



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE MEDICINA**

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO GENERAL**

**IDENTIFICACIÓN Y COMPORTAMIENTO CLÍNICO DE  
LAS DEFORMIDADES TORACICAS Y SU RELACIÓN  
ENTRE SINTOMATICOS Y ASINTOMATICOS EN  
NIÑOS DE 5 A 15 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA  
SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL AÑO  
LECTIVO 2010-2011**

**AUTORES:**

**DAVID FLORES CH.**

**KLENGER ROSALES V.**

**TUTORES:**

**DR. FAUSTO LEIVA**

**DRA. LUCILA DE LA CALLE**

**RIOBAMBA, ECUADOR**

**2011**

## CERTIFICACIÓN

Dr. Darwin Ruiz presidente del tribunal, Dra. Lucila De la Calle y Dr. Fausto Leiva tutores y miembros del tribunal de la tesina con el título “**IDENTIFICACIÓN Y COMPORTAMIENTO CLÍNICO DE LAS DEFORMIDADES TORÁCICAS Y SU RELACIÓN ENTRE SINTOMATICOS Y ASINTOMATICOS EN NIÑOS DE 5 A 15 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2010-2011**” de los señores David Orlando Flores Chango y Klenger Darío Rosales Vinueza certificamos que la misma ha sido revisada y aprobada en la defensa privada y se encuentra óptima para la defensa pública.

---

Dr. Darwin Ruiz

---

Dra. Lucila De la Calle

---

Dr. Fausto Leiva

## **DERECHO DE AUDITORIA**

Nosotros; David Orlando Flores Chango y Klenger Darío Rosales Vinueza somos responsables de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derecho de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

## **AGRADECIMIENTO**

Yo, David Orlando Flores agradezco a Dios, a mi familia, a los doctores tutores y a todos quienes colaboraron de una u otra forma para mi formación y la elaboración de la presente tesina.

Yo, Klenger Darío Rosales Vinueza quiero dejar constancia de nuestro profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo, a sus Autoridades y los Profesores que compartían día a día sus enseñanzas y con ello mejorar, para ponernos al servicio de la comunidad.

De manera especial deseo expresar mi agradecimiento a mis tutores, que de manera muy desinteresada nos colaboraron en la realización de nuestro trabajo de investigación.

## **DEDICATORIA**

Le dedico este trabajo a Dios por ayudarme e iluminarme siempre.

A mis padres, ya que si no hubiera sido por ellos no estaría hoy aquí celebrando mi felicidad.

A mis maestros, quienes me guiaron no solamente en lo académico, sino como persona.

David Flores.

Klenger Rosales.

## RESUMEN

En el siguiente estudio, utilizando una metodología descriptiva explicativa y observacional, sirviéndonos como medio el examen físico a los pacientes y estudios de imagen como tomografías, radiografías, electrocardiograma y pruebas de medición del V02 indirectas como el test de Cooper, para la corroboración de las distintas deformidades torácicas en base a parámetros conocidos y comprobados como el índice de Haller y la prueba de las flechas sagitales, se logró concluir, en primer lugar que existen patologías torácicas en nuestro universo de estudio, encontrando diversas deformidades torácicas en mayor frecuencia de lo que se esperaba, ya sean de carácter genético o adquiridos, la mayoría de ellas adquiridas por desnutrición, actitudes laborales, trabajos fuertes que desde muy temprana edad realizaban los niños como picapedreros, zapateros, agricultores, etc.

Se ubicó cuatro principales deformidades torácicas de las cuales el tórax zapatero fue la principal con 21 casos de los 30 hallados, se señaló que la mayoría de estos eran asintomáticos, teniendo que de los 30 casos encontrados solo dos demostraron síntomas. El primero fue una cifosis dorsal que presentaba síntomas en reposo, el cual es un dolor débil precisamente en la columna dorsal pero la paciente ya se había acostumbrado y que denota la poca importancia que le dan a estas patologías; y el otro uno de dos pectus excavatum hallados, que limitaba su actividad física sobre todo en ejercicios que requerían esfuerzo físico prolongado. No se encontraron estudios previos de la comunidad y son escasos a nivel del país, por lo que se utilizaron datos estadísticos de otros países para poder realizar una comparación, pudiendo descubrir que las deformidades torácicas son más comunes de lo que dicta la bibliografía.

## SUMMARY

In the following study, using an explanatory descriptive and observational methodology, using physical examination for diagnosis and imaging studies such as CT, X –ray, EKG and indirect measurement of the V02 (Cooper test) for corroboration of the chest deformities, based on different proven parameters such as the Haller index and sagittal arrows test, it was possible to conclude, first of all, that there are thoracic pathologies that exist in our universe of study, finding a greater number of chest deformities than expected, whether genetic or acquired; most of them acquired either from malnutrition, work attitudes, strong work performed by children since an early age such as stonecutters, shoemakers, farmers, etc.

There are four major thoracic deformities of the chest, the main one is shoemaker chest, with 21 of the 30 cases found, it was noted that most of these were asymptomatic, among the 30 cases found in this study, only two presented symptoms. The first was a kyphosis which had symptoms with ambulation, which was a very weak pain in the spine to which the patient had already been used and which shows how little importance they give to these diseases, and the other, one of two pectus excavatum found in this research, which limited their physical activity especially in exercises requiring prolonged physical exertion. There were no previous studies of the community or the country, therefore statistic data from other countries were used to compare, discovering that thoracic deformities are more common than expected according to bibliography.

## INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
1. PROBLEMATIZACIÓN	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.4. JUSTIFICACIÓN	5
CAPITULO II	
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL	6
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	63
2.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES	65
2.4.1. HIPÓTESIS	65
2.4.2. VARIABLES	65
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	66
CAPÍTULO III	
3. MARCO METODOLÓGICO	67
3.1. MÉTODO	68
- TIPO DE INVESTIGACIÓN	68
- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	68
- TIPO DE ESTUDIO	68
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	69
3.2.1. POBLACIÓN	69
3.2.2. MUESTRA	69
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	69
3.4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	70
3.5. VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS	86



## CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
4.1. CONCLUSIONES	87
4.2. RECOMENDACIONES	89
- PROTOCOLO PROPUESTO DE PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS DE DEFORMIDADES TORÁCICAS EN ESCOLARES.	90
- BIBLIOGRAFÍA.	92
- ANEXOS.	94
- GUIA DE OBSERVACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE DEFORMIDADES TORÁCICAS EN ESCOLARES.	102
- INFORME DE EXÁMENES.	105

## ÍNDICE DE CUADROS

### **CUADRO 1:**

Clasificación de las malformaciones congénitas de la pared torácica... pág 21

### **CUADRO II:**

Principales diferencias entre la técnica de Ravitch y Nuss..... pág 31

### **CUADRO III:**

Parámetros para hombres y mujeres del VO2 ..... pág 62

### **CUADRO IV:**

Protocolo propuesto de procedimientos diagnósticos de deformidades torácicas en escolares ..... pág 90

## INDICE DE TABLAS

### **TABLA I:**

Distribución de niños de 5 – 15 años de edad según anatomía torácica de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010 - 2011..... pág 70

### **TABLA II:**

Forma de identificación de las deformidades torácicas en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010-2011..... pag 72

### **TABLA III:**

Tipos de deformidades torácicas anteriores identificadas en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010 - 2011..... pág 74

### **TABLA IV:**

Tipos de deformidades torácicas posteriores identificadas en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010- 2011..... pag 76

### **TABLA V:**

Relación entre afectados con deformidades torácicas anteriores y posteriores en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010 - 2011..... pág 78

**TABLA VI:**

Incidencia de deformidades torácicas anteriores y posteriores en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010 – 2011 ..... pág 80

**TABLA VII:**

Tipos de deformidades torácicas identificadas en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010 – 2011 ..... pág 82

**TABLA VIII:**

Comportamiento clínico de las deformidades torácicas en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010 – 2011 ..... pág 84

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

### **GRAFICO 1:**

Distribución de niños de 5 – 15 años de edad según anatomía torácica de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010 - 2011..... pág 71

### **GRAFICO II:**

Forma de identificación de las deformidades torácicas en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010-2011..... pag 73

### **GRAFICO III:**

Tipos de deformidades torácicas anteriores identificadas en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010 - 2011..... pág 75

### **GRAFICO IV:**

Tipos de deformidades torácicas posteriores identificadas en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010- 2011..... pag 77

### **GRAFICO V:**

Relación entre afectados con deformidades torácicas anteriores y posteriores en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010 - 2011..... pág 79

**GRAFICO VI:**

Incidencia de deformidades torácicas anteriores y posteriores en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010 – 2011 ..... pág 81

**GRAFICO VII:**

Tipos de deformidades torácicas identificadas en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010 – 2011 ..... pág 83

**GRAFICO VIII:**

Comportamiento clínico de las deformidades torácicas en niños de 5 – 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010 – 2011 ..... pág 85

## INDICE DE IMAGEN

### IMAGEN I:

Pectus Excavatum (Índice de Haller)..... pág 25

### IMAGEN II:

Procedimiento de Condroesternoclastia..... pág 29

### IMAGEN III:

Técnica de Nuss ..... pág 30

### IMAGEN IV:

Paciente N°1 con pectus excavatum..... pág 95

### IMAGEN V:

Paciente N°1 con pectus excavatum

Tomografía simple de tórax (Índice de Haller)..... pág 96

### IMAGEN VI:

Paciente N°1 con Pectus excavatum (Radiografía de tórax)..... pág 97

### IMAGEN VII:

Paciente N°2 con pectus excavatum..... pág 98

### IMAGEN VIII:

Paciente N°2 con pectus excavatum

Tomografía simple de tórax (Índice de Haller)..... pág 99

### IMAGEN IX:

Paciente N°2 con Pectus excavatum (Radiografía de tórax)..... pág 100

**IMAGEN X:**

Paciente N° 3 con hipercifosis dorsal estructural (a)..... pág 101

**IMAGEN XI:**

Paciente N° 3 con hipercifosis dorsal estructural (b)..... pág 101



## INTRODUCCIÓN

La deformidad torácica se define como malformaciones que constituyen un conjunto de irregularidades del desarrollo, de las estructuras que componen la pared torácica: costillas, cartílagos costales y esternón.

Las principales deformidades torácicas son: Tórax tísico o paralítico, tórax enfisematoso o en tonel, tórax raquíptico o pecho en quilla, o pectus gallinaceum (gallina), tórax infundibuliforme o en embudo o pectus excavatum, tórax de zapatero, tórax cifoscoliótico, tórax conoideo o ensanchado; de ellas la principal es el Pectus Excavatum, o pecho excavado, hundido o en embudo a una malformación de la pared anterior del tórax, caracterizada por una profunda depresión del esternón y alteración de las articulaciones condroesternales inferiores.

Las consecuencias de las deformidades torácicas abarcan dificultad respiratoria, infecciones respiratorias frecuentes, intolerancia al ejercicio y dolor torácico además no solo debemos tomar en cuenta las anomalías anatomofisiológicas, sino también psicosociales, las cuales en conjunto causan en los individuos que la padecen alteraciones en el desarrollo normal de su vida y disminución en su producción laboral.

La siguiente investigación está enfocada en el estudio de las deformidades torácicas en general pero analizara algunos de los aspectos relevantes de las deformaciones torácicas más comunes en particular, haciendo hincapié en los tipos de tratamiento utilizados actualmente lo que servirá no solo como conocimiento de la enfermedad y sus consecuencias sino también como resolverlas de la mejor manera teniendo en cuenta que estudios que analizan este tipo de tema a nivel de país los hay escasos ya que la mayoría de datos se basan en estudio de otros países de la región, como por ejemplo el último taller internacional de las malformaciones torácicas congénitas dictada en Buenos Aires en septiembre del 2011.

Además tiene importancia debido a que a pesar de ser una patología que en estudios a nivel de países sudamericanos tiene una incidencia que varía de 3 a 8 en 1000 habitantes se cree que estos datos podrían ser inferiores a los reales ya que

muchos de estos estudios no analizan casos de deformidades leves que poco a poco se van agravando además varias veces estos estudios olvidan a pacientes que sufren de esta patología pero que permanecen por mucho tiempo de su vida asintomáticos y a pacientes que presentan esta patología y varias de sus complicaciones por ser de bajos recursos económicos no acuden a solicitar ayuda médica.

Lo que es peor estos estudios olvidan analizar a sectores marginales por falta de acceso a estos lugares lo que hace que simplemente los individuos de estos sectores no sean incluidos en estadísticas, siendo importante saber que como muchas de las enfermedades mientras más rápido sea detectada su tratamiento será más fácil de implementar y las consecuencias que traerá serán menores.

En el siguiente estudio nos centraremos en una Unidad Educativa de la zona rural de la provincia de Chimborazo tratando de identificar a los pacientes comprendidos entre las edades de 5 a 15 años esperando detectar de todo el grupo en estudio aquellos que tenga algún grado de deformidad torácica y explicándoles el tratamiento que deberían seguir para corregir su deformidad e incentivándolos para que lo sigan y en lo posible implementando en este grupo el tratamiento necesario, teniendo como prioridad la mayor ayuda médica y social que se pueda brindar a los niños de esta comunidad.

## CAPÍTULO I

### 1. PROBLEMATIZACIÓN

#### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las deformidades torácicas han sido nombradas en estudios a nivel internacional desde el primer caso registrado por Bauhinus en 1494 y posterior a lo cual Ravitch cita la ocurrencia de 1 en cada 300-400 nacimientos. Marlos Coelho, el estudio hecho en Curitiba en 106.709 escolares adolescentes, entre 10-15 años de edad, la incidencia fue de 0,58/1000.

Estudios más recientes como el del **Encuentro Internacional sobre Malformaciones de la Pared Torácica** que organizó el Hospital Antonio Cetrángolo, el mismo se desarrolló en Buenos Aires, los días 2 y 3 de septiembre del 2011, dio datos de incidencia de 3 a 7 casos por cada 1000 nacidos vivos.

En el “**V Congreso Ecuatoriano de Cirugía Pediátrica Taller de Corrección de Pectus Excavatum realizada en la ciudad de Guayaquil en julio del 2009**” se puntualizó al pectus excavatum con una incidencia de 1/1000 nacidos vivos, presente al nacimiento en 85% de casos. Como se mencionó las principales consecuencias de las deformidades torácicas son dificultad respiratoria, infecciones respiratorias frecuentes, intolerancia al ejercicio y dolor torácico las cuales en si son consecuencias de la anormalidad anatómica de la pared torácica que ha logrado afectar a los órganos internos del tórax como son corazón y pulmones y que han hecho que estos no puedan realizar sus diferentes funciones adecuadamente lo que altera significativamente la vida de quienes padecen este tipo de patología.

Pero también las deformidades torácicas pueden ser a la vez consecuencia de otros factores que las hayan provocado tanto en el periodo intrauterino como en el de desarrollo posterior al nacimiento.

Muchos casos se evidencian en edades tempranas y otros suelen pasar asintomáticos durante mucho tiempo pero en lo posterior empezaran a presentar sintomatología tarde o temprano por lo cual es necesario la identificación de los casos lo más pronto posible y la implantación de un tratamiento precoz que nos haga resolver el problema inicialmente y no tener que afrontar en lo posterior las diferentes consecuencias que traería su no resolución, para que aprendamos a ser lo que nuestra formación nos exige médicos preventivos y no solo médicos curativos.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo se identifica y cuál es el comportamiento clínico de las deformidades torácicas y su relación entre sintomáticos y asintomáticos en niños de 5 a 15 años de edad?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar y analizar el comportamiento clínico del las deformidades torácicas y su relación entre sintomáticos y asintomáticos en niños de 5 a 15 años, estudiantes de la Unidad Educativa San Pablo, cantón Guano, provincia de Chimborazo, en el tercer trimestre del año lectivo 2011.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer los tipos de deformidades torácicas.
- Definir el comportamiento clínico de las deformidades torácicas.
- Proponer un protocolo de procedimientos diagnósticos con el fin de ser aplicados a nivel escolar, para contribuir a la prevención y existencia de mayores complicaciones de esta patología.

### **1.4. JUSTIFICACION**

El presente trabajo se desarrolla debido a la poca importancia que se ha dado a los diferentes tipos de deformidades torácicas, y por lo mismo a su resolución no solo en el sitio de esta investigación sino también en gran parte del país sobre todo en zonas marginales, a pesar de las graves consecuencias tanto anatomofisiológicas como sociales que estas suelen producir, además de saber que si este tipo de enfermedades son detectadas a tiempo pueden ser resueltas de una mejor forma sin esperar que sus diferentes consecuencias progresen a un nivel que sean irreparables. No se debe olvidar que cada persona es importante y que este tipo de patología afectara la vida de quien la padezca en forma negativa y que cada vez ira empeorando su nivel de vida. Esperando que este estudio que es el primero en su tipo en el Centro Educativo San Pablo sirva para ayuda a los habitantes de esta zona, tanto en conocimiento como en resolución de este problema y a la vez como inicio de futuras investigaciones de un tema importante pero a la vez olvidado como son las deformidades torácicas y que nos incentive a nosotros como futuros médicos al estudio de patologías importantes pero que pocas veces se toma atención.

La Unidad Educativa San Pablo se encuentra en la comunidad de San Pablo km 13 Panamericana Norte, perteneciente al Cantón Guano, de la provincia de Chimborazo, país Ecuador.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEORICO**

#### **2.1. POSICIONAMIENTO TEORICO PERSONAL**

En el presente trabajo se realizara un estudio de tipo documental, descriptivo, transversal y retrospectivo. Documental debido que para la recolección de datos se acudió a fuentes como fichas médicas tomando como referencia al diagnóstico clínico inicial y posteriormente al que se realizó en etapas finales. Los estudios retrospectivos se realizaran basándose en observaciones clínicas, a través de este estudio, se desea determinar diferentes tipos de anomalías en la configuración de la pared torácica la presencia de este tipo de anomalías y su relación con la sintomatología si es que en ese momento existe, lo que servirá para realizar una asociación entre dicho factor y la enfermedad.

#### **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

##### **Tórax**

El tórax es un almacén estructural rígido y no colapsable que aloja y protege los órganos torácicos y que da soporte a estructuras, a extremidades superiores. Debido a una mecánica especializada que permite una expansión limitada, la ventilación y fonación. El tórax óseo está formado por 12 pares de vértebras, múltiples cartílagos, esternón, y las clavículas dispuestas alrededor de las vértebras torácicas. Las costillas y el esternón determinan el tamaño y la forma de la cavidad torácica. Las siete costillas superiores (denominadas 1 a 7) son costillas verdaderas porque se articulan directamente con el esternón

por medio de cartílagos. Las cinco costillas inferiores (denominadas 8 a 12) son costillas falsas; no se conectan anteriormente con el esternón, pero en la mayoría de los casos se conectan con el cartílago costal superior a ellas. Las costillas 11 y 12 son costillas flotantes. Pueden ser pequeñas o grandes; se articulan sólo con la columna vertebral torácica. Cada costilla está formada por cabeza, cuello y cuerpo. La cabeza tiene una carilla superior que se articula con el cuerpo vertebral superior a la misma y una carilla inferior que se articula con la vértebra torácica correspondiente a esa costilla, estableciendo la articulación costovertebral. El cuello de la costilla tiene un tubérculo con una carilla articular que se articula con la apófisis transversa, dando lugar a la articulación costotransversa y fortaleciendo la jaula costal posterior. (15)

El esternón es un hueso plano de 15 a 20 cm de longitud que está dividido desde arriba hacia abajo en manubrio, cuerpo y apéndice xifoides. El manubrio se articula con las clavículas y con el primer cartílago costal en su cara rostral. El manubrio se une con el cuerpo del esternón en el ángulo de Louis, que corresponde a la cara anterior de la articulación de la segunda costilla. Las uniones cartilaginosas anteriores de las costillas verdaderas al esternón, junto con los músculos intercostales y los hemidiafragmas, permiten el movimiento de las costillas con la respiración. (15)

Por debajo de la piel y del tejido subcutáneo el tórax óseo está cubierto por 3 grupos de músculos: los músculos primarios y secundarios de la respiración y los músculos que unen la extremidad superior al cuerpo. Los músculos primarios incluyen el diafragma y los músculos intercostales. Los músculos intercostales de los espacios intercostales incluyen los músculos externos, internos y transversos o íntimos. Once espacios intercostales, cada uno de ellos asociado numéricamente a la costilla superior al mismo, contienen los paquetes intercostales (vena, arteria y nervio) que viajan a lo largo del borde inferior de cada costilla.

Todos los espacios intercostales son más anchos por delante, y cada paquete intercostal se aleja de la costilla posteriormente para localizarse más central en cada espacio. (15)

Los músculos secundarios son el esternocleidomastoideo, serrato posterior y elevadores de las costillas. El tercer grupo muscular une la extremidad superior al cuerpo. Los músculos pectorales mayor y menor están superficiales en la cara anterior. La musculatura superficial posterior incluye el trapecio y el dorsal ancho. Los músculos profundos incluyen el serrato anterior, y posterior, los elevadores, los romboides mayor y menor. Estos músculos superficiales y profundos ayudan a sujetar la escápula a la pared torácica. En la dificultad respiratoria los músculos deltoides, pectorales y dorsal ancho forman un sistema terciario de soporte ventilatorio mediante la fijación de las extremidades superiores. (15)

El tipo constitucional es tan importante porque nos puede hacer descartar cardiomegalias en los pícnicos, o no notarla en un enfisematoso, por el hecho de tener el “corazón en gota”. (7)

Durante el curso de la vida, el tórax sufre modificaciones de forma que le dan aspecto diferente en las distintas edades. (7)

En el lactante el tórax es corto y casi cilíndrico, con relieves poco visibles y rebordes costales apenas poco marcado. (7)

En la época de la pubertad, el tórax se alarga y se aplanada, y comienza a adquirir la forma del tórax del adulto, con la diferencia propia para cada sexo, a partir de los 50 años, el tórax se redondea, el diámetro anteroposterior se aumenta, aparece cifosis fisiológica, la columna cervical se acorta y las costillas se aproximan. (7)

Exige una simetría de las dos mitades, tanto en su volumen como en su conformación la pared anterior presenta un ligero abombamiento; se levanta desde la clavícula a la IV costilla y disminuye a aquí en adelante. En la parte media del tórax, aparece un



surco vertical desde la articulación del mango con el manubrio esternal (arista esternal o de Louis) hasta la apófisis xifoides, y a veces otro transversal, por la depresión del VI y VII cartílagos costales (donde se inserta la porción anterior del músculo diafragma), conocido como surco de Harrison. El ángulo formado por los dos rebordes costales anteriores, al encontrarse con el apéndice xifoides (ángulo epigástrico o de Charpy), debe ser casi recto ( $80^\circ$ ). Los espacios intercostales suelen ser algo hundidos, y en las dos terceras partes superiores de los individuos bien nutridos no se ven, pero aparecen en la parte inferior y laterales del tórax, donde la musculatura es más débil. Las regiones supra e infraclaviculares tienen que formar con la clavícula casi un plano. A nivel de la V costilla de cada lado, se encuentran los pezones. La VII costilla suele sobresalir más que las otras en la parte posterolateral del tórax; el hecho de que sobresalga exageradamente es tan normal como si lo hace insuficientemente. (16)

El plano posterior del tórax presenta un abombamiento discreto estando las escápulas aplicadas de plano y de manera simétrica, cubriendo la II a la VII costillas. En el hombre con musculatura bien desarrollada, el tórax tiene la forma cónica, con el vértice dirigido hacia el abdomen y la base hacia el cuello. En la mujer, es más cilíndrico. (16)

Dentro de la normalidad, la forma del tórax varía en relación con los distintos tipos constitucionales. En los asténicos, es alargado, estrecho, con las costillas muy oblicuas; en los pícnicos, es corto y globuloso, con las costillas casi horizontales, y en los atléticos, llama la atención el grosor de las partes musculares y la robustez de las óseas. (16)

## **COLUMNA VERTEBRAL**

La columna vertebral es un tallo longitudinal óseo resistente y flexible situado en la parte media y posterior del tronco que se extiende desde la cabeza a la cual sostiene hasta la pelvis que la soporta , envuelve y protege a la medula espinal que esta contenida que esta contenido en el conducto vertebral.(15)

La columna vertebral se compone de elementos óseos superpuestos llamados vertebras

El numero de vertebras esta constituido casi como constante 33-35 (7 cervicales 12 torácicas 5 lumbares 5 sacras y 3-5 coccígeas en el 65% de los individuos. (16)

### **Exploración de la columna vertebral**

La exploración clínica se basa en la inspección de la postura del niño y el examen del plano sagital del raquis propiamente dicho, valorando la estática, flexibilidad de las curvas y dinámica del mismo (4)

La posición inicial será en bipedestación en su postura habitual no corregida con piernas extendidas y el tronco en relajación, los brazos colgando a ambos lados del cuerpo.

Antes de realizar cualquier medición, es preciso fijarnos que no haya tensión en la musculatura. Debrunner (1976) y Öhlen y cols. (1988) le dan a esta postura el nombre de “postura neutral o punto 0” porque es a partir de ella donde se toma la referencia para todas las mediciones angulares y de movilidad (4)

Estudio de la postura estática y disposición de las curvas sagitales en bipedestación y sedentación, determinado si el grado de curvaturas que presentan se encuentran dentro de los valores aceptados como normales o si están incrementados o disminuidos. (4)

Determinación de la flexibilidad de las curvas del raquis, es decir, establecer si las posibles desalineaciones observadas son funcionales o estructuradas. (4)

Estudio del raquis en disposición dinámica, analizando su comportamiento en flexión de tronco y el morfo tipo presentado.(4)

### **Prueba de las flechas sagitales**

Se coloca al sujeto explorado en su posición habitual de bipedestación. Puede ser conveniente que el sujeto se ubique sobre un dispositivo de 30-50 cm. de alto (taburete, tarima) que facilite la observación para la exploración. (4)

El explorador aproxima una plomada al dorso, alineada medialmente frente a la protrusión de la séptima vértebra cervical (C7) y contactando con el primer saliente del perfil sagital. Es preciso para la realización de las mediciones que el sujeto explorado se sitúe en ausencia de vestimenta o en ropa interior, precisando retirar lo suficiente el slip o braguita para evitar el contacto del hilo de la plomada con el mismo. Al igual sucede en el caso de las cintas posteriores del sujetador, que han de ser desabrochadas para evitar errores en la medición. (4)

Una vez colocada la plomada en esta se medirán las distancias existentes entre el hilo de la plomada con cuatro puntos de referencia que se denominan “flechas”, tomados en la zona cervical, torácica, lumbar y sacra. (4)

Generalmente, en un individuo normal queda aceptado que la plomada debe ser tangencial al vértice de la curva cifótica torácica y al sacro (Lesur, 1969; Chagnon y Labrune, 1981; Adams y Hutton, 1983; Charriere, 1983; Stagnara, 1987; Chopin y David, 1989; Dimeglio, 1991; Santonja, 1993). Cuando esta circunstancia no sucede así, se determina que el eje vertebral puede estar atrasado, si la flecha sacra alcanza un valor mayor que cero; o adelantado, si el valor mayor que cero lo alcanza la flecha torácica. Las distancias tomadas se anotarán en milímetros. (4)

### **Flechas sagitales.**

Para evaluar las curvaturas sagitales, basándose en los valores de las flechas sagitales obtenidos, Stagnara (1987) propone calcular la semisuma cervicolumbar (suma de las flechas cervical y lumbar y dividir por dos), concretando como valores normales de 30 a 55 mm y considerando que por debajo de 30 se trata de un dorso plano y por arriba de 55 mm, una hipercifosis. Dimeglio (1991) calcula la suma de las flechas cervical y lumbar, considerando normal que no sobrepase los 100 mm.(4)

Santonja (1990) indica que se deben tener en cuenta las cuatro flechas ya que la flecha sacra tiene influencia sobre la curva cifótica y la flecha torácica sobre la curva cifótica y lordótica, cuando son mayores de cero. Una flecha sacra notablemente mayor que cero, incrementa la curva cifótica y disminuye la lordótica. (4)

Por ello propone el uso de unos índices que denomina “Índice cifótico (IC) e “Índice lordótica” (IL). Para calcular dichos índices, propuso las siguientes fórmulas:

$$IC = (FC+FL+FS) / 2$$

$$IL = FL - \frac{1}{2} FS. (4)$$

Cuando el valor de la flecha torácica sea igual a cero.

Y las fórmulas modificadas cuando la flecha torácica sea mayor de cero; es decir, cuando el eje esté adelantado.

$$IC = (FC+FL) / 2 - FT$$

$$IL = FL - \frac{1}{2} FT \quad (4)$$

En el caso de que todas las flechas sean mayores que cero, se restará el valor de la menor de ellas a todas las demás, para no magnificar la mensuración del índice (Santonja, 1994). (4)

Como valores de referencia de la normalidad de las flechas sagitales, De Séze y cols. (1968) dan como valores normales para la flecha lumbar entre 7-31 mm. Stagnara (1987) refiere los resultados de Dran (1979) sobre un estudio de 50 jóvenes entre 20 y 29 años, encontrando que la FC variaba entre 20 y 90 mm, con los valores más frecuentes situados entre 40 y 50 mm; la FL oscilaba entre 10 a 50 mm, con los valores más frecuentes entre 20 y 35 mm.(4)

La cifosis torácica la calcula indirectamente de la semisuma de las flechas anteriores, obteniendo unos valores entre 25 y 70 mm, siendo más frecuentes los de 40 a 55 y 30 a 35 mm. Santonja (1990), aporta como valores medios de las flechas sagitales, los siguientes: FC = 40; FT = 0 ; FL = 30; FS = 0 (en mm). Chopin y David (1989) refieren unos valores medios de FC de 45 mm y de FL de 35 mm. Otros autores especifican la existencia de marcadas variaciones individuales, debiendo tener en cuenta, la edad y la talla del individuo. (4)

Chopin y David (1989) afirman que las flechas cervical y lumbar se distancian de la plomada prácticamente lo mismo, oscilando sus valores, según la talla del individuo entre 20 y 40 mm, siendo estas distancias menores en el niño, entre 15 y 25 mm. Lo mismo refiere Dimeglio (1991), dando unos valores normales de 30 mm a cada flecha cervical y lumbar. (4)

Para Contreras y cols. (1981) el valor normal de las flechas cervical y lumbar es de 30 mm para el individuo en crecimiento. Mandel (1985) separa el valor normal de las flechas dependiendo de la edad y estima que para individuos de pequeña estatura sus valores estarán entre 25 – 30 mm y los de elevada estatura los presentaran entre 40-45 mm. (4)

Para Santonja (1994), las referencias de normalidad de estos índices, deberían contemplar la edad y la talla del sujeto, incluso el género, ya que la lordosis se

desarrolla definitivamente a partir del periodo puberal y en la mujer aparecen curvaturas ligeramente mayores que en el hombre (Fernand y Fox, 1985). Santonja (1996) establece la normalidad para los escolares hasta la pubertad con un índice cifótico entre 20 y 55; en adolescentes y adultos jóvenes amplía este límite de la normalidad hasta 65. Valores menores de 20 indicarían rectificación de la curva raquídea. El índice lordótico es normal con valores entre 20 y 40, considerando híper lordosis los casos que superen este último valor. Tomando estas referencias, Santonja (1996) encuentra que la sensibilidad del método es alta (91%) al existir muy pocos falsos positivos. (4)

La correlación entre las flechas sagitales y el grado de cifosis es aceptable  $r = 0,55$ , llegando este autor a valores de  $r = 0,71$ , cuando la medición clínica la realiza en la sala de radiología antes de la exploración radiológica. (4)

La reproducibilidad de este método parece elevada, ya que Stagnara (1987) en un estudio sobre variaciones en la medición intraobservador obtuvo un margen de error de 5 milímetros, atribuyendo el mayor riesgo de error a las modificaciones en la postura establecidas por el sujeto explorado. (4)

Pastor (2000) en su estudio de la disposición del raquis en el plano sagital con nadadores encuentra correlaciones mayores entre el Índice cifótico y el grado de cifosis dorsal máxima radiológica ( $r = 0,86$ ); y con el grado de cifosis obtenido con el inclinómetro ( $r = 0,86$ ), siendo las correlaciones menores para el índice lordótico y el grado de lordosis medida con el inclinómetro ( $r = 0,56$ ). (4)

Este es uno de los test más utilizados dada su disponibilidad, sencillez, buena reproducibilidad y validez (Kapandji, 1983; Chopin y Davis, 1989; Chopin y David, 1989; Santonja y Martínez, 1992; Santonja, 1993; Miranda y cols., 1994). (4)

#### a. Test para discernir entre curvas funcionales o estructuradas

Para cuantificar el grado de flexibilidad y las posibilidades de reducción de las desalineaciones raquídeas en el plano sagital se recurre a una fácil y sencilla

maniobra que supone pedir al sujeto una máxima auto-corrección de su postura en bipedestación, estirando al máximo el tronco (Santonja, 1990; Santonja, 1996 a). (4)

Una vez colocado en autocorrección se vuelven a medir las cuatro flechas sagitales y se calcula el índice cifótico autocorregido (ICA) y el índice lordótico Autocorregido (ILA). (4)

Los valores de normalidad para el ICA se encuentran entre 20 y 35; cuando se alcanzan valores entre 37 y 50, indican una tendencia hacia la estructuración de la curva y superado el valor de 50, demuestra una clara estructuración de la curva. (4)

Según Santonja (1993), con sus estudios realizados encontró una buena correlación entre la impresión diagnóstica obtenida con este método y los hallazgos radiográficos correspondientes. (4)

Pastor (2000) realiza esta medición también con el inclinó metro siguiendo la metodología describiremos a continuación en la valoración del plano sagital en la posición habitual. (4)

## **LOCALIZACIÓN TOPOGRÁFICA:**

La jaula o caja torácica se encuentra limitada por las costillas las cuales tienen una fuerte dirección oblicua de atrás adelante y de arriba abajo, hasta el punto de que una horizontal que pase por la extremidad anterior del primer cartílago costal alcanza, en la espalda, el nivel de la cuarta costilla. La abertura superior del tórax es también fuertemente oblicua y contiene la zona del vértice pulmonar, que, especialmente en su parte anterior, es completamente extra torácica, ya que asciende de 2-4cm por encima de la clavícula. (16)

El límite inferior del tórax parte de la base del apéndice xifoides (que señala el punto de inserción del VII cartílago costal), sigue la arcada costal y termina a nivel de la

T12 siguiendo el borde superior de la última costilla. El cartílago de las VIII-IX-X (la XI y XII son flotantes) se une con el lado opuesto a la altura del apéndice xifoides limitando el ángulo epigástrico o de Charpy el cual tiene, en los sujetos normales, un valor de 70 – 80°. (16)

### **Tórax anterior**

Ángulo de Louis, que es la unión del manubrio con el cuerpo del esternón y que corresponde a la segunda costilla y segundo espacio intercostal. Tiene inmensa utilidad este punto porque sirve de referencia para contar las costillas. (7)

### **Tórax posterior.**

1. El borde superior de la espina de la escápula, corresponde a la segunda costilla.
2. El ángulo inferior de la escápula, que corresponde a la séptima costilla.
3. Apófisis espinosa más prominente, corresponde a la séptima cervical y se la identifica haciéndole flexionar la cabeza del paciente hacia adelante. (7)

Sirve como punto de partida para numerar las vértebras dorsales. Si son dos las vértebras prominentes, la inferior es la buscada; si tres, la del medio es la C7. (16)



## **LÍNEAS CONVENCIONALES:**

### **1. Medio esternal.**

Desciende a lo largo del eje medio del esternón, desde la fosa yugular hasta el apéndice xifoides. Divide la pared anterior del tórax en dos mitades simétricas. (16)

### **2. Para esternal.**

Parte de la articulación esternoclavicular y sigue todo el borde esternal. (16)

### **3. Mamilar o medio clavicular.**

Va desde el punto medio de la clavícula, pasando por el mamelón. (7)

En las mujeres, por razones obvias y por ser el punto de referencia muy variable, la línea mamilar no nos sirve; se recurre entonces a la medioclavicular, la cual queda señalada por la vertical, que se tira desde la mitad de la distancia entre las articulaciones esternoclavicular y acromioclavicular media a lo largo de la clavícula, o mejor, a lo largo de la horizontal que pasa por la I articulación esternocostal. 7-10cm de la línea medio esternal. (16)

#### **4. Clavicular.**

Sigue el trayecto de las clavículas. (7)

#### **5. Axilar anterior.**

Desciende verticalmente del punto en que el borde inferior del músculo pectoral mayor forma un ángulo con la pared lateral del tórax permaneciendo el brazo horizontal. Entre ambas líneas axilares anteriores se limita la pared anterior del tórax. (16)

#### **6. Axilar media.**

Desciende vertical a partir del vértice de la axila. (16)

#### **7. Axilar posterior.**

Corresponde a la dirección de una plomada que cae desde el borde inferior del músculo gran dorsal, permaneciendo horizontal el brazo. Entre la línea axilar anterior y la posterior, se limita la pared lateral del tórax y entre ambas líneas axilares posteriores, la pared torácica posterior. (16)

**8. Vertebral.**

Es una vertical que sigue las apófisis espinosas de las vértebras. (16)

**9. Escapular.**

Es una vertical que pasa por el borde interno del homóplato. (16)

**10. Escapulo espinal.**

Es una horizontal que sigue la espina de la escápula, trazada desde la línea vertebral. Señala al cruzar la columna vertebral, la apófisis espinosa de T3. Es un punto de referencia del origen de las cisuras pulmonares. (16)

**11. Infra escapular.**

Es una horizontal que pasa por el ángulo inferior de la escápula, corta la columna entre las apófisis de T7-T8. (16)

**12. Basilar.**

Señala la base del pulmón. Corresponde a T12. Se busca a 4 dedos, por debajo del ángulo de la escápula. (16)

## TIPOS DE TÓRAX PATOLÓGICO (DEFORMADOS)

Algunos defectos pueden ser congénitos o adquiridos. Tanto en uno como en otro caso, pueden alcanzar el tórax en su totalidad o limitarse a una de sus partes.(16)

Los lactantes y los niños tienen una amplia gama de deformidades de la pared torácica, aunque la mayor parte de estos pacientes jóvenes está asintomática. (15)

### Clasificación de las malformaciones congénitas de la pared torácica

Las malformaciones congénitas de la pared del tórax comprenden un grupo muy heterogéneo de patologías que presentan como factor etiológico alguna alteración en el desarrollo y/o morfología de las estructuras de la caja torácica y cuyo espectro abarca desde una deformidad leve sin consecuencias funcionales hasta una patología grave con riesgo de vida. (1)

La clasificación se basa en el sitio de origen de la enfermedad según Acastello (2009)

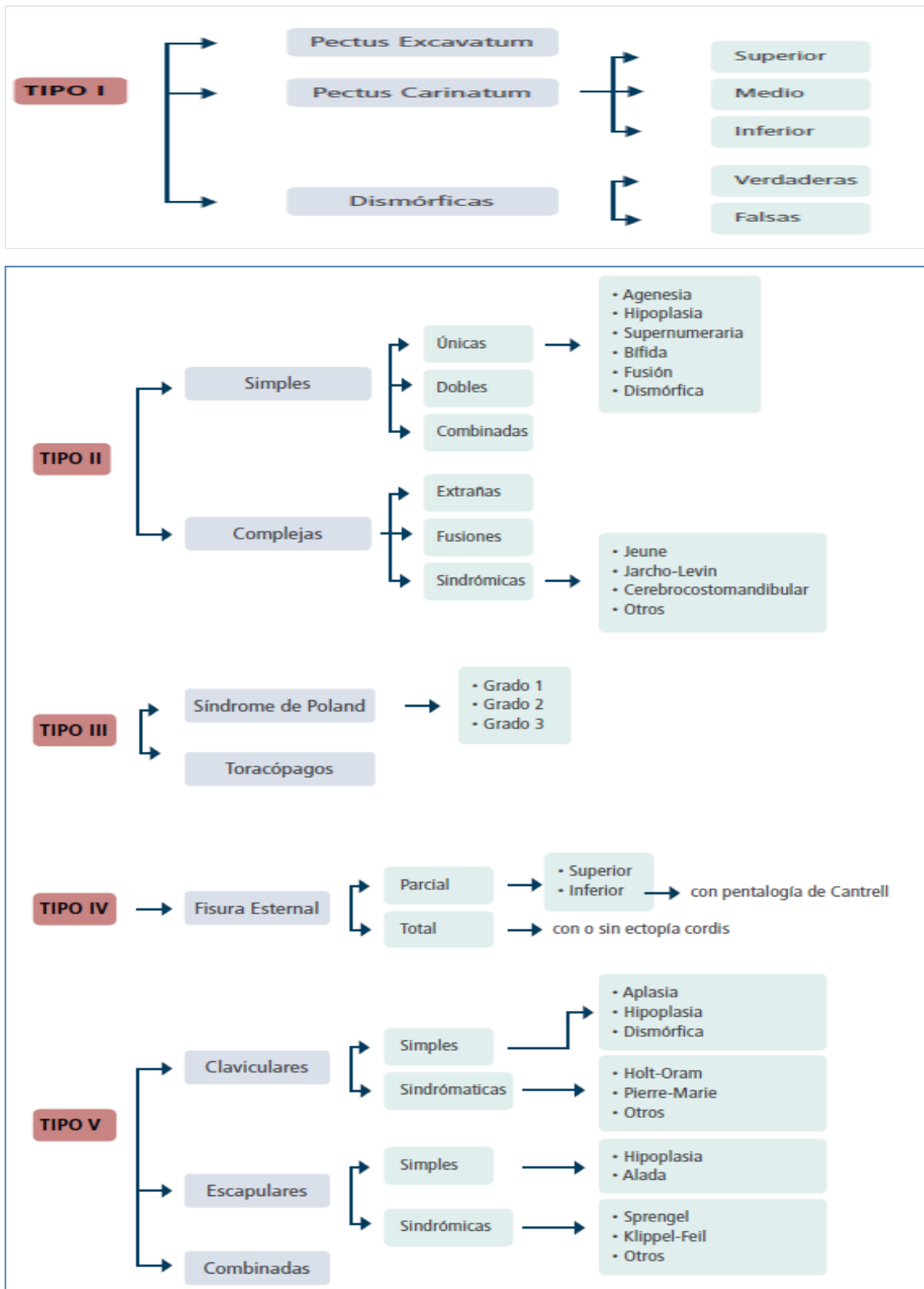
Tipo I:	cartilaginosas	(91.85%);
Tipo II:	costales	(3.01%);
Tipo III:	condrocostales	(4.43%);
Tipo IV:	esternales	(0.19%)
Tipo V:	claviculo escapulares	(0.52%). (1)

A su vez, cada tipo se divide en diversos subtipos representando toda la gama de posibilidades en cada caso. (1)

El Tipo I es el más frecuente representando el 91.85% de los pacientes.

Del total de malformaciones, menos del 30% requiere corrección quirúrgica. Las cirugías más frecuentes corresponden a las malformaciones de origen cartilaginoso.(1)

**Clasificación de las malformaciones congénitas de la pared torácica ( cuadro 1)**



## **1. TÓRAX EN EMBUDO O HUNDIDO O INFUNDIBULIFORME O PECTUS EXCAVATUM.**

El pectus excavatum, consiste en la depresión en grado variable del esternón y los últimos cartílagos costales hacia la parte posterior de la cavidad torácica (3)

Afecta a los varones en una proporción de 3:1 con respecto a las hembras, acompañándose de una manifiesta incidencia familiar hasta en un 37% de los afectados. El defecto puede manifestarse al momento del nacimiento o en el primer año de la vida, aunque su mayor expresión es en la primera infancia y en los arranques de crecimiento de las etapas prepuberales y puberales. Esta anomalía puede presentarse aisladamente o formar parte de un síndrome complejo, lo que obliga a una estrategia quirúrgica individualizada. (3)

La asociación frecuente de la malformación con otras anomalías músculo-esqueléticas, como la escoliosis (15%) y el síndrome de Marfan (5-8%), parece ser que alguna anomalía del tejido conectivo juega un importante papel en su etiología. (3)

### **Etiología**

Desconocida (5).

En su etiología se han invocado mecanismos variados, como el crecimiento exagerado de los cartílagos costales que empujarían el esternón hacia dorsal, produciendo la depresión, por ello se planteó como solución quirúrgica la resección de los cartílagos vecinos a la zona del defecto; también la tracción hacia dorsal del esternón por haces fibrosos diafragmáticos, pero no se pudo demostrar estos haces en la mayoría de los pacientes estudiados; y otras razones como una detención del crecimiento esternal, falla de osificación, músculos rectos abdominales cortos, (12)

Alteraciones de las enzimas responsables del metabolismo de los mucopolisacáridos y diversos oligoelementos como el Zn, Ca, Mg, probablemente de origen familiar, producirían una debilidad de los cartílagos paraesternales, los cuales se deforman al incidir sobre ellos factores mecánicos derivados de la respiración y el crecimiento corporal. (12)

### **Cuadro clínico**

En nuestra experiencia, la malformación es comúnmente bien tolerada no produciendo sintomatología hasta en un 80% de los casos. Sólo los pectus muy severos y con respiración paradójica establecida, pueden presentar sintomatología cardiorrespiratoria como consecuencia de la disminución de la capacidad pulmonar, de la compresión y desviación cardíaca y de la retracción de los movimientos diafragmáticos. Las broncopatías de repetición, palpitaciones, arritmias, soplos e intolerancia al ejercicio físico son los síntomas más frecuentes. (12)

Normalmente, los niños acuden a la consulta por motivos estéticos y los problemas psicológicos derivados. Los afectados rehúyen de todas las actividades deportivas en las que su deformidad pueda ser revelada, como quitarse la camiseta en la piscina o la playa, lo que conlleva a que se vuelvan físicamente subdesarrollados y socialmente retraídos. (12)

Por lo general, la parte craneal del esternón no participa en la deformación. La retracción más notable suele encontrarse junto al borde esternal inferior. El tramo caudal del embudo, por lo menos en su porción periférica, está constituido a menudo por las partes blandas de la pared abdominal anterior. La distancia esternovertebral, que normalmente es de unos 20cm en el adulto, puede haber quedado reducida incluso a muy pocos centímetros. Cuando la malformación es

muy acentuada, el abdomen aparece muy abultado. La musculatura abdominal es débil. La respiración diafragmática desplaza notablemente las vísceras abdominales en sentido caudal. Con relativa frecuencia, se advierten otras malformaciones, a nivel de la columna vertebral, aparte de incurvaciones laterales y deformidades de los cuerpos vertebrales, a menudo desaparece la lordosis lumbar, y la columna vertebral dorsal adopta una posición más erecta, llegando a adoptar incluso a veces una postura de lordosis compensadora. (16).

Se observa en el asma, (14) desde el punto de vista funcional, se observan trastornos respiratorios (bronquitis, broncopatías agudas) y circulatorios (el corazón se desplaza hacia el lado izquierdo (62.8%). (16)

En casos graves el tercio inferior del esternón y los cartílagos centrales se encuentran deprimidos. Generalmente es simétrico y tiene un diámetro anteroposterior disminuido. El paciente se caracteriza por tener el tórax excavado, los hombros inclinados hacia delante y redondeados, una barriga prominente, una cifosis marcada y a veces asimetría mamaria. Los latidos son visibles y en muchas ocasiones hay soplos. (12)

### **Técnicas de imagen**

Rx de tórax, TAC torácico, pruebas de función pulmonar y evaluación cardiaca con ECG y eco cardiograma.

Existen diversos métodos para valorar la deformidad y hacer un seguimiento que permita indicar objetivamente la operación. (12)

En la radiografía de tórax antero-posterior el corazón aparece desplazado a la izquierda (la desviación izquierda también se ve en electrocardiograma), en la lateral se observa la malformación.(12)



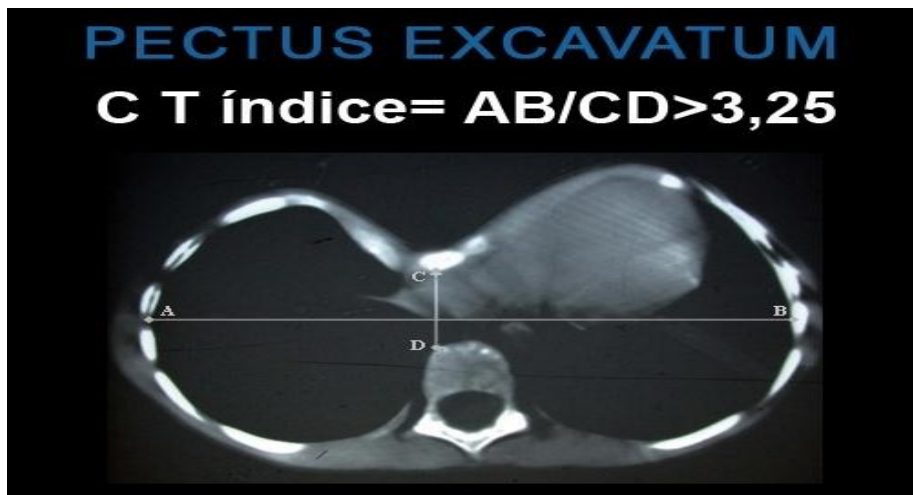
El más usado es el TAC torácico, pues no sólo nos proporciona la descripción morfológica y topográfica del tórax, sino también las posibles alteraciones anatómicas intratorácicas. El índice de Haller o el resultado de dividir el diámetro horizontal del tórax en el TAC, por el vertical, cuando es superior a 3,25 constituye un criterio objetivo de cirugía. (12)

### **INDICE DE HALLER**

Normal  $2.56 \pm 0.35$  SD (3)

IH > 3.25 CIRUGIA (3)

(Imagen 1)



### **Clasificación de pacientes con pectus excavatum según sintomatología (según Acastello)**

- Pacientes asintomáticos con deformidad leve a moderada, no progresiva.
- Pacientes asintomáticos que presentan una malformación torácica severa y progresiva.

- Pacientes sintomáticos debido a malformación severa y progresiva que presentan signos y síntomas de compresión pulmonar o cardíaca.
- Pacientes con pectus excavatum y otros síndromes clínicos asociados, como el síndrome de Marfan, la enfermedad de Ehlers-Danlos, síndrome de Poland y anomalías cardíacas severas, de importancia en su categorización para planear un enfoque terapéutico adecuado. (11)

## **Evaluación**

La evaluación en todo paciente con malformaciones de la pared torácica es exhaustiva e interdisciplinaria. Se logra mediante la confección de una historia clínica completa, interrogatorio, examen físico y evaluación psicológica por el Equipo de Prevención en Cirugía. Se incluyen además, fotografías para documentar la deformidad del paciente y comparar la evolución postoperatoria.(11)

Los pacientes con malformación severa, o aquellos que manifiestan síntomas de progresión de enfermedad, intolerancia al ejercicio, dolor torácico con el ejercicio, palpitaciones, enfermedad pulmonar obstructiva, infecciones respiratorias recurrentes o síndromes clínicos asociados. (11)

Según el departamento de cirugía torácica del Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla-España y dictada en el taller internacional de las deformaciones torácicas congénitas (Buenos Aires – Septiembre 2011). (12)

Las principales condiciones para la realización de la cirugía son:

- a. Síntomas físicos y psicológicos.
- b. Síntomas cardíacos.

c. Función pulmonar alterada. (12)

### **Indicaciones para cirugía**

La decisión quirúrgica se basa en el diagnóstico clínico de pectus excavatum severo con dos o más de los siguientes criterios: (11)

Evidencia de progresión de la deformidad torácica con síntomas subjetivos agregados.

Índice de Haller mayor a 3,25. (11)

Manifiesta compresión cardíaca en la TAC de tórax.(11)

Evaluación cardiológica que revele prolapso de válvula mitral, anomalías de conducción, arritmias, hipertrofia o desviación del eje.(11)

Estudios de la función pulmonar que indiquen una enfermedad pulmonar obstructiva o restrictiva.(11)

Recurrencia después de cirugía convencional. (11)

Está contraindicada la operación en los cuadros mal formativos complejos en los que la cirugía pueda poner en peligro la vida del niño. Es el caso de los prolapsos y aneurismas aórticos en el síndrome de Marfan.

En niños muy pequeños los resultados son peores y las recidivas más frecuentes. Además, si se reseca mucho segmento de cartílago costal deformado, se produce un trastorno del crecimiento de la cavidad torácica con una importante restricción respiratoria. Es lo que se conoce como un síndrome de Jeune adquirido o distrofia torácica asfixiante adquirida. Se produce en niños operados por debajo de los 4 años, en los que se le reseca una gran cantidad de cartílago deformado en 5 o más costillas bilateralmente. Debido a estos problemas, es por lo que se ha ido retardando más la indicación quirúrgica, a edades más cercanas al periodo prepuberal y puberal, cuando las posibilidades de crecimiento son más cortas. (3)

## **Tratamiento**

En caso de ser leve o moderado o no tener alguna de las indicaciones para cirugía se emplea el tratamiento conservador: (4)

Los pacientes con pectus excavatum tienen frecuentemente una postura que empeora la imagen del pecho. La típica postura es con los hombros inclinados hacia adelante y el abdomen sobresaliente. Un pectus excavatum leve puede aparentar ser severo como consecuencia de la mala postura. (4)

El propósito de los ejercicios es desarrollar una postura "tipo militar" con la espalda derecha y los hombros hacia atrás. Todos los ejercicios y las actividades deportivas son buenas para mejorar el tono muscular, los ejercicios, como correr, son buenos porque estimulan a estar erguido y respirar profundamente. (4)

El programa de ejercicios necesita de la cooperación del niño y de los padres conjuntamente, la mejor forma de motivar al niño para que haga los ejercicios tal vez sea ponerlo frente al espejo para mostrarle como mejorando la postura, mejora la apariencia del pecho (4)

## **Tratamiento quirúrgico**

Existen dos técnicas, la de Ravitch y la de Nüss. (4)

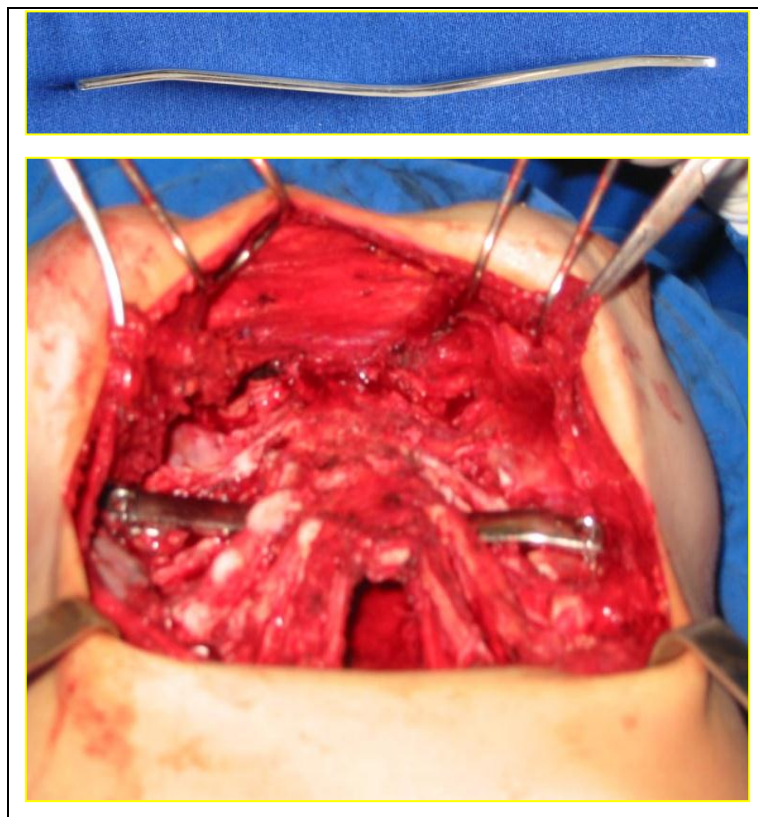
### **Ravitch: condroesternoplastia**

El tratamiento quirúrgico clásico fue planteado en 1953 por Lester (26) y modificado por Chin en 1957 y Ravitch posteriormente (27); la base de este tratamiento es la resección de los cartílagos costales y las osteotomías esternales, con lo que los

resultados son satisfactorios en la mayoría durante los primeros cinco años, pero el número de recidivas después va en aumento, por lo que estos pacientes deben controlarse durante todo su crecimiento y hasta la vida adulta (12)

Imagen N° 2

Procedimiento de condroesternoplastia



**Nüss: corrección por videotoracoscopia**

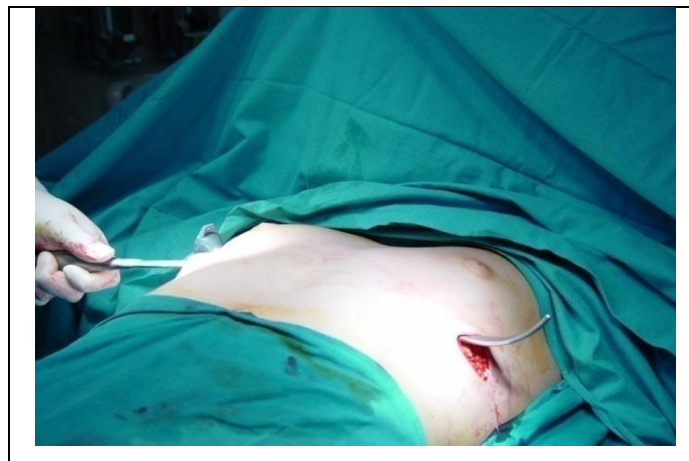
En 1998 Donald Nuss notifica una novedosa técnica, mínimamente invasiva, que consiste en el implante temporal de una barra metálica (acero o titanio) retroesternal insertada a través de dos pequeñas incisiones a cada lado de la pared torácica, esta barra es introducida bajo visión toracoscópica y luego fijada a la pared torácica de

manera de evitar su desplazamiento en el post operatorio. El implante actúa como soporte temporal corrigiendo la deformidad y evitando la progresión del hundimiento esternal, es retirada después de tres años en un procedimiento ambulatorio Nuss y colaboradores publican, en el año 1998, su experiencia de 10 años, utilizando esta moderna técnica reparadora.

El procedimiento de Nuss, no requiere de otras incisiones ni tampoco de resecciones costales ni estereotomía, luego de la cirugía los pacientes se reincorporan rápidamente a sus actividades, permaneciendo hospitalizados sólo por un plazo de 4 a 6 días. Desde su introducción en 1998, esta nueva técnica ha sido aceptada por cirujanos y pacientes como un procedimiento menos radical y con muy buenos resultados estéticos. (5)

Imagen N° 3

Técnica de Nuss



### **COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS:**

#### **Intraoperatorias:**

- a. Perforación cardíaca.
- b. Lesión pulmonar.
- c. Hemorragia masiva.

- d. Neumotórax.
- e. Pericarditis.
- f. Hemotórax.
- g. Infección del sitio quirúrgico. (12)

**Extra operatorias:**

- a. Intenso dolor.
- b. Alergia. (12)

<b>Cuadro 2</b>	
<b>PRINCIPALES DIFERENCIAS ENTRE LAS TECNICAS DE RAVITCH Y NUSS</b>	
<b>RAVITCH</b>	<b>NUSS</b>
Incisión mayor	Incisión menor.
Menos estético	Más estético
Menor tiempo de dolor.	Mayor tiempo de dolor.
Mayor tiempo de cirugía	Menos tiempo de cirugía
Mayor tiempo de hospitalización	Menor tiempo de hospitalización
Menos peligroso	Más peligroso.
Menos riesgo de técnica fallida.	Puede provocar técnicas fallidas (12)

## 2. TÓRAX CARINATUM O RAQUÍTICO O TÓRAX EN QUILLA O PECTUS GALLINACEUM O PECHO DE POLLO.

Es un defecto que se caracteriza por deformidad por protrusión anterior del esternón y de los cartílagos costales. Este trastorno afecta más a los varones que a las mujeres (4:1) y aparece con menos frecuencia que el tórax en embudo en un cociente de aproximadamente 1:5. El defecto empeora a medida que crece el niño, típicamente no se aprecia hasta después de la primera década de la vida. Al igual que con el tórax en embudo, se ha descrito predisposición familiar (30%) y asociación con escoliosis (15%) y cardiopatía congénita (20%). (15)

La deformidad puede diferenciarse a su vez en tres subtipos. Para esta división se tomó como referencia la línea inter mamaria, a saber:

- a) Superior: la protrusión máxima se localiza por arriba de la línea inter mamaria
- b) Medio: la protrusión máxima se encuentra a nivel de la línea inter mamaria
- c) Inferior: la protrusión máxima se localiza por debajo de la línea intermamaria.

A su vez cada variedad puede subdividirse en: Simétrico o Asimétrico, según la protrusión se localice en la línea media o hacia uno de los lados (1)

### **Semiografía**

Diámetro. Comprimido transversalmente; el diámetro antero posterior está alargado, y estrechado el diámetro transversal. (13)

Huesos. Las costillas blandas y poco elásticas se deprimen proyectando el tórax hacia delante, sobre todo en su parte media; el engrosamiento de la unión condrocostal



motiva una serie de prominencias esféricas palpable, y aún visibles, escalonadas hacia abajo y afuera (*rosario costal* o *raqúitico*). (16)

Clavículas: sin importancia. Costillas: nudosidades en articulaciones esterno costales que originan el llamado *rosario costal* o *raqúitico*. Esternón: proyectado hacia delante y con una depresión en la región central. (13)

Este esternón hacia delante origina el llamado pecho en quilla, también conocido por pecho de pollo o de paloma. Costillas: existe una depresión lateral entre la línea mamilar y las cuarta y séptima costillas. Esta depresión transversal desde la base del apéndice xifoides hasta la región infra axilar origina el llamado *surco de Harrison*. Escápula: nada en particular. Columna: nada en particular. (13)

Partes blandas. Fosas claviculares: sin importancia. Espacios intercostales: sin importancia. Ángulo epigástrico: sin importancia. (13)  
El abdomen es voluminoso. (13)

### **Semiodiagnóstico**

- a. Es frecuente en el raquitismo,
- b. Obstáculo en las vías aéreas en el niño.
- c. Tosferina. (13)
- d. Comunicación Interventricular. (CIV). (7)

**TIPO II: Malformaciones de las costillas.** Se subdivide en dos grupos principales: simples y complejas. Se denominan simples las que involucran las malformaciones

aisladas de una o dos costillas y hasta tres no consecutivas, y que tienen escasa repercusión en la estructura de la pared torácica.(1)

Las malformaciones complejas son las que comprometen grandes sectores de la pared torácica con gran repercusión sobre la estructura del tórax. (1)

**Simples:** que a su vez pueden ser:

- Únicas: la malformación afecta sólo una costilla y son: Agenesia (ausencia de una costilla), Hipoplasia (menor desarrollo costal), Bífida (bifurcación del extremo distal de una costilla) , Supernumeraria (cuando la parrilla costal presenta más de 24 costillas, habitualmente corresponden a la última vértebra cervical, también llamada “costilla cervical”), Fusión (unión de dos costillas en cualquiera de sus segmentos) y Dismórfica (alteración morfológica de una costilla). (1)
- Dobles: cuando se presentan dos malformaciones únicas iguales, ya sea homo lateral o contra lateral. Ej: dos costillas hipoplásicas. (1)
- Combinadas: cuando se presentan dos malformaciones únicas distintas. También puede ser homo lateral o contra lateral. Ej: fusión más hipoplasia. (1)

**Complejas:**

- Extrañas: denominamos así a las malformaciones que no responden a un patrón determinado. Son extremadamente raras y cada una constituye un caso único. Pueden presentar agenesia o hipoplasia costal, fusiones costales, costilla dismórfica, etc.; en una innumerable variedad de combinaciones entre ellas. (1)

- Fusiones: unión de más de dos costillas en cualquiera de sus segmentos.  
Pueden involucrar grandes sectores de la pared torácica y pueden ser uni o Bilaterales .
- Sindrómicas: cuando la anomalía costal es parte determinante de algún síndrome.
  - Síndrome de Jeune: es una forma de osteocondrodistrofia que se caracteriza por tórax estrecho, extremidades cortas y displasia pélvica. El tórax es estrecho en su diámetro transversal y antero posterior. Las costillas son cortas, anchas y horizontalizadas y las uniones costocondrales no sobrepasan la línea axilar anterior. Es hereditario en forma autosómica recesiva. (1)
  - Displasia espondilo torácica o síndrome de Jarcho-Levin: se caracteriza por un tórax muy corto debido a la asociación de anomalías costales y vertebrales. Existe una estrecha aproximación e incluso fusión de los arcos costales posteriores a nivel de las uniones costo-vertebrales otorgándole una configuración característica o “tórax en cangrejo”. Es hereditario en forma autosómica recesiva. (1)
  - Síndrome Cerebro-Costo-Mandibular o síndrome de la costilla segmentada: Se caracteriza por microcefalia, anomalías costales y micrognatia. Es hereditario, aunque el patrón del tipo de herencia no está bien determinado. La anomalía costal característica es la presencia de un segmento aplásico a nivel del arco costal posterior. La extensión del defecto costal y el número de costillas comprometidas es variable. Se presenta en forma bilateral. (1)

Tórax de Davies. Se entiende como tal, una prominencia torácica anterior, bilateral y simétrica, de ordinario situada hacia arriba y acompañada de una depresión costal en las regiones sub mamarias. Esta deformación se observa, sobre todo, en la hipertensión pulmonar hiper cinética, en la estenosis mitral congénita, y en el corazón triauricular. Suele producirse en los recién nacidos y

en la infancia, a consecuencia de una disminución de la distensibilidad pulmonar. (16)

**TIPO III: Malformaciones condrocostales.** Se dividen en dos subtipos:

Síndrome de Poland: malformación poco frecuente caracterizada por hipoplasia o aplasia unilateral de la porción costo-esternal del músculo pectoral mayor y del pectoral menor; a la que puede agregarse alteración en grado variable de la pared condrocostal y de la mama, como así también de la parte distal de la extremidad superior ipsilateral.

Se clasifican en tres grados evaluando el grado de deformidad: según Acastello (1)

- Grado I: pared condrocostal normal
- Grado II: pared condrocostal normal con pectus carinatum contra lateral
- Grado III: dismorfia condral o agenesia cartilaginosa con costilla hipoplásica (hernia de pulmón) con o sin pectus carinatum contralateral (1)

**Toracópagos:**

Llamado también “xifópagos” o “esternópagos”, constituyen una variedad de gemelos unidos o siameses. El grado de unión de los gemelos es variable, pero siempre involucra la región antero medial de la pared torácica con los individuos situados de frente (“cara a cara”) (1)

#### **TIPO IV: Malformaciones del esternón.**

Fisura Esternal: consiste en un defecto esternal medial resultante de disturbios en el desarrollo embriológico del esternón. Se presenta de dos formas características: Parcial o Total.(1)

**Parcial:** donde el defecto puede estar localizado en el extremo superior o inferior del esternón. (1)

- Fisura Esternal Superior: defecto esternal que involucra al extremo superior del esternón con corazón ortotópico y cubierto; con pericardio y cobertura cutánea intactos. Por lo general no se asocia a defectos cardíacos intrínsecos .(1)
- Fisura Esternal Inferior: el defecto esternal involucra al extremo inferior del esternón. No se presenta aislada sino formando parte de otra anomalía más compleja, la Pentalogía de Cantrell: grave asociación de anomalías que comprende:
  - Fisura esternal.
  - Corazón ectópico, pero cubierto por membranas y sin rotación anterior del mismo.
  - Anomalías intrínsecas cardíacas (Tetralogía de Fallot, CIV, divertículo ventricular).
  - Defecto diafragmático anterior.
  - Defecto de la pared abdominal superior (onfalocele) (1)

**Total:** las valvas esternales se encuentran completamente separadas. Puede presentarse como defecto aislado o asociado a diferentes tipos de ectopia cordis.

Tórax acanalado: Discreto hundimiento longitudinal de esternón sin trastorno alguno. Se observa en un 1.5% de los sujetos examinados. (16)

**TIPO V:** Malformaciones claviculoescapulares. Se dividen en tres grupos:

**Claviculares:** se originan por alteración en el crecimiento o la estructura de la clavícula y se clasifican según se presenten en forma aislada o formando parte de algún síndrome.

- Simple: Aplasia (ausencia) (Figura 18), Hipoplasia (menor desarrollo) o Dismórfica (alteración de la forma) (1)
- Sindrómicas: Holt-Oram, Pierre-Marie, Sainton. (Displasia o aplasia de la clavícula, asociada a lesiones óseas craneales y defectos esqueléticos). Puede observarse la ausencia bilateral del tercio externo de ambas clavículas (en ocasiones, el defecto es unilateral), con una configuración especial del tórax; los hombros se encuentran desviados hacia abajo, adelante y adentro, y los segmentos claviculares lo están hacia arriba por la tracción de los músculos esternocleidomastoideos no contrarrestada por los medios de fijación que mantiene normalmente la clavícula. Empujándolos hacia dentro, ambos hombros llegan casi a tocarse. Como forma incompleta de esta displasia, se admite la ausencia unilateral total o en su porción medial o acromial, de una clavícula. (16)

**Escapulares:** se caracterizan por alteración en el desarrollo y en la posición de la escápula con trastornos variables de la movilidad articular. (1)

Pueden ser:

- Simples: Hipoplasia (menor desarrollo), Alada (posición anómala elevada).
- Sindrómicas: Sprengel ,Klippel-Feil, otros.
- Combinadas: son las más frecuentes y presentan combinación de distintos tipos de defectos claviculares y escapulares. (1)

## **DEFORMIDADES ADQUIRIDAS**

Son cada vez menos frecuentes, por la posibilidad de prevenir las causas que las motivan, su clasificación la refiere Llanio (16)

### **1. TÓRAX DE ZAPATERO**

Variedad de tórax infundibuliforme, que consiste en una depresión circunscrita en el apéndice xifoides. **(13)**

#### **Etiología.**

Se produce al apoyar cuerpos duros contra el esternón, como ocurre en zapateros y carpinteros. **(13)**

## 2. TÓRAX PARALÍTICO, TÍSICO O PLANO O EN INSPIRACIÓN PERMANENTE.

### **Semiogénesis o fisiopatología**

Todas las alteraciones de este tórax se deben a las marcadas atrofas musculares torácicas. **(13)**

### **Semiografía**

Diámetros. Antero posterior: reducido, vertical, aumentado. (13)

Huesos. Clavículas: salientes (en asta de toro). Costillas: visibles y oblicuas. Esternón: nada de importancia. Columna: nada de importancia. Escápulas: aladas. (4).

Frecuentemente, falta el cartílago de la X costilla. Dado que la musculatura es pobre y el panículo adiposo es escaso, estas personas, por lo general altas y delgadas, dan la impresión de ser débiles, habiéndoselas catalogadas dentro del llamado hábito asténico o de Stiller. (12)

Partes blandas. Fosas claviculares: hundidas. Espacios intercostales: hundidos. Ángulo epigástrico: agudo. Hombros: estrechos, de ahí que aparece el tórax deformado, cuello largo. **(13)**



### **Semiodiagnóstico:**

Tuberculosis pulmonar y enfermedades que llevan al paciente a la caquexia. (4)

### **3. TÓRAX ENFISEMATOSO O EXPIRACIÓN FORZADA (TÓRAX EN TONEL).**

#### **Semiografía**

Aumento del relieve costal, con horizontalidad de las costillas y ensanchamiento de los espacios intercostales, y que cuando se acompaña de cierto grado de cifosis aparece con la espalda redonda. (13)

Diámetros. Todos aumentados. El antero posterior puede ser mayor que el transversal. Este tórax es cilíndrico y globuloso, y según Laennec es circular o hexagonal al corte transversal. (13)

Huesos. Desaparición de las fosas claviculares, que están por el contrario abombadas, en forma de almohadilla, Proyección hacia delante del esternón, con aumento de la abertura torácica inferior, y por consiguiente del ángulo epigástrico. Cuando esta propulsión es exagerada, hace prominencia el apéndice xifoides, a veces doloroso, acentuada en los golpes de tos. Columna: nada. Escápula: nada. Costillas: horizontales. (13)

Partes blandas. Depresiones supraclaviculares e infraclaviculares borradas o abombadas, muy marcado el saliente infraclavicular o cleido mamelonar de Louis. Espacios intercostales: ensanchados y abombados. Ángulo epigástrico: obtuso. (13)

Relieves musculares, originados por el sobreesfuerzo que las resistencias respiratorias obligan a los músculos auxiliares de la respiración (escalenos, esternocleidomastoideos, intercostales, trapecio). (15)

*Cuello.* Es corto. (7)

### **Semiodiagnóstico**

Este tipo de tórax, es característico del enfisema pulmonar obstructivo. (7)

#### **4. TÓRAX CONOIDEO O ENSANCHADO.**

Se debe a enfermedades abdominales que aumentan la porción superior del vientre, como son: las grandes ascitis, hepatomegalias y esplenomegalias. (13)

Este tórax tiene la forma de un cono de base hacia abajo y vértice hacia arriba. (13)

### **DEFORMIDADES TORÁCICAS UNILATERALES**

Son de 2 tipos:

1. Dilatación hemitorácica.
2. Retracción hemitorácica. (13)

## **DILATACIÓN HEMITORÁCICA:**

### **Semiografía:**

Aumento de la hemicircunferencia de ese hemitórax, del diámetro anteroposterior. Espacios intercostales ensanchados. Hombro elevado. Columna vertebral incurvada con convexidad hacia la dilatación. (13)

### **Semiodiagnóstico:**

Puede ser producida por:

#### **1. Distensión de la cavidad pleural:**

- a) Pleuresías: serofibrinosas hemorrágicas, purulentas.
- b) Pionemotórax: hidroneumotórax, hemonemotórax.
- c) Tumores pleurales. (13)

#### **2. Aumento del parénquima pulmonar:**

- a) Tumores pulmonares.
- b) Neumonía masiva.
- c) Enfisema unilateral. (13)

**Retracción hemitorácica:**

Diámetros estrechados. Espacios intercostales estrechados superponiéndose a veces las costillas como las tejas de un tejado. Descenso del hombro. Columna vertebral incurvada con concavidad que mira hacia la retracción. Desviación del mamelón hacia la línea media. (13)

**Semi diagnóstico:**

Fundamentalmente, puede obedecer a dos causas:

**1. Pleurales:**

- a) Sínfisis pleural extensa y total por pleuresía fibrinosa no puncionada oportunamente o por secuelas de pleuresías purulentas. (13)

**2. Pulmonares:**

- a) Atelectasia pulmonar por obstrucción bronquial de origen inflamatorio o neoplásico.
- b) Fibrotórax tuberculoso. (13)

## **DEFORMIDADES TORÁCICAS LOCALIZADAS O CIRCUNSCRITAS**

Las deformidades torácicas localizadas pueden ser de 2 tipos:

1. Abovedamientos.
2. Depresiones o retracciones. (13)

### **Abovedamientos**

- Pueden ser producidos por:

1. Enfisema parcial sobre todo supraclavicular o infraclavicular.
2. Tumores pulmonares.
3. Pleuresías enquistadas.
4. Tumores pleurales.
5. Empiema de necesidad. (13)

### **Depresiones o retracciones:**

Las causas más frecuentes son:

1. Sínfisis pleurales limitadas, consecutivas a pleuresías de etiología variada.
2. Fibrosis pleurales sobre todo tuberculosa, en donde se acentúa la retracción por atrofia de los músculos de la pared torácica.
3. Tumores pulmonares que provocan atelectasia parcial.(13)

Para el diagnóstico de las deformidades torácicas se utiliza ampliamente el examen físico con la inspección y palpación del paciente, Rx de tórax, ecografía y tomografía. (12)

## **ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL (4)**

### **Desalineaciones del raquis en el plano sagital. (4)**

Por factores de diversa índole, las curvaturas del raquis pueden sufrir alteraciones que, dependiendo del grado, van a modificar las condiciones de estabilidad y movilidad del raquis. López Jimeno (1993) destaca entre las principales causas de alteración a factores mecánicos tales como disfunciones estáticas fisiológicas, actitudes viciosas (alteraciones posturales laborales), malformaciones vertebrales (vértebras cuneiformes, supernumerarias, etc.), anomalías locales (malformaciones de la charnela dorso lumbar), traumatismos o micro traumatismos, dolores irradiados (coxartrosis, atroñas, distrofias, disimetrías, pies planos, etc.). (4)

También destaca factores fisiológicos que pueden ser hormonales, circulatorios y vasculares, trastornos nutricionales, alteraciones óseas y procesos degenerativos, estados depresivos e incluso agotamiento intelectual o físico. (4)

El raquis en el plano sagital muestra sus curvaturas fisiológicas con angulaciones que oscilan entre amplios márgenes de normalidad. No obstante, cuando se superan dichos márgenes por exceso o por defecto se consideran deformidades del raquis. Dichas alteraciones podrán darse 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** a la disminución de las curvas fisiológica **dorso plano** y a la aparición de lordosis torácica se le denomina **inversión de curvaturas**. (4)

La mayoría de estas alteraciones son de naturaleza postural, siendo conocidas como actitudes posturales, no estructuradas, funcionales o actitudes, en las cuales, no existe alteración estructural ósea y pueden ser corregidas espontáneamente por el individuo (Stagnara, 1987; Santonja, 1990). (4)

Las deformidades denominadas estructuradas o verdaderas, que son de menor frecuencia de aparición y que se caracterizan por la persistencia de la posición anómala que no permite la completa corrección activa ni pasiva, acompañada de deformación estructural de vértebras y discos intervertebrales fundamentalmente (Serna y cols., 1996). Según Stagnara (1987) se puede hablar de irreductibilidad cuando las mediciones radiográficas en bipedestación y en corrección máxima no difieren más de 10°. No obstante, es fundamental tener en cuenta la evolución de las actitudes posturales, ya que pueden estructurarse si no existen las medidas de prevención adecuadas. (4)

### ***Desalineaciones no estructuradas en el plano sagital***

Posturales: todas estas anomalías, suelen ser variaciones posturales o “malas actitudes” más o menos exageradas, que incluso pueden variar en el mismo niño en diferentes exploraciones. Las curvas raquídeas se muestran exageradas, extendidas, abolidas o invertidas, siendo todas ellas reductibles tanto activa como pasivamente. Las radiografías dinámicas y de reductibilidad confirman la corrección de la deformidad. (4)

Por incrementos del grado de curvatura:

Cifosis dorsal o hipercifosis: Un incremento significativo de la convexidad posterior en la región dorsal. Se caracteriza por la forma redonda del dorso en actitud asténica (figura 71). 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 (Lesur, 1969). (4)

La radiografía demuestra un aumento de la cifosis dorsal por encima de los 40°, pero sin alteraciones patológicas vertebrales (no hay vértebras de disposición cuneiforme). Sin embargo, durante el periodo puberal se producen cambios en la postura del niño. A veces desaparece la actitud asténica mantenida en el período prepuberal; En otras ocasiones, se acentúa una cifosis torácica o aparece una cifosis toracolumbar (Stagnara, 1987). En esta época, los cuerpos vertebrales van a ir adquiriendo su morfología y son susceptibles de deformidades plásticas estructurales que pueden ser permanentes, así como de defectos de la osificación. Si estas cifosis no se tratan, pueden a la larga transformarse en una deformidad estructurada, con dolor en la edad adulta. (4)

Por reducciones del grado de curvatura:

Dorso plano: Supone la presencia de un raquis dorsal rectilíneo. Se observa en ocasiones en el niño en etapas prepuberales. La radiografía en sedentación con hiperflexión hace reaparecer la curva normal. (4)

Por inversión de las curvas fisiológicas



Esta categoría es muy poco frecuente de observar en bipedestación. En ella se incluyen las lordosis torácicas o inversión de la curva cifótica dorsal, cifosis lumbar o inversión de la curva lordótica lumbar y la lordosis total o presencia de una curva de suave concavidad anterior en todo el raquis. Según señala Munuera (1996), la inversión es infrecuente en clínica, requiriendo importantes modificaciones en la estructura raquídea, tales como fracturas graves o lesiones tumorales. (4)

### ***Desalineaciones estructuradas en el plano sagital***

Deformidades regulares. Están caracterizadas por adquirir una morfología redondeada y armoniosa, en la cual, las angulaciones vertebrales quedan repartidas en más de cuatro segmentos consecutivos (Stagnara 1987), sin entrañar riesgo en este caso para el contenido medular. (4)

Deformidades angulares o irregulares. Están caracterizadas por la existencia de un cambio brusco de dirección de la deformidad que está muy localizado y que implica la angulación de uno, dos o tres segmentos consecutivos. El vértice de la angulación recibe la denominación de apex. Las deformidades angulares son patológicas y conllevan riesgo de establecer una compresión medular, ya sea por la inestabilidad generada en el raquis o por la propia angulación (Stagnara, 1987). (4)

Malformaciones congénitas. Incluyen principalmente las anomalías por defectos del desarrollo de los cuerpos vertebrales (4)

Post-traumáticas. Suelen producirse tras un aplastamiento cuneiforme anterior de una o varias vértebras. (4)

Post-infecciosas. La deformidad se produce tras infecciones pasadas, no percibidas y/o no tratadas. La infección alcanza la localización raquídea por vía hematógena,

pudiendo ser puramente raquídea o secundaria a una enfermedad infecciosa más generalizada (septicemia, tuberculosis) y puede afectar al área discal (discitis) o provocar una verdadera osteomielitis vertebral (espondilodiscitis). (4)

De origen inflamatorio. En el niño se deben principalmente a la poliartritis reumatoide (4)

Enfermedades óseas constitucionales. Algunas enfermedades óseas constitucionales, como displasias, disostosis o distrofias óseas metabólicas, pueden ser responsables de deformidades sagitales muy graves, particularmente en cifosis (4)

Yatrógenas. Suelen ser secundarias al tratamiento de tumores malignos vecinos al raquis. Son secuelas post irradiación (que provoca cifosis, a menudo de morfología regular), de cirugía torácica (que suele provocar más escoliosis que cifosis) (4)

### **Anomalías estructuradas según criterios de localización:**

Deformidades del raquis en la zona dorsal:

- Cifosis idiopática. Es una cifosis de aparición muy temprana con una acentuación de la cifosis torácica durante el estirón puberal y de carácter familiar. Según un estudio etiológico presentado por Alier Ochoa (1995) su incidencia dentro de las cifosis es de un 35%. (4)

Se genera una curva de naturaleza regular y no dolorosa con acuñaientos progresivos de las vértebras torácicas medias, pudiéndose alcanzar angulaciones de hasta 10° por vértebra. No se observan signos de distrofia de Scheüermann. (4)

- Dorso curvo juvenil. Es una deformación sagital del raquis que presenta una cifosis dorsal superior a 35° acompañada de una retracción de la musculatura isquiosural.

Bado y cols. (1964) determinan que existe una relación directa entre el grado de cortedad de la musculatura isquiosural y las angulaciones alcanzadas en el dorso curvo. En esta deformidad no se encuentran causas congénitas, infecciosas o traumáticas que sean responsables de la cifosis. (4)

**Cifosis por distrofia de Scheüermann.** Esta patología debe su nombre al autor que la determinó en el año 1920 (Scheüermann, 1921). Es un tipo de cifosis que cursa en un 50% de los casos con dolores dorsales. El diagnóstico de la misma se efectúa por estudio radiológico, al observar los defectos causados en los platillos vertebrales. Pueden existir muescas profundas en las caras superiores e inferiores de las vértebras, presencia de varias vértebras adyacentes acuñaadas anteriormente, presentando una cifosis redondeada característica. (4)

La etiología de este tipo de cifosis no está clara. No obstante, parece estar asociada a alteraciones de naturaleza endocrina, características hereditarias, desnutrición, osteoporosis y factores mecánicos. (4)

La enfermedad de Scheüermann posee una serie de aspectos característicos que la definen (Munuera, 1996; Wenger y Frick, 1999; Ali y cols., 2000): (4)

- Dolor o molestia local (especialmente tras bipedestación o marcha 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. (4)

Después de la escoliosis idiopática, es la causa más común de consulta por deformidad de la columna vertebral y representa el 70% de todas las cifosis estructuradas (Dimeglio y Bonnel, 1990; Wenger y Frick, 1999; Ali y cols., 2000). Aparece en el período puberal y con demasiada frecuencia suele atribuirse en un principio a una mala postura o a un defecto postural, esto lleva a que el diagnóstico se demore y consecuentemente el inicio del tratamiento. (4)

La incidencia se sitúa entre un 0,4 al 8,3% de la población general, según si el diagnóstico se realiza basándose en datos clínicos o radiológicos (Sörensen, 1964). (4)

El paciente típico tiene entre 12 y 15 años y presenta un aspecto “cargado de hombros” con o sin dolor en la columna dorsal. Normalmente acude a consulta médica alarmado por la deformidad estética y pocas veces por el dolor. El paciente típico tiene entre 12 y 15 años y presenta un aspecto “cargado de hombros” con o sin dolor en la columna dorsal. Normalmente acude a consulta médica alarmado por la deformidad estética y pocas veces por el dolor. (4)

**Hallazgos clínicos en la Enfermedad de Scheüermanns:** dos son las manifestaciones clínicas principales a valorar, un signo, la deformidad y un síntoma, el dolor. (4)

La deformidad 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 sedentación asténica, pidiendo al paciente que intente la corrección activa enderezando su dorso; Finalmente, también se puede valorar la rigidez de la curva realizando el paciente la hiper extensión del dorso desde el decúbito ventral.

Esto la diferencia de la cifosis postural, fácilmente corregible con esas maniobras.

(4)

La cifosis se acompaña de una hiper lordosis lumbar compensadora, que no suele estar estructurada y se corrige en la flexión del tronco(4)

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 (Sarwark y Kramer, 1998; Ali y cols., 2000) (4)

**Hallazgos radiográficos.** Consisten en un incremento de la cifosis torácica, irregularidades en los platillos marginales, acuñaamientos vertebrales ( $\geq 5^\circ$ ) que deben afectar al menos a tres vértebras contiguas en el ápex de la cifosis (Sorensen, 1964), siendo éste signo el más significativo de esta enfermedad; pinzamiento o estrechez de los espacios discales, que suele estar ausente en los estadios iniciales de la enfermedad y conservan su altura entre las vértebras acuñaadas, pero más tarde se van estrechando, sobre todo en la región central de la curva cifótica. (4)

La evolución de las imágenes radiográficas con respecto a la edad del paciente, puede resumirse así: entre los 10 y 12 años de edad, pueden ir apareciendo algunos de los signos de la enfermedad, localizados en el ápex de la curva. Podría verse la osificación irregular de los anillos apofisarios y suaves acuñaamientos de una, dos o más vértebras. (4)

Las complicaciones de la enfermedad se centran en la deformidad estética, dolor de espalda y déficit neurológico. El pronóstico, por tanto, puede ser variable. (4)

El dolor, como ya se ha referido, en la mayoría de los adolescentes suele desaparecer al finalizar el crecimiento con o sin tratamiento, quedando solo la deformidad fija.

## **ESCOLIOSIS (9)**

La escoliosis es una deformidad de la columna en la cual hay una curvatura lateral mayor de 10 grados, una rotación de los cuerpos vertebrales sobre un eje vertical y alteraciones estructurales de estos. Un 5% de la población presenta curvas de 5° de desviación lateral, lo que se considera normal. (9)

### **Tipos de escoliosis**

#### **Escoliosis no estructurada**

También llamada actitud escoliótica y escoliosis funcional. (9)

La columna es estructuralmente normal con una curvatura lateral, sin ningún tipo de rotación vertebral, y ninguna asimetría del tronco. En este caso las alteraciones estructurales de partes blandas (ligamentos) y óseas de la columna están ausentes, conservando la anatomía y la función normal. Son corregibles de forma voluntaria por el paciente o pasivamente por el explorador. (9)

#### **Tipos de escoliosis no estructurada:**

- **Postural:** se corrige cuando el niño se acuesta.
- **Compensatoria:** causado por discrepancia en longitud de las piernas; no hay rotación de las vértebras.
- **Ciática:** aparece como resultado de intentar evitar el dolor del nervio ciático irritado (actitud antiálgica).
- **Inflamatorio:** causado por un proceso contagioso por ejemplo una apendicitis.
- **Histérica:** muy raro y tiene un componente psicológico subyacente. (9)

Estas escoliosis se estructuran muy difícilmente y, sin embargo pueden ser dolorosas. El dolor proviene de las articulaciones de las carillas posteriores intervertebrales, que

en el raquis lumbar están preparadas para movimientos de flexoextensión y no de lateralización. (9)

### **Escoliosis estructurada**

Son aquellas en que la columna ha sufrido alteraciones anatómicas en alguno de sus componentes, o en su conjunto, de carácter definitivo o no corregible voluntariamente por el paciente. (9)

Implica curvatura lateral y rotación axial de los cuerpos vertebrales, provocando que en función del grado de rotación pueden ser leves o severas. (9)

Los cuerpos vertebrales están acuñados, y hay retracción de las partes blandas en especial a nivel del ápice de la curva, lo que hace que este tipo de curvas sea muy poco corregible voluntariamente por parte del paciente. (9)

Otra característica de estas escoliosis estructuradas es que son progresivas y aumentan a gran velocidad durante el período de crecimiento, para disminuir, pero sin dejar de progresar, una vez alcanzada la maduración ósea. Son las escoliosis verdaderas. (9)

Concepto de curva primitiva: es la primera que aparece y es la más extensa. Suele ser central y el tórax se desvía hacia su concavidad. Las vértebras de esta curva presentan torsión. (9)

Concepto de curvas secundarias: son periféricas, no estructuradas y de radio más pequeño. (9)

Concepto de escoliosis equilibrada: La curva escoliótica está equilibrada o compensada cuando la suma de los valores de las curvas secundarias es igual al valor

de la curva primitiva. Se demuestra dejando caer una plomada desde C7 hasta el pliegue inter glúteo. (9)

### **Clasificación topográfica de las escoliosis:**

- *Dorsal:* abarca las vértebras torácicas y suele ser de convexidad derecha.
- *Lumbar:* incluye las vértebras lumbares.

### **DORSO LUMBAR**

Puede ser una sola curva, implicando vértebras de ambas regiones, o bien una doble curva, teniendo una convexidad dirigida a cada una de las regiones. Estas dos curvas son primitivas y pueden originar dos curvas periféricas secundarias. (9)

### **CERVICO DORSAL**

Las causas incluyen enfermedades neuromusculares (parálisis cerebral, poliomielitis o distrofia muscular), defectos del nacimiento (hemi vértebra), traumatismos, procesos inflamatorios, tumores (neuro fibromatosis), factores metabólicos, desórdenes del tejido conectivo y enfermedades reumáticas. En muchos casos, las causas son idiopáticas. (9)



### **Tipos de escoliosis estructurales según la etiología:**

- **Idiopática:** etiología desconocida.
- **Infantil:** evoluciona durante los primeros tres años de la vida.
- **Neuromuscular:** asociada a una amplia variedad de enfermedades neurológicas o musculares incluyendo parálisis cerebral, tumores de la médula espinal, mielomeningocele (paralítico), y atrofia muscular espinal.
- **Miopática:** asociada con ciertas distrofias musculares.
- **Congénita:** anomalías congénitas del desarrollo vertebral tales como defecto de la formación o de la segmentación. (9)

### **Examen Físico**

- El examen de los niños mayores comienza con una inspección general de la parte posterior en bipedestación. Se observan las asimetrías a lo largo del contorno de la parte posterior: elevación de un hombro, prominencia de un omóplato, desigualdad en el talle. (9)
- Niveles de los hombros. Se miden desde el suelo hasta las articulaciones acromioclaviculares. La diferencia entre la altura del hombro alto y la del hombro bajo se mide en centímetros. (9)
- También se comparan los niveles de las espinas iliacas anterosuperiores o posterosuperiores y la diferencia se anota en centímetros. (9)
- La cabeza debe estar alineada con el sacro, y cualquier desviación de la línea media puede reflejar una deformidad de la columna. Se puede detectar una deformidad dejando caer una plomada desde la apófisis espinosa de C7 a la hendidura glútea. Se anota en centímetros la desviación de la plomada de la hendidura glútea. (9)

El estudio radiográfico de una escoliosis comienza con unas radiografías del raquis completo, en el plano anteroposterior y lateral. Para la medición de los grados de la curva se utiliza el método de Cobb. (9)

### **Tratamiento:**

La meta fundamental de tratar cualquier tipo de escoliosis es la prevención de la progresión de la magnitud de la curva y la preservación de la función pulmonar y cardiaca. (9)

### **Observación:**

La observación es adecuada para las curvas pequeñas, que tienen un bajo riesgo de progresión, y las curvas con una historia natural favorable al término del crecimiento. Estas decisiones se basan en la historia natural prevista de una curva dada. Por ejemplo, si es su niño diagnosticado con una curva de 25 a 40 grados y ha terminado el crecimiento (chico mayor de 17 años, o chica mayor de 15), entonces la observación es adecuada. Estadísticamente estas curvas con riesgo bajo de progresión, no es probable que causen problemas en la edad adulta. Para el seguimiento se harán radiografías anuales hasta la terminación del crecimiento. En la edad adulta se harán radiografías cada 5 años o si hay síntomas. (9)

. Si el niño ya se encuentra al final de la maduración ósea (niñas a partir de 13-14 años con niños a partir de 15-16 años) no es necesario colocar corsé porque la curva y ya no evoluciona significativamente. (9)

### **Corsé**

El objetivo del tratamiento con corsés es que las curvas pequeñas permanezcan pequeñas. (9)

Los corsés sólo sirven para prevenir la progresión de la deformidad y deben utilizarse en pacientes en crecimiento con el fin de estabilizar deformidades estéticamente aceptables hasta que aquellos alcancen la madurez esquelética. (9)

El tratamiento debe de comenzar de forma inmediata en aquellos pacientes inmaduros y con curvas entre 30-40°. En aquellos pacientes con curvas entre 20-30° se iniciará el tratamiento con corsé cuando se haya confirmado una progresión de 5°. (9)

### **Tratamiento Quirúrgico.**

#### **Indicaciones**

##### **Curvas de 40 a 45°.**

- El tratamiento quirúrgico depende de la severidad de la escoliosis y de la edad del paciente. Cuando se trata de una escoliosis congénita progresiva se recomienda artrodesis posterior tanto en el lado de la convexidad como de la concavidad, tan pronto como se pueda. En los casos en que hay una lordosis asociada se recomienda artrodesis anterior y posterior. (9)

### **CAPACIDAD AEROBICA**

La capacidad aeróbica se define como la capacidad del organismo (corazón, vasos sanguíneos y pulmones) para funcionar eficientemente y llevar actividades sostenidas con poco esfuerzo, poca fatiga, y con una recuperación rápida (EJERCICIO AERÓBICO) (6)

## **CONSUMO MAXIMO O2**

El volumen máximo de oxígeno, conocido como VO<sub>2</sub> máx. , es el máximo transporte de oxígeno que nuestro organismo puede transportar en un minuto(6)

Es la manera más eficaz de medir la capacidad aeróbica de un individuo, Cuanto mayor sea el VO<sub>2</sub> máx. mayor será la capacidad cardiovascular(6)

Se mide en ml/kg/min, pero si lo multiplicamos por nuestro peso corporal, el resultado se expresará en litros(6)

La morfología del VO<sub>2</sub> depende de la imposibilidad de consumir mas O<sub>2</sub>, bien porque se agote la musculatura respiratoria, se acumulen o falten determinados sustratos en la célula muscular o alcance el límite para la difusión del O<sub>2</sub> desde el capilar a la miofibrilla. (6)

En sujetos normales los valores oscilan entre 35 y 45 ml/kg/min, en varones de 20 a 40 años y entre 30 y 40 ml/kg/min en mujeres de población general. (6)

### **Test de condición física**

Se han creado y normatizado muchas pruebas para medir el VO<sub>2</sub> máx. El rendimiento en estas pruebas es generalmente independiente de la fuerza, la velocidad, tamaño corporal y destreza, con la excepción de pruebas especializadas como nadar, patín sobre hielo y remo. (6)

Estas pruebas las podemos clasificar en dos grandes grupos: a) de metodología directa (realizables en laboratorios y con equipamiento muy sofisticado) que tienen mayor precisión y fiabilidad y b) de metodología indirecta (realizables en el campo) que no cuentan con la misma exactitud que las anteriores pero que ofrecen grandes ventajas al profesional ( bajo costo, evaluación a grupos numerosos, practicidad, se realizan en el mismo lugar de entrenamiento, etc.) por lo que son consideradas de gran utilidad. Estas últimas se pueden diferenciar por su metodología, ya que pueden ser de carrera continua, de intensidad creciente, intermitentes, caminando, etc. (6)

## **Test de COOPER**

Lleva el apellido de su autor (Dr. Kenneth Cooper ) quien diseñó una prueba de campo para evaluar la condición aeróbica de los militares, al comienzo esta prueba consistía en recorrer la mayor distancia posible en 15 minutos. En 1968 Cooper acortó el tiempo a 12 minutos. (6)

El resultado del Test se expresa en Valores de Máximo Consumo de Oxígeno de características *relativas (ml/kg/mi)*, y además posee una fórmula estadística, para el procesamiento de los datos que es la siguiente:  $VO_2 \text{ Máx (ml/kg/min)} = (\text{Distancia: metros} - 504,0941662) / 44,78265098$

### ***Ejemplo:***

Si un deportista recorrió en 12 minutos, una distancia de 3000 metros, utilizando la fórmula del Test de Cooper, a los 3000 - 504 % 45 es = 55 ml/kg/min . Si al valor obtenido lo multiplicamos por el peso corporal del individuo evaluado obtenemos el VO<sub>2</sub> de características absolutas en Lts/min. Ejemplo: si el deportista pesó 75 x 55 (ml/kg/min)= 3.500 Lts/min (absoluto). (6)

Parámetros para hombres y mujeres del VO<sub>2</sub> (Cuadro 3)

<u>PARAMETROS PARA HOMBRES</u>			<u>PARAMETROS PARA MUJERES</u>				
CATEGORIA	DISTANCIA (metros)	VO <sub>2</sub> máx (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	CATEGORIA	DISTANCIA (metros)			
				< 30 años	30 a 39 años	40 a 49 años	> 49 años
Muy Baja	< 1.600	< 28,0	Muy Baja	<1525	< 1375	< 1200	< 1050
Baja	1600 a 2000	28,1 a 34,0	Baja	1525 a 1825	1375 a 1675	1200 a 1525	1050 a 1375
regular	2000 a 2400	34,1 a 42,0	regular	1826 a 2150	1676 a 2000	1526 a 1825	1376 a 1675
Buena	2400 a 2800	42,1 a 52,0	Buena	2151 a 2625	2001 a 2475	1826 a 2300	1676 a 2150
Excelente	> 2800	> 52,0	Excelente	> 2625	> 2475	> 2300	> 2150

<u>CLASIFICACION PARA FONDISTAS (Jorge de Hegedüs)</u>		<u>POTENCIA AEROBICA MAXIMA</u>	
CATEGORIA	DISTANCIA (metros)	ESTIMACION DEL VO <sub>2</sub> máx	
De Nivel Internacional	> 4000		
De Nivel Nacional	3500 a 4000	VO <sub>2</sub> máx =	metros - 504,0941662
De Nivel Regional	< 3500	(ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	44,78265098

(6)

**Desarrollo del Protocolo**

Previo al desarrollo del Test se procedió a protocolizar el trabajo de Entrada en Calor, ya que es de suma importancia que todos los deportistas evaluados realicen el mismo trabajo previo al test, evitando así aumentar el margen de error. (6)

**Entrada en Calor:**

Consistió en recorrer una distancia de 1200 metros a una Intensidad de 2 minutos cada pasada de 400 metros (2 minutos de trabajo continuo), seguido se realizaron ejercicios de flexibilidad durante 5 minutos, para luego realizar 6 pasadas de 30 metros en un tiempo de 7-8 segundos con 30 segundos de pausa entre cada pasada de 30 mts, así luego de las pasadas se realizarán ejercicios de flexibilidad nuevamente durante el tiempo necesario para la total recuperación del deportista. (6)

***Protocolo:***

El Test de Cooper deberá comenzar, una vez que el deportista se encuentre totalmente recuperado, y no deberá tener más de 100 Lat/min, al inicio del test.

Previo al inicio del test de Cooper, se lo instruye al deportista acerca de las características de ejecución del test, para lograr sobretodo una adecuada maduración durante el trabajo implementado, se les informó que deberán recorrer la mayor distancia posible en los 12 minutos.

Se debe correr a 40 cm del borde interno de la pista, evitando así todo tipo de trayectorias ondulatorias y se les comunicará faltando 1 minuto para finalizar el trabajo, pero con el sólo objetivo de hacerles saber de la finalización del test y no para aumentar la velocidad de carrera sobre la fatiga, que el deportista ya tiene con 11 minutos previos. (6)

**2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS****ÁNGULO DE LOUIS:**

Conocido también como arista esternal, es la unión entre el manubrio con el cuerpo del esternón, que corresponde a la cara anterior de la articulación de la segunda costilla.

**ÁNGULO EPIGÁSTRICO O DE CHARPY**

Es el ángulo formado por los dos rebordes costales anteriores, al encontrarse con el apéndice xifoides (ángulo epigástrico o de Charpy), debe ser casi recto (80°).

## **DEFORMIDAD TORÁCICA**

Se define como malformaciones que constituyen un conjunto de irregularidades del desarrollo, de las estructuras que componen la pared torácica: costillas, cartílagos costales y esternón.

## **TÓRAX TÍSICO O PARALÍTICO**

También llamado tórax plano o en espiración permanente.

## **TÓRAX ENFISEMATOSO**

Tórax en tonel o en inspiración permanente

## **PECTUS EXCAVATUM**

Es aquel tórax en el cual el tercio inferior del esternón y los cartílagos centrales se encuentran deprimidos. Generalmente es simétrico y tiene un diámetro antero posterior disminuido.



## **2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.4.1 HIPÓTESIS**

Las deformidades torácicas se relacionan con cuadros asintomáticos en su comportamiento clínico en los niños de 5 a 15 años de edad, de la Unidad Educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010-2011.

### **2.4.2. VARIABLES**

Variable Independiente. Deformidades torácicas

Variable Dependiente. Comportamiento clínico.

## 2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

VARIABLES	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Variable independiente  Deformidades torácicas	Malformaciones que constituyen un conjunto de irregularidades del desarrollo, de las estructuras anteriores y posteriores, que componen la pared torácica: costillas, cartílagos costales esternón, columna dorsal.	Deformidades torácicas anteriores.  Deformidades torácicas posteriores.	- Métodos para identificar esta patología: examen físico, exámenes de imagen, examen de función pulmonar y cardíaca.  - Presencia de medidas desproporcionales de los componentes de la caja torácica : Esternón, costillas, clavícula, cartílagos	<b>Técnica</b> - Observación  <b>Instrumento</b> - Guía de observación. - Ficha médica
Variable dependiente  Comportamiento clínico	Modo de expresión de un enfermedad, sintomatología que lo acompaña.	Cuadros asintomáticos.  Cuadros con síntomas.	Disnea, dolor, dificultad respiratoria.	<b>Técnica</b> - Observación.  <b>Instrumento</b> - Guía de observación. - Ficha médica.

## **CAPITULO III**

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

Existen diversas formas de describir, identificar, y aplicar una investigación, la forma más común de dosificar la investigación es aquella que pretende ubicarse en el tiempo y distingue la investigación de hechos pasados, presentes y futuros, identificando estudios de tipo retrospectivo, descriptivo y experimental.

El objetivo principal de los estudios retrospectivos es probar alguna hipótesis planteada sobre la etiología de una enfermedad, es decir, que estos se dedican al análisis de una presunta relación entre algún factor o característica sospechosa y el desarrollo de cierto padecimiento.

La investigación descriptiva: su preocupación primordial radica en describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada. Esta puede incluir a los siguientes tipos de estudio: encuesta como casos exploratorios, causales de desarrollo, predictivos, de conjuntos, de correlación.

La investigación experimental consiste en: esclarecer determinadas leyes, relaciones o detectar en el objeto una determinada propiedad; para verificar una hipótesis, una teoría, un modelo. Un mismo experimento puede llevarse a cabo con variados fines.

Es de tipo documental, porque acude a una fuente primaria de datos, la cuál es la historia clínica y documentos médicos legales en donde se registran todos los procedimientos, así como los detalles y complicaciones de los sujetos de estudio.

Es de campo porque el fenómeno a estudiar se desarrolla en el lugar de la investigación el cual se efectuará en la Unidad Educativa San Pablo teniendo como universo un número de 200 estudiantes.

### **3.1 METODO**

- **TIPO DE INVESTIGACIÓN:**

Descriptiva – Explicativa.

- **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:**

De campo y documental porque el fenómeno a estudiar o analizarse será estudiado en el lugar donde se está produciendo y será recopilado de una fuente primaria que es la ficha médica.

- **TIPO DE ESTUDIO:**

Transversal, se realizará en un periodo específico ya determinado.

## **3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1 POBLACIÓN.**

El universo lo conforman los niños de 5 a 15 años estudiantes de la Unidad Educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010-2011. Que presentan deformidades torácicas.

La Unidad Educativa San Pablo actualmente se encuentra en la comunidad de San Pablo km 13 Panamericana Norte perteneciente al Cantón Guano, provincia Chimborazo.

### **3.2.2 MUESTRA**

La muestra son los niños a quienes se identificó alguna deformidad torácica.

## **3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La técnica utilizada es la observación ya que se utilizará el examen físico y los registros de las fichas medicas de los estudiantes.

### 3.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Tabla N° 1

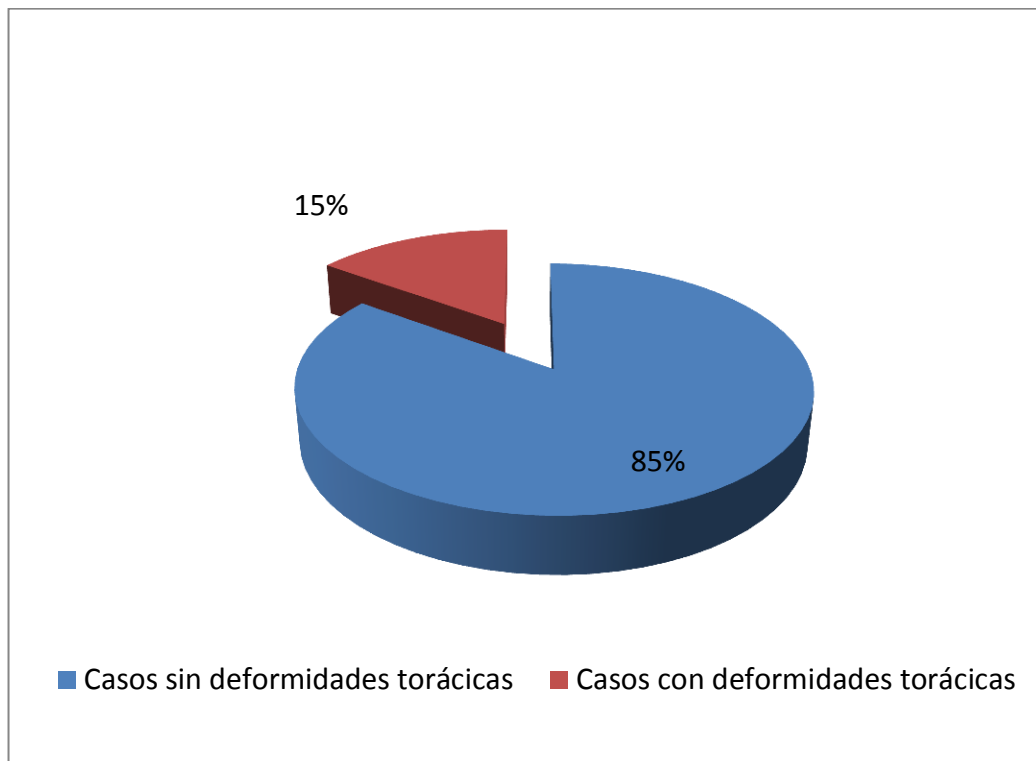
**DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD SEGÚN  
ANATOMÍA TORÁCICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN PABLO  
EN EL TERCER TRIMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2010 – 2011**

<b>ANATOMÍA TORÁCICA</b>	<b>N° CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SIN DEFORMIDADES TORÁCICAS	170	85%
CON DEFORMIDADES TORÁCICAS	30	15%
TOTAL	200	100%

- Fuente: Guía de observación.
- Elaborado por: David Flores / Klenger Rosales

Gráfico N° 1

**DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD SEGÚN ANATOMÍA TORÁCICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2010 – 2011**



- Fuente: Tabla N° 1.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Se puede observar que de los 200 estudiantes 30 tienen algún tipo de deformidad torácica, lo que representa el 15 %.

Tabla N° 2

**FORMA DE IDENTIFICACIÓN DE LAS DEFORMIDADES  
TORÁCICAS EN NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL AÑO  
LECTIVO 2010 – 2011**

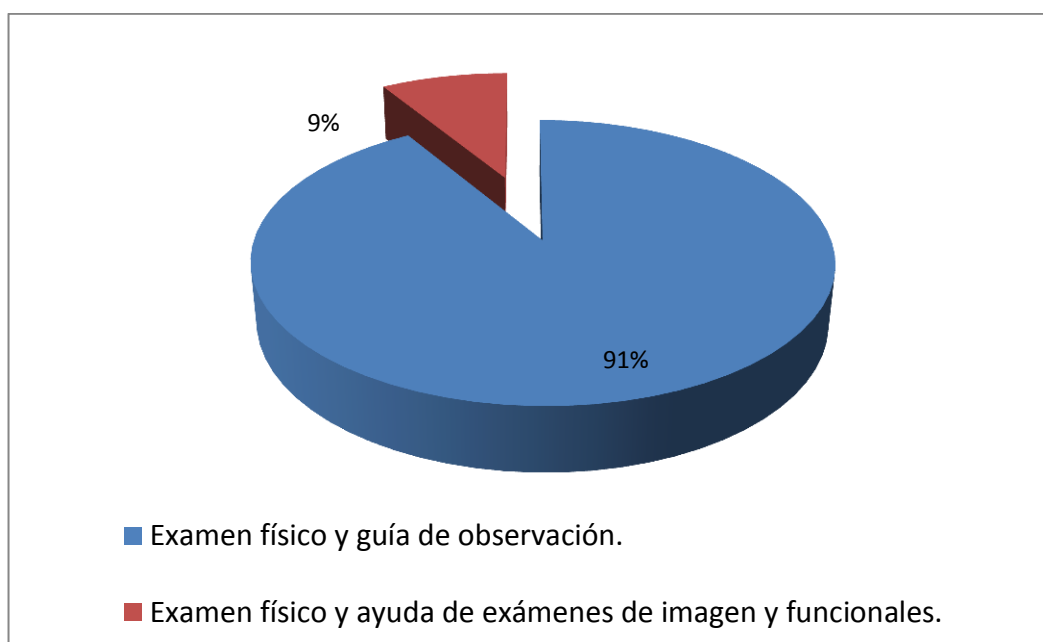
<b>FORMA DE IDENTIFICACIÓN DE LAS DEFORMIDADES TORÁCICAS</b>	<b>N° CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Utilizando el examen físico y guía de observación	27	91 %
Utilizando examen físico y con ayuda de exámenes de imagen	3	9 %
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100 %</b>

- Fuente: Guía de observación.
- Elaborado por: David Flores / Klenger Rosales



Gráfico N° 2

**FORMA DE IDENTIFICACIÓN DE LAS DEFORMIDADES TORÁCICAS EN NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2010 – 2011**



- Fuente: Tabla N°2

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Para la identificación de deformidades torácicas en la mayoría de los casos, se utiliza únicamente el examen físico y la guía de observación, sin sospecha de complicación son 2 casos, es decir un 9% del total de 23 casos de deformidades torácicas anteriores. En 3 casos se utiliza para identificación, estudios de imagen o funcionales, porque son de carácter estructural o por sospecha de alguna complicación). Las 3 patologías recién mencionadas fueron 2 pectus excavatum y la hipercifosis dorsal estructural.

Tabla N° 3

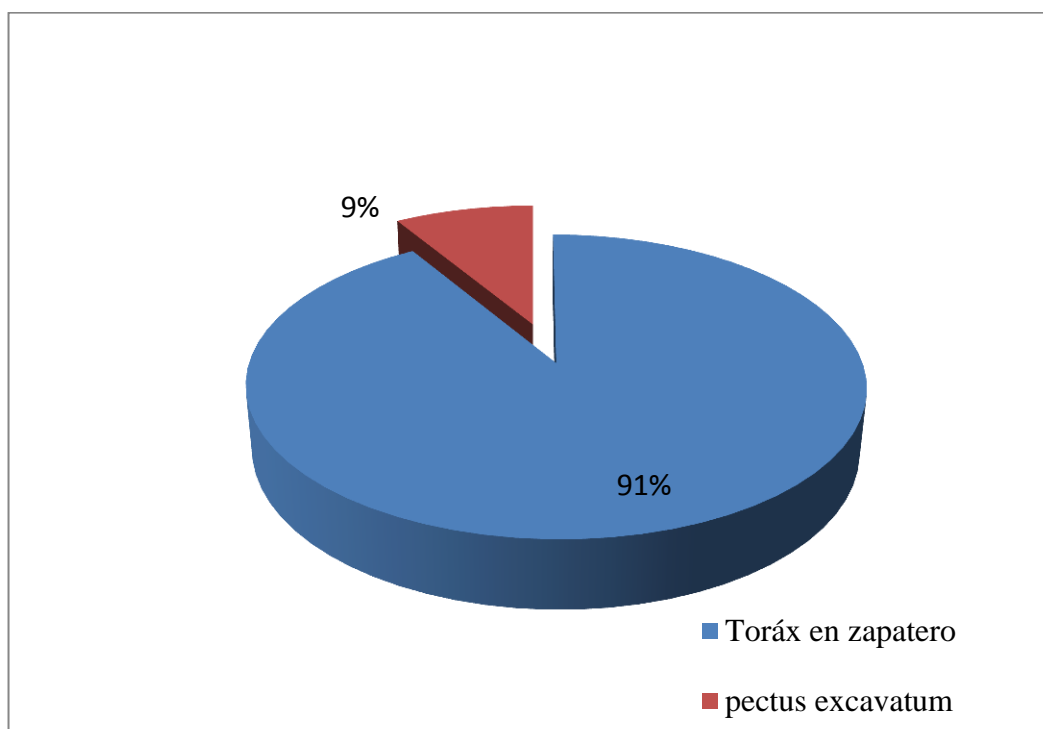
**TIPOS DE DEFORMIDADES TORÁCICAS ANTERIORES  
IDENTIFICADAS EN NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL  
AÑO LECTIVO 2010 – 2011**

<b>TIPOS DE DEFORMIDADES TORÁCICAS ANTERIORES</b>	<b>N° CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
TORAX EN ZAPATERO	21	91%
PECTUS EXCAVATUM	2	9%
TOTAL	23	100%

- Fuente: Guía de observación.
- Elaborado por: David Flores / Klenger Rosales.

Gráfico N° 3

**TIPOS DE DEFORMIDADES TORÁCICAS ANTERIORES  
IDENTIFICADAS EN NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL  
AÑO LECTIVO 2010 – 2011**



Fuente: tabla N° 3

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Se puede observar que entre las deformidades torácicas anteriores encontradas hay un predominio marcado del tórax en zapatero con 21 casos, lo que representa un 91% en comparación al pectus excavatum se hallaron 2 casos, es decir un 9% del total de 23 casos de deformidades torácicas anteriores.

Tabla N° 4

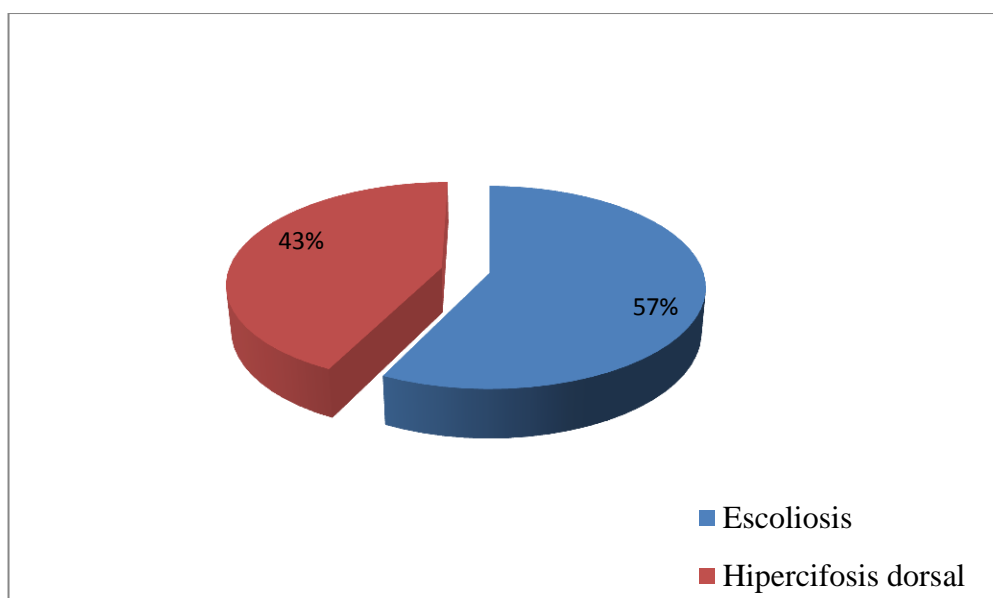
**TIPOS DE DEFORMIDADES TORÁCICAS POSTERIORES  
IDENTIFICADAS EN NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL  
AÑO LECTIVO 2010 – 2011**

<b>TIPOS DE DEFORMIDADES TORÁCICAS POSTERIORES</b>	<b>N° CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
ESCOLIOSIS	4	57%
HIPERCIFOSIS DORSAL	3	43%
TOTAL	7	100%

- Fuente: Guía de observación.
- Elaborado por: David Flores / Klenger Rosales.

Gráfico N° 4

**TIPOS DE DEFORMIDADES TORÁCICAS POSTERIORES  
IDENTIFICADAS EN NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL  
AÑO LECTIVO 2010 – 2011**



Fuente: tabla 4

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Se puede observar que entre las deformidades torácicas posteriores identificadas hay un predominio de escoliosis con 4 casos lo que representa un 57%, en comparación con la hiperCIFOSIS dorsal con 3 casos, es decir un 43% del total de 7 casos de deformidades torácicas posteriores.

Tabla N° 5

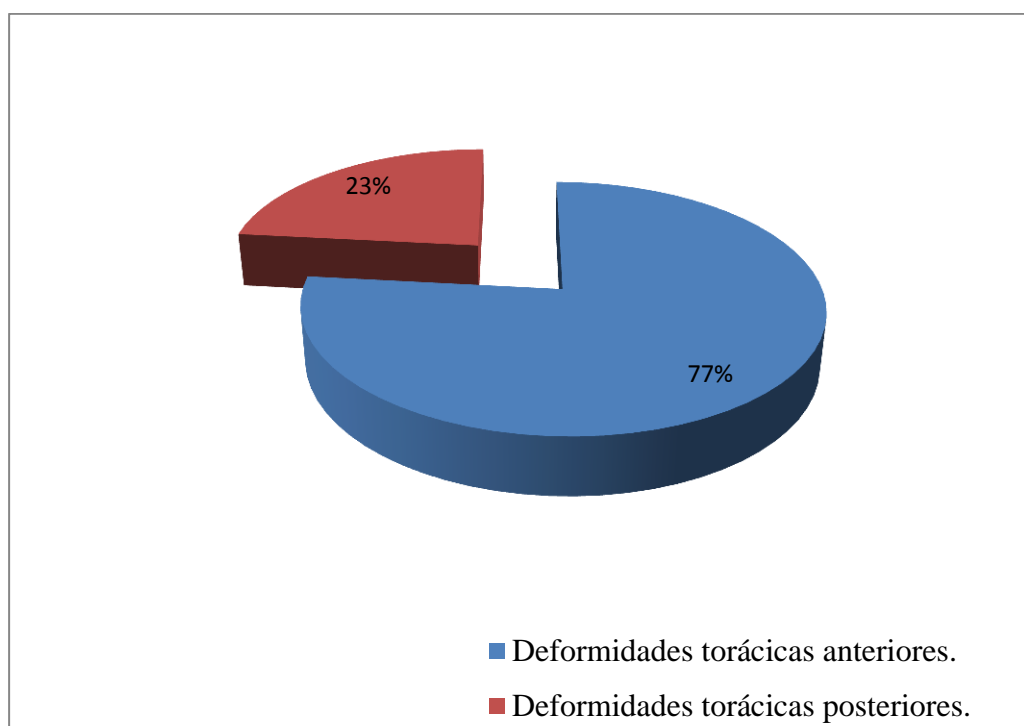
**RELACIÓN ENTRE AFECTADOS CON DEFORMIDADES  
TORÁCICAS ANTERIORES Y POSTERIORES EN NIÑOS DE 5 – 15  
AÑOS DE EDAD DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN PABLO EN EL  
TERCER TRIMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2010 – 2011**

<b>RELACIÓN ENTRE AFECTADOS</b>	<b>N° CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
DEFORMIDADES TORÁCICAS ANTERIORES	23	77%
DEFORMIDADES TORÁCICAS POSTERIORES	7	23%
TOTAL	30	100%

- Fuente: Guía de observación.
- Elaborado por: David Flores / Klenger Rosales

Gráfico N° 5

**RELACIÓN ENTRE AFECTADOS CON DEFORMIDADES TORÁCICAS ANTERIORES Y POSTERIORES EN NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2010 – 2011**



Fuente. Tabla N° 5

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Se puede observar que entre las deformidades torácicas anteriores tiene predominio, con un total de 23 casos lo que representa un porcentaje del 77%, sobre las deformidades torácicas posteriores las cuales tienen 7 casos dando un porcentaje del 23%.

Tabla N° 6

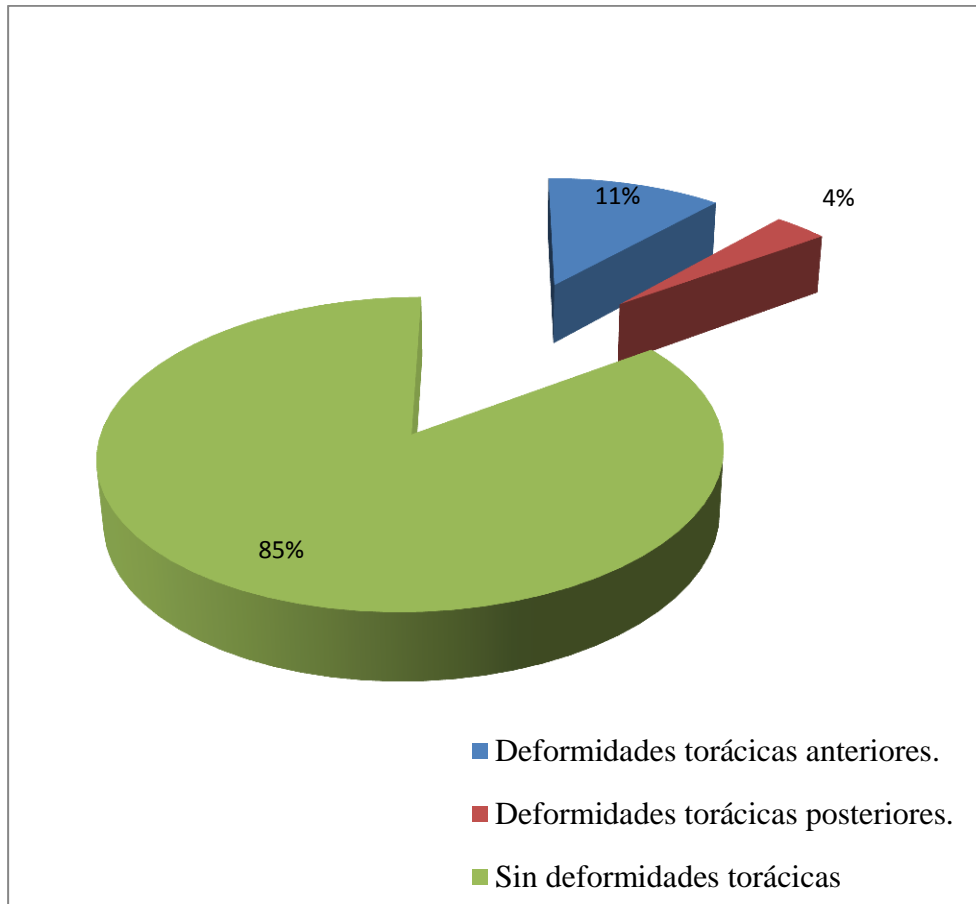
**INCIDENCIA DE DEFORMIDADES TORÁCICAS ANTERIORES Y  
POSTERIORES EN NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL AÑO  
LECTIVO 2010 – 2011**

<b>INCIDENCIA DE DEFORMIDADES TORÁCICAS</b>	<b>Nº CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
DEFORMIDADES TORÁCICAS ANTERIORES	23	11
DEFORMIDADES TORÁCICAS POSTERIORES	7	4
SIN DEFORMIDADES TORÁCICAS	170	85
TOTAL	200	100

- Fuente: Guía de observación.
- Elaborado por: David Flores / Klenger Rosales.



Gráfico N° 6



Fuente: tabla N° 6

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Se puede observar que las deformidades torácicas anteriores hay una incidencia del 11%, mientras que las deformidades torácicas posteriores presentan una incidencia del 4%.

Tabla N° 7

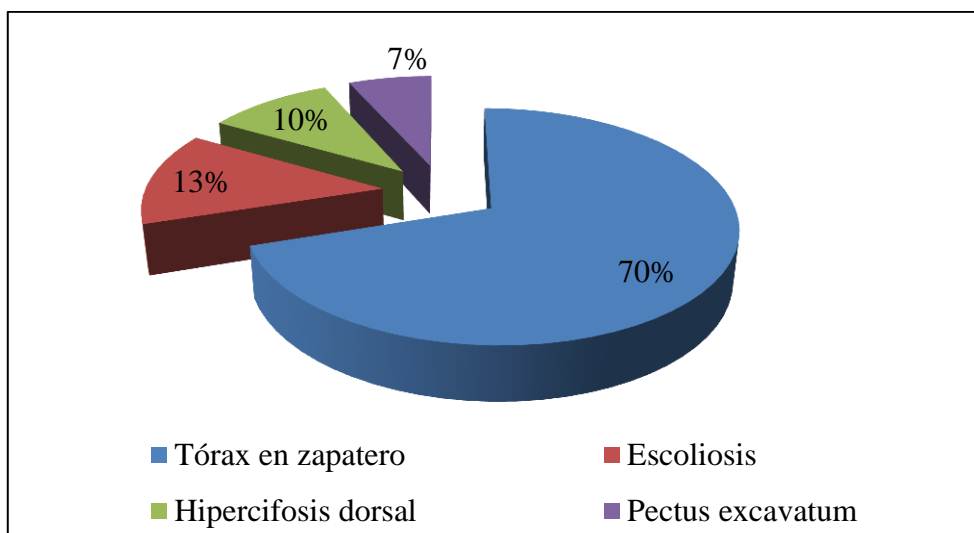
**TIPOS DE DEFORMIDADES TORÁCICAS IDENTIFICADAS EN NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2010 – 2011**

<b>TIPOS DE DEFORMIDADES TORÁCICAS</b>	<b>N° CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Tórax en zapatero	21	70 %
Escoliosis	4	13 %
Hipercifosis dorsal	3	10 %
Pectus excavatum	2	7 %
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

- Fuente: Guía de observación.
- Elaborado por: David Flores / Klenger Rosales.

Gráfico N° 7

**TIPOS DE DEFORMIDADES TORÁCICAS IDENTIFICADAS EN NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2010 – 2011**



- Fuente: tabla N° 7

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El tórax en zapatero ocupa el primer lugar de las deformidades torácicas identificadas con un porcentaje del 70%, en segundo lugar la escoliosis con 7 casos, lo que representa el 13%, en tercer lugar está la hipercifosis dorsal con 3 casos lo que se traduce el 10%, y por último el pectus excavatum con 2 casos, con un porcentaje del 7% del total de 30 casos de deformidades torácicas.

Tabla N° 8

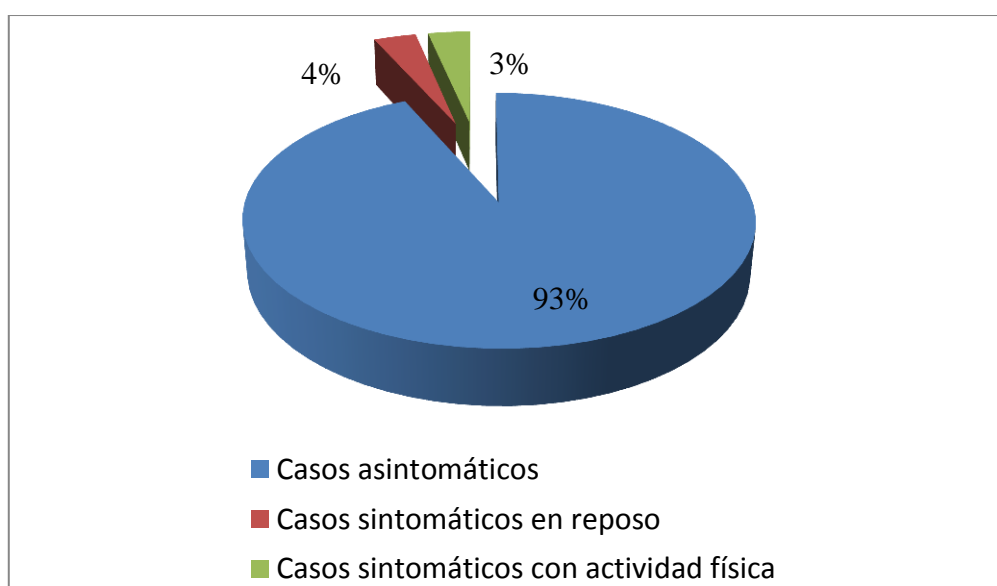
**COMPORTAMIENTO CLÍNICO DE LAS DEFORMIDADES  
TORÁCICAS EN NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL AÑO  
LECTIVO 2010 – 2011**

<b>COMPORTAMIENTO CLÍNICO</b>	<b>N° CASOS</b>	<b>%</b>
CASOS ASINTOMÁTICOS	28	93%
CASOS SINTOMÁTICOS EN REPOSO	1	3.5%
CASOS SINTOMÁTICOS CON ACTIVIDAD FÍSICA	1	3.5%
TOTAL	30	100%

- Fuente: Guía de observación.
- Elaborado por: David Flores / Klenger Rosales.

Gráfico N° 8

**COMPORTAMIENTO CLÍNICO DE LAS DEFORMIDADES TORÁCICAS EN NIÑOS DE 5 – 15 AÑOS DE EDAD DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN PABLO EN EL TERCER TRIMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2010 – 2011**



- Fuente: Tabla N° 8

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En cuanto al comportamiento clínico 28 de los 30 casos de deformidades torácicas no presentaban ningún síntoma, lo que representa que el 93% son asintomáticos, una de los 3 casos de hiper cifosis dorsal presenta dolor de leve intensidad, continuo en reposo a nivel de la columna dorsal que se intensifica a la deambulaci3n. El otro caso sintomático es uno de los 2 pectus excavatum identificados, que presenta disnea, fatiga, leve dolor retroesternal, corroborado con el test de Cooper con un VO2 bajo.

## **VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

En cuanto a la hipótesis se observó que las deformidades se relacionan en su mayoría con cuadros asintomáticos en su comportamiento clínico en los niños de 5 a 15 años de edad de la unidad educativa San Pablo en el tercer trimestre del año lectivo 2010 - 2011.

## CAPITULO IV

### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. CONCLUSIONES:

- En el presente estudio se ha concluido lo siguiente:

1. Se ha identificado deformidades torácicas en niños de 5 a 15 años de la Unidad Educativa San Pablo en el tercer trimestre del año 2010-2011 en los cuales se halló 30 casos (15% de 200 estudiantes), identificados mediante el examen físico, guía de observación que incluye la inspección de los pacientes, preguntas sobre síntomas relacionados con esta patología, la realización de test de medición del VO<sub>2</sub> (Cooper), y en caso de sospecha de complicaciones cardíacas y pulmonares electrocardiograma, espirometría y radiografías. De las cuales en orden de frecuencia son:

- Tórax en zapatero: 21 casos (82 %).
- Escoliosis: 4 casos (13,3%)
- Hipercifosis dorsal 3 casos (10%).
- Pectus excavatum: 2 casos (7 %).

2. En cuanto al comportamiento clínico se puede decir, que la mayoría de pacientes afectados de este estudio son asintomáticos 28 casos (97%), cuando se encuentran en reposo, un caso sintomático la hipercifosis dorsal estructural.

En el momento de realizar actividades físicas, otro caso presenta síntomas, el cual fue 1 de los dos pectus excavatum encontrados, corroborado con test de Cooper con un resultado de VO<sub>2</sub> muy baja.

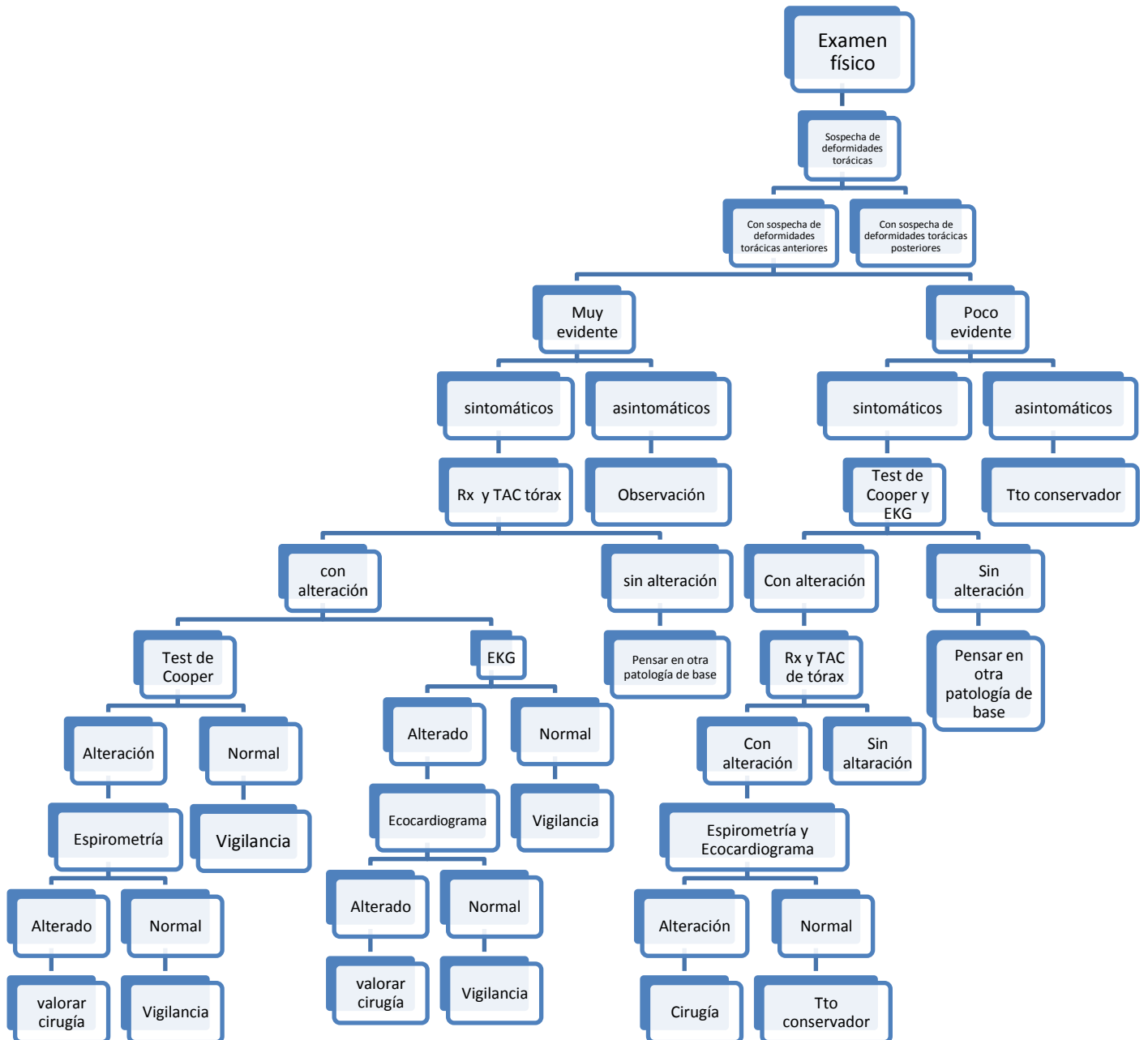
3. La relación entre sintomáticos y asintomáticos en este estudio fue que de los 30 casos identificados, 2 fueron sintomáticos los cuales presentan: dolor leve en reposo a nivel de columna dorsal, caso de la hipercifosis dorsal estructural y fatiga, disnea de moderados esfuerzos, leve dolor retroesternal, palpitaciones; en uno de los 2 pectus excavatum identificados.
4. De todas las deformidades torácicas establecidas y conceptualizadas en la bibliografía como son las deformidades torácicas anteriores y posteriores con sus diferentes subtipos: son 4 variedades las identificadas: Tórax en zapatero, escoliosis, hipercifosis dorsal, pectus excavatum:
5. En cuanto a la sintomatología que define el comportamiento clínico de las deformidades torácicas identificadas se obtuvo que todos los casos de tórax zapatero son asintomáticos, la hipercifosis estructural presentó leve dolor al reposo a nivel de la columna dorsal y lumbar, siendo el aspecto estético el que más preocupaba mientras que las dos hipercifosis posturales son totalmente asintomáticas. Se encontró 2 casos de pectus excavatum que son leves con un índice de Haller menor a 3.25 no existen anomalías cardíacas en el electrocardiograma, solo en uno de ellos se halló un VO<sub>2</sub> bajo según el test de Cooper.
6. En base a la bibliografía se ha propuesto un protocolo de procedimientos diagnósticos que podrá ser aplicado a nivel escolar para contribuir a la prevención de mayores complicaciones de esta patología.

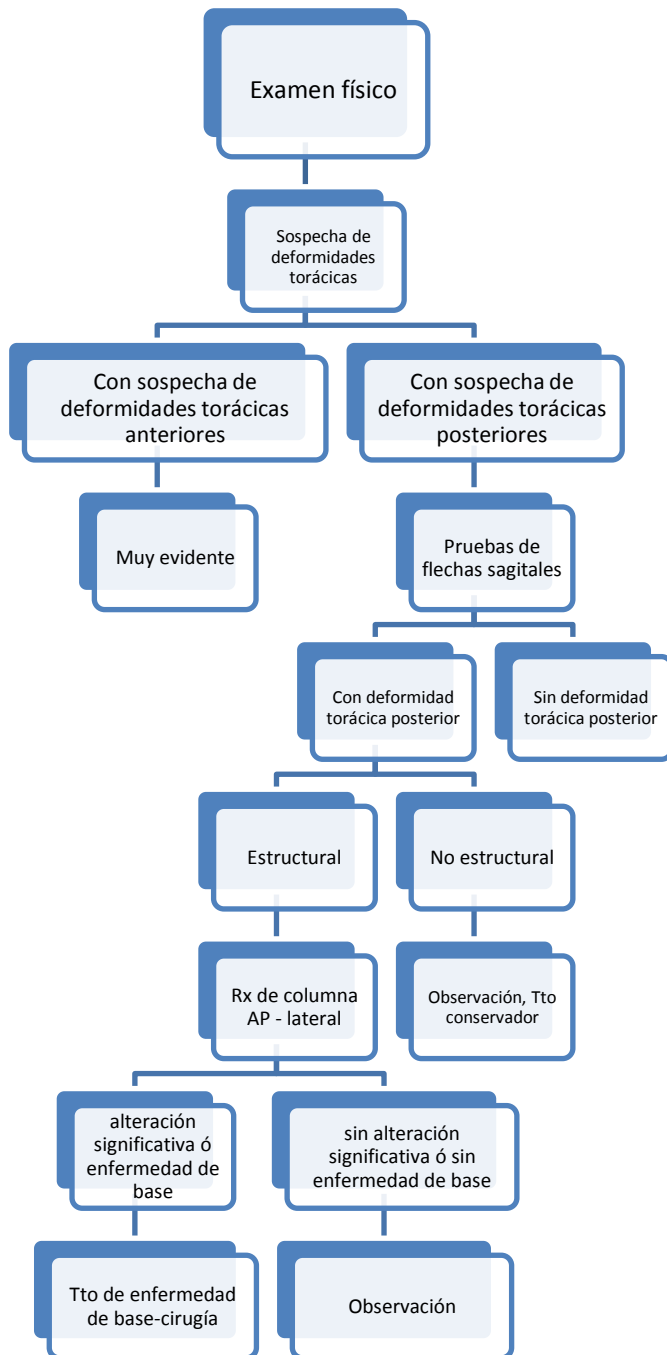


## 4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la realización de estudios de diferentes temas médicos en nuestro medio para la realización de identificación, incidencias, prevalencias propias y no solo la espera de diferentes datos estadísticos de otros países.
- Se recomienda la elaboración de programas de gobiernos para la realización de temas de investigación sobre todo de ayuda técnica y de materiales.
- Se recomienda el seguimiento en campo de distintos casos de deformidades sobre todo de tipo postural, ya que estas si no son corregidas a tiempo pueden volverse estructurales y entonces necesitar de tratamientos mas complejos y caros.
- Se recomienda la preocupación por zonas rurales del país porque estas quienes habitan estos lugares también son seres humanos que merecen respeto atención vida digna y como reza la constitución derecho a la salud.
- Se recomienda la realización y utilización de protocolos diagnósticos de deformidades torácicas en escolares. Colocando como lineamiento alternativo y en base a la literatura y al estudio realizado un protocolo propio (ubicado en la página posterior).

## PROTOCOLO PROPUESTO DE PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS DE DEFORMIDADES TORÁCICAS EN ESCOLARES





## **BIBLIOGRAFÍA**

1. ACASTELLO E.2009.Actualizacion de la Clasificación de las Malformaciones Congénitas de la Pared Torácica. Buenos Aires -Argentina Rev. Med.Clin.Condes.Sn. Pág 758-767
2. CALVO, F. 2005. Evaluación de vo2 máx. utilizando diferente metodología. San Martin - Argentina. Sn. Pág. 26-30.
3. DR. LOPEZ M .2011. Malformaciones De La Pared Torácica. Congreso Internacional De Cirugía Cardiaca Torácica Y Vasculat Lima. Sn.
4. Dr. RODRIGUEZ P. 2006.Alteraciones de la Columna Vertebral Murcia – España. Rev. Med. Sn.
5. DR. VARELA P.2009. Pectus Excavatum Historia Y Propuestas Actuales Para el estudio y tratamiento. Chile.Rev.Med.Sn. Pág. 769 – 775
6. GARCÍA A. 2009. Para Conocernos Mejor, Pruebas de Condición Física 1º Bachiller Departamento de Educación Física IES .Cantabria-España.
7. GUARDERAS C. El Examen Médico Semioteclia Integrada General Y Especial. Quito-Ecuador Edit. Cap. 26-27-43. Pág. 194-197, 202- 204, 278-280.
8. <http://www.claudiosuarez.cl/AreasdeEspecializacionParedToracica.htm>
9. [http://www.cto-am.com/escoliosis.htm#Aspectos generales](http://www.cto-am.com/escoliosis.htm#Aspectos%20generales)
10. <http://www.mipectus.com.ar/excavatum/tratamiento.asp>

11. <http://www.secipe.org/coldata/upload/revista/CirPed18.65-69.pdf>.
12. LOSCERTALES J. 2011. II Taller Internacional De Las Malformaciones Torácicas Congénitas. Buenos Aires-.Argentina.
13. LLANIO R, 2005. Propedéutica Clínica y Semiología Médica. Habana-Cuba Edit. CIENCIAS MÉDICAS, Tomo II. Pág. 452-454.
14. ROUVIERE. 2001. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. Barcelona-España. Edit. MASSON. 10ª edición. Tomo II .Pág. 3-15
15. SABISTON, Principios Básicos en Cirugía. 17ª edición, volumen II – sección XI. Pág. 1711-1714, 2121-2122.
16. SURÓS J. 2003. Semiología médica y técnica exploratoria. Barcelona -España. 8va ed. Pág. 92 – 103.

# ANEXOS

Imagen N° 4

Paciente N° 1 con Pectus excavatum



Imagen N° 5

Paciente N° 1 con Pectus excavatum

Tomografía simple de tórax

(Índice de Haller que varía entre 2.6 a 3)

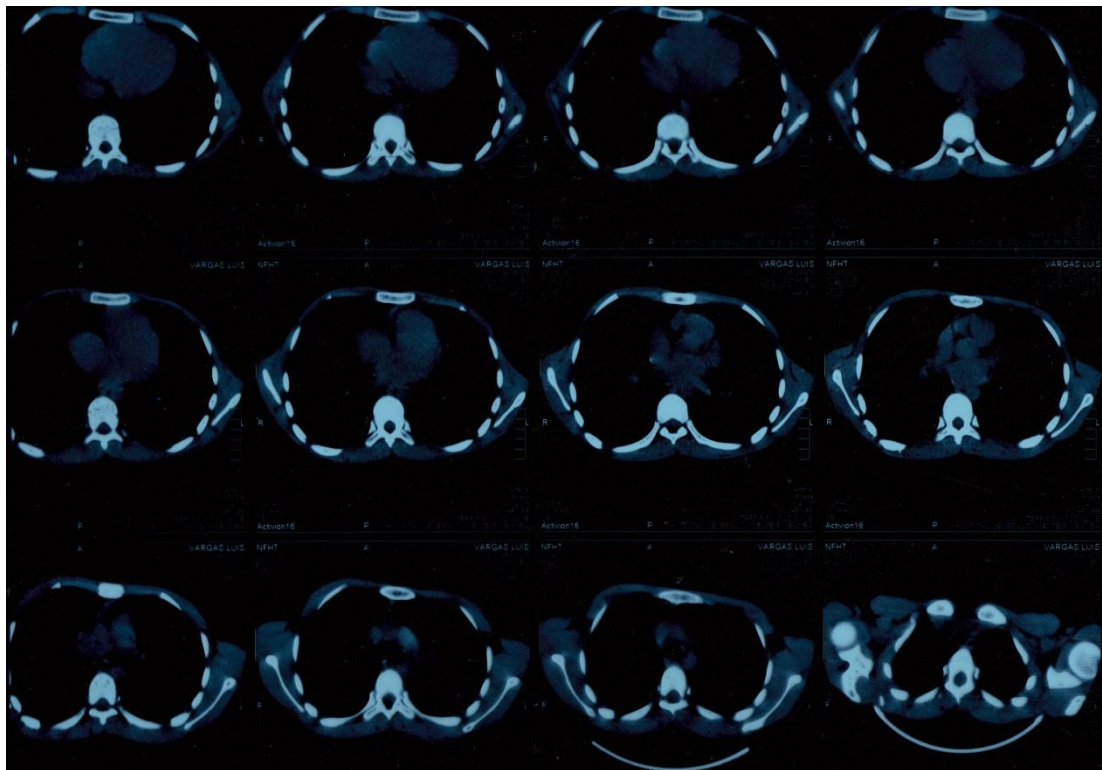




Gráfico N° 6

Paciente N° 1 con Pectus excavatum

Radiografía de tórax



Imagen N° 7

Paciente N° 2 con Pectus excavatum



Gráfico N° 13

Paciente N° 2 con Pectus excavatum

Tomografía simple de tórax (Índice de Haller que varía entre 2.5 a 2.9)

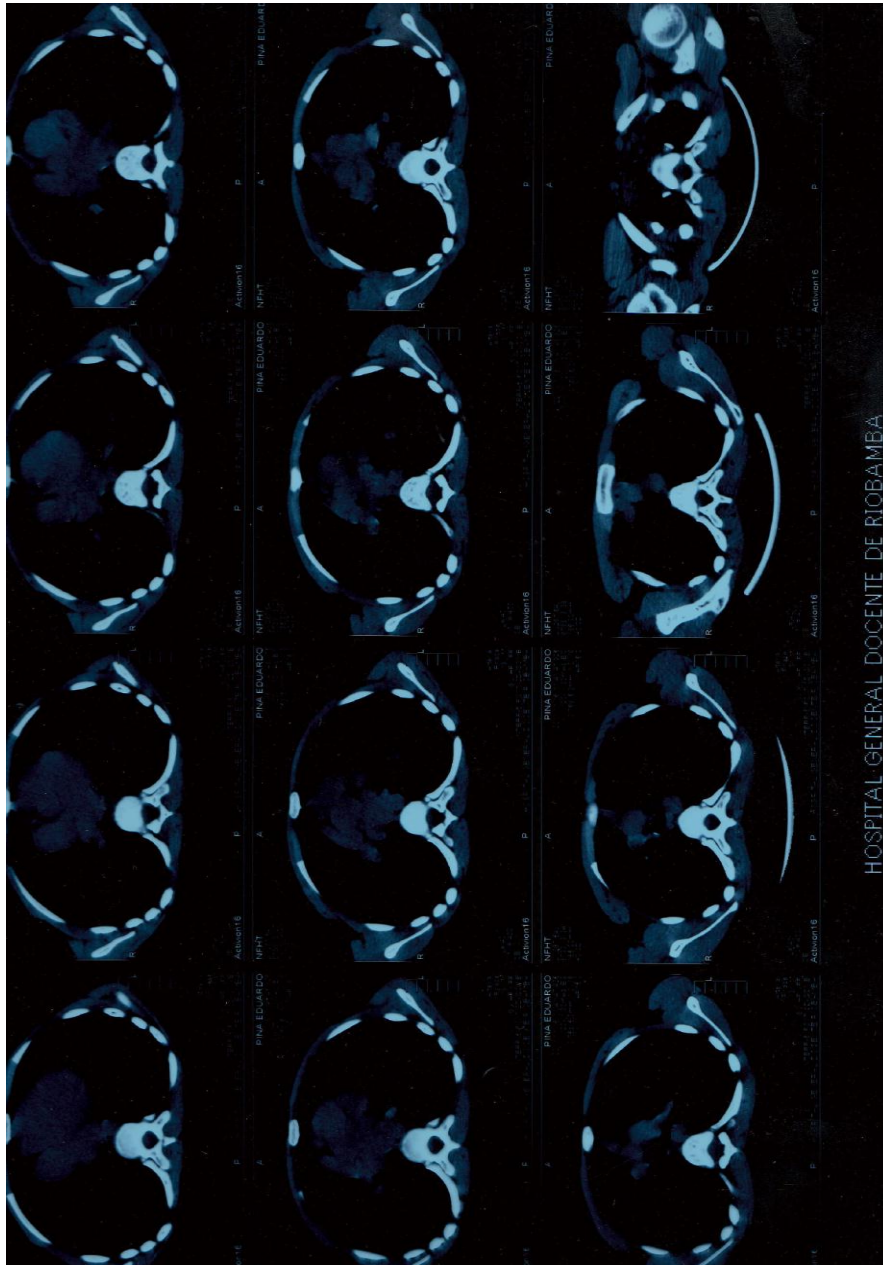


Gráfico N° 14

Paciente N° 2 con Pectus excavatum

Radiografía de tórax:



Imagen N° 10

Paciente N° 3 con HIPERCIFOSIS DORSAL ESTRUCTURAL (a)



Imagen N° 11

Paciente N° 3 con HIPERCIFOSIS DORSAL ESTRUCTURAL (b)



## **GUIA DE OBSERVACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE DEFORMIDADES TORÁCICAS EN ESCOLARES**

Guía de observación para:

- Establecer los tipos de deformidades torácicas.
- Definir el comportamiento clínico de las deformidades torácicas.

### **EXAMEN FÍSICO**

#### Inspección:

1. ¿Es simétrico el tórax examinado?
2. ¿Qué forma tiene el tórax examinado?
3. ¿Identifica alguna anomalía en la forma a nivel del esternón, espacios intercostales, costillas?
4. ¿Identifica alguna anomalía en el lineamiento de la columna dorsal?
5. ¿Halla la existencia de depresiones o elevaciones exageradas del esternón, costillas o cartílagos costales?

#### Palpación:

1. ¿Detecta algún punto doloroso a nivel de la palpación de esternón, costillas, cartílagos costales y vertebras dorsales?
2. ¿Identifica alguna depresión o elevación exagerada a nivel del tórax que no se pudo observar en la inspección?

Percusión y auscultación:

- Tiene menor valor diagnóstico para este tipo de patología.

**INTERROGATORIO AL PACIENTE**

1. ¿Existe algún detalle que le llame la atención en la forma de su tórax?
2. ¿Siente dolor localizado a nivel del tórax?
3. ¿Si presenta dolor, este es continuo o repentino?
4. ¿Si presenta dolor, es leve, moderado o intenso?
5. ¿Si siente dolor, este se intensifica o presenta alivio durante el ejercicio?
6. ¿el sus labores cotidianas las desenvuelve adecuadamente?
7. ¿Siente que su estado físico es menor, igual o mayor que el resto de personas?
8. ¿Se cansa rápidamente?

En caso de que el examen físico haya denotado algún tipo de deformidad:

1. ¿El paciente puede corregir esta deformidad?
2. ¿Es necesario algún examen diagnóstico de ayuda?
3. ¿Qué examen diagnóstico piensa que sería el adecuado?

En caso de que el interrogatorio al paciente presente respuestas confirmadas:

1. ¿Piensa que es alguna complicación que se asocia a deformidades torácicas?
2. ¿Qué examen diagnóstico de ayuda realizaría para corroborarlo?

3. Se deberá realizar de manera adecuada según los datos obtenidos para el diagnóstico:

- Pruebas de imagen (radiografía, tomografía).
- Pruebas funcionales (espirometría, electrocardiografía).

- Basada en bibliografía de la presente tesina y con la colaboración de los tutores.



## **INFORME DE RESULTADOS**

## INFORME ELECTROCARDIOGRAFICO

**NOMBRE:** PIÑA PILCO EDUARDO

**EDAD:** 13 AÑOS

**FECHA:** 28 DE NOVIEMBRE DEL 2011

**TENSION ARTERIAL:**

### **EKG:**

- Ritmo sinusal regular
- Frecuencia cardiaca 56 por minuto
- Eje electrocardiografico: 45 grados en plano frontal

### **TRAZADO:**

- Onda P: 00.8 sg
- Intervalo PR: 0.16 sg
- Complejo QRS: 0.08 sg
- Segmento ST: Isoeléctrico
- Onda T: Negativa en V1, V2 y V3
- Q-T : 0.40 sg

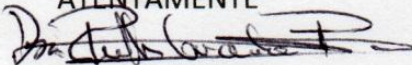
### **CONCLUSION:**

### **SUGERENCIA:**

Isquemia Miocardica

Hipertrofia de ventrículo Izquierdo

ATENTAMENTE



Dra. RUTH GRANDA P.  
MEDICO INTERNISTA

Dra. Ruth Granda P.  
MEDICINA INTERNA  
C.M.CH. 445



**Resultados de la prueba de Función Pulmonar**

**Curvas flujo/ volumen y volumen/ tiempo**

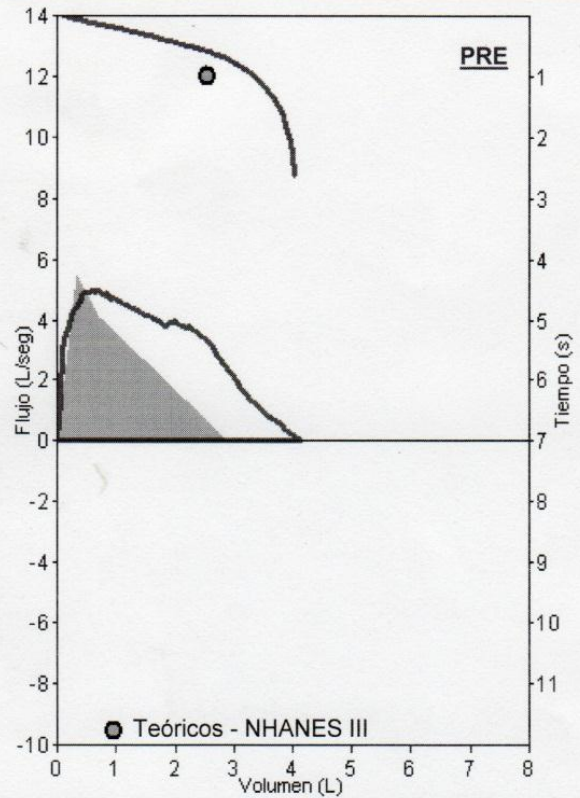
**Fecha de visita 28/11/2011**

ID Unidad Educativa San Pablo 1  
 Apellido Piña Pilco Edad 13  
 Nombre Eduardo Saúl Género Masculino  
 Fecha de nacim 28/07/1998 Altura, cm 148  
 Grupo étnico Otros Peso., kg 38  
 Fumador Paquetes/Af  
 Grupo de pacien

**Interpretación**

Espirometría normal

**Informe médico**



impreso por winspiroPRO 1.0 4.1.7 - 28/11/2011 11:44:29 - Mod.C11

**Datos PRE prueba 28/11/2011 11:06:56**

Parámetros	BTPS 1,111 21°C - 69,8°F	Teór.	PRE	%Teór.	POST	%Teór.	%Camb.	PRE#1	PRE#2	PRE#3
Mejores valores de todas las curvas										
<b>FVC</b>	L	2,88	<b>4,14</b>	<b>144</b>				<b>4,14</b>		
<b>FEV1</b>	L	2,57	<b>3,41</b>	<b>133</b>				<b>3,41</b>		
<b>FEV1/FVC</b>	%	85,4	<b>82,4</b>	<b>97</b>				<b>82,4</b>		
<b>PEF</b>	L/s	5,48	<b>5,01</b>	<b>91</b>				<b>5,01</b>		
Valores de la mejor curva										
<b>FEF2575</b>	L/s	2,99	<b>3,56</b>	<b>119</b>				<b>3,56</b>		
<b>FEF25</b>	L/s	5,22	<b>4,65</b>	<b>89</b>				<b>4,65</b>		
<b>FEF50</b>	L/s	3,15	<b>3,86</b>	<b>123</b>				<b>3,86</b>		
<b>FEF75</b>	L/s	1,56	<b>1,75</b>	<b>112</b>				<b>1,75</b>		
<b>FEV3</b>	L	2,88	<b>4,10</b>	<b>142</b>				<b>4,10</b>		
<b>FET</b>	s	6,00	<b>3,29</b>	<b>55</b>				<b>3,29</b>		
<b>FIVC</b>	L	2,88								
<b>FIV1</b>	L	2,57								
<b>FIV1/FIVC</b>	%	88,8	<b>0,0</b>	<b>0</b>				<b>0,0</b>		
<b>PIF</b>	L/s	5,48								
<b>ELA</b>	años	13	<b>0</b>					<b>0</b>		
<b>VC</b>	L									
<b>IVC</b>	L									
<b>FEV1/VC</b>	%									
<b>ERV</b>	L									
<b>IC</b>	L									
<b>EVol</b>	mL		<b>90</b>							

Informa de calidad  D

Firma

Dr. Fausto Maldonado  
 Cód. 0217  
 H.P.G.D.R

Instrumento usado  
 Minispir S/N T03567





## INFORME ELECTROCARDIOGRAFICO

**NOMBRE:** VARGAS VARGAS LUIS ALFREDO

**EDAD:** 14 AÑOS

**FECHA:** 28 DE NOVIEMBRE DEL 2011

**TENSION ARTERIAL:**

### **EKG:**

- Ritmo sinusal regular
- Frecuencia cardiaca 60 por minuto
- Eje electrocardiografico: 80 grados en plano frontal

### **TRAZADO:**

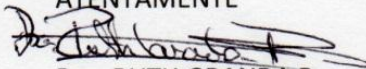
- Onda P: 00.8 sg
- Intervalo PR: 0.16 sg
- Complejo QRS: 0.08 sg
- Segmento ST: Isoeléctrico
- Onda T: Positiva
- Q-T : 0.36 sg

### **CONCLUSION:**

Dentro de los parámetros normales I

### **SUGERENCIA:**

ATENTAMENTE

  
Dra. RUTH GRANDA P.  
MEDICO INTERNISTA

*Dra. Ruth Granda P.*  
MEDICINA INTERNA  
C.M.CH. 445



**Resultados de la prueba de Función Pulmonar**

**Curvas flujo/ volumen y volumen/ tiempo**

**Fecha de visita 28/11/2011**

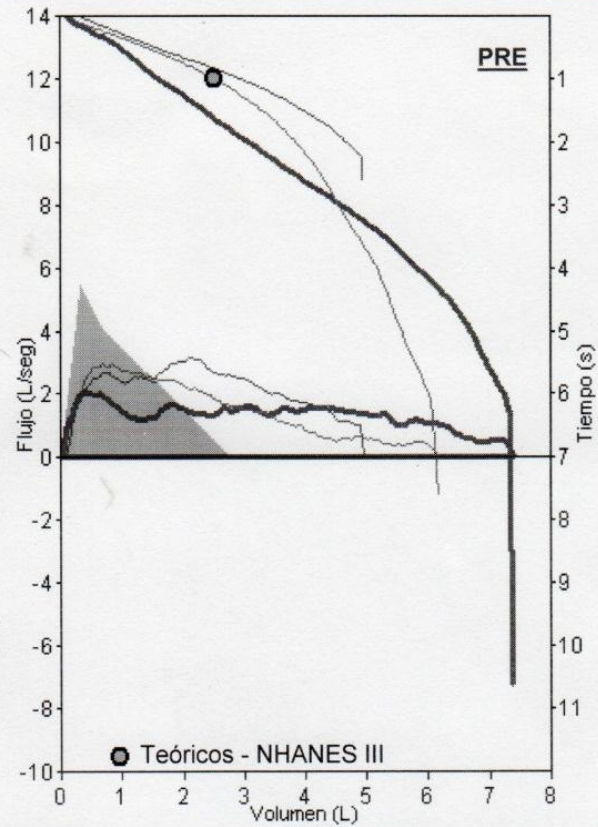
ID Unidad Educativa San Pablo 2  
 Apellido Vargas Vargas Edad 14  
 Nombre Luis Alfredo Género Masculino  
 Fecha de nacim 25/12/1996 Altura, cm 145  
 Grupo étnico Otros Peso:, kg 36  
 Fumador Paquetes/Añ  
 Grupo de pacien

**Interpretación**

Obstrucción ligera  
 WARNING: FEF2575 PRE = 51%Teór., FEV1/FVC PRE = 41%

**Informe médico**

Paciente asintomático, no puede realizar con buena calidad el exámen, sin embargo, no se encuentran evidencias de restricción que es lo que se esperaría por su deformidad torácica, no existe razón para que tenga ningún proceso obstructivo



impreso por winspiroPRO 1.0.4.1.7 - 28/11/2011 11:41:45 - Mod.C11

**Datos PRE prueba 28/11/2011 11:11:35**

Parámetros	BTPS 1,106 22°C - 71,6°F	Teór.	PRE	%Teór.	POST	%Teór.	%Camb.	PRE#1	PRE#2	PRE#3
Mejores valores de todas las curvas										
FVC	L	2,79	<b>7,38</b>	<b>265</b>				<b>7,38</b>	<b>6,16</b>	<b>4,94</b> *
FEV1	L	2,52	<b>3,05</b>	<b>121</b>				<b>1,67</b>	<b>2,58</b>	<b>3,05</b>
FEV1/FVC	%	85,2	<b>41,3</b>	<b>48</b>				<b>22,6</b>	<b>41,9</b>	<b>61,7</b> *
PEF	L/s	5,50	<b>3,17</b>	<b>58</b>				<b>2,14</b>	<b>2,96</b>	<b>3,17</b>
Valores de la mejor curva										
FEF2575	L/s	3,04	<b>1,56</b>	<b>51</b>				<b>1,56</b>	<b>1,33</b>	<b>2,68</b>
FEF25	L/s	5,15	<b>1,71</b>	<b>33</b>				<b>1,71</b>	<b>2,39</b>	<b>2,64</b>
FEF50	L/s	3,10	<b>1,54</b>	<b>50</b>				<b>1,54</b>	<b>1,52</b>	<b>2,75</b>
FEF75	L/s	1,43	<b>1,02</b>	<b>71</b>				<b>1,02</b>	<b>0,65</b>	<b>1,90</b>
FEV3	L	2,79	<b>4,78</b>	<b>171</b>				<b>4,78</b>	<b>4,65</b>	<b>4,94</b>
FET	s	6,00	<b>10,61</b>	<b>177</b>				<b>10,61</b>	<b>7,60</b>	<b>2,61</b>
FIVC	L	2,79								
FIV1	L	2,52								
FIV1/FIVC	%	88,9	<b>0,0</b>	<b>0</b>				<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
PIF	L/s	5,50								
ELA	años	14	<b>0</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
VC	L									
IVC	L									
FEV1/VC	%									
ERV	L									
IC	L									
EVol	mL		<b>90</b>							

Informa de calidad **D**

Firma

Dr. Fausto Maldo nado  
 Cód. 0217  
 H.P.G.D.R

Instrumento usado  
 Minispir S/N T03567

