ANALISIS COMPARATIVO DE CONDICIONES POSTURALES ASOCIADAS AL USO DE PUESTOS DE ESTUDIO ERGONOMICAMENTE DISEÑADOS EN ESCOLARES

INFORME FINAL

ADRIANA GARZÓN CASTAÑO
JESSIE LILIAN LAMAR ALZATE
YARHA CAROLINA ZARAMA MARTINEZ
Autoras

GLORIA ISABEL BERMUDEZ
Asesora

ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN
FACULTAD DE TERAPIA OCUPACIONAL
ESPECIALIZACIÓN EN ERGONOMIA V COHORTE
BOGOTA MARZO DE 2012

Hoja de aprobación

Agradecimientos

Al Diseñador Industrial José Ignacio Gamboa

A los colegios San Juan de Dios e INEM de Kennedy por su colaboración

Resumen

La aparición de alteraciones musculoesqueléticas en la edad adulta es muy elevada, y siempre se ha establecido relación con la presencia de alteraciones por los puestos de trabajo, todo esto ha despertado un interés en la optimización del desarrollo del ser humano desde edades más tempranas, lo que supone la necesidad de buscar formas preventivas y de dirección de todas sus actividades, que estimulen el buen desarrollo morfológico y funcional. El presente estudio planteó la necesidad de generar evidencia sobre los factores de riesgo presentes en el puesto de estudio de escolares de dos colegios con el fin de correlacionar las alteraciones musculoesqueléticas con la utilización o no de puestos de estudio ergonómicamente diseñados en población escolar entre los 11 y 14 años. Entre los resultados obtenidos se evidenció que en promedio el 63% de la población valorada no presentó ningún defecto de postura. Sin embargo las alteraciones posturales encontradas sobre las regiones estudiadas, muestran que las retracciones musculares son uno de los principales problemas de la población estudiada, así mismo la protrusión de hombros, la anteriorización de la cabeza y la presencia de escoliosis. De igual manera, se determinó que las diferencias presentadas en relación a las alteraciones posturales no varían mucho de un colegio a otro, por lo tanto es necesaria la realización de una nueva valoración partiendo de los resultados obtenidos. Finalmente se sugiere la adopción de medidas preventivas en el ambiente escolar, para evitar futuras alteraciones posturales en adultos.

Palabras clave**:** Antropometría, niños en edad escolar, diseño de puesto de estudio, Ergonomía.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN 4

INTRODUCCIÓN 9

MARCO DE REFERENCIA 12

La Postura 12

Postura Sedente 13

Epidemiología 15

Alteraciones posturales 16

Diseño de puesto de trabajo 19

Medidas del Puesto de Trabajo 21

Antecedentes investigativos 22

MÉTODO 25

Participantes 25

Instrumentos y Materiales 27

Procedimiento 27

RESULTADOS 32

Prueba de la Plomada 32

Prueba de Adams 33

Valoración de columna por vista lateral 34

Prueba de Thomas 36

Test de Wells 37

DISCUSIÓN 39

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 43

INDICE DE TABLAS

TABLA Nº 1	Prueba de la Plomada	32
TABLA Nº 2	Prueba de la Plomada	33
TABLA Nº3	Prueba de Adams	33
TABLA Nº 4	Cifosis Cervical	34
TABLA Nº 5	Cifosis Dorsal	35
TABLA Nº 6	Lordosis Lumbar	36
TABLA Nº 7	Prueba de Thomas	36
TABLA Nº 8	Test de Wells	37
TABLA Nº 9	Retracción de Pectorales	38

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1	Puestos Ergonómicamente Diseñados	26
GRÁFICO Nº 2	Puestos Convencionales	26
GRÁFICO Nº 3	Evaluación Postural	28
GRÁFICO Nº4	Test de Adams	29
GRÁFICO Nº 5	Prueba de Thomas	29
GRÁFICO Nº 6	Test de Wells	30
GRÁFICO Nº 7	Flexibilidad de Pectorales	30

INTRODUCCIÓN

Los desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con el trabajo son comunes y potencialmente discapacitantes, pero aun así prevenibles, los cuales comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares.

Estas patologías músculo esqueléticas, aunque no son causadas exclusivamente por el trabajo, impactan de manera importante la calidad de vida de las personas y contribuyen con la mayor proporción en el conjunto de enfermedades reclamadas como de origen laboral en muchos países.

A pesar de la falta de estudios prospectivos y las diferentes hipótesis en cuanto a los mecanismos fisiopatológicos involucrados en la génesis de los DME, la evidencia médica indica que participan un número de factores de riesgo como físicos, de la organización del trabajo, psicosociales, socioculturales e individuales.

Los desordenes musculoesqueléticos en los niños en edad escolar son comunes, las lesiones crónicas de la columna por ejemplo se concentran específicamente en la franja de los 11 a los 14 años. Siendo estos consecuencia de varios factores, de entre ellos la mala postura, conducción inadecuada de objetos, obesidad, sedentarismo, tensiones, y mal diseño de puestos de estudio.

Las adaptaciones posturales adoptadas en el transcurrir de la vida son influenciadas por modelos imperfectos con los cuales se conviven y que acaban siendo integrados. Se necesita de un buen conocimiento del cuerpo y de modelos posturales adecuados para mantener una buena postura.

La columna vertebral, por ser un soporte del cuerpo, es la más perjudicada con sobrecargas, posturas inadecuadas, sobresfuerzos, entre otros; resultando

en el aumento significativo de problemas osteomusculares en la población mundial, tanto en adultos como en niños**.**

En el caso de niños en edad escolar, se observan patrones de postura al sentarse, cargar mochilas, caminar. La permanencia en la posición sentada por hasta 8 horas, con pequeños intervalos en pie, puede llevar a alteraciones posturales, fatiga y dorsalgias crónicas. De ahí la necesidad de medidas preventivas en el sentido de evaluar precozmente las alteraciones posturales y su relación con el uso de mesas y sillas sin el diseño ergonómico adecuado.

La población infantil, especialmente los niños en edad escolar en nuestro país, corresponde al 30.3% de la totalidad de la población según datos obtenidos por el DANE. El incremento de las alteraciones musculoesqueléticos, que posteriormente se evidencia en el aumento de enfermedad profesional en el sector laboral en el país, se ve ligado al proceso de formación de la persona en su edad escolar, el poco e inadecuado proceso en el diseño y elaboración de puestos de estudio, con el cual los estudiantes de los colegios de nuestro país están obligados a estudiar, conlleva a la adaptación prolongada e inadecuada del niño durante 14 años de estudio, generando alteraciones musculoesqueléticos imposibles de recuperar.

En estudios realizados sobre alteraciones posturales se evidenció que la permanencia en la posición sentada de los alumnos demuestra implicaciones que pueden llevar a alteraciones de la columna vertebral y dorsalgias. La postura sentada prolongada es, sin duda, la menos saludable (Ribeiro de Oliveira y Rodríguez, 2008).

La aparición de alteraciones musculoesqueléticos en la edad adulta es muy elevada, y siempre se ha establecido relación con la presencia de alteraciones en los puestos de trabajo, el presente estudio plantea generar evidencia sobre los factores de riesgo presentes en edades tempranas tomando en cuenta aspectos ergonómicos del puesto de estudio, con el fin de evidenciar que el

mobiliario ergonómicamente diseñado contribuye al mantenimiento de la salud en la población escolar.

MARCO DE REFERENCIA

La postura

De acuerdo al desarrollo ontogénico de cada individuo, se observa una evolución en el desarrollo de las curvaturas de la columna vertebral, las cuales junto con el desarrollo de los miembros inferiores y el SNC, van a darle al ser humano una base de sustentación con un adecuado centro de gravedad.

Se entiende por postura corporal la actitud adoptada por el cuerpo, por acción coordinada de los músculos, para mantener la estabilidad o asumir la base esencial relativa al acomodo constante de movimientos.

La postura corporal puede ser considerada inactiva (posiciones que reducen al mínimo toda actividad muscular) y activa (acción conjunta de varios músculos) (Basso *et al*., 2004). Si la actitud postural no es correcta, los músculos no trabajan sinérgicamente, hecho que se plasmará en el sistema óseo.

"La posición corporal que una persona adopta para realizar un determinado trabajo, el tiempo que ésta se mantiene, la fuerza desarrollada y los movimientos pueden ser la causa de numerosas lesiones musculoesqueléticas, como el síndrome del túnel carpiano, lumbalgia o cervicalgia. Las posiciones de trabajo adoptando una inclinación del tronco influyen en la afectación de dolor en la región lumbar y la presión intradiscal en la Columna lumbar; aseverando que cuando la actividad se efectúa estando sentado, la afectación es mayor que cuando se realiza estando de pie" (Gómez Conesa, 2002).

La postura de cada individuo tiene características propias y está determinada por factores diversos como el tono y el trofismo muscular, el estado de los ligamentos, los contornos óseos, etc. Para mantener el cuerpo en posición erecta, se necesita un equilibrio muscular adecuado entre la musculatura anterior de nuestro cuerpo, la abdominal y la dorsal que recubre la columna.

Una postura correcta implica mantener el cuerpo bien alineado en cualquiera de las posiciones que puede adoptar. La postura correcta, fundamental para el bienestar del hombre, se refiere a un proceso complejo que para llegar al equilibrio, exige de cada persona una conciencia de todo su cuerpo, de sus límites y de su localización correcta en el espacio, es decir, un profundo conocimiento personal.

Las alteraciones posturales que pueden ocurrir a lo largo del crecimiento y la maduración fisiológica, conllevan a un alineamiento incorrecto que origina estrés y una tensión innecesaria que afecta a los huesos, articulaciones, ligamentos y músculos. Miralles (2002) dice que el objetivo primordial de la postura es mantener el equilibrio del cuerpo para poder realizar unas determinadas funciones como comer, escribir, trabajar, etc. Para mantener el equilibrio es preciso un control postural con el fin de que el centro de gravedad quede dentro del área de estabilidad, en el cual el peso del cuerpo se mantiene en forma segura.

Postura Sedente

La postura sedente es aquella en la cual el peso del cuerpo se transfiere al área de soporte principalmente a través de las tuberosidades isquiales y los tejidos blandos que los rodean.

Esta postura debe considerarse como una situación dinámica y no estática del organismo ya que durante el tiempo en que se mantiene la situación, el individuo cambia regularmente de la misma para buscar la comodidad. En esta posición se presentan los mayores problemas aunque se considera una postura para el descanso, se ha demostrado que no es una postura tan beneficiosa pues en esta se descansan los miembros inferiores pero a la vez se transfieren las fuerzas de tensión hacia la base de la espalda afectando la columna vertebral y considerando la estadística que indica 1000 horas de un estudiante

sentado por año, hay que tener en cuenta que no se puede mejorar la postura sentándose con la espalda recta, pues esto aumenta la presión interdiscal, para mejorar la posición es recomendable una actitud menos estática para cuidar los discos y ligamentos lumbares.

En la época en la que nos encontramos, la posición sedente en el trabajo y en otros ámbitos de la vida en general, es uno de sus rasgos característicos. De esta actitud en sedestación se derivan una serie de ventajas e inconvenientes. Sin duda como ventaja inherente, el hombre ha sido capaz de optimizar recursos energéticos durante sus actividades diarias (trabajo, ocio, estudio, etc.), pero como contrapartida a una actitud postural inadecuada durante ese tiempo sentado, se han desarrollado problemas de salud, en algunos casos severos y limitantes.

Dentro de las sociedades del primer mundo, la población infantil es la que pasa una mayor cantidad de horas en sedestación, de entre el 60 a 80% del día escolar. A lo que hay que sumarle también el tiempo que dedican a otras actividades, como ver la televisión, jugar con la videoconsola o hacer los deberes, con lo que el número total de horas en sedestación se incrementa notablemente. De ahí radica la importancia de que desarrollen una buena actitud postural.

Muchos estudios, tanto empíricos cómo epidemiológico-poblacionales, nos indican que desde hace unas décadas, estamos desarrollando alteraciones de raquis, cuello e incluso alteraciones músculo esqueléticas de la extremidad inferior directamente relacionadas con una mala actitud postural en sedestación.

Durante las actividades en sedestación en el aula, el niño cambia regularmente de posición, casi siempre buscando la comodidad. De ahí que nos encontremos con diferentes tipos de posturas sedentes. Estas posturas se diferencian dependiendo de la posición que ocupa el raquis en la silla. Se

distinguen tres tipos de de posturas: postura anterior, postura media y postura posterior.

Los desaliños posturales son consecuencia de varios factores, entre ellos la mala postura, conducción inadecuada de objetos, obesidad, sedentarismo, tensiones, inadecuación del mobiliario y otras más. Las adaptaciones posturales adoptadas en el transcurrir de la vida son influenciadas por modelos imperfectos con los cuales se conviven y que acaban siendo integrados. Se necesita de un buen conocimiento del cuerpo y de modelos posturales adecuados para mantener una buena postura.

Epidemiología

Estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS 2010) indican que, en México, al menos ocho de cada 10 adultos sufren dolor de espalda (también llamado lumbalgia) en algún momento de su vida y que, de ellos, 30% lo padece de manera crónica (por más de tres meses), recurrente (las molestias son intermitentes) o permanente. En el mismo comunicado, se señala que aunque la lumbalgia no es causa frecuente de consulta en adolescentes, nueve de cada 10 jóvenes han manifestado, al menos, un episodio de malestar. Los niños también pueden verse afectados ó al menos, ser propensos a sufrir este problema en años venideros, ya que los menores de 12 años con obesidad sufren desgaste prematuro de articulaciones y cartílagos (tejido blando que absorbe impactos), por lo que al llegar a la adolescencia, juventud o edad adulta, presentarán dolores lumbares si no reciben atención a tiempo. (Canté, Kent, Vásquez y Lara)

Así mismo, según estudios publicados por la Fundación Kovacs 1999, refiere que entre los 13 y 15 años el 50,9% de los niños y el 69,3% de las niñas han padecido en algún momento de su vida dolor de espalda. En el mismo sentido la Asociación Valenciana de Puericultura (2005), dice que el 6% de los

niños en edades entre los 10 años y más de la mitad de adolecentes que superan los 14 años se han quejado de dolor de espalda, siendo entre los motivos principales de estas dolencias los desequilibrios musculares causados por el inadecuado entrenamiento, adopción de posturas incorrectas en la realización de tareas de la vida cotidiana y los esfuerzos continuos que provocan el agotamiento de determinados músculos. (Bohórquez E)

En la gran mayoría de los casos de alteraciones posturales, principalmente en niños en edad escolar y adolescentes se producen frecuentemente acortamientos o elongaciones musculares y disminución de la fuerza muscular y la alteración postural se vuelve natural para el paciente. El hábito postural es adquirido repitiéndose muchas veces determinados movimientos o asociaciones de movimientos que se tornan inconscientes o habituales para repetir o realizar cuando se los solicita.

Alteraciones posturales

La columna vertebral, consiste en numerosos segmentos, esta puede presentar curvas de deformación adquiridas de tres tipos, a saber, cifosis, lordosis, escoliosis y rectificaciones, dependiendo del plano en el que se encuentren.

Vista de perfil, la columna vertebral es curva. Encontramos una única curvatura la cual es llamada de curvatura primaria (torácica y sacra). Las otras curvaturas que aparecen posteriormente son llamadas secundarias. La primera de ellas, la cervical, está localizada en el cuello, de C2 a T2, y es formada cuando el bebé empieza a asegurar la cabeza recta, en la vertical, para que la cabeza puede ser posicionada manteniendo la visión en el plano frontal. La curvatura lumbar inicia su formación cuando el niño empieza a andar, pero sólo es concluida a los diez años de edad. Esas curvaturas suaves ayudan en la absorción de choques de la columna vertebral. Sin embargo, en una cantidad

significativa de individuos, una o más curvas pueden estar niveladas, acentuadas o pueden estar fuera del alineamiento normal en relación al eje del cuerpo, trayendo riesgos potenciales para el surgimiento de problemas mecánicos.

Las vértebras niveladas presentan una capacidad reducida de absorción de choques, mientras las curvaturas acentuadas de la columna lumbar soportan mayores presiones, pudiendo ocurrir problemas de equilibrio, contracción y acortamiento muscular del lado de la concavidad y estiramiento y debilitamiento del lado convexo.

“La columna vertebral es constituida por una serie de segmentos (vértebras) dispuestos unos sobre los otros que, cuando saludables, trabajan en armonía entre sí. Circundando la columna se encuentra la musculatura que produce y controla los movimientos vertebrales de esta. Los músculos mayores y más superficiales producen movimientos globales de la columna y, estando en contracción y acortados debido a una disfunción, ejercen una fuerza compresiva sobre los discos. Los músculos situados anteriormente y lateralmente a la columna, los abdominales, también están envueltos en la disfunción de la columna con su inhibición y consecuente debilitamiento”. (Aron y Scartoni)

El auxilio nervioso de la columna vertebral es abundante y, consecuentemente, el dolor puede tener origen en la mayoría de sus estructuras musculoesqueléticas, cápsulas articulares apofisarias, ligamentos, músculos, huesos porosos y vasos sanguíneos**.** Además de la sensación de dolor local puede ser sentido un dolor difuso y profundo, distante de esta finca, también llamado “dolor referido”.

Los niños muy pequeños adoptan naturalmente buenas posturas de trabajo, pero en medio de la adolescencia, las posturas habituales empiezan a acarrear alteraciones estructurales en el esqueleto y los tejidos tiernos. Es en esta fase que se hace necesario el estudio y la observación que puede llevarlas a que adopten posturas relajadas y inelegantes, como, por ejemplo, en la inclinación

de silla para frente cuando se aproximan de la mesa de estudios y en las posturas asimétricas en pie y al escribir.

Los defectos estructurales que causan desvíos de las curvaturas normales de la columna vertebral son más vulnerables a las tensiones mecánicas, y son ellos:

- La lordosis - aumento de la inclinación anterior de la pelvis, que puede ser causada o intensificada por mala postura, abdominales débiles y abdomen protuberante. Algunos cuidados pueden ser tomados, como la disminución de la inclinación pélvica, estiramiento de los músculos extensores lumbares, fortalecimiento de los abdominales, evitar el uso de tacón alto y adoptar posiciones confortables para dormir y al sentarse.
- La cifosis - se caracteriza por el aumento anormal de la concavidad posterior de la columna torácica, y algunos cuidados deben ser tomados, como: conocimiento de la manera correcta de levantar altas cargas, evitar deportes que traumaticen la columna, corrección de la postura sentada, y estiramiento diario de la columna.
- La escoliosis - una patología de la columna, también conocida como desvío lateral de la columna vertebral, que puede ser estructural, en presencia de gibosidad con la flexión del tronco para frente, o no-estructural. La progresión de la escoliosis depende de la edad en que ella se inicia y de la magnitud del ángulo de curvatura. Es durante el periodo de la adolescencia, en la fase de crecimiento, que ocurre el aumento de la escoliosis con mayor velocidad. La escoliosis puede ser clasificada en: postura escoliótica (pre-escoliosis); escoliosis de primer grado (sólo aparece en la posición en pie), escoliosis de segundo grado (sólo desaparece bajo tracción) y escoliosis de tercer grado (no desaparece). La pre- escoliosis es la primera práctica de una verdadera escoliosis y es en esa práctica que se debe preverla y evitarla. (Mamani)

“Los problemas posturales se inician en la mayoría de los casos en la infancia debido a la adopción de posturas incorrectas no corregidas a tiempo, ocasionando no solo un defecto estético en su figura, sino también desarreglos en la actividad de órganos internos y funciones (respiración, deglución, circulación, locomoción). Es frecuente observar malas posturas que adquieren los alumnos al agacharse, sentarse, al estudiar, al andar, entre otras, esto puede afectar la espalda de diversas maneras , contribuyendo a mantener una mala estética corporal que favorecerá el desarrollo de ciertas deformaciones o alteraciones musculoesqueléticas (Cubiles Gómez, 2003).

Actualmente, el dolor de espalda inespecífico es un motivo de consulta cada vez más frecuente en niños, especialmente en los niños mayores y adolescentes (Martínez Crespo *et al.*, 2009). Conforme se ha ido demostrando que el dolor de espalda no siempre se debe a una alteración orgánica de la columna vertebral, se han comenzado a estudiar los factores que se asocian a un mayor riesgo de padecerlo como: características individuales, modo de vivir y aspectos funcionales. Otro aspecto a considerar es el ambiente de la escuela, el cual expone a los estudiantes a posibles factores de carga, a estar sentados de manera prolongada y tener una postura pobre (Knight y Noyes, 1999; Murphy *et al*., 2004), así como a la ausencia de muebles apropiados (Parcells *et al*., 1999; Limon *et al*., 2004; Milanese y Grimer, 2004; Panagiotopoulou *et al*., 2004)”. (Zurrutia)

Diseño de puesto de trabajo

Al estudiar las diferentes actividades desarrolladas en la escuela, se observa que los alumnos dedican aproximadamente entre el 40 y el 50 % del tiempo que están en clase a atender a las explicaciones del profesor, el 30 % a escribir y el resto a otras actividades sin clasificar. Estas actividades determinan que las funciones del conjunto silla-mesa deberían ser: facilitar la adopción de una

postura cómoda mientras se presta atención al profesor y minimizar la flexión del tronco y del cuello en las tareas de escritura y lectura. (Quintana Aparicio *et al*., 2004b)

Los educandos pasan más cantidad de horas en estado sedentario (posición en la que una parte considerada del peso corporal se transfiere a una superficie de trabajo) entre el 60 y el 80 % de la jornada escolar, a lo que habría que sumarle el tiempo que dedican a otras actividades, como ver la televisión, jugar a la videoconsola o hacer los deberes, con lo que el número total de horas en estado sedentario se incrementaría notablemente.

En general, la postura que adopta un niño al sentarse no sólo depende del diseño de la silla, sino también de sus hábitos y de la tarea que desempeñe (Martínez Crespo *et al*., 2009). Respecto a la cantidad de peso del material escolar que debe ser trasportado de una sola vez, el consenso de la comunidad científica internacional recomienda que la carga que el niño transporte no exceda el 10% de su peso corporal (Fundación Kovacs, 2010).

El mobiliario escolar es, junto con las mochilas, una de las causas de mayor incidencia en las dolencias de espalda registradas entre los niños. El diseño del mobiliario escolar debe tener en cuenta las dimensiones de los usuarios a los que va dirigido: niños y adolescentes. La aplicación de estos criterios antropométricos presenta dificultades, al tratarse de una población con gran variedad de dimensiones según las edades e incluso dentro del mismo grupo de edad. En efecto, de los tres a los trece años, un niño crece a razón de unos seis cm por año por término medio. Además, a la hora de diseñarlo, es necesario tener en cuenta la tarea para la que va a ser utilizado (López-Aguilar y Cuesta-Vargas, 2007). (Canté “et al”)

Por otro lado se conoce que actualmente las personas son de cuatro a cinco cm, más altas que en el siglo pasado. Sin embargo, la altura de los muebles no ha sido modificada proporcionalmente, ya que en una clase escolar se encuentran niños de diversas tallas que no están adaptadas al patrón de las

sillas. Los niños más altos asumen una postura sentada, relajada, causada por la flexión excesiva de la cadera, llevando la pelvis atrás y flexionando la columna lumbar.

El niño más bajo, que no tiene apoyo para los pies, presenta un espacio sin uso en el fondo del asiento, y también irá a asumir una postura relajada. Estos malos reflejos posturales, si no son corregidos, se tornarán habituales y de difícil corrección. Sabiéndose que posturas prolongadas asimétricas pueden acarrear alteraciones, la adopción de una buena postura será una forma de prevención, así como de educación, de evaluación postural precoz y de adecuación del mobiliario escolar (Ribeiro de Oliveira y Rodríguez, 2008). (Canté “et al”)

Medidas del Puesto de Trabajo

La educación de la población infantil es un compromiso ineludible de toda nación civilizada. Educar a las futuras generaciones requiere de una inversión considerable y ésta representa una carga mayor para naciones en vías de desarrollo. A pesar de esto, se debe llevar a cabo esfuerzos con el fin de lograr que la educación de la mayor cantidad de personas se convierta en un vehículo para su desarrollo económico y social. (Madriz, Ramírez y Serrano)

Elementos imprescindibles para la buena formación de los niños son los instrumentos necesarios para su logro y en ese sentido, el mobiliario escolar es un instrumento de suma importancia. Para que pueda cumplir con su función, el mobiliario debe responder a las características de la población que lo utiliza. Es necesario que sus dimensiones se adecuen a las dimensiones antropométricas de niños y niñas y, para tal fin, los diseñadores deben contar con la información que les permita cumplir a cabalidad ese requisito. Sin embargo, no existen muchos estudios en relación de las medidas hasta la fecha, para satisfacer la demanda de mobiliario escolar. La falta de criterios para el diseño de puestos

de estudio y de directrices para la selección del tipo más adecuado a cada espacio y función se debe, en una buena parte, a la inexistencia de estudios técnicos o científicos sobre este tipo de equipamientos, lo que hace que los responsables de compra se vean obligados a guiarse más por su experiencia particular y sentido común que por directrices emanadas de estudios contrastados.

La Antropometría es una de las áreas que fundamentan la Ergonomía y es la ciencia que se refiere a la medición de la composición, tipo y proporciones del cuerpo humano, a diferentes edades y en distintos grados de nutrición y entrenamiento, teniendo en cuenta las dimensiones lineales, el peso y el volumen del movimiento. La Antropometría trata la medida de tamaño, peso y proporción del cuerpo humano. (Madriz “et al”)

Antecedentes investigativos

A continuación se menciona algunas conclusiones obtenidas de estudios anteriormente realizados:

Se estudió el efecto de la flexión de la columna vertebral durante la postura sedente con diferente altura e inclinación del plano de la mesa y del asiento, concluyendo que la posición con los pies en un reposapiés más cerca del suelo es la postura de descanso en que los músculos de la espalda están relajados para conseguir una posición equilibrada y es la más apropiada para mantener largos periodos en esa postura sedente (Mandal, 1984).

El estudio de la postura y de la permanencia en la posición sentada de los alumnos demuestra implicaciones que pueden llevar a alteraciones de la columna vertebral y dorsalgias. La postura sentada prolongada es, sin duda, la menos saludable (Ribeiro de Oliveira y Rodríguez, 2008). (Canté “et al”)

Respuestas obtenidas sobre los niveles de confort de sujetos encuestados en relación a las características de los pupitres con mesa y asientos fijos que se

utilizan en las aulas universitarias partiendo de las quejas de los alumnos, solo un porcentaje inferior al 8% considera que las dimensiones del pupitre son adecuadas y el pupitre cómodo o muy cómodo mientras que el resto 80% tiene la sensación de que el pupitre es incómodo o muy incomodo. En cuanto a la parte del cuerpo en la que sienten molestias se ha visto que un 77% de los alumnos siente molestias en la zona lumbar, un 54% en la zona dorsal, un 51% en cuello - hombros, entre otros etc. Es decir que los resultados del estudio obtenidos confirman la necesidad de re – diseñar los pupitres adaptando sus dimensiones a la antropometría de los alumnos y no los alumnos a las dimensiones del mueble. (Gianikellis, Pantrigo, JDel Castillo, Martínez y Fernández)

Los trastornos posturales son frecuentes en los infantes y se deben a los cambios morfológicos y funcionales propios de esta etapa de desarrollo. En un estudio clínico realizado en la ciudad de Veracruz, se revisaron 78 menores, con edades comprendidas entre los 4 y 14 años. En donde se evidenció que el 61% tuvieron al menos un defecto de postura; 64% presentaron defectos en la huella plantar, 29% alteración en los hombros y 25% en el retropié. En donde se concluyo que las costumbres y medio ambiente pueden influir directamente en las alteraciones posturales. (Pérez y Magallanes)

Las alteraciones posturales de la columna vertebral, hombros, rodillas, pies y cintura pélvica, evidenciados en estudios con alumnos de 5ª y 6ª de Enseñanza Fundamental, mostraron resultados que apuntan la prevalencia de dorsalgia en la región de la columna vertebral y media de permanencia en la posición sentada de 5±2h/día, también como el hábito de conducir mochilas con peso excesivo. Las alteraciones posturales de mayor evidencia detectadas fueron la escoliosis y la desnivelación de espina ilíaca anterior superior en 51% de los alumnos, las rodillas varo y valgo en 34%, la protrusión de hombros en 36%, la anteriorización de la cabeza en 24% y el varismo y valguismo de los pies en 32%. El estudio sugiere la práctica rutinaria de la evaluación postural en esta

franja etaria y la adopción de un programa educativo postural, buscando prevenir la aparición y desarrollo de alteraciones posturales severas o de difícil tratamiento en la fase adulta. (Aron y Scartoni)

Leiva De Antonio (2000) en su estudio "Capacidades Físicas de trabajo de la población en edad escolar, matriculada en instituciones educativas de la ciudad de Cali" alude como la actividad motora realizada diariamente por el escolar, se encuentra por debajo del mínimo recomendado y que sus periódicas evaluaciones son insuficientes para prevenir alteraciones en la conducta postural de los mismos. Conduciendo así este hecho a una marcada limitación en el desarrollo del niño; de la misma manera Muñoz y Tamarit (2001) evidencian como la postura inadecuada que adoptan para la escritura, genera debilidad muscular en determinados planos, que afectan la columna vertebral con relación a su motricidad y tonicidad. (Mamani)

MÉTODO

Se realizó un estudio de tipo descriptivo comparativo para la detección de alteraciones posturales relacionadas al uso del puesto de estudio. Se evaluaron dos colegios que voluntariamente accedieron a participar en el estudio. COLEGIO No. 1. Colegio no estatal, estrato 2, mixto, desde grado transición hasta grado once, con utilización de puesto tradicional. COLEGIO No. 2. Colegio estatal, mixto desde grado transición hasta grado once, con uso de puesto ergonómicamente diseñado.

Para la clasificación de la población asociados a los criterios de selección se procedió a realizar las evaluaciones entregando una valoración inicial en la cual los sujetos llenaban una pequeña encuesta que comprendía: nombre, edad, género, peso, talla y curso, para poder seleccionar la población de acuerdo con las características específicas de nuestro estudio (edad entre 11 y 14 años) y según los criterios de inclusión y exclusión del mismo.

Una vez seleccionados los sujetos se les pidió que a la prueba asistieran con ropa ligera para permitir la evaluación y valoración de las variables (valoración postural y valoración de flexibilidad) que se midieron. La valoración fue realizada por 3 fisioterapeutas en un formato (anexo No. 1) diseñado por las autoras. Se valoró un sujeto por cada fisioterapeuta al mismo tiempo y se ubicaron en los cubículos destinados para tal fin.

Participantes

En la investigación participaron estudiantes de dos instituciones educativas de la ciudad de Bogotá, para un total de 106 estudiantes distribuidos por género y escogidos al azar según el cumplimiento de los criterios de inclusión.

COLEGIO No. 1: privado, estrato 2, estudiantes desde el grado transición al grado once, en el cual se usa desde hace un año el puesto ergonómicamente diseñado por un ingeniero industrial especialista en ergonomía, observado en el gráfico No. 1.

Gráfico Nº 1 Puestos Ergonómicamente diseñados

Fuente: Autoras del presente estudio.

COLEGIO No. 2: distrital con estudiantes de estrato 1, 2 y 3 desde el grado transición al grado once, usando pupitre unipersonal estándar para adultos, mostrado en gráfico No. 2.

Gráfico Nº 2 Puestos Convencionales

Fuente: autoras del presente estudio.

Criterios de inclusión: Estudiantes activos vinculados a las instituciones educativas y que su ingreso al colegio se haya dado mínimo 12 meses antes de la iniciación del estudio, que estuvieran en el rango de edad de 11 a 14 años cumplidos exclusivamente.

Criterios de exclusión: enfermedad osteomuscular conocida (traumática, inflamatoria, sistémica, congénita). Enfermedad psiquiátrica o sistémica que reciba tratamiento ansiolítico, antidepresivo o medicamentos que afecten el tono muscular. Trastornos de refracción ocular. Discapacidad física, parálisis cerebral o cognitiva. Cáncer y tratamientos relacionados, enfermedad renal crónica.

De cada uno de los sujetos también se recogió información relativa a la edad, sexo, peso y talla.

Instrumentos y Materiales

Para detectar las posibles alteraciones, se utilizó: Formato de valoración osteomuscular (anexo No 1), Camilla, Rejilla de postura, Plomada, Goniómetro, Medición antropométrica, Cinta métrica, Cámara digital, Cajón con regleta centimetrada adosada, Báscula.

Así mismo, por ser los estudiantes menores de edad se realizó un formato de consentimiento informado para trabajos de investigación donde los padres autorizaban la participación de sus hijos en el proyecto. (anexo No 2).

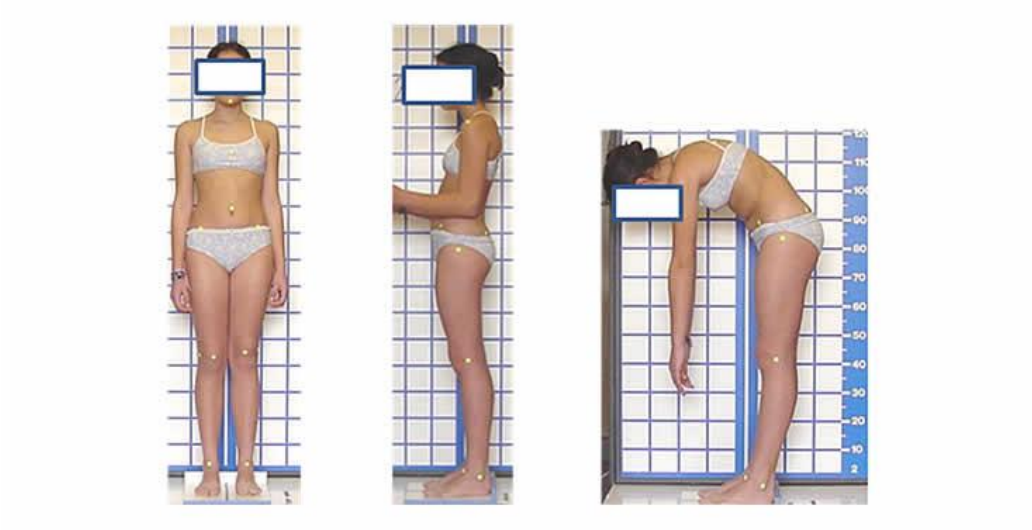
Procedimiento

Fue realizado por tres fisioterapeutas, ergónomas en proceso de formación; con un individuo cada una y al mismo tiempo en el lugar de evaluación. El tiempo promedio por individuo para la toma de datos y registro de encuesta fue aproximadamente 20 minutos; a esto se le agrega el tiempo de identificación,

información acerca de la prueba y cambio de ropa, llegando a un promedio de 30 minutos por individuo.

- Entrevista con Fisioterapia para determinar la presencia de síntomas.
- Toma de datos de peso, talla, edad, curso
- Evaluación clínica de postura mediante la observación, utilizando rejilla postural. (Gráfico No 3)

Gráfica No 3 Evaluación Postural



Fuente: http://rpgl.org/ar/cadenas_musculares

- Evaluación de la alineación vertebral mediante la prueba de la plomada y el test de Adams. (Gráfico No 4)

Gráfica No 4 Test de Adams

Fuente: http://www.traumactual.com/caso_clinico/escoliosis-lumbar-adolescente

- Evaluación de retracciones en psoas mediante la prueba de Thomas.

  (Gráfico No 5)

Gráfica No 5 Prueba de Thomas

Fuente: http://www.efdeportes.com/efd110/programa-de-desarrollo-de-la-flexibilidad-en-futbol.htm

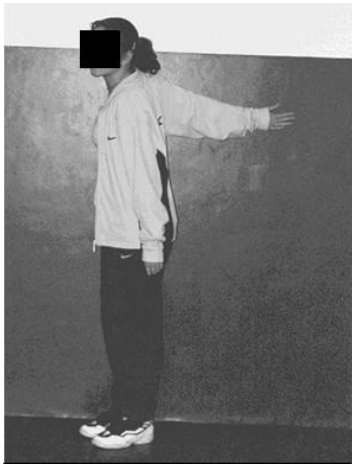
- Evaluación de la flexibilidad de la musculatura Isquiotibial mediante el test de Wells. (Gráfico No 6)

Gráfica No 6 Test de Wells.

Fuente: http://www.biolaster.com/productos/cronometros/plataforma_vibratoria/entrenamiento_vibratorio_aplicaciones/vibraciones_flexibilidad/test_cajon.jpg

- Evaluación de la flexibilidad de Pectorales. (Gráfico No 7)

Gráfica No 7 Flexibilidad de Pectorales



Fuente: http://www.efdeportes.com/efd125/valoracion-de-la-flexibilidad-en-jugadoras-de-balonmano.htm

El análisis estadístico fue efectuado mediante el programa SPSS y la base de datos se concentró mediante el programa Microsoft Excel, se realizaron análisis descriptivos de promedios, porcentajes, razones y proporciones.

RESULTADOS

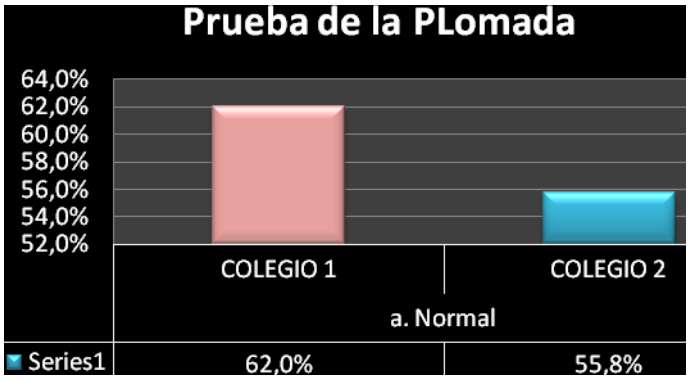
En la investigación participaron 106 estudiantes de los 2 Colegios a estudio, de los cuales 48 fueron mujeres y 58 hombres. Con una media de edad en el colegio 1 (colegio con puesto de estudio ergonómicos) de 11.77 años y en el colegio 2 (colegio con puesto de estudio convencional) de 13.22 años (con una edad detección de alteraciones posturales mínima de 11 años y una máxima de 14 años). De acuerdo al rango de estatura y peso, el colegio 1 con 144.96 cm y 45.90 kg; el colegio 2 con 151.47 cm y 53.73 kg, en promedio. Y con una desviación estándar de 6,60 para el colegio 1 y 4,92 para el colegio 2.

Según las diversas pruebas realizadas los resultados obtenidos son los siguientes:

Prueba de la Plomada

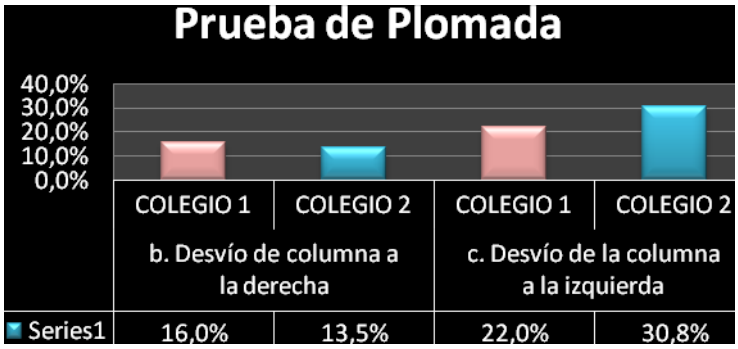
Dentro de la observación de la postura, se evidencia que el 62% de la población del colegio 1 mantiene una postura alineada a diferencia del colegio 2 en donde se aprecia que el 55% de población presenta asimetría de la columna. El 63% de la población evaluada no presenta alteración postural. (Tabal No 1)

Tabla No 1 Prueba de la Plomada



Así mismo se evidenció una lateralización de la columna de los estudiantes evaluados; en el colegio 1 (38% de población) presentó desviación de columna hacia la derecha el 16% y 22% hacia la izquierda. En el colegio 2 (44.3% de población) presentó desviación de columna hacia la derecha el 13.5% y 30.8% hacia la izquierda. Observándose una mayor asimetría hacia el lateral izquierdo tanto en el colegio 1 como en el 2. (Tabla No. 2)

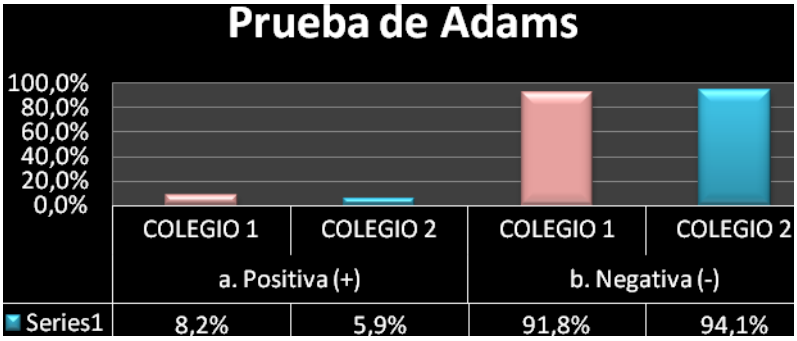
Tabla No. 2 Prueba de la Plomada



Prueba de Adams

Se observó que el 14,1% de la población evaluada dio positivo en la prueba de Adams, donde se evidencia que el colegio 1 (8,2%) presenta un mayor porcentaje de posible escoliosis funcional o estructural. (Tabla No 3)

Tabla No 3 Prueba de Adams

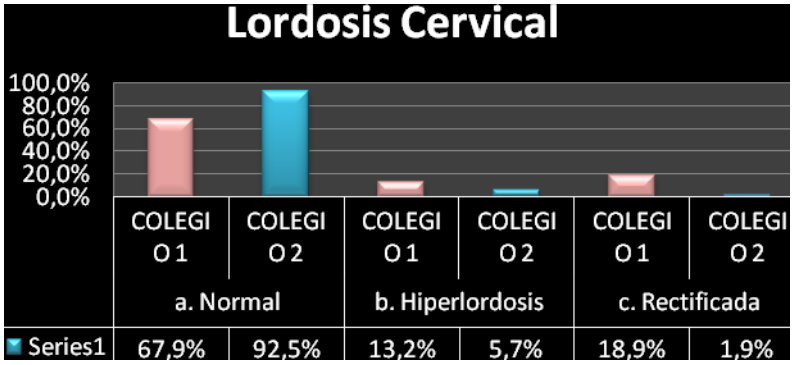


Valoración de columna por vista lateral

La observación en posición lateral mostró los siguientes datos: En el colegio 1 a nivel cervical presenta un 13.2% de anteversión (hiperlordosis) y un 18.9% de retroversión (Rectificación). En el colegio 2 se presenta un 5.7% de anteversión (hiperlordosis) y un 1.9% de retroversión (Rectificación). Por lo tanto el colegio 1 presenta mayor alteración en vista lateral que el colegio 2 en donde se evidenció que el 92.5% de la población se encuentra dentro de los parámetros normales.

Así mismo se observa que la alteración postural en vista lateral a nivel cervical predominante es la rectificación de columna con un 20.8% de la población evaluada. (Tabla No 4)

Tabla No 4 Lordosis Cervical

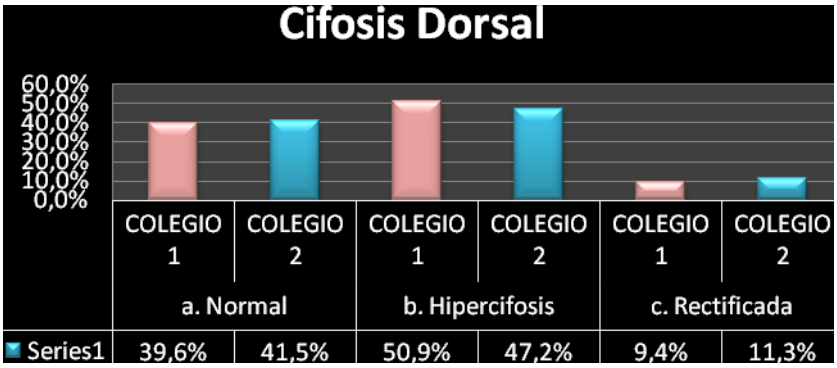


A nivel dorsal, se evidenció que el 40% de la población evaluada no presenta alteración postural en esta vista. En el colegio 1 los hombros presentaron un 50.9% de anteversión (Hipercifosis) y un 9.4% de retroversión (Rectificación). En el colegio 2 un 47.2% de anteversión (Hipercifosis) y un 11.3% de retroversión (Rectificación) de hombros.

Así mismo se observa que la alteración postural en vista lateral a nivel dorsal predominante es la hipercifosis de columna con un 49.05% de la población

evaluada; lo que puede indicar una postura inadecuada de los alumnos con posicionamiento cifótico de la columna vertebral. (Tabla No 5)

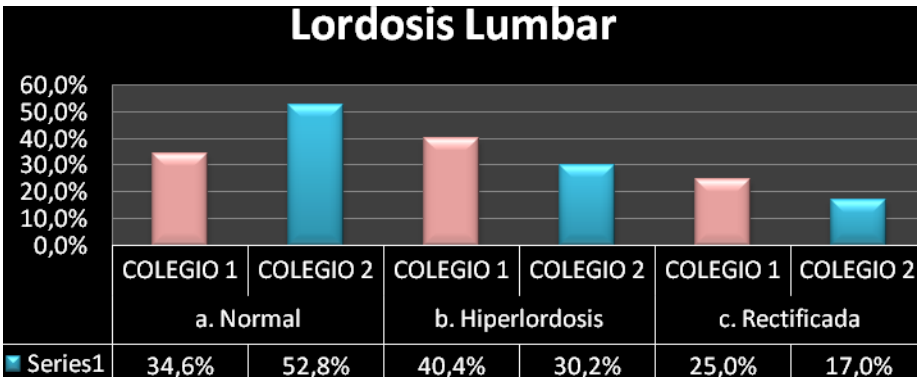
Tabla No 5 Cifosis Dorsal



A nivel lumbar, se observo que el 44,33% de la población evaluada no presenta alteración postural en esta vista. En el colegio 1 se observó que el 40.4% de la población presenta la pelvis en retroversión (Hiperlordosis) y un 25% en anteversión (Rectificación). En el colegio 2 se observa que el 30.2% de la población evaluada presenta la pelvis en retroversión (Hiperlordosis) y un 17% en anteversión (Rectificación).

De igual manera se determina que la alteración postural en vista lateral a nivel lumbar predominante es la hiperlordosis de columna con un 34.90% de la población estudio. (Tabla No 6)

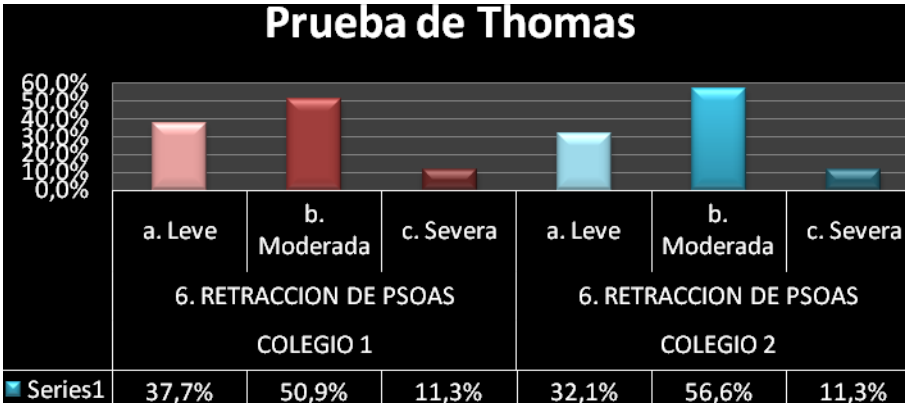
Tabla No 6 Lordosis Lumbar



Prueba de Thomas

Se evidencia presencia de retracciones musculares leves a nivel Psoas en la población evaluada de un 34,90 % y retracciones moderadas en 53,77%. En comparación con los colegios, se evidencia que el porcentaje de retracciones leves y moderadas son muy similares (colegio 1 de 88,6% y colegio 2 de 88.7%), sin embargo el grado de retracción moderada del colegio 2 tiene mayor porcentaje de 56,6%, y el colegio 1 en el grado de retracción leve es mayor de 37,7% de la población evaluada. (Tabla No 7)

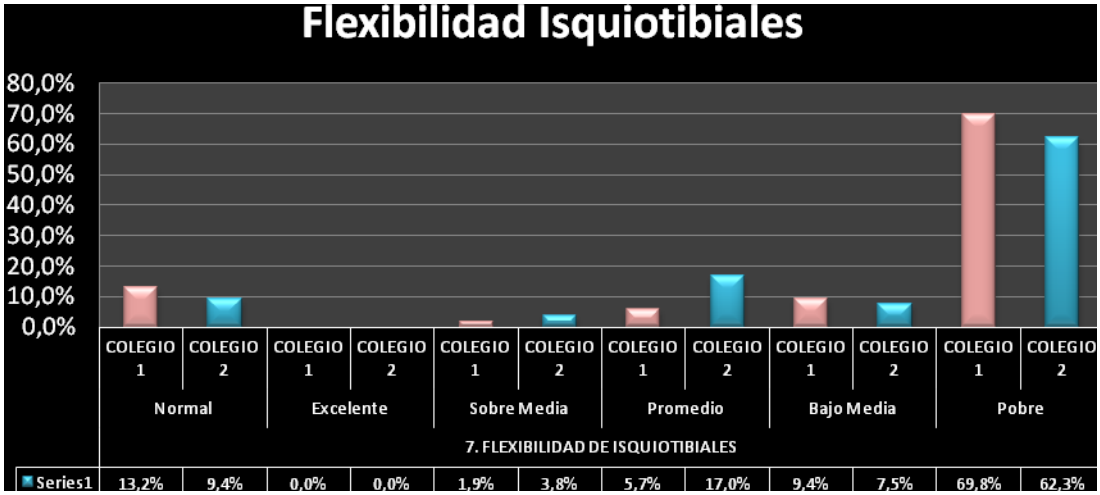
Tabla No 7 Prueba de Thomas



Test de Wells

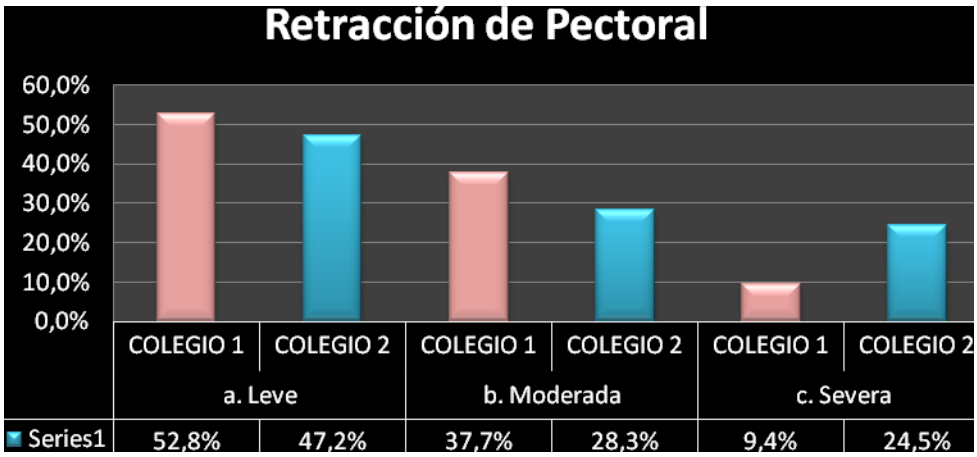
En relación a las retracciones musculares a nivel de isquiotibiales, se evidenció que 66,03% de la población evaluada tiene una flexibilidad pobre de isquiotibiales, el colegio 1 presenta 72,2% en los alumnos evaluados. De igual manera se observa que el 11,32% de la población estudio se encuentra en un rango normal. (Tabla No 8)

Tabla No 8 Flexibilidad de Isquiotibiales



En la evaluación de la retracción de pectorales en la población, se observó que el colegio 1 presenta retracciones leves en un 52,8%, mientras tanto el colegio 2 evidenció retracciones severas del 24,5% en los alumnos. (Tabla No 9)

Tabla No 9 Retracción de Pectoral



DISCUSIÓN

El presente estudio planteaba establecer la relación del diseño del puesto de estudio con la presencia de alteraciones del aparato locomotor. Como entidad multifactorial, las alteraciones de postura y aquellas derivadas de función deficiente como la falta de flexibilidad y el balance corporal, pueden verse afectadas de manera diversa por las cargas puntuales en reposo y por aquellas cargas dinámicas derivadas del transporte manual de elementos (morrales, implementos).

Niveles de acondicionamiento físico, prácticas deportivas regulares, mobiliario y costumbres de uso en casa y antecedentes familiares, son algunos elementos cuyo análisis no hizo parte del presente estudio.

Los hallazgos derivados de las alteraciones posturales, especialmente los referentes a columna, no fueron concluyentes desde el punto de vista clínico. El presente estudio, observacional y descriptivo, planteaba colectar una serie de hallazgos buscando evidencia clínica antes que estadística, por cuanto las necesidades derivadas de estudiar la población infantil, exigen de estudios como el aquí realizado para aproximarse a una caracterización de la población.

En consonancia con el postulado anterior, algunos estudios que contemplaron el mobiliario escolar midieron la incomodad de los usuarios y su relación con posibles alteraciones musculo esqueléticas, pero sus conclusiones no generaron evidencia sobre los hallazgos desde el punto de vista estadístico. Sugirieron los autores tener en cuenta hábitos posturales, educación y conocimiento postural, condiciones ambientales, actividades deportivas, distribución de los puestos de trabajo con diseño ergonómico según contextura física, entre otros; que pueden influir en las alteraciones posturales de los escolares. (1,2,5)

Las retracciones pectorales superiores al 50% y la presencia de retracción en isquiotibiales cercana al 70%, generan dudas sobre aspectos propios de la actividad del estudiante, cuya actitud de atención y escriba le exige una postura xifótica dorsal al copiar, con una flexión en abducción de los hombros (escriba), exigiendo al alumno extensión frecuente de columna cervical, lo que exigiría un compromiso activo de miembros inferiores para mantener el balance. Será necesario demostrar que esta postura sostenida, elevada al criterio de carga estática asociada al proceso productivo del estudiante, fuera un factor de riesgo determinante adicional al diseño del puesto, haciendo necesario estudiar tiempos y movimientos de la tarea “estudiar”.

La mitad de la población valorada en este estudio no presentó ningún defecto de postura. Sin embargo las alteraciones posturales encontradas sobre las regiones estudiadas, muestran que las retracciones musculares son uno de los principales problemas evidenciados en toda la población. Así mismo la protusión de hombros, la anteriorización de la cabeza y la presencia de escoliosis. Consciente de ese hecho, el presente estudio sugiere la adopción de la práctica rutinaria de la evaluación postural y de la educación postural como medidas preventivas en el ambiente escolar, para evitar futuras alteraciones posturales en adultos. Igualmente se genera la duda si el pico de masa ósea y el denominado “estirón” propio de estas edades, confiere un “imbalance natural” entre la relación de la longitud ósea con la muscular, desencadenando los hallazgos presentados aquí.

En la comparación que se realizó entre los dos colegios (Uno con diseño de puestos ergonómicos y el otro grupo con puesto de estudio convencional), se observó, que las diferencias presentadas en relación a las alteraciones posturales no varían mucho de un colegio a otro, por lo tanto es necesario la realización de una nueva valoración partiendo de los resultados obtenidos. Bien puede deberse este hallazgo a la necesidad de adaptar los diseños, eliminando los factores de error derivados de la aplicación de uso estándar de

puestos ergonómicamente diseñados, pero ajenos a complexiones, tallas y alcances. Tampoco en el presente estudio se hicieron cálculos sobre la distancia pupitre – tablero, la altura del tablero, la iluminación del salón y las posibles alteraciones neurosensoriales: vicios de refracción, audición, lateralidad y propiocepción.

A pesar de no encontrar una diferencia significativa de alteraciones posturales en los colegios evaluados, se debe tener en cuenta que en el colegio con puesto de estudio ergonómico tiene 3 tamaños los cuales se están designados según el grados de estudio que se encuentre el estudiante y no se tiene en cuenta la antropometría del usuario, haciendo que este se tenga que acoplar al puesto sin importar su estatura y contextura física.

Sirve este estudio para orientar a profesores, padres y alumnos, sobre la necesidad de observar en las alteraciones posturales un factor que puede ser determinante del rendimiento escolar, pues la condición de bienestar puede disminuirse, exigiendo los cambios de postura permanente lo cual ocasiona déficit de atención, igual que los fenómenos atencionales descritos en las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional GATISO, sobre los desórdenes musculoesqueléticos (www.minproteccionsocial.gov.co) especialmente la lumbalgia inespecífica.

El presente estudio, en opinión de los autores, genera inquietudes sobre el concepto de ergonomía basada en diseño y arroja elementos más integrales en el abordaje de la intervención profesional. Si bien el diseño de un puesto deviene crítico en el desenlace de algunas alteraciones del aparato locomotor, la multifactoriedad del problema para el Ergónomo desafía el diseño de estudios de investigación. La literatura adolece de evidencia empírica que genere conocimiento de plausibilidad biológica en estos aspectos; desde la epidemiología social se han hecho aproximaciones sobre la presencia de alteraciones en el puesto de trabajo, pero poco se ha profundizado en el puesto de estudio. La dinámica propia del desarrollo pondo estatural, la madurez

sexual y los factores socio – ambientales, influyen notablemente en la adopción de hábitos de postura y “actitud” en el salón de clase.

Los hallazgos, en el grupo investigador, han generado dudas sanas, que pueden constituir la base para una amplia gama de investigaciones y aproximaciones a propuestas de intervención profesional que orienten a profesores, padres de familia y diseñadores sobre el beneficio de una salud osteomuscular.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arias López Manuel. *Escoliosis lumbar del adolescente.* Recuperado el día 25/11/2011, del sitio web de Escritura Digital: http://www.traumactual.com/caso_clinico/escoliosis-lumbar-adolescente

Aron Rego, Scartoni FR. *Alteraciones posturales de alumnos de 5ª y 6ª series de la Enseñanza Fundamental*. Recuperado el día 11/04/2011, del sitio web de Escritura Digital: http://www.fpjournal.org.br/painel/arquivos/35102%20ESPANHOL%20Alteracoes%20Posturais%20de%20Aluno%20Rev%201%20-%202008.pdf

Bohórquez E. *Detección de Alteraciones posturales en estudiantes de Fisioterapia y Kinesiología de la Universidad Central La Paz.* Recuperado el día 11/04/2011, del sitio web de Escritura Digital: http://www.unicen.edu.bo/modulos/archivos/articulos/bohorquez9.pdf

Canté Cuevas Xóchilt Candelaria, Kent Sulú Martha Patricia, Vásquez Gutiérrez Mauricia Guadalupe, Lara Severino Reyna del Carmen. *Factores posturales de riesgo para la salud en escolares de ciudad del Carmen, Campeche.* Recuperado el día 12/04/2011, del sitio web de Escritura Digital: http://www.unacar.mx/contenido/tecnociencia/tecnociencia6/tema_1_factores_posturales.pdf

DANE- Educación Formal, UNIMINUTO - Dirección de Planeación Y Desarrollo. Recuperado el día 15/07/2011de: http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=108&Itemid=58

Gianikellis, K., Pantrigo, J.J, Del Castillo Miro, C, Martínez Vázquez, J.A, Fernández Fernández, A. *Evaluación ergonómica del pupitre universitario basada en un estudio antropométrico mediante fotogrametría – vídeo tridimensional.* Recuperado el día 29/08/2011, del sitio web de Escritura Digital:
http://www.escet.urjc.es/~jjpantrigo/papers/5pupitre.pdf

González Montesinos José Luis, Facio Silva María del Mar, Mora Vicente Jesús, Ruiz Gallardo Pablo, Ramos Espada David. *Valoración de la flexibilidad en una población de jugadoras de balonmano en edad escolar.* Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - N° 125 - Octubre de 2008. Recuperado el día 11/01/2012, del sitio web de Escritura Digital:
http://www.efdeportes.com/efd125/valoracion-de-la-flexibilidad-en-jugadoras-de-balonmano.htm

Madriz Quirós, Carmen; Ramírez Coretti, Aldo; Serrano Montero Rafael. *Estudio antropométrico para el diseño de mobiliario para niños de edad escolar en Costa Rica.* Tecnología en Marcha, Vol. 21, N.° 4, Octubre-Diciembre 2008, P. 17-28. Recuperado el día 03/05/2011, del sitio web de Escritura Digital:
http://www.tec.ac.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/editorial_tecnologica/Revista_Tecnologia_Marcha/pdf/tecnologia_marcha_21-4/cap%202.pdf

Mamani Chambi Verónica. (2010) *Detección de incidencia de alteraciones de la columna vertebral en estudiantes de secundaria de la unidad educativa nocturna "achachicala" durante el mes de septiembre gestión 2010 la paz, Bolivia*. Recuperado el día 03/05/2011, del sitio web de Escritura Digital:
http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/alteraciones-columna/alteraciones-columna.pdf

Más Valle José Manuel. *Programa de desarrollo de la flexibilidad en fútbol.* Revista Digital - Buenos Aires - Año 12 - N° 110 - Julio de 2007. Recuperado el día 15/01/2012, del sitio web de Escritura Digital: http://www.efdeportes.com/efd110/programa-de-desarrollo-de-la-flexibilidad-en-futbol.htm

Molano Tobar Nancy Janneth. *Características posturales de los niños de la escuela "José Maria Obando" de la ciudad de Popayán.* Recuperado el día 03/05/2011, del sitio web de Escritura Digital: http://www.macrogym.com/software_gimnasio/300/investigacion-postural-en-ninos-con-kit-postural.html

Reyes Díaz Juan carlos. *Postura corporal, una problemática que requiere mayor atención y educación.* Recuperado el día 21/07/2011, del sitio web de Escritura Digital: http://www.monografias.com/trabajos19/postura-corporal/postura-corporal.shtml

Ruiz Ortiz Manuel Ricardo. *Tablas antropométricas infantiles niños y niñas e 5 a 11 años Bogotá – estratos 1 y 2 – 2001*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Departamento de Diseño Industrial. Recuperado el día 21/01/2012, del sitio web de Escritura Digital: http://www.bdigital.unal.edu.co/3488/1/Ruiz_Manuel%2C_tablas_antropometricas.pdf

Souchard Philippe. *Las cadenas musculares.* Recuperado el día 02/02/2012, del sitio web de Escritura Digital: http://rpgl.org/ar/cadenas_musculares

Pérez García Arturo, Magallanes Blanco Cecilia. *Valoración de defectos posturales en niños veracruzanos.* Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, VOL 16 No 1 año 2004. Recuperado el día 21/07/2011, del sitio web de Escritura Digital:
http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVISTA=28&IDARTICULO=488&IDPUBLICACION=208&NOMBRE=Revista%20Mexicana%20de%20Medicina%20Física%20y%20Rehabilitación

Zurrutia Ortega Felix. *Escreein y prevalencias de las alteraciones raquídeas (escoliosis e hipercifosis) en una población escolar de 8 a 12 años de granada y provincia.* Recuperado el día 07/04/2011, del sitio web de Escritura Digital:
http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/1578/1/16734531.pdf

ANEXO Nº 1

ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN
FACULTAD DE TERAPIA OCUPACIONAL
ESPECIALIZACIÓN DE ERGONOMIA
EVALUACIÓN FISIOTERAPEUTICA

NOMBRE _____ **EDAD** _____

CURSO _____ **SEXO** _____

VALORACIÓN POSTURAL

PLANO POSTERIOR

1. PRUEBA DE LA PLOMADA
- a. Normal ☐
- b. Desvio de la columna a la derecha ☐
- c. Desvio de la columna a la izquierda ☐

2. PRUEBA DE ADAMS
- a. Positiva (+) ☐
- b. Negativa (-) ☐

PLANO LATERAL

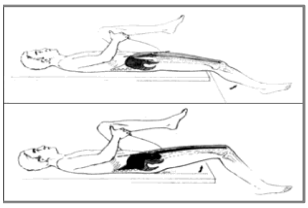
3. LORDOSIS CERVICAL
- a. Normal ☐
- b. Hiperlordosis ☐
- c. Rectificada ☐

4. CIFOSIS DORSAL
- a. Normal ☐
- b. hipercifosis ☐
- c. Rectificada ☐

5. LORDOSIS LUMBAR
- a. Normal ☐
- b. Hiperlordosis ☐
- c. Rectificada ☐

VALORACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD

PRUEBA DE THOMAS



6. RETRACCIÓN DE PSOAS
- a. Leve ☐
- b. Moderada ☐
- c. Severa ☐

TEST DE WELLS

7. FLEXIBILIDAD DE ISQUIOTIBIALES

FEMENINO	MASCULINO	
	0	0 Normal ☐
> 15	> 14	Excelente ☐
12 - 15m	11 - 14cm	Sobre Media ☐
7 - 11cm	7- 10cm	Promedio ☐
4 - 6cm	4 - 6cm	Bajo Media ☐
< 4	< 4	Pobre ☐

8. RETRACCIÓN DE PECTORALES
- a. Leve ☐
- b. Moderada ☐
- c. Severa ☐

OBSERVACIONES _____

EVALUADOR (A) _____ FECHA _____

ANEXO Nº 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Yo _____ identificado con cédula de ciudadanía No. _____ de _____ residente en la ciudad de _____, y como representante legal de _____ con _____ años de edad, acepto que participe en el estudio titulado ANALISIS COMPARATIVO DE LAS CONDICIONES MUSCULOESQUELETICAS RELACIONADAS CON LA UTILIZACIÓN DE PUESTOS DE ESTUDIO ERGONOMICAMENTE DISEÑADOS EN POBLACIÓN ESCOLAR.
A cargo de los investigadores: Adriana Garzon, Jessie Lamar y Carolina Zarama. Profesionales en Fisioterapia, Estudiantes de la especialización de Ergonomía de la Escuela Colombiana de Rehabilitación.

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo de este proyecto es Comparar las condiciones Musculoesqueléticas relacionadas con la utilización o no de puestos de estudio ergonómicamente diseñados en población escolar entre los 11 y 14 años.

PROCEDIMIENTOS A REALIZAR

La participación está sujeta a los fines académicos propios de la investigación y ésta implica la realización de:

1. La valoración postural es una prueba que se hace por medio de la observación de la columna vertebral para evaluar su alineación.
2. La valoración de la flexibilidad es una prueba que se hace por medio del estiramiento de diversos grupos musculares para observar su elasticidad.

RIESGOS Y CONTRAPRESTACIONES

Los procedimientos anteriormente descritos no implican ningún riesgo físico y/o psicológico para el niño(a) y en contraprestación le será entregada a cada padre, la evaluación postural completa del niño o joven participante. Adicionalmente el equipo investigador entregará un resumen de resultados a la institución educativa.

UTILIZACION DE LOS RESULTADOS Y CONFIDENCIALIDAD

La información recolectada será utilizada para los fines de la investigación reservando el secreto profesional y protegiendo la identidad del participante.Los padres o acudientes podrán retirar su consentimiento de participación en el estudio en cualquier momento durante el proceso de investigación.

Firma Acudiente	Firma investigador
C.C	C.C

DECLARACION DEL EVALUADOR
He explicado a la persona autorizada para consentir la aplicación del formato de valoración postural, para valorar la postura y flexibilidad muscular. Además le he informado sobre todas las actividades a realizar y le he explicado en lenguaje común que no existen riesgos, peligros o complicaciones asociadas que puedan presentarse en la realización de la valoración postural. El usuario u otro cuya firma aparece arriba, ha consentido en la realización del tamizaje.

FIRMA DEL EVALUADOR: _____