

González Montesinos, J.L.; Martínez González, J.; Mora Vicente, J.; Salto Chamorro, G. y Álvarez Fernández, E. (2004). El dolor de espalda y los desequilibrios musculares. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 4 (13) pp. 18-34 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista13/velocidad.htm>

## EL DOLOR DE ESPALDA Y LOS DESEQUILIBRIOS MUSCULARES

## BACKACHE AND MUSCULAR DESEQUILIBRIUMS

**González Montesinos, J.L.\***, **Martínez González, J.\*\***, **Mora Vicente, J\*\*\***, **Salto Chamorro, G.\*\*\*\*** y **Álvarez Fernández, E. \*\*\*\*\***

\* Profesor Titular Universidad. Facultad Ciencias de la Educación. Universidad de Cádiz. [jgmontesinos@uca.es](mailto:jgmontesinos@uca.es)

\*\* *Diplomado Educación Física. Profesor Natación La Benatoria. León.*

\*\*\* *Catedrático Escuela Universitaria. Facultad Ciencias de la Educación. Universidad de Cádiz.*

\*\*\*\* *Diplomada en Fisioterapia. Universidad de Madrid.*

\*\*\*\*\* *Diplomado Educación Física. Universidad de León.*

### ABSTRACT

Each day, number of people that has backache improves being mostly produced by muscular disequilibriums. On the other hand the age in which these pains appear is sooner so physical elementary education teacher's rol begins to be very important to prevent these troubles.

This editorial shows the result of an enquiry done between pupils of elementary education from 6 to 10 years old and shows too the elaboration and way of making tests that measures muscular disequilibriums of the pupils.

Finally it points out several disequilibriums causes and describes muscular group that are effected.

### KEY WORDS

Elementary Education, Secondary Education, spinal column, muscular disequilibriums, force, flexibility.

### RESUMEN

Cada día aumenta el número de sujetos que padecen de dolores de espalda, siendo en la mayoría de los casos ocasionados por descompensaciones o desequilibrios musculares. Por otro lado, cada vez es menor la edad en la cual aparecen estos dolores y empieza a ser evidente el

papel fundamental que poseen los educadores de educación física de primaria y secundaria, en la prevención de estas anomalías.

En el presente artículo se exponen los resultados de una encuesta realizada a una población de alumnos de educación primaria de 6 a 10 años, así como la elaboración y puesta en práctica de una batería de tests que miden determinados desequilibrios musculares de estos alumnos.

Finalmente se presentan las posibles causas de tales desequilibrios y se describen los grupos musculares implicados.

## **PALABRAS CLAVE**

Educación Primaria, Educación Secundaria, Columna vertebral, Desequilibrios musculares, Fuerza, Flexibilidad.

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Estudios realizados recientemente han demostrado el aumento sistemático de las llamadas enfermedades del siglo XX, entre las que podríamos destacar la obesidad, las enfermedades cardiovasculares, el stress y las lumbalgias. Entre todas las mencionadas y junto con el aumento del consumo de drogas, tabaco y alcohol principalmente, van a ser las lumbalgias y alteraciones de la columna vertebral las que han experimentado un mayor aumento en la población escolar (González, J.L., 2000-a).

La prevención de tales enfermedades y hábitos de conducta nocivos es vital para evitar su desproporcionada presencia. La incorporación en el currículum y programaciones de aula de determinadas intervenciones es fundamental para el correcto desarrollo de población escolar. Tales intervenciones, de un marcado y necesario carácter higienista, son las siguientes:

1. Promoción, por parte del profesorado, de actividades de ocio y tiempo libre activo, facilitando al alumnado toda la información precisa para su desarrollo.
2. Concienciación del alumnado de la importancia de un estilo de vida saludable, evitando conductas nocivas como el consumo de alcohol o tabaco.
3. Informar al alumno sobre las posturas erróneas y promover la adopción de posturas correctas. Ello se consigue a través del conocimiento de aquellos recursos que, con relación a la ergonomía, previenen la aparición de los problemas de espalda (González, J.L., 2000-a).

Sin embargo, la consecución de esta situación ideal, de concienciación del alumnado hacia la necesidad de una práctica regular de actividad física y la adopción de conductas saludables, fines perseguidos por la mayoría del profesorado de Educación Física, no va a ser suficiente para la prevención del factor base del presente artículo: las dolencias de espalda causadas por desequilibrios musculares y la adopción de posturas inadecuadas.

Por otro lado, tampoco va a ser suficiente la aplicación sistemática de una actividad física acorde con la edad de los escolares y con el currículum oficial exigido por el diseño curricular base para aplicar una Educación Física saludable y consecuente con la prevención de los problemas de espalda, sino que es preciso la evaluación de las necesidades físicas del alumnado en función de las exigencias del medio en el cual se desarrolla su vida actual, caracterizada por un predominio cada vez mayor del sedentarismo, del mantenimiento en el aula de postura sedente durante largos periodos de tiempo y del ocio inactivo (televisión, video juegos, etc.).

## **2.- NUEVOS CONTENIDOS EN EL CURRÍCULUM DE EDUCACIÓN FÍSICA**

Desde la perspectiva educativa nos encontramos con que lo más preocupante es la cada vez más temprana aparición de tales problemas, y no solamente en la educación secundaria, sino también en la etapa de primaria. Algunos especialistas hablan de que un 70 % de la población escolar tiene algún problema de espalda antes de cumplir los 16 años.

Por todo ello, ante estas nuevas necesidades de la población escolar, ocasionadas por un cambio en el estilo de vida actual y desde una perspectiva higienista, consideramos necesario una actualización y ampliación de las actividades y de los aspectos evaluadores de la Educación Física:

1. Evitar la aplicación de algunos ejercicios poco indicados en la población escolar y que sin embargo se vienen utilizando sistemáticamente en muchos centros educativos (González, J.L. y col., 2000-b).
2. Prevenir la aparición de problemas de columna vertebral provocados por desequilibrios musculares en edades cada vez más tempranas por medio de la aplicación de contenidos que desarrollen equilibradamente a los escolares e inculcarles nociones ergonómicas para la adopción de posturas correctas en su vida cotidiana.
3. Enriquecer la evaluación por medio de la aplicación de ítems que permitan el descubrimiento de descompensaciones musculares causantes de las dolencias de espalda, para posteriormente actuar sobre ellos.

### **3.- CAUSAS DEL DOLOR DE ESPALDA: ¿CÓMO PODEMOS ACTUAR LOS PROFESORES DE EDUCACIÓN FÍSICA?**

Los motivos principales del dolor de espalda, no ocasionados por un traumatismo, alteraciones genéticas u cualquier otra causa que quede fuera de las competencias del profesor de Educación Física, son los siguientes:

- I. La adopción, por parte de los escolares, de posturas incorrectas en la realización de tareas de la vida cotidiana.
- II. Desequilibrios musculares causados por una deficiente y/o inadecuada aplicación de contenidos relacionados con la fuerza y la flexibilidad.

Así pues, la Educación Física, desde la perspectiva higienista, va a tener un papel fundamental en la prevención de los problemas de espalda de la futura población adulta, puesto que las causas principales por las que aparece el dolor de espalda, y que han sido enumerados anteriormente, va a poder ser tratados desde nuestra asignatura.

Sin embargo, no hay duda de que el mejor método para tratar un problema es evitando que éste se produzca (Blanco, F. y Jara, F., 1997). Desde esta actitud preventiva, en la cual se entiende la actividad física y la salud como parte fundamental de la Educación Física, el profesor debe impartir una actividad física saludable, equilibrada y adecuada a la población escolar y que necesariamente debe iniciarse desde edades tempranas.

#### **I) ADOPCIÓN DE POSTURAS INADECUADAS EN LA REALIZACIÓN DE TAREAS DE LA VIDA COTIDIANA Y DESEQUILIBRIOS MUSCULARES EN UNA POBLACIÓN DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

En relación con la actitud y la adopción de posturas inadecuadas, el profesor de Educación Física, además de colaborar con el médico en la corrección de las deformidades posturales (Barnechea, C., 1990), tiene la misión importante de prevenir las alteraciones de la postura y educar o intervenir en la educación del proceso de la equilibración bípeda (Fucci, S. y Benigni, M., 1991).

En un estudio realizado con 64 alumnos de Educación Primaria, de edades comprendidas entre los 6 y 10 años de edad, en el cual se pasaba a los padres de los alumnos, previamente instruidos, una encuesta en la que tenían que describir distintas posturas adoptadas habitualmente por sus hijos en sus casas, se obtuvieron los siguientes resultados:

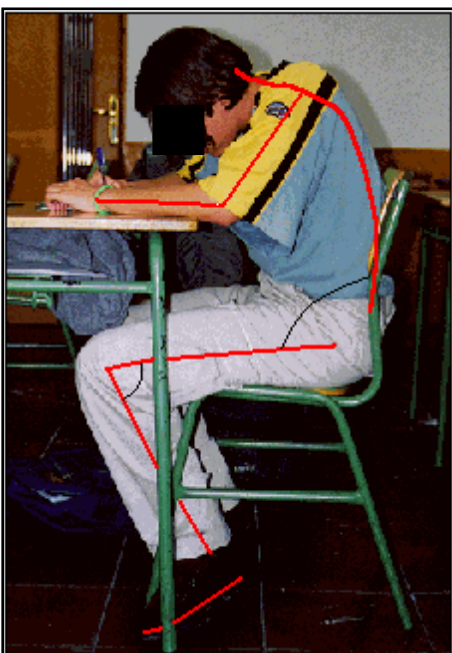
1. Sentado viendo la televisión: El 70,7% adopta una postura incorrecta, el 17,07% lo hace correctamente, el 9,7% a veces y el 2,43% no sabe o no contesta. La posición más utilizada, de forma incorrecta, es la de apoyo

isquisacro, con total pérdida de curvatura lumbar y acentuación de curvatura dorsal (Foto 1).



*Foto 1: Posición "de sofá" que adoptan los alumnos en numerosas ocasiones, lo cual provoca una gran presión sobre los discos intervertebrales lumbares.*

2. Sentado y estudiando: El 53,6% se sienta incorrectamente (Foto 2) o no dispone de mobiliario adecuado, el 29,2% utiliza la postura adecuada, el 9,7% a veces y el 7,3% no sabe o no contesta.



*Foto 2: Posición de estudio con acentuación de cifosis dorsal.*

3. Posición acostada: Durante el sueño, el 17,07% duerme boca arriba, el 9,7% boca abajo, la más nociva de todas; el 51,2% de lado y el 21,9% cambia de postura varias veces.

De esta encuesta se desprende como desde edades tempranas se adoptan, en el desarrollo de la vida cotidiana de los escolares, posturas incorrectas o nocivas para la columna vertebral, las cuáles pueden desembocar en alteraciones como la cervicalgia y la lumbalgia; de hecho se les preguntó a los padres de los alumnos si habían padecido sus hijos, en alguna ocasión, dolores de espalda, estableciéndose que el **19,5%** de la población estudiada los había padecido, por lo que tuvieron que ser atendidos en algún momento por servicios médicos.

Así pues, los resultados obtenidos muestran la cierta desinformación y/o falta de preocupación que padecen padres y alumnos de Educación Primaria en la importancia de la adopción de posturas ergonómicas adecuadas que protejan la columna vertebral.

## **II) DESEQUILIBRIOS MUSCULARES CAUSADOS POR UNA DEFICIENTE Y/O INADECUADA APLICACIÓN DE CONTENIDOS EDUCATIVOS RELACIONADOS CON LA FUERZA Y LA FLEXIBILIDAD**

Indudablemente, el primer paso ante la presencia de un alumno/a que se queja de dolores o molestias de espalda es la interrupción de la práctica física y la recomendación de consultar a un especialista que determine su causa y tratamiento. Una vez realizado el estudio médico y únicamente en el caso de que el especialista lo considere oportuno, el profesor de Educación Física limitará o potenciará, según el caso, la realización de uno u otro ejercicio (González, J.L., 2000-a).

Sin embargo, el profesor de Educación Física, tanto de educación primaria como secundaria, puede y debe adoptar una postura más activa en la prevención de los problemas de espalda, por medio del tratamiento de los desequilibrios musculares que pueden afectar a la estática y dinámica de la misma.

La expresión “desequilibrio muscular” describe la situación en la cual algunos músculos se inhiben o debilitan, mientras otros quedan acortados, perdiendo su extensibilidad. Los músculos anormalmente apretados suelen ser más fuertes de lo normal, aunque en caso de tensión pronunciada, se produce alguna reducción de la fuerza muscular. Esta situación se denomina “debilidad de tensión” (Liebenson, C., 1999). El tratamiento de la tensión no radica en el fortalecimiento, que incrementaría la tensión y posiblemente daría lugar a una debilidad más pronunciada, sino en el estiramiento, con la intención de influir no en el tejido conectivo no contráctil del músculo, sino en el retráctil. El estiramiento de los músculos tensos da lugar, asimismo, a una mejoría de la

fuerza de la musculatura antagonista inhibidos, probablemente mediada por la vía de la ley de Sherrington de inervación recíproca.

El desequilibrio muscular no queda limitado a ciertas partes del cuerpo, sino que gradualmente afecta a todo el sistema muscular estriado. Puesto que el desequilibrio muscular suele preceder la aparición de síndromes de dolor, una evaluación completa puede ayudar a introducir medidas preventivas.

### **Test de descompensaciones musculares:**

Para completar la encuesta realizada a los alumnos, se diseñó una batería de tests que permitieron identificar posibles desequilibrios en la capacidad de flexibilidad muscular de los grupos articulares implicados en la estática y dinámica de la columna vertebral y que pudieran ocasionar en un futuro dolencias de espalda.

En estas pruebas de flexibilidad y amplitud articular, realizadas sobre la población escolar anteriormente mencionada (n=64 alumnos de Primaria) y cuyo objetivo es diagnosticar las descompensaciones de aquellos grupos musculares encargados de la fijación y estabilización de la columna vertebral, se obtuvieron una serie de resultados que dan pie a la reflexión.

### **Metodología:**

*Población:* Sesenta y cuatro (64) alumnos de primaria, con edades comprendidas entre los 6 y 10 años de edad.

*Pruebas:* Comprende una batería de tests que permite medir las amplitudes y descompensaciones articulares derecha e izquierda de los alumnos.

*Material:* Para la medición se utilizó un goniómetro manual, ejecutándose la prueba 3 veces en cada ítem y realizando la media correspondiente.

*Técnica:* Los estiramientos de los grupos musculares implicados se realizaron mediante la técnica pasiva, en la cual el individuo a estudiar no hace ninguna contribución o contracción activa (Alter, J., 1998). Antes bien, el movimiento era realizado por un examinador externo responsable del estiramiento. Se escogió el estiramiento pasivo porque la musculatura agonista de los escolares es demasiado débil para realizar el ejercicio requerido, por otro lado, no sabrían controlar ni ejecutar el movimiento con la precisión necesaria.

*Calentamiento:* No se realizó calentamiento previo alguno, puesto que el objetivo del test es medir los desequilibrios musculares, en cuanto a su capacidad de flexibilización, en situación de “reposo activo”, es decir, en el momento en que el alumno/a realiza la mayor parte de su vida cotidiana.

A continuación se describen las pruebas realizadas y los resultados obtenidos en cada una de ellas:

1. Diagonal Posterior: En bipedestación, con los brazos por detrás de la espalda, uno de ellos llevado por la zona dorsal de la espalda, y el otro por la zona lumbar. Anotar el contacto o no de las manos, con distinción del lado derecho e izquierdo. Se mide el lado del brazo que pasa hacia atrás por la zona dorsal. Su objetivo es conocer los desequilibrios y disimetrías de la cintura escapular (Liebenson, C., 1999) (Foto 3).



*Foto3: Item diagonal posterior.*

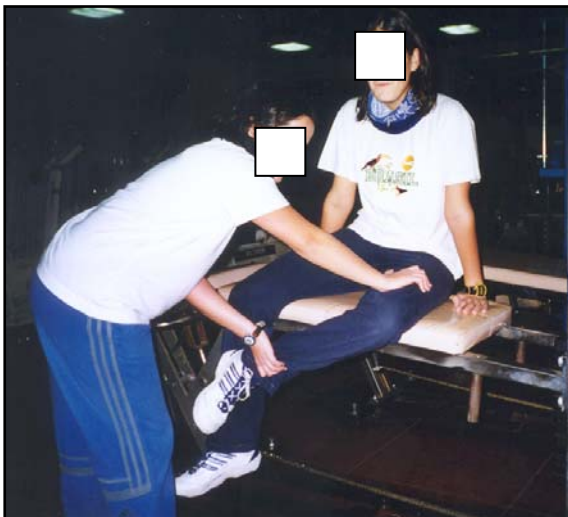
- a) **32.8 %** de la población estudiada es incapaz de superar la prueba.
  - b) **20.3 %** presenta asimetría derecha/izquierda en la realización del ejercicio.
2. Pectoral: En bipedestación, pegado el sujeto de cara a la pared, eleva el brazo del mismo lado que el pectoral medido de forma que todo el quede paralelo al suelo y apoyado a la pared, tratar de llevar el hombro del lado contrario lo más atrás posible rotando el tronco, sin separar el brazo de la pared (Foto 4). Se mide el ángulo que forma el brazo con la espalda, tomando como origen el acromion, siendo uno de los lados del ángulo, el brazo y el otro la línea que describen las tuberosidades acromiales del hombro derecho e izquierdo. No superar los 90° implica una deficiente flexibilidad de los grupos musculares implicados (Daniels y Worthinghan, 1981).





*Foto 4:  
Estiramiento  
musculatura  
pectoral.*

- a) Tomando como ángulo de referencia  $90^{\circ}$  de amplitud mínima, un **21.8 %** de los alumnos/as no superan esta marca.
  - b) Con una diferencia de  $10^{\circ}$  respecto a la medición izquierda / derecha, el **28%** de la población a estudio presenta disimetría o mayor acortamiento muscular de una de las articulaciones escápulo/humeral.
- 3.** Rotador Externo e Interno de Cadera: En posición sentada sobre una superficie elevada y con la pelvis estabilizada, rotación del muslo hacia adentro (rotadores externos) y hacia fuera (rotadores internos). Se mide el ángulo formado por la pierna y la perpendicular del suelo a la rótula (Foto 5).



*Foto 5:  
Estiramiento  
rotadores  
internos de la  
cadera.*

#### Rotadores Externos:

- a) El porcentaje de alumnos/as con acortamiento de la musculatura implicada en la rotación externa es de un **14%**, siendo el mismo valor para el lado derecho e izquierdo, tomando como valor mínimo de referencia  $45^{\circ}$  de amplitud (Ridge, IL., 1985; Liebenson, C., 1999).
- b) La descompensación de amplitud entre la cadera derecha e izquierda afecta a 34 alumnos, es decir un **54.1%** de la población.

#### Rotadores Internos:

- a) Siendo la amplitud de referencia para los rotadores internos de la cadera de  $45^{\circ}$  como valor mínimo (Ridge, IL., 1985; Liebenson, C., 1999), el **10.9%** del alumnado presenta acortamiento muscular de la musculatura implicada en la cadera derecha y un **6,25%** en la izquierda.
- b) Con respecto a posible asimetría y tomando como intervalo de referencia  $10^{\circ}$ , no encontramos que un **51%** (33 sujetos) presenta mayor acortamiento de una articulación con respecto a la otra.

4. Psoas-Iliaco: Con una rodilla apoyada en el suelo y la otra pierna en flexión de rodilla y cadera a  $90^{\circ}$ , de forma que ésta este apoyada sobre la planta del pie y la pierna del lado medido sobre la rodilla, Llevar la cadera hacia delante, manteniendo el tronco recto y extendiendo la pierna retrasada (Ahonen, J., 1996). Se mide el ángulo formado por el muslo y la pierna retrasados, tomando como eje del goniómetro el eje de la rodilla y como lados del ángulo el eje del fémur y el eje de la tibia (Foto 6).



*Foto 6:  
Estiramiento  
psoas iliaco*

- a) Tomando como valor mínimo en la medición  $120^{\circ}$  (Kapandji, I.A., 1990), el número de alumnos incapaces de superar esta marca es de 15 alumnos con el miembro derecho (**23.4%**) y 13 alumnos (**20.3%**) con el izquierdo.
- b) Con relación a una posible asimetría en la capacidad de extensión de la cadera se ha encontrado con una diferencia mayor de  $10^{\circ}$  en 21 sujetos, es decir **32%** del alumnado.

5. Isquiotibiales: En decúbito supino con los brazos rectos y colocados a los lados del cuerpo, flexionar lo más posible una extremidad inferior sin doblar la rodilla. La extremidad opuesta, que ayuda a evitar el movimiento bascular posterior de la pelvis, debe permanecer en contacto con el suelo (Foto 7). Se mide el ángulo formado por ambas extremidades, este debe de ser como mínimo de  $85^{\circ}$ - $90^{\circ}$ , el origen se sitúa en el trocánter mayor del fémur (Ridge, IL, 1985; Kapandji, I.A., 1990).



*Foto 7:  
Estiramiento de  
isquiotibiales.*

- a) Respecto a un valor mínimo de  $90^{\circ}$  de amplitud, 8 alumnos/as (**12.5%**) no llegan a este valor con su pierna derecha y 13 alumnos/as (**20.3%**) con su pierna izquierda.
- b) Un total de 29 sujetos (**45%**) presenta asimetría entre la pierna derecha e izquierda, con un intervalo mínimo de  $10^{\circ}$ .

Los resultados de estas pruebas, realizados a alumnos de 6 a 10 años, muestran sin lugar a dudas, la presencia desde corta edad, de descompensaciones y acortamientos musculares que si no preocupantes, si al menos sirven como punto de reflexión de nuestra actividad docente. Si bien es cierto que el incipiente proceso de lateralización y predominancia lateral acaecida en estas edades, van a influir en estas descompensaciones, hemos de ser conscientes que, sin embargo, la no flexibilización de grupos musculares como el psoas iliaco, los isquiotibiales y de la musculatura pelvitrocanterea desde estas edades iniciales y el mantenimiento de su capacidad de

elongación a lo largo de la educación primaria y secundaria van a repercutir, sin lugar a dudas en el proceso de desarrollo equilibrado de la musculatura del alumno.

#### **4.- CAUSAS DE LOS DESEQUILIBRIOS MUSCULARES: ADAPTACIONES DE LOS ESCOLARES**

A lo largo de la vida de los escolares, desde que ingresan en un centro educativo de primaria y hasta que abandonan sus estudios, ya sean obligatorios o se extiendan hasta el campo universitario, se producen adaptaciones musculares que van a estar determinadas por el estilo de vida del escolar en lo que se refiere a su acondicionamiento físico.

A los escolares, desde los primeros cursos, se les someten a largas estancias en posición sedente o de inactividad y a cargar pesadas mochilas en sus desplazamientos. Esta situación va a provocar la adaptación de su organismo a los requerimientos a los que se somete. La musculatura más implicada se desarrollará en mayor medida que aquella que no es solicitada para las distintas funciones cotidianas del escolar.

Así por ejemplo, el permanecer sentados durante largas horas en el centro escolar en rígidas sillas construidas para provocar un estado de atención va a suponer el acortamiento de determinados grupos musculares y el agotamiento y finalmente distensión de otros. Este acortamiento va a ser provocado en la musculatura flexora de determinadas articulaciones implicadas y la distensión es ocasionada en aquellos grupos musculares antagonistas a los primeros.

Al analizar la posición sentada (Foto 2) nos encontramos:

- Acortamiento de la musculatura flexora del tobillo (tibial y peroneo anterior).
- Acortamiento musculatura flexora de la rodilla (isquiotibiales).
- Acortamiento musculatura flexora de la cadera (psoas-iliaco).
- Acortamiento y sobrecarga de la musculatura extensora del cuello (fibras superiores del trapecio) para el mantenimiento del peso de la cabeza.
- Acortamiento de la zona pectoral y disimetría derecha/izquierda de la articulación glenohumeral. La posición de escritura provoca, en caso de no disponer de un mobiliario adecuado, de un acortamiento de la musculatura del lado de predominancia lateral, pectoral y elevadores de la escápula.
- Agotamiento de la musculatura erectora de la columna vertebral y por lo tanto adopción de una postura cifótica.
- Inactividad musculatura flexora del tronco (abdominal)
- Inactividad musculatura extensora de la cadera (glúteos).
- Inactividad musculatura extensora de la rodilla.

Esta postura sentada, mantenida durante largos periodos de tiempo, día tras día y año tras año, provoca, lógicamente, desequilibrios musculares importantes, difícilmente subsanables con la escasa actividad que representan las 2 horas semanales con que cuenta nuestra asignatura.

Pero además, los desequilibrios musculares causados por la reiterada aplicación de determinados ejercicios o actividades en la Educación Física escolar y la actitud, en ocasiones despreocupada de algunos profesores, en la aplicación de ejercicios de flexibilización, conlleva que se haga imprescindible erradicar o al menos disminuir la práctica de algunos ejercicios en nuestras clases de Educación Física, en favor de otros, que menos tratados tradicionalmente en nuestros colegios e institutos, permiten a los alumnos compensar su musculatura y desarrollarla equilibradamente.

### **Los ejercicios de fuerza:**

No se trata, en este apartado, de realizar un estudio de la conveniencia de aplicar o no ejercicios de desarrollo de la fuerza muscular, sobre todo en la Educación Primaria, donde los cambios hormonales que predisponen a un mayor desarrollo de esta cualidad física no se van a producir hasta la pubertad. Sin embargo, a modo de juegos, de actividades lúdicas de baja o media intensidad, sí se pueden realizar determinadas actividades que conllevan, sin lugar a dudas, un trabajo muscular donde impera el factor fuerza:

- Transporte de pequeñas cargas (balones medicinales), respetando posturas ergonómicas correctas, que conciencien al alumno acerca de la importancia del cuidado de su columna vertebral.
- Arrastre de compañeros, empujes, tracciones, trepas etc., que ejerciten por igual su musculatura (Calais-Germain, B., 1995).
- Deslizamientos y reptaciones en tendido supino y tendido prono, que fortalezcan y además flexibilicen y movilicen la musculatura paravertebral.
- Ejercicios analíticos y lúdicos de fuerza de la musculatura menos trabajada habitualmente por los escolares, que permita una interiorización por parte de los alumnos de aquella musculatura que, por su falta de actividad, pasa más desapercibida.

Todo ello va a repercutir en que, desde las más pequeñas edades y por medio de estas actividades lúdicas, los alumnos empiecen a ejercitar, en mayor medida, ciertos grupos musculares, en detrimento de otros, que más trabajados, van a empezar a determinar un desarrollo muscular que, aunque aún no de forma muy evidente, sí algo desequilibrado.

A ello hay que sumar que si en edades tempranas los alumnos empiezan a sufrir las técnicas de evaluación física, como la realización de tests de abdominales, lanzamiento de balón, carreras de velocidad, etc. se va a producir una actuación desequilibrante hacia determinados grupos musculares.

Así por ejemplo, destacar como la realización de carreras, saltos, o la incorrecta ejecución del trabajo abdominal –con agarre de pies y subir hasta tocar la barbilla con las rodillas- van a provocar un desarrollo excesivo de la musculatura flexora de la cadera – el psoas iliaco-, cuya inserción en la cresta iliaca y en las últimas vértebras lumbares, está relacionada con la aparición de dolores lumbares en la zona baja de la espalda por lo que es considerado como músculo lordotizante (Gutiérrez, M., 1987). No queremos expresar en el presente artículo que el alumno no realice estas actividades, sino que posteriormente se lleve a cabo un trabajo de flexibilización de esta musculatura y fortalecimiento de la antagonista y compensatoria.

Si a lo largo de la Educación Primaria realizamos un incorrecto trabajo abdominal, con la acusada implicación del psoas iliaco, y durante la Educación Secundaria continuamos con este inadecuado sistema de trabajo, al finalizar su escolarización los alumnos se incorporaran a futuros estudios o al campo laboral presentando un desequilibrio muscular que le puede acarrear diversos dolores de espalda.

Por otro lado, si abandonamos o no abordamos el trabajo de otros grupos musculares, básicos en el proceso de equilibración de la columna vertebral y de la postura, debido a que la mayoría de las actividades lúdicas no requieren la presencia de fuerza en estos grupos musculares, estas descompensaciones van a ser aún más acusadas y van a ser arrastradas a lo largo de los mencionados tramos educativos.

### **Los Ejercicios de Flexibilidad:**

Desde la perspectiva del trabajo de flexibilidad desde Primaria hasta Secundaria nos hemos encontrado con que al trabajo de la misma no se le da la importancia necesaria, pues en numerosas ocasiones la “falta de preparación” de los profesionales de la Educación Física para realizar actividades y ejercicios de flexibilidad adecuados para la prevención de las dolencias de espalda y la “aparente” falta de utilidad en los primeros años de la vida escolar no acaban de incorporar su trabajo en el currículum escolar.

Esta “falta de preparación” en los profesores de Educación Física, para la programación de ejercicios preventivos en las dolencias de espalda, es hasta cierto punto lógica, puesto que en el presente artículo se refleja la corriente puramente higienista y excesivamente concreta en su contenido, más cercana a la disciplina fisioterapéutica que a la educativa, pero no por ello debemos apartar nuestra mirada, sino más bien mejorar y enriquecer nuestra labor docente.

### **5.- ¿QUÉ DEBEMOS FORTALECER Y QUÉ DEBEMOS FLEXIBILIZAR?: MUSCULATURA POSTURAL / MUSCULATURA FÁSICA**

De forma general, podemos mencionar que los músculos posturales de los escolares tienen tendencia hacia el sobreuso y hacia el acortamiento

eventual, mientras que los músculos fásicos tienden hacia el desuso y la debilidad. El acto de permanecer largas horas sentados en sus pupitres escolares, o en casa viendo la televisión o jugando con el ordenador, van a provocar el sobreuso de los músculos posturales, su debilitamiento y por tanto, la adopción de posturas inadecuadas. Por otro lado, la cada vez mayor falta de actividad, sobre todo en alumnos de secundaria, ocasiona el escaso desarrollo de la musculatura fásica o dinámica (González, J.L. y col. 2000-a).

Estos músculos, posturales/fásicos, están agrupados con frecuencia como antagonistas emparejados y parecen estar afectados por la Ley de Sherrington de la Inhibición Recíproca. Así, si un músculo postural como el psoas iliaco se acorta por sobreuso, no sólo limitará mecánicamente el alcance de los movimientos de su antagonista, el glúteo máximo, sino que también inhibirá neurológicamente su acción. Esta combinación de influencias biomecánicas y neurofisiológicas es un fuerte estímulo para la creación y mantenimiento de desequilibrios musculares en lo escolares (Liebenson, C., 1999).

Así, entre los músculos posturales o de tendencia a la hiperactividad se encuentran los siguientes: Tríceps sural, isquiotibiales, aductores, recto anterior del muslo, tensor de la fascia lata, psoas, erector espinoso, cuadrado lumbar, pectoral, trapecio superior, esternocleidomastoideo, suboccipital y masticadores.

Esta musculatura deberá ser estirada y elongada, de forma que recupere su nivel tónico normal, dejando de traccionar de las estructuras óseas sobre las que se insertan, provocando descompensaciones musculares implicadas en desequilibrios musculares. Tal es el caso del psoas iliaco, que tal y como comentamos anteriormente, excesivamente trabajado y acortado por la multitud de actividades en las que se encuentra involucrado y tan escasamente estirado durante nuestras clases de Educación Física de primaria y secundaria.

Entre los músculos fásicos o tendentes a la hipoactividad se encuentran los siguientes: Tibial anterior, glúteo mayor, glúteo mediano, recto mayor del abdomen, trapecio inferior y medio, escaleno, romboides y deltoides.

Esta musculatura fásica o tendente a la hipoactividad deberá, por tanto, ser más trabajada para favorecer su desarrollo muscular armónico y compensadora de la actividad de la musculatura postural. Debemos buscar aquellos ejercicios que faciliten su incorporación al currículo de los alumnos, por medio de actividades jugadas o lúdicas que hagan más fácil y entretenido su trabajo

## **6.- CONCLUSIONES**

1. Cada vez es mayor el número de personas que padecen de dolores de espalda, siendo lo más preocupante la cada vez más temprana edad en la cual aparece esta patología.

2. Entre las causas de estas alteraciones se encuentran la adopción de posturas inadecuadas en la vida cotidiana y las descompensaciones o desequilibrios musculares; siendo responsabilidad del profesor de Educación Física actuar sobre ellas.
3. En una encuesta realizada a una población de 64 alumnos de primaria se ha observado la adopción por parte del alumnado de posturas inadecuadas para la columna vertebral.
4. Se ha desarrollado una batería de tests de descompensaciones musculares, la cual ha sido aplicada a esta misma población de educación primaria. Se ha observado la necesidad de actuación del profesor de Educación Física en la mejora de la cualidad de fuerza y flexibilización de determinados grupos musculares, pues los resultados encontrados muestran grandes descompensaciones entre el lado derecho e izquierdo del cuerpo, así como el acortamiento de grupos musculares fundamentales en la estabilización estática y dinámica de la columna vertebral.
5. Una actividad física bien equilibrada, adaptada a las exigencias impuestas por los estilos de vida actuales de los escolares y responsable con la necesidad de un ejercicio físico preventivo, ha de conocer y aplicar los medios necesarios para el desarrollo equilibrado de los escolares desde Primaria y hasta la finalización de su Educación Secundaria Obligatoria (González, J.L.; Martínez, J., 2001).

## BIBLIOGRAFÍA

- Ahonen, J.: *Kinesiología y anatomía aplicada a la actividad física*. Barcelona. Ed. Paidotribo. 1996.
- Alter, J.: *Los estiramientos. Desarrollo de ejercicios*. Barcelona. Ed. Paidotribo. 1998.
- Blanco, F. y Jara, F. *El dolor de espalda*. Madrid. Ed. Aguilar. 1997.
- Calais-Germain, B. *Anatomía para el movimiento. Tomo II. Bases de ejercicios*. Barcelona. Ed. Los libros de la liebre de marzo. 1995.
- Calais-Germain, B. *Anatomía para el movimiento. Tomo I*. Barcelona. Ed. Los libros de la liebre de marzo. 1995.
- Daniels – Worthinghan. *Fisioterapia: Ejercicios correctivos de alineación y función del cuerpo humano*. Barcelona. Ed. Doyma. 1981.
- Fucci, S. y Benigni, M. *Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular*. Barcelona. Ed. Doyma. 1991.
- González, J.L. y col. "Tratamiento de la columna vertebral en la educación secundaria obligatoria: Parte II: Ejercicios recomendables." *Int. J. Med. Science Physic Activity Sport*, nº1, (2000-b) pp:1-15.
- González, J.L. y col. "Tratamiento de la columna vertebral en la educación secundaria obligatoria: Parte I: Prevención y ejercicios poco



recomendables.”*Int. J. Med. Science Physic Activity Sport*, nº1,(2000-a) pp:1-19.

- González, J.L.; Martínez, J. “La fuerza y la flexibilidad en la educación primaria y secundaria: cualidades físicas básicas para el tratamiento preventivo de desequilibrios musculares de la columna vertebral.” Comunicación. *IV Curso La Educación Física Escolar: “Educación Primaria y Secundaria, la necesaria coordinación”*. Lorca (Murcia). Diciembre – 2001.
- Gutiérrez, M. *Estructura biomecánica de la motricidad*. Granada. Ed. Universidad de Granada. 1987.
- Kapandji, I.A., *Cuadernos de fisiología articular. Tomo III*. Barcelona. Ed. Masson S.A. 1990. (2ª Edición).
- Liebenson, C. *Manual de rehabilitación de la columna vertebral*. Barcelona. Ed. Paidotribo. 1999.
- Ridge, IL. *Manual of Orthopaedic Surgery. American Orthopaedic Association*. Chicago, Autor. 1985.

**Rev.int.med.cienc.act.fis.deporte – vol. 4 - número 13 - marzo 2004 - ISSN: 1577-0354**