

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**DISERTEACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA.**

**PREVALENCIA DE LA CIFOSIS ESTRUCTURAL EN
ADOLESCENTES DE SEGUNDO Y TERCER AÑO DE
BACHILLERATO EN CIENCIAS DE LA UNIDAD EDUCATIVA
ALFONSO DEL HIERRO DEL DISTRITO METROPOLITANO
DE QUITO, EN EL PERÍODO FEBRERO-JUNIO DE 2013.**

Elaborado por:

Angelo Ramiro Manosalvas Cueva.

Quito, Octubre 2013.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo I ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.3 OBJETIVOS.....	8
1.4 METODOLOGÍA.....	9
1.4.2 Universo y muestra.....	9
1.4.3 Fuentes, Técnicas e Instrumentos.....	10
1.4.3.1 Fuentes.....	10
1.4.3.1.1 Fuentes primarias.....	10
1.4.3.1.2 Fuentes Secundarias.....	10
1.4.3.2 Técnicas.....	10
1.4.3.3 Instrumentos.....	11
1.4.4 Plan de análisis de la información.....	11
Capítulo II MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 RANGOS DE LA CURVATURA TORÁCICA.....	15
2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS CURVAS DE LA COLUMNA.....	17
2.3 LA CIFOSIS.....	20
2.3.1 Clasificación de la cifosis.....	24
2.3.2 Causas de la cifosis.....	25
2.3.3 Biomecánica de la cifosis.....	29
2.3.4 Cuantificación clínica de las curvaturas.....	32
2.4 HIPOTESIS.....	36
2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	37
Capítulo III RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
3.1 RESULTADOS.....	38

3.1.1	Resultados con el uso del Inclinómetro	38
3.1.1.1	Resultados de cifosis postural	38
3.1.1.2	Resultados de cifosis estructural.....	40
3.1.1.3	Comparativo de cifosis estructural por grupos de edad	41
3.1.1.4	Comparativo de cifosis estructural por género.....	42
3.1.2	Resultados de la ficha de observación de higiene postural	43
3.1.2.1	Posición del estudiante en el asiento	44
3.1.2.2	Posición de codos sobre la mesa	44
3.1.2.3	Posición de los pies en el piso	45
3.1.2.4	Posición encorvada en el asiento	46
3.1.2.5	Posición de la cabeza	46
3.1.2.6	Correcciones posturales	47
3.1.3	Resultados de la ficha de observación de ergonomía	48
3.1.3.1	Los asientos facilitan poner los pies en el suelo con comodidad.....	49
3.1.3.2	Los asientos permiten el apoyo torácico completo	49
3.1.3.3	El espaldar facilita la posición adecuada de las curvas fisiológicas de la columna vertebral.	50
3.1.3.4	Los asientos dan comodidad para cambios de postura con confort	50
3.1.4	Resultados de la aplicación de la Escala de Eva	51
3.2	DISCUSIÓN	54
	CONCLUSIONES.....	56
	RECOMENDACIONES.....	58
	BIBLIOGRAFÍA.....	59
	ANEXOS	64

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
Tabla 2: CLASIFICACIÓN ETIOLÓGICA DE LAS DESALINEACIONES SAGITALES.....	18
Tabla 3: RANGOS DE DOLOR	52
Tabla 4: MEDICIÓN CON EL INCLINOMETRO SEGUNDO AÑO HOMBRES.....	68
Tabla 5: MEDICIÓN CON EL INCLINOMETRO SEGUNDO AÑO MUJERES.....	69
Tabla 6: MEDICIÓN CON EL INCLINOMETRO TERCER AÑO HOMBRES	70
Tabla 7: MEDICIÓN CON EL INCLINOMETRO TERCER AÑO MUJERES	71
Tabla 8: ESTUDIANTES DE SEGUNDO Y TERCER AÑO CON CIFOSIS POSTURAL Y ESTRUCTURAL.....	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Cifosis postural de segundo año	38
GRÁFICO 2: Cifosis postural de tercer año.....	39
GRÁFICO 3: Cifosis estructural en segundo año.....	40
GRÁFICO 4: Cifosis estructural en tercer año	40
GRÁFICO 5: Cifosis estructural por edad.....	41

GRÁFICO 6:	
Cifosis estructural por género.....	42
GRÁFICO 7:	
Posición del estudiante en el asiento.....	44
GRÁFICO 8:	
Posición de codos respecto al cuerpo y la mesa	44
GRÁFICO 9:	
Posición de los pies en el piso.....	45
GRÁFICO 10:	
Posición encorvada en el asiento	46
GRÁFICO 11:	
Posición y movimientos de la cabeza	46
GRÁFICO 12:	
Correcciones posturales por conocimiento, iniciativa estudiantil o por recomendaciones docentes	47

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N° 1	
Cifosis torácica.....	16
Ilustración N° 2	
Deformidades del raquis.....	19
Ilustración N° 3	
Normalidad y actitud cifótica	21
Ilustración N° 4	
Radiografía de la cifosis de scheuermann	26
Ilustración N° 5	
Concavidad y convexidad dorsal	30
Ilustración N° 6	
Aplicación del inclinómetro.....	33
Ilustración N° 7	
Forma de medición de la cifosis.....	34

RESUMEN

Mediante estudios se demuestra que existe un incremento sistemático de las deformaciones de la columna vertebral entre las cuales se encuentra la cifosis, situación que ha despertado el interés para analizar este problema en todas las etapas del desarrollo humano, siendo indispensable la toma de medidas preventivas, la aplicación de normas de higiene postural y análisis de las situaciones ergonómicas para cumplir las actividades cotidianas durante la niñez, adolescencia, juventud y edad adulta, que provoque un mejor desarrollo morfológico y funcional de la columna vertebral. Por ello se efectuó la investigación sobre la prevalencia de la cifosis en 124 adolescentes de 15 a 18 años de edad, que corresponde a Segundo año (51,61%) y Tercero (48,38%) de Bachillerato en Ciencias, obteniéndose con el uso del Inclinómetro que el 66% de los estudiantes presentan desalineaciones en el plano sagital con dolor de espalda y desconocimiento completo de higiene postural y ergonomía.

ABSTRACT

Through studies show that there is a systematic increase of the deformations of the spine which is located between kyphosis, a situation that has attracted interest to analyze this problem in all stages of human development, being essential to take preventive measures, the application of postural hygiene and ergonomic analysis of situations to meet the daily activities during childhood, adolescence, youth and adulthood, causing a better morphological and functional development of the spine. Therefore research was conducted on the prevalence of kyphosis in 124 adolescents 15-18 years of age, which corresponds to second (51.61%) and Third (48.38%) of Bachelor of Science, obtained with the use the inclinometer that 66% of students have misalignments in the sagittal plane with back pain and postural complete lack of hygiene and ergonomics.

DEDICATORIA

A mis venerados padres:

Por ser los hacedores de mi existencia, luminiscencia, ejemplo de amor incondicional y de lucha ante las adversidades, quienes con su esfuerzo y sacrificio ilimitado, permitieron alcanzar esta profesión que será retribuida con responsabilidad, honradez y una actitud de servicio permanente.

AGRADECIMIENTO

Al culminar un peldaño más en mi formación profesional universitaria, deposito mi profundo agradecimiento al Altísimo por colmarme de bendiciones a lo largo de mis estudios y ser guía durante el proceso de investigación.

A la PUCE por acogerme dentro de sus aulas y llenarme de conocimientos y sabiduría para enfrentar un futuro promisorio y de asistencia social.

INTRODUCCIÓN

El Estudio sobre la Carga Global de Enfermedades que se publica en una edición especial de la revista The Lancet, señala que: “después de las enfermedades cardiovasculares que agrupan el 12% de la carga de enfermedad en el mundo, aparecen los problemas musculo-esqueléticos, entre las cuales se halla la cifosis, con incremento desde la infancia, acentuándose en la edad adolescente y con problemas bastante serios en la edad adulta”. (The Lancet, 2012),

Esta situación alarmante ha llevado a que se ejecute el presente trabajo de investigación titulada: Prevalencia de la cifosis estructural en adolescentes de segundo y tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” del Distrito Metropolitano de Quito, en el período febrero-junio de 2013, con la finalidad de que sus resultados comprobados, analizados, tabulados y luego difundidos en los niveles correspondientes, sirva de base para la adopción de medidas que eviten el sedentarismo, se apliquen normas básicas de higiene postural e introduzcan a futuro algunas mejoras ergonómicas, ya que la unidad educativa no ha difundido informaciones sobre las consecuencias que podría presentar la cifosis en adolescentes y sus repercusiones en la edad adulta.

La hipercifosis es una desalineación en el plano sagital muy común en adolescentes y adultos, se muestra como un arqueamiento de la columna, que comúnmente se presenta por problemas en la postura que lleva a una distribución incorrecta del peso que en los niños y jóvenes pueden corregirse, no así en cifosis estructuradas que en la presente investigación registró un 15,32% del total de 124 alumnos, quienes mediante la aplicación de la Escala de EVA informaron de ciertas molestias y dolores de la espalda.

La presente investigación corrobora lo expresado por Rodríguez P. (2004), quien “encontró que la frecuencia de hipercifosis en secundaria era del 50%, de las cuales un 10% presentaban tendencia a la estructuración. Además confirma lo señalado:

Un 35% de las hipercifosis son idiopáticas (sin causa conocida), aparecen muy pronto, y se acentúan durante el estirón puberal, presentando una curva de naturaleza regular y no dolorosa con acuñamientos progresivos de las vértebras torácicas medias. (Rodríguez P. 2004)

La cifosis de Scheüermann es una desalineación que aparece en el período puberal, entre los 12 y 15 años. El chico/a presenta un aspecto "*cargado de hombros*" con dolor localizado (especialmente en bipedestación o marcha prolongada), rigidez que impide la corrección y acentuación visible de la deformidad en torno a la séptima vértebra torácica en flexión del tronco. (Serna, L; et al, 2000).

Para el desarrollo de la investigación hubo apertura de parte de las autoridades de la Unidad Educativa "Alfonso del Hierro" y predisposición de los alumnos; los resultados encontrados, sin embargo requieren de seguimiento e investigaciones complementarias que contribuya a evitar que la desalineación del plano sagital que es del 66% en el establecimiento educativo, pueda ir en aumento.

La unidad educativa acoge en sus aulas a alumnos de primaria y secundaria, circunstancia que constituye una fortaleza y oportunidad para llevar adelante planes y programas de capacitación de higiene postural e inducción en asuntos ergonómicos que ayuden a corregir los problemas posturales, siguiendo normas y procedimientos de fácil aplicación desde la edad escolar.

CAPITULO I

ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presente investigación indagará la prevalencia de la cifosis estructural en los adolescentes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” del Distrito Metropolitano de Quito, debido a que se ha podido observar una mala higiene postural al momento de recibir la instrucción diaria en el aula de clases, sobre lo cual no hay normas establecidas por parte del departamento médico de la institución, las condiciones ergonómicas inadecuadas del mobiliario existente y el sedentarismo de los adolescentes por ser parte de un comportamiento que se está convirtiendo en general para toda la sociedad.

Es conocido en Terapia Física que el impacto de la desalineación en el plano sagital, si no es identificado a tiempo y tomadas las correcciones adecuadas, puede generar consecuencias médicas a medida que los adolescentes van alcanzando la mayoría de edad, agravándose en la edad adulta de las personas, pues el hecho de no reconocer a tiempo la mala alineación de la columna vertebral puede tener secuelas indicadoras de molestias, dolor, deformaciones y con desviaciones que impidan una adecuada interacción social.

Del problema motivo de investigación planteado existen trabajos de investigación en Estados Unidos y países europeos, en especial en España, donde enuncian de lo progresivo que resultan las desalineaciones de la columna vertebral si no son tratadas, cuyas desviaciones van en aumento de acuerdo con las edad de las personas.

En los argumentos del trabajo sobre La columna vertebral: postura, movilidad y dolor: estudio longitudinal de la infancia a la adolescencia, la Fundación Kovacs (2010) dice: “en los 10 años transcurridos entre 5-6 y 15-16 años, la cifosis y lordosis aumentaron y la movilidad disminuyó”. Además esta Fundación en los resultados finales expresa:

... Tanto la cifosis torácica como la lordosis lumbar aumentaron una media de 6 grados. La cifosis a los 5-6 años se relacionó positivamente con la cifosis a los 15-16, mientras que la lordosis a los 5-6 se relacionó débilmente con la lordosis a los 15-16. Excepto en las niñas adolescentes, la cifosis y la lordosis estaban relacionadas entre sí en ambas edades. En la columna torácica el grado de flexión disminuyó en 9 grados y el de extensión en 18 grados. En la columna lumbar el grado de flexión disminuyó y el de extensión aumentó. Un 38% de los adolescentes afirmó tener dolor de espalda ocasional, y entre el 15 y el 20% dolor de rodillas, piernas o pies. (Fundación Kovacs, 2010)

La deformidad cifótica progresiva se atribuye con frecuencia a la mala postura y que tiene relación directa con el desconocimiento de los estudiantes de normas de higiene postural y ergonomía, a lo que se suma el retraso en los diagnósticos y tratamientos de especialistas, que lleven con instrucciones posturales y ejercicios a la corrección, evitando llegar a mayores complicaciones en la edad adulta. Bastó observar la manera en que los educandos permanecen en las aulas recibiendo instrucción, en posición de pie o caminando para advertir rasgos inequívocos de grado de cifosis.

El doctor en medicina y cirugía, especialista en actividad física y el deporte de Cartagena Pastor A. (2004), recoge todo lo expresado en el siguiente párrafo:

- a) La prevalencia puede estar en el rango del 10% al 25% de la población estudiantil, dependiendo su incidencia en el tipo de establecimiento educativo y del servicio médico.
- b) El hecho cierto de la progresión natural a incrementar el grado de curvatura de la columna vertebral durante el estirón puberal.
- c) La tendencia a que por falta de una adecuada y temprana educación en higiene postural los problemas en la columna tienda a acentuarse marcadamente en la edad adulta.
- d) Su relación con la presencia de sintomatología en las regiones cervical, dorsal o lumbar.

El sistema educativo no ha tocado estos temas, por falta de políticas que contemple la interacción interministerial, que incorpore normas de higiene postural y tratamientos preventivos. La investigación planteada es de gran utilidad social, porque las condiciones de estudio son casi similares para todos los estudiantes, con mayor incidencia en las zona rural y urbano marginal por el desconocimiento de normas de higiene postural y las pésimas condiciones ergonómicas del mobiliario de los centros educativos, que por la falta de diagnóstico apropiado en la edad estudiantil, pueden agravarse a medida que pasen los años, ya que convertirse en un profesional en el país, requiere un mínimo de 21 años de permanencia en las aulas escolares, secundarias y universitarias, sin tomar en consideración los años de especialización de cuarto nivel.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La investigación del tema: Prevalencia de la cifosis estructural en los adolescentes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” del Distrito Metropolitano de Quito, en el período febrero-junio de 2013, tiene su origen en la necesidad de conocer estadísticamente el grado de cifosis que podría estar afectando a la población estudiantil tomada como muestra, buscando al final del trabajo recomendar el fomento de normas de higiene postural que incluya a la comunidad educativa, donde cada uno (centro educativo, profesores, educandos, padres de familia, etc.) se involucren directamente para alcanzar un mejor estilo de vida estudiantil.

La enseñanza postural debe ser política de Estado que permita a los estudiantes en todos los niveles educativos, cambiar los malos hábitos por normas de higiene postural, formando una cultura de seguridad dentro de las actividades diarias, evitando que males que pueden ser corregidos fácilmente en edad temprana, evolucionen hacia trastornos físicos o patologías que requieren tratamiento especializado, considerando que la columna vertebral es muy sensible y que puede ser afectada sin notarse por ejemplo: por la mala manera de recoger objetos, por el modo de caminar e inadecuadas formas de permanecer parados de pies, acostarse, sentarse a estudiar, comer, trabajar o ver televisión, actividades que juntas contribuyen silenciosamente a crear ciertas alteraciones, que pueden llevar incluso a tratamiento quirúrgicos.

La elección del presente tema se debe a la inexistencia de estudios de prevalencia de cifosis estructural en adolescentes de 15 a 18 años, hecho que permite orientar el trabajo investigativo hacia Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro”, que pese a tener un departamento médico donde labora un profesional de medicina general, no ha desarrollado programas que incluya detección y atención primaria de salud, tampoco se han realizado trabajos clínicos para detectar las desalineaciones sagitales del raquis y proceder a brindar atención primaria, considerando que es detectable con rápidas, simples y sencillas exploraciones clínicas. Con este tema de investigación se busca identificar, cuantificar y difundir mediante la utilización de instrumentos confiables y la ejecución de un trabajo responsable, la realidad de la prevalencia de la cifosis estructural en esta edad colegial, que permita llegar a conclusiones y recomendaciones que a futuro y con el involucramiento de las autoridades educativas, brinden atención y tratamientos preventivos ante la presencia de desalineaciones de la columna vertebral.

En otras palabras, mediante este estudio se pretende detectar ciertas deformaciones durante el crecimiento y modificar la historia natural en la que puede terminar el adolescente si no se interviene a tiempo, quizá lo más grave de todo, es la falta de conocimiento de las desalineaciones de la columna vertebral de los adolescentes que la padecen, al respecto López P (2009), de la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia dice:

“El desconocimiento de la existencia de desalineaciones y la ausencia de concienciación sobre las consecuencias nocivas a largo plazo de una mala postura son obstáculos importantes para un adecuado trabajo de postura corporal. Rodríguez, P. (2004) comprobó que existe un marcado desconocimiento de las desalineaciones del raquis en escolares de secundaria ya que el 86% de los adolescentes no conocían el estado de su columna, mientras un 6% señalaban poseer hipercifosis. Resulta destacable que un 35% de los alumnos de secundaria que fueron evaluados presentaban una actitud cifótica, pero no eran conscientes de tal hecho”. (López P. 2009)

La mayoría de las alteraciones de la columna de manera general están dadas como resultado de la mala higiene postural del estudiante, que si bien pueden ser producto del entorno ambiental y social, éstas pueden detectarse a tiempo y tratarse con éxito, pero ello depende de la implementación de evaluaciones rutinarias de la columna vertebral que como instituciones educativas deberían incorporar.

Castillo Sánchez (2002), sugiere que es fundamental una buena educación y concientización postural precoz, ya que cuando las pautas defectuosas están en su inicio son susceptibles de corrección fácilmente, con simples consejos y evitar de esta manera la aparición de manifestaciones clínicas.

Bajo el convencimiento de que la presente investigación a llevarse a cabo en la unidad educativa, relacionada con la prevalencia de la cifosis estructural en los adolescentes de 15 a 18 años de edad, tiene importancia en el ámbito institucional debido a que todo centro de salud pública y de los existentes en los establecimientos educativos, deben tener como políticas la detección de los problemas de la columna vertebral, buscando a futuro disminuir los efectos y complicaciones que podrían darse en edades superiores. Es importante reiterar que no es lo mismo tratar un problema que evitarlo antes que ocurra, la prevención debe ser el primer objetivo.

El presente estudio se justifica por su importancia social debido a que no existen criterios unificados de detección de niños y jóvenes con problemas de alteraciones posturales que de cualquier manera podría estar afectando el rendimiento en las

actividades diarias, en especial de las actividades estudiantiles de los adolescentes, motivado en el descuido, desconocimiento y la falta de información de especialistas. El apareamiento y agravamiento de las desalineaciones en el plano sagital generalmente se producen por la falta de diagnóstico y tratamiento, circunstancia que deriva en la importancia de que a nivel educativo, se inculque una verdadera conciencia de los problemas de la columna vertebral, que aparecen en la niñez y que en la edad puberal son mucho más notorios; es decir, se busque desde la infancia crear una verdadera cultura de higiene postural.

En resumen el presente trabajo de investigación encuentra su justificación porque con sus resultados se busca:

- 1) Topar el tema de la columna vertebral poco o casi nada tratado en la etapa estudiantil por falta de políticas educativas y de concienciación;
- 2) Indagar sobre la prevalencia de la cifosis estructural que pudieran estar afectando a este segmento de población estudiantil de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro”, cuyas repercusiones de alteraciones en la columna vertebral podrían acentuarse en el futuro si no existen diagnósticos y trabajos responsables de tratamiento preventivo; y,
- 3) Los resultados adecuadamente tratados y difundidos permitirá que las autoridades educativas pertinentes planifiquen proyectos de indagación específicos relacionados con temas como la higiene postural, ergonomía, desempeño escolar y atención primaria de salud, que será de invaluable beneficio para la amplia población estudiantil.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Establecer mediante herramientas de evaluación clínica los rangos de cifosis dorsal en los alumnos de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” del Distrito Metropolitano de Quito, durante el período escolar febrero-junio de 2013, valorando la reductibilidad de la curvatura dorsal.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Identificar mediante el uso del Inclinómetro los rangos de cifosis postural y estructural en los estudiantes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en ciencias de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” del Distrito Metropolitano de Quito.
2. Determinar el grupo que manifiesta mayor prevalencia de cifosis estructural entre estudiantes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” del Distrito Metropolitano de Quito.
3. Establecer el género que presenta mayor prevalencia de cifosis estructural entre los estudiantes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” del Distrito Metropolitano de Quito.
4. Observar las normas de higiene postural y asuntos ergonómicos adoptados en la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” y que tendrían incidencia en las desalineaciones de la columna vertebral con dolores de espalda en los estudiantes.

1.4 METODOLOGÍA

1.4.1 Tipo de Estudio

En el aspecto metodológico para el presente trabajo de investigación se realizó un estudio transversal, estudio de prevalencia o estudio vertical, por ser un trabajo estadístico y demográfico utilizado -en este caso- para ciencias de la salud. Es un tipo de estudio observacional y descriptivo que midió la prevalencia de la cifosis estructural de los adolescentes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” durante el período febrero-mayo de 2013, que permitió conocer la magnitud del problema en la columna vertebral.

Se aplicaron estudios descriptivos y explicativos que ayudaron a examinar el problema de investigación poco conocido y tratado en el medio educativo, pese a que la cifosis tanto postural como estructural estaría afectando de manera significativa a la población estudiantil nacional. Estos tipos de estudio ayudaron estadísticamente a determinar cómo se manifestó la cifosis en los adolescentes, midiendo con precisión y repetición en cada uno de los estudiantes tomados en la muestra.

1.4.2 Universo y muestra

El universo y muestra sobre el cual se efectuó la investigación sobre la prevalencia de cifosis estructural en la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” correspondió al total de 124 adolescentes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias con quienes se efectuó todo el proceso de investigación, considerando que este número de alumnos es una muestra representativa. La población se encuentra distribuida en dos paralelos cada curso con el siguiente número de alumnos:

Tabla 1: POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE LA INVESTIGACIÓN

ESTUDIANTES DE BACHILLERATO EN CIENCIAS			
SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO	
Mujeres	33	Mujeres	18
Hombres	31	Hombres	42
Total	64	Total	60

FUENTE: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
ELABORADO POR: Angelo Manosalvas

1.4.3 Fuentes, Técnicas e Instrumentos

1.4.3.1 Fuentes

1.4.3.1.1 Fuentes primarias

En presentación en PPT Silvestrini, M. y Vargas, J. (2008) definen a las fuentes primarias como “las que contienen informaciones originales, no abreviada, ni traducida: tesis, libros, monografías, artículos de revistas, manuscritos. Se llama también información de primera mano...” (Bounocore, D. pg. 229, (1980). Dentro de esto se utilizó libros y trabajos de investigación de estudiosos de temas de Terapia Física, además se usó información de seminarios y otros eventos relacionados con estudios de la columna vertebral. Todo lo analizado en las fuentes primarias sirvió de base para efectuar las conclusiones con apego a bases científicas y hechos comprobados.

1.4.3.1.2 Fuentes Secundarias

Silvestrini, M. y Vargas, J. (2008) define a las fuentes secundarias como “aquellas que contienen datos o afirmaciones reelaborados o sintetizados...” (Bounocore, D. pg. 229, (1980). Ejemplo resúmenes, obras de referencia como diccionarios y enciclopedias, cuadros estadísticos y otros que tienen como base las fuentes primarias, que impliquen generalización, análisis, síntesis, interpretación y evaluación, como los trabajos de las fundaciones, revistas, trabajos monográficos, artículos publicados en páginas Web y otros, cuyos trabajos toman como base a autores enunciados en fuentes primarias.

1.4.3.2 Técnicas

En lo referente a las técnicas se emplearon durante el presente trabajo de investigación: la observación directa sobre la postura de los estudiantes en las aulas de clases y asuntos ergonómicos, la medición de la cifosis y rangos de dolor de los educandos de sexo masculino y femenino. Estas técnicas ayudaron a determinar las desalineaciones en el plano sagital y el comportamiento de los estudiantes de relacionado con el desconocimiento de elementales normas de higiene postural y ciertas situaciones ergonómicas inadecuadas del ámbito estudiantil, que determinaron la actitud cifótica en los alumnos de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” del Distrito Metropolitano de Quito.

1.4.3.3 Instrumentos

Los Instrumentos que se utilizaron para ejecutar el presente trabajo investigativo fueron: una hoja de consentimiento del Señor Rector, hojas de registro de datos de medición de la columna vertebral y la Escala de Eva para medir los rangos de dolor, fichas de observación que ayudaron a conocer la realidad sobre el tema de investigación y el nivel de conocimiento de los alumnos sobre higiene postural y asuntos ergonómicos; además como instrumentos de medición se utilizaron dos Inclínómetros y para recoger evidencias gráficas se utilizó una cámara fotográfica, cuya información se recogió para presentar el informe con datos estadísticos, tablas, cuadros y gráficos.

1.4.4 Plan de análisis de la información

Los datos de información que se obtuvieron en cada uno de los eventos de tratamiento individual y colectivo, se procesó clasificando y tabulando estadísticamente para conocer realmente las cifras sobre la prevalencia de la cifosis postural y estructural, los rangos de dolor obtenidos mediante la Escala de Eva y los niveles de conocimiento sobre higiene postural y asuntos ergonómicos de los adolescentes de segundo y tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” del Distrito Metropolitano de Quito.

Se efectuó un análisis e interpretación de los datos obtenidos de forma prolija y responsable, agrupando y estructurando de manera concatenada toda la información obtenida de acuerdo con los objetivos, hipótesis, variables, marco teórico y el esquema de contenidos planteado para la presente investigación.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Bajo la preocupación por los asuntos sociales que afectan a la colectividad en general, muchos de los cuales tienen que ver con la falta de políticas de estado y que como en el presente caso de investigación, las instancias estatales correspondientes incorporen en los establecimientos educativos departamentos o secciones de sanidad, que se ocupen de la salud, higiene y tratamiento preventivo de los educandos, mediante la aplicación de estudios y diagnósticos simples y sencillos que detecten ciertos problemas de salud que tratados convenientemente y a tiempo en edad temprana, eviten que los mismos se conviertan en males mayores que requieren tratamiento especializado, que al final resultan traumáticos, molestosos y onerosos.

No existe en Ecuador una cultura de tratamiento preventivo en todas las áreas de la salud pública, que incluya los casos tratados por la Terapia Física que con la aplicación de programas como sucede en la República de España donde existe la “Escuela de la Espalda”, que consiste en instrucción teórico-prácticas que dan información de asuntos relacionados con la columna vertebral, higiene postural y asuntos ergonómicos en favor de la población estudiantil. En este país europeo existen normas específicas de higiene postural y ergonomía, lo que no sucede especialmente en los países considerados en vías del desarrollo como el Ecuador.

Haciendo algo de historia, en el año 1996 en la república ibérica, Gestoso M. (Director de EEDE) decide poner en marcha el proyecto la Escuela Española de la Espalda (EEDE) con el propósito de mejorar la educación sanitaria y la prevención de las dolencias de la espalda en la población, diseñando programas que contempla la educación sanitaria para españoles, dirigida especialmente al conocimiento sobre el funcionamiento de la espalda y normas de higiene postural, considerando que: “las dolencias de la columna vertebral son frecuentes en los países industrializados (80% de

la población) y las que más gasto público generan por conceptos asistenciales y laborales (2% PIB). En la industria, son las principales causantes de baja laboral". (EEDE, 1996)

Bajo el tema: La postura corporal y sus patologías: implicaciones en el desarrollo del adolescente, se señala que se ha establecido contenidos de enseñanzas mínimas en el currículum oficial para secundaria y bachillerato, donde el tratamiento de higiene postural se presenta como contenido conceptual, procedimental y actitudinal, lo que significa que no sólo se refiere a consejos para el uso del mobiliario, sino que consiste en interiorizar actitudes culturales en la población estudiantil, como se establece en la frase: "es la adopción de posturas no forzadas, cómodas, que no reportan sufrimiento para el aparato locomotor de nuestro organismo. No es el mantenimiento de una sola postura sino que es un concepto dinámico y más amplio". (Santonja, F. 2000)

Respecto a la atención que se debe tener a todos los estudios relacionados con la columna vertebral, y pese a que en Ecuador no se han encontrado estadísticas, datos y estudios como en los países del primer mundo, se evidencia que la prevalencia de las desalineaciones en el plano sagital sería elevada como se demuestra literalmente con las siguientes citas:

El crecimiento y desarrollo de un estudio de cohorte basado en una población de 1060 niños fue seguido por un período de 11 años. Los niños fueron examinados 5 veces, en las edades de 11, 12, 13, 14 y 22 años. Un total de 430 sujetos participaron en el examen final. Perfiles sagitales de la columna vertebral se determinaron utilizando pantógrafo espinal por el mismo médico durante todo el estudio. La cifosis torácica fue más prominente en los hombres en todos los exámenes. La tendencia creciente hacia la cifosis torácica continuó en los hombres, pero no en las mujeres. La hipercifosis torácica de $\geq 45^\circ$ era más frecuente en niños que en las niñas a los 14 años; los hombres (9,6%) que en mujeres (0,9%) a los 22 años. El grado de cifosis torácica media y la prevalencia de hipercifosis aumentaron en los hombres durante la fase descendente de pico de crecimiento de la columna vertebral. Cil A, (2005).

Serna L, et al (2000), señala que en escolares del municipio de Murcia "encontraron un 26,4% con hipercifosis, con una sensibilidad diagnóstica al realizar los estudios radiográficos del 90% y una especificidad del 71%". Por su parte Santonja, F (2000), encontró que "el 14% de los universitarios presentaban sospecha clínica de hipercifosis".

Pastor, A. (2002), en su tesis doctoral titulada Estudio del morfotipo sagital de la columna y de la extensibilidad de la musculatura isquiosural de jóvenes nadadores de élite españoles, en la Universidad de Murcia: encontró que: "al valorar a 345 nadadores

de élite deportiva, con edades de 9,5 a 15,5 años observó hiperCIFOSIS en el 57,1% de los nadadores y 46,5% de las nadadoras”.

Rodríguez P. (2004), Doctor en Ciencias de la Actividad Física y Deporte de la Facultad de Educación, en la Universidad de Murcia, “al cuantificar la disposición de las curvaturas sagitales del raquis en primaria y secundaria, encontró que la frecuencia de hiperCIFOSIS era del 20% en primaria y del 50% en secundaria.

En el país no se han diseñado políticas educativas en coordinación con el Ministerio de Salud, que lleven a considerar en las mallas curriculares de Educación General Básica, de Bachillerato General Unificado, Bachillerato en Ciencias, Técnico, Productivo e Internacional la importancia del aprendizaje de todos los asuntos relacionados con la columna vertebral, que consideren instrucción sobre higiene postural, las condiciones ergonómicas necesarias y la ejecución de ejercicios físicos adecuados como sucede en el país ibérico donde con estudios se demuestra que el 27% de sus estudiantes tendrían problemas en la columna vertebral con dolor:

Aproximadamente el 16% de los escolares españoles sufre dolor de espalda con alguna frecuencia y el 11% con bastante asiduidad. El dolor de espalda es un problema que ha crecido entre los adolescentes siendo mayor su incidencia en estudiantes de secundaria y en mayor medida en chicas. (Rodríguez P. 2004).

Como trabajo anterior a la realización de la presente investigación se llevó a efecto la revisión de temas relacionados con el presente estudio, que sirven de antecedente, entre ellos se puede mencionar al trabajo con una muestra representativa de niños en edad escolar, con promedio de ocho años y que se planteó como objetivo general: determinar las características posturales de los niños de la Escuela "José María Obando" de la Ciudad de Popayán, realizado por medio de un examen postural y diferentes pruebas y test que evaluaron la flexibilidad y movilidad de los diferentes segmentos corporales..., los resultados demostraron que “el 80% presentan ciertas deformaciones posturales, principalmente en los segmentos de la columna y miembros inferiores, hecho que justifica la necesidad de una educación postural y corrección de las posiciones viciosas que se adquieren en esta etapa de la vida”. (Tobar N, 2004)

En consecuencia los antecedentes descritos sirven de aporte al presente estudio debido a que demuestran que a medida que avanzan los años, se producen cambios degenerativos en la columna vertebral, entre ellos la cifosis postural o estructurada, siendo preocupante en gran medida la expansión de la posición sedentaria de toda la

sociedad, el desconocimiento de normas de higiene postural y de asuntos ergonómicos, que incorporados a futuro en las mallas curriculares y convenientemente tratados por los departamentos de salud de los establecimientos educativos, podrían llevar a un desarrollo adecuado de los adolescentes, considerando que las desalineaciones de la columna vertebral, entre ellas la cifosis estructurada entendida como espalda jorobada, puede ser ocasionada por una postura incorrecta durante la etapa estudiantil, como explica Segura F, (2009): "situación que podría evitarse al ser tratada luego de su detección con ejercicios adecuados y la simple corrección de la postura".

Reiterando sobre el tema, el presente estudio da a conocer la realidad sobre la prevalencia de la cifosis estructural en los adolescentes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa "Alfonso del Hierro", cuyos resultados adecuadamente difundidos, pueden servir de base para posteriores estudios y que con ellos, se llegue a mejorar las condiciones de estudio y existenciales de los estudiantes de este establecimiento educativo y otros del país.

2.1 RANGOS DE LA CURVATURA TORÁCICA

La normalidad de la curva torácica de manera general oscila entre 20° y 50°, es decir, es variable con tendencia actual al acrecentamiento debido posiblemente al aumento de la curva torácica por la adopción de posturas asténicas (fatigadas o cansadas) desde la infancia y por una falta de atención hacia la postura correcta; sin embargo de los márgenes estadísticos señalados, profesionales de Terapia Física indican que la normalidad no sólo debe ser obtenida por criterios estadísticos, sino en base a una justificación anátomo-fisiológica y evolutiva. En lo estadístico se propone considerar los siguientes valores que: "determinan la normalidad de la cifosis torácica entre 20° y 50°, en niños y adolescentes de 5 a 19 años, con una media de 33°". (Boseker et al, 2000).

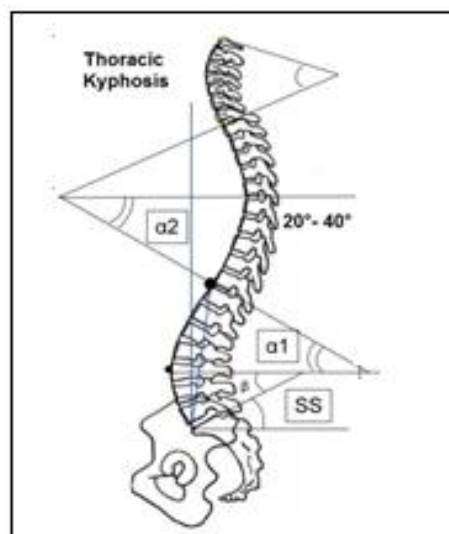
Mamani V. (2012), en la monografía titulada: Detección de incidencia de alteraciones en la columna vertebral en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa nocturna "Achachicala", La Paz, Bolivia, menciona a La Fisioterapeuta docente de Educación Física, Recreación y Deporte, de la Universidad del Cauca, Nancy Molano Tobar que en su estudio "Características posturales de los niños de la escuela José María Obando", da a entender lo ineludible e impostergable que resulta tomar acciones decididas frente a los problemas que se pudieran derivar si no se tratan adecuadamente los problemas de la columna vertebral cuando señala:

La incidencia de las alteraciones posturales en la población infantil es cada vez mayor, debido a factores medio ambientales y sociales, hechos que implican complicaciones a nivel muscular, esquelético y articular en la columna vertebral, entre otras, tales como hiperlordosis, cifosis, cifolordosis y escoliosis en columna, que conllevan al niño a mecanizar actitudes de tipo compensatorio con relación a posiciones estáticas y dinámicas, que ocasiona limitaciones en su motricidad y desequilibrios que se incrementan día a día, y con la edad adulta se pueden llegar a convertir en una molestia que repercute en la salud física y psicológica, entre los resultados se demuestran que el 100% de los individuos presentan deformaciones posturales, principalmente en los segmentos de la columna vertebral, hecho que justifica la necesidad de una evaluación, educación postural y corrección de las posiciones viciosas que se adquieren en esta etapa de la vida. (Tobar, N. 2004)

“Una columna vertebral afectada por cifosis presenta cierta curvatura hacia adelante en las vértebras de la parte superior de la espalda, semejante a una joroba. Por lo general se considera que la cifosis normal se halla entre 20° y 40° según el método de Cobb”. (Santonja F. 2000).

Ilustración N° 1

Cifosis torácica



Fuente: Santonja, 2000.

Continuando con la descripción de la columna vertebral afectada por la cifosis Rüsck H. y Weineck J. (2004), expresan:

Estos trastornos de crecimiento dan lugar a la formación de una espalda redondeada juvenil fija (se habla también de cifosis del adolescente). La causa suele radicar en una formación de vértebras en cuña (en más del 80% de los jóvenes afectados) sobre todo en la cifosis dorsal (la octava vértebra dorsal suele ser la más afectada en la mayoría de los casos).

Como muestran investigaciones recientes, la vértebra en cuña continúa creciendo, en la etapa posterior del estirón puberal, en el sentido de un mecanismo de compensación (la arista anterior crece más que la posterior), una tendencia que se mantiene aún en la etapa vital entre los 30 y los 40 años. Sin embargo entre los 50 y 60 años de vida se produce un empeoramiento o una descompensación total. (Rüsch H. y Weineck J. 2004)

Por esa razón, independiente de los grados o media aritmética que se le otorgue a la curvatura torácica en las personas, para ser considerada cifosis estructural, es importante señalar que este problema se presenta desde las etapas menores del ser humano al tratarse de congénitas; la cifosis tiene tendencia a agravarse con el pasar de los años y cuyas consecuencias traumáticas pueden desbordar en una deformidad estructurada con dolor cuando sea adulto; fehacientemente corrobora en su agravamiento la expresión: “es frecuente su aparición durante el llamado estirón puberal, siendo su frecuencia de un 9% en individuos durante la pubertad y alcanzando un 16% durante la adolescencia”. (Kapandji 2000)

En conclusión la prevalencia de las desviaciones de la columna vertebral de la población en general, se presenta variable según los diversos autores, hay distintos criterios a la hora de valorar una curva del raquis sagital, como patológica o no, pero en todo caso, las cifras de prevalencia independientemente de los autores, alertan sobre la relativa frecuencia de estas deformidades en la columna.

2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS CURVAS DE LA COLUMNA

El raquis en el plano sagital muestra sus curvaturas fisiológicas con angulaciones que oscilan entre variados márgenes de normalidad, sin embargo cuando se superan dichos márgenes se denomina deformidades del raquis, con alteraciones diferentes que podrían presentarse por:

Incremento, disminución, abolición e incluso inversión de las curvas fisiológicas. Al aumento de la concavidad anterior de la curva torácica se le denomina hipercifosis, al aumento de la concavidad posterior de la curvatura lumbar se le denomina hiperlordosis”, al aumento de la concavidad posterior de la curvatura lumbar se le denomina hiperlordosis, a la disminución de las curvas fisiológica dorso plano y a la aparición de cifosis lumbar o lordosis torácica se le denomina inversión de curvaturas. Estas deformaciones o desalineaciones del raquis en el plano sagital son muy importantes debido a su prevalencia. (Ferrer y Martínez, 1992; Santonja, 1993; Wenger y Frick, 1999; Ali y cols., 2000).

Existen diferentes clasificaciones respecto a las distintas deformaciones vertebrales. Según su etiología o causa se clasifican en:

Las no estructuradas o posturales que suelen estar ocasionadas por miopía no corregida, hipertrofia mamaria, debilidad muscular o astenia (debilidad generalizada y laxitud ligamentosa), pero sobre todo, se deben a una pobre postura, en las que se incrementa el grado de curvatura debido a un erróneo esquema corporal y por la imitación de las incorrectas posturas adoptadas; y, las estructuradas que se clasifican en congénitas por anomalías de la segmentación, adquiridas (traumáticas, inflamatorias, infecciosas, neoplásicas), idiopáticas (constitucionales) y distrofia de Scheüermann que es la más frecuente de las estructuradas, su prevalencia puede alcanzar a un buen porcentaje de la población. (Santonja F, Pastor A, pg. 784)

En el primer caso cuando el diagnóstico que se ha realizado es el de actitud cifótica, indica que su columna vertebral adopta regularmente una postura con un incremento de la convexidad en la región dorsal, pero que si intenta corregir esta curva desaparece con facilidad, es de poca gravedad siendo de mayor preocupación por la probabilidad de que se incremente la curvatura durante el crecimiento. La cifosis estructurada que suele ser más evidente cuando se sientan y flexionan el tronco los alumnos, es más grave al no poder reducirse completamente la curvatura en ninguna postura; “cuando se realizan maniobras de autocorrección, se pone en evidencia que la curva solo se corrige parcialmente lo que indica estructuración”. (Santonja, F. 2000)

Según la Scoliosis Research Society (Moe y cols., 2003), las deformaciones vertebrales en el plano sagital se pueden clasificar según la siguiente tabla:

Tabla 2: CLASIFICACIÓN ETIOLÓGICA DE LAS DESALINEACIONES SAGITALES

A. CIFOSIS	B. LORDOSIS
1. Postural	1. Postural
2. Enfermedad de Scheüermann	2. Congénita
3. Congénita	3. Nuromuscular
4. Neuromuscular	4. Después de la minectomía
5. Mielomeningocele	5. Secundaria a la contractura en flexión de cadera
6. Traumática	
7. Posquirúrgica	
8. Después de irradiación	
9. Metabólicas	
10. Displasias esqueléticas.	
11. Enfermedades del colágeno.	
12. Tumores	

FUENTE: Scoliosis Research Society
ELABORADO POR: Moe y cols

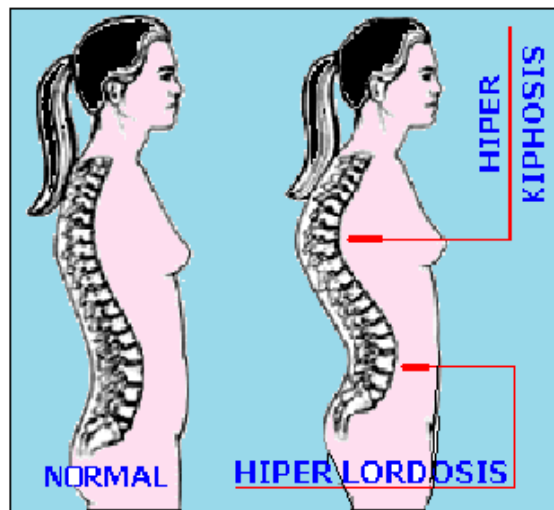
La clasificación de las deformidades espinales responde a criterios profesionales diferentes, respecto a lo cual Mamani Verónica en su trabajo monográfico señala:

La columna vertebral, que consiste en numerosos segmentos, puede presentar curvas de deformación adquiridas de tres tipos, a saber, cifosis, lordosis, escoliosis y rectificaciones, dependiendo del plano en el que se encuentren podemos localizar ubicadas de la siguiente manera:

- Desalineaciones en el plano frontal
 - Escoliosis
- Desalineaciones en el plano sagital
 - Por incrementos del grado de curvatura
 - Hiper cifosis
 - Hiperlordosis
 - Por reducciones del grado de curvatura
 - Rectificaciones (Mamani, V. 2012)

Ilustración N° 2

Deformidades del raquis



Fuente: Mamani, 2012

En lo concerniente al presente trabajo de investigación es necesario considerar dentro de las desalineaciones no estructuradas en el plano sagital a las posturales que suelen ser anomalías más o menos exageradas, que incluso pueden variar en un adolescente en distintas investigaciones. Las curvas raquídeas se muestran exageradas, extendidas, abolidas o invertidas, pudiendo ser reductibles activa y pasivamente.

Por el incremento del grado de curvatura tenemos a la cifosis dorsal o llamada también hiper cifosis que es un incremento significativo de la convexidad posterior en la región dorsal. Se caracteriza por la forma redonda del dorso en actitud asténica. La misma que recoge Rodríguez P. (2004) en su trabajo investigativo: “es habitual su aparición durante el llamado estirón puberal, siendo su frecuencia de un 9% en individuos durante la pubertad y alcanzando un 16% durante la adolescencia”. (Rodríguez, P. 2004).

2.3 LA CIFOSIS

Respecto al concepto de cifosis la mayoría de especialistas coinciden en señalar que es: "el incremento de la curvatura raquídea de la convexidad posterior del raquis dorsal, o aparición de una curvatura de convexidad posterior en la región lumbar o cervical", (Santonja F, Pastor A, pg. 783).

Si bien una pequeña cantidad de curvatura anterior de la columna torácica es normal y se presenta debido a la forma de los cuerpos vertebrales y discos intervertebrales, un ángulo de cifosis mayor que 40° , se define como hipercifosis, aumenta el ángulo de cifosis, el rendimiento físico y calidad de vida a menudo disminuye, por lo que la intervención temprana para hipercifosis es una prioridad. (Katzman W, Waneck L. 2010)

En la página de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos, en el programa Medicina basada en evidencias: el análisis de la cifosis de Scheuermann (2007), se reitera que sobre el tema de la cifosis se sigue debatiendo porque no está claramente definida. En cuanto se refiere a las intervenciones quirúrgicas por deformaciones, sus resultados y estudios no tienen la suficiente evidencia de que han alcanzado correcciones generales para los casos como se describe:

Cifosis de Scheuermann es la causa más común de hipercifosis en la adolescencia. Su etiología permanece desconocida cierto, pero parece que hay una fuerte genética, así como una contribución ambiental. La deformidad cifótica se atribuye con frecuencia a la "mala postura", resultando en retraso en el diagnóstico, tratamiento e indicaciones siguen debatiendo porque la historia natural no ha sido claramente definida. Cuando reconoció a principios de la adolescencia con cifosis progresiva, el tratamiento tonificante general se traducirá en modesta corrección de la deformidad. Adolescentes sintomáticos con deformidad severa han demostrado la corrección de la deformidad significativa tras la intervención quirúrgica, sin embargo, los datos de los resultados clínicos todavía no están disponibles, y los estudios existentes no tienen fuertes niveles de evidencia. (Medline Plus, 2007)

Bajo el título: La postura corporal y sus patologías: implicaciones en el desarrollo del adolescente, López P. (2000) señala que:

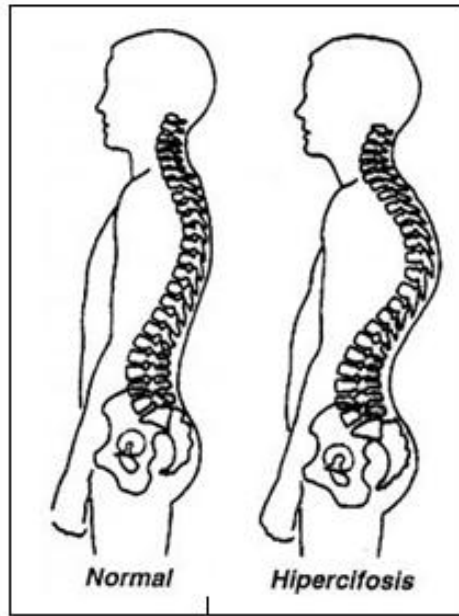
En el plano sagital, las desalineaciones son muy frecuentes durante el período prepuberal y puberal, siendo su incremento más rápido durante el crecimiento. Concretamente las actitudes cifóticas poseen una alta prevalencia. En el plano sagital deben existir curvaturas (fisiológicas) con convexidades opuestas entre sí. Las desalineaciones pueden darse por incremento de las curvas (hipercifosis, hiperlordosis y cifolordosis), disminución (dorso plano), e incluso inversión de las curvas fisiológicas.

Hipercifosis dorsal. Supone un incremento significativo de la convexidad posterior a nivel de la región dorsal. Se caracteriza por la forma redonda del raquis dorsal. Es

frecuente su aparición durante el estirón puberal, siendo su frecuencia mayor en la adolescencia respecto a la pubertad. Rodríguez P. (2004) halló que: “la frecuencia de hiperCIFOSIS en secundaria era del 50%, de las cuales un 10% presentaban clara tendencia a la estructuración”.

Ilustración N° 3

Normalidad y actitud cifótica



Fuente: Rodríguez, 2004

Respecto a la hiperCIFOSIS se señala que “un 35% son idiopáticas (sin causa conocida), aparecen muy pronto y se acentúan durante el estirón puberal, presentando una curva de naturaleza regular y no dolorosa con acuñamientos progresivos de las vértebras torácicas medias”. (López P. 2000)

Rodríguez y Casimiro, (2000) manifiestan que el interés hacia la postura corporal deriva: “del aumento de personas que sufren dolor de espalda, cada vez a edades más tempranas, así como de la proliferación de problemas del aparato locomotor tales como hiperCIFOSIS dorsal, hiperlordosis lumbar, cifolordosis, escoliosis y síndrome de isquiosurales cortos”. Por su parte Rodríguez P, (2004), señala que: “el dolor de espalda es un problema que ha crecido entre los adolescentes siendo mayor su incidencia en estudiantes de secundaria y en mayor medida en chicas”.

Lewis, J. y Valentine, R. (2010); “sugieren que los factores psicosociales tales como: el desaliento, la depresión, la inseguridad y la ansiedad puede conducir a un aumento de la cifosis”. Refiriéndose a lo postural expresan:

Diversos trabajos experimentales demuestran que la repetición y mantenimiento de determinadas posturas producen cambios degenerativos en los tejidos articulares encargados de estabilizar la columna vertebral y la rodilla, siendo preocupante en gran medida la proliferación de la posición sedente en la sociedad actual. Por tal circunstancia, la educación postural se convierte en un elemento fundamental en la intervención preventiva para lograr un adecuado desarrollo de los escolares. (Rodríguez, P. 2004)

Existe un artículo interesante en danés titulado “Postural kyphosis and morbus Scheuermann”, Perdesen JB, Al-Z Abudaidi, (2012), que corrobora la falta de conocimiento completo del tema, pero lo importante es que se vuelve a aseverar sobre la presencia de la cifosis estructural con mayor frecuencia en la adolescencia, lo que conlleva a pensar que el trabajo de investigación en la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro”, podría arrojar datos importantes que requerirá una atención especial de las autoridades, considerando lo expuesto en el documento de la Biblioteca Nacional de Medicina Estados Unidos (2007), que expresa:

La cifosis de Scheuermann es la cifosis estructural más frecuente en los adolescentes. Existen lagunas en el conocimiento de la epidemiología, la etiología y el tratamiento. Hay fuertes factores genéticos y mecánicos en la etiología. Las opciones de tratamiento dependen del ángulo de Cobb medido y la madurez esquelética. Formación y tratamiento ortopédico para dar buenos resultados más suaves curvas, mientras que la corrección quirúrgica es el más eficaz para las curvas severas > 70°. Las indicaciones para la cirugía son objeto de debate como las complicaciones no son infrecuentes. (Medline Plus, 2007).

En los hallazgos clínicos en la Enfermedad de Scheuermann se señala que son dos las manifestaciones clínicas principales que se debe valorar, el uno tiene que ver con la deformidad y el otro con el síntoma representado por el dolor. En cuanto a la deformidad se manifiesta que:

Se presenta en la mayoría de los casos (75%) como una cifosis torácica que afecta a los niveles dorsales medios con vértice habitualmente entre T5 y T9. En otras ocasiones (20%) aparece como cifosis toracolumbar. La deformidad suele estar estructurada y ser más grave cuanto menos reductible sea. La reductibilidad se valora con la flexión de tronco, mostrando una angulación de la curva generalmente a nivel de T7 y con la inspección del perfil raquídeo del niño en posición de sedestación asténica, pidiendo al paciente que intente la corrección activa enderezando su dorso. (Rodríguez P. 2004)

Rodríguez P. (2004) en su trabajo de investigación titulado: Alteraciones de la columna vertebral, señala en relación al dolor que: “el mismo no se presenta constante como tampoco afecta a todos los enfermos, su incidencia varía en las diferentes aportaciones de la literatura entre un 10% y un 60%”.

Lo más frecuente es que se manifieste como un dolor sordo, difuso, localizado a nivel dorsal, generalmente sobre el vértice de la cifosis o como una fatiga dorsal, aunque ocasionalmente se puede presentar en la zona lumbar. Suele aparecer en el estadio florido de la enfermedad, para desaparecer luego con la finalización del crecimiento. A veces la movilización de una espinosa provoca un dolor selectivo e incluso puede haber sensibilidad local a la presión manual directa o a la percusión ligera. El esfuerzo, la fatiga y la sedestación prolongada influyen negativamente aumentando la frecuencia y la intensidad del dolor, mientras que la posición en decúbito lo mejora. Cuando la deformidad se ubica en la zona tóraco-lumbar, la cifosis es menos prominente, pero el dolor es más intenso y de duración más prolongada. (Rohlmann, A. et al. 2001)

La enfermedad de Scheuermann posee una serie de aspectos característicos propios que se presentan con:

- Dolor o molestia local (especialmente tras bipedestación o marchas prolongadas, pero no dolor nocturno).
- Rigidez que impide la corrección por presión normal o dorsiflexión activa con el paciente en decúbito prono.
- Si se observa de lado la paciente, acentuación visible de la deformidad en torno a T7 en flexión del tronco. (Rohlmann, A. et al. 2001)

Cuando existe un incremento significativo de la cifosis es importante determinar en esa edad si está estructurada o tiene tendencia a la estructuración. Clínicamente puede realizarse con una sencilla maniobra que consiste en invitar al púber que se estire lo máximo posible (se elongué) procediendo a medir las flechas sagitales que son en autocorrección. Respecto a esto Santonja, F et al. (2002) en el libro: Aparato locomotor: ¿Qué y cuándo explorarlo en pediatría?, pagina 131, señalan literalmente: “Con las flechas autocorregidas obtenemos el índice cifótico autocorregido (ICA) cuyos valores de normalidad son < 35 , considerando estructuración cuando el ICA > 55 . Cuanto mayor sea el ICA más estructurada es la cifosis”.

En la página Web de Oposipedia (2013), existe un artículo amplio titulado: “La postura corporal y sus patologías: implicaciones en el desarrollo del adolescente. Prevención y tratamiento en el marco escolar”, documento del cual se extraen una serie de ideas con las que se hace una síntesis reflexiva con las partes pertinentes y de validez para el presente trabajo de investigación:

Durante la adolescencia se producen cambios bruscos a nivel fisiológico que puede desencadenar en desajustes posturales, en esta etapa existe un gran crecimiento óseo que no va acompañado por el desarrollo de la masa muscular, lo que convierte al aparato locomotor del adolescente proclive a la aparición de lesiones y fijaciones erróneas a nivel

postural. Los períodos de escolarización obliga al alumnado a permanecer un gran número de horas sentado, lo cual contribuye al sedentarismo, situación que hace indispensable que a nivel educativo se incida para la adopción de posturas correctas y que a futuro no se desencadenen problemas posturales; la mala higiene postural puede desembocar en una patología, las alteraciones de la columna vertebral son consecuencia de malas actitudes corporales, posiciones inadecuadas, ejercicios desaconsejados, hábitos negativos y una mala información de las características de una buena postura. (Síntesis de Oposipedia, 2013)

La postura patógena es uno de los factores de riesgo que influye en el dolor de espalda, pues las patologías más destacadas son las que afectan a las curvas de la columna vertebral y se pueden diferenciar de dos tipos: curvaturas no estructuradas (mala postura mantenida) y curvaturas estructuradas, caracterizada por el acuñamiento tanto anteriores como posteriores y/o rotaciones vertebrales. Las estructuradas que son motivo del presente estudio pueden ser congénitas, idiopáticas o adquiridas y son irreductibles o poco reductibles; por el contrario las curvaturas no estructuradas (actitudes escolióticas, cifóticas y lordóticas) son deformaciones que desaparecen al autocorregirse. (Síntesis de Oposipedia, 2013)

2.3.1 Clasificación de la cifosis

Existen varias clasificaciones entre ellas de la fisioterapeuta del Centro de Salud Zain Sur, Melguizo A. (2010) que señala: “se debe tener en cuenta varios factores como la gravedad, la localización, la dirección y la etiología”. Según la etiología clasifica en:

- Congénitas producidas por ausencia total o parcial de un cuerpo vertebral
- Posturales, debido al mantenimiento de una actitud viciosa, por diversas circunstancias. La cifosis es flexible y las vértebras no presentan acuñamientos, ni irregularidades, ni protrusiones discales.
- Enfermedad de Scheuermann, de etiología desconocida, que presenta cifosis mayor de 45°, irregularidades en los platillos vertebrales, pinzamiento del espacio interdiscal, uno o más acuñamientos vertebrales de más de 5°, y la presencia de hernias intraesponjosas en los cuerpos vertebrales llamados nódulos de Schmorl.
- Neuromuscular
- Traumática o Quirúrgica
- Metabólica: osteoporosis senil, osteomalacia, osteogénesis imperfecta...
- Irradiación
- Displasias del raquis: acondroplasia, mucopolisacaridosis, neurofibromatosis...
- Enfermedad del colágeno
- Tumores
- Mielomeningocele, congénito o evolutivo. (Centro de Salud Zain Sur. 2010)

Sobre la cifosis puede tener como origen la laxitud ligamentosa, la debilidad, la hipotonía y la atrofia de ciertos grupos musculares. En relación con el momento de su aparición o relacionada con la edad de la persona existe la siguiente calificación:

- Cifosis congénita: Por trastornos neuromusculares.
- Cifosis del adolescente: al crearse una desproporción entre el crecimiento de la persona, el de las vértebras y discos intervertebrales.
- Cifosis senil: es la cifosis como consecuencia de una osteoporosis senil, proceso patológico del hueso caracterizado por la pérdida de sustancia ósea. Debido a esta alteración de la columna pueden producirse fracturas. (Mamani, V. 2012)

2.3.2 Causas de la cifosis

En la última actualización de la página Web tu espalda sana (2012), señala que “La causa de la cifosis postural es fácil de entender: una mala postura repetida puede conllevar una curvatura excesiva de la espalda alta (columna dorsal), dando lugar a lo que comúnmente se denomina como joroba”. La cifosis postural puede corregirse manteniendo la espalda erguida y llevando una buena postura, según está página electrónica: “la cifosis es flexible porque su enderezamiento puede obtenerse a través del simple esfuerzo voluntario de la persona que lo padece. En este caso no existen deformaciones en los huesos de la columna”.

Contrariamente la cifosis estructural no se puede corregir con trabajos posturales ya que obedece a otras causas diferentes, se relaciona con distintos problemas en la columna donde profesionales de esta página electrónica señalan:

Un tipo de cifosis estructural es la cifosis “congénita”, significa que está presente ya desde el nacimiento. Las personas con este tipo de cifosis estructural nacen con partes de la columna faltantes o que no se han formado del todo. Una persona con una vértebra que no se ha formado correctamente puede desarrollar una curva cifótica pronunciada debido a los problemas estructurales subyacentes que se originan a partir de esta malformación. La cifosis congénita también es denominada cifosis primaria, porque no se relaciona con otra causa. (Web tuespaldasana, 2012)

Un segundo tipo de cifosis estructural es la cifosis de Scheuermann, considerada cifosis primaria, no está causada por otra patología, según Tuespaldasana (2012):

La cifosis de Scheuermann ocurre cuando el frente de la columna no crece a la misma velocidad como la parte posterior de la columna. Los médicos han descubierto que algunos niños empiezan a desarrollar este tipo de cifosis entre los 12 y 15 años, un período importante del crecimiento de los huesos.

En la actualidad no se sabe con exactitud y a ciencia cierta qué es lo que causa la cifosis de Sheuermann, pero se cree que la herencia genética puede ser un

factor relevante. Otras posibles causas de la cifosis de Scheuermann incluyen la interrupción en el crecimiento de los huesos, la altura y el peso. (Web tuespaldasana, 2012)

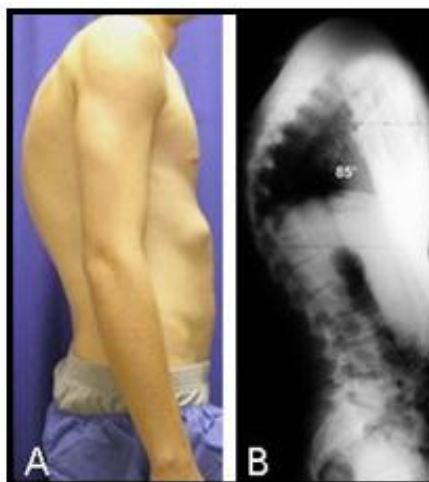
“La incidencia de la enfermedad de Scheuermann ha sido estimada entre el 1.8%. Se admite que es una afección de curso benigno, pero cuando genera dolor y deformidad importante, puede entrañar un trastorno físico y psicológico serio para el paciente. (Silveril, C. y Cúneoll, A. 2012)

En la monografía: Detección de incidencia de alteraciones en la columna vertebral en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa nocturna “Achachicala”, según la etiología ratifica lo mencionado en la cita anterior cuando señala:

Se debe principalmente a dos causas una puede ser congénita (presente al nacer) y la segunda es adquirida. De la segunda causa destacan los siguientes factores: En la mayoría de los casos se debe a la adopción prolongada de posturas inadecuadas o a que falta potencia en la musculatura paravertebral, Problemas del metabolismo, osteogénesis imperfecta ("enfermedad de los huesos quebradizos"), Espina bífida, (Enfermedad de Scheuermann, una condición que provoca la curvatura hacia adelante de las vértebras de la parte superior de la espalda, no se conoce la causa de esta enfermedad y se observa con mayor frecuencia en las mujeres). (Mamani, V. 2010)

Ilustración N° 4

Radiografía de la cifosis de Scheuermann



Fuente: Silveril, 2012

El artículo del programa MedlinePlus como un servicio de la Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU, señala que la cifosis en adolescentes o de Scheuermann, “es

provocada por el apretamiento de varios huesos de la columna consecutivos”. Describe como causas de la enfermedad de Scheuermann en adultos las siguientes:

- Enfermedades degenerativas de la columna (como la artritis o degeneración de discos)
- Fracturas causadas por osteoporosis (fracturas osteoporóticas por compresión)
- Lesión (traumatismo)
- Deslizamiento de una vértebra hacia adelante sobre otra (espondilolistesis).

Otras causas de cifosis abarcan:

- Ciertas enfermedades endocrinas
- Trastornos del tejido conectivo
- Infección (como tuberculosis)
- Distrofia muscular
- Neurofibromatosis
- Enfermedad de Paget
- Polio
- Espina bífida
- Tumores (MedlinePlus, 2013)

Marks D et al, (2009), señalo que: “las anomalías congénitas vertebrales invariablemente es el resultado de un crecimiento asimétrico perturbado y puede tener consecuencias graves”. Sobre las consecuencias Akbar M. y Wiedenhöfer B. (2011), resumen: “cuando la deformidad cifótica supera un cierto punto y las opciones conservadoras de terapia ya no son suficientes se indica la intervención quirúrgica”.

Es importante resaltar que algunos problemas músculo esquelético pueden ser considerados enfermedades ergonómicas y posturales, resultado de sobreesfuerzos, de sobreuso acumulativo o de ambos. Los desórdenes músculo esqueléticos de origen ergonómico son definidos por la Agencia de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos (OSHA en inglés) como:

Una lesión o enfermedad de los músculos, tendones, ligamentos, nervios periféricos, articulaciones, cartílagos, discos intervertebrales, huesos y/o vasos sanguíneos en cualquiera de las extremidades o en la espalda, no se presentan como resultado de eventos instantáneos o agudos sino que pueden provenir de efectos acumulativos. (OSHA, 2012).

La Fisioterapeuta Beatriz López Aguilar, sobre las enfermedades músculo esqueléticas ratifica que juegan papel importante la higiene postural y la ergonomía cuando dice:

Debido a la creciente incidencia de las enfermedades musculo esqueléticas y de la fatiga, se le ha dado importancia a éstas dentro de la prevención de los riesgos laborales. Dentro de la prevención de los dolores de espalda, juegan un papel importante la higiene postural y la ergonomía, ya que a través de estas disciplinas se

enseñan a hacer todo tipo de actividades del modo más seguro y liviano para la espalda. (López B. 2009)

La profesora de Formación y Orientación Laboral María José Vicente (2009), señala que “el escolar realiza la mayor parte de sus actividades en posición de sentado, leyendo, estudiando, escribiendo, frente al ordenador, por lo que es de gran trascendencia que la postura que adopte sea la correcta, una postura viciosa, fatiga y a la larga puede producir daños en la columna vertebral”.

Con frecuencia los estudiantes van adquiriendo malas posturas al sentarse, inclinarse, caminar y transportar peso en las mochilas de forma inadecuada; “eso hace que cada vez surjan más alteraciones de la columna vertebral relacionadas con actitudes y hábitos posturales erróneos de los escolares”. (Vicente M. 2009)

Uno de los problemas más comunes en Salud Pública son las alteraciones músculo esqueléticas, que aparecen provocados normalmente por el hábito de adoptar malas posturas, que desde muy temprana edad se adoptan de manera inconsciente. En edades muy tempranas, ya aparecen malos hábitos posturales, por ello se considera que las recomendaciones ergonómicas deben incorporarse desde la infancia, teniéndose en cuenta, que los niños dedican al menos una tercera parte de las horas del día a las actividades escolares (López B. 2009)

La ergonomía, tiene como principal objetivo automatizar la correcta higiene postural en las diferentes actividades de la vida diaria, y rechaza las actitudes higiénicamente incorrectas con la práctica de medidas correctoras. Dentro de la prevención de los dolores de espalda, juegan un papel importante la higiene postural y la ergonomía, ya que a través de estas disciplinas se enseñan a hacer todo tipo de actividades del modo más seguro y liviano para la espalda. (López B. 2009)

Los problemas de la espalda, se producen sobre todo por malas costumbres que se adoptan. Si no se modifican las que son erróneas, se puede llegar a dañar gravemente la columna vertebral. Por tanto a través de una correcta educación postural, hay que corregir los malos hábitos desde la infancia, adoptando movimientos y posturas adecuadas en las actividades diarias hasta que resulten naturales y espontáneas. (Gómez C. 2003)

La acentuación del interés por asuntos relacionados con la postura corporal según Rodríguez P. (2006) “se debe al aumento de personas que tienen dolor de espalda, cada vez a edades más tempranas, así como a la proliferación de problemas del aparato locomotor tales como hipercifosis dorsal, hiperlordosis lumbar, cifolordosis, escoliosis y síndrome de los isquiosurales cortos”.

La OSHA en su trabajo de indagación ha recogido experiencias donde establece que algunos riesgos se asocian íntimamente con el desarrollo de desórdenes músculo

esquelético pudiendo citarse: “desempeñar un patrón de movimiento en más de dos horas sin descanso, si no hay pausa no permite la recuperación, partes del cuerpo en posturas fijas por más de dos horas y levantamiento manual frecuente con sobreesfuerzo”, situación que ocurre con los estudiantes quienes pasan sentados entre el 60% y 80% de su tiempo estudiando.

Se observa que los alumnos consumen aproximadamente entre el 40 y 50% del tiempo que están en clase en prestar atención a las explicaciones del profesor, el 30% a escribir y el resto en otras actividades sin clasificar. Por ello surge el interés de estudiar la postura sedente en esta población, con lo que se pretende destacar la repercusión del mobiliario usado, en la adopción de vicios posturales que se fijan durante la infancia y que predisponen en el futuro a distintas patologías. (Quintana A., Noguerras M., Fernández C. 2004)

El enfoque ergonómico reconoce que muchos de los problemas de espalda y dolores lumbares pueden deberse al sobreuso acumulativo, el cual se refiere al modelo de traumas acumulativos. Este modelo se basa en la hipótesis de que todas las personas hacen cosas que dañan potencialmente la espalda, pero si estas actividades se llevan a cabo en forma repetitiva se efectúa un proceso de daño que se va acumulando en semanas, meses y años. Esta situación ocasiona que el rango de daño exceda el rango de recuperación, produciendo daño degenerativo en la columna lumbosacra. (OSHA, 2012).

Las exposiciones anteriores evidencian la injerencia de las normas de higiene postural, íntimamente relacionada con la ergonomía en el ámbito de la salud, en particular en los desórdenes músculo esquelético; el desarrollo que esta disciplina de seguridad tiene gran importancia en países desarrollados e industrializados como Estados Unidos y países europeos. En Ecuador el conocimiento de la ergonomía e higiene postural es reciente y los estudios relacionados ergonomía-salud-educación son nulos, pese a la gran utilidad para la salud y el mayor rendimiento como señala la siguiente cita:

Si hacemos una analogía del alumnado y el aula con los puestos de trabajo, podemos decir un/a alumno/a no es más que un/a trabajador/a en su puesto de trabajo que es el aula, y su trabajo es aprender y conseguir su desarrollo personal, al igual que un/a trabajador/a rinde mejor en unas condiciones óptimas el aumento de comodidad y bienestar logrado por un correcto diseño repercute en un mayor rendimiento de las tareas desarrolladas en el ámbito escolar. (Hernández, C. 2004)

2.3.3 Biomecánica de la cifosis

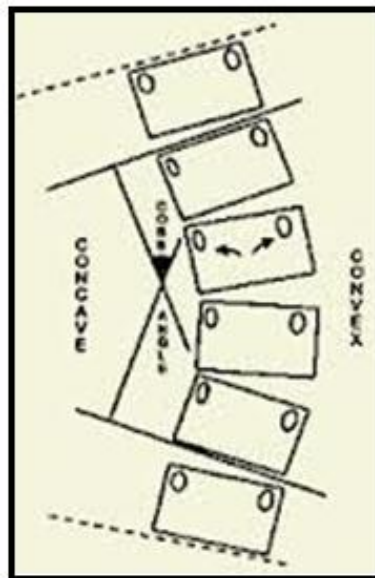
“La unión vertebral supone la constitución de un sistema de palancas de primer grado con una tendencia de fuerzas hacia la parte anterior, que es mantenida por la acción tónica de los músculos extensores del raquis” (Rodríguez, P. y Santonja, F. 2001).

En la consideración de la biomecánica de la cifosis dorsal aumentada, debe considerarse la columna vertebral:

Dividida en componentes anteriores y posteriores, cuyos elementos posteriores asisten la flexión y los anteriores la compresión. Puede haber lugar un aumento de la deformidad cuando claudica uno de los componentes: tensión sobre la convexidad o compresión sobre la concavidad. Los factores que tienden a producir flexión son los efectos de la gravedad y la potente musculatura abdominal. Para contrarrestar este momento existen los extensores paravertebrales. La extensión está bastante cerca del eje de flexión por lo que se disponen en desventaja mecánica significativa. (Moe J. 2003, pag. 332)

Ilustración N° 5

Concavidad y convexidad dorsal



Fuente: Santonja, 2001

La fórmula $W \times X = M \times Y$ representa el soporte cervical en relación al centro de gravedad (G), donde W es el peso de la cabeza; X es la distancia entre el centro de gravedad de la cabeza y la línea de la gravedad del cuerpo; Y es la distancia entre el punto de aplicación de la fuerza de la musculatura y la línea de gravedad del cuerpo, y M es la tensión muscular necesaria para soportar W. En definitiva, imita a una palanca de primer grado con el punto de apoyo o fulcro en G, y a cada lado, respectivamente, el peso y la acción de los músculos. Cualquier cambio de longitud en uno de los brazos de palanca (por cambios posturales) repercute la fórmula. (Cailliet R. 2006, cap3, pag. 88)

Tres factores desempeñan una función significativa en la progresión de la cifosis:

La cantidad y duración de la carga (peso de la persona); la cantidad de angulación presente en un momento determinado, el momento aumenta a medida que se aumenta el ángulo; y, el efecto de la carga asimétrica de una placa de crecimiento en

un niño en desarrollo a medida que progresa la cifosis el retardo del crecimiento será más acentuado sobre la porción anterior de la placa cortando el crecimiento asimétrico y aumento de la cifosis. (Moe J. 2003, cap 13, pag. 332)

Web terramedicina.com (2012), menciona: “en el estudio biomecánico de la cifosis dorsal, debe considerarse la columna vertebral dividida en componentes anteriores y posteriores; los posteriores revisten la flexión y los anteriores la compresión”. Además señala:

Esta deformación es la más frecuente de la columna vertebral y corresponde a la exageración de la convexidad posterior dorsal de uno o varios segmentos de raquis, con alteraciones de las vértebras que adoptan una forma típica “de cuña”. En la cifosis el núcleo se desplaza hacia atrás, se produce una separación en la parte posterior de los cuerpos vertebrales y una aproximación de la parte anterior. Ello origina una distribución desigual de la presión intradiscal. Aumenta la presión en los bordes anteriores de los cuerpos y los discos y disminuye en los bordes posteriores de los mismos. Se distienden los ligamentos, tendones y músculos situados en la convexidad y se retraen o acortan los situados del lado cóncavo de la curva. Las cifosis pueden provocar cuadros álgidos o ser asintomáticas. Las algias se localizan en el vértice más acentuado de la deformación. (terramedicina.com, 2012)

En el libro titulado “Ortopedia y Traumatología” con coincidencias al párrafo anterior se sostiene que:

Toda deformación cifótica que aparece en el período de crecimiento y que no es corregida acaba estructurándose debido a la deformidad en cuña de los cuerpos vertebrales. Esto es debido a la alteración en el equilibrio de los músculos extensores y sus antagonistas por una mala postura, lo que permite un incremento en la presión de los cuerpos y discos intervertebrales; según la Ley de Delpech se inhibe el crecimiento en las zonas de presión que corresponden al cuerpo y se favorece en el sitio de distracción que corresponde al arco posterior, lo que motiva la forma de cuña permanente. (Silberman F. y Varaona O. 2010)

El signo clave es la presencia de una deformidad dorsal redondeada ostensiblemente, acompañada de los siguientes signos:

- Proyección de la cabeza y los hombros hacia adelante
- Proyección y prominencia de las escápulas hacia atrás
- Prominencia por curvatura con convexidad posterior de la columna torácica, dorso redondeado.
- Puede presentarse una cifosis pura o con una desviación en el plano frontal llamada cifoescoliosis.
- Aplanamiento de tórax por delante, a veces deprimido

Con ocasiones abultamiento abdominal por basculación pélvica y aumento de la lordosis lumbar compensatoria. (Silberman F. y Varaona O. 2010)

Palos D, (2000), en su trabajo Alineación normal y sus alteraciones indica que: “desde el punto de vista mecánico, la alineación indebida causa dos tipos de problemas,

comprensión inadecuada de las carillas articulares y tensión incorrecta sobre los huesos, ligamentos y músculos”.

El aumento de la curvatura en la columna torácica se asocia con mayores cargas espinales atribuibles a la gravedad y la fuerza muscular, y una fuerte relación lineal existente entre la magnitud de la carga y la cifosis torácica. Varias alteraciones musculoesqueléticas pueden surgir como consecuencia de la cifosis inducida por la carga. (Briggs, A. 2007)

La mayoría de los investigadores aplican fuerzas y momentos a la unidad de repetición funcional básica de la columna vertebral, el "segmento de movimiento". "Los estudios en cadáver han demostrado que aproximadamente el 80% de la fuerza de compresión es resistida por los discos intervertebrales y los cuerpos vertebrales, con los ligamentos intervertebrales resisten la mayor parte de la flexión". (Adams, et al., 2002)

Un cuerpo vertebral en forma de cuña aumenta la curvatura de la columna vertebral y mueve el centro de gravedad de las partes del cuerpo por encima del correspondiente cuerpo vertebral en dirección ventral. Esto aumenta el momento de flexión que actúa sobre la columna vertebral. En el caso de una deformación en forma de cuña de un cuerpo vertebral, el aumento relativo del momento de flexión es una función del ángulo de cuña y de la posición original del centro de gravedad de la parte superior del cuerpo. (Rohmann, A. et al. 2001).

En el estudio realizado titulado: El efecto de la cifosis torácica y la alineación en el plano sagital de la carga de compresión vertebral se señala que: "los resultados indican que tanto la cifosis torácica y la carga de la columna vertebral influyen la postura durante las actividades diarias". (Bruno, A; et al. 2012)

2.3.4 Cuantificación clínica de las curvaturas

En este apartado se trata sobre los métodos objetivos capaces de cuantificar las curvas anormales de un paciente, sobre lo cual existen varios tipos, que se pueden utilizar de acuerdo a los materiales disponibles, "lo más importante es que estas cuantificaciones se hagan tanto en bipedestación, como en flexión de tronco, igual con el paciente sentado para observar los distintos comportamientos del raquis". (Santonja, F. 2011). Respecto a los materiales o instrumentos a usarse manifiesta:

El método de las flechas sagitales es el más accesible en atención primaria, ya que sólo se precisa una plomada y una regla milimetrada. Los inclinómetros son dispositivos más caros y más difíciles de conseguir. Además, disponemos de test o maniobras para ver el comportamiento de las deformidades y determinar si hay o no estructuración. (Santonja, F. 2011)

Respecto al método de las flechas sagitales se conoce que es un método tradicional barato, sencillo, confiable y fácil de utilizar, sin embargo no será utilizado en la investigación de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro”, se tiene previsto la utilización del inclinómetro por ser una herramienta moderna que sirve para cuantificar gradualmente las curvaturas de la columna vertebral. Santonja F. y Pastor A. (2000) plantean la utilización del instrumento inclinómetro “buscando conocer la disposición de las curvaturas vertebrales en grados, de tal forma que se pueda valorar y establecer el morfotipo sagital del raquis”.

Respecto a las formas de uso para medir la cifosis dorsal Sainz de Baranda y Santonja, F. (2009) en un experimento con deportistas en la República de España, respecto al uso del Inclinómetro Unilevel (ISOMED, Inc., Pórtland, OR) expresan que para medir la cifosis dorsal “el inclinómetro se colocó al inicio de la curvatura torácica (T1), situándose en esta posición a 0°, a continuación se contorneaba el perfil del raquis hasta la zona donde se obtenía el mayor valor angular, generalmente coincidente con T12-L1”. Se recomienda que para obtener datos fidedignos “la medida ha de repetirse con un mínimo de tres veces, buscando que coincidan los datos al menos en dos ocasiones”. (Santonja, F. 2009)

Para evitar los errores frecuentes que se producen en la utilización del Inclinómetro para medir los rangos de cifosis en las personas, reconocidos profesionales en terapia física y traumatología expresan que:

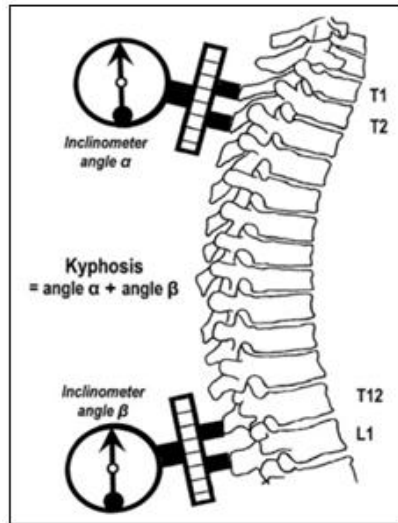
Medir un grado de cifosis menor del existente generalmente sucede por tres razones:

- 1) cuando se toma como límite inferior de la cifosis la zona media de la curva dorsal (D7-8), con lo que se obtiene valores angulares sensiblemente menores, al no incluir en la medición a casi la mitad de la curvatura cifótica;
- 2) cuando determinamos que el límite inferior de la cifosis está en el segmento lordótico lumbar, lo que también entrega menos grado de cifosis del existente; y,
- 3) Cuando se coloca el Inclinómetro en la mitad del cuello, pues al incluir una parte de la lordosis cervical el grado de cifosis será menor del existente. (Sainz de Baranda y Santonja, F. 2009)

Al igual que se mide en menos, para evitar medir una cifosis de mayor valor angular de la existente en el paciente con cifosis, se expresa que se produce cuando: “el paciente con cifosis flexiona el cuello, lleva la mirada al suelo e incluimos esa supuesta cifosis cervical; se evitará colocando la cabeza de los educandos en su posición correcta, es decir, con la mirada al frente. (Sainz de Baranda y Santonja, F. 2009)

Ilustración N° 6

Aplicación del inclinómetro



Fuente: Sainz de Baranda, 2009

Dentro de un entorno clínico, una investigación radiológica de la cifosis, generalmente no se indica y por lo tanto, un método fiable, simple y eficiente al momento de evaluar la cifosis torácica sería beneficioso en una población de pacientes dada. Los inclinómetros se han utilizado en las investigaciones de la fiabilidad de la amplitud de movimiento y posturas angulares y potencialmente representan un método de medición de la cifosis torácica. (Lewis, J. y Valentine, R. 2010).

Ilustración N° 7

Forma de medición de la cifosis



Fuente: Sainz de Baranda, 2009

De la observación directa postural de los estudiantes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro”, del Distrito Metropolitano de Quito, del inadecuado mobiliario existente y la utilización de aparatos tecnológicos como las computadoras y otros, previo al inicio de la presente investigación, se dedujo que podría existir cierta desalineación en el plano sagital, relacionado con la cifosis estructural caracterizada por la aparición de una curvatura de convexidad posterior en la región lumbar o cervical.

2.4 HIPOTESIS

Existe una alta prevalencia de cifosis estructural en los estudiantes de Segundo y Tercer año Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” del Distrito Metropolitano de Quito.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Desalineación en plano sagital	Mala alineación de la columna vertebral.	Falta de normas de higiene postural y problemas de ergonomía en establecimiento con riesgos para la salud.	Utilización del inclinómetro en (T1) inicio de la curvatura torácica, posición cero grados rodeando el perfil del raquis hasta T12-L1 - Uso de Ficha de observación	<ul style="list-style-type: none"> - Grados de curvatura dorsal en hombres. - Grados de curvatura dorsal en mujeres. - Conocimiento de normas de Higiene postural - Normas de ergonomía.
La edad en la prevalencia cifótica de los adolescentes.	En el estirón puberal se desarrolla más la cifosis y con los años puede convertirse en estructural	A mayor edad los daños en la columna vertebral suelen agravarse (estructurarse).	Utilización del inclinómetro con tres tomas que coincida datos al menos en dos ocasiones	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de cifosis en segundo curso. - Porcentaje de cifosis en tercer curso.
El género en las desalineaciones de la columna vertebral.	Mayor curvatura dorsal en adolescentes varones.	En edad puberal la cifosis es más evidente en varones que en las mujeres.	Uso con igual procedimiento de inclinómetro en adolescentes de ambos géneros	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de mujeres con cifosis. - Porcentaje de hombres con cifosis.
Dolor de espalda en adolescentes por presencia cifótica.	Prolongada permanencia en aulas de clases provoca fatiga y cansancio en los estudiantes.	Mala postura durante recepción de instrucción diaria.	Aplicación de la Escala de EVA donde el valor inferior a 4 es dolor leve o leve moderado, valor entre 4 y 6 implica dolor medio y valor superior a 6 es presencia de dolor muy intenso	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de dolor en segundo año: Leve Dolor medio Dolor muy intenso - Porcentaje de dolor en tercer año: Leve Dolor medio Dolor muy intenso

CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS

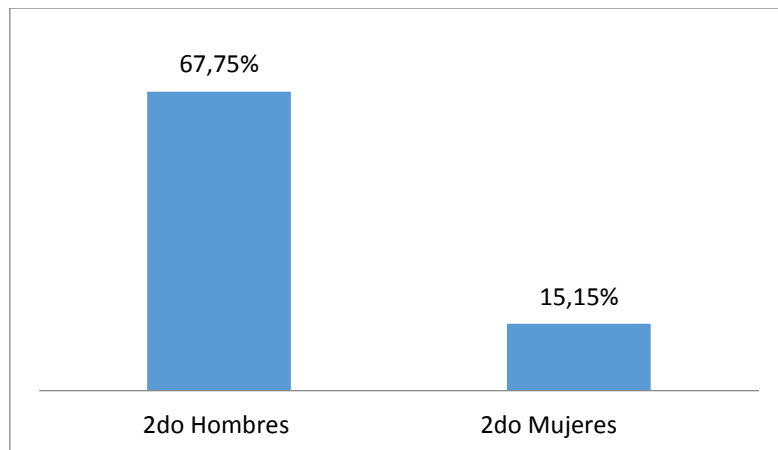
3.1.1 Resultados con el uso del Inclinómetro

En referencia al objetivo específico primero que busca identificar mediante el uso del Inclinómetro los rangos de cifosis postural y estructural en los estudiantes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en ciencias..., se obtuvieron los siguientes datos recogidos en los gráficos No. 1, 2, 3 y 4.

3.1.1.1 Resultados de cifosis postural

GRÁFICO 1

Cifosis postural de segundo año



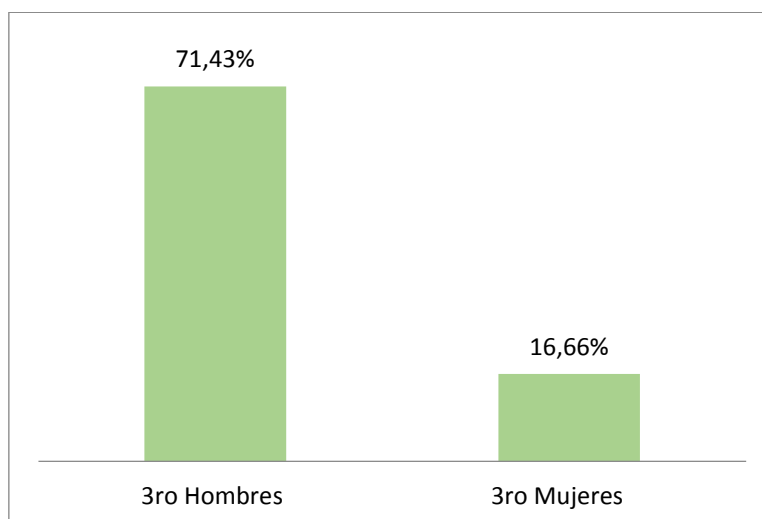
Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

El gráfico No. 1 determinó que 21 de los 31, alumnos varones de Segundo año de Bachillerato en Ciencias, es decir el 67,75%, poseen cifosis postural, mientras que en el

género femenino correspondiente al mismo año lectivo 5 de 33 mujeres presentan cifosis postural, lo que porcentualmente representa el 15,15%. (Tablas 4 y 5, ubicadas como Anexos)

GRÁFICO 2

Cifosis postural de tercer año



Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

El gráfico No. 2 determinó que 30 de los 42, alumnos varones de Tercer año de Bachillerato en Ciencias, es decir el 71,43%, poseen cifosis postural. En tanto en el género femenino del mismo año lectivo 3 de 18 mujeres presentan cifosis postural, lo que significa porcentualmente el 16,66% de afectación. (Tablas 6 y 7 ubicadas como Anexos)

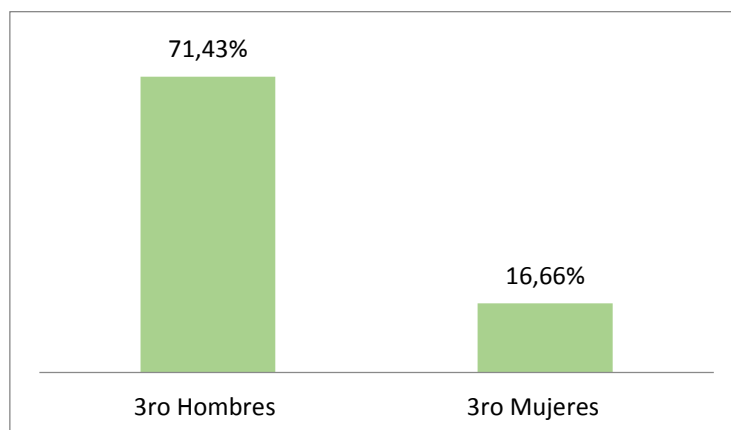
En total 59 (51 hombres y 8 mujeres) de 124 adolescentes de Segundo y Tercer año motivo de la presente investigación poseen cifosis postural, lo que representa el 47.58% de la población estudiantil tomada como muestra. Estos resultados difieren en apenas 2.42% a lo citado por Rodríguez P. (2004), quien señaló en sus estudios que “la frecuencia de la hipercifosis en secundaria era del 50%”, de las cuales un 10% presentaban tendencia a la estructuración”. Igualmente se puede colegir que existe una tendencia al alza del porcentaje cifótico a medida que avanza la edad de los adolescentes, resultados que pueden estar relacionados con el desconocimiento de normas de higiene postural, asuntos ergonómicos, socioambientales y como señalan Lewis J. y Valentine R. (2010) los “factores psicosociales como el desaliento, inseguridad, depresión y la ansiedad” que pueden incidir en el incremento de la cifosis.

3.1.1.2 Resultados de cifosis estructural

En referencia a la segunda parte del objetivo No. 1, que se refiere a los datos estadísticos encontrados sobre la cifosis estructural de los adolescentes se puede señalar en los gráficos 3 y 4 la siguiente información:

GRÁFICO 3

Cifosis estructural en segundo año

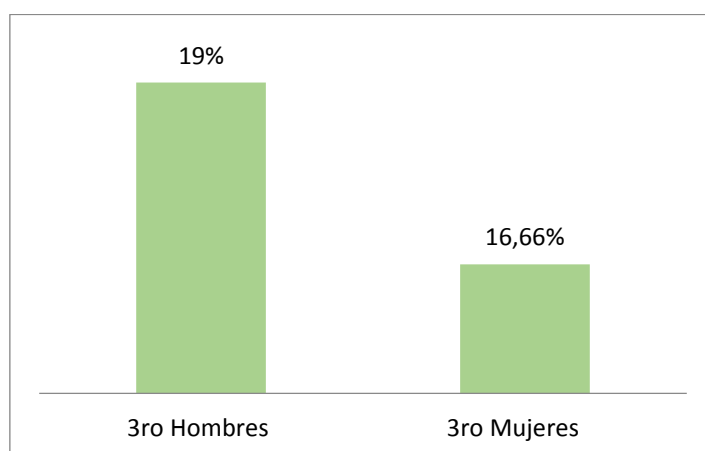


Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

El gráfico No. 3 establece que 4 de los 31, varones de Segundo año de Bachillerato en Ciencias, que constituye el 12,90%, poseen cifosis estructural, mientras que en el género femenino correspondiente al mismo año escolar 4 de 33 mujeres presentan cifosis estructural, lo que representa el 12,12%. (Tablas 4 y 5, ubicadas como Anexos)

GRÁFICO 4

Cifosis estructural en tercer año



Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

El gráfico 4 señala que 8 de los 42 varones de Segundo año de Bachillerato en Ciencias, que constituye el 19,04%, poseen cifosis estructural, mientras que en el género femenino del mismo año lectivo 3 de 18 mujeres presentan cifosis estructural, lo que porcentualmente representa el 16.66%. (Tablas 6 y 7 ubicadas como Anexos)

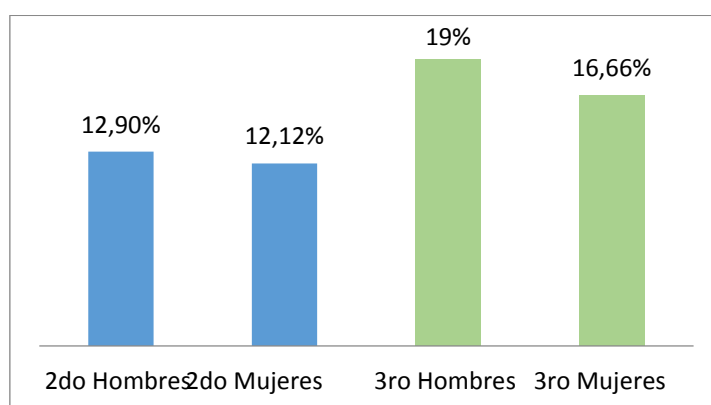
En total 19 (12 hombres y 7 mujeres) de 124 adolescentes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias poseen cifosis estructural, lo que representa el 15.32% de la población estudiantil tomada como muestra. Estos resultados confirman lo anotado por Serna, L.; Santonja, F. y Pastor, A., quienes al referirse a las desalineaciones estructuradas señalaron que aparecen en el período puberal, entre 12 y 15 años, con aspecto cargado de hombros y rigidez que impide la corrección. Además coincide con López P. (2000) que expresa que las desalineaciones son frecuentes en los períodos prepuberal y puberal, con un incremento rápido durante el crecimiento.

3.1.1.3 Comparativo de cifosis estructural por grupos de edad

En referencia al objetivo específico: “determinar el grupo que presenta mayor prevalencia de cifosis estructural entre estudiantes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias...”

GRÁFICO 5

Cifosis estructural por edad



Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

El gráfico 5 señala que: 8 estudiantes (4 hombres y 4 mujeres) que representa el 12.50% de los alumnos de Segundo año de Bachillerato en Ciencias presentan cifosis estructural, mientras que 11 educandos (8 varones y 3 mujeres) que es igual al 18.33%

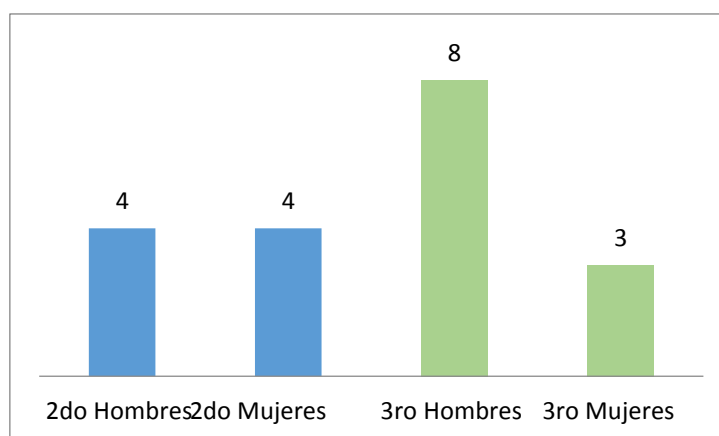
de alumnos de Tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” presentan cifosis estructural. (Tabla 8, ubicada como Anexo)

Agrupados los datos estadísticos, donde comparativamente y considerando el número de alumnos de los dos grupos señalados, se puede expresar que existe mayor prevalencia de cifosis estructural en los alumnos de Tercer año, lo cual permite llegar a la definición que la cifosis estructural sería directamente proporcional a la edad de las personas, que igual significa a mayor edad mayor cifosis estructural, coincidiendo lo expresado por Cil A, (2005) quien señaló que “el grado de cifosis torácica media y la prevalencia de hipercifosis aumentaron durante la fase descendente de pico de crecimiento de la columna vertebral”, que justamente se produce en los años de la adolescencia donde el crecimiento de la columna es menor. Es importante señalar que los adolescentes que al momento presentan cifosis postural en este establecimiento educativo, si no es corregida a tiempo podrían convertirse en una cifosis estructural.

3.1.1.4 Comparativo de cifosis estructural por género

Respecto al objetivo específico No. 3 que formula: establecer el género que presenta mayor prevalencia de cifosis estructural entre los estudiantes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias...

GRÁFICO 6
CIFOSIS ESTRUCTURAL POR GÉNERO



Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

El gráfico 6 señala claramente que: 12 estudiantes varones (4 adolescentes de Segundo y 8 estudiantes de Tercer año), que representa el 16.43% de la población masculina de 73 jóvenes presentan cifosis estructural, en tanto que un total de 7 mujeres

(4 adolescentes de Segundo y 3 estudiantes mujeres de Tercer año), que representa el 13.72% de 51 señoritas también presentan cifosis estructural. (Tabla 8, como Anexo)

El género masculino es el que presenta mayor prevalencia cifótica en lo postural y estructural en los dos cursos de Bachillerato en Ciencias. En lo referente a cifosis estructural el promedio porcentual en los dos cursos es mayor en los varones cuyas razones pueden abarcar una variedad de aspectos, que pueden ir desde lo congénito, hasta una falta de detección y correcciones posturales a tiempo. Lo descrito reafirma lo mencionado por Cil A. (2005), quien luego de un estudio con 1.060 adolescentes determinó que “la cifosis torácica fue más prominente en los hombres en todos los exámenes”. En otra parte señala que “la hipercifosis torácica mayor de 45° era más frecuente en los niños que en las niñas a los 14 años”.

Rodríguez P. (2004), afirmó que la frecuencia de hipercifosis en secundaria era del 50%, porcentaje que es inferior en 12.9% al obtenido en la investigación de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro”, circunstancia que debe ser preocupación de toda la comunidad educativa.

3.1.2 Resultados de la ficha de observación de higiene postural

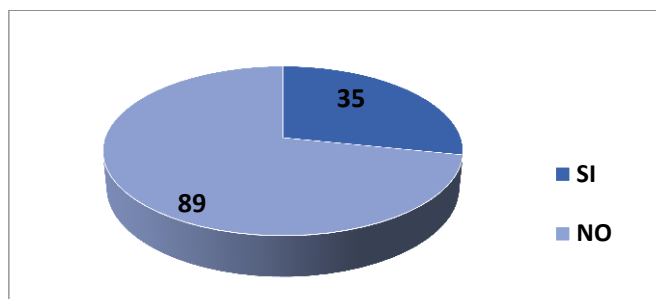
Las actividades de investigación mediante la observación se ejecutó en la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” aplicando la ficha de observación elaborada, que constó de seis ítems que buscó conocer -en forma abierta- aspectos básicos de ciertas normas de higiene postural necesarios para realizar todas las actividades humanas, con mayor razón en el área educativa considerando que en la etapa prepuberal, puberal y con menor incidencia en la adolescencia se produce un estirón y desarrollo de la columna vertebral. (Anexo 4)

La observación se realizó por dos ocasiones y en horarios diferentes en la mañana (antes y después del primer recreo), debido a que el comportamiento y las actitudes de los estudiantes son distintos en las diferentes horas de clase, motivado en la cansancio que produce estar sentados durante varias horas del día recibiendo instrucción, en el mejor de los casos con recesos de cinco minutos entre horas de clases. Los ítems seleccionados para la observación buscaban conocer si los alumnos adoptaban posiciones posturales adecuadas basadas en el conocimiento propio, por intuición o por indicaciones de los profesores.

3.1.2.1 Posición del estudiante en el asiento

GRÁFICO 7

Posición del estudiante en el asiento



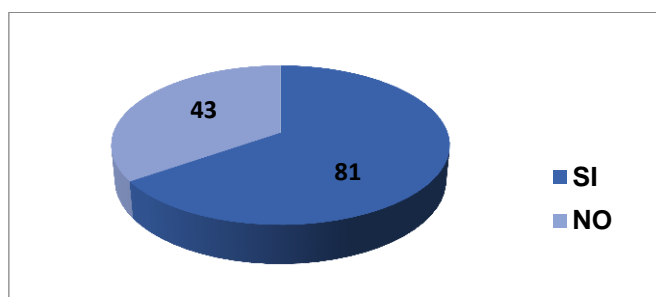
Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

Respecto al primer ítems de observación en Segundo año 22 adolescentes se sientan adecuadamente y 42 lo hacen de manera impropia, mientras que en Tercer año de Bachillerato en Ciencias 13 se sientan correctamente, los restantes 47 alumnos no lo hacen; lo que significa que de la población motivo de estudio el 28.22% de alumnos se sientan de manera correcta, en tanto que el 71,77% de adolescentes no lo hacen adecuadamente como resultado de la falta de conocimiento de normas de higiene postural y sobre sus consecuencias negativas sobre la columna vertebral. Estándares consideran como postura correcta una disposición de segmentos corporales con ángulos de 90°, se ha observado que las posturas preferidas por la mayoría son con el tronco encorvado e inclinado hacia atrás, con ángulos superiores a 110°.

3.1.2.2 Posición de codos respecto al cuerpo y la mesa

GRÁFICO 8

Posición de codos



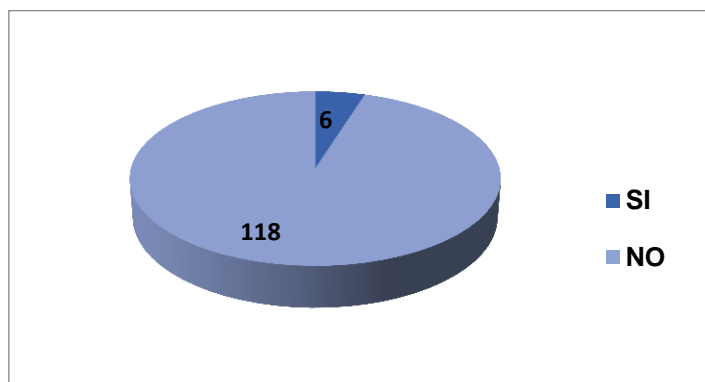
Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

En el segundo ítems de la observación 55 alumnos de Segundo año y 26 Tercero apoyan los codos respecto al cuerpo y la mesa de manera adecuada, en tanto 9 educandos de Segundo y 34 de Tercero no lo hacen correctamente, lo que quiere decir que el 65,32% de los adolescentes apoyan adecuadamente sobre la mesa de trabajo o pupitre, mientras que el 34,67% de los estudiantes no apoya o lo hace incorrectamente, los codos deben formar un ángulo recto, descansando las manos sobre la mesa para evitar posturas encorvadas que lleven a las desalineaciones de la columna. Los antebrazos y los brazos deben adoptar un ángulo máximo de 100° entre sí.

3.1.2.3 Posición de los pies en el piso

GRÁFICO 9

Posición de los pies en el piso



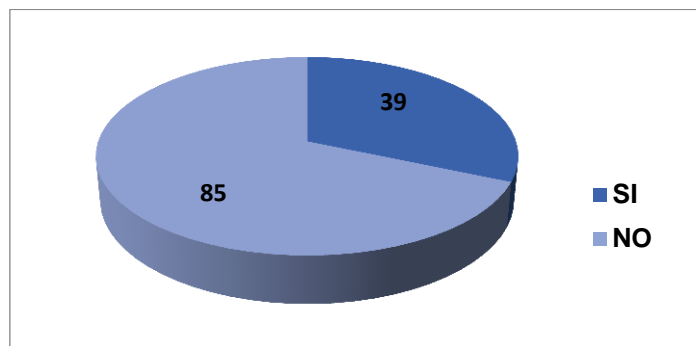
Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

Respecto a este ítems 2 estudiantes de Segundo año lo hacen correctamente, frente a 4 del Tercer año de Bachillerato en Ciencias, mientras 62 de Segundo y 56 de Tercer año no lo hacen, lo que significa que el 4.83% del total de alumnos apoya los dos pies en el suelo correctamente y el 95.16% no lo hace debido a las diferentes posturas que adoptan los alumnos en los asientos, consecuencia del agotamiento al permanecer sentados durante varias horas diarias y sobre todo por el desconocimiento de normas posturales que señalan entre otros puntos, que se debe descansar sobre los dos pies formando un ángulo recto y alternando el peso sobre ellos; el adoptar posiciones inadecuadas puede congestionar las piernas, formar edemas y varices, deformar los pies y afectar a la columna vertebral. La fatiga es un problema grave en lo laboral y en las actividades estudiantiles, que requiere se tome en cuenta de manera equilibrada los horarios de estudio, descanso y actividades físicas.

3.1.2.4 Posición encorvada en los asientos

GRÁFICO 10

Posición del estudiante en el asiento



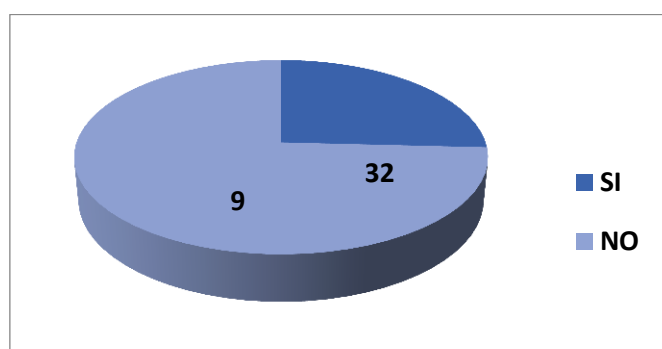
Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

En lo correspondiente a este ítems de observación un promedio de 22 alumnos de Segundo año frente a 17 estudiantes de Tercer año se encorvan en su asiento motivado en el cansancio por las horas de clases; expresado en otras palabras, significa que aproximadamente el 31,45% del total de los adolescentes se encorvan, mientras el 68,54% no lo hace. Las actividades realizadas en “posturas encorvadas puede provocar desviaciones de la columna vertebral o lesionar los discos intervertebrales”. (Ministerio de Salud de Chile, 2012)

3.1.2.5 Posición y movimientos de la cabeza

GRÁFICO 11

Posición de la cabeza



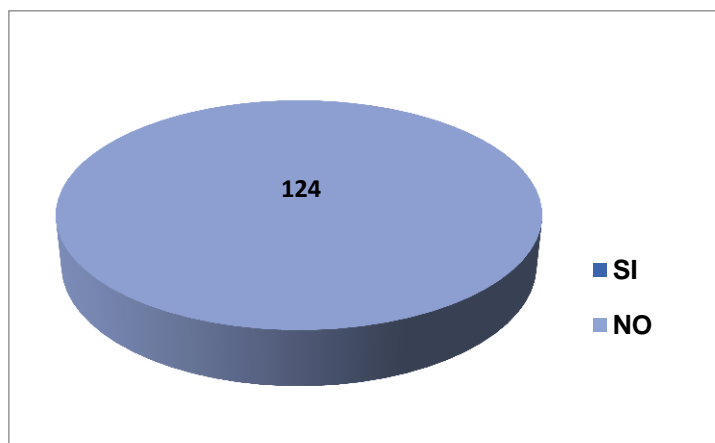
Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

En lo concerniente ítem quinto, 14 alumnos de Segundo año y 18 de Tercero realizan excesivos y continuos movimientos de la cabeza como señal de agotamiento, mientras que 50 estudiantes de Segundo y 42 de Tercer año ejecutan movimientos esporádicos. Estos datos significa que el 25.80% de los alumnos mueven excesiva y continuamente la cabeza, en tanto que el 74,19% lo hace pero no en la forma descrita, sino pausada y levemente. La posición de la cabeza por lo general debe colocarse de acuerdo al ángulo visual con el profesor el pizarrón y el tipo de tarea. La inclinación excesiva y continua de la cabeza es causa de diversos trastornos como dolores musculares en el cuello, cefaleas y molestias en la espalda por problemas lumbares. La cabeza no debe mantenerse muy inclinada en relación al eje de la columna, cuanto mayor es la flexión del cuello existirá mayor trabajo muscular para compensar el peso de la cabeza, existiendo mayores posibilidades de problemas para la columna vertebral.

3.1.2.6 Correcciones posturales por conocimiento, iniciativa estudiantil o por recomendaciones docentes

GRÁFICO 12

Correcciones posturales



Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

En lo que respecta al sexto ítems de la ficha de observación los 124 alumnos que corresponde a la población total, es decir el 100% de los estudiantes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa motivo de la presente investigación, no corrigen la postura por indicaciones expresas de sus profesores, lo hacen de manera personal y sin conocimiento básico de higiene postural.

La solución no es sólo tener un buen mobiliario, se debe considerar adoptar una buena postura, más aún si se considera que el hombre pasa la mayor parte del tiempo sentado, lo cual puede representar una ventaja al reducir el desgaste energético, pero por otro lado puede acarrear problemas para la columna vertebral y para los músculos dorsales por causas del sedentarismo. De manera general “se estima que del 60% al 80% de la población adulta tiene problemas de espalda, dolores musculares y lumbalgias”. (Ministerio de Salud de Chile, 2012)

Los resultados obtenidos en la investigación en la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” señalan el desconocimiento de los educandos sobre normas de higiene postural, lo que contribuye para la adopción de pésimas posiciones posturales al realizar las actividades estudiantiles, resultado que concuerda con diversos autores, entre ellos Pastor A. (2004) que señaló: “la tendencia a que por falta de una adecuada y temprana educación en higiene postural los problemas de la columna tienden a acentuarse marcadamente en la edad adulta”; la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos, (2007) indicó que “la deformidad cifótica se atribuye con frecuencia a la mala postura”, además Rodríguez P. (2004) expresó que: “el desconocimiento de la existencia de desalineaciones y la ausencia de concienciación sobre las consecuencias nocivas a largo plazo de una mala postura son obstáculos importantes para un adecuado trabajo de postura corporal”. Estas expresiones conducen a pensar que los rangos cifóticos encontrados en el establecimiento educativo, en gran parte pueden estar relacionados a problemas posturales y que por falta de diagnóstico y corrección en edad temprana existirá tendencia a la estructuración.

3.1.3 Resultados de la ficha de observación de ergonomía

En las actividades de investigación se consideró en la ficha de observación cuatro ítems buscando conocer en forma directa aspectos básicos de ergonomía como tema indispensable para realizar las actividades educativas, considerando que en la etapa prepuberal, puberal y con menor incidencia en la adolescencia se produce un estirón y desarrollo de la columna vertebral. (Anexo 4)

Para la observación se seleccionaron ítems que suministren informaciones básicas del mobiliario que utilizan los estudiantes para recibir instrucción, buscando determinar si los asientos permiten poner los pies en el suelo con comodidad, si facilitan el apoyo torácico completo, si dan comodidad para cambios de postura corporal y si los espaldares

proporcionan apoyo adecuado para la columna vertebral. En el presente trabajo de investigación no se consideró otros aspectos básicos de análisis de la ergonomía como es el caso de la iluminación del plantel educativo, confort ambiental y los ruidos provenientes del entorno, por cuanto estos temas no fueron parte de la presente investigación, pero que todas las medidas ergonómicas juntas, contribuyen al bienestar de profesores y alumnos, evitando daños para la salud que pueden ser perjudiciales para el equilibrio psicológico y social, llegando a materializarse en las desalineaciones sagitales con sus respectivas consecuencias.

3.1.3.1 Los asientos facilitan poner los pies en el suelo con comodidad

Los asientos que utilizan los estudiantes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias poseen una altura estándar que facilitan poner los pies sobre el piso con cierta comodidad, considerando que es habitual en los estudiantes extender las piernas debajo de la mesa de trabajo, motivo suficiente para que los asientos tengan una dimensión adecuada que considere la altura desde el asiento al suelo, la profundidad libre debajo de la mesa y el ancho necesario que permita ejecutar los movimientos de las extremidades inferiores y el cuerpo con comodidad.

Esta información no implica que los estudiantes adoptaron las posturas adecuadas debido a la falta de conocimiento de normas de higiene postural y asuntos ergonómicos, sobre lo que se deberían tomar acciones, ya que el trabajo en posición sentada y encorvada puede afectar la columna vertebral causando desalineaciones sagitales o lesiones de los discos intervertebrales.

El tratar estos temas son un tanto complicados por cuanto nunca existirá un acuerdo sobre forma, dimensiones y características del mobiliario, por ejemplo la altura recomendable de un asiento es 42 centímetros, sin embargo los estudiantes de menor estatura pueden requerir de un apoya pies como parte del asiento, mientras que los alumnos más altos pueden sentirse algo incómodos por no disponer de la profundidad necesaria para él debajo de la mesa.

3.1.3.2 Los asientos permiten el apoyo torácico completo

Respecto a este ítems de observación que buscó conocer si los asientos permiten el apoyo torácico completo, se determina que los mismos si bien permiten a los estudiantes recibir las clases con cierta comodidad, los asientos existentes no reúnen las condiciones

ergonómicas básicas deseables y recomendables, que permitan con conocimiento de ergonomía y normas de higiene postural adoptar posiciones adecuadas que no afecte a la columna vertebral de los estudiantes.

La comodidad que proporcionen los asientos de nada serviría si no se consideran las normas de higiene postural que deben adoptar los estudiantes en forma espontánea, como el hecho de mantener la cabeza levantada con el mentón paralelo al suelo, conservar erguida la espalda y apoyada correctamente al espaldar, formar con los codos ángulos rectos colocando las muñecas apoyadas sobre la mesa y colocados los pies en el piso con los tobillos en ángulo recto, normas recomendables que son simples pero que por el desconocimiento no se pone en práctica en la Unidad Educativa.

3.1.3.3 El espaldar facilita la posición adecuada de las curvas fisiológicas de la columna vertebral.

El Ítem permitió conocer que los espaldares de los asientos en la Unidad Educativa forman un ángulo recto que no permite mantener una posición adecuada de las curvas fisiológicas de la columna vertebral y que sumado el desconocimiento de los alumnos y maestros de normas de higiene postural, permite que no se realicen las actividades con posturas adecuadas.

Debido a los diversos valores antropométricos relativos a la espalda de los estudiantes resulta difícil proporcionar un valor que permita el apoyo lumbar que sea válido para mantener posturas adecuadas durante horas de estudio; sin embargo, para el apoyo torácico adecuado se debe utilizar asientos con espaldares con inclinación de 5° hacia atrás, el espaldar sea fijo o regulable debe proveer un adecuado soporte a la región lumbar, facilitando la posición de las curvaturas fisiológicas de la columna vertebral.

3.1.3.4 Los asientos dan comodidad para cambios de postura con confort

Para la ejecución de los movimientos corporales y realizar cambios de postura ante el agotamiento de los estudiantes, los asientos no les facilita el confort necesario debido a la falta de holgura de los mismos y su fabricación sin normas ergonómicas necesarias. Los cambios de postura en los asientos realizan los educandos obedeciendo a iniciativa y necesidades propias, de ninguna manera bajo el conocimiento de normas básicas de higiene postural, aprovechamiento ergonómico o por correcciones inducidas desde profesores que conozcan del tema.

Existen una serie de ejercicios que sirven para ayudar a la espalda y columna cervical que se esperaba observar durante la investigación como: el mover la cabeza hacia delante hasta tocar la barbilla al pecho luego hacia atrás, inclinar la cabeza lateralmente intentando tocar el hombro durante dos segundos, volver a la posición inicial y repetir con la cabeza hacia el lado opuesto, Respecto a la columna dorsal en la posición de sentado se puede colocar las manos detrás de la nuca con los dedos entrecruzados, echando hacia atrás los hombros repetidas veces. Los ejercicios deben ejecutarse evitando movimientos bruscos.

Se pudo escuchar en la voz de los maestros la expresión “siéntese bien” en llamado de atención por estar los alumnos recostados sobre el espaldar o porque demostraban entre estudiantes actitudes inquietas o molestosas durante la instrucción diaria, más no para evitar que dichos movimientos en los asientos puedan afectar la columna vertebral de los estudiantes.

Haciendo un análisis de la observación con estos cuatro ítems relacionado con las condiciones ergonómicas de los asientos que utilizan los estudiantes adolescentes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias, se pudo determinar que de manera general los asientos no reúnen las condiciones ergonómicas necesarias, debido al evidente desconocimiento de normas de asuntos ergonómicos y de higiene postural, lo cual pudo contribuir a la existencia de los problemas en la columna vertebral que aqueja a los estudiantes.

Los asientos de manera ideal para los estudiantes deben ser anchos, profundos y regulables en cuanto a su altura para ser considerados confortables, además de reunir otras características como: el borde anterior de la silla debe ser redondeado ya que los bordes rectos y filosos dificultan la circulación sanguínea de las piernas, el respaldar debe ser recto, graduable en altura, profundo e inclinable, que permita el apoyo en el suelo de los pies y de ser posible con ruedas giratorias, siendo preferible que todas las actividades de las jornadas de estudio sean ejecutados en posición de sentados.

3.1.4 Resultados de la aplicación de la Escala de Eva

El dolor es una experiencia personal que hace imposible conocer con precisión la dolencia que padece otra persona, sin embargo en el empeño por cuantificar los rangos de dolor de la espalda que aqueja a los estudiantes motivo de la presente investigación,

se aplicó la Escala de Eva con casilleros que va de 0 a 10 con los que se calificó el dolor en cada uno de los alumnos. (Anexo 3)

Tabla 3: RANGOS DE DOLOR

DATOS OBTENIDOS CON LA ESCALA DE EVA					
Escala de Eva Rangos	31 Segundo Hombres	33 Segundo Mujeres	42 Tercero Hombres	18 Tercero Mujeres	124 Total
0	17	12	19	9	57
1	1		1	-	2
2	3	3	4	1	11
3	2	3	4	-	9
4	3	4	3	4	14
5	1	3	6	1	11
6	-	2	3	1	6
7	-	3	1	1	5
8	2	2	1	-	5
9	1	1	-	1	3
10	1	-	-		1
TOTAL	14	21	23	9	67

Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

Del universo de 124 estudiantes de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro”, con el que se trabajó en la presente investigación, 67 adolescentes de los dos géneros, correspondiente al 54,03%, registraron dolor de leve a muy fuerte en la espalda, cuya intensidad va de 1 a 10 de acuerdo con la Escala de Eva, mientras que 57 estudiantes de los dos géneros, o sea el 45.96% no reportó ningún grado de dolor relacionado con la columna vertebral.

De los 67 adolescentes de la Unidad Educativa que registraron algún grado de dolor en la columna vertebral, 37 adolescentes que corresponde al 55,22% pertenece al género masculino, mientras que 30 estudiantes, es decir el 44,77% concierne al sexo femenino.

De manera general con dolor leve se encuentran 22 adolescentes que es igual al 32.83%, con dolor medio se hallan 31 jóvenes que representa el 46,26%, mientras que

con dolor muy fuerte se registra a 14 estudiantes que corresponde al 20,89% del total de los estudiantes aquejados por el dolor registrado por ellos, posteriormente de haber sido instruidos sobre los valores y el grado de dolor que significan los números que constan en la Escala de Eva diseñada.

La información obtenida confirma lo expresado por Rodríguez P. (2004) que señaló que “el dolor de espalda es un problema que ha crecido entre los adolescentes siendo mayor su incidencia en estudiantes de secundaria”, por su parte la Fundación Kovacs, (2010) en su trabajo de investigación señaló que “un 38% de los adolescentes confirmaron tener dolor de espalda ocasional”, porcentaje que resulta menor en 16 puntos porcentuales con los datos de investigación obtenidos en la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro”; con la Fisioterapeuta Beatriz López (2009) se ratifica que juegan papel importante la higiene postural y ergonomía, ya que a través de estas disciplinas se enseñan a realizar las actividades de manera segura en favor de la espalda.

Haciendo un análisis general de todos los resultados obtenidos en la presente investigación, se ratifica que la tendencia al desarrollo de la cifosis con mayor notoriedad se produce en la edad puberal hacia adelante, de tal manera que los datos obtenidos con los estudiantes en edades entre 15 a 18 años de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro”, corrobora de manera clara que a mayor edad, la presencia de la cifosis postural y estructural es más evidente. Los resultados son preocupantes cuando analizado el Anexo No. 9 y haciendo una sumatoria entre cifosis de tipo postural y estructural, 78 alumnos presentan desalineación en el plano sagital, cantidad que corresponde al 62.90% de la población tomada para la presente investigación. Es importante incorporar a estos datos, que 4 alumnos registraron valores menos de 25° producto de la rectificación dorsal, que representa el 3.22% adicional, para un total de 82 estudiantes del universo de 124 adolescentes que presentan problemas en la columna vertebral.

Complementariamente a lo expuesto en los párrafos anteriores se cita que el 54.03% de la población estudiantil tomada como muestra, registró con el uso de la Escala de Eva diferentes grados de dolor relacionado con la columna vertebral, lo cual por ser resultado de un alto porcentaje de cifosis postural, podría estar relacionado con la carencia generalizada de conocimiento sobre normas básicas de higiene postural y el casi nulo trabajo ergonómico de las autoridades de la Unidad Educativa, como parte de la falta de políticas estatales referente al tema. Se concuerda totalmente con López B. (2009) en el hecho de que un problema de salud son las alteraciones de la columna vertebral originadas en malas posturas desde temprana edad y que se adoptan de manera

inconsciente, razón por la cual se considera que el conocimiento de normas de higiene postural y recomendaciones ergonómicas deben incorporarse de forma teórica y práctica desde la infancia, considerando que los niños pasan una tercera parte de las horas del día a las actividades estudiantiles.

3.2 DISCUSIÓN

El 47.58% de adolescentes de los dos años de Bachillerato en Ciencias presentan cifosis postural, resultado que difiere en apenas 2.42% de las cifras presentadas por Rodríguez P. (2004), quien señaló que la frecuencia de la hipercifosis en secundaria era del 50%, porcentaje del cual un 10% presentaba tendencia a que se convierta en estructural. Existe tendencia al alza del problema cifótico con los años que alcanzan los adolescentes, motivado en la falta de actitudes posturales adecuadas y problemas ergonómicos, socioambientales y psicosociales (Lewis J. y Valentine R. 2010). Los estudiantes pasan la mayor parte del tiempo como dice Vicente M. (2009) sentados leyendo, estudiando, escribiendo por lo que es trascendental posturas correctas, pues las incorrectas producen fatiga y daños en la columna vertebral.

La investigación determinó que 19 adolescentes poseen cifosis estructural los cuales en el análisis comparativo entre los dos cursos reflejaron porcentajes en mujeres de 4.54% y en hombres de 6.1% mayores a favor de los estudiantes de Tercer año sobre los de Segundo. Estos datos confirman lo anotado por Serna, L.; Santonja, F. y Pastor, A., quienes señalaron que la cifosis estructural aparecen en el período puberal hacia adelante, además la edad de 15 a 18 años que poseen los estudiantes del proyecto se enmarcan en López P. (2000) que expresó las desalineaciones son frecuentes en las etapas preubertad, pubertad y con aumento rápido en el crecimiento. Los datos de cifosis obtenidos sería íntimamente proporcional a la edad como indica Rodríguez P. (2004), que la frecuencia de hipercifosis era del 50% en secundaria y 20% en primaria. Cil A, (2005) dice que el grado de cifosis torácica media y la prevalencia de hipercifosis aumentan en la fase descendente de pico de crecimiento de la columna vertebral, que es precisamente en la edad adolescente.

En referencia a cifosis estructural los porcentajes en los dos cursos es mayor en los estudiantes varones que en las mujeres, resultado que confirma lo citado por Cil A. (2005), que luego de estudios con una muestra mayor a mil adolescentes comprobó que la cifosis torácica fue superior en el género masculino en todos los exámenes realizados,

además expresó que la hipercifosis torácica mayor de 45° era más frecuente en los niños que en las niñas a los 14 años de edad. Los estudiantes adquieren malas posturas en sus actividades diarias que conllevan como expresa Vicente M. (2009) a que cada vez surjan más alteraciones de la columna vertebral relacionadas con actitudes y hábitos posturales.

Los datos obtenidos dicen del desconocimiento de los estudiantes en temas de higiene postural, lo que facilita para la adopción de posiciones posturales inadecuadas al realizar las actividades educativas; resultado que coinciden con: Pastor A. (2004) quien señaló que por falta de una adecuada y temprana educación en higiene postural los problemas de la columna tienden a acentuarse en la edad adulta. Con Medlineplus (2007) que ratifica sobre la deformidad cifótica atribuible a la mala postura. Rodríguez P. (2004) igual señala que la ausencia de concienciación sobre las consecuencias de malas posturas son obstáculos para un adecuado trabajo de higiene corporal.

En el análisis de ergonomía se establece que el mobiliario de uso estudiantil es funcional obedeciendo a ciertos estándares tradicionales o por costumbre y no con recomendaciones técnicas; los asientos no tienen las medidas ergonómicas adecuadas que permitan confort a los estudiantes, considerando que en cumplimiento a su actividad de instruirse permanecen del 60% al 80% de las horas de clases sentados, situación que puede tener consecuencias negativas para la columna vertebral. El Ministerio de Salud de Chile (2012) registra que igual a los porcentajes descritos en renglones superiores, los adultos registran problemas de espalda, expresión que si se compara con el 54% con dolores de espalda de los estudiantes en edades de 15 a 18 años de la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro”, es un porcentaje alarmante que requiere la atención de la comunidad educativa.

CONCLUSIONES

1. La obtención de la información aplicando las fichas de recolección de datos de cifosis, de dolor y de observación de aspectos básicos de higiene postural y ergonomía con los estudiantes de Segundo y Tercer año de Bachillerato en Ciencias, permitieron mediante la descripción y análisis concluir que se cumplieron los objetivos planteados y confirmar la hipótesis planteada, que buscaron identificar los rangos de cifosis dorsal, determinar el grupo y el género que demuestra mayor prevalencia de cifosis, además de observar las condiciones ergonómicas y de higiene postural existentes en la unidad educativa en favor de los estudiantes considerados en la muestra.
2. Se pudo determinar que 59 estudiantes poseen cifosis postural, 19 cifosis estructural y 4 con valores menores de 25° como consecuencia de una rectificación dorsal, lo que implica que de los 124 estudiantes seleccionados para la presente investigación 82 educandos equivalente al 66.12% de adolescentes presentan desviaciones sagitales, sin que los estudiantes hayan conocido del problema y peor aún haber recibido algún tratamiento.
3. El Tercer curso es el grupo estudiantil de ambos géneros que mayor cifosis estructural presenta: 11 estudiantes frente a 8 educandos de Segundo año, información que confirma la tendencia de que existe un mayor incremento cifótico en tanto las personas alcanzan más años de edad.
4. El género masculino registra un mayor número de adolescentes con cifosis estructural, al tener a 12 estudiantes varones de los dos cursos frente a 7 mujeres de segundo y tercer año, resultado que ratifica la tendencia de mayor afección con cifosis estructural en favor de los varones, recogida por estudiosos del tema en países del primer mundo,
5. Existe desconocimiento en temas de higiene postural y ergonomía, circunstancia que no permite adoptar posturas adecuadas para realizar sus actividades colegiales y aprovechar de mejor forma el mobiliario existente el cual no reúne las condiciones ergonómicas necesarias. La aplicación de la ergonomía en centros escolares supone la elaboración de programas que se ajusten a las necesidades y posibilidades de la institución educativa, sin embargo, no existe un trabajo planificado que se ocupe de brindar ciertas comodidades a los estudiantes, personal docente y administrativo.

6. La aplicación en los estudiantes de la Escala de Eva permitió conocer que más de la mitad de la población estudiantil motivo de la presente investigación, padece de ciertas dolencias relacionadas con problemas de la columna vertebral, cuya intensidad va desde leve hasta el peor dolor posible, situación que requiere la atención de las autoridades de la Unidad Educativa y padres de familia a fin de efectuar otros diagnósticos y tomar acciones correctivas.

RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda que el departamento médico del establecimiento educativo luego de conocidos los resultados, con el conocimiento de los padres de familia, planifique el tratamiento de los estudiantes con problemas sagitales y realice un seguimiento periódico, con la finalidad que tanto la cifosis postural como la cifosis estructural, eviten su agravamiento mediante la aplicación responsable de normas de higiene postural y las correspondientes recomendaciones a los progenitores para de ser necesario realicen el tratamiento clínico correspondiente.
- 2) Las autoridades educativas con apoyo de personal especializado, diseñen estrategias de difusión informativa dirigida a la capacitación de profesores, alumnos, personal administrativo, incluso padres de familia, referente a los potenciales problemas sagitales que provoca la mala postura al sentarse, caminar, estar de pie, levantar pesos, realizar la actividad física y otras medidas relacionadas con la iluminación, los ruidos y el confort ambiental indispensable para mejorar las condiciones de estudio, trabajo y salud en la Unidad Educativa.
- 3) Se recomienda que a medida que el mobiliario colegial existente vaya perdiendo su vida útil, sea reemplazado en lo posible por muebles que reúna ciertas condiciones ergonómicas básicas existentes en el mercado o que se mande a fabricar, que permita al alumnado mejorar las condiciones de estudio, que indudablemente redundará en un mayor rendimiento educativo.
- 4) Es recomendable la firma de un convenio institucional entre la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y la Unidad Educativa “Alfonso del Hierro” a fin de que estudiantes de Terapia Física y otras áreas de la salud realicen prácticas y trabajos de investigación complementarios y nuevos, cuya ejecución sea de beneficio para las dos instituciones educativas.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, M. y Dolan, P. (2005). **Spine Biomechanics**. Journal of Biomechanics 38-10. Obtenido el 12 de Marzo de 2013 de la base de datos global ABI/ INFORM (Proquest)
- Akbar, M. y Wiedenhöfer B. (2011, Agosto). **Correction Of Adolescent Kyphosis. What Is The State Of The Art?**. Orthopaedics; 40(8):682-9. Extraído el 09 de Marzo de 2013 desde <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21725678>
- Briggs, A et al. (May 2007). **Thoracic Kyphosis Affects Spinal Loads and Trunk Muscle Force**. Physical Therapy 87. 5: 595-607. Obtenido el 12 de Marzo de 2013 de la base de datos global ABI/ INFORM (Proquest)
- Cailliet, R. (2006). **Anatomía Funcional Biomecánica. Anatomía funcional cap 3, pag 88**. Editorial Marbán S.L. Edición en español. Madrid. España
- Boseker, et al. (2000). **Determination of “normal” thoracic kyphosis: A roentgenographic study of 121 “normal” children**. Journal of Pediatric Orthopaedics; 20:796-798. Extraído el 22 de Febrero de 2013 desde <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11097257>
- Biblioteca Nacional de Estados Unidos. (2007). **Cifosis**. [En línea]. Consultado: [01, febrero, 2013] Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001240.htm>
- Bruno, A. et al. (2012). **The effect of thoracic kyphosis and sagittal plane alignment on vertebral compressive loading**. Journal of Bone and Mineral Research, 2144-2151. Extraído el 05 de Marzo de 2013 desde <http://europepmc.org/abstract/MED/22589006>
- Castillo, M. et al. (2003). **Experiencia educativa sobre hábitos posturales saludables**. Revista de Pediatría. 55:400-6. Extraído el 04 de abril de 2013 desde http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2185796&pid=S1139-7632201000030000400002&lng=es

Cil, A. et al. (2005, Enero 1). ***The Evolution Of Sagittal Segmental Alignment Of The Spine During Childhood***. Deformity, Volume 30 - Issue 1 - pp 93-100. Extraído el 15 de Marzo de 2013 desde [http://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/2005/01010/The Evolution of Sagittal Segmental Alignment of.17.aspx](http://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/2005/01010/The_Evolution_of_Sagittal_Segmental_Alignment_of.17.aspx)

Fundación Kovacs. ***La Columna Vertebral: Postura, Movilidad Y Dolor: Estudio Longitudinal De La Infancia A La Adolescencia***. [En línea]. Consultado: [20/01/2010]. Disponible en: <http://www.biblioteca-cochrane.com/BCPGetDocument.asp?SessionID=%206631009&DocumentID=r368>

Hernández, C. (2004). ***Manual de ergonomía. Incrementar la calidad de vida en el trabajo***. Recuperado de: <http://www.consumer.es/educacion/escolar/>

Katzman, W. y Wanek, L. (2010, Junio). ***Age-Related Hyperkyphosis: Its Causes, Consequences, and Management***. Journal Orthopaedics Sports Physical Therapy, 40(6): 352–360. Extraído el 15 de Marzo de 2013 desde <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2907357/>

Lewis, J. y Valentine, R. (2010, Marzo). ***Clinical measurement of the thoracic kyphosis. A study of the intra-rater reliability in subjects with and without shoulder pain***. BMC Musculoskelet Disord. 11: 39. Extraído el 15 de Marzo de 2013 desde <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2845095/#B6>

López, P. (2000). ***Ejercicios desaconsejados en la actividad física. Detección y alternativas (1 ed)***. [En línea]. Consultado: [15, Marzo, 2013] Disponible en: <http://webs.um.es/palopez/miwiki/doku.php?id=publicaciones>

Mamani, V. (2012). Detección de incidencia de alteraciones de la columna vertebral en estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa Nocturna “Achachicala” Septiembre. La Paz. Bolivia

- Marks, D. (2009, Agosto 1). ***The Natural History of Congenital Scoliosis and Kyphosis***. Deformity. Volume 34 - Issue 17 - pp 1751-1755. Extraído el 16 de Marzo de 2013 desde [http://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/2009/08010/The Natural History of Congenital Scoliosis and.4.aspx](http://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/2009/08010/The_Natural_History_of_Congenital_Scoliosis_and.4.aspx)
- Moe, J. (2003). ***Deformaciones de la Columna Vertebral*** (3ed). cap 13; pag 332. Editorial Salvat. Madrid. España.
- Pastor, A. (2002). ***Estudio del morfotipo sagital de la columna y de la extensibilidad de la musculatura isquiosural de jóvenes nadadores de élite españoles*** (Tesis Doctoral). Universidad de Murcia, Murcia, España.
- Pedersen, JB. y Al-Aubaidi Z. (2012, Enero). ***Postural kyphosis and morbus Scheuermann***. Ortopædkirurgisk Afdeling, 9;174(1-2):42-7. Extraído el 03 de Marzo de 2013 desde <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22233721>
- Quintana, A, et al. (2004). ***Relación entre la postura sedente y la utilización de mobiliario recomendado por la norma ISO 5970 en una población escolar***. Cuestiones de fisioterapia: revista universitaria de información e investigación en Fisioterapia, (26), 1-16. Sevilla. Extraído en 04 de mayo de 2013 desde [http://dialnet.unirioja.es/servlet/listaarticulos?tipo_busqueda=EJEMPLAR&revista_b usqueda=3561&clave_busqueda=103453](http://dialnet.unirioja.es/servlet/listaarticulos?tipo_busqueda=EJEMPLAR&revista_busqueda=3561&clave_busqueda=103453)
- Rohlmann, A. et al. (2001, Diciembre). ***Biomechanik der Kyphose***. Der Orthopäde. Volume 30, Issue 12, pp 915-918. Extraído el 05 de Marzo desde <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs001320170003>
- Rodríguez, P. et al. (2004). ***Papel del profesor de Educación Física ante las desalineaciones de la columna vertebral***. [En línea]. Consultado: [28, marzo, 2013] Disponible en: http://www.santonjatrauma.es/sites/default/files/papel_del_profesor_de_educacion_fisica_ante_las_desalineacio.pdf

Rüsch, H. y Weineck J. (2004). **Training And School Sports Practice (1 ed)**. [En línea]. Consultado: [13, marzo, 2013] Disponible en: <http://www.iberlibro.com/servlet/BookDetailsPL?bi=5779908381&searchurl=ds%3D30%26isbn%3D9788480197441%26sortby%3D13>

Sainz, P. (2002) **Educación Física, salud y actividad extraescolar: Programa para la mejora del raquis en el plano sagital y la extensibilidad isquiosural en Enseñanza Primaria** (Tesis Doctoral). Universidad de Murcia. Murcia. España

Santonja, F. y Pastor, A. (2000). **Cirugía Menor y Procedimientos en Medicina de Familia. Cifosis y lordosis. (2 edición)**. [En línea]. Consultado: [11, febrero, 2013] Disponible en: www.santonjatrauma.es/documentos/articulos/cifosis_y_lordosis.pdf

Santonja, F. (2002). **Aparato locomotor y Medicina del Deporte**. [En línea]. Consultado: [15, Marzo, 2013] Disponible en [http://www.santonjatrauma.es/sites/default/files/Aparato locomotor cuando explorarlo_pediatria.pdf](http://www.santonjatrauma.es/sites/default/files/Aparato_locomotor_cuando_explorarlo_pediatria.pdf)

Serna, L. et al. (2000) **Valoración radiográfica de las desalineaciones sagitales del raquis**. 9(4): 216-29. [En línea]. Consultado: [15, Marzo, 2013] Disponible en: <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/afecciones-medico-quirurgicas-iii/material-de-clase-1/valoracion-radiografica-de-las-desalineaciones-sagitales-del-raquis.pdf>

Segura, F. (2009) **“Programa de Musculación para desalineaciones sagitales del raquis en adultos jóvenes”**. Tesis doctoral. Universidad de Murcia. Murcia. España.

Silberman, F. y Varaona, O. (2010). Ortopedia y Traumatología (3ed). [en línea]. Consultado: [21, Febrero, 2004] Disponible en: <http://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/4010/Ortopedia-y-Traumatologia.html>

Silveril, C. y Cúneoll, A. (2012, Abril). **Resultados de una pesquisa sobre o tratamento da cifose torácica de Scheuermann**. Coluna/Columna vol.11 no.2 São Paulo. Extraído en 03 de Marzo de 2013 desde http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-18512012000200003&lang=en

Silvestrini, M. y Vargas, J. (2008). **Fuentes de información primarias, secundarias y terciarias**. Recuperado de: <http://ponce.inter.edu/cai/manuales/FUENTES-PRIMARIA.pdf>

Tobar, N. (2004). **Características posturales de los niños de la escuela "José María Obando" de la ciudad de Popayán**, [En línea], Consultado: [25, febrero, 2013] Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd70/postura.htm>

Vicente, M. (2009). **Formación y orientación laboral**. [En línea]. Consultado: [04, mayo, 2013] Disponible en : www.educarm.es/templates/portal/ficheros/.../27/higiene_postural.pdf

HOJA DE CONSENTIMIENTO DEL DIRECTOR DEL ESTABLECIMIENTO

Yo _____ en mi calidad de Director de la Unidad Experimental “Manuela Cañizares” del Distrito Metropolitano de Quito, he sido informado y solicitado por parte del Sr. Egresado Angelo Ramiro Manosalvas Cueva, para que los alumnos de esta institución educativa participen en una investigación denominada PREVALENCIA DE LA CIFOSIS DORSAL ASOCIADA A LA ACTITUD CIFÓTICA EN LOS ALUMNOS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL “MANUELA CAÑIZARES” DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, EN EL PERÍODO FEBRERO-JUNIO DE 2013, realizada por estudiantes de Terapia Física, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, proceso en el que se me ha informado y garantizado que no implica ningún riesgo para los alumnos y personal docente.

El Señor Egresado me ha esclarecido todas las inquietudes e interrogantes al respecto del proyecto de estudio, garantizando la confidencialidad de los resultados en el momento de ser publicados.

Acepto, entonces, dejar participar voluntariamente a los alumnos y personal docente en el presente estudio.

Distrito Metropolitano de Quito, a ____ de _____ de 2013

FIRMA

CÉDULA DE CIUDADANIA

HOJA DE CONSENTIMIENTO DE PADRES DE FAMILIA

Yo _____ en mi calidad de padre del niño (a) _____, estudiante de la Unidad Experimental “Manuela Cañizares” del Distrito Metropolitano de Quito, he sido informado por parte del Sr. Egresado Angelo Ramiro Manosalvas Cueva, para que los alumnos de esta institución educativa participen en una investigación denominada PREVALENCIA DE LA CIFOSIS DORSAL ASOCIADA A LA ACTITUD CIFÓTICA EN LOS ALUMNOS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL “MANUELA CAÑIZARES” DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, EN EL PERÍODO FEBRERO-JUNIO DE 2013, realizada por estudiantes de Terapia Física, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, proceso en el que se me ha informado y garantizado que no implica ningún riesgo para para mi hijo (a).

El Señor Egresado me ha esclarecido todas las inquietudes e interrogantes al respecto del proyecto de estudio, garantizando la confidencialidad de los resultados en el momento de ser publicados.

Acepto, entonces, dejar participar voluntariamente a mi hijo (a) en el presente estudio.

Distrito Metropolitano de Quito, a ____ de _____ de 2013

FIRMA

CÉDULA DE CIUDADANIA

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE CIFOSIS Y DE DOLOR

NOMBRES DEL ESTUDIANTE

EDAD

CURSO

GÉNERO

15 años	
16 años	
17 años	
18 años	

2do bachillerato	
3ro bachillerato	

Masculino	
Femenino	

DATOS EN EL PLANO SAGITAL.

Inclinómetro			
Reductibilidad			

DATOS DE DOLOR.

- 0 Sin dolor
- 1 Muy leve
- 2 Poco dolor
- 3 Leve
- 4 Poco dolor
- 5 Dolor medio
- 6 Dolor fuerte
- 7 Mucho dolor
- 8 Dolor muy fuerte
- 9 y 10 El peor dolor

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Evaluador	Angelo Manosalvas Cueva	Fecha:
-----------	-------------------------	--------

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERIA
CARRERA DE TERAPIA FISICA**

FICHA DE OBSERVACIÓN

FICHA DE OBSERVACIÓN	FICHA No.
AUTOR: Angelo Ramiro Manosalvas Cueva	
DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO DE ESTUDIO: Normas de higiene postural y ergonómicas de los alumnos de la Unidad Educativa "Alfonso del Hierro".	
FECHA Y HORA: Quito, a 08 de mayo de 2013 a las 10:00 horas	
MOTIVO POR EL CUAL SE RECABA LA INFORMACIÓN: Tesis: Prevalencia de la cifosis estructural en adolescentes de segundo y tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa "Alfonso del Hierro".	

POSTURAS DE LOS ESTUDIANTES EN CLASES

ORD	ACTIVIDAD	SI	NO
01	Posición del estudiante en el asiento (espalda entre 90° y 110°)		
02	Posición de codos respecto al cuerpo y la mesa		
03	Posición de los pies en el piso		
04	Posición encorvada en el asiento.		
05	Posición y movimientos de la cabeza		
06	Correcciones posturales por conocimiento, iniciativa estudiantil o por recomendaciones docentes		

ASUNTOS ERGONÓMICOS

ORD	CONDICIONES	SI	NO
01	Los asientos facilitan poner los pies en el suelo con comodidad.		
02	Los asientos permiten el apoyo torácico completo.		
03	El espaldar facilita la posición adecuada de las curvas fisiológicas de la columna vertebral.		
04	Los asientos dan comodidad para cambios de postura con confort.		

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tabla 4: MEDICIÓN CON EL INCLINOMETRO SEGUNDO AÑO HOMBRES

No.	EDAD	GÉNERO	INCLINOMETRO			REDUCTIBILIDAD			DOLOR
			T1	T12	TOTAL	T1	T12	TOTAL	
1	17	M	19	10	29			0	3
2	16	M	35	24	59	29	19	48	0
3	16	M	25	14	39			0	4
4	16	M	28	15	43	25	15	40	0
5	16	M	30	14	44	23	10	33	0
6	16	M	34	15	49	22	14	36	0
7	17	M	33	10	43	25	5	30	0
8	17	M	27	17	44	20	14	34	4
9	16	M	24	10	34			0	10
10	18	M	30	30	60	25	16	41	2
11	16	M	33	16	49	27	12	39	0
12	16	M	31	12	43	16	8	24	0
13	16	M	30	12	42	28	10	38	0
14	18	M	26	17	43	21	14	35	0
15	17	M	30	16	46	29	13	42	0
16	18	M	24	20	44	20	20	40	0
17	16	M	30	15	45	24	12	36	0
18	16	M	25	16	41	20	12	32	4
19	16	M	35	14	49	28	10	38	8
20	17	M	23	10	33			0	0
21	17	M	32	16	48	29	16	45	8
22	16	M	21	12	33			0	1
23	17	M	25	20	45	20	16	36	0
24	16	M	34	5	39			0	5
25	16	M	36	20	56	35	17	52	0
26	18	M	27	12	39			0	9
27	16	M	27	11	38			0	0
28	16	M	26	10	36			0	2
29	17	M	32	14	46	30	10	40	2
30	16	M	30	14	44	26	12	38	0
31	16	M	15	10	25			0	3
PROM. EDAD	16,52						PROM. T≥41	44.16	

Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

Tabla 5: MEDICIÓN CON EL INCLINÓMETRO SEGUNDO AÑO MUJERES

No.	EDAD	GÉNERO	INCLINÓMETRO			REDUCTIBILIDAD			DOLOR
			T1	T12	TOTAL	T1	T12	TOTAL	
1	17	F	25	13	38			0	0
2	17	F	15	3	18			0	6
3	16	F	18	15	33			0	3
4	17	F	15	24	39			0	5
5	16	F	20	10	30			0	4
6	17	F	18	10	28			0	0
7	16	F	20	10	30			0	0
8	17	F	25	15	40			0	0
9	16	F	25	18	43	25	18	43	7
10	17	F	25	20	45	15	20	35	7
11	18	F	20	15	35			0	3
12	16	F	15	12	27			0	0
13	16	F	20	25	45	20	25	45	4
14	18	F	25	20	45	20	25	45	0
15	16	F	25	12	37			0	6
16	16	F	15	20	35			0	8
17	16	F	25	15	40			0	3
18	17	F	18	5	23			0	0
19	16	F	15	11	26			0	2
20	18	F	25	25	50	15	30	45	5
21	16	F	15	23	38			0	0
22	18	F	23	0	23			0	5
23	17	F	15	12	27			0	8
24	17	F	20	20	40			0	2
25	17	F	21	5	26			0	5
26	17	F	25	10	35			0	2
27	16	F	28	10	38			0	7
28	16	F	25	15	40			0	8
29	17	F	22	10	32			0	9
30	16	F	25	12	37			0	4
31	17	F	25	5	30			0	0
32	17	F	20	5	25			0	0
33	15	F	32	7	39			0	4
PRO. EDAD	16,64						PRO. T≥41	44.5	

Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

Tabla 6: MEDICIÓN CON EL INCLINOMETRO TERCER AÑO HOMBRES

No.	EDAD	GÉNERO	INCLINÓMETRO			REDUCTIBILIDAD			DOLOR
			T1	T12	TOTAL	T1	T12	TOTAL	
1	18	M	25	10	35			0	5
2	18	M	34	15	49	26	16	42	5
3	18	M	32	10	42	24	8	32	4
4	17	M	35	15	50	30	15	45	3
5	17	M	27	2	29			0	0
6	18	M	36	10	46	26	5	31	4
7	17	M	30	10	40			0	0
8	17	M	31	12	43	22	12	34	0
9	17	M	26	16	42	15	14	29	2
10	17	M	26	13	39			0	6
11	18	M	32	15	47	32	15	47	2
12	18	M	32	16	48	30	10	40	1
13	17	M	29	23	52	19	18	37	3
14	18	M	35	15	50	24	10	34	4
15	17	M	38	5	43	32	5	37	3
16	18	M	33	14	47	30	12	42	4
17	18	M	33	12	45	21	10	31	0
18	17	M	36	20	56	25	12	37	5
19	17	M	33	14	47	24	10	34	6
20	18	M	35	15	50	27	9	36	5
21	18	M	26	8	34			0	7
22	17	M	27	4	31			0	3
23	17	M	28	17	45	15	14	29	5
24	17	M	25	5	30			0	4
25	17	M	26	17	43	20	10	30	5
26	18	M	36	18	54	22	9	31	5
27	17	M	30	18	48	18	10	28	0
28	16	M	25	20	45	18	15	33	2
29	18	M	34	11	45	23	8	31	5
30	18	M	28	7	35			0	2
31	17	M	20	14	34			0	2
32	17	M	34	15	49	22	15	37	0
33	18	M	34	20	54	24	15	39	0
34	18	M	29	22	51	21	20	41	0
35	18	M	26	14	40			0	0
36	18	M	36	19	55	30	12	42	0
37	18	M	27	14	41	20	12	32	3
38	17	M	40	15	55	35	13	48	0
39	17	M	50	10	60			0	8
40	18	M	24	16	40			0	6
41	19	M	25	17	42	17	12	29	0
42	18	M	40	17	57	38	15	53	0
PROM. EDAD	17,52						PRO. T≥41	45	

Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

Tabla 7: MEDICIÓN CON EL INCLINOMETRO TERCER AÑO MUJERES

No.	EDAD	GÉNERO	INCLINÓMETRO			REDUCTIBILIDAD			DOLOR
			T1	T12	TOTAL	T1	T12	TOTAL	
1	17	F	8	20	28			0	4
2	17	F	15	35	50	15	32	47	4
3	17	F	20	15	35			0	5
4	17	F	25	10	35			0	4
5	17	F	13	15	28			0	0
6	17	F	15	8	23			0	4
7	18	F	44	15	59	40	15	55	9
8	17	F	20	15	35			0	7
9	18	F	30	20	50	25	20	45	5
10	17	F	20	12	32			0	0
11	17	F	20	11	31			0	6
12	18	F	20	5	25			0	0
13	18	F	15	25	40			0	2
14	17	F	25	8	33			0	0
15	17	F	20	5	25			0	0
16	18	F	25	15	40			0	0
17	17	F	30	5	35			0	0
18	18	F	25	15	40			0	4
PROM. EDAD	17,33						PROM. T≥41	49	

Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas

Tabla 8: ESTUDIANTES DE SEGUNDO Y TERCER AÑO CON CIFOSIS POSTURAL Y ESTRUCTURAL

CURSO	No. Alumnos	Estudiantes con cifosis postural	Indicador porcentual respecto del total de alumnos del curso	Estudiantes con cifosis estructural	Indicador porcentual respecto del total de alumnos del curso
2do Hombres	31	21	67,75%	4	12,90%
2do Mujeres	33	5	15,15%	4	12,12%
3ro Hombres	42	30	71,43%	8	19%
3ro Mujeres	18	3	16,66%	3	16,66%

Fuente: Unidad Educativa Alfonso del Hierro
Elaborado por: Angelo Manosalvas