



SECCIÓN ARTÍCULOS ORIGINALES  
REVISTA UNIVERSIDAD Y SALUD  
Año 2013 Vol. 15(1) Págs. 22 - 33

## Deficiencias posturales en escolares de 8 a 12 años de una institución educativa pública, año 2010

Postural impairments in schoolchildren from 8 to 12 years old in a public high school in 2010

Rocío del Pilar Martínez Marín<sup>1</sup>, Adriana Angarita Fonseca<sup>2</sup>

- 1 Fisioterapeuta. Especialista. Gerencia de Seguridad Social Universidad Autónoma de Bucaramanga- CES. Docente Programa de Fisioterapia Universidad de Santander UDES-Bucaramanga Grupo de investigación CLINIQUES. e-mail: rocio.delpilarmm@yahoo.com
- 2 Fisioterapeuta. Magister en Epidemiología. Coordinadora de Investigación. Programa de Fisioterapia. Grupo de investigación CLINIQUES /Universidad de Santander, Bucaramanga, Colombia. e-mail: adriangarita@hotmail.com

Fecha de recepción: Noviembre 30 - 2012

Fecha de aceptación: Junio 7 - 2013

---

Martínez R., Angarita A. Deficiencias posturales en escolares de 8 a 12 años de una institución educativa pública, año 2010. Rev Univ. salud. 2013; 15(1): 22 - 33

---

### RESUMEN

**Objetivo:** Identificar las deficiencias posturales, retracciones musculares, acortamiento de miembros inferiores y tipo de pie en escolares de 8 a 12 años de una institución educativa pública. **Metodología:** Estudio transversal descriptivo realizado en 35 estudiantes ( $9,5 \pm 0,9$  años), 80% varones. La evaluación postural ortostática se realizó en los planos sagital y frontal. Se determinaron deficiencias en rodilla, pelvis, abdominales, columna lumbar, cervical y torácica, escapula, hombro y cabeza. Se aplicaron las pruebas: Schober, Wells, Thomas, extensibilidad de Columna y aductores de cadera. El tipo de pie se evaluó mediante la huella plantar por el método Hernández Corvo. El análisis estadístico incluyó medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas y frecuencias absolutas y relativas para cualitativas. **Resultados:** Se presentó principalmente descenso de hombro derecho (85,7% en niñas), descenso de hombro izquierdo (57,1% en niños) y protrusión abdominal (100% en niñas y 82,1% en niños). Se encontraron retracciones musculares principalmente en aductores (100%), así como pie cavo derecho e izquierdo con 25,7% y 28,6% respectivamente, y pie plano derecho e izquierdo en el 14,3% y 22,8% respectivamente. **Discusión:** A pesar de la corta edad, los escolares evaluados presentaron diversas deficiencias posturales, por lo cual se recomienda educación en higiene postural.

**Palabras clave:** Evaluación, postura, escolares. (Fuente: DeCs, BIREME).

## ABSTRACT

**Objective:** To identify postural deficiencies, muscle contractures, shortened legs and foot type in schoolchildren from 8 to 12 years old in a public school. **Methodology:** A descriptive transversal study was conducted in 35 students ( $9.5 \pm 0.9$  years), from which 80% were male. The postural orthostatic evaluation was performed in the sagittal and frontal plane. The variables analyzed were: deficiencies in knee, pelvis, abdominals, lumbar, cervical and thoracic spine, scapula, shoulder and head. Schober, Wells, Thomas, extensibility of column and hip adductors tests were applied. The foot type was assessed by the Hernandez Corvo method footprint. The statistical analysis included measures of central tendency and dispersion for quantitative variables, and absolute and relative frequencies for qualitative variables. **Results:** The main postural impairments were dropped right shoulder (85.7% in girls), dropped left shoulder (57.1% in boys) and abdominal protrusion (100% in girls and 82.1% in boys). Retractions were found mainly in adductor muscle (100%), as well as right cavus foot and left cavus foot with 25.7% and 28.6%, and right flat foot and left flat foot with 14.3% and 22.8 % respectively. **Discussion:** Despite the young age, children evaluated showed different postural deficiencies, so it is recommended to have a postural hygiene education.

**Key words:** Evaluation, posture, schoolchildren. (Source: MeSH, NLM).

## INTRODUCCIÓN

La mayoría de las alteraciones de la columna en el adulto se relacionan con inadecuados hábitos posturales durante la edad escolar, se pueden reconocer factores intrínsecos y extrínsecos que influyen la postura en los niños como la herencia el entorno ambiental, niveles de actividad física, nivel socioeconómico, factores emocionales y alteraciones psicológicas debido al crecimiento y desarrollo humano. Además, las respuestas posturales dependen del género y la maduración musculoesquelética.<sup>1-4</sup> Los aspectos nutricionales representan uno de los principales elementos que permiten que el niño obtenga una base fundamental para su desarrollo.<sup>5</sup>

La postura humana sufre significativas transformaciones entre los 7 y los 12 años de edad como resultado de la etapa de pre-pubertad y pubertad, estos cambios son adaptaciones para balancear las nuevas proporciones del cuerpo y pueden observarse diferencias en niveles de crecimiento de los huesos, tejido muscular y adiposo. En general las deficiencias posturales pueden ser detectadas y tratadas con éxito entre los 7 y 14 años de edad ya que en esta etapa el

sistema óseo es susceptible de modificaciones, además en este momento del desarrollo la pobre postura es fácilmente corregible, lo cual depende de la implementación de evaluaciones rutinarias.<sup>6-10</sup> Es necesario aportar evidencias objetivas sobre las alteraciones posturales en población escolar como una estrategia de prevención temprana de deficiencias como el dolor de espalda baja, la determinación de los factores de riesgo modificables y tener una base para orientar aspectos esenciales que se pueden tener en cuenta en el ambiente escolar, el cual de acuerdo a la literatura provee una exposición prolongada a posturas que pueden ocasionar sobre carga en diferentes segmentos corporales.<sup>11</sup>

En estudios anteriores en escolares se encontraron prevalencias de más del 50% en las siguientes deficiencias posturales: genuvalgum, hiperextensión de rodillas, hiperlordosis lumbar, imbalance de hombros, entre otras. Desviaciones como la escoliosis y la hipercifosis dorsal tienen prevalencias menores al 40%, estos resultados pueden mostrar una conducta del desarrollo postural en la infancia; sin embargo, las deficiencias posturales que persisten pueden llegar a afectar directamente al óptimo

rendimiento del estudiante que se encuentra en pleno desarrollo morfológico y funcional.<sup>12</sup> Se ha observado que el 93% de los escolares transportan en su mochila más del 10% de su peso corporal. Algunos estudios han encontrado que una carga diaria excesiva sobre la columna vertebral (más del 10% del peso corporal) podría estar relacionada con el dolor de espalda, incluso con algunas deficiencias músculo esqueléticas produciendo asimetría postural.<sup>13-16</sup> La postura es la posición de los diferentes segmentos del cuerpo en el espacio bajo la acción directa de la gravedad, siendo adecuada cuando el organismo se mantiene en equilibrio con poco gasto de energía e inadecuada cuando no posee balance entre las partes del cuerpo; la capacidad de mantener la postura vertical del cuerpo depende de las propiedades biomecánicas de un cuerpo y la ejecución de programas de control postural.<sup>17-21</sup>

Los métodos de evaluación postural pueden ser considerados como cuantitativos o cualitativos, los procedimientos cuantitativos que utilizan rayos X son seguros pero costosos, la mayoría de estos sólo pueden evaluar un pequeño número de desviaciones posturales y exponen al sujeto al riesgo de los efectos nocivos de la radiación.

Entre los métodos cualitativos se encuentran la evaluación visual en la cual se utiliza la fotografía, estos métodos son más efectivos y económicos para la mayoría de las investigaciones, en lo que respecta a mostrar la relación entre postura y salud.<sup>22</sup> Las deficiencias en el sistema músculo esquelético pueden ser detectadas a partir de la aplicación de test y medidas fisioterapéuticas, dentro de los cuales se encuentra el examen postural, que junto con la aplicación de pruebas complementarias específicas como la evaluación de retracciones musculares, acortamiento de miembros inferiores y tipo de pie, permite la identificación de la etiología de dichas deficiencias. El programa

de fisioterapia de la Universidad de Santander (UDES), en consonancia con su función de extensión considera que estas valoraciones favorecerán la comprensión de la dinámica actual de dichas alteraciones entre los niños de 8 y 12 años y contribuyendo en la orientación de intervenciones para disminuir las cifras de estas deficiencias y la prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos e indirectamente mejorar la calidad de vida de la población infantil. Por lo anterior el objetivo de este estudio fue identificar las deficiencias posturales, retracciones musculares, diferencias entre los miembros inferiores y tipo de pie en escolares de cuarto grado de una institución educativa pública de Bucaramanga, en el año 2010.

## MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio de tipo descriptivo transversal en una muestra de 35 estudiantes, seleccionada por conveniencia de 208 estudiantes elegibles de la sede Jaime Barrera Parra del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela ubicado en el Barrio Girardot. Todos los estudiantes cursaban cuarto grado, la mayoría de sexo masculino (80%) y entre 8 y 12 años de edad. La recolección de la información se realizó en horas de la mañana entre los meses de agosto y octubre del 2010 en el centro de salud del mismo barrio como parte del Programa de Higiene postural que desarrolla el Programa de Fisioterapia de la Universidad de Santander UDES.

### Procedimiento

#### 1. Evaluación postural en planos frontal y sagital

La evaluación postural se realizó en los planos sagital (vista lateral derecha) y frontal (vista anterior y posterior), se utilizó una cuadrícula de 70cm de ancho por 100cm de largo, con cuadros de 10cm por 10cm y se siguieron las recomendaciones de Kendall.<sup>23</sup>

Los puntos de referencia fueron: en el plano sagital el maléolo externo, trocánter mayor del fémur, acromion, conducto auditivo y el hueso occipital, en el plano frontal anterior borde externo del maléolo externo, las rótulas, espinas iliacas antero superiores, el esternón, la nariz y el hueso frontal y en el plano frontal posterior espinas iliacas postero-superiores, escápulas, todas las apófisis espinosas y el hueso occipital. Para el registro de los resultados se utilizó el formato de postura establecido por la Universidad de Santander.

Todas las deficiencias se determinaron como variables politómicas o dicotómicas; en el plano frontal anterior y posterior se tomaron las variables: Inclinación de la cabeza (presente/ausente), descenso de hombro izquierdo (presente/ausente) y derecho (presente/ausente), aumento de rombo izquierdo (presente/ausente) y derecho (presente/ausente), descenso de pelvis izquierda (presente/ausente) y derecha (presente/ausente) y rodilla (valgo, varo o normal). En la vista anterior además se evaluó codo (valgo, varo o normal) y en la vista posterior descenso de escápula derecha (presente/ausente) e izquierda (presente/ausente) y escápula alada (presente/ausente). En el plano sagital se tomaron las siguientes variables: Cabeza (protrusión, retracción o normal), hiperlordosis cervical (presente/ausente), hipercifosis dorsal (presente/ausente), hiperlordosis lumbar (presente/ausente), aplanamiento de la lordosis lumbar (presente/ausente), protrusión abdominal (presente/ausente) y rodilla hiperextendida (presente/ausente).

## 2. Evaluación de la Longitud Muscular

Al evaluar la flexibilidad de Columna vertebral se realizaron las siguientes pruebas: Test de Schober; constituye una exploración específica de la movilidad del segmento lumbar; esta prueba ha sido validada y la literatura reporta un

coeficiente de correlación de 0.90 al comparar sus resultados con mediciones en radiografías (Rayos X).<sup>24,25</sup> El paciente se encuentra en posición bípeda en la cual se marca como punto de referencia las apófisis espinosas de C7 a S1 midiendo la distancia que hay entre los dos puntos, a continuación se le solicita a la persona que haga una flexión de tronco completa y se toma la longitud entre ambas marcas. Los valores de referencia para las mujeres son de 7cm -9cm y en los hombres 5cm -7cm, valores inferiores a 5 y 7cm se consideraron una restricción de la movilidad de la columna.

Test de Wells; registra si existe una retracción o acortamiento de los músculos de la columna lumbar y la capacidad de elongación de la musculatura isquiotibial, glútea y extensora de la columna vertebral. La prueba se realiza sobre un cajón, el paciente en posición bípeda, se le solicita flexionar el tronco con los brazos y dedos en extensión completa, las rodillas deben estar en extensión todo el tiempo. Cuando la persona toca la punta de sus pies se registra cero, si sobrepasa la planta de los pies los cm. se registran con signo positivo, si por el contrario no alcanza a tocar los pies los cm. que hagan falta se registran con signo negativo.<sup>26,27</sup> Se consideró retracción cuando la persona no alcanzaba a tocar la punta de los pies.

Test de Thomas evalúa la longitud de flexores de cadera (acortamiento- flexibilidad); el paciente en posición supina las rodillas deben quedar por fuera de la camilla o mesa de evaluación, se le pide que lleve una rodilla hacia el tronco en flexión máxima de cadera; se registró retracción cuando la extremidad opuesta a la que se flexiona se levanta algunos grados de la mesa de exploración, y la pierna no puede bajar completamente porque es traccionada hacia arriba por la rotación de la pelvis.<sup>28-30</sup>

La prueba de extensibilidad de la columna: se realiza con el paciente en posición prona, con las manos situadas debajo de los muslos, el evaluado levanta el tronco del piso de una manera muy suave y controlada, se toma la distancia del mentón hasta el suelo, la cabeza debe mantener un alineamiento neutral con la espina dorsal. La altura máxima descrita es de 12 pulgadas (30,48 cm), el evaluador no debe permitir una elevación mayor debido a que el movimiento excesivo en la espalda podría causar compresión en el disco intervertebral. Un valor inferior a este indica una retracción de los extensores de columna.<sup>31</sup> Test Back Saver Sit And Reach: Esta prueba está recomendada por el Colegio Americano de Medicina Deportiva para evaluar la longitud de la musculatura posterior de miembros inferiores (MMII), se realiza con el paciente en posición sedente frente a un cajón con dimensiones estándar, el cual tiene una reglilla en la cara superior; se le pide al evaluado mantener una pierna flexionada y la contralateral en extensión completa con el tobillo en neutro formando un ángulo de 90° y evitando la flexión de la rodilla, el paciente desliza sus manos sobre la reglilla flexionando el tronco hacia adelante lenta y progresivamente (sin rebotes) con la intención de alcanzar la mayor distancia posible manteniendo los miembros superiores en extensión, se registra la distancia recorrida. Se consideró retracción cuando los participantes estuvieron en la zona no saludable del FITNESSGRAM.<sup>32</sup>

### 3. Evaluación de longitud de miembros

Para la evaluación de la longitud de miembros inferiores: el participante se ubicó en posición supina con miembros en total extensión, para la longitud real se toma como punto de referencia espina iliaca antero-superior y maléolo interno de la tibia; para la longitud aparente se tomó como punto de referencia el ombligo y el maléolo interno de la tibia. Se realizó la evaluación tomando la medida tanto para el miembro

inferior izquierdo como derecho. En la longitud de miembros superiores (MMSS) para la longitud real se toma como punto de referencia el acromion y la apófisis estiloides del radio; y para la longitud aparente se toma como punto de referencia la horquilla esternal y la apófisis estiloides del radio. Se realiza la evaluación tomando la medida tanto para el miembro izquierdo como derecho.<sup>33</sup> Esta medición establece la presencia de acortamientos en relación con un segmento dado; si la diferencia se da en la longitud real es debido a un acortamiento óseo y si la diferencia es en la longitud aparente es debido a un acortamiento muscular.

### 4. Evaluación de la huella plantar

Índice de Hernández corvo, este modelo aplica los siguientes procedimientos (Figura 1). Se traza una línea tangente que une el punto más saliente del ante pie (1) con el punto más saliente del talón por el borde interno (1'), y que recibe el nombre de trazo inicial, se marca un punto en el extremo anterior de la huella y otro en el posterior, denominados respectivamente (2) y (2'), después se traza una línea perpendicular (horizontal) al trazo inicial que pasa por el punto (2) y otra de las mismas características que pase por el punto (2'), a la distancia sobre el trazo inicial entre (2) y (1) se le denomina medida fundamental.

**Figura 1. Índice de Hernández Corvo**



Tomado de: Rojano, D, Grao, A, Rodríguez, P, Berral, J. Análisis de la pronación y supinación subastragalinas en la marcha atlética.

Esta distancia debe anotarse y trasladarse sobre el trazo inicial cuantas veces quepa en la huella, se trazan las líneas (3), (4), (5), perpendiculares al trazo inicial, a nivel externo de la huella se traza la línea (6) perpendicular y por debajo de(3); la línea (7) perpendicular y por debajo de(4), y la línea (8) perpendicular y por debajo de (5). Se mide el valor de la anchura del metatarso (X), que es la distancia entre el trazo inicial y (6) quedando paralela a (3), se traza la línea (9) perpendicular a (4) y (5) que pasa por el punto más interno de la huella comprendido entre dichas líneas. Se mide el valor de (Y) o distancia entre (7) y (9), luego se mide la distancia (ay), complementaria a (Y), que va desde (9) al trazo inicial, se mide la anchura del talón (TA), que es la distancia entre el trazo inicial y (8). Finalmente se aplica la ecuación:  $X - Y$  sobre  $X$  multiplicado por 100; el número obtenido se compara con la siguiente escala cualitativa, para conocer el tipo de pie: 0-39% pie plano, 40-59% pie normal, 60-100% pie cavo.<sup>34,35</sup>

**Análisis estadístico** Se realizó doble digitación y validación de los datos en el programa Epidata 3.1, posteriormente se exportó la información al programa Stata 9.1 con el cual se realizó el análisis estadístico. Para las variables cualitativas se calcularon frecuencias y porcentajes, para la variable edad se calculó el promedio y la

desviación estándar previa evaluación de su normalidad con la prueba Skewness/Kurtosis. Se realizó un análisis exploratorio para determinar diferencias en las evaluaciones por sexo utilizando el test exacto de Fisher, considerando un nivel de significancia empleado fue 0,05. En los resultados se presentan las frecuencias absolutas y relativas de la presencia de deficiencias, retracciones musculares y acortamiento muscular, se omite la categoría normal.

### Consideraciones éticas

Se solicitó el consentimiento informado por escrito al Rector de la institución educativa, así como a los padres o acudientes del escolar, también se solicitó el asentimiento verbal por parte del escolar. El proyecto fue aprobado por el Comité de Investigación del Programa de Fisioterapia de la Universidad de Santander.

## RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 35 escolares, 80% de sexo masculino, con un promedio de edad de  $9,5 \pm 0,8$  años. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas por sexo en las deficiencias descenso de hombro derecho y descenso de pelvis izquierda, con mayor proporción de niñas con estas deficiencias (85,7% y 71,4%) (Tablas 1 y 2).

**Tabla 1. Distribución de las principales deficiencias en el plano frontal vista anterior**

| Deficiencia                  | Niñas (n=7) |      | Niños (n=28) |      | Total |      | Valor p* |
|------------------------------|-------------|------|--------------|------|-------|------|----------|
|                              | n           | %    | n            | %    | n     | %    |          |
| Inclinación de la cabeza     | 3           | 42,9 | 8            | 28,6 | 11    | 31,4 | 0,652    |
| Descenso de hombro derecho   | 6           | 85,7 | 11           | 39,3 | 17    | 48,6 | 0,041    |
| Descenso de hombro izquierdo | 1           | 14,3 | 16           | 57,1 | 17    | 48,6 | 0,088    |
| Aumento de rombo derecho     | 0           | 0,0  | 4            | 14,3 | 4     | 11,4 | 0,562    |
| Aumento de rombo izquierdo   | 1           | 14,3 | 2            | 7,1  | 3     | 8,6  | 0,499    |
| Codo Izquierdo               |             |      |              |      |       |      |          |
| Valgo                        | 0           | 0,0  | 0            | 0,0  | 0     | 0,0  | 1,000    |

| Deficiencia                     | Niñas (n=7) |      | Niños (n=28) |      | Total |      | Valor p* |
|---------------------------------|-------------|------|--------------|------|-------|------|----------|
|                                 | n           | %    | n            | %    | n     | %    |          |
| Varo                            | 0           | 0,0  | 1            | 3,6  | 1     | 2,8  |          |
| Codo Derecho                    |             |      |              |      |       |      |          |
| Valgo                           | 0           | 0,0  | 0            | 0,0  | 0     | 0,0  | 1,000    |
| Varo                            | 0           | 0,0  | 1            | 3,6  | 1     | 2,8  |          |
| Descenso de la pelvis izquierda | 5           | 71,4 | 6            | 21,4 | 11    | 31,4 | 0,021    |
| Descenso de la pelvis derecha   | 0           | 0,0  | 5            | 17,9 | 5     | 14,3 | 0,559    |
| Rodilla Izquierda               |             |      |              |      |       |      |          |
| Valgo                           | 0           | 0,0  | 7            | 25,0 | 7     | 20,0 | 0,166    |
| Varo                            | 4           | 57,1 | 17           | 60,7 | 21    | 60,0 |          |
| Rodilla Derecha                 |             |      |              |      |       |      |          |
| Valgo                           | 0           | 0,0  | 7            | 25,0 | 7     | 20,0 | 0,166    |
| Varo                            | 4           | 57,1 | 17           | 60,7 | 21    | 60,0 |          |

\*Test exacto de Fisher

**Tabla 2. Distribución de las principales deficiencias en el plano frontal vista posterior**

| Deficiencia                     | Niñas (n=7) |      | Niños (n=28) |      | Total |      | Valor p* |
|---------------------------------|-------------|------|--------------|------|-------|------|----------|
|                                 | n           | %    | n            | %    | n     | %    |          |
| Inclinación de la cabeza        | 3           | 42,9 | 7            | 25,0 | 10    | 28,6 | 0,381    |
| Descenso de hombro derecho      | 6           | 85,7 | 10           | 35,7 | 16    | 45,7 | 0,032    |
| Descenso de hombro izquierdo    | 1           | 14,3 | 15           | 53,6 | 16    | 45,7 | 0,096    |
| Descenso de escápula derecha    | 0           | 0,0  | 3            | 10,7 | 3     | 8,6  | 1,000    |
| Descenso de escápula izquierdo  | 0           | 0,0  | 1            | 3,6  | 1     | 2,8  | 1,000    |
| Escapula alada                  | 0           | 0,0  | 2            | 7,1  | 2     | 5,7  | 1,000    |
| Aumento de rombo derecho        | 0           | 0,0  | 4            | 14,3 | 4     | 11,4 | 0,562    |
| Aumento de rombo izquierdo      | 2           | 28,6 | 3            | 10,7 | 3     | 8,6  | 0,256    |
| Descenso de la pelvis izquierda | 6           | 85,7 | 7            | 25,0 | 13    | 37,1 | 0,006    |
| Descenso de la pelvis derecha   | 0           | 0,0  | 5            | 17,9 | 5     | 14,3 | 0,559    |
| Rodilla Izquierda               |             |      |              |      |       |      |          |
| Valgo                           | 0           | 0,0  | 7            | 25,0 | 7     | 20,0 | 0,236    |
| Varo                            | 4           | 57,1 | 16           | 57,1 | 20    | 57,1 |          |
| Rodilla Derecha                 |             |      |              |      |       |      |          |
| Valgo                           | 0           | 0,0  | 7            | 25,0 | 7     | 20,0 | 0,236    |
| Varo                            | 4           | 57,1 | 16           | 57,1 | 20    | 57,1 |          |

\*Test exacto de Fisher

Las principales deficiencias en el plano sagital fueron protrusión abdominal (85,7%) e hiperextensión de rodilla. (Tabla 3).

**Tabla 3. Distribución de las principales deficiencias en el plano sagital vista lateral**

| Deficiencia                        | Niñas (n=7) |       | Niños (n=28) |      | Total |      | Valor p* |
|------------------------------------|-------------|-------|--------------|------|-------|------|----------|
|                                    | n           | %     | n            | %    | n     | %    |          |
| Cabeza                             |             |       |              |      |       |      |          |
| Protrusión                         | 3           | 42,9  | 15           | 53,6 | 18    | 51,4 | 0,494    |
| Retracción                         | 3           | 42,9  | 12           | 42,9 | 15    | 42,8 |          |
| Hiperlordosis Cervical             | 1           | 14,3  | 1            | 3,6  | 2     | 5,7  | 0,365    |
| Hipercifosis dorsal                | 2           | 28,6  | 9            | 32,1 | 11    | 31,4 | 1,000    |
| Hiperlordosis lumbar               | 2           | 28,6  | 16           | 57,1 | 18    | 51,4 | 0,228    |
| Aplanamiento de la lordosis lumbar | 1           | 14,3  | 0            | 0,0  | 1     | 2,8  | 0,200    |
| Protrusión abdominal               | 7           | 100,0 | 23           | 82,1 | 30    | 85,7 | 0,559    |
| Rodilla Hiperextendida             | 3           | 42,9  | 17           | 60,7 | 20    | 57,1 | 0,430    |

\*Test exacto de Fisher

En la Tabla 4 se presenta la evaluación de flexibilidad, el 100% de los participantes presentó retracción de la musculatura aductora de cadera, el 85,7% de extensores de columna y el 77,1% presentó restricción de la movilidad de la columna lumbar. En relación con la longitud de miembros inferiores se encontró acortamiento real en el 60% de los escolares y acortamiento aparente en el 54,3%. En lo referente con el tipo de pie, se encontró pie cavo derecho en el 25,7%, pie cavo izquierdo en el 28,6%, pie plano derecho en el 14,3% y pie plano izquierdo en el 22,8%. (Tabla 5).

**Tabla 4. Distribución de las principales retracciones musculares encontradas en los niños y niñas evaluados**

| Grupo Muscular   | Niñas (n=7) |       | Niños (n=28) |       | Total |      | Valor p* |
|--|-------------|-------|--------------|-------|-------|------|----------|
|  | n           | %     | n            | %     | n     | %    |          |
| Aductores de cadera (Prueba de aductores)                                | 7           | 100,0 | 28           | 100,0 | 35    | 100  | 1,000    |
| Extensores de columna (Prueba Extensibilidad de columna)                 | 7           | 100,0 | 23           | 82,1  | 30    | 85,7 | 0,559    |
| Musculatura posterior de miembros inferiores (Test de Wells)             | 5           | 71,4  | 17           | 60,7  | 23    | 65,7 | 0,689    |
| Lumbares (Test de Schober)   | 6           | 85,7  | 21           | 75,0  | 27    | 77,1 | 1,000    |
| Músculos flexores de cadera (Test de Thomas)                             | 4           | 57,1  | 19           | 67,9  | 23    | 65,7 | 0,670    |
| Retracción de los músculos espinales e isquiotibiales (Prueba Sit&Reach) | 5           | 71,4  | 21           | 75,0  | 26    | 74,3 | 0,689    |

\*Test exacto de Fisher

**Tabla 5. Discrepancias en longitud de miembros inferiores y tipo de pie en los niños y niñas evaluados**

| Variable   | Niñas |      | Niños |      | Total |      | Valor p* |
|--|-------|------|-------|------|-------|------|----------|
|  | n     | %    | n     | %    | n     | %    |          |
| <i>Acortamiento (Discrepancia en la longitud de miembros inferiores Izquierdo-derecho)</i> |       |      |       |      |       |      |          |
| Real de miembro Inferior   | 3     | 42,9 | 18    | 64,3 | 21    | 60,0 | 0,301    |
| Aparente de miembro inferior   | 4     | 57,1 | 15    | 53,6 | 19    | 54,3 | 0,865    |
| <b>Tipo de pie</b>   |       |      |       |      |       |      |          |
| <i>Miembro inferior derecho</i>  |       |      |       |      |       |      |          |
| Normal   | 3     | 42,8 | 18    | 64,3 | 21    | 60,0 | 0,284    |
| Cavo   | 2     | 28,6 | 7     | 25,0 | 9     | 25,7 |          |
| Plano  | 2     | 28,6 | 3     | 25,0 | 5     | 14,3 |          |
| <i>Miembro inferior izquierdo</i>  |       |      |       |      |       |      |          |
| Normal   | 2     | 28,6 | 15    | 53,6 | 17    | 48,6 | 0,351    |
| Cavo   | 2     | 28,6 | 8     | 28,5 | 10    | 28,6 |          |
| Plano  | 3     | 42,8 | 5     | 17,9 | 8     | 22,8 |          |

\*Test exacto de Fisher

## DISCUSIÓN

Las principales deficiencias posturales en la población evaluada fueron descenso de hombro, hiperextensión de rodilla, protrusión de abdomen, rodilla en valgo e hiperlordosis lumbar. Se encontraron diferencias específicas de género en algunas de las deficiencias posturales analizadas, los niños presentaron mayores frecuencias en deficiencias como descenso de hombro, hiperlordosis lumbar, protrusión abdominal e hiperextensión de rodilla y rodilla en valgo; por otra parte las deficiencias más comunes en las niñas fueron descenso de hombro, descenso de pelvis y protrusión abdominal. Penha y cols., informaron que las niñas tienen una capa de tejido adiposo bajo la piel de un grosor superior comparado con los niños, este factor pudo haber ocultado alguna deficiencia en la escapula.<sup>36</sup> De acuerdo con Kendall, la escapula alada es común durante la infancia debido a la pobre fijación de la articulación escapulotorácica.<sup>37</sup>

En este estudio los niños mostraron una mayor incidencia de esta anomalía que las niñas en la edad de siete a nueve años. Las deficiencias posturales se van dando con el paso del tiempo, esto es debido a las diferentes posiciones que adoptan los niños al realizar sus labores escolares y actividades recreativas entre otras, de esta forma utilizan determinados músculos, que inciden directamente en la conformación anatómica del hueso y articulación hasta adoptar una postura difícil de modificar, pero no imposible de realinear para estas edades; se afirma que la mayoría de la población escolar presenta modificaciones musculoesqueléticas representando una alarma para la salud, hecho que manifiesta la necesidad de implementar medidas especiales como el ejercicio y estiramientos con fines terapéuticos, que mejoren estas dificultades y otras medidas que prevengan la aparición de las mismas.<sup>38</sup> En este sentido la actividad física regular a intensidad moderada a vigorosa ha demostrado resultados positivos sobre la salud; por el contrario un comportamiento sedentario en población joven-

se ha visto asociada a un perfil de riesgo cardiometabólico.<sup>39</sup> En el Estudio Europeo del Corazón para población Joven (European Youth Heart Study) encontró una prevalencia de comportamientos sedentarios en niños de 9 años del 42%; en jóvenes de 15 años fue del 58%; estos resultados demuestran que tanto los jóvenes como los niños de los países occidentales invierten mayor tiempo en realizar actividades como caminar.<sup>40</sup>

En un estudio se evaluó la postura de 33 niños de 4 a 17 años de edad mostrando que en estas edades se presenta con menor frecuencia la inclinación de cabeza con una tendencia mayor a dicha deficiencia en las niñas que los niños.<sup>41</sup> Algunos autores han demostrado que las deficiencias posturales como la escoliosis es consecuencia del descenso de hombro, mientras que otras deficiencias tales como protrusión de hombro y cabeza pueden indicar hipercifosis dorsal, concluyendo que la escoliosis y la hipercifosis dorsal tienden a ser más evidente durante la pubertad.<sup>42-45</sup> Hernández y cols., en 2009, realizaron un estudio que evaluó el pie plano en niños y niñas entre los 9 y 12 años, dando como resultado que dicha deficiencia no es específica en estas edades, de acuerdo a lo observado en nuestro estudio el pie normal fue el más frecuente.<sup>46</sup> Mordny cols., aplicaron el método de Schober modificado a niños de 10 a 15 años, encontraron mayores elongaciones en varones, pero las diferencias eran estadísticamente significativas en los niños de 11 y 13 años y disminuían en proporción inversa a la edad, la prueba de Shober fue utilizada en nuestro estudio para evaluar la flexibilidad de columna lumbar, aunque no existen valores normales de Schober para los niños en la literatura, las niñas presentaron un mayor promedio de retracción en este test, esto podría indicar un mayor acortamiento de la musculatura espinal.<sup>47, 48</sup>

En cuanto a las limitaciones del estudio una de las más relevantes es el tamaño de la muestra,

ya que es una muestra muy pequeña que no permite extrapolar resultados, en este mismo sentido el formato utilizado para la evaluación de postura no ha sido validado ni tampoco se ha estudiado su reproducibilidad. Finalmente sería relevante tener en cuenta el miembro dominante de los evaluados en próximos estudios de esta naturaleza, lo cual puede influir en los hallazgos. A partir de los resultados de nuestro trabajo se puede concluir que las deficiencias más frecuente en la muestra estudiada por género fue descenso de hombro y protusión abdominal en el 100% de las niñas; mientras en los niños las más frecuentes fueron hiperextensión de rodilla (61%) e hiperlordosis lumbar, la cual se presentó en el 57% de los niños.

En cuanto a las pruebas musculares por género se encontró mayor retracción en la musculatura aductora de cadera tanto en niños como en niñas (100%). Estos resultados sirven como punto de partida para la implementación de medidas en el ambiente escolar, como educación dentro del aula sobre las posturas adecuadas, peso del morral y pausas activas, igualmente los resultados fueron socializados con la comunidad académica y los padres de familia entregando recomendaciones individualizadas tendientes a promover la actividad física y mejorar la calidad de vida de la niñez.

**Agradecimientos:** A los niños, padres y al cuerpo docente del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela Sede C Jaime Barrera Parra por su colaboración.

## REFERENCIAS

1. Penha P, Casarotto RA, Sacco IC, Marques AP, Joao SA. Qualitative Postural Analysis Among boys and girls of seven to ten years of age. *Rev Bras Fisioter.* 2008;12 (5): 386-91.
2. Chansirinukor W, Wilson D, Grimmer K, Dansie B. Effects of backpacks on students: measurement of cervical and shoulder posture. *Aust J Physiother.* 2001; 47 (2): 110-6.

3. Penha PJ, Baldini M, João SM. Spinal Postural Alignment Variance According to sex and age in 7-and 8 years old Children. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009; 32 (2):154-159.
4. Juskeliene V, Magnus P, Bakketeig LS, Dailidienė N, Jurkuvenas V. Prevalence and risk factors for asymmetric posture in preschool children aged 6-7 years. *Int J Epidemiol.* 1996;25(5):1053-9.
5. Fraile A. Dolor de espalda en alumnos de primaria y sus causas. *Fisioterapia.* 2009;31(4):137-142.
6. Penha P, Casarotto RA, Sacco IC, Marques AP, Joao SA. Qualitative Postural Analysis Among boys and girls of seven to ten years of age. *Rev Bras Fisioter.* 2008;12 (5): 386-91.
7. Espinoza O, Valle S, Berrios G, Horta J, Rodríguez H, Rodríguez M. Prevalencia de Alteraciones Posturales en Niños de Arica –Chile. Efectos de un Programa de Mejoramiento de la Postura. *Int JMorphol.* 2009; 27 (1):25-30.
8. Olivier I, Palluel E, Nougier V. Effects of attentional focus on postural sway in Children and Adults. *Exp Brain Res.* 2008; 185 (2): 341-5
9. Widhe T. Spine: posture, mobility and pain. A longitudinal study from childhood to adolescence. *Eur Spine J.* 2001; 10 (2): 118-23.
10. Kratenová J, Zejglicová K, Malý M, Filipová V. Prevalence and Risk Factors of Poor Posture in School Children in the Czech Republic. *J Sch Health.* 2007; 7 (3): 131-7.
11. Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D. Back posture education in elementary schoolchildren: a 2-year follow-up study. *Eur Spine J.* 2007 June; 16(6): 841–850.
12. Penha PJ, João SM, Casarotto RA, Amino CJ, Pentead DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics.* 2005 Feb; 60 (1): 9-16.
13. Fraile A. Dolor de espalda en alumnos de primaria y sus causas. *Fisioterapia.* 2009;31(4):137-142.
14. Motmans R, Tomlow S, Vissers D. Trunk muscle activity in different modes of carrying schoolbags. *Ergonomics.* 2006; 49 (2): 127–138.
15. Morre M, White G, Morre D. Association of Relative Backpack weight with Reported Pain, Pain Sites, Medical Utilization, and Lost School Time in Children and Adolescents. *J Sch Health.* 2007; 77(5):232-9
16. Bejia I, Abid N, Salem K, Letaief M, Younes M, Touzi M. y cols., Low Back Pain in a Cohort of 622 Tunisian Schoolchildren and Adolescents: an Epidemiological Study. *Eur Spine J.* 2005; 14: 333–6
17. Penha P, Casarotto RA, Sacco IC, Marques AP, Joao SA. Qualitative Postural Analysis Among boys and girls of seven to ten years of age. *Rev Bras Fisioter.* 2008;12 (5): 386-91.
18. *Ibíd.*
19. Espinoza O, Valle S, Berrios G, Horta J, Rodríguez H, Rodríguez M. Prevalencia de Alteraciones Posturales en Niños de Arica –Chile. Efectos de un Programa de Mejoramiento de la Postura. *Int JMorphol.* 2009; 27 (1):25-30.
20. Daza J. Examen de postura. En: Daza J. *Evaluación Clínico Funcional del Movimiento Corporal Humano.* 21ª ed. Bogotá: Médica Internacional; 2007;1:233-258
21. Kendall's F, McCreary E, Geise P. *Músculos Pruebas y Funciones y Dolor postural.* 4a ed. Madrid: Marbán; 2000
22. Penha P, Casarotto RA, Sacco IC, Marques AP, Joao SA. Qualitative Postural Analysis Among boys and girls of seven to ten years of age. *Rev Bras Fisioter.* 2008;12 (5): 386-91.
23. Kendall's F, McCreary E, Geise P. *Músculos Pruebas y Funciones y Dolor postural.* 4a ed. Madrid: Marbán; 2000
24. *Ibíd.*
25. Palmer M, Epler M. Postura. En: Palmer M, Epler M. *Fundamentos de las Técnicas de Evaluación Musculo esquelética.* 1aed. Barcelona: Paidotribo; 2002;(1):59-84.
26. Kendall's F, McCreary E, Geise P. *Músculos Pruebas y Funciones y Dolor postural.* 4a ed. Madrid: Marbán; 2000
27. Palmer M, Epler M. Postura. En: Palmer M, Epler M. *Fundamentos de las Técnicas de Evaluación*

- Musculo esquelética. 1aed. Barcelona: Paidotribo; 2002;(1):59-84.
28. Morre M, White G, Morre D. Association of Relative Backpack weight with Reported Pain, Pain Sites, Medical Utilization, and Lost School Time in Children and Adolescents. *J Sch Health*. 2007; 77(5):232-9
  29. Bejia I, Abid N, Salem K, Letaief M, Younes M, Touzi M. y cols., Low Back Pain in a Cohort of 622 Tunisian Schoolchildren and Adolescents: an Epidemiological Study. *Eur Spine J*. 2005; 14: 333-6
  30. Daza J. Examen de postura. En: Daza J. Evaluación Clínico Funcional del Movimiento Corporal Humano. 21ª ed. Bogotá: Médica Internacional; 2007;1:233-258
  31. Kendall's F, McCreary E, Geise P. Músculos Pruebas y Funciones y Dolor postural. 4a ed. Madrid: Marbán; 2000
  32. Cooper Institute for Aerobics Research. Fitnessgram/Activitygram: Test Administration Manual. 3ª ed. Dallas: Human Kinetics; 2004. p.43-54
  33. *Ibíd.*
  34. Hernández Guerra, R.H. Prevalencia del pie plano en niños y niñas en las edades de 9 a 12 años. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2005;6(23):165-72.
  35. Rojano D, Grao A, Rodríguez P, Berral J. Análisis de la pronación y supinación subastragalinas en la marcha atlética. *Revista entrenamiento deportivo*. 2009; 4: 98-3.
  36. Penha P, Casarotto RA, Sacco IC, Marques AP, Joao SA. Qualitative Postural Analysis Among boys and girls of seven to ten years of age. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12 (5): 386-91.
  37. *Ibíd.*
  38. *Ibíd.*
  39. Spittaels H, Van Cauwenberghe E, Verbestel V, De Meester F, Van Dyck D, Verloigne M. y cols., Objectively measured sedentary time and physical activity time across the lifespan: a cross-sectional study in four age groups. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012 Dec; 9: 149-161.
  40. Nilsson A, Andersen LB, Ommundsen Y, Froberg K, Sardinha LB, Piehl-Aulin K. y cols., Correlates of objectively assessed physical activity and sedentary time in children: a cross-sectional study (the european youth heart study). *BMC Publ Health*. 2009 Sep; 9: 322-329.
  41. Hernández Guerra, R.H. Prevalencia del pie plano en niños y niñas en las edades de 9 a 12 años. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2005;6(23):165-72.
  42. Chansirinukor W, Wilson D, Grimmer K, Dansie B. Effects of backpacks on students: measurement of cervical and shoulder posture. *Aust J Physiother*. 2001; 47 (2): 110-6.
  43. Penha PJ, Baldini M, João SM. Spinal Postural Alignment Variance According to sex and age in 7-and 8 years old Children. *J Manipulative Physiol Ther*. 2009; 32 (2):154-159.
  44. Espinoza O, Valle S, Berrios G, Horta J, Rodríguez H, Rodríguez M. Prevalencia de Alteraciones Posturales en Niños de Arica -Chile. Efectos de un Programa de Mejoramiento de la Postura. *Int JMorphol*. 2009; 27 (1):25-30.
  45. Molano N. Características posturales de los niños de la escuela "José María Obando" de la ciudad de Popayán. *EFdeportes Revista Digital*[en línea] 2004 [consultado 16 de marzo de 2011] (70). Disponible en: [http:// http://www.efdeportes.com/efd70/postura.htm](http://www.efdeportes.com/efd70/postura.htm).
  46. *Ibíd.*
  47. Mordn H, Hail M, Ban A, Ansell E. Spinal mobility in the adolescent. *Rheumatol Rehabil*. 1979; 18: 181-185
  48. Chansirinukor W, Wilson D, Grimmer K, Dansie B. Effects of backpacks on students: measurement of cervical and shoulder posture. *Aust J Physiother*. 2001; 47 (2): 110-6.