órgano de apoyo, sino que también ha de permitir movimientos amplios, y que simultáneamente, es protección y abrigo para la medula espinal y los nervios que surgen de ella. Las curvas fisiológicas de la columna vertebral, al nacer no son tan precisas como una vez adquirida la postura erguida, lo que se hereda y adquirió carácter fijo en la especie es la cifosis ligera de la columna dorsal, esta ya es fijada en el niño, una conversión de la cifosis dorsal en una lordosis apenas se conseguirá en el niño, y en la persona adulta la extensión completa de la columna dorsal también se haría imposible; la lordosis de la parte cervical y lumbar, por el contrario, se adquiere solamente con la postura erecta. El niño pequeño que empieza a erguirse está de pie y camina todavía con el tronco hacia adelante, con la cadera y las rodillas flexionadas, igual que los osos.

Las formas de postura del tronco así son resultado a su vez de la lucha de las fuerzas erectoras contra la fuerza de gravedad. La forma más sencilla de la postura de reposo la vemos en la persona sentada. La columna vertebral completa desciende para formar una curva cifótica, hasta que los ligamentos de sostén en el lado posterior de la columna vertebral quedan tensados.

La gravedad flexiona la columna dorsal hacia delante; este es el proceso primario de todas las posturas de reposo erguidas. Sin embargo no se puede estar ininterrumpidamente en posición inclinada hacia delante. La flexión hacia delante de la columna dorsal comporta una flexión hacia atrás situada hacia abajo, el lugar de esta flexión compensatoria hacia atrás es diferente en cada individuo.

La flexión compensadora hacia atrás también puede realizarse más a fondo, inclinado hacia atrás la pelvis y el tronco en conjunto, en las articulaciones de la cadera.

La columna vertebral está totalmente cifótica, el tronco inclinado hacia atrás en su conjunto. La inclinación hacia atrás se efectúa en parte en la cruz, es decir entre la columna lumbar y el sacro en parte mediante una bascula hacia atrás de la pelvis en las articulaciones de la cadera.

La característica en todas las formas de la postura de reposo es:

- La Cifosis aumentada de la columna dorsal
- Inclinación compensadora hacia atrás del tronco
- Relajación de los tensores de la columna dorsal, de los músculos abdominales y de los músculos glúteos.

La inclinación de la pelvis y la postura del tronco están estrechamente relacionadas, al igual que el dorso redondo condiciona, con su lordosis lumbar aumentada, una inclinación hacia delante de la pelvis, la espalda totalmente redondeada implica una bascula hacia atrás de la pelvis. Y viceversa, una inclinación hacia delante de la pelvis aumenta la lordosis lumbar, mientras que una inclinación hacia atrás la aplanada. Una capacidad extensora deficiente de las articulaciones de la cadera es la causa más importante de la inclinación hacia delante de la pelvis y de la lordosis.

Es necesario aclarar que: la lordosis de la columna lumbar es fisiológica en sí. La regla es que el tronco en conjunto este inclinado hacia atrás sobre la pelvis o con la pelvis.

Tampoco la postura del cinturón escapular y de los brazos se puede separar de la postura del tronco. El cinturón escapular y los brazos están unidos en un punto determinado al tronco: la articulación entre la clavícula y el esternón. El movimiento y la postura del cinturón escapular vienen dados por los músculos que van de la columna vertebral, el esternón y de la caja torácica hacia el cinturón escapular. La postura de descanso del cinturón escapular es por tanto dejar caer hacia delante los hombros.

## Mecanismos de la postura erguida.

“La posición de erección es totalmente propia del hombre, es considerada instintivamente como algo especialmente bello y valioso<sup>12</sup>”. Al erguirnos totalmente somos más altos, esto es posible gracias a que se aplanan las curvas de la columna vertebral. La erección más importante es la de la columna dorsal curvada por la gravedad, esta corre a cargo de los músculos erectores de la espalda. Si existiese ya en la postura de descanso una lordosis excesiva de la columna lumbar entonces también hay que estirla lo cual se consigue a través de la musculatura abdominal, se rectificara la lordosis de la columna cervical por los músculos cervicales anteriores. También la pelvis debe erguirse saliendo de la posición de descanso. Al final de la erección la imagen de la postura se ha modificado en su totalidad. Entre estos dos extremos la postura de reposo y la erección total, existen innumerables posturas, que se ofrecen a nuestros ojos en constante modificación, como imagen de la postura erguida del ser humano.

La forma de una postura dada en cierto momento es siempre parte de un acontecer que se desarrolla ininterrumpidamente: la lucha entre la fuerza de gravedad y las fuerzas propias del organismo, una parte que nos muestra cuál de estas dos tendencias en litigio es más fuerte es este momento dado.

En cuanto a la respiración la postura también puede influir; la aspiración se consigue mediante la elevación de la caja torácica y el aplanamiento de la cúpula del diafragma. Distinguimos, en consecuencia, entre dos tipos de respiración: la respiración torácica y la respiración diafragmática, o respiración pectoral y del diafragma. En condiciones normales las dos acciones están ligadas entre sí. Tanto la elevación de la caja torácica como el aplanamiento de la cúpula del diafragma amplían el espacio interior del tórax y provocan la entrada de aire a los pulmones.

---

12. Ibidem



La respiración profunda solo es posible por tanto con una erección total: la posición erguida corresponde a la aspiración. El movimiento torácico de la espiración es preponderantemente pasivo, el descenso de las costillas se efectúa en parte gracias a la fuerza de gravedad y a la elasticidad de los pulmones.

En contra posición encontramos la espiración diafragmática, que se efectúa mediante abovedamiento de la cúpula del diafragma, cuando se reduce la contracción aspiratoria del diafragma, este vuelve a la posición de reposo, para la espiración total tiene que abovedarse hacia lo alto, al interior de la caja torácica. La espiración total depende, por tanto, de la fuerza de los músculos abdominales, con la musculatura abdominal relajada resulta imposible. En su conjunto la postura de descanso corresponde a la postura de espiración.

Por tanto, una permanencia prolongada en postura de descanso tiene por consecuencia un aplanamiento de la respiración, y con ello una deceleración de la circulación sanguínea, una reducción de los procesos de combustión y de toda la transformación energética. Y viceversa una respiración deficiente conducirá siempre una postura también deficiente.

### **2.2.5 Defectos y degeneraciones de la postura.**

“Ningún ser humano puede mantenerse constantemente erguido con los músculos tensos. Cuando se cansan los músculos descienden a una postura de descanso<sup>13</sup>”. Una postura de reposo no es en sí una postura mala; dentro de los límites de lo normal no hay postura y movimiento bueno o malo, solo que la persona puede utilizar bien o mal las posibilidades ofrecidas. Aun quedándonos dentro de los límites de lo normal observamos diferencias considerables, en parte de tipo individual. Una persona atlética tiene ligamentos muy tensos y un tono muscular elevados, dispositivos de soporte pasivos fuertes.

---

13 manual de educación física, anatomía, Autores varios, editorial Océano, 2002.

Una persona que envejece ya no podrá pasar de la postura de descanso normal a la erección total, en parte porque su fuerza muscular ya no es suficiente, y porque sus articulaciones se han vuelto rígidas, sus músculos y ligamentos han perdido elasticidad. La degeneración de la postura demuestra una insuficiencia de los dispositivos de soporte activos y pasivos de la columna vertebral. La postura es una medida de las exigencias energéticas de la persona, de su capacidad total, la degeneración de la postura por tanto, es signo de una falta de exigencias energéticas, de una capacidad reducida.

Las capacidades individuales que pueden alcanzarse mediante el entrenamiento o gracias a un esfuerzo momentáneo de la voluntad nos engañan a menudo sobre las verdaderas exigencias energéticas, sobre la verdadera capacidad; la postura involuntaria nos muestra las fuerzas que yacen inconscientemente en la persona, la reserva de fuerza que puede explotar cuando sea necesario. La postura de una persona no viene determinada solo por el tamaño y el tono de los músculos erectores, por la profundidad de la respiración o la intensidad de los procesos de combustión, sino en la misma medida por la voluntad, por la fortaleza de su impulso psíquico, por el carácter de la persona.

La degeneración postural puede ser causada por; la eliminación artificial de los estímulos naturales frena el desarrollo del tejido de soporte desde la primera infancia. La lesión producida por la postura sentada es la causa más importante de la degeneración postural.

Entre las deformaciones más importantes de la columna vertebral tenemos:

- Escoliosis que es; una modificación típica de la forma de la vertebra. Y existe la escoliosis congénita y la escoliosis adquirida.

La tarea del educador ante la escoliosis se define automáticamente: las escoliosis estacionarias más leves requieren sobre todo una educación física cuidadosa que mejore la postura y la respiración y aumente la resistencia del niño.

- Cifosis es: una torsión convexa hacia atrás de la columna vertebral.

Existe la cifosis juvenil que suele presentarse en aquellos jóvenes que se ven obligados por su actividad a adoptar unas posturas permanentes cifótica o unas sollicitaciones demasiado fuertes en posición agachada. Así pues la cifosis juvenil se origina por una sobre carga de la columna dorsal.

### **2.2. 6 La postura con relación a la práctica deportiva.**

Una postura es evidentemente una posición del cuerpo, que “es mantenida” o puede “mantenerse”. Mantener quiere decir evitar un movimiento. La movilidad es, sin embargo, un supuesto previo de la postura.

Se trata de evitar aquellos movimientos que son producidos por la fuerza de gravedad, o sea, los movimientos de caída. Así pues lo característico de toda postura es la situación de equilibrio entre la fuerza de gravedad y las propias fuerzas de soporte.

Nuestras fuerzas de soporte tienen por efecto:

- Que el cuerpo se mantenga fijo, como totalidad, en el espacio.
- Que se mantenga a sí mismo.

Así pues, también es característico de la postura que su continuidad o modificación dependa de la voluntad de la persona. Todas las posturas musculares cambian constantemente y, en realidad, son tan solo fases de todo un proceso de movimientos, las posturas de reposo, en cambio, permanecen iguales y son características de la persona.

### **2.2.7 Formas y degeneraciones de la postura del pie.**

“El pie es, al igual que la columna vertebral, un cuerpo que no es estable en sí, sino que debe mantenerse y moverse contra la fuerza de gravedad. El pie puede erguirse mediante la fuerza muscular y se hunde en su postura de descanso cuando se anulan las fuerzas erectoras<sup>14</sup>”. Si el pie se vuelve insuficiente, entonces su postura degenera de la misma manera y por las mismas causas que la de la columna vertebral. Los procesos de

hundimiento en la columna vertebral y en el pie están tan relacionadas entre sí, en la mayoría de los casos, que debemos valorarlos como dos síntomas de un mismo estado de debilidad general.

El pie está compuesto por: dos líneas o haces, un haz interno, que consta del astrágalo (talus), el hueso navicular, los huesos cuneiformes, los huesos metatarsianos 1-3 y los dedos del pie correspondientes; y un haz externo que consta del calcáneo, el hueso cuboides y los metatarsianos 4 y 5 y los dedos del pie correspondientes. Gracias a la situación de ambos haces, el pie obtiene por una parte su forma característica: por delante ancho y plano, por detrás estrecho y alto y, por otra parte, se forma así el hueco en el lado interior, que llamamos el arco longitudinal del pie. Todo el pie descansa sobre tres puntos de apoyo: el hueso calcáneo, la región plantar anterior interna y externa; las uniones de estos tres puntos de apoyo entre sí sostienen el pie en carga. Los dispositivos de soporte pasivos debemos mencionar en primer lugar la fascia plantar, un ligamento muy fuerte, tirante, que une las regiones plantares anteriores con el hueso calcáneo. Puede evitar hasta cierto grado el descenso hacia abajo, pero no la caída interna o externa, unos fuertes dispositivos de soporte pasivos unen las partes del haz externo entre sí, consiguiendo de este modo una resistencia considerable, llamado con razón el haz de soporte. La carga sobre el pie tiene por consecuencia, pues, sino opone a ello un esfuerzo suficiente de los músculos del pie, siempre un descenso, caracterizado por el movimiento de las articulaciones astragalocalcanea y por el desplazamiento del punto de apoyo medial anterior, que origina las siguientes modificaciones de la forma y postura del pie: visto desde atrás: postura valgus del talón, por que el tendón de Aquiles forma un ángulo abierto hacia fuera. – visto desde dentro: aplanamiento de la bóveda del pie, igual a pie plano. – aplanamiento de bóveda transversal, igual a pie plano transversal. – torsión hacia dentro de la pierna y del hueso calcáneo sobre el pie.

### 2.3.8 Ejercicios y reposo.

Casi toda ciencia médica del mismo modo la ciencia de la educación, se basan en la aplicación correcta del ejercicio y del reposo. El ejercicio es la aplicación de un estímulo que fomenta el desarrollo, una excitación funcional. El reposo consiste en mantener alejadas las excitaciones nocivas. Son conocidos para el desarrollo la carencia de estímulos y la sobre excitación. La carencia de estímulos se anula gracias al ejercicio, la sobre excitación se evita gracias al reposo. El ejercicio y el reposo se oponen en la misma medida al cansancio. Un órgano que no se solicita es difícil de fatigar y sucumbe al cansancio bajo la carga mínima, el ejercicio aumenta su valor de fatigabilidad, mientras que al mismo tiempo, amplía y refuerza el órgano.

Pero un órgano que se fatiga debido a la sobre sollicitación requiere reposo para reponerse. “El arte del educador físico radica en reconocer si se trata de la fatigabilidad de un órgano no ejercitado, o del cansancio de un órgano sobre sollicitado, que requiere reposo<sup>15</sup>”.

En el niño pequeño, la tarea es sencilla. Tenemos que proteger al niño ante la enfermedad, por lo demás, es suficiente darle libertad al niño, el niño no maleado tiene un instinto casi infalible para la dosificación del ejercicio y el reposo que tiene que soportar. Quien observa un niño pequeño y sano comprobaba con sorpresa que con la intensidad y multiplicidad de su movimiento supera con creces cualquier sistema de gimnasia. La gimnasia especial dirigida no la encontraremos necesaria para el niño sano. Para el niño débil o enfermo, en cambio es indispensable. La cosa cambia en el escolar, porque en este caso ya se trata de un perjuicio que afecta más o menos a todos los niños. Así pues, es necesario ordenar sistemáticamente las medidas para contrarrestar el perjuicio por estar sentados, pero estructurando el orden de tal manera que corresponda al ser infantil y le parezca.

---

15 Bases biológicas deportivas para el entrenamiento de los niños y adolescentes, weineck, jurgen, editorial Manole, 1986, España.

Después de una serie de horas estando sentado, será necesario ordenar la circulación de la sangre, alinear todas las partes del cuerpo con sangre fresca arterial, profundizar la respiración, esto sucede de forma rápida a través de saltos y carreras, tal como lo hacen los niños al salir del colegio. Pero además debe eliminarse las consecuencias especiales del estar sentado. Los músculos de la espalda, los glúteos, los abdominales inclinados se sobre dilatan o debilitan al estar sentado, deben contraerse fuertemente.

Otros músculos como los pectorales, abdominales rectos, los flexores de la cadera se contraen por tanto la erección exhaustiva del cuerpo, el relajamiento fundamental de la columna vertebral, del cinturón escapular y del cinturón de la pelvis.

Todas estas exigencias se cumplen de la mejor manera a través de juegos libres de movimientos. Los movimientos de juegos están saturados de placer, intuición.

La alegría del movimiento intuitivo, la satisfacción incomparable que nos proporciona es innata a la persona.

Si se observan niños y adultos en el juego de movimientos, entonces apenas se verán caras malhumoradas, es incomparable la gracia inconsciente que desarrolla el niño en el juego, incluso la persona que envejece saca a la luz del día, en estas ocasiones todavía algunos restos de alegría. Razón por la cual es considerado uno de los medios educativos más eficaces. No debe existir duda alguna de que los frenos patológicos que inhiben el movimiento deben eliminarse.

En la naturaleza, siempre se completa el movimiento mediante ejercicios dirigidos, siempre concentrando la voluntad y la atención sobre un objetivo, y nunca y en ningún lugar dirigirlas hacia el movimiento es si, o analizar este movimiento constantemente. La naturaleza ha establecido muy prudentemente que las funciones de nuestro cuerpo, en la mayoría de los casos, nos resulten conscientes solo cuando se ven perturbados. Cuanto

más perfecto es el movimiento tanto más escapa a la conciencia. La buena postura no se alcanza en modo alguno por un ejercicio consciente de la misma. Se produce automáticamente a base de las reservas de energía. Todo movimiento totalmente orientado a un fin es al mismo tiempo perfectamente bello. Para los niños es convenientes dejarlos descansar descargando la columna vertebral en una posición totalmente estirada. De ser posible al aire libre.

Los estados críticos de salud no deben valorarse como menos importantes. En el aspecto de la columna es peligro si ya existen deformaciones como escoliosis, cifosis o un hundimiento del pie. En ningún periodo de la vida, se atenta contra las leyes del desarrollo. El ejercicio debe dotar a los niños y adolescentes de resistencia de modo que supere aquellos esfuerzos que la vida le exige.

Las leyes del desarrollo funcional no permiten que se las descuide; toda infracción se venga tarde o temprano. El cuerpo en crecimiento es superior al cuerpo adulto en lo dinámico, es decir. Puede realizar y soportar más el movimiento cambiante, rápido. Pero, al revés, nunca puede exigírsele al cuerpo en crecimiento los esfuerzos estáticos constantes que el adulto soporta sin perjuicio alguno.

En todo caso no debe olvidarse: el medio natural de recuperación, la forma más efectiva de cuidarse, siempre, noche a noche. El niño que crece necesita dormir seguido de ocho a nueve horas, y esto siempre, noche a noche. El sueño del niño debería ser intocable para todos los que se ocupan de la educación.

No se debe olvidar que el niño debe realizar, aparte de todos los esfuerzos normales del día, todavía un trabajo interno, superior a todo lo que tiene que hacer hacia fuera; el crecimiento, la reproducción interna, el desarrollo funcional necesita descanso.

No debemos olvidar que el niño reacciona de manera diferente que el adulto respecto a las prisas, a la intranquilidad, a vivencias demasiado fuertes y frecuentes, se sobre excita su desarrollo natural, se perturba su armonía, y a consecuencia surgen las deficiencias de

todo tipo, un crecimiento des armonioso, crisis en la pubertad, degeneración de la postura.

Las leyes del desarrollo funcional son y serán siempre la base de la educación física. Quien conozca y comprenda estas leyes, posee con ello también una norma infalible para la acción educacional de todo tipo. Quien no las conozca o las ignore, destruirá fácilmente la obra de arte que crea la naturaleza con todos los niños que crecen.

Hay que exigirle a todo aquel que quiere llevar una actividad como educador de la juventud que conozca a fondo las leyes del desarrollo funciona

#### **2.4 Definición de términos básicos.**

**Aparato Locomotor:** está constituido por la agrupación de una serie de estructuras, órganos y sistemas, concretamente de huesos, articulaciones y músculos, cuya función es brindar soporte y protección al organismo y posibilitar sus desplazamientos.

**Sistema Óseo:** está formado por un conjunto de estructuras solidas compuestas básicamente por tejido óseo, huesos. Aparato Motor Pasivo.

**Sistema Muscular:** consta de los músculos esqueléticos o somáticos, unas estructuras carnosas representan un 40% del peso corporal de un individuo. Aparato Motor Activo.

**Postura:** es el estado de equilibrio que guardan las diferentes estructuras del cuerpo partiendo de la posición en que se encuentran en determinado momento.

**Lordosis:** curvatura que se da en las vértebras cervicales y lumbares de la columna cervical la convexidad de esta es hacia adentro.

**Congénito:** padecimiento que se muestra desde el nacimiento.

**Escoliosis:** curvatura a nivel torácica en forma de ese (S), su convexidad puede estar a la derecha o a la izquierda.

**Cifosis:** curvatura en la región dorsal de la columna vertebral (joroba).



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Este capítulo hace referencia a los métodos que se utilizaron para realizar la investigación, así como también los instrumentos que son de utilidad para la medición de posturas y evaluaciones ortopédicas; en este caso basadas en niños y niñas pre púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática.

#### **3.2 Tipo de Investigación.**

La investigación tiene como objetivo recabar información acerca de fenómenos que actualmente adolecen los niños que se inician en la práctica deportiva sistemática, en este caso es en el área deportiva; por ello inicialmente la investigación fue de carácter descriptivo y desarrollada en el campo de acción

**La investigación “Descriptiva”** es utilizada para obtener información a través de la medición y otras fuentes afines que están relacionadas con los niños y niñas que se inician en la práctica deportiva sistemática en las federaciones de atletismo, judo y balonmano.

**La investigación de “Campo”** consistió en un primer momento en la observación de los hechos tal como ocurren en la iniciación de la práctica deportiva, en el entrenamiento, para que a partir de ello se tuviera la configuración del objeto de estudio. En un segundo momento se procedió con la recopilación más precisa y estructurada mediante la aplicación de técnicas e instrumentos como mediciones, entrevista.

Para ello fueron visitadas las federaciones de atletismo, judo y balonmano, para observar y verificar el comportamiento y la metodología de entrenamiento para luego poder aplicar los métodos de la investigación.

## **3.2 Población**

### **3.2.1 Población.**

La población estuvo constituida por los niños y niñas que se han iniciado en la práctica deportiva sistemática localizados en las federaciones salvadoreñas de atletismo, judo y balonmano, con un aproximado de 50 niños

### **3.3.2 Muestra de la investigación**

Esta se conforma por conveniencia por todos aquellos niños y niñas que recién ingresaron a las federaciones salvadoreñas. Que suman 15 niños y niñas mencionados.

## **3.4. Técnicas e Instrumentos de la investigación.**

### **3.4.1. Técnicas.**

Las técnicas que se estimaron convenientes para la realización de la investigación son la observación postural, la entrevista y la medición corporal, La observación fue realizada mediante visitas a cada una de las federaciones, igual las mediciones fueron aplicadas a los niños y niñas pre-púberes que se inician en la práctica deportiva, sistemática y la entrevista a los mismos atletas y sus respectivos entrenadores.

### **3.4.2. Instrumentos de la investigación.**

Los instrumentos recolectores de información empleados fueron: guías de observación, y cuadrícula de evaluación postural (alineación corporal), aplicados a los niños y niñas que se inicien en la práctica deportiva sistemática de las federaciones de atletismo, judo y balonmano.

### **3.5 Procedimiento de la Investigación.**

#### **3.5.1 Procedimiento General.**

El procedimiento general para la realización del presente estudio fue el siguiente:

- ▶ Solicitar el permiso correspondiente a las federaciones de atletismo, judo y balonmano.
- ▶ Preparar los instrumentos y hojas de registros respectivos.
- ▶ Estudio Piloto se realizo en la federación de balonmano con niños y niñas que asilan entre las edades de 5 a 7 años de edad y que ya se están iniciando en la práctica sistemática de este deporte.
- ▶ Visita de evaluación a los niños y niñas que se inician en la práctica sistemática de atletismo.
- ▶ Visita de evaluación a los niños y niñas que se inician en la práctica sistemática de judo.
- ▶ Visita de evaluación a los niños y niñas que se inician en la práctica sistemática de balonmano.
- ▶ Organización de los datos obtenidos.
- ▶ Obtención de estadísticos
- ▶ Análisis de los datos.
- ▶ Conclusiones y recomendaciones.

## **CAPITULO IV**

### **ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.**

En este capítulo se hace referencia a los análisis de la investigación de campo referente al tema de evaluación ortopédica (evaluación postural), en los niños y niñas deportistas de nuevo ingreso en las federaciones salvadoreñas de judo, atletismo y balonmano, para obtener esta información se tomo como base un test de evaluación postural que se añade en los instrumentos de campo (anexos), dicho test está conformado por ítems referentes a partes del cuerpo y su respectiva posición postural.

En primera instancia se indica el orden con relación a federaciones y niños que fueron evaluados, luego se menciona su análisis por federación y luego una breve síntesis general de resultado.

## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Este capítulo presenta el contexto en el cual se establece la situación particular referida a lo social; sistema educativo y la evaluación ortopédica en los niños y niñas pre púberes que se inician en el deporte sistemático de las federaciones deportivas, de atletismo, judo y balonmano.

#### **3. SITUACION PROBLEMÁTICA**

Con la finalidad de conocer más de cerca a la comunidad educativa a través de información de, el análisis de los avances y desafíos de la reforma educativa y su incidencia en la sociedad considera información relativa al contexto económico y social en el que se desarrolla la educación e incluye además los insumos educativos en términos de recursos humanos, infraestructura y financieros. La condición de pobreza es un factor que obstaculiza el desempeño del sector educativo en tanto que le exige mayores esfuerzos no solo para hacer accesible la educación sino para retener a los estudiantes en las escuelas y logren con ello un nivel educativo que les permita acceder a mejores oportunidades sociales y económicas. No obstante un poco más de un tercio de hogares se encontraban en condiciones de pobreza, los programas educativos registrados en las décadas de los noventa han conservado su tendencia positiva.

En el escenario económico nacional se destaca que a pesar del ciclo de lento crecimiento que se vive se viene experimentando una inversión pública importante en el fenómeno de desarrollo social, pues al revisar la estructura del gasto público, de los últimos años se observa una tendencia ascendente del gasto destinado al desarrollo social, de los cuales el sector de educación y salud se han visto mayoritariamente beneficiados.

La cobertura educacional conserva su tendencia creciente, los esfuerzos han estado en la línea de hacer un sistema educativo más equitativo entre las áreas geográficas y los géneros; no obstante en los avances existe una buena proporción de niños y jóvenes que no se incorporan al sistema educativo. Por otro lado poco se ha podido hacer por retener a los niños y jóvenes en las aulas, en tanto que persisten los índices de repitencia y

deserción. En cuanto a la educación física dentro del plan escolar si está contemplada pero en la mayoría de casos no es impartida por profesionales especializados en esta área sino por los mismos maestros de aula son los encargados de impartir dichas clases; y no lo hacen de la manera adecuada en relación al desarrollo de las habilidades y destrezas de los niños sobre todo cuando se encuentran en edades pre púberes que es cuando estas están más propensas a desarrollarse de la mejor manera siempre y cuando se realice de la mejor manera, teniendo el cuidado debido a los niños para prevenir futuras lesiones o agudizar las ya existentes, causadas por practicar deporte, por participar en la clase de educación física o problemas congénitos relacionados con su sistema esquelético.

Hay que tener en cuenta que la práctica deportiva cuando se realiza en función de grandes rendimientos requiere de un proceso sistemático de ejercicios a largo plazo, siendo preferente su inicio en las edades de ocho a diez años, razón por la cual son niños de estas edades nuestro objeto de estudio, ya que son niños que practican en sus clases de educación física y además forman parte de algún club dentro de las federaciones salvadoreñas de judo, atletismo y balonmano ya que se desarrollan entrenos de acorde a la demanda del deporte y evolución de los niños, estas federaciones están ligadas al Instituto Nacional de los Deportes (INDES) y al Comité Olímpico de El Salvador (COES).

En esta edad por el hecho de constituirse en un periodo de evolución, es decir de maduración y crecimiento no se encuentran establecidas las disposiciones óseas definitivas, encontrando que los efectos de la posición que demanda la escolaridad y por la razón de asumir actitudes viciosas al ver televisión o del estar de pie el niño y la niña de las edades de ocho a diez años, corre el riesgo de contar con defectos en su postura, al incorporarse a la práctica deportiva los niños y las niñas de estas edades pueden dado al alto efecto estresor de la práctica deportiva agravar sus condiciones óseas posturales defectuosas si las hubiera, ante esta circunstancia es de preguntarse, las federaciones deportivas, lugar por excelencia de la práctica deportiva sistemática de los niños y niñas pre púberes: ¿evalúan las federaciones de judo, atletismo y balonmano el estado de salud de estos niños y niñas?, ¿tienen en consideración el estado general de salud que

presentan los niños y niñas que inician la práctica deportiva para facilitar el entrenamiento?, ¿realizan evaluaciones de seguimiento en este grupo de novatos?, ¿Cómo se encuentran ortopédicamente los niños y niñas pre púberes que recién han iniciado la práctica deportiva en las federaciones deportivas de judo, atletismo y balonmano?.

### **3.2 Enunciado del problema**

¿Qué estado ortopédico (postural) presentan los niños y niñas pre-púberes que recién ingresan a las federaciones deportivas salvadoreñas de Judo, Atletismo y Balonmano, para la práctica deportiva sistemática?

### **3.3 Justificación**

Este estudio es importante dado que si no se da este tipo de evaluaciones en los niños y niñas que recién ingresan a las federaciones deportivas, los entrenadores a cargo no se enteran de que los entrenados poseen algún tipo de daños en el aparato de sostén; el aparato de sostén frente a posturas viciadas sucumbiría ante el gran estrés producido por el entrenamiento deportivo siendo necesario valorar su estado al inicio de la práctica deportiva, a fin de tomar las medidas correspondientes con la salud, el bienestar y el mismo rendimiento deportivo. Logrando así mejores resultados y a la vez evitar causar mayor desviación si ya existiera un inicio o producir el daño inicial, razón por la cual se hace necesario conocer la existencia de algún posible desvío para desarrollar el entrenamiento de manera más adecuada al estado del atleta.

Además es necesario saber si el deporte nacional tiene un desarrollo higiénico que garantice a los atletas practicar sin temor a sufrir algún tipo de lesión y prepararse de manera tal que se obtengan excelentes resultados a la hora de una competencia; a la vez que garantice a estos pre púberes llegar a niveles mayores sin ningún tipo de

dolencia ni mucho menos lesiones irreversibles y se puedan realizar plenamente como atletas.

Por tanto los beneficiarios de este estudio son los niños usuarios del servicio de las federaciones mencionadas, de igual manera lo son los entrenadores, padres de familia y directivos, pues sus dirigidos serán entrenados convenientemente. A la vez los beneficios que estos tendrán son guías de evaluación ortopédica (postural) la cual pueden practicar a sus niños atletas, a si como también conocimientos de que materiales son necesarios para realizar estas pruebas, logrando de esta manera prevenir y combatir las posibles desviaciones que puedan presentar los niños y niñas que se entrenan dentro de sus instalaciones deportivas.

### **3.4 Alcances y delimitaciones.**

#### **1.4.1 Alcances de la investigación.**

- Ayudar a identificar la situación ortopédica (postural) que presentan los deportistas que se inician en la práctica dentro de las federaciones deportivas salvadoreñas de Judo, Atletismo y Balonmano.
- Ofrecer información relativa a la condición ortopédica que presentan los deportistas de nuevo ingreso de las federaciones de atletismo, judo y balonmano, a fin de que estas tomen las providencias respectivas en la condición del entrenamiento.

#### **1.4.2 Delimitaciones de la investigación.**

- Social: el estudio se desarrollo en los niños recién ingresados a la práctica deportiva sistemática.
- Espacio: las Federaciones Salvadoreñas de Judo, Atletismo y Balonmano.
- Temporal: segundo semestre del año 2009.



### **3.5 Objetivos.**

#### **3.5.1 Objetivo General**

Establecer en qué estado ortopédico postural se encuentran los niños y niñas pre-púberes que recién inician la práctica deportiva sistemática en las federaciones salvadoreñas de judo, atletismo y balonmano, a la vez saber cómo influye este estado en su desarrollo tanto físico como intelectual.

#### **3.5.2 Objetivo Específico**

1. Delimitar que grado de aplicación de pruebas ortopédicas realizan las federaciones de atletismo, judo y balonmano en los niños y niñas pre-púberes que recién ingresan a ellas.

### **3.6 Supuestos**

#### **3.6.1 Supuestos Generales**

3. Los niños y niñas pre-púberes de nuevo ingreso a las federaciones salvadoreñas de atletismo, judo y balonmano, presentan algún grado de deficiencia postural.

#### **3.6.2 Supuestos Específicos.**

5. Las federaciones salvadoreñas de atletismo, judo y balonmano, no evalúan el estado postural de los niños y niñas pre-púberes que ingresan a ellas.

6. Los federativos y entrenadores no se interesan por los antecedentes con respecto a la salud de sus nuevos atletas, (sobre todo del estado ortopédico)

## **1.7 Indicadores de trabajo**

En este estudio el indicador de trabajo será el nivel de desviación de las partes corporales que pueden ser:

Normal: no presentan ningún daño ortopédico en su estructura ósea.

Grado 1: presentan un nivel de desviación leve, en su estructura ósea siendo esta de fácil tratamiento.

Grado 2: presentan un nivel de desviación intermedio en su estructura ósea, teniendo está un poco mas de dificultad en su tratamiento pero siempre siendo tratable y controlable.

Grado 3: presentan un nivel de desviación, en su estructura ósea, teniendo mayor dificultad en su tratamiento y en la mayoría de casos no logra ser controlada

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

En este capítulo se plantea la búsqueda de antecedentes referentes al tema de evaluación ortopédica en los niños y niñas deportistas de El Salvador igual se presenta la información realizada que tiene esta medida en el entrenamiento deportivo de los niños y niñas en su desarrollo normal, finalmente se presentan los términos o conceptos propios de este tema.

#### **2.1 Antecedentes sobre la realización de pruebas ortopédicas a niños y niñas pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática en El Salvador.**

Se ha revisado en la Universidad Evangélica de El Salvador y en la Universidad de El Salvador los trabajos de investigación desarrollados por sus egresados a fin de verificar consultar, si existe algún estudio referido a la evaluación ortopédica en niños y niñas, siendo el resultado que no se encontro trabajo alguno que trate sobre el tema, en cuestión.

##### **2.1.1 Importancia de la práctica deportiva por parte de los niños y niñas (antecedentes teóricos)**

La práctica deportiva practicada ya sea de manera sistemática o como simple diversión es de gran beneficio para la salud de los niños y niñas; para la población en general. Razón por la cual es necesario realizar algún tipo de actividad física; pero teniendo siempre en cuenta las debidas precauciones para evitar algún tipo de daño, logrando así un mejor desarrollo tanto físico como mental de los niños y niñas ya que el deporte es un gran favorecedor a este fin debido a los movimientos constantes el aparato locomotor tanto pasivo como activo se fortalecen con mayor rapidez y eficacia, logrando así un mejor desempeño de los niños y niñas en cualquier actividad que se les mande realizar, y gracias al buen funcionamiento físico se logra un mejor estado emocional (salud

mental). Pero para tener mejores resultados a la hora de realizar de porte sistemático es saber sobre nuestro estado ortopédico (postural).

### **2.1.2. Bases biológica deportivas para el entrenamiento de niños y adolescentes.**

“El niño no es un adulto en miniatura y su mentalidad no es solamente cuantitativa sino también cualitativamente diferente de la de un adulto, de manera que un niño no es solamente menor sino más bien diferente.<sup>1</sup>” Para un desarrollo optimo es necesario saber diferenciar las habilidades y necesidades de un niño a las de un adulto. La mayor actividad motora de los niños comparada con la de los adultos se identifica por el predominio de los impulsos cerebrales de otra manera por el hecho de que el esfuerzo resultante del movimiento es subjetivamente sentido con menor fuerza en el niño que en el adulto.

Sabiendo que el movimiento a veces es considerablemente reducido por la educación y por la escuela a través de la posición sedentaria obligada, representa una necesidad para el desarrollo; “el entrenamiento debe ser solicitado sobre todo en la infancia y en la adolescencia, cuidando y administrándolo en conformidad con la edad y nivel de desarrollo<sup>2</sup>”. La adopción de un entrenamiento de rendimiento en estas fases depende de una serie de condiciones previas, las cuales debe tener en cuenta en el entreno de niños que puedan poseer un tipo de dificultad ortopédica. Para iniciar un entrenamiento de rendimiento debe haber un examen general ortopédico y orgánico susceptible de excluir tan ampliamente cuanto fuera posible los eventuales factores o modificaciones mórbidas del área del aparato motor activo y pasivo, así como del sistema cardio pulmonar el cual podría representar un riesgo en el cuadro de entrenamiento.

---

<sup>1</sup> Bases biológicas deportivas para el entrenamiento de los niños y adolescentes, weineck, jurgen, editorial Manole, 1986, España.

Este examen debería ser practicado en intervalos regulares a fin de identificar y de evitar eventuales daños causados por la fatiga resultante de las sobrecargas. El entrenamiento debería ser estructurado en función de la edad, de los datos ortopédico de los niños. Todo entrenamiento de rendimiento debería ser efectuado voluntariamente y no bajo presión de los padres o del entrenador. El entrenamiento no debería atropellar la formación escolar o profesional de los niños y adolescentes. El entrenamiento debería dejar a los niños y adolescentes una disponibilidad suficiente para otros intereses ajenos al deporte.

El entrenamiento de los niños y adolescentes implica un proceso sistemático de ejercicios a largo plazo, mas los objetivos, los contenidos y los métodos difieren en muchos aspectos de los que convienen a los adultos. Se encuentra en primer plano los problemas de adaptación, edad y nivel de desarrollo así como aquellos de perspectiva a largo plazo. Una de las razones esenciales es aquella en la que el entrenamiento de los niños y adolescentes no es una reducción del entrenamiento de un adulto, ofrecida por el hecho de que el niño y el adolescente (contrario al adulto) se encuentran en crecimiento y por ello sometido a un gran número de modificaciones y de particularidades de desarrollo que determinan consecuencias correspondientes al entrenamiento de ellos.

#### **2.1.5. Particularidades condicionadas al crecimiento del niño y adolescente.**

Los elementos del cuerpo presentan un crecimiento de diferente intensidad en relación con la edad, esto conlleva modificaciones en las proporciones corporales, características de cada uno de los periodos de desarrollo. Las curvas de crecimiento de la cabeza y del cerebro por un lado y del cuerpo en general por el otro, evidencian una evolución muy diferente; llama la atención el rápido crecimiento del cerebro ya que a los 6 años alcanza un 90-95% del desarrollo del cerebro del adulto; el crecimiento general del cuerpo en contrapartida no alcanza más que la mitad del cuerpo del adulto. La interconexión creciente de las células nerviosas ya en los primeros años, es de gran importancia para el

potencial funcional posterior, se admite que ese brote de las fibras se produce con una particular intensidad hasta los tres años pudiendo ser intensificada por un ejercicio conveniente. En una perspectiva motora es importante ofrecer estímulos suficientes a los niños pequeños para el desarrollo de sus estructuras en red y también para la formación plástica de sus aéreas cerebrales. Si faltaren esos estímulos y no fueran ofrecidos en cantidades suficientes, la infraestructura de las estructuras cerebrales alcanzadas será menos elaborada resultando en una menor maduración funcional. En virtud del rápido desarrollo del cerebro y de la subsecuente capacidad elevada de rendimiento en el campo de las actividades de coordinación (Equivalente deportivo del ya excelente funcionamiento del sistema nervioso central) son principalmente la cultura optima de habilidades y tecnicas múltiples del orden de la motricidad deportiva y la expansión del repertorio de movimientos y de la experiencia de los movimientos que están en el entrenamiento de los niños. El entrenamiento de las capacidades de condicionamiento es operado paralelamente solamente en la medida en que el cultivo de una coordinación general se vuelve exigible.

Otro problema suscitado por el crecimiento surge del hecho que tanto los niños como los adolescentes no crecen de manera continua sino por saltos; la velocidad de crecimiento disminuye constantemente hasta la edad adulta. La excepción la constituye el aceleramiento pasajero del crecimiento de la época pubertaria, ese salto de crecimiento que generalmente ocurre entre 11 y 13 años en las niñas y 13 a 15 años en los niños. Se puede constatar que los segmentos esqueléticos considerados aisladamente pasan por su salto de crecimiento en épocas diferentes: los pies y las manos maduran más pronto que la pierna y el antebrazo, los que a su vez lo hacen más rápido que la pelvis y el brazo mostrándose una regularidad del crecimiento.

El inicio de la pubertad marca una ruptura en el desarrollo psicofísico del niño por las modificaciones revolucionarias que conlleva, la pubertad no tiene equivalente en la vida adulta. La ocurrencia del salto pubertaria del crecimiento por su amplia dispersión y su diversos grados de intensidad propicia un problema particular y suplementario párale

crecimiento en grupo o en clase escolar formada por niños de edades iguales. La edad cronológica puede divergir de la edad biológica., en el medio escolar se puede observar una discrepancia entre el alumno biológicamente más joven y el más viejo. En las personas con desarrollo precoz (acelerado) el desarrollo de las fases es acelerado en uno o varios años, en las personas tardías el atraso cubre uno o varios años. Todavía hay que constatar que hay tres tipos de desarrollo: un crecimiento armonioso de la capacidad orgánica de rendimiento, de las dimensiones de los órganos y del sistema esquelético. La teoría de que el crecimiento des armonioso es lo que se refiere a un desarrollo acelerado del esqueleto, asociado a un desarrollo temporalmente retardado de los órganos se vuelve hoy insustentable después de numerosas investigaciones ya que los acelerados debido a su mayor altura y a su mayor peso tienen una capacidad de rendimiento y una actitud para el esfuerzo superiores en todos los registros del condicionamiento (fuerza, velocidad, resistencia) y que la fuerza tiene una aceleración altamente significativa con la biológica, con la altura y el peso corporal. La infancia y la adolescencia como edades de transición para la edad adulta, precisan en estrecha relación con el crecimiento de una serie de particularidades importantes para la formalización del entrenamiento.

#### **2.1.4 Crecimiento y metabolismo.**

“El metabolismo constructivo tiene una función muy particular en el niño y en el adolescente en fases de crecimiento, los procesos intensivos de crecimiento y de diferenciación que exigen un gran número de fenómenos de reestructuración provocan una evolución del metabolismo basal en términos del 20 al 30% más elevado en los niños que en los adultos. A demás de ello la necesidad de vitaminas, minerales y alimentos es mayor, sobre todo la necesidad de albúmina la cual sube mucho, los niños precisan de 2.5g/k del peso corporal lo que corresponde a la necesidad de un atleta de fuerza adulta. Cargas suplementarias pueden aumentar esa necesidad<sup>37</sup>.”

---

3 Manual de educación Física, anatomía, varios autores, océano, 2000. El Salvador.

La propia capacidad máxima de absorción de oxígeno el mejor indicador de la capacidad de rendimiento de la resistencia en los niños y adultos, alcanza en niños entrenados, valores de 60ml/kg (normal es de 40-48ml/kg para niños no entrenados). Esto corresponde a las cifras registradas en deportistas de resistencia adultos. Mientras que pocos años atrás se temía a las sollicitaciones y hasta los mismos riesgos provocados por el entrenamiento deportivo de resistencia, actualmente la mayor preocupación se toma del problema de sub-sollicitación que ocurre en cuanto a la gran carencia motora que marca la vida cotidiana de hoy sin duda alguna el entrenamiento de la resistencia es el más importante de todos los parámetros que expresan la capacidad de rendimiento físico; una capacidad desarrollada adecuadamente de rendimiento de resistencia constituye una importante base de progreso y estabilidad para la salud general, esto, se evidencia entre otras cosas, por un sistema inmunológico más eficaz y una mayor resistencia a las llamadas infecciones comunes. Los programas escolares deberían de tener esto en consideración, ya que en la infancia y la adolescencia debe recibir atención muy especial. “Por otro lado la importancia de una institución, volcada prioritariamente para la resistencia, resulta de que justamente en la infancia y la adolescencia debido al bajo nivel inicial común en el entrenamiento de principiantes los progresos de capacidad de rendimiento de resistencia repercuten en otros factores físicos de rendimiento, tales como velocidad, elasticidad, resistencia de velocidad, fuerza, resistencia de fuerza y destreza<sup>4</sup>”. En este contexto conviene señalar sobre todo el efecto retardado de un entrenamiento para principiantes que sea polivalente en donde la resistencia predomine sobre la velocidad y la fuerza de explosión. En un entrenamiento de gran volumen y de gran intensidad en los deportes en que los rendimientos de pico son producidos en la infancia el metabolismo de manutención puede en principio prevalecer sobre el metabolismo constructivo lo que implica un contraste para los procesos de ordenamiento del organismo infantil, o una disminución de la capacidad total del esfuerzo.

---

4 Íbidem



### **2.1.5 Entrenamiento de la resistencia en niños y adolescentes partiendo de sus bases biológicas.**

A pesar de las particularidades de la edad, los niños y adolescentes, presentan en principio, los mismos fenómenos de adaptación que los adultos durante entrenamiento de la resistencia, desde la infancia ocurren fenómenos estructurales de adaptación de órganos y sistemas orgánicos prioritariamente involucrados en la manutención del rendimiento o lo que lo limita, por tanto ya no se puede defender la teoría de que el corazón del niño es insuficiente y de que el organismo infantil estaría sujeto a limitaciones funcionales, nada de ese género fue constatado en ninguna de las fases del desarrollo infantil.

Durante el crecimiento del corazón la fiebre miocardiaca del niño siguen una curva armoniosa se sabe que el numero de fibras del miocardio permanecen inalterados en el transcurso de la evolución así cada fibra se alarga y se espesa, y la frecuencia cardiaca disminuye en la medida que las fibras se alargan. La cavidad interna del corazón aumenta debido a la hipertrofia resultante del crecimiento y de entrenamiento así aumenta el volumen sistólico, de esa forma el trabajo cardiaco se vuelve más eficaz y más económico.

Como el sistema cardiovascular de los niños y de los adolescentes no reacciona diferente del sistema del adulto a los estímulos del entrenamiento, la aplicación de un entrenamiento de resistencia no podrá provocar daños y si modificaciones adaptativas positivas. Se demostró que un volumen cardiaco de 14.9 a 18ml/hg de peso corporal (normal aproximadamente 12ml/kg) fue constatado en niño entrenado, estos valores ya corresponden a corazones de atletas adultos. Esto ofrece una base general indispensable para la efectiva aplicación de todos los métodos y formas de entrenamiento ofrecido, una intensificación de las cargas de entrenamiento, la adecuada variación de los normativos solo será óptima si la resistencia básica estuviera establecida.

### **2.1.5.1 Particularidades del entrenamiento de resistencia en niños y adolescentes**

Como ya fue mencionado anteriormente el organismo del niño y joven posee una elevada capacidad de adaptación compleja, esto es válido especialmente en el ámbito del rendimiento aeróbico. Investigaciones revelan que un inicio de cargas máximas, en un niño de 5 a 12 años alcanza ya en los 30 segundos iniciales del 41 al 55% de la absorción máxima de oxígeno, mientras que para los adultos las cifras correspondientes son del 29 al 35%.

Entre tanto los niños están menos aptos que el adulto para la producción de energía, es verdad que el entrenamiento puede elevar esa capacidad en niños y adolescentes entrenados por largo tiempo, al caso no se reporte la orientación que prevalece actualmente se pueden presentar después de cargas de competencias agobiadoras, valores muy elevados de lactato sanguíneo; mientras esa elevación no presente una carga fisiológica, pues la eliminación del lactato es por lo tanto dependiente de la capacidad de recuperación siendo más reducida en los niños que en los adultos.

Se conocen índices en los que los valores medios de lactato sanguíneo de 10mmo/litros en relación a la masa muscular del cuerpo, representan localmente para el organismo infantil una carga tan elevada como 20mmo/litros para el adulto, mientras esto no significa que los chicos sean particularmente aptos para las cargas anaeróbicas, al contrario sea demostrado que a un niño, las cargas anaeróbicas elevan diez veces o más los niveles de catecolaminas. Esa elevación de las hormonas de estrés y de rendimiento es perjudicial para los niños y hay dos razones para considerar antificiologica e inadecuada a la edad.

En primer lugar no parece razonable llevar niños y adolescentes en esa edad a los límites de su receptividad psicofísica de las cargas y tampoco movilizar prematuramente reservas de rendimiento que será necesaria mas tarde.

En segundo lugar los mecanismos naturales de protección no deben ser ignorados bajo el pretexto de una elevación prematura e intempestiva de rendimiento. La capacidad

glicolítica generalmente más baja y los niveles menores de catecolaminas preservan al organismo infantil de una superacidez excesiva y de una situación catabólica del metabolismo.

La capacidad enzimática anaeróbica permite tasas de crecimiento menores que la de los adultos; la causa de ello es la constitución hormonal, especialmente el nivel de testosteronas. La elevación de la capacidad anaeróbica se acelera sobre todo en el inicio de la pubertad cuando la testosterona aumenta rápidamente.

“En la aplicación de un entrenamiento de resistencia en niños y adolescentes, es preciso considerar que su capacidad anaeróbica es menor así, la selección de métodos y medios del entrenamiento, como la dosificación de la intensidad y de la duración de las cargas deben adaptarse a los factores fisiológicos de la edad<sup>5</sup>”.

#### **2.1.5.2 El entrenamiento de resistencia en edad pre-escolar.**

Los resultados de un entrenamiento de dos años aplicados en niños de 3 a 5 años demuestran que ya en la edad pre-escolar los niños pueden ser entrenados en resistencia, sin riesgo de secuelas negativas o de agotamiento; siempre que el entrenamiento respete la constitución de los niños y no haya coacción.

Para la utilización del entrenamiento de resistencia la selección de una velocidad al 60% del máximo, ejecutada en 10 minutos parece la más favorable. Conviene notar también que ya a los 4 años los niños y niñas presentan diferencias en el tiempo corrido. No se sabe si esto es debido a la diferencia entre los sexos o a comportamientos lúdicos diferentes. Entre las formas de entrenamiento para la edad pre-escolar, se recomienda particularmente el método de carrera de larga duración y las cargas intervaladas con exigencias de la energía alactácida-anaeróbica, se debe evitar las cargas realizadas por la capacidad anaeróbica.

---

<sup>5</sup>Bases biológicas deportivas para el entrenamiento de los niños y adolescentes, weineck, jurgen, editorial Manole, 1986, España.

Los contenidos de entrenamiento deben ser cumplidos alternadamente y con un acentuado espíritu lúdico. Debe quedar bien claro que en esa edad el trabajo de resistencia merece atención conforme al objetivo de condicionamiento general, más que en el complejo perfil global de los diversos factores, del rendimiento, ello no debe ser súper valorizado. Un entrenamiento centrado solo en la resistencia ofrece el peligro de retardar los impulsos hormonales de crecimiento, de desarrollo y de diferenciación. Se tiene el peligro de influenciar unilateralmente el modelo de actividad propia del niño, caracterizado: por movimientos de alta frecuencia y corta duración, por la variedad, polivalencia y multiplicidad de los movimientos así como el placer de aprender las habilidades motoras con una intensa participación emocional.

#### **2.1.6 Entrenamiento de la resistencia en la primera y segunda edad escolar.**

Para evitar la sobrecarga y el sub-empleo, es preciso aplicar en el entrenamiento de resistencia el principio de cargas individualmente diferenciadas. También en esa edad los ejercicios de resistencia ejecutados con mediana intensidad y en condiciones aeróbicas son más útiles al organismo del niño que los ejercicios de tipo anaeróbicos, sea demostrado a qué punto las carreras de 800mts o de distancias semejantes son inadecuadas para los niños de esa edad; se demostró que niños de 8 y 9 años después de una corrida de 800mtrs, los valores de lactato estaban altos después de 30 minutos y solo retornaban al nivel inicial después de un hora. Una carrera de 800mtrs, disputada en competencias o como control de rendimiento impone al niño una, carga mayor que una carrera de 3000mtrs, con sprint final.

##### **2.1.6.1 Principios de los métodos de entrenamiento de la resistencia en:**

###### **La infancia y la adolescencia.**

- XXI. En la infancia y en la adolescencia el principal objetivo del entrenamiento de la resistencia es el perfeccionar la resistencia básica; aumentando así la capacidad aeróbica.
- XXII. Las distancias de 600 a 1200mtrs. Son inadecuadas pues imponen un cociente anaeróbico excesivamente alto, es conveniente proponer carreras de cinco, diez o quince

minutos en ritmo libre. Solamente después de obtener una cierta duración mínima (15-20 minutos) es que deben introducirse exigencias mínimas bajo la formación de objetivos deseables pero no obligatorios.

- XXIII. El entrenamiento de resistencia debe ser aplicado en una medida suficiente para cada sesión de clase, recurriendo principalmente a los pequeños y grandes juegos.
- XXIV. La mayoría de las veces la institución de resistencia aeróbica comienza tarde, casi nunca temprano.
- XXV. La capacidad aeróbica de rendimiento de resistencia tiene su momento óptimo de entrenamiento: en las niñas a los 12 – 13 años; en los niños a los 13 y 14 años.
- XXVI. En el entrenamiento de la resistencia se debe insistir en el volumen y no en la intensidad.
- XXVII. El entrenamiento de la resistencia debe ser efectuado bajo formas diferenciadas que correspondan a los factores individuales y en ausencia de coacción.
- XXVIII. El entrenamiento de la resistencia debe ser variado, atractivo y estar al alcance de los niños. Ello debe divertir y provocar la imaginación de los niños.
- XXIX. La selección de los métodos y medios del entrenamiento deben corresponder a las bases psicofísicas de los niños y los adolescentes
- XXX. Explotar desde la infancia efectos higiénicos positivos de un entrenamiento de resistencia.

#### **2.1.6.2 Métodos y medios del entrenamiento de niños y adolescentes.**

Los principales métodos de entrenamiento para la infancia y la adolescencia son los de larga duración y el de intervalos breves o sea de cargas intervaladas. En oposición son inadecuados: el método de repetición (sobre todo en largas distancias, pues ellas solicitan excesivamente la glicolisis anaeróbica), así como el método de competición sobre todo en medio fondo.

Como la carrera de larga duración puede volverse monótona es preciso escoger un listado bastante amplio de medios y métodos de entrenamiento la carrera también puede tornarse más atractiva si fuera empleados instrumentos de locomoción. El placer del entrenamiento de resistencia depende exclusivamente de la forma como es ejecutada.

### **2.1.6.3 Contenidos de entrenamiento para la edad pre-escolar y para la primera y segunda edad escolar.**

En esta fase el entrenamiento de resistencia debe limitarse principalmente a los juegos de carrera ; donde la recuperación y la carga se alternan constantemente de manera libre bajo la forma de intervalo, y la carrera de larga duración que presentan una gran variedad de situaciones.

#### **CARGAS INTERVALADAS:**

- ✚ Pequeños juegos como por ejemplo: tipos de micas, carreras de números, juegos con cambio de lugar, etc.
- ✚ Juegos de equipos; minibasket, quemado.
- ✚ Carreras sobre figuras grandes y pequeñas
- ✚ Juegos de tránsito.
- ✚ Carreras de orientación.

En estos contenidos la carga puede variar partiendo del método que se haya elegido por ejemplo las carreras deben ser a velocidad constante, cronometradas por tiempos que el maestro determine según las capacidades de los alumnos.

### **2.1.6.4 Medios de entrenamiento para las fases pubertarias uno y dos.**

Se deben aplicar los métodos de carreras de larga duración y cargas intervaladas, y variabilidad de velocidad

#### **CARGAS INTERVALADAS:**

Entrenamiento intervalados extensivo, distancias largas que deben ser corridas en un tiempo determinado pero sin exceder la velocidad.

- ✚ Relevos.
- ✚ Carreras en cuestas (pendientes)
- ✚ Carreras con variabilidad en velocidad y de larga duración de preferencia.

### **2.1.7 El entrenamiento de velocidad en la infancia y en la adolescencia.**

La velocidad máxima parece genéticamente limitada en un cuadro relativamente estrecho, la posibilidad de que el perfil definitivo de las bases biológicas de la velocidad se establece muy temprano. “Lo que no fue desarrollado en su tiempo adecuado no podrá ser recuperado después<sup>6</sup>”. Esas constataciones enfatizan la importancia de su introducción tan precoz como sea posible de ser factor físico de rendimiento

#### **2.1.7.1 El entrenamiento de la velocidad en la edad pre-escolar.**

La evolución de las carreras en los niños de 4 años completos permite observar en un 30% de ellos, una buena coordinación de los movimientos de los brazos y de las piernas, a los 5 años esa proporción se eleva a 70-75% y a los 6 años hasta 90%, por lo tanto no se puede actuar, a no ser propiciando múltiples oportunidades con respecto a la velocidad y lanzar las bases de coordinación para el futuro. Un considerable perfeccionamiento de los movimientos de la carrera ocurre de los 5 a los 7 años, revelados por un aumento extraordinario de la velocidad de la carrera una oferta aumentada de ejercicios de velocidad es recomendada en ese lapsos de tiempo.

#### **2.1.7.2 El entrenamiento de la velocidad en la primera edad escolar.**

La frecuencia en la velocidad de los movimientos pasa por su más fuerte impulso en la primera edad escolar. Considerables son también los aumentos de la velocidad de reacción y la disminución del tiempo. En ese periodo de gradientes máximos de aumento de las capacidades de velocidad, un papel importante cabe no solo en las condiciones favorables que los procesos, que se ofrecen para la movilidad, además de las condiciones de las palancas es preciso entonces tomar en cuenta el desarrollo general de los factores físicos de “rendimiento” recurriendo mas a ejercicios que empleen la velocidad.

---

<sup>6</sup> Manual de entrenamiento de educación física, cap. 5 “Anatomía”; varios autores, océano, 2000. El Salvador.

### **2.1.7.3 El entrenamiento de la velocidad en la segunda edad escolar.**

Los tiempos de latencia y de reacción continúan reduciendo rápidamente hasta el fin de ese periodo, hasta alcanzar casi los valores del adulto. Considerando que la frecuencia de movimientos y la velocidad de la carrera aumenta también considerablemente surgen de allí las mismas consecuencias que en la edad anterior: una intensificación del trabajo sobre las capacidades de velocidad.

### **2.1.7.4 El entrenamiento de la velocidad en la pubescencia.**

Los tiempos de latencia y de reacción alcanzan los valores de adulto en el final de la pubescencia y la influencia de el movimiento que mal será modificado después, teniendo su punto máximo entre los 13 y 15 años; los coeficientes elevados de crecimiento debido a las hormonas en materia de fuerza y de velocidad máxima, así como el aumento de la capacidad anaeróbica, producen en esta fase ganancia importante en velocidad; además de eso al contrario de las edades importantes en velocidad, al contrario de las edades anteriores se puede reducir el medio de entrenamiento anaeróbico, para estimar el aumento.

Es posible practicar sin restricciones, el trabajo de aspecto de condicionamiento y de coordinación del entrenamiento de la velocidad. Esos métodos y medios de entrenamiento corresponden sensiblemente a los adultos y apenas se distinguen de ellos por la menor cantidad (esto corresponde a los adolescentes).

### **2.3.7.5 Contenidos de entrenamiento para niños.**

Considerando la necesidad acentuada de movimiento y la necesidad de cambiar frecuentemente la actividad lúdica y los datos fisiológicos (menor capacidad aláctica y lactida) de los niños, los medios de entrenamiento deben ser adaptados a ellos en cantidad y calidad; el principio básico es el carácter infantil de los medios de instrucción. Es preciso también tener cuidado en seleccionar bien la distancia corridas y



el número de repeticiones: las distancias deben ser cortas y recorridas en condiciones constantemente variables.

Medios de entrenamiento y su selección.

- Tipos de carreras (todos los tipos)
- Todos los juegos de persecución.
- Acción de saltar
- Juegos de reacción y de salida
- Juegos de cambios de lugar.

Estos no pretenden ser exhaustivo, ya que puede ser ampliado o modificado a voluntad, el objetivo de la lista es mostrar posibles métodos de instrucción variable de velocidad de fuerza explosiva y de velocidad de reacción.; aumentando las edades las formas puramente lúdicas son sustituibles durante el entrenamiento (después de la pubertad y en el inicio de la adolescencia).

#### **2.3.7.6 Principios metodológicos del entrenamiento de velocidad para niños y adolescente**

- El entrenamiento debe ser conducido en las diferentes edades por medios apropiados,
- Es preciso estar atento a utilizar los sectores sensitivos del desarrollo.
- La velocidad y las capacidades que la condicionan deben ser desarrolladas de manera diferenciada.
- Ejercicios combinados para instrucción de movilidad de la columna vertebral.

### **2.1.8 Entrenamiento de la movilidad en niños.**

La movilidad de la columna vertebral, de las articulaciones coxofemorales y escapular no aumenta más, a no ser en las direcciones en que son trabajadas, por ese motivo el principal trabajo de la movilidad debe ser en el periodo de la segunda edad escolar, así más tarde hay que mantener el nivel adquirido, ya que no se podrá conseguir mejoría. Considerando que el entrenamiento de los jóvenes para el alto rendimiento propiamente dicho, en el caso de muchos deportes se inicia en la segunda edad escolar, se puede entonces tratar el entrenamiento de la movilidad especialmente con el auxilio de ejercicios especiales. La instrucción de la movilidad en ocasión de la pubertad, para el final de la segunda edad escolar ocurre el inicio de la impulsión del crecimiento de la primera fase púber. El aumento de estatura anual se eleva, al mismo tiempo las hormonas acarrear una disminución de la capacidad de resistencia mecánica en altura, por un lado la susceptibilidad mecánica disminuida en las cargas del aparato locomotor pasivo tienen diversas consecuencias: primero se puede constatar en esta fase una particular amenaza en la edad, por este motivo es preciso evitar todo ejercicio forzado de flexión para el frente de separación y de estiramiento que provocaría una situación extrema de desgaste o distinción del aparato motor pasivo. En caso de sobre carga crónica puede provocarse igual un desprendimiento de la epífisis de la cabeza del fémur.

En conclusión se puede decir que un entrenamiento general polivalente de movilidad es necesario en la pubertad, sin embargo deben evitar a toda costa las sobrecargas del aparato motor pasivo.

#### **2.1.8.1 El entrenamiento de movilidad en la adolescencia.**

Hacia el final de esta edad el esqueleto comenzó a osificarse y el crecimiento en altura esta concluido de los 18 a los 22 años, por lo tanto los principios generales validos para la adolescencia son los mismos que se enuncian para el entrenamiento de los adultos.

### **2.1.8.2. Principios metódicos.**

La movilidad está muy acentuada en la infancia, un entrenamiento centralizado en esta debe por tanto comenzar a intervenir para mantenerlo. Hasta los diez años de edad la práctica necesaria es un entrenamiento de movilidad en preponderancia general. La movilidad sobre todo en la infancia y la adolescencia no debe ser desarrollada sin límites puesto que si desarrolla en exceso trae repercusiones deplorables sobre el desarrollo de otras cualidades motoras lo que podría causar defectos de postura.

La movilidad no se desarrolla uniformemente en todos los sistemas articulares, un aumento de la movilidad de la columna vertebral condicionada por el desarrollo por ejemplo no debe corresponder a un aumento de la movilidad de la coxofemoral, es necesario tener esto en cuenta en la instrucción de la movilidad.

Los entrenamientos de la movilidad deben ser variados conforme a la edad.

### **2.1.9 Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes.**

Entrenamiento de la fuerza desempeña un papel importante en la formación corporal polivalente de los niños y de los adolescentes, la práctica demuestra que muchas personas no alcanzan más tarde su capacidad potencial de rendimiento por la simple razón de que los estímulos de crecimiento propuestos para el aparato tónico y motor fueron insuficientes, el desarrollo oportuno es específico de la edad, es de una importancia decisiva para la evolución posterior del rendimiento.

En el desarrollo de la fuerza, es preciso tener cuidado con las particularidades del organismo en crecimiento, el sistema óseo del niño y del adolescente es más elástico por causa de menos inclusiones calcáreas, este resiste menos presión y flexión por ello se dice que el aparato motor pasivo la osificación del sistema esquelético se concluye entre los 17 y 20 años de edad y presenta una capacidad menor a la carga. Por otro lado, la actividad muscular desencadena estímulos formáticos, por lo tanto fenómenos de adaptación, igual afecta al aparato locomotor pasivo, gracias a las sollicitaciones de

tracción presión, ello se manifiesta entre otros, en la estructura ósea más espesa, huesos más largos, orientación de las columnas esponjosas conforme a las líneas de tracción y de presión y en la resistencia aumentada del tejido conjuntivo para la tracción. Considerando que la musculatura, gracias a los mecanismos de control de fatiga, es poco susceptible de súper-entrenamiento, las lesiones musculares por entrenamiento forzado en general no deben ser temidas. La lesión deportiva del aparato locomotor se limita por lo tanto casi exclusivamente a la parte pasiva. El hecho de que disposición para el rendimiento del organismo del niño y del joven sea reducida, en el dominio del aparato de sustentación y motor, no impide.

#### **2.1.9.1 Entrenamiento de fuerza.**

En la primera y la segunda edad escolar y en la edad pre-escolar un entrenamiento de fuerza en el sentido propio, en esa edad solamente se trata de utilizar el gesto normal de movimiento de niños, para el desarrollo general polivalente y completo del aparato motor activo y pasivo, dirigiendo y proponiendo estímulos suficientes para el crecimiento óseo y para el desarrollo muscular. En este nivel ya se puede de forma racional utilizar el instinto motor, siempre muy acentuado para un entrenamiento de fuerza a su alcance. El único modo de entrenamiento es el dinámico, pues el organismo del niño por ser débil, no posee las bases necesarias para un trabajo muscular.

Es preciso trabajar principalmente la fuerza de explosión, considerando que los niños pequeños pueden concentrarse en una tarea apenas por poco tiempo, el entrenamiento en circuito se mostro particularmente para esas edades.

En la primera fase púber, la impulsión acentuada de crecimiento en largo causa unas desarmonías pasajeras de las proporciones corporales, considerando que bajo la influencia de las hormonas y sobre todo de la hormona sexual, el cartílago de crecimiento sufre una serie de modificaciones morfológicas y funcionales, que reducen su capacidad funcional de cargas, esta edad tiene una sensibilidad aumentada en las

cargas y en las cargas unilaterales de larga duración, en particular en lo que se refiere a columna vertebral.

En la segunda fase púber se observa un coeficiente absolutamente más elevado del aumento de la fuerza. Esa situación particular exige primeramente la utilización de esas fases tan sensibles para el desarrollo de la fuerza, además de eso la ejecución de un entrenamiento que no coloque el aparato motor pasivo en des adecuado con la larga y a la capacidad de carga, por causa de estímulos de entrenamiento muy elevados o uniformes y provoque por eso mismo, daños al sistema esquelético.

Por esa razón esta edad debería recibir el desarrollo de una musculatura robusta manteniendo una amplia descarga de la columna vertebral. Con el método del entrenamiento dinámico, se puede recurrir en la medida que la edad aumenta paralelamente a la capacidad anaeróbica, al método de entrenamiento estático. En ese contexto es preciso atribuir un papel importante al entrenamiento de la resistencia de la fuerza, ya que con ello beneficia la fuerza máxima. A los medios de entrenamiento ya mencionados se sumar los ejercicios especiales de tonificación.

Finalmente en la adolescencia se pueden retomar bien ampliamente las cargas y métodos del entrenamiento de adultos. Mientras en esa edad, el trabajo amplio supera las cargas de gran intensidad; además de ello la elevación continua de las cargas permanece como principio fundamental del entrenamiento de la fuerza.

#### **2.1.9.1 Principios del entrenamiento.**

El principio supremo del entrenamiento de fuerza de los niños y de los adolescentes es una formación completa que excluye el riesgo de la capacidad corporal rendimiento. La instrucción de fuerza en la infancia y en la adolescencia debe servir a una formación general armoniosa. Ella debe corresponder a la faja estaría, ser uniforme, variada y alegre. Se posibilita a la persona a lograr en consecuencia, el auge de su rendimiento deportivo individual, es indispensable desarrollar precozmente la fuerza muscular.

Sin excepción, toda admisión de una joven para un entrenamiento, de rendimiento, debe ser predicha de un examen ortopédico preliminar.

#### **2.4 Fundamentos teóricos, de la realización de pruebas ortopédicas a niños pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática.**

“La pregunta qué relación tiene la ortopedia con el deporte (educación física) se responde por su propio nombre; porque ortopedia significa, educación para la postura erguida. Así también la ortopedia se ve en la postura corporal de la persona no solo la potencia de cualquier musculo, sino la expresión de todas las fuerzas involucradas en ella<sup>7</sup>”.

El que se ocupa, en general de la educación es también responsable del desarrollo de todas las aptitudes intelectuales, espirituales y corporales del niño. El niño no es un “pequeño adulto” es un organismo muy especial, que vive y se desarrolla según leyes propias. El niño no deformado existe, la unión armoniosa de cuerpo y espíritu, lo que el niño hace, lo hace enteramente reacciona con cuerpo y alma a toda excitación del ambiente.

Si se forza a un niño a realizar actividades que van contra su voluntad, entonces se desvía su desarrollo y se destruye su totalidad. Un niño del mismo modo que responde a toda sensación adecuada a su ser con nuevas formaciones propias, también sucumbe a todas las influencias poderosas del mundo circundante. El organismo juvenil necesita una actividad intensiva, un movimiento impulsivo si se le concede esto, entonces realizara esfuerzos que para un adulto son inalcanzables. Solo hace falta observar cómo se mueve un niño durante el juego o de qué forma tan increíblemente rápida aprende lo que le interesa. Por otra parte, el organismo juvenil no soporta solicitudes continuas monótonas, y sucumbé mucho más rápido que el adulto ante el esfuerzo que le exige.

---

7 Bases biológicas deportivas para el entrenamiento de los niños y adolescentes, weineck, jurgen, editorial Manole, 1986, España.

Si a un niño con enormes necesidades de moverse, se le obliga a esperar diariamente de 6 a 8 horas en un cuarto cerrado y en una postura continua insoportable; en honor al cerebro que se atrofia la musculatura, la respiración y el metabolismo, cierra las fuentes de vida del mismo intelecto y le quita la capacidad de asimilar la ciencia suministrada.

La actividad corporal y espiritual son inseparables en el niño, se condicionan mutuamente, se crean mutuamente y tienen que estar unidas entre sí con un ritmo determinado. En los años del desarrollo se forma la personalidad totalmente. Lo que realiza la persona en este tiempo determina su presencia física y espiritual para toda la vida.

“La misión de la educación física y el deporte es evitar todo lo que pueda perturbar el desarrollo natural. Un desarrollo libre de trabas alcanza por sí mismo el punto culminante determinado por la masa hereditaria, la meta del desarrollo, hacia la cual el cuerpo avanza con una tenacidad extraordinaria. El desarrollo auténtico es el producto de una lucha de la tendencia heredada con las influencias del peri mundo<sup>8</sup>”.

Y he aquí el campo de la educación física y el deporte: puede y debe apoyar al cuerpo infantil en la lucha con el mundo circundante, debe protegerlo de cualquier perjuicio, y debe ayudarlo a alcanzar la meta del desarrollo que le ha sido impuesta. Un perfeccionamiento básico de la constitución solo puede alcanzarse en los años del desarrollo. Una vez concluidos estos, aquella ya está fija. Todos los días tenemos ante nuestros ojos a niños que han perdido debido a influencias nocivas del mundo exterior las posibilidades que les habían sido dadas por la naturaleza, y esto de forma definitiva. Porque se nos ha dado un plazo muy determinado para el desarrollo, una vez concluido este plazo, ya no puede recuperarse.

### **2.2.1 Desarrollo funcional y la realización de pruebas ortopédicas a niños pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática.**

El desarrollo natural de los órganos vivientes es y seguirá siendo la más grande de todas las maravillas. El sentido de la meta del desarrollo es una adaptación lo más amplia

posible del organismo a las exigencias de la vida. “**El organismo crece u se perfecciona viviendo y funcionando**”<sup>9</sup>”.

La vida, la función, el trabajo, forman de la aptitud existente el órgano completo y definitivo que, a su vez, es el supuesto para el máximo rendimiento funcional a esto llamamos: desarrollo funcional.

Al organismo le queda la misión de conservar la propia existencia y en el marco de esta misión sigue su desarrollo por las vías antiguas y, según las leyes de la adaptación funcional, hasta el fin de la vida.

Constantemente se descomponen tejidos gastados y se sustituyen por tejidos nuevos, hasta que a una edad mayor la descomposición empieza a predominar sobre la composición. Todo órgano, toda célula tiene una respuesta propia, y siempre la misma, a las excitaciones de cualquier tipo. La célula muscular se contrae, la célula glandular segrega, las células de la retina producen impresiones ópticas, provenga la excitación de procesos espirituales, de materias excitantes químicas o de la corriente eléctrica.

Las excitaciones que desencadenan la función específica de un órgano son excitaciones adecuadas a el, la reacción depende de la intensidad de la excitación; esta dependencia en la forma de ley biológica fundamental dice que unas excitaciones ligeras hasta medias provocan la actividad vital; unas excitaciones excesivas la afectan.

La excitación óptica forma el órgano, fomenta su crecimiento y su perfeccionamiento, aumenta su rendimiento: estas son llamadas excitaciones funcionales. Sin embargo ninguna excitación afecta a un solo órgano, sino que todas afectan siempre a todo el órgano. Pero el efecto de una excitación sobre un órgano no solo depende del tipo y la intensidad de la excitación, sino también de la excitabilidad del órgano.

---

8 Ibidem

9 Ibidem



Ahora bien, sabemos que la excitabilidad de una célula joven en crecimiento es mayor que la de una célula adulta. Cuanto más intenso es el potencial de crecimiento de una célula y tanto mayor es su excitabilidad, por otra parte, dichos estímulos débiles son capaces de producir en este caso deterioros o la propia destrucción celular, mientras que células no sometida a crecimiento lo soportarían con facilidad.

La excitabilidad extraordinaria del órgano infantil es un hecho en el cual no puede insistirse demasiado. Como ya hemos dicho, el niño no es un adulto pequeño. Es un organismo totalmente diferente, muy particular, que vive y debe ser tratado según sus propias leyes, la excitabilidad del organismo infantil nos explica la intensidad del metabolismo, pero no nos explica las fuentes de energía de la formación; no podemos evitar suponer que es una fuente de energía innata, que se pone en marcha gracias a las excitaciones funcionales, y que sirve a la procreación interna.

La experiencia demuestra que las excitaciones fomentan el desarrollo, o sea, producen más energía de la que gastan: son excitaciones cortas, frecuentes, de mediana intensidad, pero crecientes. Los esfuerzos continuados de cualquier tipo son perjudiciales para el organismo infantil, puesto que consume constantemente, aun que lentamente, energías, sin producir más. El niño sano y abandonado a sí mismo, nunca se someterá a esfuerzos continuos, busca instintivamente aquellos estímulos que le son favorables.

El reconocimiento de la peculiaridad del organismo infantil de la excitabilidad y la intensidad de su vida nos lleva a una deducción de la máxima importancia práctica: el organismo que crece posee también una resistencia frente a las influencias del mundo exterior mucho más reducidas que el adulto.

Las influencias del mundo exterior, que el organismo adulto apenas se registra, pero puede influir ya en el desarrollo del organismo infantil, es sentido positivo y negativo. Un niño se atrofia más fácilmente si padece escasez de excitaciones o sobreexcitación. Razón por la cual debemos examinar previamente a los niños previos a someterlos a

cargas a las cuales su frágil organismo no está acostumbrado y a si poder evitar cualquier tipo de inconveniente que se pueda dar con el paso del tiempo.

### **2.2.2 Adaptación funcional del hueso en relación con la realización de pruebas ortopédicas en niños y niñas pre púber que se inician en la práctica deportiva sistemática.**

Los procesos que determinan el desarrollo funcional, empezando de momento por aquel sistema de órganos que nos permite reconocer con mayor claridad sus maravillosas legalidades: el esqueleto. La función del hueso es mecánica, parece muy sencilla: ofrece resistencia, si nos imaginamos un cuerpo formado sin huesos o una contracción muscular de un brazo carente de huesos, comprenderemos en seguida para que sirve el hueso. Sirve para ofrecer resistencia a las fuerzas descendentes y las de acortamiento, la fuerza de gravedad y de tracción. Observando la forma y la estructura del hueso, comprenderemos que ambas están adaptadas a su tarea. El hueso posee una figura y estructura funcional.

Podemos explicarlo por un ejemplo: el desarrollo del cuerpo del fémur.

La formación aproximada del cuello del fémur ya se prepara en el cuerpo materno, forzada por la tendencia de desarrollo heredada, fijada para el género, en el nacimiento ya se denota la flexión del cuello del fémur hacia la diáfisis femoral, pero el cuello del fémur todavía sigue bastante más empinado que en la persona adulta. La formación ulterior, hasta alcanzar la forma definitiva, se realiza gracias a la función, es decir, gracias a la presión que ejercen las cargas del cuerpo y la tracción muscular. Bajo la influencia de esta sollicitación, el cuello del fémur desciende paulatinamente hasta formar con la diáfisis el ángulo que hallamos en el adulto. Esta forma se solidifica entonces definitivamente, al mismo tiempo se distribuyen en su interior las trabéculas óseas de tal manera que forman finalmente una estructura a modo de grúa de perfección inimitable.

Sin embargo si se interrumpe la función ya en la infancia, debido a una parálisis completa de la pierna o por una dislocación de la articulación de la cadera, o por una amputación de la pierna en el muslo entonces también se elimina el desarrollo funcional del cuello del fémur, y este conserva la figura y la estructura heredada, tal como le estaba dada al nacer, además, se retrasara su crecimiento. A si pues, la presión constituye el estímulo funcional para que se forme el hueso.

Para comprender hemos de saber cómo se realiza la formación del hueso en general; distinguimos dos clases de crecimiento del hueso, **primera**, el crecimiento aposicional, que consiste en que a partir del periostio (revestimiento exterior del hueso) y del endostio (revestimiento interior de las cavidades óseas) se forma y se apone, es decir, se inserta tejido óseo. De este modo se efectúa el crecimiento en grosor del hueso una fase previa primitiva del hueso, el llamado tejido osteoide o hueso plexiforme, que se asemeja.

La renovación del tejido óseo recapitula siempre, a grandes rasgos, todo la historia del desarrollo, es decir, en primer lugar se forma la etapa previa embrionaria del hueso. Este tejido posee una capacidad de soporte muy reducida, y puede denominarse también hueso blando. Seguidamente se producen las sedimentaciones de cal dentro del tejido osteoide, que se ordenan finalmente según criterios constructivos. Lo que ha de soportar se refuerza, lo que es superfluo se elimina, hasta que finalmente queda constituida la arquitectura del hueso acabado, que con unas necesidades mínimas de material posee una capacidad de sustentación aun hoy no superada por la técnica.

Este crecimiento aposicional del hueso se ve estimulado por la presión, y por esta razón se denomina también crecimiento funcional. La formación del hueso se efectúa perpendicularmente a la dirección de la presión.

La naturaleza quiere que los diferentes elementos de todos los órganos se soliciten siempre hasta el punto en que estos puedan soportarlo óptimamente, o como se decía

antes: que reciban la excitación óptima. Tienen que rendir lo que puedan, sin esforzarse demasiado, pero por otra parte, tan poco debe atrofiarse por carencia de trabajo.

El **segundo** tipo de crecimiento del hueso es el crecimiento cartilaginoso o epifisario. Sirve al crecimiento longitudinal y está limitado a la edad del desarrollo, el crecimiento longitudinal cartilaginoso se efectúa a partir de las zonas de crecimiento cartilaginosas, que vemos por ejemplo en los extremos (epífisis) de todo hueso tubular. Con ello se consume paulatinamente el cartílago de las epífisis y se sustituye por sustancias óseas.

El crecimiento longitudinal del hueso no está condicionado funcionalmente en la misma medida que el crecimiento del grosor. Depende en lo esencial de la tendencia de desarrollo heredada. El límite del crecimiento longitudinal, por lo visto, está predeterminado en el tiempo y espacio. Al final del periodo de desarrollo se cierran las zonas de crecimiento, desaparecen sin dejar huella y, al mismo tiempo, se acaba definitivamente el crecimiento longitudinal.

Sin embargo para el crecimiento longitudinal cartilaginoso del hueso juvenil, toda presión que sobre pasa la medida soportable frena el crecimiento en longitud. Cuando se descarga un hueso que antes estuvo sobrecargado, se recupera creciendo longitudinalmente. Sin embargo, una descarga continua origina un retraso en dicho crecimiento, aun que este tenga que realizarse en sentido contrario al de la presión. Una presión demasiado grande y sobre todo una presión constante lo frenan.

### **2.2.3 El crecimiento**

Todo el que quiera ejercer una actividad de educador físico y deba enseñar ejercicios corporales ha de conocer las leyes naturales según las cuales se mueve nuestro cuerpo.

#### **2.2.3.1 El funcionamiento de los músculos**

Todos nuestros músculos cubren como mínimo una articulación. Todos parten de un hueso y se fijan a otro. La unión entre el musculo y el hueso está formada por un tejido tendinoso, que posee una resistencia muy grande a la tracción y se une directamente con

el periostio. La parte tendinosa puede ser muy corta, pero también puede ser muy larga. Cada una de las distintas fibras musculares tiene la cualidad de contraerse. Se hace más corta, más gruesa y más dura. La contracción obliga a ambos puntos de inserción del musculo a acercarse mutuamente, originando así un movimiento. “La contracción se produce por una excitación, que es transmitida desde el sistema nervioso central, a través de un nervio, a un musculo. Acabada la excitación, desaparece en seguida la contracción. El musculo se relaja y vuelve a su posición normal, (relajado). Pero también en su posición normal sigue teniendo el musculo una cierta tensión, que llamamos el *tono*. El tono puede ser, en cada caso, muy diferente. Las personas fuertes, jóvenes y sanas tienen un tono más elevado que la persona débil, vieja y enferma<sup>10</sup>”.

El musculo puede elongarse más allá de su posición normal por una fuerza externa, por ejemplo, por la actividad de otros músculos de efecto opuesto o por la gravedad. En oposición a la tensión activa o contracción, la elongación la denominamos *tensión pasiva o distracción*. El musculo opone a la distención una resistencia elástica. Así, una vez terminada la fuerza distractora, el musculo vuelve otra vez, gracias a su elasticidad, a la posición normal. El musculo se adapta en gran medida, durante toda la existencia, a la sollicitación funcional. Si aumenta la sollicitud, por ejemplo, debido a ejercicios de fuerza, entonces el musculo se vuelve más grueso y con ello aumenta su potencia.

En el momento en que la sollicitación de una fibra muscular individual sobrepasa la medida optima, se forma a su lado una nueva fibra muscular, que carga con la mitad del trabajo, de modo que ambas quedan otra vez sometidas a un esfuerzo óptimo. Si se reduce la sollicitación, el musculo adelgazará otra vez. El musculo también puede adaptarse en longitud a las sollicitaciones crecientes. En condiciones normales, la posición habitual del musculo representa el término medio entre la contracción mayor y la distracción mayor; es decir, el musculo puede contraerse y estirarse, a partir de la posición normal, en un trecho igual. El musculo trata de asegurarse este estado, cuya ventaja técnica para el trabajo es evidente, en todos los casos; si se acercan de modo permanente los puntos de inserción de un musculo, nunca podrá estirarse al máximo. Su

espacio de movimiento se ha estrechado y se acorta de tal modo que su posición normal queda otra vez en el centro, entre la contracción mayor y la nueva elongación mayor. El acortamiento permanente en la longitud del musculo, se llama *contractura*. La misión de nuestros músculos no es tan solo realizar el movimiento, sino también mantener la postura.

“Una actividad dura y constante *fatiga* el musculo. La fatiga se origina por la aglomeración de sustancias de cansancio<sup>14</sup>”. La musculatura desempeña en el metabolismo del cuerpo un papel importante, en el sentido de que se realiza en ella y gracias a su actividad la descomposición final de los hidratos de carbono. Los productos finales de esta descomposición actúan como sustancias de cansancio. Son quemados por el oxígeno de la sangre arterial, y se eliminan seguidamente a través de los pulmones y riñones. Cuanto más trabaja un musculo, tanto mayor es la intensidad de su metabolismo. Un trabajo muscular máximo multiplica el metabolismo, en comparación con el de reposo, por veinte, en la misma cantidad aumenta también la hiperemia con sangre arterial. La necesidad creciente de oxígeno la cubrimos por una respiración acelerada y más profunda, y por una aceleración de la actividad cardiaca. El flujo de la sangre arterial a través del musculo y con ello el suministro de oxígeno, no se producen, sin embargo, durante la contracción misma, sino durante el relajamiento que sigue a la contracción, si se le niegan al musculo los intervalos de relajamiento entre contracción y contracción, por muy breves que sean, se fatiga más pronto y con mayor intensidad. Por tanto, también en este caso lo más adecuado son unas sollicitaciones breves, frecuentes e intensas del musculo, pues originan una aceleración muy considerable y persistente de la circulación en las pausas, permiten una eliminación sustancial de las materias de cansancio y con ello una recuperación rápida del tejido muscular. El trabajo muscular aumenta el metabolismo total; la inactividad lo reduce.

---

14 Franz Schede. Fundamentos de la educación física

15 Ibidem

El niño que se mueve vivamente tiene, como consecuencia de ello, un metabolismo más activo que el adulto; puesto que tiene un metabolismo más activo, también tiene una necesidad mayor de moverse.

Por estas y otras causas es necesario practicarles algún tipo de pruebas ortopédicas a los niños pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática para evitarles algún tipo de daño innecesario en su adecuado desarrollo funcional.

#### **2.2.4 Posturas de la columna vertebral y del tronco con respecto a la práctica deportiva sistemática por parte de niños pre-púberes.**

Las posturas de todas las partes del cuerpo dependen una de la otra. Sin embargo la postura del tronco se presenta con la mayor evidencia. La postura no solamente es un mecanismo interesante, sino un problema biológico de importancia máxima. El mecanismo de la postura del tronco; el órgano de apoyo del tronco es la columna vertebral. La columna vertebral se compone, aparte del compacto sacro, de 24 vertebrae, unidas entre sí mediante articulaciones. Las articulaciones de las vertebrae forman el punto de apoyo sobre el cual descansa giratoriamente la vertebra próxima superior, la posterior, la apófisis espinosa. La gran mayoría de las cargas afectan al cuerpo vertebral y originan un descenso de la viga anterior de la palanca, con lo cual los cuerpos vertebrales chocan uno contra otro.

El aparato completo de sostén de la columna vertebral tiene en primer lugar la misión de proteger el choque de los cuerpos vertebrales entre sí, de amortiguarlo de tal manera que no se destruya su estructura suave y sensible. Dicha amortiguación se consigue:

- Mediante el disco intervertebral, un disco muy elástico, fibrocartilaginoso, entre cada dos cuerpos vertebrales. Su efecto amortiguador se ve reforzado aun mas por el núcleo gelatinoso encerrado en el, que actúa como un colchón de agua.
- Mediante los ligamentos elásticos que unen entre si los arcos vertebrales formados por las apófisis transversas y espinosas. Se tensan con cada carga que recibe el arco y frenan elásticamente su descenso.

La elasticidad de la columna vertebral se ve aumentada todavía por el hecho de que en su conjunto no forma una columna recta, sino que esta arqueada en el plano sagital, la columna dorsal muestra una curva convexa hacia atrás: CIFOSIS. La columna lumbar y la columna cervical están curvadas convexamente hacia adelante: LORDOSIS. Toda carga aumenta las curvas y reduce su radio. Dichas curvaturas permiten interpretar elásticamente cualquier golpe, que si fuese una columna recta. La perfección técnica de la columna vertebral solo se nos evidenciara totalmente si pensamos que no solamente es un órgano de apoyo, sino que también ha de permitir movimientos amplios, y que simultáneamente, es protección y abrigo para la medula espinal y los nervios que surgen de ella. Las curvas fisiológicas de la columna vertebral, al nacer no son tan precisas como una vez adquirida la postura erguida, lo que se hereda y adquirió carácter fijo en la especie es la cifosis ligera de la columna dorsal, esta ya es fijada en el niño, una conversión de la cifosis dorsal en una lordosis apenas se conseguirá en el niño, y en la persona adulta la extensión completa de la columna dorsal también se haría imposible; la lordosis de la parte cervical y lumbar, por el contrario, se adquiere solamente con la postura erecta. El niño pequeño que empieza a erguirse está de pie y camina todavía con el tronco hacia adelante, con la cadera y las rodillas flexionadas, igual que los osos.

Las formas de postura del tronco así son resultado a su vez de la lucha de las fuerzas erectoras contra la fuerza de gravedad. La forma más sencilla de la postura de reposo la vemos en la persona sentada. La columna vertebral completa desciende para formar una curva cifótica, hasta que los ligamentos de sostén en el lado posterior de la columna vertebral quedan tensados.

La gravedad flexiona la columna dorsal hacia delante; este es el proceso primario de todas las posturas de reposo erguidas. Sin embargo no se puede estar ininterrumpidamente en posición inclinada hacia delante. La flexión hacia delante de la columna dorsal comporta una flexión hacia atrás situada hacia abajo, el lugar de esta flexión compensatoria hacia atrás es diferente en cada individuo.



La flexión compensadora hacia atrás también puede realizarse más a fondo, inclinado hacia atrás la pelvis y el tronco en conjunto, en las articulaciones de la cadera.

La columna vertebral está totalmente cifótica, el tronco inclinado hacia atrás en su conjunto. La inclinación hacia atrás se efectúa en parte en la cruz, es decir entre la columna lumbar y el sacro en parte mediante una bascula hacia atrás de la pelvis en las articulaciones de la cadera.

La característica en todas las formas de la postura de reposo es:

- La Cifosis aumentada de la columna dorsal
- Inclinación compensadora hacia atrás del tronco
- Relajación de los tensores de la columna dorsal, de los músculos abdominales y de los músculos glúteos.

La inclinación de la pelvis y la postura del tronco están estrechamente relacionadas, al igual que el dorso redondo condiciona, con su lordosis lumbar aumentada, una inclinación hacia delante de la pelvis, la espalda totalmente redondeada implica una bascula hacia atrás de la pelvis. Y viceversa, una inclinación hacia delante de la pelvis aumenta la lordosis lumbar, mientras que una inclinación hacia atrás la aplana. Una capacidad extensora deficiente de las articulaciones de la cadera es la causa más importante de la inclinación hacia delante de la pelvis y de la lordosis.

Es necesario aclarar que: la lordosis de la columna lumbar es fisiológica en sí. La regla es que el tronco en conjunto este inclinado hacia atrás sobre la pelvis o con la pelvis.

Tampoco la postura del cinturón escapular y de los brazos se puede separar de la postura del tronco. El cinturón escapular y los brazos están unidos en un punto determinado al tronco: la articulación entre la clavícula y el esternón. El movimiento y la postura del cinturón escapular vienen dados por los músculos que van de la columna vertebral, el esternón y de la caja torácica hacia el cinturón escapular. La postura de descanso del cinturón escapular es por tanto dejar caer hacia delante los hombros.

## Mecanismos de la postura erguida.

“La posición de erección es totalmente propia del hombre, es considerada instintivamente como algo especialmente bello y valioso<sup>12</sup>”. Al erguirnos totalmente somos más altos, esto es posible gracias a que se aplanan las curvas de la columna vertebral. La erección más importante es la de la columna dorsal curvada por la gravedad, esta corre a cargo de los músculos erectores de la espalda. Si existiese ya en la postura de descanso una lordosis excesiva de la columna lumbar entonces también hay que estirla lo cual se consigue a través de la musculatura abdominal, se rectificara la lordosis de la columna cervical por los músculos cervicales anteriores. También la pelvis debe erguirse saliendo de la posición de descanso. Al final de la erección la imagen de la postura se ha modificado en su totalidad. Entre estos dos extremos la postura de reposo y la erección total, existen innumerables posturas, que se ofrecen a nuestros ojos en constante modificación, como imagen de la postura erguida del ser humano.

La forma de una postura dada en cierto momento es siempre parte de un acontecer que se desarrolla ininterrumpidamente: la lucha entre la fuerza de gravedad y las fuerzas propias del organismo, una parte que nos muestra cuál de estas dos tendencias en litigio es más fuerte es este momento dado.

En cuanto a la respiración la postura también puede influir; la aspiración se consigue mediante la elevación de la caja torácica y el aplanamiento de la cúpula del diafragma. Distinguimos, en consecuencia, entre dos tipos de respiración: la respiración torácica y la respiración diafragmática, o respiración pectoral y del diafragma. En condiciones normales las dos acciones están ligadas entre sí. Tanto la elevación de la caja torácica como el aplanamiento de la cúpula del diafragma amplían el espacio interior del tórax y provocan la entrada de aire a los pulmones.

---

12. Ibidem

La respiración profunda solo es posible por tanto con una erección total: la posición erguida corresponde a la aspiración. El movimiento torácico de la espiración es preponderantemente pasivo, el descenso de las costillas se efectúa en parte gracias a la fuerza de gravedad y a la elasticidad de los pulmones.

En contra posición encontramos la espiración diafragmática, que se efectúa mediante abovedamiento de la cúpula del diafragma, cuando se reduce la contracción aspiratoria del diafragma, este vuelve a la posición de reposo, para la espiración total tiene que abovedarse hacia lo alto, al interior de la caja torácica. La espiración total depende, por tanto, de la fuerza de los músculos abdominales, con la musculatura abdominal relajada resulta imposible. En su conjunto la postura de descanso corresponde a la postura de espiración.

Por tanto, una permanencia prolongada en postura de descanso tiene por consecuencia un aplanamiento de la respiración, y con ello una deceleración de la circulación sanguínea, una reducción de los procesos de combustión y de toda la transformación energética. Y viceversa una respiración deficiente conducirá siempre una postura también deficiente.

### **2.2.5 Defectos y degeneraciones de la postura.**

“Ningún ser humano puede mantenerse constantemente erguido con los músculos tensos. Cuando se cansan los músculos descienden a una postura de descanso<sup>13</sup>”. Una postura de reposos no es en sí una postura mala; dentro de los límites de lo normal no hay postura y movimiento bueno o malo, solo que la persona puede utilizar bien o mal las posibilidades ofrecidas. Aun quedándonos dentro de los límites de lo normal observamos diferencias considerables, en parte de tipo individual. Una persona atlética tiene ligamentos muy tensos y un tono muscular elevados, dispositivos de soporte pasivos fuertes.

---

13 manual de educación física, anatomía, Autores varios, editorial Océano, 2002.

Una persona que envejece ya no podrá pasar de la postura de descanso normal a la erección total, en parte porque su fuerza muscular ya no es suficiente, y porque sus articulaciones se han vuelto rígidas, sus músculos y ligamentos han perdido elasticidad. La degeneración de la postura demuestra una insuficiencia de los dispositivos de soporte activos y pasivos de la columna vertebral. La postura es una medida de las exigencias energéticas de la persona, de su capacidad total, la degeneración de la postura por tanto, es signo de una falta de exigencias energéticas, de una capacidad reducida.

Las capacidades individuales que pueden alcanzarse mediante el entrenamiento o gracias a un esfuerzo momentáneo de la voluntad nos engañan a menudo sobre las verdaderas exigencias energéticas, sobre la verdadera capacidad; la postura involuntaria nos muestra las fuerzas que yacen inconscientemente en la persona, la reserva de fuerza que puede explotar cuando sea necesario. La postura de una persona no viene determinada solo por el tamaño y el tono de los músculos erectores, por la profundidad de la respiración o la intensidad de los procesos de combustión, sino en la misma medida por la voluntad, por la fortaleza de su impulso psíquico, por el carácter de la persona.

La degeneración postural puede ser causada por; la eliminación artificial de los estímulos naturales frena el desarrollo del tejido de soporte desde la primera infancia. La lesión producida por la postura sentada es la causa más importante de la degeneración postural.

Entre las deformaciones más importantes de la columna vertebral tenemos:

- Escoliosis que es; una modificación típica de la forma de la vertebra. Y existe la escoliosis congénita y la escoliosis adquirida.

La tarea del educador ante la escoliosis se define automáticamente: las escoliosis estacionarias más leves requieren sobre todo una educación física cuidadosa que mejore la postura y la respiración y aumente la resistencia del niño.

- Cifosis es: una torsión convexa hacia atrás de la columna vertebral.

Existe la cifosis juvenil que suele presentarse en aquellos jóvenes que se ven obligados por su actividad a adoptar unas posturas permanentes cifotica o unas sollicitaciones demasiado fuertes en posición agachada. Así pues la cifosis juvenil se origina por una sobre carga de la columna dorsal.

### **2.2. 6 La postura con relación a la práctica deportiva.**

Una postura es evidentemente una posición del cuerpo, que “es mantenida” o puede “mantenerse”. Mantener quiere decir evitar un movimiento. La movilidad es, sin embargo, un supuesto previo de la postura.

Se trata de evitar aquellos movimientos que son producidos por la fuerza de gravedad, o sea, los movimientos de caída. Así pues lo característico de toda postura es la situación de equilibrio entre la fuerza de gravedad y las propias fuerzas de soporte.

Nuestras fuerzas de soporte tienen por efecto:

- Que el cuerpo se mantenga fijo, como totalidad, en el espacio.
- Que se mantenga a sí mismo.

Así pues, también es característico de la postura que su continuidad o modificación dependa de la voluntad de la persona. Todas las posturas musculares cambian constantemente y, en realidad, son tan solo fases de todo un proceso de movimientos, las posturas de reposo, en cambio, permanecen iguales y son características de la persona.

### **2.2.7 Formas y degeneraciones de la postura del pie.**

“El pie es, al igual que la columna vertebral, un cuerpo que no es estable en sí, sino que debe mantenerse y moverse contra la fuerza de gravedad. El pie puede erguirse mediante la fuerza muscular y se hunde en su postura de descanso cuando se anulan las fuerzas erectoras<sup>14</sup>”. Si el pie se vuelve insuficiente, entonces su postura degenera de la misma manera y por las mismas causas que la de la columna vertebral. Los procesos de

hundimiento en la columna vertebral y en el pie están tan relacionadas entre sí, en la mayoría de los casos, que debemos valorarlos como dos síntomas de un mismo estado de debilidad general.

El pie está compuesto por: dos líneas o haces, un haz interno, que consta del astrágalo (talus), el hueso navicular, los huesos cuneiformes, los huesos metatarsianos 1-3 y los dedos del pie correspondientes; y un haz externo que consta del calcáneo, el hueso cuboides y los metatarsianos 4 y 5 y los dedos del pie correspondientes. Gracias a la situación de ambos haces, el pie obtiene por una parte su forma característica: por delante ancho y plano, por detrás estrecho y alto y, por otra parte, se forma así el hueco en el lado interior, que llamamos el arco longitudinal del pie. Todo el pie descansa sobre tres puntos de apoyo: el hueso calcáneo, la región plantar anterior interna y externa; las uniones de estos tres puntos de apoyo entre sí sostienen el pie en carga. Los dispositivos de soporte pasivos debemos mencionar en primer lugar la fascia plantar, un ligamento muy fuerte, tirante, que une las regiones plantares anteriores con el hueso calcáneo. Puede evitar hasta cierto grado el descenso hacia abajo, pero no la caída interna o externa, unos fuertes dispositivos de soporte pasivos unen las partes del haz externo entre sí, consiguiendo de este modo una resistencia considerable, llamado con razón el haz de soporte. La carga sobre el pie tiene por consecuencia, pues, sino opone a ello un esfuerzo suficiente de los músculos del pie, siempre un descenso, caracterizado por el movimiento de las articulaciones astragalocalcanea y por el desplazamiento del punto de apoyo medial anterior, que origina las siguientes modificaciones de la forma y postura del pie: visto desde atrás: postura valgus del talón, por que el tendón de Aquiles forma un ángulo abierto hacia fuera. – visto desde dentro: aplanamiento de la bóveda del pie, igual a pie plano. – aplanamiento de bóveda transversal, igual a pie plano transversal. – torsión hacia dentro de la pierna y del hueso calcáneo sobre el pie.

### 2.4.8 Ejercicios y reposo.

Casi toda ciencia médica del mismo modo la ciencia de la educación, se basan en la aplicación correcta del ejercicio y del reposo. El ejercicio es la aplicación de un estímulo que fomenta el desarrollo, una excitación funcional. El reposo consiste en mantener alejadas las excitaciones nocivas. Son conocidos para el desarrollo la carencia de estímulos y la sobre excitación. La carencia de estímulos se anula gracias al ejercicio, la sobre excitación se evita gracias al reposo. El ejercicio y el reposo se oponen en la misma medida al cansancio. Un órgano que no se solicita es difícil de fatigar y sucumbe al cansancio bajo la carga mínima, el ejercicio aumenta su valor de fatigabilidad, mientras que al mismo tiempo, amplía y refuerza el órgano.

Pero un órgano que se fatiga debido a la sobre sollicitación requiere reposo para reponerse. “El arte del educador físico radica en reconocer si se trata de la fatigabilidad de un órgano no ejercitado, o del cansancio de un órgano sobre sollicitado, que requiere reposo<sup>15</sup>”.

En el niño pequeño, la tarea es sencilla. Tenemos que proteger al niño ante la enfermedad, por lo demás, es suficiente darle libertad al niño, el niño no maleado tiene un instinto casi infalible para la dosificación del ejercicio y el reposo que tiene que soportar. Quien observa un niño pequeño y sano comprobaba con sorpresa que con la intensidad y multiplicidad de su movimiento supera con creces cualquier sistema de gimnasia. La gimnasia especial dirigida no la encontraremos necesaria para el niño sano. Para el niño débil o enfermo, en cambio es indispensable. La cosa cambia en el escolar, porque en este caso ya se trata de un perjuicio que afecta más o menos a todos los niños. Así pues, es necesario ordenar sistemáticamente las medidas para contrarrestar el perjuicio por estar sentados, pero estructurando el orden de tal manera que corresponda al ser infantil y le parezca.

---

15 Bases biológicas deportivas para el entrenamiento de los niños y adolescentes, weineck, jurgen, editorial Manole, 1986, España.

Después de una serie de horas estando sentado, será necesario ordenar la circulación de la sangre, alinear todas las partes del cuerpo con sangre fresca arterial, profundizar la respiración, esto sucede de forma rápida a través de saltos y carreras, tal como lo hacen los niños al salir del colegio. Pero además debe eliminarse las consecuencias especiales del estar sentado. Los músculos de la espalda, los glúteos, los abdominales inclinados se sobre dilatan o debilitan al estar sentado, deben contraerse fuertemente.

Otros músculos como los pectorales, abdominales rectos, los flexores de la cadera se contraen por tanto la erección exhaustiva del cuerpo, el relajamiento fundamental de la columna vertebral, del cinturón escapular y del cinturón de la pelvis.

Todas estas exigencias se cumplen de la mejor manera a través de juegos libres de movimientos. Los movimientos de juegos están saturados de placer, intuición.

La alegría del movimiento intuitivo, la satisfacción incomparable que nos proporciona es innata a la persona.

Si se observan niños y adultos en el juego de movimientos, entonces apenas se verán caras malhumoradas, es incomparable la gracia inconsciente que desarrolla el niño en el juego, incluso la persona que envejece saca a la luz del día, en estas ocasiones todavía algunos restos de alegría. Razón por la cual es considerado uno de los medios educativos más eficaces. No debe existir duda alguna de que los frenos patológicos que inhiben el movimiento deben eliminarse.

En la naturaleza, siempre se completa el movimiento mediante ejercicios dirigidos, siempre concentrando la voluntad y la atención sobre un objetivo, y nunca y en ningún lugar dirigirlas hacia el movimiento es si, o analizar este movimiento constantemente. La naturaleza ha establecido muy prudentemente que las funciones de nuestro cuerpo, en la mayoría de los casos, nos resulten conscientes solo cuando se ven perturbados. Cuanto



más perfecto es el movimiento tanto más escapa a la conciencia. La buena postura no se alcanza en modo alguno por un ejercicio consciente de la misma. Se produce automáticamente a base de las reservas de energía. Todo movimiento totalmente orientado a un fin es al mismo tiempo perfectamente bello. Para los niños es convenientes dejarlos descansar descargando la columna vertebral en una posición totalmente estirada. De ser posible al aire libre.

Los estados críticos de salud no deben valorarse como menos importantes. En el aspecto de la columna es peligro si ya existen deformaciones como escoliosis, cifosis o un hundimiento del pie. En ningún periodo de la vida, se atenta contra las leyes del desarrollo. El ejercicio debe dotar a los niños y adolescentes de resistencia de modo que supere aquellos esfuerzos que la vida le exige.

Las leyes del desarrollo funcional no permiten que se las descuide; toda infracción se venga tarde o temprano. El cuerpo en crecimiento es superior al cuerpo adulto en lo dinámico, es decir. Puede realizar y soportar más el movimiento cambiante, rápido. Pero, al revés, nunca puede exigírsele al cuerpo en crecimiento los esfuerzos estáticos constantes que el adulto soporta sin perjuicio alguno.

En todo caso no debe olvidarse: el medio natural de recuperación, la forma más efectiva de cuidarse, siempre, noche a noche. El niño que crece necesita dormir seguido de ocho a nueve horas, y esto siempre, noche a noche. El sueño del niño debería ser intocable para todos los que se ocupan de la educación.

No se debe olvidar que el niño debe realizar, aparte de todos los esfuerzos normales del día, todavía un trabajo interno, superior a todo lo que tiene que hacer hacia fuera; el crecimiento, la reproducción interna, el desarrollo funcional necesita descanso.

No debemos olvidar que el niño reacciona de manera diferente que el adulto respecto a las prisas, a la intranquilidad, a vivencias demasiado fuertes y frecuentes, se sobre excita su desarrollo natural, se perturba su armonía, y a consecuencia surgen las deficiencias de

todo tipo, un crecimiento des armonioso, crisis en la pubertad, degeneración de la postura.

Las leyes del desarrollo funcional son y serán siempre la base de la educación física. Quien conozca y comprenda estas leyes, posee con ello también una norma infalible para la acción educacional de todo tipo. Quien no las conozca o las ignore, destruirá fácilmente la obra de arte que crea la naturaleza con todos los niños que crecen.

Hay que exigirle a todo aquel que quiere llevar una actividad como educador de la juventud que conozca a fondo las leyes del desarrollo funciona

## **2.5 Definición de términos básicos.**

**Aparato Locomotor:** está constituido por la agrupación de una serie de estructuras, órganos y sistemas, concretamente de huesos, articulaciones y músculos, cuya función es brindar soporte y protección al organismo y posibilitar sus desplazamientos.

**Sistema Óseo:** está formado por un conjunto de estructuras solidas compuestas básicamente por tejido óseo, huesos. Aparato Motor Pasivo.

**Sistema Muscular:** consta de los músculos esqueléticos o somáticos, unas estructuras carnosas representan un 40% del peso corporal de un individuo. Aparato Motor Activo.

**Postura:** es el estado de equilibrio que guardan las diferentes estructuras del cuerpo partiendo de la posición en que se encuentran en determinado momento.

**Lordosis:** curvatura que se da en las vértebras cervicales y lumbares de la columna cervical la convexidad de esta es hacia adentro.

**Congénito:** padecimiento que se muestra desde el nacimiento.

**Escoliosis:** curvatura a nivel torácica en forma de ese (S), su convexidad puede estar a la derecha o a la izquierda.

**Cifosis:** curvatura en la región dorsal de la columna vertebral (joroba).

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Este capítulo hace referencia a los métodos que se utilizaron para realizar la investigación, así como también los instrumentos que son de utilidad para la medición de posturas y evaluaciones ortopédicas; en este caso basadas en niños y niñas pre púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática.

#### **3.3 Tipo de Investigación.**

La investigación tiene como objetivo recabar información acerca de fenómenos que actualmente adolecen los niños que se inician en la práctica deportiva sistemática, en este caso es en el área deportiva; por ello inicialmente la investigación fue de carácter descriptivo y desarrollada en el campo de acción

**La investigación “Descriptiva”** es utilizada para obtener información a través de la medición y otras fuentes afines que están relacionadas con los niños y niñas que se inician en la práctica deportiva sistemática en las federaciones de atletismo, judo y balonmano.

**La investigación de “Campo”** consistió en un primer momento en la observación de los hechos tal como ocurren en la iniciación de la práctica deportiva, en el entrenamiento, para que a partir de ello se tuviera la configuración del objeto de estudio. En un segundo momento se procedió con la recopilación más precisa y estructurada mediante la aplicación de técnicas e instrumentos como mediciones, entrevista.

Para ello fueron visitadas las federaciones de atletismo, judo y balonmano, para observar y verificar el comportamiento y la metodología de entrenamiento para luego poder aplicar los métodos de la investigación.

## **3.2 Población**

### **3.2.1 Población.**

La población estuvo constituida por los niños y niñas que se han iniciado en la práctica deportiva sistemática localizados en las federaciones salvadoreñas de atletismo, judo y balonmano, con un aproximado de 50 niños

### **3.3.2 Muestra de la investigación**

Esta se conforma por conveniencia por todos aquellos niños y niñas que recién ingresaron a las federaciones salvadoreñas. Que suman 15 niños y niñas mencionados.

## **3.4. Técnicas e Instrumentos de la investigación.**

### **3.4.1. Técnicas.**

Las técnicas que se estimaron convenientes para la realización de la investigación son la observación postural, la entrevista y la medición corporal, La observación fue realizada mediante visitas a cada una de las federaciones, igual las mediciones fueron aplicadas a los niños y niñas pre-púberes que se inician en la práctica deportiva, sistemática y la entrevista a los mismos atletas y sus respectivos entrenadores.

### **3.4.2. Instrumentos de la investigación.**

Los instrumentos recolectores de información empleados fueron: guías de observación, y cuadrícula de evaluación postural (alineación corporal), aplicados a los niños y niñas que se inicien en la práctica deportiva sistemática de las federaciones de atletismo, judo y balonmano.

### **3.5 Procedimiento de la Investigación.**

#### **3.5.1 Procedimiento General.**

El procedimiento general para la realización del presente estudio fue el siguiente:

- ▶ Solicitar el permiso correspondiente a las federaciones de atletismo, judo y balonmano.
- ▶ Preparar los instrumentos y hojas de registros respectivos.
- ▶ Estudio Piloto se realizo en la federación de balonmano con niños y niñas que asilan entre las edades de 5 a 7 años de edad y que ya se están iniciando en la práctica sistemática de este deporte.
- ▶ Visita de evaluación a los niños y niñas que se inician en la práctica sistemática de atletismo.
- ▶ Visita de evaluación a los niños y niñas que se inician en la práctica sistemática de judo.
- ▶ Visita de evaluación a los niños y niñas que se inician en la práctica sistemática de balonmano.
- ▶ Organización de los datos obtenidos.
- ▶ Obtención de estadísticos
- ▶ Análisis de los datos.
- ▶ Conclusiones y recomendaciones.

## **CAPITULO IV**

### **ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.**

En este capítulo se hace referencia a los análisis de la investigación de campo referente al tema de evaluación ortopédica (evaluación postural), en los niños y niñas deportistas de nuevo ingreso en las federaciones salvadoreñas de judo, atletismo y balonmano, para obtener esta información se tomo como base un test de evaluación postural que se añade en los instrumentos de campo (anexos), dicho test está conformado por ítems referentes a partes del cuerpo y su respectiva posición postural.

En primera instancia se indica el orden con relación a federaciones y niños que fueron evaluados, luego se menciona su análisis por federación y luego una breve síntesis general de resultado.

## 4.1 Organización y Clasificación de datos

Federación	Alineación corporal.														
Judo	Alineación corporal	Cabeza	Tórax	Hombros	Escapula	Columna dorsal	Columna Lumbar	Abdomen	Inclinación corporal	Muslo	Rodilla	Piernas	Tobillo	Dedos del pie	Arco del pie
Atleta 1	R	ILD1	Túnel	ILD1	ABDD1	_	_	_	_	GVAL1	_	GVAL1	_	_	PL
Atleta 2	B	ILD1	Túnel	ILD1	ABDD1	_	LL1	PROM	_	_	_	_	_	_	_
Atleta 3	R	II1	Túnel	II1	ABDD1	CDPL	CLPL	_	_	GVAL11	TT1	GVAL1	_	_	_
Atleta 4	R	_	Embudo	_	_	CDPL	CLPL	_	_	GVAR1	TT1	GVAR1	_	_	_
Atletismo															
Atleta 1	B	II1	Túnel	II1	_	CDPL1	CDPL1	_	_	_	_	_	_	_	_
Atleta 2	B	II1	Embudo	ED1	_	_	LL1	PROM	_	_	_	_	_	HV	PL
Atleta 3	B	_	Embudo	_	_	_	_	_	_	GVAR1	_	GVAR1	AD1	_	_
Atleta 4	B	DLD1	Túnel	_	ADD1	_	_	_	_	_	GREC	_	_	DM1	_
Atleta 5	B	_	Túnel	_	_	_	LL1	PROM	_	_	_	_	_	_	PL
Balón mano															
Atleta 1	R	_	Túnel	A1	ABD1	CD1	_	_	_	GVAR1	GREC	GVAR1	_	_	_
Atleta 2	B	_	_	_	_	CD1	_	_	_	GVAL1	_	GVAL1	_	_	PL
Atleta 3	R	ILD1	Paloma	ID1	ABDD1	_	LL1	PROM	_	_	TT1	GVAR1	_	HV	_
Atleta 4	B	ILD1	Túnel	_	_	_	_	_	_	_	_	GVAR1	_	_	_
Atleta 5	B	_	Paloma	_	_	_	_	_	_	_	TT1	GVAR1	_	_	PL

Cuadro N° I, Resumen de la evaluación postural de los niños y niñas de nuevo ingreso a las federaciones de: judo, atletismo y balonmano.

Este cuadro señala por cada atleta (niño o niña), los aspectos posturales en los que manifestó algún grado de desviación de la norma, en cada una de las partes corporales evaluadas.

## 4.2 Análisis e interpretación de resultados de la investigación.

Determinar en qué estado postural se encuentran los niños y niñas pre-púberes que recién inician la práctica deportiva sistemática en la federación salvadoreñas de judo.

### 4.2.1 Análisis de los datos de niños y niñas de la federación de judo.

Atletas	1	2	3	4
Inclinación corporal	R	B	R	R
Cabeza/ cuello	ILD1	ILD1	ILI1	—
Tórax	Túnel	Túnel	Túnel	Embudo
Hombros	ILD1	ILD1	ILI1	—
Escapulas	ABDD1	ABDD1	ABDD1	—
Columna dorsal	—	—	CDPL1	CDPL1
columna lumbar	—	LLI1	CDPL1	CDPL1
Abdomen	—	PROM1	—	—
Pelvis	—	—	—	—
Angulo de cintura	—	—	—	—
Cadera	—	—	—	—
Muslos	GVAL1	—	GVAL1	GVAR1
Rodillas	—	—	TT1	TT1
Piernas	GVAL1	—	GVAL1	GVAR1
Tobillos	—	—	—	—
Dedos del pie	—	—	—	—
Arcos del pie	PL1	—	—	—
Alineación total	B	B	B	B
Acortamientos	—	—	—	—

Cuadro N. II Resumen de los resultados de la evaluación ortopédica en los niños y niñas de la federación de judo.

En este apartado valoramos el estado ortopédico que presentan los niños y niñas pre-púberes que practican este deporte de manera sistemática, en relación a su postura.



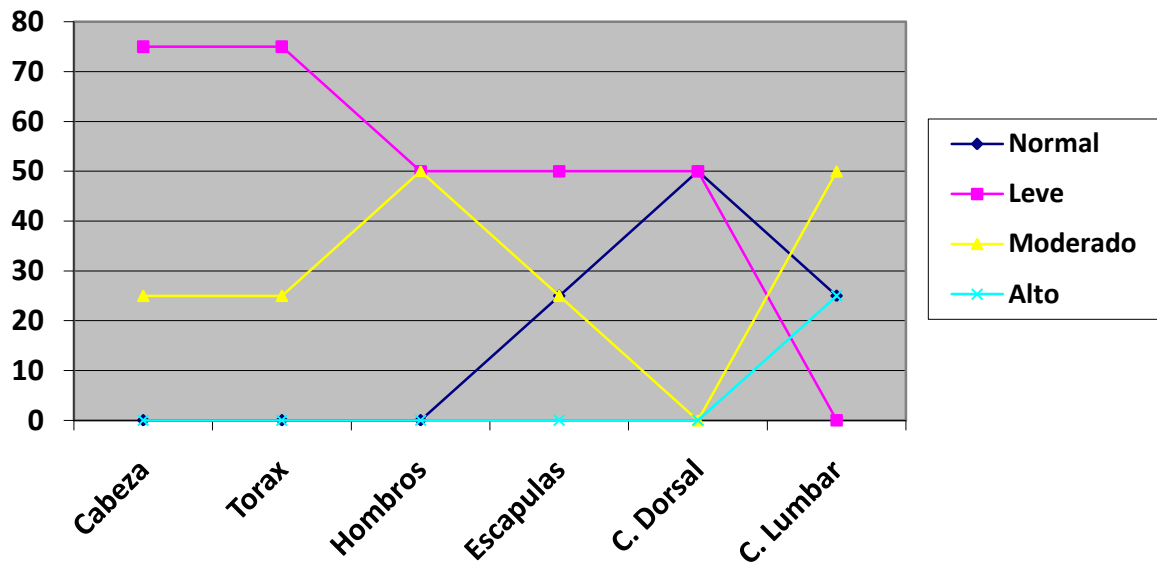
- ▶ **Su cabeza** existe un 50% de inclinación hacia la derecha con un grado de complicación, un 25% con una inclinación hacia la izquierda, y el 25% restante tiene una adecuada posición, esto significa que si trabajase un poco más el lado izquierdo se podría contrarrestar esta inclinación y lograr un balance postural con relación a la cabeza, llegando así al 100% total.
- ▶ **Tórax** hay una relación del 75% en cuanto a tórax en forma de túnel que es cuando el tórax es redondeado y el 25% restante posee una forma de embudo que es cuando existe una depresión del esternón, iniciando amplio y concluyendo angosto, sumando así el 100% total.
- ▶ **Hombros** existe una variabilidad del 50% de inclinación lateral derecha, un 25% de inclinación lateral izquierda ambos con un grado de complejidad, y otro 25% posee una antepulcion de un grado de complicación, llegando así al 100% de niños y niñas evaluados.
- ▶ **Escapulas** existe una relación del 75% en cuanto escapulas en abducción que es cuando estas se encuentran alejadas de la Columba vertebral, otro 25% posee una postura normal de las escapulas, obteniendo así el 100% de niños y niñas.
- ▶ **Columna dorsal** en esta un 50% presenta una adecuada posición y un 50% presenta columna dorsal plana.
- ▶ **En columna lumbar** existe un 25% con una posición adecuada, un 25% con una lordosis lumbar que es una inclinación vertebral hacia dentro; y un 50% presenta una complejidad de columna lumbar plana, sumando de esta forma el 100% de niños y niñas evaluado.
- ▶ **Abdomen** un 75% posee una posición normal, mientras que un 25% presenta un abdomen prominente (resaltado al frente), sumando de esta forma el 100% de niños y niñas evaluados.

- ▶ **En inclinación corporal** el 100% posee una adecuada posición, ningún niño o niña se inclina hacia el frente o hacia atrás.
- ▶ **Muslos** en estos un 50% presenta un grado de complejidad en cuanto a muslos en forma de equis (muslo en genóvalgo), un 25% en muslos en forma de paréntesis (muslo en genovaro) mientras el otro 25% tiene una adecuada posición en muslos; llegando así al 100% de niños y niñas evaluados.
- ▶ **Rodillas**, un 50% presenta una adecuada posición y el 50% restante presenta un grado de complejidad en cuanto a torsión tibial (rodillas con torsión hacia adentro) llegando así al 100% de niños y niñas evaluado.
- ▶ **Piernas**, en este caso se encuentra una relación del 50% en piernas en genóvalgo, (en forma de X), un 25% con piernas en genovaro y el 25% restante tiene una buena posición sumando así el 100% de niños y niñas evaluados.
- ▶ **Tobillos** el 100% de niños evaluados posee una adecuada posición.
- ▶ **De los pies** también el 100% de niños y niñas evaluado no posee ningún tipo de complicación.
- ▶ **Arcos del pie** solo un 25% presenta pie plano, mientras que el 75% no presenta ningún tipo de complicación, llegando así a los 100% de niños y niñas evaluados.

A continuación se presenta un gráficamente los resultados obtenidos en la investigación con respecto a la evaluación ortopédica postural de los niños y niñas que se inician en la práctica deportiva de manera sistemática dentro de la federación de judo.

Primeramente se presentan los datos del miembro superior que consta de cabeza, tórax, hombros, escapula, columna dorsal y columna lumbar.

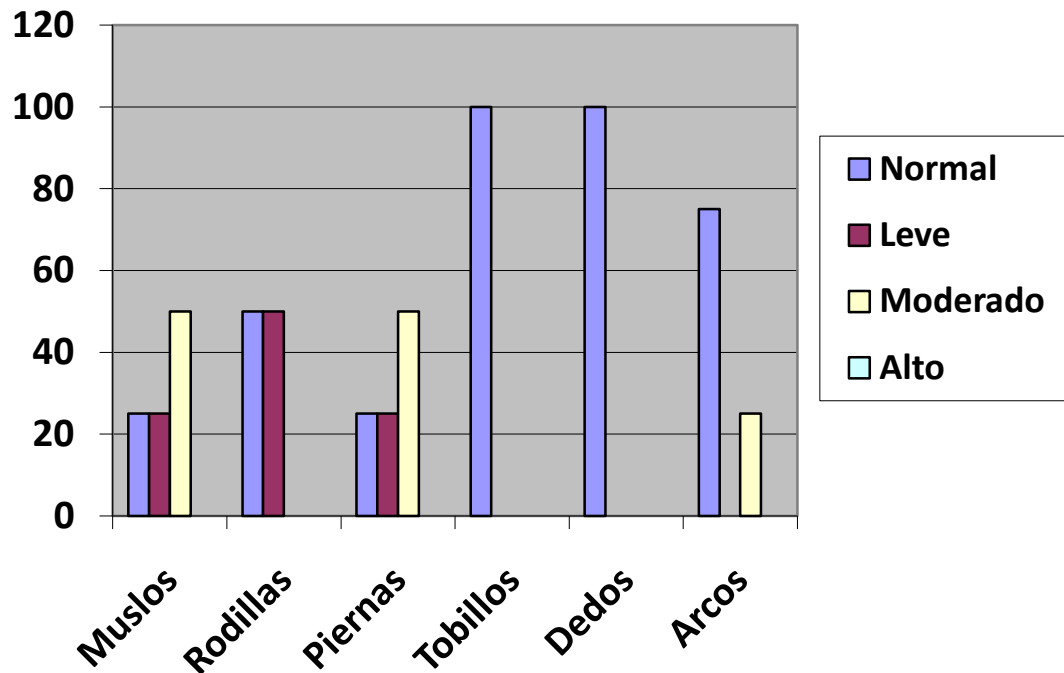
### MIEMBRO SUPERIOR.



Acá se muestra en términos porcentuales en relación a las alteraciones presentadas por los futuros atleta, se observa que en el miembro superior lo más habitual es que las alteraciones poseen un leve o mínimo grado eso significa que puede ser fácilmente tratado.

### MIEMBRO INFERIOR.

Está compuesto por muslos, rodillas, piernas, tobillos, dedos del pie y arcos del pie



Afortunadamente acá se encuentra un alto grado de normalidad en cuanto a la posición de las articulaciones comprendidas en este miembro eso significa que es muy poco lo que hay que tratar, de corregir. (Dedos y Arcos ambos se refieren a los de los pies)

#### 4.2.2 Análisis de los datos de niños y niñas de la federación de Atletismo.

Investigar el estado ortopédico que presentan los niños y niñas pre-púberes que practican deporte de manera sistemática en la federación de atletismo

Atletas	1	2	3	4	5
Inclinación corporal	B	B	B	B	B
Cabeza/ cuello	ILI1	ILI1	—	DLD1	—
Tórax	Túnel	Embudo	Embudo	Túnel	Túnel
Hombros	ILI1	ED1	—	—	—
Escapulas	—	—	—	ADD1	—
Columna dorsal	CDPL1	—	—	—	—
columna lumbar	CDPL1	LL1	—	—	LL1
Abdomen	—	PROM1	—	—	PROM1
Pelvis	—	—	—	—	—
Angulo de cintura	—	—	—	—	—
Cadera	—	—	—	—	—
Muslos	—	—	GVAR1	—	—
Rodillas	—	—	—	GREC1	—
Piernas	—	—	GVAR1	—	—
Tobillos	—	—	AD1	—	—
Dedos del pie	—	HV1	—	DM1	—
Arcos del pie	—	PL1	—	—	PL1
Alineación total	B	B	B	B	B
Acortamientos	—	—	—	—	—

Cuadro Nº III Resumen de los resultados de la evaluación ortopédica en los niños y niñas de la federación de Atletismo.

En este apartado se muestran los resultados obtenidos con los niños y niñas que se inician en la práctica deportiva sistemática de atletismo, en los mismos parámetros

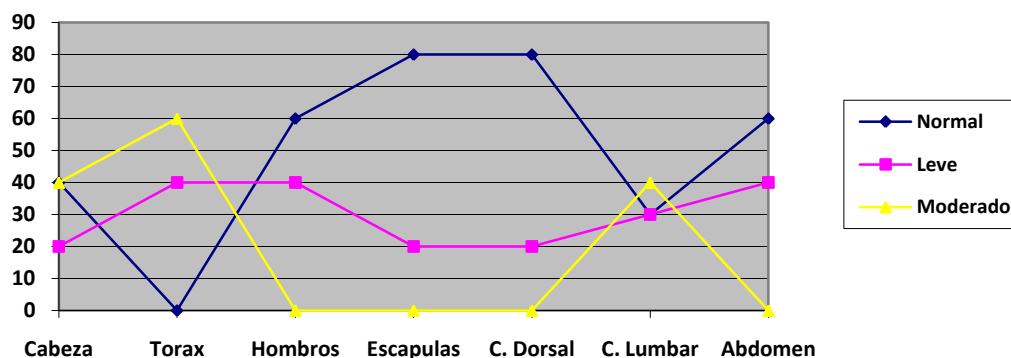
posturales del cuerpo, que estos niños y niñas presentan al iniciarse en la práctica sistemática del atletismo.

- ▶ Iniciando con **alineación postural** general donde un 100% no presenta ningún tipo de variable, ni hacia adelante ni hacia atrás.
- ▶ **Cabeza** un 40% presenta una alteración de inclinación lateral izquierda, mientras un 40% no presenta ningún tipo de complicación y el 20% restante posee una leve inclinación hacia la derecha, sumando así el 100%.
- ▶ **Tórax** en este parámetro un 60% presenta el tipo de tórax en túnel, que es el redondeado, mientras que el otro 40% presenta el tórax en embudo que es el que inicia más amplio y termina más angosto, llegando así al 100% total.
- ▶ **En hombros** un 20% demostró una inclinación lateral izquierda de un grado de complejidad, igual otro 20% indica una alineación lateral derecha de un grado de dificultad, mientras el 60% restante no presenta ningún tipo de complicación, sumando así al 100% total de niños y niñas evaluados.
- ▶ **Escapulas** un 80% no presenta ningún tipo de anomalía en cuanto a su estado escapular, mientras que el restante 20% presenta un grado de complejidad en cuanto a aducción derecha, logrando de esta forma el 100%.
- ▶ **Columna dorsal** se presenta un 20% con problema de columna plana, mientras el 80% no presenta problemas en columna dorsal, sumando así el 100% total.
- ▶ **Columna lumbar** en este parámetro se identifica un 30% de columna lumbar plana, un 40% de lordosis lumbar con un grado de complejidad, el restante 30% no presenta complicaciones lumbares, llegando así al 100%.
- ▶ **Abdomen** en cuanto a este se observa un 60% no tiene ninguna complicación posicional abdominal, mientras que el restante 40% presenta un grado de

complejidad en cuanto a abdomen prominente, obteniendo así un 100% de niños y niñas evaluados en la federación de atletismo.

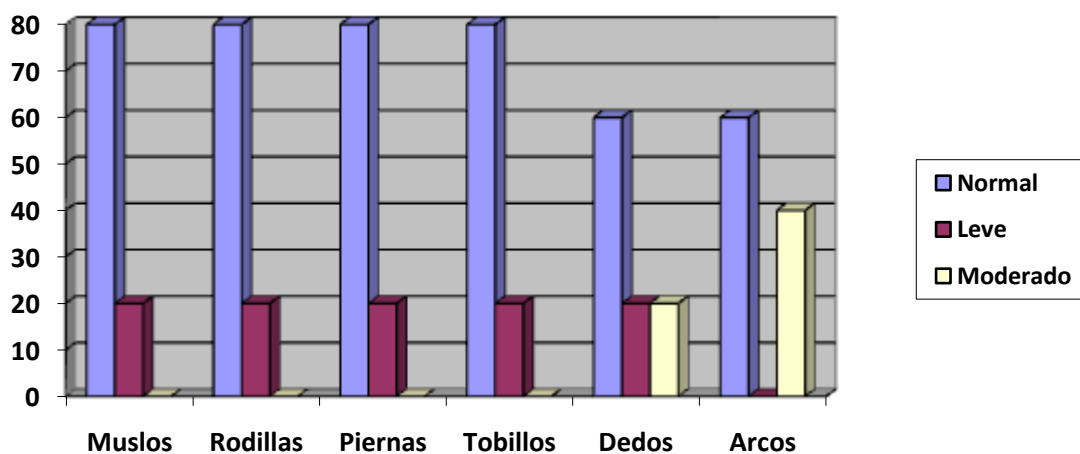
- ▶ **Inclinación corporal** en este caso el 100% de niños y niñas no presenta alteraciones. **Muslos** un 80% no presenta alteraciones en muslos, mientras el 20% muestra un grado de alteración en cuanto a muslos en forma de paréntesis (genovaro), logrando así el 100% evaluado.
- ▶ **Rodillas** aquí se observa una variabilidad del 80% que no presenta ningún tipo de anomalías posturales, en cuanto al 20% presenta una alteración de un grado en relación a rodillas en hiper extensión, sumando el total del 100% de evaluados.
- ▶ **Piernas** acá se logra verificar que un 80% no presenta alteraciones en cuanto a piernas, y el 20% presenta una alteración de un grado en cuanto a piernas en forma de paréntesis (genovaro), logrando así sumar el 100% total.
- ▶ **Tobillos** un 80% no presenta daño alguno en su posición, mientras que el otro 20% presenta un grado de alteración en tobillos en abducción se aleja de la línea media del cuerpo, obteniendo así el 100% final.
- ▶ **Dedos del pie** en cuanto a dedos se logra identificar un porcentaje del 60% sin ningún tipo de alteraciones, luego el 20% presenta un grado de alteración en relación a dedos halux valgus, otro 20% presenta daños de dedos en martillo, logrando así el 100% total.
- ▶ **Arcos del pie** en este parámetro se logra identificar una variabilidad del 60% que no presenta daño alguno, mientras que el 40% restante presenta pie plano, reflejando los 100% totales de niños y niñas evaluados en el área de atletismo.

## **MIEMBRO SUPERIOR**



En esta ocasión no se menciona el término de un alto grado por que en ningún momento se presento un caso.

### MIEMBRO INFERIOR



En este caso igual no existen daños altos en este miembro, afortunadamente, siendo fácil de controlar en los niños y niñas que se inician en la práctica sistemática de atletismo.

### 4.2.3 Análisis de los datos de niños y niñas de la federación de Balonmano.



Determinar en qué estado postural se encuentran los niños y niñas pre-púberes que recién inician la práctica deportiva sistemática en la federación salvadoreña de balonmano.

Atletas	1	2	3	4	5
Inclinación corporal	R	B	R	B	B
Cabeza/ cuello	—	—	ILD1	ILD1	—
Tórax	Túnel	—	Paloma	Túnel	Paloma
Hombros	AI1	—	IDI1	—	—
Escapulas	ABD1	—	ABD1	ADD1	—
Columna dorsal	CD1	CD1	—	—	—
columna lumbar	—	—	LL1	—	—
Abdomen	—	—	PROM1	—	—
Pelvis	—	—	—	—	—
Angulo de cintura	—	—	—	—	—
Cadera	—	—	—	—	—
Muslos	GVAR1	GVAL1	—	—	—
Rodillas	GREC1	—	TT1	—	TT1
Piernas	GVAR1	GVAL1	GVAR1	GVAR1	GVAR1
Tobillos	—	—	—	—	—
Dedos del pie	—	—	HV1	—	—
Arcos del pie	—	PL1	—	—	PL1
Alineación total	B	B	B	B	B
Acortamientos	—	—	—	—	—

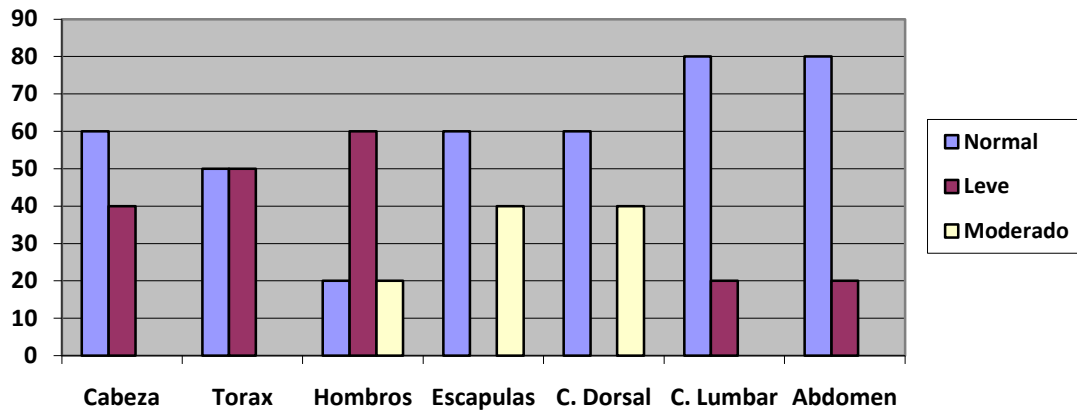
Cuadro N. VI Resumen de los resultados de la evaluación ortopédica en los niños y niñas de la federación de balonmano.

Acá se habla de los resultados obtenidos a través de la evaluación postural en niños y niñas que se inician en la práctica deportiva sistemática de balonmano. Siguiendo el mismo parámetro de medición que en las federaciones anteriores al igual que su valoración en cuanto al estado ortopédico; como también el valor que esta federación le da a las medidas preventivas a la hora de la práctica.

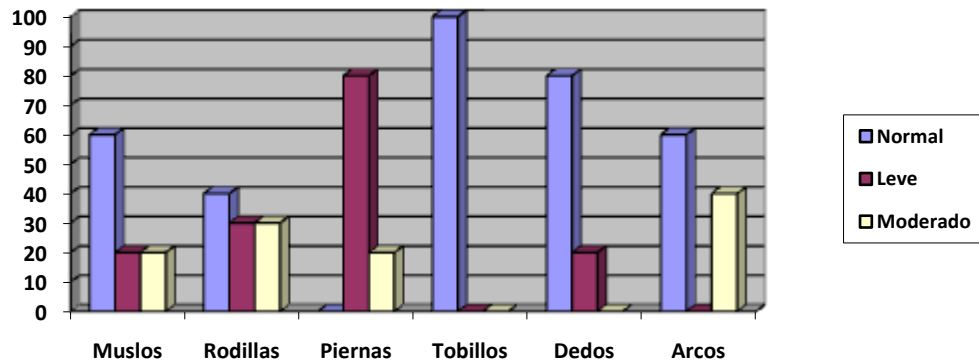
- ▶ En cuanto a su **inclinación corporal** general se observa una variable del 40% en cuanto que su inclinación es regular (existe una pequeña inclinación hacia atrás y hacia adelante), y en cuanto al restante 60% no se observa anomalía alguna, obteniendo así el 100% final.
- ▶ **Cabeza** acá se muestra una prevalencia del 60% que no presenta inconvenientes, mientras tanto el 40% restante presenta una alteración de inclinación lateral derecha de un grado, logrando el 100% total.
- ▶ **Tórax** aquí se logra identificar un tendencia del 40% con tórax en forma de túnel, un 20% con tórax en embudo y el restante 40% con tórax en forma de paloma, sumando de esta manera el 100% final.
- ▶ **Hombros** existe una observa una variable del 20% que presenta una antepulcion de un grado de complejidad, mas el 60% que no presenta daño alguno y se le agrega un porcentaje del 20% con dificultad de inclinación lateral derecha de un grado de complicación, indicando así el 100% final.
- ▶ **Escapulas** se indica que existe una variabilidad del 40% de abeduccion, se aleja de la línea media del cuerpo, un 60% que no presentan dificultad alguna en cuanto a este parámetro, adquiriendo así el total del 100%.
- ▶ **Columna dorsal** se observa un porcentaje del 40% con problemas de cifosis dorsal con un grado de anomalía, otro 60% sin daños en estas vertebras, obteniendo el 100% total final.

- ▶ **Columna lumbar** un 80% no representa daños, mientras que el restante 20% presenta una leve lordosis lumbar, logrando así sumar el 100% de niños y niñas evaluado.
- ▶ **Abdomen** acá se logra identificar una variable del 80% que no presenta daño alguno contra un 20% que muestra un abdomen prominente, logrando el 100% final.
- ▶ **Inclinación corporal** el 100% de niños no presenta ningún tipo de alteración.
- ▶ **Muslos** se indica un 20% con dificultades de genovaro con grado uno de complejidad, sumando también otro 20% con problemas de genovalgo agregando además un 60% de estabilidad corporal en este parámetro, indicando el 100% final.
- ▶ **Rodillas** en este caso se muestra una tendencia del 30% con problemas de hiper extensión tibial, más un 30% sin dificultad alguna, más un 40% sin repercusiones en rodias, llegando así a la suma total del 100%.
- ▶ **Piernas** se identifica un margen del 80% con complicaciones de genovaro, agregando el 20% con tendencia a piernas en genovalgo, asumiendo los 100% de niños y niñas evaluados de la federación salvadoreña de balonmano.
- ▶ **Tobillos** se observa el porcentaje del 100% sin repercusión alguna en esta área del cuerpo.
- ▶ En **dedos del pie** se muestra una similitud del 80% con niños y niñas sin daños en sus deditos, y el 20% con dificultades de dedos en halux valgus, llegando al 100% de evaluados.
- ▶ **Arcos del pie** acá se logra identificar el 60% de niños y niñas evaluados sin problemas, mas el 40% presenta pie plano, sumando de esta manera el 100% de niños y niñas evaluados, en la federación salvadoreña de balonmano.

## MIEMBRO SUPERIOR



## MIEMBRO INFERIOR



En estas evaluaciones tampoco se presentan grados altos de lesiones, siendo así fácil de corregir los daños encontrados. En los niños y niñas de la federación de balonmano.

Con esto se concluyen los análisis individuales relativos a cada uno de los deportes evaluados, dentro de estos análisis a la hora de graficarlos no se tomo en cuenta la alineación por qué no muestra alteraciones. Al igual que la inclinación. a continuación se presentara un análisis general que incluirá los tres deportes evaluados en este caso son judo, atletismo y balonmano.

### **4.3 Resultados de la investigación.**

Las valoraciones consideradas en las federaciones deportivas de Judo, Atletismo y Balonmano tienen en común la evaluación del aspecto postural de los niños y niñas que recién inician la práctica deportiva. Con la realización de este estudio se comprobó que las federaciones deportivas de Judo, Atletismo y Balonmano no dan al aspecto postural la valoración que se merece dado a que no realizan ningún tipo de evaluación ortopédica (postural) a los niños y niñas que se inician en la práctica deportiva sistemática en ellas, mostrando de esta manera poco interés en el estado de salud de sus entrenados.

Afortunadamente se pudo comprobar que los niños y niñas que pretenden ser atletas solo presentan alteraciones ortopédicas mínimas, grado uno o leve y dos o moderado siendo las partes más afectadas: cabeza (cuello), hombros, escapulas, columna, muslos y piernas, dichas alteraciones pueden ser tratadas o disminuidas con ayuda de ejercicios terapéuticos y cargas adecuadas al tipo de padecimiento que presente cada niño ya que la mayoría de alteraciones son posturales y no problemas congénitos estas son ocasionadas en la mayoría de casos por malas costumbres a la hora de cargar objetos, ejemplo: las maletas del colegio y la mala postura en posición de sentado en los salones de clases. Esto indica que educando a los niños a mantener una adecuada postura se pueden evitar múltiples complicaciones a nivel corporal. Aunque así como existen extremidades muy afectadas existen otras que no presentan ningún tipo de alteración y otras que presentan una mínima desviación como lo es: la inclinación corporal no presenta ningún tipo de alteración, los tobillos solo un niño presento alteración, y así otros miembros que no se

ven muy afectados por los malos hábitos posturales de los niños. A la vez también se encuentran miembros cuyos padecimientos son de carácter congénito como los arcos del pie pero si pueden ser tratados, el tórax es otro miembro de padecimiento congénito pero con cuyo tratamiento es solo un adecuado de cargas ya que no es posible corregirlo anatómicamente y la mayoría de niños presentan tórax que puede traer dificultades respiratorias.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

Tomando como base los resultados del trabajo de campo, se formulan las siguientes conclusiones:

- ✓ Las federaciones deportivas consideradas en este estudio no prestan la debida valoración al estado postural de sus entrenados de nuevo ingreso.
- ✓ Los federativos no conocen sobre las pruebas ortopédicas (posturales), a aplicar a los niños y niñas pre-púberes que se inician en la práctica deportiva sistemática dentro de sus federaciones.
- ✓ Entre los niños y niñas evaluados las alteraciones presentadas solo poseen un grado de dificultad lo que denota que de ser tratados con las precauciones debidas se podría contrarrestar, o minimizar estas afecciones; sin afectar la práctica deportiva.
- ✓ Dado que en las evaluaciones realizadas todos los niños y niñas manifestaron algún valor fuera de la norma, estas pruebas deben de realizarse siempre en los principiantes de cualquier deporte.

#### **5.2 Recomendaciones**

En base a las conclusiones de la investigación de campo se formulan las siguientes recomendaciones.

A los Entrenadores

- ✓ Que procuren la evaluación ortopédica (postural) a sus jóvenes atletas para asegurar su salud y mejorar su rendimiento deportivo.
- ✓ Que consideren en el entreno un espacio de trabajo para recuperar la alineación corporal que así lo requiera.
  
- ✓ Que den un seguimiento a los atletas que presenten algún tipo de alteración postural, a fin de asegurarse que esta sea superada.
  
- ✓ Que conozca en la medida de lo posible la anatomía de cada uno de sus entrenados para no ocasionar daños que pudieran ser evitados a tiempo.

**A los/as atletas.**

- ✓ Que valoren la posición corporal como punto de partida y finalización de todas sus prácticas deportivas y situaciones de la vida diaria.

**A los directores y autoridades de las federaciones.**

- ✓ Que exijan la realización de pruebas ortopédicas a los niños y niñas pre púberes que se inicien en la práctica deportiva dentro de su federación.
  
- ✓ Que informen a los padres de familia del estado ortopédico de sus hijos, luego de realizar las pruebas para así juntos realizar el respectivo tratamiento.
  
- ✓ Llevar en el registro del estado postural de los atletas en sus respectivas fichas médicas.
  
- ✓ Que asuman un papel más protagónico y creen cursos adicionales sobre la implementación de pruebas ortopédicas (posturales), a sus entrenadores, ya que todo esto vendría a fortalecer más los resultados.



## **BIBLIOGRAFIA**

Franz Schede, (s/f), Fundamentos de la Educacion Física, (s/l), (s/e).

Weineck – Jurgen, 1986, Bases Biológicas Deportivas para el entrenamiento de los niños y adolescentes, orientación para el trabajo de las capacidades físicas, (s/l), editorial Manole.

Barios autores, 2000, Manual de educación física, México, editorial Océano.

Http:// [www.mined.gob.sv](http://www.mined.gob.sv), Ministerio de Educacion, Plan Nacional de Educación. 2003- 2005.

http:// [www.aguapotable.com.sv](http://www.aguapotable.com.sv), Agua potable de El Salvador. 2005

http:// [www.vivienda.com.sv](http://www.vivienda.com.sv), Viviendas de El Salvador. 2005

http:// [www.INDES:gob.sv](http://www.INDES:gob.sv), Instituto Nacional de los Deportes. 2008

http:// [www.COES.gob.sv](http://www.COES.gob.sv), Comité Olímpico de El Salvador. 2008

http:// [www.economia.com.sv](http://www.economia.com.sv), Economía de El Salvador. 2005

ANEXOS

## I. DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD NACIONAL

### CONTEXTO DE SALUD

El perfil de mortalidad del país básicamente se ha mantenido durante el periodo 1990-2005, siendo las enfermedades infecciosas las predominantes, principalmente las infecciones relacionadas al aparato respiratorio y digestivo, que son padecimientos es su mayoría por la población más vulnerable: niños menores de 5 años y adultos mayores; sin embargo a partir del quinquenio de 1995 y 1999, se observa el aparecimiento de la hipertensión arterial y otras enfermedades de tipo crónico-psicosomáticas relacionadas al aparato digestivo como: gastritis, gastroenteritis, colitis y gastroduodenitis presentándose en la población mayor de 30 años. Existen otras enfermedades como el dengue y paludismo (transmitidas por vectores), la tuberculosis y el VIH/SIDA, conjuntivitis hemorrágica y cólera, que son prioritarias para la vigilancia epidemiológica por su alto grado de transmisibilidad, que afectan a grandes grupos poblacionales en poco tiempo, y ocasionan un aumento abrupto de la demanda y saturación de los servicios de salud, con su consecuente consumo y rápido agotamiento de la capacidad instalada. Algunas de estas enfermedades se han presentado con patrones cíclicos epidémicos en el país desde hace varias décadas, por lo que han sido causa de abundantes declaratorias de emergencias nacionales, e incluso se han convertido en pandemias a nivel de las Américas.

En el último quinquenio(2000-2005), el dengue en El Salvador se ha convertido en una enfermedad endémica, alternándose con periodos cíclicos de epidemias; en el año 2000, tuvo lugar la epidemia mas mortífera en los últimos tiempos con 26 fallecidos y 3,238 casos reportados, detectándose la circulación del virus del dengue tipo 2. A partir de esta fecha los fallecidos han disminuido considerablemente, en una relación inversa al aparecimiento de casos, que han ido en un franco aumento, de 5,076 en el 2002 con 11 fallecidos, 6,564 en el 2004 con 1 fallecido; y 8,378 casos en el 2005 con 1 fallecido. Es de mencionar que durante este periodo (2000-2005) se ha demostrado la circulación

viral de los 4 serotipos de dengue hemorrágico y por ende llegar a registrar mayor número de ingresos por esta enfermedad.

En el mismo periodo, de forma global las infecciones respiratorias agudas han experimentado un aumento leve pero progresivo cada año, desde el 2000 con 1, 585,154 llegando a su techo máximo en el año 2005, de 1, 817,961. Del año 2002 al 2005, los casos de neumonías, han tenido una estabilización, sin embargo en el año 2003 se presento un brote epidémico de esta enfermedad, llegando a alcanzar 86,899 casos. Para el año siguiente se tuvo una reducción casi del 50%, pero luego tiende a aumentar en el 2005 con 52,641 casos.

Los casos de diarrea aguda infecciosa desde junio de 2002 hasta junio de 2006, muestran una leve tendencia al alza, presentándose un brote epidémico entre junio de 2003 y junio de 2004, en donde se alcanzo un total de 285,282 casos. De igual forma y adicionalmente, durante el año 2000, surgió la última epidemia de cólera, la cual afecto a 593 personas. Desde ese año hasta el momento no sea conocido ningún caso de cólera en el país.

En relación con las enfermedades prevenibles por vacunación se muestra un descenso marcado, pasando de 416 enfermedades promedio aparecidas en el periodo de 1990 a 1994 hasta 102 enfermedades promedio aparecidas en el periodo del 2000 al 2005.

#### **MORTALIDAD Y FACTORES DE RIESGO.**

En los tres quinquenios observables (desde 1990 a 2005), la prevalencia de bajo peso al nacer refleja un incremento considerable, pasando de 35,3 (del 90 a 94) a 71,6 (del 95 al 99) y 77,7 en los últimos años (del 2000 al 2005), lo que simboliza un factor de riesgo importante para la mortalidad perinatal. La prevalencia de déficit de nutrición moderado, en los menores de 5 años, por su parte tuvo un leve aumento en el periodo de 1990-99, pero experimento una mejoría significativa del 95-99 y 2000-05, bajando de un 17,6 a un 14,5, esto puede estar relacionado a una mejor practica de lactancia materna exclusiva en los primeros 120 días de edad. De igual forma la prevalencia del déficit

nutricional grave ha experimentado un descenso en los niños menores de 5 años (de 6,6 a 4,4) en los últimos 15 años. En el comportamiento de la mortalidad general, se encuentra una diferencia marcada en relación a la morbilidad, en donde aparecen, en el periodo de 1995 a 1999, dentro de las primeras 10 causas de muerte, la insuficiencia renal crónica y los accidentes cerebro vasculares, mientras que la infección intestinal es la causa principal de muertes en este mismo periodo. En el periodo del 2000 al 2005, toman un lugar predominante la Diabetes Mellitus, los cánceres (leucemia, linfoma, tumores, síndrome neoplásicos) y el SIDA.

Las causas de muerte que predominan, dentro de las diez primeras en todos los quinquenios son las afecciones originadas en el periodo perinatal, especialmente las septicemias y prematuridad; las afecciones del aparato respiratorio como bronquitis, neumonías y bronconeumonías, las enfermedades isquémicas del corazón e infartos agudos del miocardio; así como también las lesiones de causa externa: homicidios, lesiones auto infringidas, traumatismos craneoencefálicos, traumatismos que afectan a diferentes regiones del cuerpo y accidentes de tránsito, las cuales han presentado un significativo ascenso pasando de la octava a la quinta posición, en el periodo del 90 al 94 a la segunda posición de causa de muerte en el periodo del 2000 al 2005.

La tasa de mortalidad general, del año 95 al 05, ha ido en un franco aumento pasando de 6,7 en el periodo del 90 – 94, a 10,3 del 95 al 00, mientras que las tasas de mortalidad por causa de las enfermedades transmisibles de reporte obligatorio se han mantenido sin variación: 12.5 por 100000 para ambos quinquenios (del 95 al 05). Es importante resaltar que las tasas de mortalidad relacionada al aparato circulatorio se dieron de 23.28 del 95 al 99 y 46.24 del 2000 al 05 causando un aumento en la mortalidad más que las enfermedades transmisibles. Esto representa un cambio importante de ese periodo en donde se presentan las no transmisibles y las transmisibles como una doble carga en salud, considerando que las enfermedades de carácter agudo han sido las más prevalentes en los países en vías de desarrollo, en relación a la morbilidad crónica. Un

fenómeno similar se presenta con las neoplasias malignas, en donde su tasa de mortalidad ha aumentado de 7,08 a 15,29.

En cuanto la mortalidad en menores de 5 años, en todas sus diferentes agrupaciones muestran un claro descenso en los últimos 15 años, lo cual se refleja en la tasa de mortalidad total de 0 a 4 años, presentando un descenso de 52 del 90 al 94 hasta un 31 en el periodo del 2000 al 05. En cuanto a la mortalidad infantil por procedencia, las tasas son más altas en la zona urbana que en la rural, hasta llegar a ser bastante similares del 2000 al 2004.

Entre 1990 y 2005, la tasa de mortalidad infantil se redujo de 44,91 fallecidos por cada mil nacidos vivos a 24,3 significando una reducción de 20 puntos. La proporción de menores de 1 año vacunados contra el sarampión, no aumento sustancialmente ya que del 98% para 1990, paso al 99% en el 2005.

La proporción de VIH/SIDA ha tenido un comportamiento ascendente bastante evidente en los últimos años, pasando de 2.8 VIH y 2.5 SIDA, en 1991 a 20 VIH y 10.2 SIDA para el 2004. Sin embargo al 2005 se redujo a 17.3 VIH y 6.2 SIDA. El sida pasa a ocupar la octava posición dentro de las primeras diez causas de muerte en el país en los últimos 5 años. La prevalencia de tuberculosis, ha venido disminuyendo significativamente en los últimos años. En relación al paludismo, los casos han disminuido ya que desde 1995 no sea reportan casos autóctonos, siendo el programa nacional uno de los de mayor impacto dentro de la región de las Américas.

#### MAPEO DE LA AUTORIDAD SANITARIA

El sector de la salud está constituido por dos subsectores: el público, integrado por el MSPAS, ISRI, Bienestar Magisterial, Sanidad Militar y el ISSS; y el privado que incluye entidades lucrativas y no lucrativas. Las entidades lucrativas mantienen el modelo empresarial y predomina la libre práctica profesional. En las privadas no lucrativas la tendencia es la conformación de ONG's que trabajan con financiamiento

externo, subsidios públicos o fondos privados en áreas territoriales específicas o en temas circunscritos.

**Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social:** de acuerdo con el Art. 65 de la constitución de la República, que define: “el Estado determinara la política nacional de salud y controlara y supervisara su aplicación”, en donde corresponde al MSPAS como la cartera de estado en dar cumplimiento a este mandato. El Art. 40, del código de salud establece que “El MSPAS, es el organismo encargado de determinar, planificar y ejecutar la política nacional en materia de salud; dictar normas pertinentes, organizar, coordinar y evaluar la ejecución de las actividades relacionadas con la salud.

**Instituto Salvadoreño del Seguro Social:** el ISSS, por medio de su Ley y reglamentos funciona como una entidad autónoma de derecho público vinculada con el Órgano Ejecutivo a través del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, que realizara los fines de Seguridad Social que la Ley le determine, para atender a los trabajadores que dependan de un patrono independientemente de la forma de pago.

**Consejo Superior de Salud Pública:** la constitución de la república en su art. 68 establece que “Un Consejo Superior de Salud Pública velara por la salud del pueblo”. El CSSP, es una corporación del Derecho Público con capacidad jurídica para contraer derechos y adquirir obligaciones e intervenir en juicios y tanto el cómo las juntas de Vigilancia gozan de autonomía en sus funciones y resoluciones. Así mismo, el consejo se relaciona con los organismos públicos a través del MSPAS. El CSSP, vigila el ejercicio de las profesiones relacionadas con la salud del pueblo, siendo estas las profesiones Medicas, Odontológicas, Químico Farmacéuticas, Medico Veterinaria, Enfermería, Psicología y otras a nivel de Licenciaturas. La ley determina su organización.

**Sanidad Militar:** dentro de la composición y organización de la fuerza armada se encuentra el Comando de Sanidad Militar, este es responsable de proporcionar el apoyo de servicio de combate de sanidad a la fuerza armada, tiene a su cargo

la dirección y ejecución de los programas de asistencia sanitaria, abastecimiento y mantenimiento de los materiales específicos y de la gestión y administración de los recursos puestos a su disposición. Son elementos integrantes del comando de sanidad militar, las unidades, centros hospitalarios y centros de enseñanza propios de su naturaleza, estos últimos bajo la coordinación del Comando de Doctrina y Educación Militar.

**Bienestar Magisterial:** el sistema de salud del Ministerio de Educación se creó en febrero de 1968, por medio de la ley de servicios médicos y hospitalarios para el Magisterio”. En 2003, este se rediseña a programa de Bienestar Magisterial, definido como un programa de asistencia sanitaria destinada a los maestros y sus familias, estableciendo los beneficios en salud a los que tienen derecho los maestros. Este subsistema de atención de salud incluye la contratación de médicos de familia, médicos especialistas y la dotación de medicamentos a través de farmacias contratadas a nivel nacional.

**El sector Privado:** dispone de clínicas, hospitales generales y especializados, concentrados en el área de la capital y las zonas urbanas de las principales ciudades del país. Los principales hospitales son: el de Diagnóstico, el de La Mujer, Centro Pediátrico y Centro Ginecológico. Los hospitales privados venden servicios médicos y preventivos en las zonas rurales del país y servicios de hospitalización en la capital a través de Organizaciones no Gubernamentales; Principal hospital de este tipo es el hospital Pro-Familia.

## ORIENTACION DEL FINANCIAMIENTO

En El Salvador uno de los mecanismos para monitorear el financiamiento y gasto sectorial es la información de Cuentas en Salud, la cual permite tener una visión de las fuentes y montos de financiamiento disponible, el destino de los gastos y la inversión per cápita en salud a nivel global e institucional. Sin embargo no existe un estudio específico que vigile el financiamiento sectorial desde la



perspectiva de calidad, eficiencia y transparencia. Las diferentes fuentes de financiamiento y los marcos legales de los proveedores de servicio salud, no permiten mecanismos de redistribución del financiamiento, así como no existen transferencias de subsidios entre los diferentes regímenes contributivo y subsidiado, sin embargo se cuenta con algunos convenios entre instituciones proveedoras sobre todo MSPAS-ISSS, para la atención de pacientes en casos específicos y emergencias.

El ISSS atiende a los trabajadores que sufren accidentes de trabajo y riesgos profesionales cubriendo en un 75% la capacidad temporal de dichos riesgos, haciéndolo desde el primer día de la incapacidad, el 25% restante lo hace el empleador. En cuanto a la creación de fondos nacionales de solidaridad el ISSS posee un fondo de reservas técnicas de riesgos profesionales que como su nombre lo dice es para subsidiar las pensiones de los trabajadores incapacitados por un riesgo profesional.

Desde el año 2004 se crea el Fondo Solidario para la Salud, (FOSALUD), como una institución de derecho público y ente rector con autonomía en el ejercicio de sus funciones, adscrito al MSPAS, siendo tres de sus objetivos fundamentales: a) proporcionar la creación de programas especiales para ampliar la cobertura en los servicios de salud, b) formular y ejecutar programas integrales que atiendan las necesidades básicas de salud de las poblaciones más vulnerables del país, c) fomentar campañas de educación de salud. El financiamiento para el FOSALUD tiene su origen en los recursos que por concepto de recaudación se perciben a través del Ministerio de Hacienda de la producción y comercialización de alcohol y bebidas alcohólicas; productos del tabaco; armas de fuego, municiones, explosivos y artículos similares. El MSPAS durante el proceso de elaboración del presupuesto anual, mantiene el dialogo y la negociación con el Ministerio de Hacienda con el objetivo de asegurar los recursos financieros anuales que permitan el funcionamiento de la red de servicios de salud, no obstante dadas las limitaciones financieras del tesoro, la asignación presupuestaria al MSPAS no ha

logrado satisfacer las demandas de recursos existentes ni cubrir los déficit históricos, situación que vuelve imperativa la priorización en el uso de los recursos, en función de las políticas nacionales y las intervenciones más costo efectivas.

**Armonización de la Provisión:** el MSPAS y el ISSS ejecutan el plan quinquenal de salud, en el cual armonizan con los proveedores de la red de servicios de salud. La dirección de regulación ha establecido las normas básicas de atención en salud, las cuales son de aplicación a nivel nacional en todos los establecimientos del primer, segundo y tercer nivel de atención de los centros públicos, autónomos y privados que prestan servicios de salud. Con la entrada en vigencia de la ley del SIBASI, se determina jurídicamente la conformación del primero, segundo y tercer nivel de atención, su coordinación y dependencia del nivel superior y de las direcciones regionales, integración que se realiza a través de los sistemas de referencia y retorno.

**Financiamiento:** la información de cuentas en salud permite obtener una radiografía del financiamiento y gasto en salud de los países. El gasto de bolsillo en salud de los hogares, según los datos estimados es \$581, 002,053; prácticamente es similar al gasto público en salud (incluyendo al MSPAS, ISSS, Sanidad Militar y Bienestar Magisterial) que es de \$586, 842,028. Situación que da cuenta de la importancia relativa de los hogares en materia de financiamiento del sector. Es preciso señalar que el elevado volumen del gasto privado en salud, especialmente el procedente de los hogares, tiene que ver con las bajas coberturas de los sistemas de aseguramiento en salud (alrededor del 20%, incluyendo las coberturas privadas) y los altos costos asumidos por los hogares en el acceso a medicamentos y exámenes de laboratorio, entre otros factores, se detalla cifras del gasto en salud, en el que del total del gasto nacional de salud, el gasto publico representa menos de la mitad de este en todos los años, presentándose una tendencia hacia una disminución mayor en el 2004, año en el que el gasto publico represento el 38% del gasto nacional. Justamente una de las

intenciones de la reforma en salud para los próximos años es revertir esta tendencia, de manera que el aporte del gasto público en salud aumente, a la vez que disminuya el gasto de bolsillo directo en salud de los hogares. La información revela que, en términos generales, el gasto nacional en salud ha descendido a 7.6% del PIB para el año 2004, luego de venir representando una tendencia cercana del 8% del PIB durante los años anteriores (exceptuando 2001-03).

Finalmente, las estimaciones indican que el financiamiento procedente de la cooperación externa para el sector salud ha disminuido sensiblemente durante el último quinquenio considerado.

**Aseguramiento:** la constitución de la república de El Salvador en el art. 65 establece que "...la salud de los habitantes de la república constituye un bien público. El estado y las personas están obligadas a velar por su conservación y restablecimiento." El código de salud establece que "El Ministerio por su medio de la Dirección General de Salud como Organismo Técnico, será el encargado de ejecutar las acciones de promoción, protección, recuperación y rehabilitación de la salud de los habitantes, así como las complementarias pertinentes en todo el territorio de la república, a través de sus dependencias regionales y locales..."

El Seguro Social cubre en forma gradual los riesgos a que están expuestos los trabajadores por causa de: enfermedad, accidente común, accidente de trabajo, enfermedad profesional, maternidad, invalidez, vejez, muerte y cesantía involuntaria. Así mismo tendrán derecho por las causas de enfermedad, accidente común y maternidad los beneficios de una pensión y los familiares de los asegurados. No obstante, los niños menores de 12 años recibirán únicamente atención preventiva y de patología básica.

- ❖ A partir de mayo de 2003, se rediseña y se crea el programa de Bienestar Magisterial para proporcionar atención integral en salud a la familia (docente, cónyuges e hijos hasta los 21 años de edad), a través de la estrategia en Salud Familiar con enfoque comunitario. Para dar cobertura

al grupo poblacional se hace mediante la compra de servicios médicos al sector privado y a establecimientos hospitalarios públicos y privados.

- ❖ La fuerza armada cuenta con el programa de Sanidad Militar, dirigido al personal de las fuerzas armadas, sus familias y pensionados, ofertando servicios preventivos y curativos, ambulatorios y hospitalarios. En los últimos años se ha abierto para ofertar servicios a toda la población mediante pago directo.

### **Oferta y Demanda de servicios de Salud**

La demanda de los servicios de salud, se refiere al uso de los servicios de salud por parte de la población cuando presenta algún problema.

Con respecto a la zona geográfica se reflejan diferencias en el uso de los servicios de salud en el área urbana y rural, un 60.4% de la población urbana acude al sistema de salud al enfermarse (principalmente al ISSS y al sector privado), y solo un 48.3% de la población rural acude al sistema al enfermarse; demandando atención principalmente en los establecimientos del MSPAS. En cuanto a la tasa global de uso de los servicios de salud, con los datos obtenidos del año 2004 provenientes de 9 hospitales privados, ISSS, MSPAS se obtuvo una tasa global de uso de los establecimientos de 1er nivel de atención por habitante de 1.26%; y una tasa global de uso de los establecimientos de 2do nivel de atención por habitante de 1.3%.

La población femenina es la que mas consulta al enfermarse. Las mujeres cuando se enferman en un 52% acceden al médico, enfermera o promotor de salud, un 0.7% acuden a un curandero, familiar o vecino. Aun con estas cifras, es preocupante notar que un 47% de las mujeres enfermas no consultaron. En cambio los hombres, solo un 47.9% consulto a un médico, enfermera o promotor de salud, un 0.9% consulto a un curandero, familiar o vecino; y un 51% no consulto a pesar de estar enfermo.

En general de la población enferma que paso consulta, el 64% lo hizo en instituciones del MSPAS, un 13% en el ISSS, el 16.9% acudió a un hospital o clínica particular, y el restante 4.6% paso consulta en ONG's, programas sociales, farmacias, etc.

En el sector público se cuenta en total con 44 hospitales a nivel nacional, los cuales disponen en total con 6,516 camas; y el sector privado se cuenta con 39 hospitales. (Según la información obtenida en 9 hospitales reportaron 425 camas). En el sector público en cuanto a los centros ambulatorios (Unidades de salud, clínicas de empleados, centros de atención de emergencias, casas de salud y centros rurales de nutrición del MSPAS y las clínicas empresariales y comunales, las unidades médicas del ISSS), en total se cuenta con 883 centros y 6,585 camas.

En relación con los centros hospitalarios y centros ambulatorios en el sector público la capacidad instalada es de 0.006 hospitales por cada 1000 habitantes y de 0.95 camas por cada 1000 habitantes; en relación con los centros ambulatorios la capacidad es de 0.13 centros ambulatorios por cada 1000 habitantes. La capacidad instalada de los centros hospitalarios y centros ambulatorios en el sector privado es de 0.005 hospitales por cada 1000 habitantes y de 0.06 camas por igual número de habitantes. En total en ambos sectores se cuenta con 966 centros con 7,010 camas.

### **Formación de Recursos Humanos**

Para la formación de los recursos humanos existen siete universidades con facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, siendo estas: Universidad de El Salvador, Evangélica de El Salvador, Dr. José Matías Delgado, Andrés Bello, Alberto Masferrer, Nueva San Salvador, Autónoma de Santa Ana, Centroamericana José Simeón Cañas y Don Bosco. Para la formación a nivel de técnicos se cuenta con el Instituto Tecnológico de Educación Superior, de profesionales de la Salud de El Salvador y el Instituto de Formación de Profesionales de la Salud. Es importante mencionar que la revisión curricular se realiza cada 5 años, por las respectivas comisiones, con la finalidad de que el perfil de formación sea concordante con el perfil de desempeño y ambos coincidan

con las necesidades de salud de la población. La única escuela de Salud Pública fue creada en 1997, por la Universidad de El Salvador razón por la que durante este último quinquenio se dispone de solamente 192 profesionales graduados.

### **Gestión de Recursos Humanos y Condiciones de Empleo**

El mercado laboral en salud y las condiciones de empleo son diversas, estas oscilan con un número de profesionales de las carreras de la salud de 15, 406, entre los sectores públicos y privados. El MSPAS y el ISSS constituyen los principales empleadores siendo para el año 2003-05, que el 63% del personal médico está contratado por el MSPAS (incluyendo personal del FOSALUD, ISRI y Cruz roja Salvadoreña), el 31% por el ISSS, 1% por Sanidad Militar, 1% por Bienestar Magisterial, 1% por la Corte Suprema de Justicia y el 3% restantes laboran en las instituciones formadoras. Con la implementación de la estrategia de ampliación de cobertura de los servicios esenciales de salud a nivel rural y urbana, desarrollada por FOSALUD, en el 2005 se contrataron 1, 193 recursos humanos multidisciplinario, de los cuales 40 son administrativos, 683 en 66 unidades de salud y los 470 restantes fueron contratados en forma temprana para apoyar las acciones conjuntas con el MSPAS.

### **Medicamentos y otros Productos Sanitarios**

Durante los últimos 3 años se ha desarrollado un proceso de formulación de la propuesta de Política Nacional de Medicamentos, con la participación de los diferentes actores sociales tanto gubernamental, no gubernamental, privado y académico. Cabe mencionar que cada una de las instituciones del sector salud cuenta con una política institucional de medicamentos que define líneas estratégicas a desarrollar. El país no dispone de un observatorio de medicamentos esenciales, sin embargo los Comités de Farmacoterapia Institucional, son los que definen y promueven acciones de fármaco-vigilancia, a través del Programa de notificación espontánea de sospecha de reacciones adversas y de notificación espontánea de sospecha de fallas terapéuticas y uso racional de medicamentos.

Se carece de una instancia que regule el proceso de compra y distribución de los medicamentos esenciales en el país, sin embargo los procesos de compras y distribución de los medicamentos de cada una de las instituciones, se realizan de las dependencias administrativas responsables. No se ha formulado una política de precios de los medicamentos ni un listado nacional de medicamentos esenciales, sin embargo, cada institución maneja su propio listado de acuerdo al perfil epidemiológico, necesidades de los proscriptores y usuarios y la capacidad financiera, realizando una revisión del listado en forma periódica, por lo menos una en el año.

El país ha tenido un avance en cuanto a la aplicación de protocolos de tratamiento para las patologías prevalentes en las instituciones prestadoras del sector, entre ellas guía clínica del recién nacido con patología, guía nacional de atención integral a las enfermedades prevalentes de la infancia y en los adolescentes, guía clínica de atención de las principales morbilidades obstétricas, guías clínicas para la atención de los principales problemas de salud de los adultos mayores, entre otras, sin embargo, no todas han sido homologadas.

### **Equipo y Tecnología**

En relación con la disponibilidad de recursos tecnológicos se establece que en el sector público, para el periodo 2001-04 se contaba con 0.01 equipos de radio diagnóstico básico por cada 1000 habitantes, 2.41 laboratorios clínicos por cada 100,000h, y 0.44 bancos de sangre por cada 100,000h, menor a lo que se reporta para el año 2000, en el perfil del sistema de servicios de salud El Salvador en noviembre de 2001. En cuanto en el sector privado, se contaba con 0.013 equipos de radio diagnóstico básico por cada 1000h, 4.22 laboratorios clínicos por cada 100,000h y 0.1 bancos de sangre por igual número de habitantes. En total en ambos sectores la disponibilidad de recursos tecnológicos es de 0.03 equipos de radio diagnóstico básico por cada 1000 h, 6.63 laboratorios clínicos por cada 100,000 h y 0.46 bancos de sangre por cada 100,000h a nivel nacional.

## FACTORES SOCIALES

### DETERMINANTE MEDIO AMBIENTAL.

Como una estrategia de gobierno se ha realizado la elaboración del mapa de pobreza el cual sirve para identificar las necesidades que existen en los municipios. Dentro de estas necesidades se encuentran las correspondientes a los servicios básicos: acceso al agua, recolección de desechos sólidos, vivienda, entre otros; existe un mandato del gobierno central hacia las carteras de estado del sector social en aunar y priorizar los esfuerzos hacia las poblaciones identificadas como de extrema pobreza. La cobertura de estos servicios básicos, se han visto afectados por la situación de emergencias nacionales causadas, por desastres naturales como: terremotos (enero-febrero de 2001) y huracán Stan (2005). Estas situaciones han producido migraciones de las áreas afectadas hacia áreas menos riesgosas las cuales generalmente son áreas urbanas que se ven impactadas negativamente en cuanto al saneamiento no proyectado que no cuentan con los servicios básicos lo que repercute en modificación del medio ambiente. El agua es un recurso altamente afectado por la inadecuada disposición de desechos sólidos e inadecuada disposición de excretas, pues de ambas fuentes proviene la contaminación bacteriológica del agua, que origina muchas enfermedades.

El Diagnostico de Calidad de Aire, el monitoreo de este realizado en el 2005 refleja que el 51% de las emisiones en el área metropolitana de San Salvador, provienen del trafico vehicular, un 13% del manejo y disposición final de desechos sólidos, un 10% de la cocción residencial de alimentos y otro 10% de la generación de energía eléctrica térmica con quema de combustible fósil, un 7% de partículas de polvo de caminos pavimentados y el 9% restante de otras categorías de fuentes.

### **Acceso al agua potable en El Salvador:**

La tendencia reciente de la cobertura en los servicios de agua potable y saneamiento en El Salvador indica un leve aumento, sobre todo en las zonas urbanas. Sin embargo, la mayoría de los sistemas en general, presentan una serie de problemas que comprometen



las posibilidades de sostenibilidad de esos sistemas, y por ende del servicio de abastecimiento de agua potable y saneamiento.

La persistencia de un amplio déficit de dichos servicios en las zonas rurales -que afecta de sobremanera a las mujeres y a la niñez - deberá ahora enfrentarse no sólo a los criterios económicos y fiscales propios del proceso de modernización y reforma del Estado, que incluye al sector de recursos hídricos y al subsector de agua potable y saneamiento, sino también a la necesidad de encontrar modalidades de gestión, que simultáneamente aborden la crítica vinculación del acceso al agua potable, el desarrollo humano y el combate a la pobreza. Ello demanda no sólo garantizar la seguridad hídrica, sino también espacios y plataformas de gobernabilidad y un mejor manejo ambiental.

El desarrollo humano es un proceso y un fin. Como proceso, busca ampliar las opciones de la gente, así como de las funciones y capacidades humanas. Como fin, refleja los resultados de esas funciones y capacidades. Las diversas opciones no son estáticas ni finitas y cada una involucra un conjunto de características que van desde la obtención de una vida larga y saludable, de conocimientos, así como del acceso a recursos y servicios necesarios para arribar a mejores niveles de bienestar. En ese marco, existe un fuerte vínculo entre el desarrollo humano, el acceso al agua potable y al saneamiento. De hecho, el agua es un recurso fundamental en las condiciones de salud, bienestar y desarrollo de la gente. Por la misma razón, se debe ejercer con gran responsabilidad la función de proveer de agua a la población, tanto en cantidad como en calidad, para que la salud se vea promovida y no comprometida.

Las acciones para mejorar el acceso al agua pueden conducir a otros desarrollos y pueden servir como un punto de entrada fundamental para mejorar la gobernabilidad. Además de estar consagrado como un derecho en leyes, convenios y declaraciones de los países, el acceso al agua y saneamiento es un paso de importancia crítica para el desarrollo humano.

Sin embargo, la experiencia también demuestra que la privación del acceso al agua potable es típicamente una dimensión de las condiciones de la población en situación de pobreza; por ello, la política de agua es fundamental para disminuir o superar la privación del agua, impactando en la salud, en el ingreso, y en la seguridad de la población pobre.

La inseguridad y crisis hídrica a menudo son consecuencias de crisis gubernamental caracterizada por fracasos a la hora de integrar políticas y prácticas relacionadas con la gestión de los recursos hídricos. Una buena gestión hídrica se da cuando los organismos gubernamentales responsables del agua establecen una política y un marco legal efectivos para distribuir y gestionar los recursos hídricos de forma sensible a las necesidades nacionales sociales y económicas y al sostenimiento a largo plazo de la base de los recursos.

Las conferencias internacionales que abordaron los problemas sobre agua y medio ambiente, resaltaron particular atención a los desafíos vinculados con la gestión del agua, incluido el abastecimiento. Más recientemente, los diversos foros y organismos internacionales han venido insistiendo en la necesidad de avanzar hacia una gestión integrada del recurso hídrico, donde la agenda del acceso al agua debe ahora también conjugarse con nuevos desafíos socio ambiental y de gobernabilidad vinculados al agua.

#### Acceso al agua potable

La Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) es el mayor oferente de servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. Aunque la presencia de ANDA es amplia a nivel nacional (70% de los municipios), su cobertura tiene una alta concentración. Las principales zonas urbanas abarcan la mayor parte de las conexiones de agua potable de ANDA, contrastando con la situación de las zonas rurales. De aquellas conexiones urbanas, la mayoría está concentrada en la región central del país, sobre todo en San Salvador. Sin embargo, existen 10 municipios que carecen de servicios de agua potable.

Existe una mayor cobertura en la zona urbana, por parte de ANDA y las municipalidades, reflejándose una concentración del servicio. Ejemplo de ello es el abastecimiento para la Región Metropolitana de San Salvador, que agrupa un tercio de la población del país pero cuyo abastecimiento por parte de ANDA representa dos tercios del total de agua producida por ANDA a nivel nacional.

El agua para la Región Metropolitana proviene de los proyectos Río Lempa, Zona Norte, y de la extracción de agua de los acuíferos de dicha Región.

A escala nacional, los servicios de abastecimiento de agua potable se concentran en los cascos urbanos. Sin embargo, ello no garantiza un acceso pleno, debido a problemas en el servicio de abastecimiento, tales como: a) el tiempo promedio de suministro oscila entre 16 y 18 horas diarias, pero existen sectores como Soyapango, Ilopango y San Marcos, donde el servicio solamente se recibe durante 8 horas diarias, generando problemas de insalubridad, y demandando actividades adicionales dentro de los hogares; b) la calidad del agua no asegura la salud del consumidor, incrementándose el mercado de agua envasada; y c) el desordenado crecimiento urbano exige ampliación de cobertura en zonas de difícil acceso.

El acelerado y desordenado crecimiento urbano, y el déficit de abastecimiento de agua, han dado paso al surgimiento de comunidades autoabastecidas (colonias y urbanizaciones), cuyos sistemas de abastecimiento son construidos por las mismas compañías constructoras, pero que en general han presentado una diversidad de problemas, que van desde la indefinición de responsabilidades en la gestión de los sistemas de agua (ANDA, comunidad, empresa constructora), hasta la inviabilidad financiera de los mismos.

Las causas de la deficiencia del servicio son múltiples y varían para cada sistema. Sin embargo, sobresalen los siguientes: la limitada capacidad de producción y sobreexplotación de las fuentes; problemas de operación, mantenimiento y reposición de líneas de conducción; redes de distribución generando altos niveles de pérdidas de agua;

ausencia de mecanismos e instrumentos técnicos, operacionales y gerenciales que permitan compatibilizar el régimen de consumo con el régimen de producción.

Aunque oficialmente la tarifa actual de ANDA es de  $\text{¢}2.00/\text{m}^3$  (US\$0.23), por los problemas de calidad, intermitencia del servicio y baja cobertura en ciertas zonas, algunos segmentos de población pagan entre  $\text{¢}5.00$  y  $\text{¢}8.00$  por barril (un metro cúbico equivale a cinco barriles) lo que resulta en un costo de  $\text{¢}25.00$  - $\text{¢}40.00/\text{m}^3$  (US\$2.86 - 4.57). ANDA misma vende agua por barriles a distribuidores privados a un precio de  $\text{¢}8.00/\text{m}^3$ , que es un precio mayor que el de la conexión domiciliar (BID, 1998). Para los distribuidores privados esto constituye una fuente de rentabilidad, ya que el agua en barril se vende hasta  $32.00/\text{m}^3$ . La ampliación de cobertura requiere elevados niveles de inversión. A inicios de los noventa se diseñó un plan para ampliar la cobertura nacional de agua y saneamiento. Con metas ambiciosas, en ese plan se proponía que para el año 2000 se tuviera una cobertura del 100% en agua y saneamiento para las zonas urbanas y rurales. La estrategia de financiamiento se basaba en la utilización de recursos internos, complementados con financiamiento externo.

Muchos de esos sistemas rurales técnicamente han llegado al fin de su vida útil y financieramente enfrentan una serie de problemas. Históricamente se administraron a partir de una tarifa fija, que no excedía los diez colones mensuales (US\$1.14). Las juntas directivas fueron quedando a cargo del sistema en la comunidad.

Con problemas financieros y técnicos, una parte importante de comunidades coordinaron esfuerzos para gestionar apoyos y respuestas a demandas emergentes para la gestión de los sistemas rurales de agua potable. En ese contexto surgió la Asociación Nacional para la Defensa, Desarrollo y Distribución de Agua a Nivel Rural (ANDAR), cuyo objetivo estratégico es fortalecer y promover la participación de las comunidades rurales para la defensa del derecho al agua con fines de sostenibilidad y desarrollo.

Por el hecho de haber varios prestadores del servicio de abastecimiento de agua, los problemas son heterogéneos. En las distintas modalidades de gestión de los sistemas a

nivel nacional, son los usuarios quienes operan como observadores de la calidad del servicio, denunciando los inconvenientes, sin embargo, no se cuenta con una institución que regule a los diferentes prestadores para garantizar una buena calidad del servicio al consumidor. Más bien, se tiende a pensar que la comunidad debe resolver los problemas, sean estos técnicos, financieros o administrativos. Impacto del déficit de cobertura de agua potable en las mujeres y la niñez

La falta de servicios y/o conexiones de agua potable afecta de manera distinta a hombres, mujeres y niñas. Donde no hay servicios de agua potable, son las mujeres y las niñas quienes asumen la responsabilidad del abastecimiento, ya que por ser una actividad doméstica, suele atribuírsele al género femenino, constituyendo un elemento más que amplía la brecha de inequidad genérica.

La falta de cobertura y la escasez de agua obligan a que cada vez más, las mujeres y las niñas ocupen una parte importante de su tiempo diario (hasta 4 horas al día) para abastecerse de cantidades mínimas de agua. Este problema se complica dado que en las distintas regiones del país, no se garantiza que las fuentes de agua mantengan una calidad apta para el consumo humano. Por consiguiente, en la mayoría de hogares que carecen de servicios de agua potable, en general, la mujer es la mediadora entre la fuente y el consumo.

Un diagnóstico sobre la participación de la mujer en la obtención del agua en la zona norte de San Salvador, encontró que en un 66% de los casos, es la mujer quien debe resolver las necesidades de agua del grupo familiar, generalmente acompañada por sus hijos menores de edad (24%), y por sus hijas mayores de 15 años (21%). Además de carecer de fácil acceso al agua potable y capacidad de pago para abastecerse del mercado informal, las mujeres tienen que recorrer mayores distancias para asegurar el abastecimiento, situación que se complica en época de verano.

La tarea del abastecimiento de agua no es valorada económicamente ni socialmente. Como no tiene remuneración, ello impacta directamente en la condición de pobreza de

las mujeres, ya que con mucha frecuencia carecen de poder y se encuentran recargadas por el trabajo doméstico (entre los que está el acarreo de agua), además de sus roles comunitarios.

Estas circunstancias junto con la falta de acceso a tierra, al crédito y a mejores oportunidades de empleo, limitan su capacidad para luchar contra la pobreza por sí mismas y con sus familias. Desde la perspectiva del desarrollo humano, esta situación de pobreza, plantea una negación de opciones y oportunidades para que las mujeres opten por una mejor calidad de vida.

Entre los factores que dificultan la obtención de agua en la zona rural están: fuente alejada de la vivienda; inseguridad personal y riesgo por maleantes; caminos accidentados hacia la fuente; el tiempo dedicado al transporte de agua (que no es remunerado) minimiza su participación en actividades productivas y/o remuneradas; en el caso de las niñas, el tiempo dedicado al acarreo de agua repercute en la asistencia a clases escolares; y en general, la cantidad de agua “acarreada” es insuficiente para todo el grupo familiar.

Por esta razón, la participación de la mujer es un elemento clave para la construcción y funcionamiento de los sistemas rurales de agua, ya que son ellas las beneficiarias más directas del abastecimiento de agua. Es común que la mujer participe en diferentes etapas de los proyectos de construcción (y gestión).

## FACTOR VIVIENDA

Las remesas familiares han logrado el mantenimiento de una **economía artificial** en El Salvador, ya que son las responsables de solventar el consumo y las importaciones que se realizan sin generar déficit en la balanza comercial y sin la necesidad de que el país sea inminentemente productivo. Esta situación comenzó a ser palpable a partir de la década de los 80 durante la guerra civil en El Salvador, época en que miles de compatriotas emigraron principalmente a Estados Unidos y otros países como Canadá y Australia.

En la década de los 90 la cantidad de remesas se incrementó, tanto así que llegaron a ser equivalentes a un 108% de las exportaciones totales con lo que se lograba el sostenimiento de la economía, y a partir del año 2000 llegaron a alcanzar el 13% del Producto Interno Bruto (PIB). A partir del 2001 se adopta la dolarización como política monetaria, situación que asegura de una manera más profunda la dependencia de la economía nacional de las remesas familiares, las cuales han logrado sostener las tasas de crecimiento del país, una de las más bajas de América Latina. El sector vivienda también ha sido influenciado por este fenómeno, y es dentro de este contexto que la Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima (Fundasal), a través de esta Carta Urbana, presenta un panorama general de la manera en que las remesas inciden en este sector especialmente para la vivienda de interés social, ya que la mayoría de los salvadoreños receptores de remesas pertenecen a los sectores económicos menos favorecidos que son los que pueden tener acceso a este tipo de habitación, donde los montos de inversión en compra y mejora de casas es un rubro poco empleado en comparación con el dinero que se utiliza en solventar necesidades básicas o consumo de productos (medicinas, educación, pago de casa, ropa, calzado, diversión).

### **Generalidades**

Para el año 2005 las remesas familiares volvieron a convertirse en el salvavidas nacional ya que crecieron más que el PIB. El año pasado ingresaron al país más de US\$ 2,830 millones en concepto de remesas familiares, un 11.1% más de lo recibido en 2004. La función de las remesas proviene de la búsqueda para solventar la necesidad de sobrevivencia y mejorar los niveles de vida.

Las pocas expectativas de trabajo y bajos salarios influyen en el fenómeno de la migración ya que la población no obtiene el suficiente aporte económico para desarrollar una vida que esté acorde con sus aspiraciones, buscando en el exterior oportunidades para apoyar económicamente a sus familiares. De esta manera muchas personas logran duplicar o más sus ingresos que reciben en su propio país.

El impacto más inmediato de las remesas sobre el bienestar de quienes las reciben opera a través de sus efectos sobre el ingreso familiar. De los 1, 626,036 hogares del país, el 22.3% (362,189 hogares) recibieron remesas en 2004, de acuerdo con los datos de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM 2004). Los departamentos con porcentajes más altos de hogares receptores de remesas se concentran en el oriente y norte del país, encabezados por La Unión (47.5%), Cabañas (37.2%), Morazán (34.2%), San Miguel (30.6%) y Chalatenango (28.2%). En los casos de La Unión y Cabañas, los porcentajes de hogares receptores de remesas en las zonas rurales son significativamente más altos que los porcentajes correspondientes para las zonas urbanas. En el resto de departamentos las tasas de hogares receptores de remesas son más altas en las zonas urbanas que en las rurales.

Resulta a primera vista paradójico que Morazán, Cabañas y La Unión sean los tres departamentos con los porcentajes más altos de hogares receptores de remesas y sean también los tres departamentos con los valores más bajos del Índice de Desarrollo Humano (IDH) en el país. Por otra parte, Morazán y Cabañas registran también las tasas más altas de pobreza, con 55.3% de sus hogares en esta situación respectivamente. Sin embargo ello no invalida la afirmación que las remesas ejercen un efecto beneficioso sobre el desarrollo humano y el bienestar de los salvadoreños residentes en El Salvador, cuya dinámica está condicionada por múltiples factores como la antigüedad de los patrones de migración, las condiciones peculiares del entorno socioeconómico de cada departamento, la capacidad de aprovechamiento local de las remesas para otros usos que trasciendan el consumo inmediato.

### **Efecto de las remesas en el sector vivienda.**

#### **Salvadoreños en el exterior invierten en compra de casas**

La añoranza por el país y los precios accesibles son solo algunos de los factores por los cuales los salvadoreños residentes en el extranjero deciden comprar casa en El Salvador, motivados por la tranquilidad, amplias zonas verdes, el alejarse de la ciudad y estar



cerca del mar, además de la alta plusvalía de los terrenos donde se construyen estos tipos de urbanizaciones. Una razón importante por la cual estos salvadoreños optan por un crédito es que las casas en que están interesados cuestan alrededor de US\$ 100,000, siendo su equivalente en los Estados Unidos de unos US\$ 300,000. Hasta el momento la mayoría de los compatriotas siguen viviendo en la Unión Americana, pero dejan la nueva casa adquirida para que sea alquilada, mientras ellos se jubilan y vuelven al país para quedarse permanentemente.

En este contexto, a través de un programa de cooperación entre la Cámara Salvadoreña de industria de la Construcción (Casalco), los bancos locales, el Vice ministerio de Vivienda Desarrollo Urbano (VMVDU) y el Ministerio de Relaciones Exteriores; el Banco Multisectorial de Inversiones (BMI) está preparando un proyecto de inversión en bienes inmuebles para los salvadoreños radicados en el exterior, cuyo nombre es **Ahorro, Bono y Crédito (ABC)** y su objetivo es incentivar y asegurar el pago de inmuebles que sean adquiridos por los compatriotas a través de la banca nacional. “Lo que se busca es canalizar el ahorro para un mayor crecimiento económico del país, el acceso a créditos e incentivos para la adquisición de los inmuebles”, manifiesta Alfredo Alfaro, gerente de la banca de desarrollo del BMI. A través del ABC las empresas constructoras del país elaborarán **proyectos exclusivos** para los compatriotas de acuerdo con las características y gustos que ellos mismos han determinado. Este proyecto también será encaminado a la vivienda de interés social.

### **Vivienda de interés social dentro de este fenómeno**

La tendencia en los últimos años por parte de la industria de la construcción es hacia la edificación de proyectos de **vivienda de lujo**, conocidos también como proyectos de cinco estrellas. El mercado de bienes y raíces se ha disparado. Los precios de los terrenos con vocación turística e industrial se han ido por las nubes y no se ve, al menos en corto plazo, que esa fiebre vaya a terminar. Los expertos prevén en 2006 un repunte de precios y de transacciones, alentado por el Tratado de Libre Comercio (TLC), la

construcción del Puerto de Cutuco, la ley de Turismo y el programa ABC del Vice ministerio de Vivienda, que incluso ya comenzó a inyectarle positivismo al sector.

Para el caso de la vivienda mínima es diferente, ya que durante el año 2005 la demanda de compra disminuyó entre el 5% y el 6% con respecto al año 2004, según la Asociación Bancaria Salvadoreña (Abansa), siendo propiciado este fenómeno por la leve alza de los precios de la vivienda, el cual repercute en la poca oferta de financiamiento y el poco poder adquisitivo de la población.

El otorgamiento de créditos a largo plazo para vivienda de interés social disminuyó en 2005 en alrededor del 35% según lo expresó Casalco, siendo el sector de la vivienda mínima el más golpeado ya que no ha habido mayor inversión en comparación con los proyectos de lujo, que son más rentables. Las razones para esta situación es la poca oferta de financiamiento, el poco poder adquisitivo de la población, el alza del precio del petróleo, la inflación y el alza en 0.5% de las tasas de interés de los créditos de vivienda para el año 2006, disminuyendo así el número de población que puede optar por un crédito a pesar que las tasas de interés sobre la vivienda en El Salvador son las más bajas en Latinoamérica, con promedio del 7% y 8%. Este aumento en el país obedece al alza en los tipos de interés de la Reserva Federal de Estados Unidos (FED) que presiona, a su vez, a la tasa LIBOR, la de referencia para la colocación de créditos. Existe un inventario de casas sin vender que supera las 12 mil, y hay 229 mil familias que tienen deudas por vivienda de US\$ 1,700 millones (en banca privada y entidades especializadas). Pero la preocupación va más allá de la disminución del poder adquisitivo, ya que las personas dejarían de comprar viviendas ante la incertidumbre de poder pagarla con un aumento de las tasas de interés.

Es importante tomar en cuenta que durante el año 2005 no se realizaron ajustes al salario mínimo nominal, manteniéndose estancado desde el año 2003 de la siguiente manera: maquilas, **US\$ 151.20**; industria, **US\$ 154.80**; comercio y servicios **US\$ 158.00**. En el área rural para todas las actividades se mantiene en **US\$ 74.10**. La congelación de estos salarios y el efecto de la inflación de los últimos años indican que el salario mínimo real

se ha deteriorado desde el año 2000. Si se suman la tasas de inflación del año 2003 (2.5%) y 2004 (5.4%), el deterioro del salario mínimo real podría estar rondando cerca del **9.0%**, además, los salarios han perdido valor en casi un **30%** desde 1998. La tasa de inflación para el año 2005 según datos de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), fue fijada en **4.3%**, cifra menor comparada con la del año 2004 que alcanzó un 5.4%. Ante esta situación es comprensible que la población con bajos recursos económicos no posea la solvencia económica para comprar una nueva casa, aún con la ayuda de las remesas.

### **Remesas y el mejoramiento de las viviendas**

Como se explicó en los apartados anteriores, la población de bajos recursos que recibe remesas difícilmente puede comprar una nueva casa. Según el Informe sobre Desarrollo Humano El Salvador 2005 las remesas han constituido un factor determinante de la calidad de los materiales que están construidas las viviendas y, más en general, de las condiciones habitacionales y el acceso a servicios básicos como electricidad y agua por cañería. Esta situación es una alternativa ante la imposibilidad de la compra de una vivienda nueva.

### **AMBITO DEPORTIVO**

Este parámetro en nuestro país se rige por el Instituto Nacional de los Deportes (INDES), y el Comité Olímpico de El Salvador (COES). El INDES es cartera de estado aunque en muchas ocasiones busca ayuda de instituciones no gubernamentales para auxiliar sus gastos, que incluye, mantenimiento de instalaciones, pago de entrenadores y compra de instrumentos que son indispensables en competencias. Mientras que el comité olímpico es regido por el comité olímpico internacional.

Entre estas dos instituciones mantienen 42 federaciones, de las cuales solo 36 son asociadas al COES mientras que a INDES todas están afiliadas.

El INDES es el encargado de darle mantenimiento a las instalaciones deportivas las cuales son: Gimnasio Nacional “ Adolfo Pineda”, Estadio Nacional “Jorge Mágico Gonzales”, Complejo Deportivo “El Polvorín”, Complejo Deportivo de Merliot”, Complejo Deportivo de Santa Ana, Complejo Deportivo de San Miguel, Estadio “Las Delicias”, Alberge INDES, Villa Centro Americana CARI e INDES “Carlos El Famoso Hernández”. Dentro de estas instalaciones se encuentran las federaciones.

### **Educacion y sociedad:**

El análisis de los avances y desafíos de la reforma educativa y su incidencia en la sociedad considera información relativa al contexto económico y social en el que se desarrolla la educación e incluye además los insumos educativos en términos de recursos humanos, infraestructura y financiera. La condición de pobreza es un factor que obstaculiza el desempeño del sector educativo en tanto que le exige mayores esfuerzos no solo para hacer accesible la educación sino para retener a los estudiantes en las escuelas y logren con ello un nivel educativo que les permitan acceder a mejores oportunidades sociales y económicas.

No obstante el escenario económico nacional se destaca que a pesar del ciclo de lento crecimiento que se viene experimentando desde el segundo quinquenio de los noventa, la inversión pública ha tenido una importante participación en el fomento de desarrollo social, pues al revisar la estructura del gasto público, de los últimos años se observa una tendencia ascendente del gasto destinado al desarrollo social, de los cuales los sectores de educación y salud se han visto mayoritariamente beneficiados. La cobertura educativa conserva su tendencia creciente, observándose un incremento de 4.8 puntos porcentuales en la tasa neta de matricula nacional. Además los esfuerzos han estado en línea de hacer un sistema educativo más equitativo entre las áreas geográficas y los géneros, la tasa bruta de matriculas entre géneros no posee diferencias importantes; además, entre las áreas urbanas y rurales se registra que en los niveles de educación Parvularia y básica las rurales superan las urbanas. Entre los avances existe una buena proporción de niños y

jóvenes que no se incorporan al sistema educativo, siendo los niveles de educación Parvularia y media donde se encuentran las más bajas tasa de matrícula.

Por otro lado poco se ha podido hacer para retener a los niños y jóvenes dentro de las aulas, en tanto que persisten los índices de repitencia, otro de los desafíos a enfrentar es la extra edad. En cuanto a los aprendizajes de los estudiantes, las evaluaciones realizadas a través del Sistema Nacional de Evaluación de los Aprendizajes (SIENA) revela que la mayoría de los alumnos y alumnas que participan en ellas muestran un nivel de logro básico o intermedio en las cuatro asignaturas evaluadas y que solamente en reducido porcentaje que oscila entre el rango de 8 a 19% demuestra tener los conocimientos y habilidades que se supone debe tener los estudiantes al concluir los grados de salida de cada ciclo de educación básica. En la PAES/2003, por su parte, en términos generales, únicamente 8 de cada 100 estudiantes evaluados obtuvieron un porcentaje que los ubico en un nivel de logro superior, lo que significa que ellos tienen la capacidad de evaluación, aplicación y resolución de problemas a partir de sus conocimientos. Si bien, los resultados no son alentadores revelan que el desafío es revertir la estructura de concentración de los estudiantes.

El SIENA en sí mismo es un avance en tanto que proporciona una información más acabada sobre los contenidos, habilidades y competencias. Respecto de los recursos humanos y financieros que el sector educativo posee se puede decir que la mayoría del personal docente que labora en la red de centros educativos del país tienen el título de profesor (86%) y que 7 de cada 10 son mujeres y 3 son hombres. El sector público absorbe la mayor parte de los profesionales de la docencia pues de cada 100 profesores cerca de 78 laboran en un centro escolar público y de ellos un 96.5% se desempeña como docente de aula en los diferentes niveles educativos. El restante 3.5% realiza actividades de carácter administrativo. Por su lado las asignaciones presupuestarias, se han mantenido prácticamente invariables, mientras que la población estudiantil ha crecido año a año, lo que explica en alguna medida, las disminuciones en las estimaciones del costo por estudiante. En conclusión se ha atendido más población con

menos recursos, por lo que la captación de más recursos al sector educación es un desafío. Hoy día no hay duda que la educación es un bien fundamental para optar a mejores oportunidades sociales y económicas, pero esto también exige que los sectores económicos y políticos sean igualmente dinámicos y estén en sintonía con los propósitos educativos.

### **Aspectos demográficos de la educación**

El Informe Regional Panorámica Educativa de las Américas señala que la posición demográfica es un factor importante en el diseño y aplicación de las políticas Educativas. La población en edad escolar constituye la demanda del servicio educativo y por consiguiente influye en la prevención de recursos financieros, humanos y materiales. Lo que significa que los países cuya población es mayoritariamente joven, necesitan invertir más en educación. El Salvador es uno de ellos. Estudios que analizan el rendimiento educativo, los factores que influyen en él y la posibilidad de educar, señalan que las condiciones de vida de la población influyen significativamente en la educación.

La situación de pobreza es necesaria tenerla presente en el ámbito educativo por su efecto negativo en la población estudiantil. Esta comprobado que el abandono escolar aumenta en la manera que se reducen los ingresos familiares, y por consiguiente se aleja la oportunidad de superar la pobreza, convirtiéndose de esta manera en un círculo vicioso entre educación y pobreza.

### **Cobertura educativa:**

La ampliación de las oportunidades educativas, al igual que en la década pasada, han conservado su comportamiento creciente, quizá no con la misma dinámica observada en esos años, pero los esfuerzos realizados continúan en la línea de hacer paulatinamente un sistema educativo más equitativo entre las áreas geográficas y los géneros. Sobre estas brechas no hay duda que se han ido cerrando cada vez más; sin embargo, poco se ha podido hacer por retener los niños y jóvenes en las aulas, puesto que persisten los niveles de repitencia, deserción y extra edad, principalmente en la educación básica.

Además según la tasa de supervivencia, en el ámbito nacional de cada 100 niños inscritos en primer grado, únicamente 59 logran completar su educación básica, mientras que en el área rural se reduce al 38.7 % de los niños inscritos, tasa que representa el 50% de los jóvenes que alcanzan el noveno grado de estudio en el área urbana.

### **Acceso a la educación:**

Se observan progresos en la atención a la población estudiantil, tanto las tasas brutas de matrícula como las netas, en todos los niveles reportan crecimientos, siendo los niveles de educación Parvularia y tercer ciclo de educación básica los que experimentan mayor crecimiento, vale hacer notar que en el primero y segundo ciclo de educación básica, la tasa de matrícula supera el 100% de la población demandante, situación que se explica por la existencia de niños y niñas cuyas edades están fuera de la sugerida para cursar los grados que constituyen esos ciclos. El fenómeno de la extra edad, está presente en todos los niveles educativos. Al comparar las tasas brutas y netas, se deduce que las diferencias más significativas se encuentran, en primer lugar, en el tercer ciclo, y en segundo, en los dos primeros ciclos de educación básica.

Al analizar la capacidad de atención del sistema educativo por área geográfica, se observan comportamientos y tendencias diferentes; por ejemplo, en el área rural la educación Parvularia y básica registran un aumento de 8.5 y 11.5 porcentuales, respectivamente, durante los años 2000-2003, mientras que en el área urbana, en los mismos niveles educativos experimenta una ampliación de 1.4% en Parvularia y una disminución de 3.8% en la educación básica. La educación media, por su parte, logra un incremento de 2.9% en el área rural y 0.6% en la urbana. Esto confirma el esfuerzo sistemático que ha venido desarrollando el Ministerio de Educación para ampliar la cobertura educativa, principalmente en el área rural.

Desde la perspectiva de género, el acceso no presenta diferencias significativas y conserva una tendencia ascendente.

### **Análisis de eficiencia del sistema educativo:**

Analizando el sistema educativo desde una perspectiva totalmente productiva, se logra observar, en un periodo de tiempo determinado, cual ha sido el rendimiento de los insumos invertidos para la generación de alumnos graduados en un nivel educativo; cuan eficientemente se han utilizado y cuantos se han desperdiciado. Desde esta óptica, se advierten leves mejoras, en tanto que el coeficiente de desperdicio de educación básica se ha reducido en 15.9% entre 1993 y 2002. Esto significa que, por cada unidad monetaria invertida en ese nivel se aprovecho en forma eficiente el 72.8% en el 2002, mientras que en 1993, únicamente el 56.9%. Sin embargo, las tasas de repitencia y deserción son la causa principal del desperdicio de los recursos, y además, son la alternativa de salida del 15.2% y 11.9% de los estudiantes del primer grado de educación básica.

### **Evolución de la educación superior:**

Desde el segundo quinquenio de la década pasada el MINED viene realizando acciones importantes en el mejoramiento de la calidad de educación superior.

Entre sus acciones se cuenta la vigencia, a partir de diciembre de 1995, de la ley del “Sistema de Supervisión y Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior” del cual se derivan los subsistemas de calificación, evaluación y acreditación. De estos subsistemas el de calificación se realiza anualmente y el de evaluación una vez cada dos años y ambos son de carácter obligatorio. Otra acción importante es la conformación del Consejo de Educación Superior que funge como un organismo consultivo y propositivo del Ministerio de Educación.

En ellas un importante segmento del personal docente es contratado por horas clases y a tiempo parcial, y en resto a tiempo completo; la población estudiantil del nivel superior se caracteriza por ser joven, además prefieren estudiar en las universidades que en los



institutos especializados, ellos se inclinan por realizar estudios que les permitan obtener un grado académico de ingeniería, arquitectura o licenciatura.

### **Cantidad de centros educativos:**

La mayor parte de la infraestructura escolar es utilizada para impartir la educación Parvularia y básica, prácticamente, absorben el 86% de esta, el resto se emplea para servir educación media o todos los niveles de educación, en el sector público, a estos últimos se le llama complejos educativos. Un dato importante de hacer notar es que la infraestructura escolar del sector público es relativamente nueva, en tanto que un aproximado del 52% ha sido reconstruida a consecuencia de daños ocasionados por terremotos de 2001. Por otro lado, y en el marco de la política de calidad, el MINED viene desarrollando el programa de donación de equipos tecnológicos mediante la figura de Centros de Recursos para el Aprendizaje (CRA) cuyo objetivo es ofrecer los recursos tecnológicos más apropiados para optimizar el desarrollo curricular en los centros educativos y promover un aprendizaje más efectivo.

### **Evolución del presupuesto de Educación:**

No hay duda que en los últimos 10 años, el país ha hecho esfuerzos por invertir cada vez más en educación. Observando el comportamiento y composición del presupuesto de educación en los últimos cinco años, se ve que este ha crecido a una tasa promedio anual de 3.7% y que en su mayor parte es financiado por el Fondo General de la República. La oferta de un servicio educativo orientado a la formación de competencias y habilidades, que permita a las generaciones jóvenes enfrentarse con éxito en el presente y en el futuro inmediato, al proceso de globalización económico y social, exige incrementar los niveles de inversión. Hoy día, a pesar de los esfuerzos realizados en la asignación de recursos al sector educación, El Salvador es uno de los países cuya inversión pública educativa con respecto del Producto Interno Bruto (PIB) es baja, en el ámbito centroamericano es el segundo país con menor inversión.

Evidentemente la captación de recursos financieros es otro de los desafíos que habrá que superar en el futuro inmediato.

## II Cuadro de relaciones.

Evaluación ortopédica	Resultados	Tratamiento
Miembro superior: cabeza, cuello, tórax, hombro, escapulas, columna dorsal, columna lumbar, abdomen.	En miembro superior, afortunadamente las alteraciones encontradas solo se presentan con un grado leve de dificultad.	Dado a que se encuentran con un mínimo de dificultad se le puede dar tratamiento con ejercicios acorde a su padecimiento y a su capacidad de movimiento.
Miembro inferior: muslos, rodillas, piernas, tobillos, dedos y arcos del pie.	De igual manera que en el miembro superior en el miembro inferior las alteraciones encontradas poseen un grado leve de dificultad.	Al igual que en el miembro anterior lo recomendable es adecuar los ejercicios a las capacidades y padecimientos de los niños atletas.

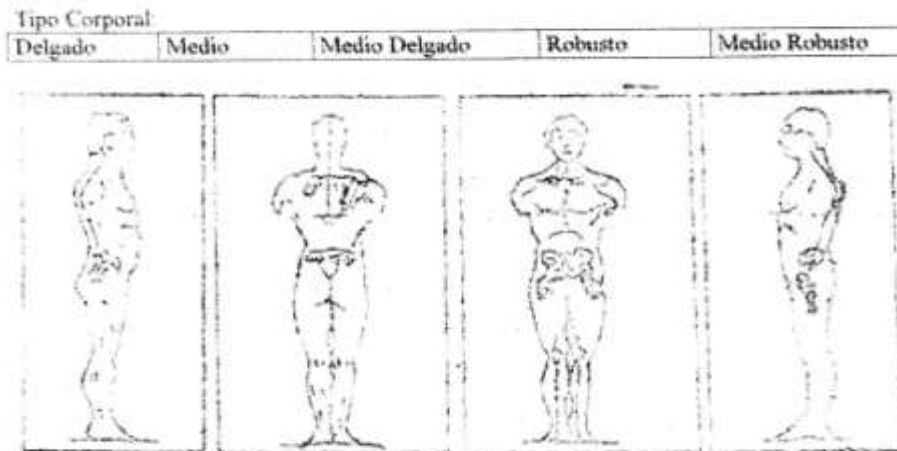
Cuadro N° 4, se menciona que las alteraciones son de grado uno por que en estas existen cuatro grados los cuales son: normal (sin daños), leve, moderada y extrema. Pero como se menciona anteriormente los niños evaluados solo presenta un grado leve de alteraciones en sus miembros, por eso se les puede dar tratamiento con ejercicios adecuados a sus afecciones,

### III. Instrumento de Trabajo

Universidad de El Salvador  
 Facultad Ciencias y Humanidades  
 Departamento de Educación  
 Licenciatura en Educación Física Deportes Y recreación.

#### Test de Evaluación Ortopédica (postural)

Nombre _____
Edad _____ Sexo _____



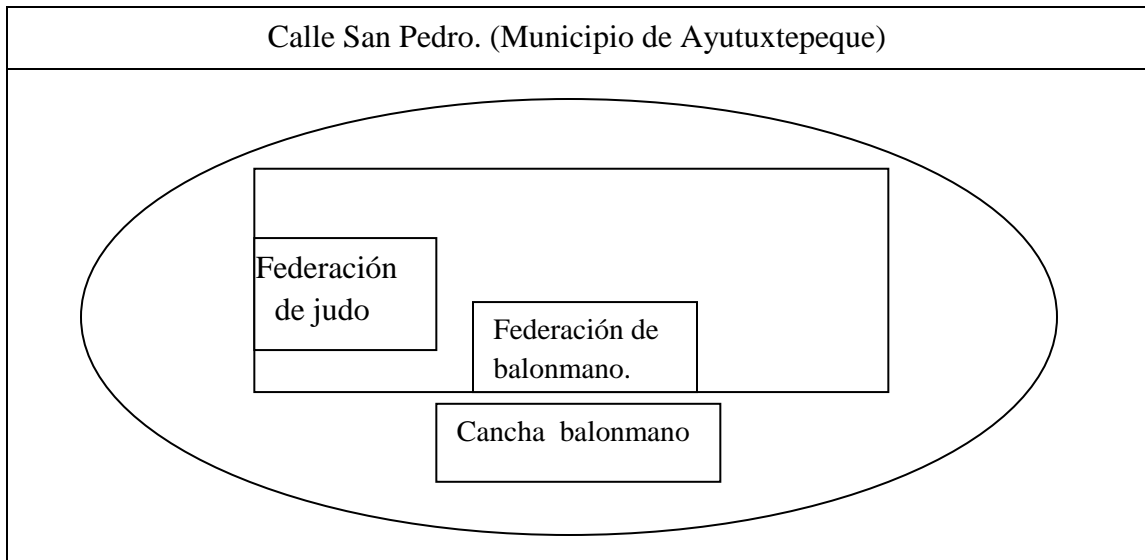
Vista	VLD	ANT	POST	VLI	observaciones
<b>Alineación Corporal</b>	grado	grado	grado	grado	
Inclinación corporal					
Cabeza / cuello					
Torus					
Hombros					
Escapulas					
Columna dorsal					
Columna lumbar					
Abdomen					
Pelvis					
Angulo de la cintura					
Caderas					
Muslos					
Rodillas					
Piernas					
Tobillos					
Dedos del pie					
Arcos del pie					
Alineación total					
Acortamientos	MID		MII		

Clave:

0 Normal 1 Ligera 2 Moderado 3 Extrema	L Izq D derecho I izquierdo Escapulas Abi/ Abd Elevacion del omero Al aladas	Inclinación corporal ICA hacia adelante ICP hacia atras Columna: C cervico L lumbar R redondeada P plana E Escoliosis - P postural - E estructural	Cabeza IA inclinac. anterior IL inclinacion lateral Región: C cervical L lumbar D dorsal	Piernas GVAL gono valgo GVAR gono varo GREC genu recurvatum TT tension tibial Paso Pr pronados Pl planos / Pe cavo Por equino	Alineación total B buena R regular M mala Dedos HV hallux valgus DM dedos en martillo
---	--	--	--	---	---

#### IV Mapa de escenario.

Villa centroamericana, en la cual se encuentran las instalaciones de las federaciones de Judo y balonmano que son parte de la investigación.



En las instalaciones de este estadio se encuentran las instalaciones de la Federación Salvadoreña de Atletismo



## **V Maneras de evaluar las diferentes partes del cuerpo siguiendo la evaluación ortopédica postural.**

**Posición de la cabeza,** esta al igual que la anterior se evalúa a través de la observación, anterior, lateral y posterior en posición de pie, o también se puede corroborar a través de la evaluación de la alineación total con una plomada que pasa en vista lateral por el óvulo de la oreja, delante de la pelvis, en rodilla detrás de la rotula y delante del maléolo externo del tobillo; en vista posterior pasa por medio del occipucio en medio de glúteos, de rodillas y maléolos; en vista anterior pasa por la cara en medio del tronco, rodillas y maléolos, con respecto a este parámetro los complicaciones que se presentan.

**Tórax,** este se evalúa partiendo de que tipo de tórax sea ya que existen tres tipos; uno de ellos es el tórax en embudo que es una anomalía esquelética del tórax caracterizado por la depresión del esternón, la deformidad puede no diferir con la respiración; tórax en pecho de paloma, que es un trastorno estructural congénito caracterizado por una proyección anterior marcada de la apófisis xifoides y la de los cartílagos costales, puede ocasionar complicaciones cardiorespiratorio, razón por la cual se tiene que trabajar con sumo cuidado si dentro del grupo existe un niño con este tipo de tórax y así evitar accidentes; y el ultimo es el tórax en túnel, tórax redondeado y grande considerado normal en algunos individuos bajos y gordos y en los que viven en regiones de gran altitud, consecuentemente desarrollan un aumento de la capacidad vital (mayor absorción de oxígeno), para verificar que tipo de tórax ahí se tiene que evaluar a través de la observación y el tacto de las costillas.

**Hombros** estos se evalúan con la observación y la plomada tal como se explico en el apartado anterior, en estos se observa si existe elevación, es cuando se ve elevado ya sea el derecho, el izquierdo o ambos; descenso, este se observa cuando los hombros se ven alados hacia abajo, se puede dar en uno solo o ambos; antepulcion, es cuando los hombros están alados hacia el frente; retropulsión, este se observa cuando los hombros están alados hacia atrás.

**Escapulas,** estas se evalúan midiendo desde la línea media hacia cada una de ellas el valor normal existente entre cada una de las escapulas y la línea media es de 5 a 10 centímetros.

**La columna** la podemos evaluar colocando al niño en semiflexión hacia el frente y marcar cada una de las vértebras, al regresar a la posición normal notaremos si existe algún tipo de anomalías en ella. En este caso entre los niños y niñas evaluados existe un predominio de aplanamiento y lordosis, en ambos casos se debe tener mucho cuidado al trabajar con estos niños y niñas para no ocasionar más daños de los ya existentes.

**Abdomen** lo podemos evaluar a simple vista y se termina de rectificar con la plomada.

**Cintura y cadera** se evalúa con la visión y siempre con la plomada se rectifica.

**Muslos, rodillas y piernas** se nota a simple vista si existe algún desperfecto con solo que el evaluado se coloque en posición de parado o sentado con las piernas extendidas.

**Tobillos** estos también se evalúan con la vista y la plomada.

**Dedos del pie** se ve a simple vista si existiera algún tipo de alteración.

**Arcos del pie** al igual que otras partes del cuerpo estos se pueden evaluar fácilmente con la vista.

**Acortamientos** estos se evalúan con una cinta métrica, midiendo una extremidad y luego la otra para comparar si miden igual o no. Y así se comprueba si existe acortamiento o no.