

# Acta Ortopédica Mexicana

Volumen  
Volume **17**

Número  
Number **2**

Marzo-Abril  
March-April **2003**

*Artículo:*

## Prevalencia de alteraciones músculo-esqueléticas en jóvenes preparatorianos

Derechos reservados, Copyright © 2003:  
Sociedad Mexicana de Ortopedia, AC

### Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

### *Others sections in this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



**Medigraphic.com**

Artículo original

## Prevalencia de alteraciones músculo-esqueléticas en jóvenes preparatorianos

J. Jesús Nicasio Razo,\* Francisco José Díaz Cisneros,\*\* Fernando Sotelo Barroso, \*\*\*  
Ma. Teresa Melchor Moreno\*\*\*\*

Instituto de Investigación sobre el Trabajo.  
Universidad de Guanajuato, Gto.

**RESUMEN.** *Antecedentes.* Existe escasa información sobre la salud músculo-esquelética en jóvenes, sin embargo, la consulta médica por patologías a este nivel es muy elevada en la edad adulta y sus consecuencias económicas, sociales y laborales son muy importantes. El objetivo es evaluar el estado de salud músculo-esquelética de jóvenes preparatorianos de la Universidad de Guanajuato. Participaron 3,100 alumnos de ambos géneros, con edad promedio de  $15.4 \pm 4.5$  años, a los que se elaboró historia clínica, exploración ortopédica, pruebas de funcionalidad y exámenes de laboratorio y gabinete. *Resultados.* Como resultado el 70% mostró por lo menos una anomalía. En general, los hombres fueron más afectados que las mujeres. La escoliosis 36.4%, el pie plano 19.8 % y el genu valgo 15.6% fueron las anomalías más prevalentes. El 49% presentó calllosidades en dedos del pie probablemente debidos a las alteraciones. *Conclusiones.* Los resultados de esta investigación muestran una prevalencia elevada de alteraciones músculo-esqueléticas. Todos estos problemas se han reportado en la literatura como factores predisponentes de lesiones y enfermedades por sobre-uso. La no detección oportuna de estas alteraciones pudieran afectar la salud, el desempeño laboral y deportivo de estos individuos y propiciar la aparición de enfermedades crónico-degenerativas a mediano y largo plazo.

**Palabras clave:** anomalía, músculo-esquelético, prevalencia.

**SUMMARY.** *Objective.* To conduct musculoskeletal and orthopedic screening in adolescents in order to find out prevalence of deformities. *Methods.* Three thousand and one hundred students from The University of Guanajuato participated (1,563 men and 1,537 women). They underwent medical history, anthropometric and body composition measurement and orthopedic evaluation according to the procedures of Magee. *Results.* Mean age and SD for boys and girls were 15 + 2 and 15 + 3 years respectively. In general, men presented more abnormalities than women with minimal differences between genders. 70% of them exhibit at least one alteration. Principal alterations were scoliosis, flat feet and genu valgo with a prevalence of 36.4%, 19.8% and 15.6% respectively. 49% presented calluses that in most of the cases were related to other anomalies. High arched feet, kyphosis, leg length discrepancy, hallux valgus and chest deformities were observed with less frequency. *In conclusion.* It was found a very high prevalence for musculoskeletal anomalies in Mexican adolescents. These alterations have been related as a predisposing factors in injuries for overuse and associated in some cases with chronic diseases. It is very important to detect as early as possible these pathologies in order to avoid later musculoskeletal complications.

**Key words:** abnormalities, musculoskeletal, prevalence.

### Introducción

Las deformidades congénitas o adquiridas del organismo afectan el estado de salud del individuo en grado variable. El ejemplo más dramático y grave es la muerte súbita por alteraciones cardiovasculares, por fortuna poco frecuente.<sup>13,41,42</sup> Por otro lado, las afecciones del sistema músculo-esquelético son muy comunes y sus repercusiones sociales, económicas, psicológicas y laborales son importantes.<sup>3,14,18,24,44</sup> Por ejemplo, el dolor de espalda baja (lumbalgia) es una queja frecuente; estudios epidemiológicos han mostrado que entre

\* Médico Ortopedista, Profesor Asociado A.

\*\* Médico Cirujano, Profesor Titular A.

\*\*\* Médico Traumatólogo, Profesor Asociado A.

\*\*\*\* Ing. Industrial Técnico Profesional, Profesor Asistente C.

Dirección para correspondencia:

J. Jesús Nicasio Razo. Av. Eugenio Garza Sada No. 572, Col. Lomas del Campestre Secc. II, C.P. 37150 León, Gto., México. Tel. (477) 7184721, Fax: (477) 7737037

E-mail: iistug@leon.ugto.mx

60 y 80% de la población experimenta alguna vez en su vida, dicha sintomatología y hasta en un 84% de los casos no se encuentra una causa específica.<sup>23,36</sup> Otros refieren que una vasta mayoría de estos pacientes presentan alguna alteración morfo-funcional de la columna.<sup>6,21</sup> Otra entidad muy común y altamente incapacitante en la edad adulta es la gonalgia. El dolor patelo-femoral comprende el 25% de los problemas de rodilla en la adolescencia y de ellos, uno de cada 4 tiende a la cronicidad. Messier y col.<sup>32</sup> encontraron una alta frecuencia de problemas angulares de las rodillas en corredores con esta molestia. Powers y col.<sup>38</sup> documentaron una mayor incidencia de mala alineación del retropié en sujetos con dolor de la rodilla. Mendiola y col.<sup>31</sup> en 74 corredores de medio y gran fondo encontraron una alta frecuencia de fascitis plantar y condromalasia patelo-femoral y en un alto porcentaje de estos sujetos se encontraron alteraciones morfofuncionales en miembros pélvicos. Otras afecciones frecuentes se localizan en los pies, entre ellas la fascitis plantar, el *Hallux valgus* y las callosidades que pueden producir síntomas severos. La mayoría de los autores concuerdan en que en la etiología de estas lesiones, las deformidades estructurales y funcionales músculo-esqueléticas del pie, influyen en forma importante en el estado de salud en general.<sup>4,22,33</sup>

Muchas de las alteraciones o deformidades que favorecen estas patologías son susceptibles de ser detectadas mediante evaluación clínica. Los exámenes médicos de ingreso escolar y laboral son herramientas muy útiles para este fin. Existe controversia acerca de la utilidad de estos procedimientos debido a la escasa prevalencia de problemas médicos detectados. McKeag<sup>34</sup> en un estudio de 2,700 adolescentes, encontró solamente el 1.2% de problemas médicos incapacitantes para actividades deportivas, mientras que Magnes y col.<sup>30</sup> en 10,540 atletas sólo encontraron el 0.4%. Por otra parte, algunos autores refieren que con una historia clínica concienzuda se pueden detectar condiciones limitantes hasta en un 74% de los casos (16.39). En nuestro medio, Sánchez y col.<sup>43</sup> en un estudio con niños escolares observaron una elevada frecuencia de alteraciones en miembros pélvicos. Nicasio y col.<sup>35</sup> evaluaron niños entre los 7 y 14 años de edad, encontrando en un 70.8% anomalías músculo-esqueléticas. Es evidente que los estudios arriba mencionados, en su mayoría se refieren a deportistas, con escasa información en relación a la población general.

Por ello, el objetivo de este estudio fue realizar una evaluación del sistema músculo-esquelético en jóvenes de primer ingreso a nivel medio-superior en el estado de Guanajuato, tratando de conocer sus características morfológicas y funcionales, así como detectar en forma temprana alteraciones o deformidades que pudieran influir en forma nociva en las actividades de la vida diaria, laboral o recreativa en etapas posteriores de su vida.

## Material y métodos

Participaron 3,100 jóvenes, mil quinientos sesenta y tres hombres (50.4%) y mil quinientas treinta y siete mujeres

(49.5%) entre los 13 y 16 años de edad ( $\bar{x} = 15.5$  años), que ingresaron al primer semestre de preparatoria en los años 94-96 en las diversas escuelas en el estado de Guanajuato dependientes de la Universidad.

Se les explicaron los riesgos y beneficios del estudio y se les pidió su consentimiento avalado por escrito por padres o tutores. Durante toda la evaluación se siguieron estrictamente los criterios del código de Helsinki.

A todos se les practicó historia clínica, encuesta higiénico-dietética, pruebas de fuerza y flexibilidad, electrocardiograma, pruebas de laboratorio, así como exploración ortopédica enfocada al sistema músculo-esquelético. En breve, la valoración ortopédica se llevó a cabo de la siguiente manera: con el sujeto vistiendo calzoncillos (hombres), camiseta y pantalón corto (mujeres) y en posición de pie se les exploró en los diferentes planos. En el frontal anterior se buscó minuciosamente: asimetrías de cintura escapular, deformidades de la caja torácica, basculación pélvica y deformidades angulares de rodillas. En el sagital, deformidades antero-posteriores de la columna dorso-lumbar y angulaciones anormales de rodillas. En el plano frontal posterior se buscó asimetrías de escápulas, deformidades laterales de la columna dorso-lumbar, presencia de giba mediante la prueba de Adams,<sup>1</sup> así como defectos de alineación del extremo distal de la pierna con técnica de Elveru modificada.<sup>12</sup> Se exploró la desviación del talón en varo y valgo. Además se registraron alteraciones o deformidades en los diferentes segmentos del pie, así como las características del apoyo plantar de acuerdo a los criterios de Valenti.<sup>48</sup> Para el registro de las alteraciones angulares de rodillas se tomó como criterio clínico el grado de separación de la parte medial de los cóndilos femorales y de los maléolos (más de 8 cm).<sup>29</sup> También se valoró la congruencia de los miembros pélvicos; para ello, se colocó al sujeto sobre una mesa de exploración y en posición supino se midió con una cinta métrica flexible la distancia entre la espina ilíaca antero-superior y la parte más prominente del maléolo medial en ambas extremidades.<sup>15</sup> Para este estudio se tomó como incongruencia una diferencia  $>$  a 0.5 cm entre ambos miembros. El resto de la exploración física fue realizado de acuerdo a las normas establecidas en la clínica médica.

A todos los jóvenes que presentaron alguna deformidad susceptible de comprobar, se les solicitaron estudios radiológicos.

Los datos fueron analizados estadísticamente con medidas de tendencia central, porcentual y las diferencias entre géneros por medio de Chi cuadrada. El nivel de significancia se fijó en  $p < 0.05$ .

## Resultados

El 70% de los estudiantes presentaron por lo menos una alteración del sistema músculo-esquelético. La prevalencia más alta de alteraciones se observaron en los miembros inferiores con el 46%. En general no hubo diferencias en

cuanto a género. Las anomalías encontradas por región anatómica fueron: deformidades en el pie 38.9%, mala alineación de la rodilla 13.5% e incongruencia de miembros pélvicos 7.3%. Mientras que en el tronco predominaron la escoliosis, el descenso de hombro derecho y asimetría de tórax con el 36.4, 28.8 y 28.5% respectivamente.

En la *tabla 1* se muestran la prevalencia por género de las alteraciones en el pie. Un total de 1,208 estudiantes exhibieron algunas de ellas. El valgo de retropié y la pronación del mediopié ocuparon los primeros sitios en frecuencia con un 31.8 y 27.6% respectivamente. En ambas patologías los hombres fueron más afectados ( $p < 0.06$ ). El pie plano se observó en el 19.8 %, mientras que el pie cavo en el 15.3% de los jóvenes. En ambos casos, la diferencia entre géneros quedó en límite de la significancia. En la *tabla 2* se muestran los grados de pie plano. Se encontró que el grado II fue más prevalente con un 35%. Llama la atención también que el grado IV (más grave), fue más prevalente en el hombre que en la mujer a razón de 3:1 ( $p < 0.05$ ). El *Hallux valgus* tuvo una prevalencia de 6.8% y fue significativamente mayor en la mujer (54 vs 29 casos;  $p < 0.05$ ). En rodillas, el genu valgo fue más prevalente en relación al genu varo y *recurvatum* con el 15.6%. En cuanto a género,

**Tabla 1. Frecuencia de alteraciones músculo-esqueléticas en pie (n = 1208), \* = p < 0.05 hombres vs mujeres.**

Alteraciones	Hombres	Mujeres	%	
Callosidades	290	205	40.9	*
Valgo del retropié	235	150	31.8	*
Pronación del mediopié	186	148	27.6	
Pie plano	138	102	19.8	*
Pie cavo	76	110	15.3	*
<i>Hallux valgus</i>	29	54	6.8	*
Dedos en garra	47	19	5.4	*
Supinación del mediopié	39	23	5.1	
Varo del retropié	23	17	3.1	
Dedos supraductos	9	13	1.8	
Sindactilia	4	13	0.4	
Braquimetatarso	2	4	0.4	

**Tabla 2. Alteraciones en el apoyo plantar (n = 240), \* = p < 0.05 hombres vs mujeres.**

Alteraciones	Hombres	Mujeres	%	
Pie plano grado II	43	41	35.0	
Pie plano grado I	40	26	27.5	
Pie plano grado III	39	19	24.1	*
Pie plano grado IV	24	8	13.3	*

**Tabla 3. Alteraciones en rodillas (n = 421), \* = p < 0.05 hombres vs mujeres.**

Alteraciones	Hombres	Mujeres	%	
Genu valgo	92	97	15.6	
Genu varo	128	41	13.9	*
<i>Genu recurvatum</i>	11	52	5.2	*

**Tabla 4. Frecuencia de alteraciones músculo-esqueléticas en tronco (n = 750), \* = p < 0.05 hombres vs mujeres.**

Alteraciones	Hombres	Mujeres	%	
Escoliosis	153	120	36.4	
Descenso hombro derecho	123	93	28.8	
Tórax asimétrico	144	70	28.5	*
Descenso hombro izquierdo	55	58	15.0	
Basculación pélvica izquierda	53	36	11.8	
Hiperlordosis lumbar	18	24	5.6	
Basculación pélvica derecha	20	16	4.8	
Cifosis dorsal	16	7	3.0	
<i>Pectus excavatum</i>	15	3	2.4	*
Tórax en quilla	6	8	1.8	

el varo se presentó más en los hombres, mientras que el *recurratum* predominó en las mujeres (*Tabla 3*). En relación a las incongruencias, el 12.9% mostró una diferencia de más de 0.5 cm entre ambos miembros inferiores con predominio del izquierdo, pero sin diferencias en cuanto a género. En la *tabla 4* se presentan las alteraciones del tronco en relación a género y prevalencia. El 24.1% de todos los jóvenes presentaron una o más anomalías en esta región. En general las alteraciones en tórax fueron más prevalentes en hombres ( $p < 0.05$ ). La escoliosis de columna fue la deformidad más prevalente con el 36.4%. La asimetría de tórax y el descenso de hombro derecho se observó en el 28.5 y 28.8% respectivamente. El *Pectus excavatum*, se observó en un total de 18 estudiantes, de los cuales 15 fueron hombres y 3 mujeres ( $p < 0.05$ ) mientras que el tórax en quilla se encontró en 14 jóvenes, sin diferencia entre géneros. Los hallazgos radiográficos confirmaron la sospecha clínica en el 70% de los casos.

## Discusión

En este trabajo, observamos que el 70% de los jóvenes presentaron por lo menos una alteración del sistema músculo-esquelético. Otros estudios señalan que entre el 9 y 22% de alteraciones o enfermedades no diagnosticadas previamente son detectadas mediante un examen médico de pre-participación deportiva.<sup>16,39</sup> Por otro lado, Cronis y col.<sup>8</sup> sólo encontraron 1.3% de anomalías ortopédicas en niños escolares. La discrepancia de nuestros resultados con los estudios antes mencionados, se debe probablemente a lo selectivo y acuciosidad con la que se condujo la evaluación.

El segmento más afectado de los miembros inferiores fue el pie y los problemas de mala alineación fueron los más frecuentes (*Tabla 1*). La desviación en valgo del retropié fue más prevalente que la posición en varo. Existe controversia en la evaluación de esta anomalía. Varios estudios reportados en la literatura utilizaron la técnica de Elveru y col.<sup>12</sup> es decir, con el sujeto en posición prona, el tobillo fuera de la mesa 6-8 pulgadas y la articulación subtalar en posición neutra, se obtuvo el ángulo formado por la bisectriz del calcáneo y el extremo distal de la pierna. Sommer y

col.<sup>45</sup> utilizando esta técnica encontraron una frecuencia mayor de desviación en varo del retropié. Powers y col.<sup>38</sup> también observaron un grado mayor de varo utilizando técnica similar. Sin embargo, Lattanza y col.<sup>25</sup> en estudios con sujetos sanos y con carga corporal, encontraron una frecuencia mayor de valgo del calcáneo. Nosotros evaluamos a los sujetos con carga corporal y en bipedestación; consideramos que esta técnica es la más adecuada ya que es la posición en que se realizan las actividades de la vida diaria. Tanto el valgo como el varo excesivo del retropié parecen tener un efecto profundo sobre las estructuras músculo-esqueléticas. Reportes en la literatura asocian a estas alteraciones con patologías como síndrome de estrés tibial y dolor patelo-femoral.<sup>38,45</sup>

En el mediopié, la pronación fue más frecuente que la supinación. La excesiva protrusión de la cabeza del talus hacia el lado medial del pie fue el signo clínico que utilizamos para identificar pronación. En este estudio un alto porcentaje de los sujetos con este problema (65%) mostraron fuerte asociación con valgo de retropié, probablemente debido a la íntima relación que tienen con la articulación subastragalina. Tanto la pronación como la supinación, son movimientos esenciales del pie y tobillo para una marcha normal. Sin embargo, la hiper o hipo movilidad de sus articulaciones puede dar como resultado cambios en la movilidad articular, tejidos blandos y función muscular. No se encontraron reportes en cuanto a la frecuencia de estos problemas en la literatura, sin embargo, algunos autores refieren que estas alteraciones pueden ser factores causales de neuromas, keratosis, plantalgias, metatarsalgias y tendinitis.<sup>4,10,22</sup>

El *Hallux valgus* es una angulación lateral de la falange proximal del dedo gordo en relación al primer metatarsiano. De acuerdo a los criterios de Lelievre,<sup>27</sup> el valor límite normal de esta angulación es de 5 grados. En nuestro estudio, los exámenes radiológicos tomados a jóvenes con este problema mostraron una angulación promedio de 14 grados. Esta alteración predomina en el género femenino y es una de las deformidades del antepié más dolorosas.<sup>28</sup> Las causas de este problema son diversas y de acuerdo con algunos autores el uso de calzado estrecho favorece el desarrollo de esta alteración.<sup>28,46</sup> En esta investigación, el género femenino fue el más afectado (54 vs 29 casos) y la mayoría de ellos tenían otras alteraciones como pie plano y fórmula digital de pie griego que en la literatura se señalan como factores que predisponen a esta deformidad.<sup>27</sup>

De las variantes en el apoyo plantar, el pie plano fue más frecuente en relación al pie cavo. Viladot<sup>49</sup> menciona que el pie cavo es más prevalente en el adulto, sin embargo éste y otros estudios no lo corroboran.<sup>40,48</sup> En estudios nacionales con niños, Sánchez y col.<sup>43</sup> observaron un elevado porcentaje de alteraciones en el apoyo plantar, de los cuales el 47.5% correspondía a pie plano. En un estudio con niños entre 7 y 14 años de edad, Nicasio y col.<sup>35</sup> encontraron una prevalencia de 24.8% de pie plano contra un 12.5% de pie cavo. En este estudio es posible que la presencia de otros problemas del pie como excesiva pronación en me-

diopié y desviación en valgo del talón, hayan influido en la presencia de estas alteraciones. Por otro lado, la menor frecuencia del pie plano en este estudio en relación a los reportes previos en niños, es probable que se deba al fortalecimiento muscular del pie, desarrollado por una mayor actividad física en la adolescencia.

Otra de las alteraciones en miembros inferiores fue la incongruencia. El 7.3% del total de nuestros evaluados presentaron una diferencia de más de 0.5 cm en algunos de sus miembros inferiores. Se reconoce que es un problema muy frecuente en la población general y que la severidad de la sintomatología va a depender del grado de la desigualdad. Hay desacuerdo entre los autores en cuanto a su manejo. Cyriax<sup>9</sup> dice que acortamientos de más de 1 cm deben ser corregidos. Por otro lado Amztutz y Sakai<sup>2</sup> señalan, que acortamientos de 1-1.5 cm no requieren de tratamiento. En este estudio, radiográficamente la diferencia entre ambos miembros fue de 1.2 cm en promedio. En la práctica diaria, es frecuente encontrar acortamiento de grado variable en pacientes con lumbalgia de causa inespecífica.

Además de los problemas músculo-esqueléticos, muchos de los jóvenes mostraron callosidades principalmente en dorso de los dedos y planta del pie, así como lesiones de la piel y uñas del dedo gordo. Las hiperqueratosis o callosidades se observaron en el 40.9%. En la literatura se reporta una incidencia de 15.6% en la población, con tendencia a aumentar con la edad.<sup>19</sup> Estas afecciones pueden resultar de trastornos osteoarticulares degenerativos y anormalidades en el antepié, aunque en varios reportes se atribuyen al calzado pobemente diseñado como factor de riesgo importante.<sup>28,49</sup> En nuestra región la fabricación del calzado es una de las principales industrias y su diseño y construcción se rigen por la moda extranjera. Norman y Germany<sup>37</sup> evaluaron las características del pie en el niño para el diseño de la horma de calzado en nuestro medio, sin embargo sus resultados poco se han tomado en cuenta por lo que es posible que en nuestros jóvenes el calzado haya influido en forma importante en la génesis de estas alteraciones. En la mayoría de los casos estos problemas resultan muy molestos a pesar de que en la literatura se diga que sólo el 3.2 % requiere de atención médica.<sup>19</sup> Las micosis y onicomicosis son causadas por dermatófitos y frecuentemente producen molestos síntomas y problemas antiestéticos muy importantes. En la literatura se menciona que entre el 2 y 9% de la población adulta padece estas lesiones.<sup>47</sup> En este trabajo el 13% de los jóvenes presentaron este tipo de lesiones con ligero predominio del género masculino (167 vs 120).

La prevalencia de alteraciones en tronco fue del 24%. La columna fue la región más afectada y la escoliosis la deformidad más frecuente (*Tabla 4*). En otros estudios se reportan cifras menores de esta anomalía. De acuerdo a la Asociación Médica de Kansas,<sup>8</sup> sólo el 0.4% de la población adolescente presenta escoliosis; por otro lado Durant y col.<sup>11</sup> encontraron una frecuencia de 4.9% en atletas jóvenes. Esta deformidad es una desviación lateral de la columna que puede ser idiopática o neuromuscular. La pri-

mera se define como una curvatura de más de 10 grados y cuya causa no puede ser determinada y la neuro-muscular, la cual se desarrolla en sujetos con parálisis cerebral, espina bífida, lesiones de la médula espinal y distrofia muscular entre otras.<sup>17</sup> En este estudio la escoliosis dorso-lumbar fue la más prevalente. A 66 sujetos con este problema se les tomaron estudios radiológicos y en 59 de ellos, se corroboró el diagnóstico clínico. Las curvas fueron de 12 grados en promedio utilizando la técnica de Coob.<sup>7</sup> Aunque la escoliosis generalmente no causa sintomatología o disfunción, una curvatura moderada o severa puede limitar o impedir la participación del atleta en disciplinas de contacto.<sup>5,26</sup> En la práctica diaria, muchos de los pacientes con dolor de espalda baja (lumbalgia) muestran como único dato radiológico, escoliosis de grado variable por lo que creemos que este hallazgo puede ser un factor responsable de lumbalgia. Su detección temprana mediante este tipo de estudio es importante debido a que en esta etapa de la vida el potencial de crecimiento es un factor importante en la predicción de la progresión de la escoliosis y sus posibles complicaciones.<sup>20</sup> A nivel de cintura escapular, se observó un descenso de hombro derecho más frecuente que el hombro izquierdo. Este problema es relativamente frecuente en la población y entre las causas que lo producen se encuentran distrofias musculares de la caja torácica y defectos posturales. Es común observar descenso del hombro del lado dominante debido a su mayor laxitud.<sup>29</sup> En muchos de estos jóvenes la causa del descenso fue secundario a escoliosis y/o incongruencia de miembros. Un alto porcentaje mostró una o ambas alteraciones y en ninguno se observaron signos de distrofias. Las alteraciones de la caja torácica también fueron muy prevalentes. La mayoría fueron deformidades individuales de arcos costales, clavículas o esternón que le daban una forma asimétrica, mientras que el *Pectus excavatum* y el tórax en quillas, entidades bien definidas y de origen congénito sólo se observaron en un porcentaje muy bajo. El defecto físico visible puede ser importante e inclusive causar traumas psicológicos y sociales que afecten la vida afectiva y emocional de estos individuos, sin embargo, también es importante descartar deformidades que pudieran afectar la función cardiopulmonar.<sup>3</sup>

## Conclusiones

Nuestros resultados muestran que el 70% de los estudiantes presentaron por lo menos una alteración músculo-esquelética. En general los hombres estuvieron más afectados que las mujeres. El 33.3% de los sujetos afectados presentaron dos o más deformidades. En tronco, las alteraciones más prevalentes fueron la escoliosis de columna dorso-lumbar y el descenso de hombro derecho. En un porcentaje importante, la escoliosis estuvo asociada con descenso de hombro derecho y basculación pélvica izquierda. Las deformidades de tórax con repercusión antiestética como el tórax en quilla y el *Pectus excavatum* por fortuna fueron poco

frecuentes. En miembros inferiores, los defectos de alineación fueron más prevalentes que las deformidades. También se observó una alta asociación entre valgo de retropié y pronación del mediopié con pie plano. En cuanto a las deformidades, las adquiridas fueron más prevalentes que las congénitas.

Las características de este estudio y factores como edad, raza, hábitos posturales y uso de calzado con pobre diseño, posiblemente hayan influido en la elevada frecuencia de alteraciones y expliquen las diferencias con otros reportes.

Todas las alteraciones detectadas, han sido reportadas en la literatura como factores de riesgo de lesiones y/o enfermedades crónicas por sobre-uso que pueden afectar en grado variable actividades laborales, deportivas o de la vida diaria.

Por lo anterior, proponemos que este tipo de estudios debe ser aplicado a todo sujeto al inicio escolar, laboral y participación deportiva por personal capacitado y darle la debida importancia y atención. Con ello se pretende mantener al sujeto lo más sano posible y asegurarle una mejor calidad de vida en los años posteriores.

## Bibliografía

1. Adams W: Lectures on the pathology and treatment of lateral and other forms of curvature of the spine. 2<sup>nd</sup> edition. London, Churchill, 1882: 33-35.
2. Amstutz HC, Sakai DM: Equalization of leg length. *Clin Orthop* 1978; 136: 2-5.
3. Asnes RS: Lesson from an adolescent with *Pectus excavatum*. *Pediatrics* 1992; 89(5): 979.
4. Brown LP, Yavorsky P: Locomotor biomechanics and pathomechanics: A review. *J Orthop Sports Phys Ther* 1987; 9(1): 3-10.
5. Commandre FA, Gagnerie G, Zakarian M, Alaqui A, Fourre JM, Bouzayen A: The child, the spine and sport. *J Sports Med Phys Fit* 1988; 28(1): 11-19.
6. Connelly C: Patients with low back pain. How to identify the few who need extra attention. *Postgrad Med* 1996; 100(6): 143-156.
7. Coob JR: Outline for the study of scoliosis. Instructional course lectures, American Academy of Orthopedic Surgeons, 1984: 261-275.
8. Cronis S, Russell AY: Orthopedic screening of children in Delaware Public Schools. *Del Med J* 1965; 37: 89-95.
9. Cyriax J: Leg length measurement. Textbook of orthopaedic medicine. 5<sup>th</sup> edition. London, Bailliere, Tindall and Cassell. 1969: 1: 332-333.
10. Donatelli R: Abnormal biomechanics of the foot and ankle. *J Orthop Sports Phys Ther* 1987; 9(1): 11-16.
11. Durant RH, Seymore C, Linder CW, Jav S: The preparation, examination of the athletes comparison of single and multiple examiners. *AJDC* 1985; 139: 657-661.
12. Elveru RA, Rothstein JM, Lamb RL: Goniometric reliability in a clinical setting: Subtalar and ankle joint measurements. *Phys Ther* 1988; 68: 672-677.
13. Epstein SE, Maron BJ: Sudden death and the competitive athlete: Perspectives on preparticipation screening studies. *J Am Coll Cardiol* 1986; 7: 220-230.
14. Frymoyer JW, Cats-Baril WL: An overview of the incidences and costs of low back pain. *Orthop Clin North Am* 1991; 22: 263-271.
15. Gogia PP, Braatz JH: Validity and reliability of leg length measurements. *J Orthop Sports Phys Ther* 1986; 8(4): 185-188.
16. Goldberg B, Saraniti A, Witman P: Pre-participation sports assessment: an objective evaluation. *Pediatrics* 1980; 66(5): 736-745.
17. Haasbeek JP: Adolescent idiopathic scoliosis, Recognizing patients who need treatment. *Postgrad Med* 1997; 101(6): 207-216.

18. Hagberg M: Occupational musculoskeletal stress and disorders of the neck and shoulder: A review of possible pathophysiology. *Int Arch Occup Environ Health* 1984; 53: 269-278.
19. Hodgkin SE, Hoffmann TJ: Minimizing corns and calluses. *Phys Sports Med* 1990; 18(&): 87-91.
20. Holbrook TL, Grazier KL, Kelsey JL, Stauffer RN: The Frequency of occurrence, impact and cost of musculoskeletal conditions in the United States, Chicago II , American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1984: 154-156.
21. Jackson D, Diulio J: Injuries of the spine in the skeletally immature athlete, The lower extremity and spine in sports medicine, St Louis, CV Mosby Co., 1986: 256-260.
22. Kosmahl EM, Kosmahl HE: Painful plantar heel, plantar fasciitis, and calcaneal spur: Etiology and treatment. *J Orthop Sports Phys Ther* 1987; 9(1): 17-24.
23. Kujaala UM, Salminen JJ, Taimela S, Oksanen A, Jaakkola L: Subject characteristics and low back pain in young athletes and nonathletes. *Med Sci Sports Exerc* 1992; 24(6): 627-632.
24. Larese F, Fioreto A: Musculoskeletal disorders in hospital nurses: A comparison between two hospitals. *Ergonomics* 1994; 37(7): 1205-1211.
25. Lattanza L, Gray GW, Kantner RM: Closed *versus* open kinematic chain measurements of subtalar joint eversion: Implications for clinical practice. *J Orthop Sports Phys Ther* 1988; 9:310-314.
26. Leech JA, Ernst P, Rogala EJ, Gurr J, Gordon I, Bechlake MR: Cardiorespiratory status in relation to mild deformity in adolescent idiopathic scoliosis. *J Pediatrics* 1985; 106(1):143-149.
27. Leliévre J, Leliévre J-F: Deformaciones adquiridas de los dedos. Patología del pie. Cuarta edición. Paris, Toray-Masson SA, 1982: 462-523.
28. Lewis AG: Common forefoot deformities. How to treat, when to refer. *Postgrad Med* 1989; 86(3): 141-151.
29. Magee DJ: Hombro. Ortopedia. Segunda edición. México, Nueva Editorial Interamericana SA de CV, 1994: 89-141.
30. Magness SA, Henderson JM, Hunter SC: What conditions limit sports participations? *Phys Sports Med* 1992; 20(5): 143-160.
31. Mendiola AC, Díaz CFJ, Rivera CAE: Reporte de lesiones encontradas en corredores de medio y gran fondo. *Salud Pública Mex* 1986; 28: 387-392.
32. Messier SP, Pittala KA: Etiologic factors associated with selected running injuries. *Med Sci Sports Exerc* 1987; 20: 501-505.
33. Moskwa CA, Nicholas JA: Musculoskeletal risk factors in the young athlete. *Phys Sports Med* 1989; 17(11): 49-59.
34. McKeag DB: Preseason physical examination for the prevention of sports injuries. *Sports Med* 1985; 2(6): 413-31.
35. Nicacio J, Díaz FJ, Rivera AE: Evaluación músculo-esquelética en niños escolares que practican fútbol. *Rev Mex Ortop Traum* 1994; 8(4): 191-195.
36. Niedhammer I, Lert F, Marne MJ: Back pain and associated factors in French nurses. *Int Arch Occup Environ Health* 1994; 66: 349-357.
37. Norman V, Germany C: La evaluación de la horma para la fabricación del calzado. *Calzatecnia* 1987; 9(2): 71-75.
38. Powers CM, Maffucci R, Hampton S: Rearfoot posture in subjects with patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 1995; 22(4): 155-160.
39. Risser WL, Hoffman HM, Bellah GG Jr: Frequency of preparticipation sports examinations in secondary school athletes: Are the university interscholastic league guidelines appropriate? *Tex Med* 1985; 81(7): 35-9.
40. Rochera R: Pie plano. Ortesis y prótesis del aparato locomotor, 2.1. Extremidad inferior, 3<sup>a</sup> reimpresión, editorial Masson SA, Barcelona, 1994: 181-187.
41. Rund DA: Cardiac arrest. *Phys Sports Med* 1990; 18(3): 97-105.
42. Sadaniantz A, Thompson PD: The Problem of sudden death in athletes as illustrated by case studies. *Sports Med* 1990; 9(4): 199-104.
43. Sánchez MO, López JA: Estudio plantográfico en púberes entre los 12 y 15 años que practican futbol soccer. *Revista Mexicana de Ciencias del Deporte* 1989; 3 (1): 10.
44. Serratos JN, Mendiola C: Musculoskeletal disorders among sewing machine operators in shoemaking. *Ergonomics* 1993; 36(7): 793-800.
45. Sommer HM, Vallentyne SW: Effect of foot posture on the incidence of medial tibial stress syndrome. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27(6): 800-804.
46. Schnirring L: Bunions: the case against tight shoes. *Phys Sports Med* 1994; 22(2): 32-34.
47. Shear NH, Gupta AK: Terbinafide for the treatment of pedal onychomycosis. A foot closer to the promised land of cured nails? *Arch Dermatol* 1995; 131(8): 937-942.
48. Valenti V: Pie Plano. Ortesis del pie. Primera edición, Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana, 1987: 83-112.
49. Viladot R: Deformidades de los dedos. Quince lecciones de patología del pie. Cuarta edición. Barcelona, Springer-Verlag Ibérica, 2001: 116-119.

