

Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

## **FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**“PARAMETROS DE MEDICIÓN PARA LA EVALUACIÓN DEL GRADO DE ESCOLIOSIS  
IDIOPÁTICA EN ESPINOGRAMAS, SAN BORJA-2018”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA**

### **AUTOR**

Luis Enrique Gabriel Charca Morán

### **ASESOR**

David Elías, Bobadilla Minaya

### **JURADOS**

Felipe Jesus, Paredes Campos

Javier Rene Zuñiga Osorio

Karin Sanchez Acostupa

**Lima – Perú  
2019**

## **DEDICATORIA**

A Dios por permitirme y darme esta oportunidad de vivir, por ser mi luz y mi guía en todo momento.

A mis padres por mostrarme el camino hacia la superación, brindarme su apoyo constante y consejos para hacer de mí una gran persona.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, familiares, amigos y profesores que han estado siempre conmigo en todo momento.

A mi asesor por su apoyo, tiempo y recomendaciones para la realización de esta investigación.

## ÍNDICE

	Página
<b>CAPÍTULO I: Introducción</b> .....	08
1.1. Descripción y Formulación del problema.....	09
1.2. Antecedentes.....	11
1.3. Objetivos de Investigación.....	16
1.3.1 Objetivos General.....	16
1.3.2 Objetivos Específicos.....	16
1.4 Justificación.....	17
1.5 Hipótesis.....	17
<b>CAPÍTULO II: Marco Teórico</b> .....	18
2.1. Bases Teóricas.....	18
2.2. Definición de términos.....	29
<b>CAPÍTULO III: Método</b> .....	30
3.1. Tipo de investigación.....	30
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	30
3.3. Variables.....	30
3.4. Población y muestra.....	32
3.5. Instrumentos.....	32
3.6. Procedimientos.....	32
3.7. Análisis de datos.....	33
3.8. Aspectos éticas.....	33
<b>CAPÍTULO IV: Resultados</b> .....	34
<b>CAPÍTULO V: Discusiones</b> .....	39
<b>CAPÍTULO VI: Conclusiones</b> .....	41
<b>CAPÍTULO VII: Recomendaciones</b> .....	43
<b>CAPÍTULO VIII. Referencias</b> .....	44
<b>CAPÍTULO IX. Anexos</b> .....	47

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Analizar los resultados de los parámetros de medición para la evaluación del grado de escoliosis idiopática en espínograma realizadas en la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018.

**METODOLOGÍA:** Estudio de tipo observacional, de enfoque cuantitativo; diseño descriptivo, transversal y retrospectivo. Se trabajó con 96 historias clínicas de pacientes con diagnóstico de escoliosis idiopáticas, evaluados mediante radiografía de espínograma durante el año 2018.

**RESULTADOS:** Se evaluó el grado de escoliosis idiopática según su edad se obtuvo un 10.4 % en niño, en adolescentes 45.8% y en adulto mayor 43.7%, según su género se tuvo un 66% en el sexo femenino y 34% en el sexo masculino. Mediante los parámetros de medición; según la medición del ángulo de Cobb el 63% fueron menor de 20°, el 30% entre 20° y 40° y el 7% mayor de 41°. En cambio en según las mediciones del ángulo de Ferguson el 62% fueron menor de 20°, el 32% entre el 20° y 40° y el 8% mayor de 41°. Se hizo una comparación de ambos tipos de parámetros para la evaluación de escoliosis idiopática según el género, con un 16.68% mediante el ángulo de Cobb, un 17.21% mediante Ferguson en mujeres. Un 14.39% con el ángulo de Cobb y un 15% con el ángulo de Ferguson en varones.

**CONCLUSIONES:** Mediante los parámetros de medición para la evaluación de escoliosis idiopática se obtuvo un mayor porcentaje en pacientes adolescentes del sexo femenino con una angulación menor de 20°.

Palabras Claves: Escoliosis idiopática, Espinogramas, Angulo de Cobb, Angulo de Ferguson.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To analyze the results of the measurement parameters for the evaluation of the degree of idiopathic scoliosis in spinogram performed at the Clinic of Medical Specialties during the year 2018.

**METHODOLOGY:** observational study, quantitative approach; descriptive, transversal and retrospective design. We worked with 96 clinical records of patients diagnosed with idiopathic scoliosis, evaluated by spinogram radiography during 2018.

**RESULTS:** The degree of idiopathic scoliosis was evaluated according to age, 10.4% was obtained in children, 45.8% in adolescents and 43.7% in older adults. According to gender, 66% were female and 34% were male. Through the measurement parameters; according to the measurement of the Cobb angle 63% were less than 20 °, 30% between 20 ° and 40 ° and 7% greater than 41°. In contrast, according to Ferguson angle measurements, 62% were less than 20 °, 32% between 20 ° and 40 ° and 8% greater than 41 °. A comparison of both types of parameters was made for the evaluation of idiopathic scoliosis according to gender, with 16.68% using the Cobb angle, 17.21% using Ferguson in women. 14.39% with the Cobb angle and 15% with the Ferguson angle in males.

**CONCLUSIONS:** Measurement parameters for the evaluation of idiopathic scoliosis showed a higher percentage in adolescent female patients with angulation less than 20 °.

Key words: Idiopathic scoliosis, Spinogram, Cobb angle, Ferguson angle.

## INTRODUCCIÓN

El espinograma es una imagen de Rayos X utilizado para estudiar la columna vertebral en toda su extensión. Se indica principalmente en caso de escoliosis, cifosis, alteraciones de la posición y controles post quirúrgicos.

Este estudio radiográfico nos permite analizar el grado de escoliosis y por consecuencia definir una decisión médica o quirúrgica. Existen diferentes técnicas para realizar la medición radiográfica, algunas un tanto complejas, pero en definitiva, la más practica será la mejor, aquella que se haga con mayor precisión y rapidez; para ello se utiliza la técnica de Cobb y Ferguson.

El ángulo de Cobb y Ferguson son indicadores que cuantifican la magnitud de la deformidad en la columna vertebral, que presentan los pacientes con escoliosis.

En todos los casos de escoliosis se debe medir el grado de curvatura espinal, para obtener una evaluación precisa y determinar la gravedad de la deformidad. Así se podrá evitar innecesarias y elegir el mejor tratamiento a seguir.

# CAPITULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL TEMA

La columna vertebral es una compleja estructura osteo-fibro-cartilaginosa en la que, desde el punto de vista mecánico, los cuerpos vertebrales se disponen adoptando un eje relativamente recto en el plano coronal y ejes suavemente curvos en el plano sagital (cifosis y lordosis).

Tanto en el plano sagital como coronal, los ejes pueden sufrir deformidades respecto a los rangos descritos de normalidad, destacando entre estas alteraciones la escoliosis y la rotación vertebral. Jorge Díaz et al, (2009).

La escoliosis idiopática en más del 85% de las causas es desconocida esto se define como idiopática. El termino idiopático puede terminar por ser inadecuado, dado que los estudios actuales indican que la escoliosis idiopática es una enfermedad poligénica con varios patrones de herencia.

Los marcadores genéticos que se han identificado están relacionados con los que se suponen un mayor riesgo de progresión de la curva y que llegan a un nivel de gravedad tal que precise la cirugía, la prevalencia de la escoliosis idiopática se aproxima al 2% de la población.

La evaluación clínica es el punto de partida para el diagnóstico de las deformidades de la columna vertebral; sin embargo, siempre debe ser apoyada por una evaluación

radiológica, que constituye en un estudio uno de los pilares en el diagnóstico y control de evolución.

Cuando existe una sospecha, se solicita una radiografía o un estudio especializado cuyo nombre es espinograma. Siendo método de elección y seguimiento para los pacientes con escoliosis.

Este estudio busca evaluar el grado de escoliosis idiopática mediante el ángulo de Cobb y el ángulo de Ferguson, por ello se determina estos parámetros de medición en el servicio de rayos X de la Clínica de Especialidades Médicas- San Borja, ya que en este lugar existe una gran demanda de pacientes diariamente que se realizan el estudio radiográfico de la columna completa o espinograma con la finalidad de obtener un diagnóstico y posteriormente un tratamiento que ayude en la mejoría del paciente.

Las deformidades de columna vertebral afectan a un considerable número de individuos de todas las edades. Su espectro etiológico es amplio y en casos de deformidades severas, el manejo de éstas puede llegar a ser quirúrgico. Además de la evaluación clínica, la radiografía de columna total es un pilar fundamental, tanto en el proceso diagnóstico, así como también en el control terapéutico de estos pacientes. Jorge Diaz et al, (2009).

## FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los resultados de los parámetros de medición para la evaluación del grado de escoliosis idiopática en espinogramas realizadas en la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018?

### 1.2. ANTECEDENTES

Caballero Huamán Abel A (2017), En Perú realizó un estudio titulado ‘*Parámetros de medición para la evaluación de la estabilidad de la región lumbosacra en radiografías de columna. Hospital PNP Luis N. Saenz*’ donde se analizó los resultados de los parámetros de medición para la evaluación de la estabilidad de la región lumbosacra en radiografías de columna. Con un método de tipo observacional de enfoque cuantitativo, con diseño descriptivo, transversal, retrospectivo. Se trabajó con un total de 196 radiografías lumbosacras realizadas durante el periodo de Marzo a Octubre del año 2015. Se realizó un análisis descriptivo, utilizando frecuencias absolutas (N), relativas (%) y medidas de tendencia central y dispersión.

Que tuvo como resultados mediante la edad de los pacientes a quienes se evaluó la estabilidad del espacio lumbosacro tuvieron entre 40 a 49 años. (30.6%) y 30 a 39 años (30.1%). El 53% fueron de sexo femenino y el 46.4% de sexo masculino. El 47.96% tuvo un ángulo entre 30 a 40 grados y el 39.8% tuvo un ángulo mayor a 40 grados. El 56.12% de las evaluaciones del centro geométrico de L3 se encontraba fuera del rango inestable. El 50% de columnas lumbosacras con ángulo de Ferguson que fue menor a 30 grados se encontraban a edades de 20 a 29 años y el 37.2% con ángulo de 30 a 40 grados tenía de 40 a 49 años.

Acuña Huaraca Jesús E. (2016) llevo a cabo un estudio llamado *‘Frecuencia de escoliosis idiopática de columna en atención primaria según radiografía’* con el propósito de conocer la frecuencia de escoliosis de columna en atención primaria en un tipo de estudio observacional, retrospectivo de corte transversal, descriptiva no experimental. Para ello se estudiaron a 102 personas que se les solicitó una radiografía de columna con primordial diagnóstico de escoliosis, se corroboró con un 42%, la presencia de escoliosis fue más frecuente en adolescentes 26 (61%) y en niños 17 (39%) y más frecuentes en mujeres 27 (63%). La proporción de escoliosis leve es 29 (64%) con una curvatura menor de 20°, moderada 12 (27%) con curvatura de 20 a 40° y severo 4 (9%) con curvatura mayor de 50°, a nivel de columna lumbar fue más frecuente la lateralidad a nivel del lado derecho 28 (62%). Presentaron asimetría de la pelvis en 33 de ellos (73%) y sin desnivel 12 (27%).

En la ciudad de Quito, Espinoza realizó un estudio denominado *‘Prevalencia de escoliosis de columna lumbar, en pacientes de 45 a 70 años con rayos x digital, en la Clínica Cruz Blanca de la Ciudad de Quito, periodo abril del 2014 a diciembre del 2014’*, dice que en Ecuador hay un 2% al 3% de la población que presenta escoliosis, tiene un diseño de tipo descriptivo y retrospectivo, se obtuvo una población de 618 pacientes que se realizaron estudios radiográficos de columna lumbar, de los cuales 97 pacientes presentan escoliosis de columna lumbar. El principal signo radiológico es la desviación de la columna vertebral en el plano coronal y puede estar asociado un componente de rotación vertebral, la escoliosis de columna lumbar de convexidad derecha es la más común con un 42% o 41 pacientes y en los pacientes de género masculino posee un mayor porcentaje de pacientes con esta patología.

En el artículo publicado en el año 2012 *“Escoliosis: cuando la medición del ángulo de Lippman Cobb no es suficiente”*. Matías E. Brassesco hace mención a la importancia de la realización del espinograma digital frente y perfil también en determinar las deformidades del eje de la columna vertebral y así poder adecuar el mejor tratamiento para cada paciente, con el objetivo de prevenir la progresión de la deformidad y limitar las consecuencias a futuro. Ampliar la descripción y caracterización de la escoliosis utilizando el Índice de Risser, la medición de la vértebra superior, inferior, ápex y neutral de la curva y el método de Lippman Cobb para adecuar la decisión terapéutica a la condición del paciente. Se realizó un estudio de 80 pacientes desde noviembre de 2010 hasta abril de 2011. Se realizaron espinogramas de frente y perfil con sistema digital computarizado marca KODAK. Se adjuntaron aquellos pacientes cuyas curvas de escoliosis medidas según método de Lippman Cobb fueron mayores a 20°. Se obtuvieron como resultados que el 90% (72) fueron mujeres y 10% (8) hombres. La edad promedio fue de 39 años con un rango de 9 a 77 años. El promedio de angulación fue de 32.3° siendo su rango de 20 a 55°. El 37.5% de los pacientes presentaron rotación grado II de los cuerpos vertebrales. La extensión de la curva fue tóraco-lumbar en el 100% de los casos. El 53% de los pacientes presentaron un Índice de Risser de 5.

En conclusión gracias a la nueva medición se puede clasificar la longitud y extensión de la escoliosis, la maduración ósea del paciente como factor predictivo de la progresión de la escoliosis idiopática y el grado de rotación de los cuerpos vertebrales relacionado al grado de escoliosis, ayudando al especialista a mejorar y adaptar el tratamiento, en especial en aquellos pacientes que presentan escoliosis moderada.

Godinho Rigel Rego de Sá (2011) realizó un estudio titulado *“Medición de la curva de escoliosis mediante la técnica de Cobb para intraobservadores e interobservador y su*

*significación clínica*” con el objetivo de analizar la medición manual del ángulo de Cobb entre profesionales con diferentes experiencias de Ortopedia, Traumatología y Cirugía de la Columna Vertebral, para observar si hay diferencias en la evaluación de radiografías de pacientes con escoliosis idiopática intra e interobservadores, al punto de incidir en el tratamiento y el seguimiento de estos pacientes. Se utilizaron para este estudio, 22 radiografías simples de la columna dorsolumbar, postero-anterior en pacientes con escoliosis idiopática. Los exámenes fueron evaluados por cuatro categorías diferentes de profesionales ortopedistas y cirujanos de la columna vertebral, y se hizo la medición de las curvas de escoliosis por el método de Cobb. Sólo las curvas principales se midieron (considerado el mayor ángulo de valor) en cada radiografía. La reproducibilidad de las mediciones realizadas por distintos observadores (interobservadores) y entre las dos mediciones de cada observador (intraobservador) fue analizada por el Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI).

Se observó en las medidas de los ángulos excelentes concordancias entre las evaluaciones interobservadores y fueron observadas excelentes concordancias entre las evaluaciones interobservadores, ya que el CCI en todas las situaciones se mantuvo superior a 0,75 lo que representa una excelente reproducibilidad. Se concluye en que hay un excelente acuerdo (CCI > 0,75) en la evaluación de los ángulos en las mediciones de las curvas de escoliosis intra e interobservadores. Al mismo tiempo, las mediciones mostraron variaciones de hasta 13,58 intraobservadores, y de hasta 12, 72 grados interobservadores.

En Sao Paulo, Brasil del año 2011 se llevó a cabo un estudio titulado “*Comparación de la medición del Angulo de Cobb en la escoliosis por residentes y especialistas en columna*” que tenía como objetivo verificar la reproducibilidad de los ángulos medidos entre los residentes de ortopedia y expertos en patologías de la columna vertebral, comparando así la variabilidad

de los ángulos entre los profesionales con mayor y menor experiencia. El estudio obtuvo un total de 10 radiografías de pacientes diagnosticados. Las radiografías fueron evaluadas por 7 ortopedistas especialistas en columna vertebral y 14 residentes de ortopedia. La medida de los ángulos de cada uno de los examinadores se describe con el uso de medias e desviaciones estándar y se calcularon las correlaciones y la repetitividad de la medición, y los gráficos de Bland-Altman fueron diseñados con los resultados de las mediciones de cada grupo de examinadores, de acuerdo a la experiencia, para evaluar la concordancia de las mediadas del ángulo de Cobb. Cada examinador obtuvo un promedio resultante del sumatorio de los 10 casos. Con el fin de evaluar las tendencias en la variabilidad de las mediciones de los ángulos de cada grupo, se prepararon gráficos en base a la media aritmética de cada uno de los 10 casos por el total de participantes en el grupo frente a la desviación estándar de cada caso. Se evidenció una concordancia baja ( $CCI = 0,4$ ) en la medición de Cobb entre ambos grupos, lo que demuestra la presencia de dificultades en el método, que no puede ser transpuesta por la experiencia.

### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Analizar los resultados de los parámetros de medición para la evaluación del grado de escoliosis idiopática en espinogramas realizadas en la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar las medidas del ángulo de Cobb para la evaluación del grado de escoliosis idiopática según la edad del paciente.
- Establecer las medidas del ángulo de Cobb para la evaluación del grado de escoliosis idiopática según el sexo.
- Determinar las medidas del ángulo de Ferguson para la evaluación del grado de escoliosis idiopática según la edad del paciente.
- Establecer las medidas del ángulo de Ferguson para la evaluación del grado de escoliosis idiopática según el sexo.
- Comparar los resultados del ángulo de Cobb y el ángulo de Ferguson para la evaluación del grado de escoliosis idiopática.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

En la presente investigación se justifica la importancia que tiene la radiografía de espinograma en el diagnóstico de escoliosis en los pacientes analizados en el servicio de rayos X de la Clínica de Especialidades Médicas- San Borja. De esta manera, es un estudio indispensable en la cual ayuda a establecer el patrón de curvatura que afecta a la población, dado que puede afectar su vida laboral y su calidad de vida debido a que si el tipo de escoliosis es moderada o grave conduce a intensos dolores de espalda y deformidades de la columna, así como posibles daños en órganos como el corazón y los pulmones.

La escoliosis en adultos puede provocar una serie de enfermedades posteriores, es así el caso de discopatías degenerativas que pueden causar limitación de actividad y en los adultos mayores patologías musculoesqueléticas. Por ello cumplen un rol muy importante los estudios de imagenología, ya que nos permitirá evidenciar distintas alteraciones, por consiguiente, el examen de espinograma es el procedimiento más útil referente para obtener el grado de escoliosis mediante el método de Cobb y Ferguson.

Este examen, nos permite evaluar la columna completa en una sola placa, empleada de manera moderada en el servicio de radiodiagnóstico de diferentes centros de salud. Se refiere que es una prueba sencilla, particular, de rápido alcance y que otorga mucha información en este tipo de afección. También económica ya que a diferencia de otros estudios como la Tomografía Computarizada y la Resonancia Magnética estos tienen un costo mucho más elevado ya que de vez en cuando brindan mayor información.

#### **1.5. HIPÓTESIS**

El presente estudio no presenta hipótesis por tratarse de un estudio descriptivo.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. BASES TEÓRICAS

##### COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral humana se caracteriza por ser rígida y tiene como finalidad el soporte que consta de sostener los órganos internos, además también tiene como función proteger principalmente la medula espinal y finalmente la movilidad que se debe a la unión de las vértebras que entre sí se juntan para la articulación. (**García-Porrero et al, 2013**)

En la evolución humana se ha experimentado la importancia del equilibrio ya que es necesario para el motor del ser humano, además el equilibrio se logra mediante el sistema de la estabilidad, flexibilidad, elasticidad y movilidad. (**Oliveira, Navarro, Ruiz, & Brito, 2007**).

“La columna vertebral está conformada por huesos, ligamentos, tendones, nervios y músculos, que están diseñados para proteger las raíces de los nervios permitiendo la flexibilidad”. (**Ullrich, 2014**)

“Sus principalmente funciones son para proteger el sistema nervioso y la médula espinal, que permite la movilización de la persona”. (**Quiropractic, 2016**)

La columna vertebral está situada en el plano sagital ubicado de manera dorsal que hace prominente en la zona de la superficie posterior del cuerpo. La morfología y la función de las vértebras se encuentra relacionado a la variación de la columna vertebral ya que está constituido desde el extremo superior al inferior lo cual está conformado por cuatro segmentos que se encuentran agrupado con características morfologías distintas, el

segmento cervical o también denominado como vértebras cervicales está conformado por 7 vértebras, el segmento torácico o denominado como vértebras torácicas está formado por 12 vértebras, el segmento lumbar o también vértebras lumbares que contiene 5 vértebras y finalmente en el segmento pélvico está formado por dos partes óseas el sacro que contiene 5 vértebras sacras y el cóccix está formado entre 3 o 5 vértebras coccígeas. **(García-Porrero et al, 2013)**

“Las vértebras varían según el tamaño y forma de cada segmento de la columna vertebral”. **(Vargas, 2012)**

“La columna vertebral es la parte en la cual son dos quintos de la longitud del total del cuerpo del ser humano, aproximadamente la columna vertebral en varones mide 71 cm y en mujeres 61 cm”. **(Quiropractic, 2016)**

## **PARTES DE LA VÉRTEBRA**

“Las vértebras se caracterizan por ser huesos cortos y presenta diferentes variaciones en cada vértebra. Las vértebras tiene forma de anillo de contorno muy irregular, en el que se pueden distinguir las siguientes partes anatómicas”. **(García-Porrero et al, 2013)**

“Cuerpo vertebral es una posición con más volumen que se ubica en la parte anterior de la vértebra y tiene como función el soporte, su forma es similar al tambor con contornos aplanados y orificios vasculares, además según lo estructural está formado por tejido óseo esponjoso”. **(García-Porrero et al, 2013)**

“El arco vertebral es un arco óseo que se juntan los límites posterolateral de cuerpo vertebral, la vértebra es de forma de anillo y el agujero vertebral. Tiene como función proteger la médula espinal, el cuerpo vertebral y el arco vertebral”. **(García-Porrero et al, 2013)**

“Los pedículos vertebrales se ubica adelante de la unión de la región posterolateral de los cuerpos y por su extremo posterior de la laminas. Los pedículos se caracterizan por ser de grosor menor que los cuerpos vertebrales. Además, en los agujeros de conjunción tiene la función de permite el pasaje de los nervios espinales y vasos”. (**García-Porrero et al, 2013**)

“Las láminas vertebrales constituye la parte posterior lateral, aplanadas y cuadriláteras. Además, la lámina vertebral se encuentra ligeramente oblicuas”. (**Tripod, 2017**)

**Apófisis:** Son prominencias óseas que se ubican en el contorno del arco vertebral con aspectos irregulares. Su función es la inserción de los músculos y establecer las articulaciones. Además, se diferencia de 3 maneras como apófisis transversal que son prominencias óseas que inicia en la unión de pedículo y la lámina, la apófisis espinosa se origina entre las dos láminas de la vértebra y finalmente la apófisis articulares son cuatro relieves óseos que surgen entre el pedículo y lámina. (**García-Porrero et al, 2013**)

## **SEGMENTOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

### **Segmento cervical**

Las vértebras superiores denominadas “vértebras cervicales” están conformadas por C1, C2, C3, C4, C5, C6 y C7. Se encuentran ubicada en la zona del cuello que es un conjunto de vértebras que tiene como función el soporte del cráneo. Esta región se divide en dos partes: En raquis cervical que es la primera vértebra cervical o también denominada como atlas y la segunda vértebra cervical o también denominado axis. Las características principales de las vértebras cervicales es su tamaño, ya que son las vértebras más pequeñas y es más ancho a los lados, en la cara superior tiene forma cóncava y en la parte inferior convexa. Además, tiene las apófisis transversas que permite el pasaje de las arterias vertebrales, excepto en C7. Las apófisis articulares

superiores se encuentran en la dirección superior posterior e ínfero anterior, la apófisis espinosa de las vértebras C3 a C5 se caracterizan por ser cortas y bífidas, la C6 su forma es alargada, pero en el caso de la C7 es aún más alargada y se puede palpar fácilmente. Las vértebras C1 y C2 se denomina como vértebras atípicas, la vértebra C1 o atlas que tiene un parecido a un anillo y su punto de vista desde arriba hacia abajo es arriñonada, no tiene apófisis espinosa tampoco cuerpo vertebral. En el caso de la vértebra C2 o axis es la vértebra que se clasifica como la más fuerte y no posee disco intervertebral. **(Vargas, 2012)**

### **Segmento torácico**

En el segmento torácico es un conjunto de 12 vértebras que inicia desde T1 hasta T12. Se caracterizan por ser gruesas y poseen menos movilidad en comparación a las vértebras cervicales. En la zona dorsal o torácica que tiene la finalidad de dar estabilidad y resistencia, además tiene como rol importante la protección de los órganos vitales del ser humano. Su apófisis transversa que es de forma alargada, fuerte y se localiza en la parte posterior lateral. Su longitud se disminuye en la T1 a T2 y la apófisis espinosa su forma es larga, con pendiente postero e inferior y la punta llega hasta el inferior del cuerpo vertebral. **(Vargas, 2012)**

### **Segmento lumbar**

El segmento lumbar contiene 5 vértebras que se encuentran ubicada entre la región torácica y sacra. Su finalidad es mecánica que tiene como función la transmisión de peso hacia las piernas y en el caso neurológico tiene la función de la protección de la médula espinal y nervios. Las vértebras no se encuentran compuestas por las facetas articulares. **(Vargas, 2012)**

## **Segmento pélvico**

“Las vértebras sacras tienen forma de pirámide de tipo cuadrangular con una base en la parte superior y un vértice inferior” (**Universidad de Salamanca, 2008**)

Esta región se caracteriza por ser un hueso simétrico, oblicuo y corto que se encuentran ubicados en la parte superior de la pelvis. Está compuesto por 5 vértebras sacras que tiene la finalidad de transmitir el peso del cuerpo hacia la cintura pélvica, además de fortalecerla y estabilizarla. (**Vargas, 2012**)

“El coxis es un hueso simétrico, corto y con forma triangular. Está compuesto por 4 vertebras que se encuentran ubicado entre el sacro y el esfínter del ano”. (**Vargas, 2012**)

“Este hueso se caracteriza por ser triangular con una base superior. En la cara anterior tiene forma cóncava y en la zona posterior tiene forma de convexa”. (**Universidad de Salamanca, 2008**)

## **ESCOLIOSIS**

“Se define como una deformidad tridimensional de la columna vertebral definida como una curvatura lateral de la columna en el plano coronal que debe tener más de 10 grados. Se puede clasificar en tres grandes tipos: Congénita, sindrómica e idiopática”.

Cuando la escoliosis ha sido provocada por un defecto de nacimiento en la columna vertebral, se llama escoliosis congénita. Otros tipos de escoliosis surgen de enfermedades como la parálisis cerebral (escoliosis neuromuscular) o accidentes (escoliosis traumática).

La escoliosis que se diagnostica en un niño menor de 3 años se llama escoliosis infantil. En muchas ocasiones la escoliosis infantil está provocada por el crecimiento desmesurado de uno de los huesos de la columna vertebral (una hemivertebra).

La escoliosis juvenil se diagnostica entre las edades de 3 y 10 años. Estos casos tienden a ser más preocupantes que otros tipos, porque la columna vertebral tiene mucho recorrido de crecimiento por delante.

La escoliosis que surge en la edad adulta ya sea por trauma o degeneración de los discos (escoliosis degenerativa), es diferente de la escoliosis idiopática adulta, que es esencialmente una escoliosis idiopática juvenil o adolescente que ha empeorado en el transcurso del tiempo. (Alexander Gibson, 2013)

## **CLASIFICACIÓN**

### **Escoliosis Leve**

La escoliosis se describe a veces como leve, moderada o severa, aunque hay que señalar que no se trata de clasificaciones formales. La escoliosis leve generalmente se utiliza para referirse a casos en los que el ángulo de Cobb o Ferguson es de 20 grados o menos, y en estos casos se recomienda la observación, espera y quizás terapia física.

### **Escoliosis Moderada**

La escoliosis moderada oscila entre 20 y 40 grados, y esta etapa en los casos de adolescentes se suele tratar con corsé.

### **Escoliosis Severa**

“La escoliosis severa se refiere normalmente a casos cuando el ángulo es mayor de 40 grados en un adolescente o 45 grados en un adulto, y habiendo alcanzado este nivel los cirujanos ortopédicos recomiendan primordialmente la cirugía”. (Mamen Delgado, 2017)

Para el diagnóstico de escoliosis primero se realiza el conjunto de datos que se recogen del paciente en donde esta patología suele presentar dolor en la zona de la espalda debido a la desviación. En el examen físico se evidencia el encorvamiento lateral de la columna vertebral, rotación vertebral, cadera dispareja, marcha anormal y además hay presencia de pérdida de la movilidad de la columna. En el examen radiológico permite confirmar el diagnóstico con la resonancia magnética en los casos de anomalías y afecciones del canal medular y la tomografía para paciente con curvaturas graves a mayor del 80%.**(Hodgson, 2018)**

Para brindar mayor valoración objetiva de esta deformación, se han utilizado las siguientes clasificaciones. Desde 1983, se ha usado la clasificación de King, pero con su uso se ha visto muchas desventajas como la del perfil sagital no está tomado en cuenta y las curvas mayores dobles o triples tampoco, por lo que la nueva clasificación del Dr. Lawrence Lenke, tomando en cuenta parámetros más complejos, ha ganado popularidad en la última década. En esta clasificación, se toman en cuenta 6 diferentes patrones de curva. La determinación del tipo de escoliosis se encuentra basada en las exploraciones de radiografías tomadas en el plano frontal y lateral, así como en radiografías dinámicas de flexión derecha e izquierda denominado Test de Bending. **(Martin Tejeda Barreras, 2011)**

## **ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA**

“Se define como una deformidad tridimensional de la columna vertebral que comprende la desviación lateral de más de 10 grados en el plano frontal, transversal y la inversión de la lordosis del plano sagital. En otras palabras, hay una reducción o desaparición de la cifosis dorsal fisiológica y lordosis lumbar. Todavía no se conoce la etiología de la

escoliosis idiopática aunque existen varias teorías haciendo una patología de origen multifuncional.

Es importante conocer las asimilaciones del cuerpo y las características de los pacientes con escoliosis idiopática para lograr un tratamiento apropiado. **(Hajar El Aakel, 2014)**

## **ESPINOGRAMA**

Este estudio radiográfico nos permite visualizar y evaluar la alineación de todas las vértebras, las que deben estar siempre bien alineadas desde arriba hacia abajo, en la visión de frente y en la visión de perfil se controlan las curvaturas que deben ser cervical y lumbar en lordosis (concavidad posterior) y dorsal y lumbar en cifosis (concavidad anterior).

Es pedido por el profesional médico frecuentemente para pacientes traumatológicos con diagnósticos por ejemplo de escoliosis, acortamiento de miembros inferiores, etc.

“Actualmente se realizan espinogramas digitales que permiten de manera informática medir la alineación y los ángulos de las curvaturas de la columna tanto normales como patológicas”.

La radiografía de columna completa se adquiere con un tubo de rayos X estándar, a una distancia de alrededor 1,80-2 m (telerradiografía), con el haz centrado en el área T6-T7.

Para la proyección frontal (AP), el paciente se ubica de pies, con las rodillas extendidas y los pies separados a la distancia de los hombros, mirando recto de frente. Es necesario que en la proyección frontal aparezca la totalidad de las crestas ilíacas, especialmente en los pacientes adolescentes, ya que éstas son un índice de maduración ósea (índice de Risser), que es parte importante en la decisión del manejo médico o quirúrgico. En caso

de que exista una discrepancia en la longitud de las extremidades inferiores mayor a 2 cm (medida a nivel de cabezas femorales).

En la proyección lateral, los codos permanecen flectados y los dedos encajados en las fosas supraclaviculares a ambos lados, o con los antebrazos descansando sobre un soporte anterior con lo cual se logra adecuada posición del tórax y desproyección de los brazos. Se recomienda que la elevación de los brazos no sea mayor a 30° hacia anterior, respecto de la vertical.

Existen proyecciones adicionales, entre ellas las radiografías con inclinación lateral (side-bending), necesarias para evaluar la flexibilidad de las curvas y su grado de corrección. El análisis de estas radiografías consiste en cuantificar el grado de reducción de las escoliosis cuando el paciente está inclinado hacia el lado convexo de las curvas, catalogándolas en estructurales y no estructurales de acuerdo a esto. Se adquieren en posición supina, con la mayor inclinación posible del paciente hacia uno y otro lado. Cabe destacar que la inclinación debe ser máxima, por lo que idealmente, debiera hacerse con la asistencia de dos personas: una que fije la pelvis, y otra que haga la presión en la dirección del bending, a la vez que ejerce una contrapresión en la zona apical de la curva. **(Bernardo Sonzini, 2018)**

## **PARÁMETROS DE MEDICIÓN**

Los parámetros de medición son los que van a permitir realizar medidas, en este caso en las radiografías de columna completa, para poder evaluar el grado de escoliosis panorámicamente. Para dicha radiografía se evalúan dos parámetros: El ángulo de Cobb y el ángulo de Ferguson.

## ANGULO DE COBB

El ángulo de Cobb es el formado por la línea paralela al platillo superior de la vértebra límite superior y línea paralela al platillo inferior de la vértebra límite inferior. Si los platillos no son identificables en la radiografía, se toman como referencia los bordes de los pedículos.

Cuantifica la desviación vertebral en el plano coronal y diferencial CURVA MAYOR (la que presenta mayor ángulo) y las CURVAS MENORES. Las curvas menores pueden ser estructuradas o no estructuradas. Se considera que una curva no es estructurada cuando se corrige con el test de flexibilidad y es por tanto una curva compensadora. El test de flexibilidad ("bending") se realiza mediante una radiografía colocando al paciente en decúbito supino y movilizándolo al máximo la columna vertebral hacia el ápex de la curva. Si la curva no se corrige, se considera una curva estructurada y debe tratarse.

El valor del ángulo de Cobb condiciona la indicación de tratamiento para el paciente:

- $< 20$  grados: observación.
- $-20-40$  grados: tratamiento ortopédico (corsé).
- $>50^\circ$ : cirugía.

Presenta una gran variabilidad, por eso es muy importante que la técnica radiológica sea exquisita con un posicionamiento correcto e idéntico del paciente en los controles radiológicos. Los sistemas digitales tienen mayor estabilidad de resultados y la variabilidad intraobservador es menor que intraobservador. Una modificación del ángulo de Cobb en la radiografía lateral permite definir la cifosis torácica (ángulo entre T1 y T12) y la lordosis lumbar (ángulo entre T10 y L2). (S. I. Sirvent Cerdá, 2016)

## ANGULO DE FERGUSON

Es el ángulo que sirve para medir escoliosis (Radiografía Anteroposterior) y lordosis (con placa lateral).

“Para la escoliosis se trazan dos líneas, una que va por el centro de los segmentos vertebrales que forman la parte distal de la escoliosis y otra línea que pasa por el centro de los segmentos vertebrales de la parte proximal de la escoliosis, estas dos líneas se unen y forman un ángulo llamado Ferguson”. **(Héctor Pinargote, 2010)**

El método de Ferguson sirve para medir las curvaturas y se utiliza cuando las láminas terminales de los cuerpos vertebrales no pueden identificarse con facilidad, como es el caso de la escoliosis congénita. El ortopedista marca un punto en el centro de la sombra del cuerpo en cada una de las tres vértebras (las dos terminales y las dos apicales). La vértebra apical es aquella más rotada en la cresta de la curva, traza líneas desde la parte más alta o vértice de cada extremo y el ángulo de la curva es la divergencia de estas dos líneas en relación con los  $180^\circ$ . **(José María Jiménez Ávila, 2011)**

## 2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:

- **Escoliosis Idiopática:** El tipo de escoliosis más frecuente, surgen espontáneamente sin causa conocida y sin asociación a otra enfermedad. **(Hajar El Aakael, 2014)**
- **Espinograma:** Método de diagnóstico utilizado para la evaluación de la columna vertebral en toda su extensión. **(Bernardo Sonzini, 2018)**
- **Angulo de Cobb:** Se traza una línea perpendicular desde la cara superior del cuerpo de la vértebra que está en el borde superior de la curva, y otra desde la cara inferior del cuerpo vertebral que está en el borde inferior. **(S. I. Sirvent Cerdá, 2016)**
- **Angulo de Ferguson:** Se traza una línea entre el centro de cada una de las vértebras límites y el centro de la apical y se prolongan más allá del punto de corte. El ángulo formado será el de la curva. **(Héctor Pinargote, 2010)**

## **CAPITULO III**

### **MÉTODO**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACION**

El estudio tiene un enfoque cuantitativo y está ubicado en el nivel descriptivo, porque se limita a la descripción profunda de una variable determinada. Según la recolección de datos, el estudio es retrospectivo, de corte transversal. Debido a que no se manipulan las variables, el diseño es de tipo observacional.

#### **3.2. AMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL**

El estudio se realizó en el departamento de Lima, en el distrito de San Borja en la Clínica de Especialidades Médicas durante en el año 2018.

#### **3.3. VARIABLES**

##### **3.3.1. Característica del paciente**

- Edad
- Sexo
- Presencia de escoliosis

##### **3.3.2. Parámetros de Medición**

- Angulo de Ferguson
- Angulo de Cobb

VARIABLE	TIPO	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	INSTRUMENTO	NIVEL DE MEDICIÓN	U. DE MEDICIÓN
<b>Parámetros de medición para evaluar el grado de escoliosis idiopática</b>	<b>CUALITATIVO</b>	Son las medidas o cuantificaciones que permite valorar la alineación o grado de desviación de la columna vertebral.	<b>ANGULO DE FERGUSON</b>	Menor de 20 grados	<b>ESPINOGRAMA</b>	<b>ORDINAL</b>	<b>PORCENTUAL</b>
				Entre 20 a 40 grados			
				Mayor de 41 grados			
	<b>CUALITATIVO</b>		<b>ANGULO DE COBB</b>	Menor de 20 grados	<b>ESPINOGRAMA</b>	<b>ORDINAL</b>	
				Entre 20 a 40 grados			
				Mayor de 41 grados			

### **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

**3.4.1. Universo de estudio:** La población de estudio está conformada por 176 historias clínicas de los pacientes con escoliosis de la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018.

**3.4.2. Muestra:** La muestra está conformada por 96 historias clínicas de los pacientes con escoliosis idiopática de la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018.

**Unidad de análisis:** Una historia clínica.

**3.4.3. Tipo de muestreo:** Muestreo no probabilístico, por conveniencia.

**3.4.4. Criterio de inclusión:** Pacientes que acudieron por diagnóstico de escoliosis idiopática.

**3.4.5. Criterio de exclusión:** Pacientes que acudieron por otro tipo de diagnóstico.

### **3.5. INSTRUMENTOS**

El instrumento que se utilizó fue ficha de recolección de datos donde se anotarán los datos de interés que incluye las variables edad, sexo, escoliosis, y todos los hallazgos que se detallan en el cuadro de operacionalización de variables. Para la obtención de los datos se emplearán los registros de la institución.

### **3.6. PROCEDIMIENTO**

El procedimiento para la recolección de datos fue de la siguiente manera.

- Para ejecutar el proyecto, primero se elaboró una solicitud de autorización al jefe del servicio de radiodiagnóstico por imagen de la Clínica de Especialidades Médicas.
- Luego de ser aprobada la solicitud de autorización se procedió a la recolección de datos.

- ❑ Se obtuvo las historias clínicas de los espinogramas en los archivos de rayos x, donde se seleccionó las imágenes de los pacientes que cumplieron con los criterios, que fueron tomadas durante el año 2018.
- ❑ Considerando las 96 historias clínicas de los pacientes se escogieron por criterio y se evaluaron mediante los parámetros de medición durante el año 2018, fueron realizadas en un equipo digital TITAN 2000 Dual System, con los parámetros establecidos en el servicio.
- ❑ Toda la información que obtenidas en las imágenes e informes que fueron traspasados a una ficha de recolección de datos, donde se designaron datos como la edad, el código de examen, sexo, posible diagnóstico, etc.
- ❑ Terminado la recolección de datos se procede al análisis de datos teniendo en cuenta los objetivos de la investigación.

### **3.7. ANALISIS DE DATOS**

Se realizó la tabulación de los datos en una matriz utilizando el programa SPSS versión 23.

Una vez elaborada, se procederá al análisis descriptivo de cada una de las variables a través de tablas de distribución de frecuencia y/o mediante gráficos de barras o circulares.

### **3.8. ASPECTOS ÉTICOS**

Los datos recolectados no afectarán la privacidad de los pacientes que formarán parte del estudio. Las fichas serán rellenas de manera anónima y no involucrará información que pueda ser considerada de carácter privado.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

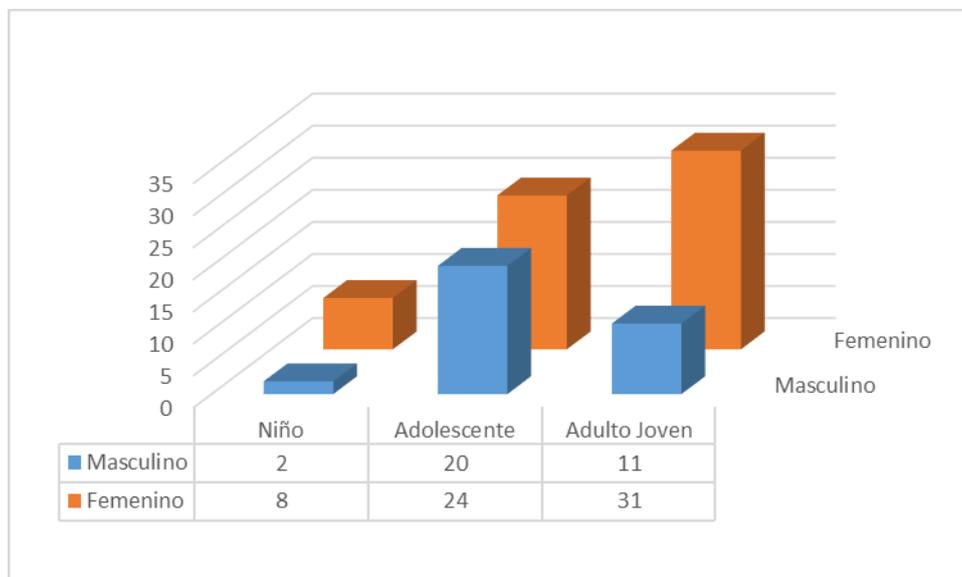
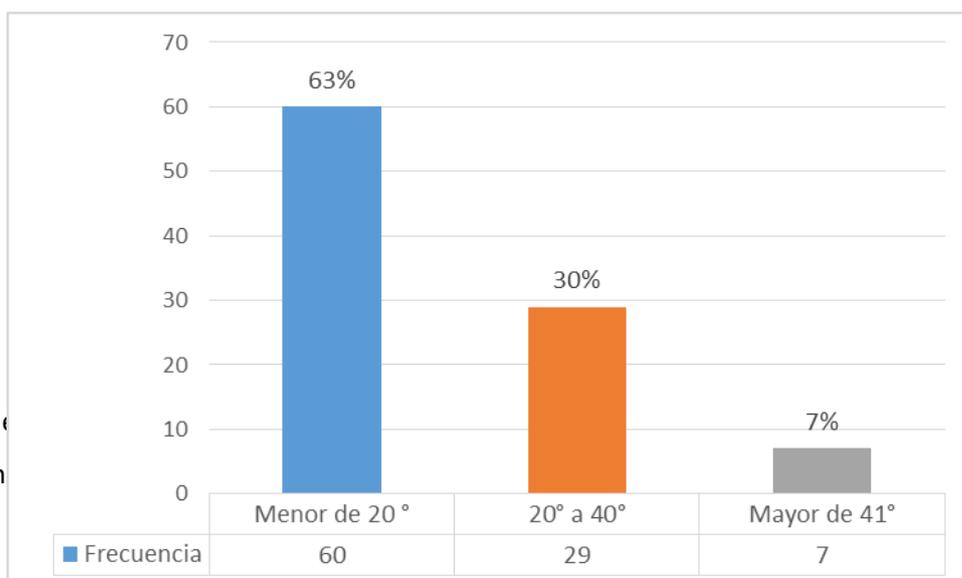


Gráfico 1. Características sociodemográficas según edad y sexo en pacientes con escoliosis idiopática en espinogramas realizadas en la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018.

Gráfico 2. Parámetros de escoliosis idiopática en espinogramas realizadas en la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018.



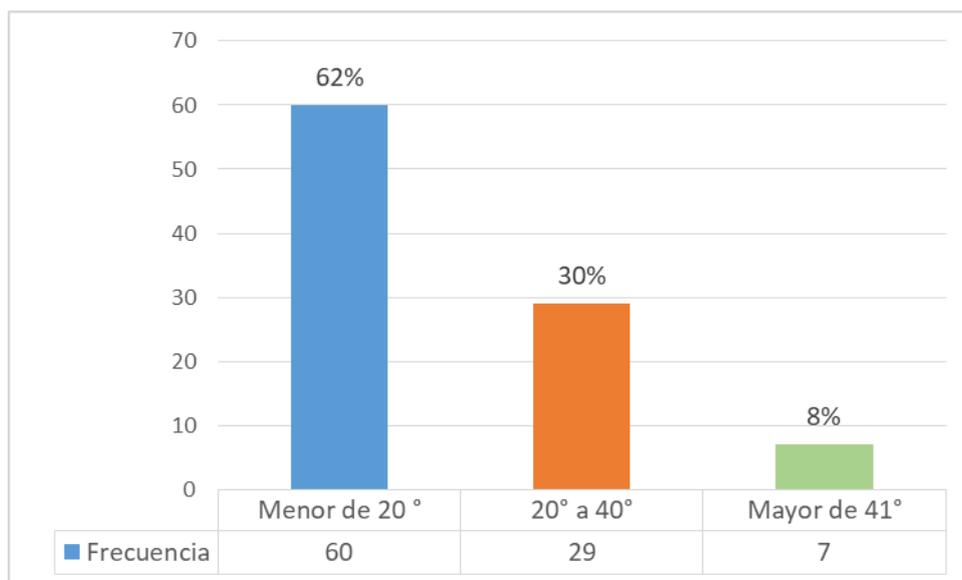


Grafico 3. Parámetros de medición del Angulo de Ferguson para la evaluación del grado de escoliosis idiopática en espinogramas realizadas en la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018.

Tabla 1. Medidas del ángulo de Cobb para la evaluación del grado de escoliosis idiopática según la edad del paciente

Etapa de Vida	Menor de 20°	%	20° a 40°	%	Mayor de 41°	%	Total	%
Niño	5	5%	3	3%	2	2%	10	10%
Adolescente	29	30%	13	14%	2	2%	44	46%
Adulto Joven	26	27%	13	14%	3	3%	42	44%
Total	60	63%	29	30%	7	7%	96	100%

Tabla 2. Medidas del ángulo de Ferguson para la evaluación del grado de escoliosis idiopática según la edad en espinogramas realizadas en la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018

Etapa de Vida	Menor de 20 °	%	20° a 40°	%	Mayor de 41°	%	Total	%
Niño	5	6%	3	3%	2	2%	10	10%
Adolescente	27	28%	14	15%	3	3%	44	46%
Adulto Joven	25	26%	14	15%	3	3%	42	44%
Total	57	60%	31	32%	8	8%	96	100%

Tabla 3. Medidas del ángulo de Cobb para la evaluación del grado de escoliosis idiopática según el género en espinogramas realizadas en la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018

Genero	Menor de 20 °	%	20° a 40°	%	Mayor de 41°	%	Total	%
Femenino	38	40%	20	21%	5	5%	63	66%
Masculino	22	23%	9	9%	2	2%	33	34%
Total	60	63%	29	30%	7	7%	96	100%

Tabla 4. Medidas del ángulo de Ferguson para la evaluación del grado de escoliosis idiopática según género en espinogramas realizadas en la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018

tapa de Vida	Menor de 20 °	%	20° a 40°	%	Mayor de 41°	%	Total	%
Femenino	38	40%	19	20%	6	6%	63	66%
Masculino	19	20%	12	12%	2	2%	33	34%
Total	57	60%	31	32%	8	8%	96	100%

Tabla 5. Correlación entre el ángulo de Cobb y el ángulo de Ferguson en escoliosis idiopática en espinogramas realizadas en la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018

		Cobb	Ferguson
Cobb	Correlación de Pearson	1	0,989
	N	96	96
Ferguson	Correlación de Pearson	0,989	1
	N	96	96

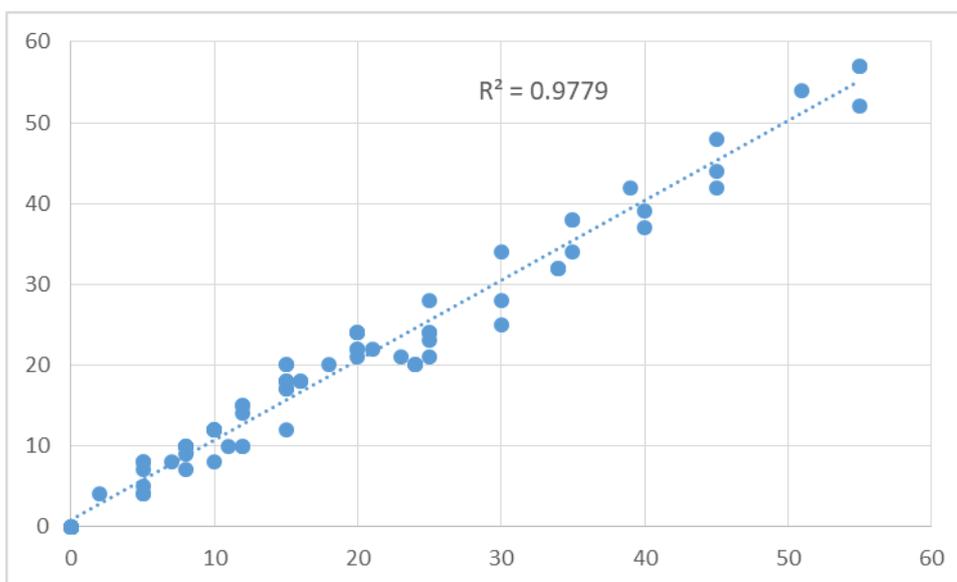


Gráfico 4. Gráfico de dispersión del ángulo de Cobb y el ángulo de Ferguson en escoliosis idiopática en espinogramas realizadas en la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018.

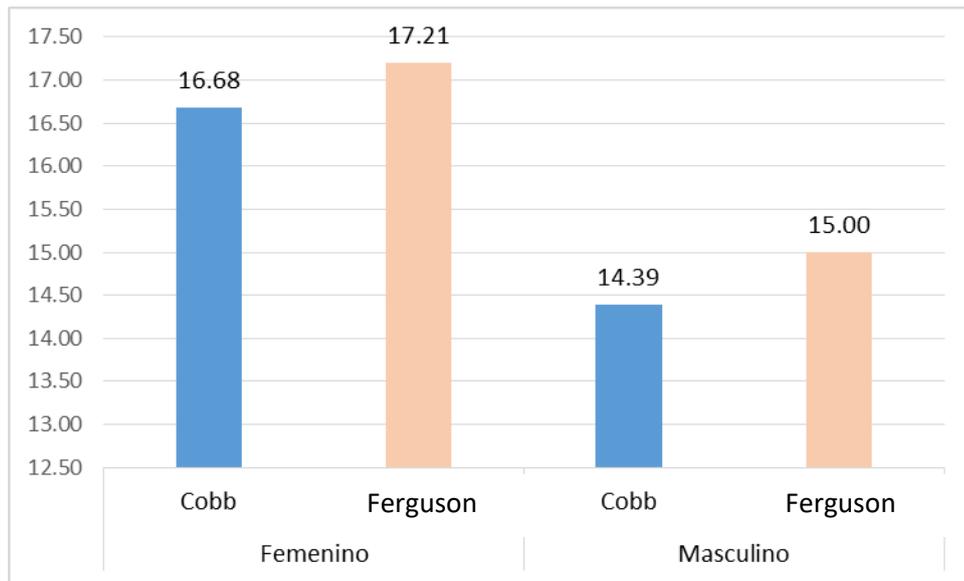


Grafico 5. Promedios del Angulo de Cobb y de Ferguson en escoliosis idiopática en espinogramas realizadas en la Clínica de Especialidades Médicas durante el año 2018

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

Con esta investigación se quiso determinar el grado de escoliosis en espinogramas mediante los parámetros de medición establecidos, en la cual los resultados han sido discutidos con otras investigaciones que se mencionan:

Caballero (2017), en su estudio publicado “Parámetros de medición para la evaluación de la estabilidad de la región lumbosacra en radiografías de columna. Hospital PNP Luis N. Saenz” utiliza un método de diseño descriptivo, transversal, retrospectivo él trabajó con 196 radiografías lumbosacras y tuvo como resultados el 53% fueron de sexo femenino. El 39.8% tuvo un ángulo mayor a 40 grados, otro hallazgo es que el 50% de columnas lumbosacras con el ángulo de Ferguson fue menor a 30 grados y el 37.2% tenía un ángulo de 30 a 40 grados. En el presente estudio fue más frecuente el sexo femenino con 66% los que acudieron a realizarse la prueba diagnóstica concordante según género, en relación al ángulo mayor de 41° fue solo del 7% discordante con nuestro estudio y con respecto al ángulo de Ferguson encontramos menos del 20° en 62% de ellos y de 20° a 40° en 30% de los estudiados concordantes en la frecuencia de resultados.

Espinoza en su estudio “Prevalencia de escoliosis de columna lumbar, en pacientes de 45 a 70 años con rayos x digital, en la Clínica Cruz Blanca de la Ciudad de Quito, periodo abril del 2014 a diciembre del 2014”, de diseño descriptivo y retrospectivo, se obtuvo un universo de 618 pacientes que se realizaron radiografías de columna lumbar, de los cuales 97 pacientes presentan escoliosis de columna lumbar el principal signo radiológico es la desviación de la columna vertebral y en los pacientes de género masculino posee un mayor porcentaje de pacientes con esta patología. En nuestro estudio concordamos con la metodología del estudio

y el instrumento de medición de la radiografía para evaluar escoliosis, no es concordante la frecuencia según género, en nuestro estudio fue mayor en la mujer.

Matías E. Brassesco (2012) en su investigación “Escoliosis: cuando la medición del ángulo de Lippman Cobb no es suficiente” usa el método de Lippman Cobb para adecuar la decisión terapéutica a la condición del paciente. Se estudiaron 80 pacientes desde noviembre de 2010 hasta abril de 2011. Se realizaron espinogramas frente y perfil. Se incluyeron aquellos pacientes cuyas curvas de escoliosis medidas según método de Lippman Cobb fueron mayores a 20°. Resultados: el 90% (72) fueron mujeres y 10% (8) hombres. Siendo su rango de 20 a 55°. En el presente estudio el 26 % fueron mujeres y 14% en varones.

Godinho Rigel Rego de Sá (2011) en su estudio “Medición de la curva de escoliosis mediante la técnica de Cobb para intraobservadores e interobservador y su significación clínica” Analiza la medición manual del ángulo de Cobb para ver si hay diferencias en la evaluación de radiografías de pacientes con escoliosis idiopática intra e interobservadores, al punto para influir en el tratamiento y el seguimiento de estos pacientes. En nuestro estudio utilizamos la medición también como el ángulo de Cobb siendo concordantes en el instrumento de medición.

Álvarez (2011) en su investigación “Comparación de la medición del Angulo de Cobb: Tradicional versus asistida por ordenador” que tuvo como objetivo verificar la reproducibilidad de los ángulos medidos entre los residentes de ortopedia y expertos en patología. Se evidenció una concordancia baja de 0,4 en la medición con el ángulo de Cobb entre ambos grupos. En nuestro caso utilizamos el mismo instrumento de medición la radiografía y el ángulo de Cobb.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES

- En la medición del Angulo de Cobb, el 63% presenta curvas menores de 20 grados consideradas como escoliosis leve, el 30% de 20 a 40 grados como escoliosis moderada y solo un 7% considerada como severa es decir aquellas superiores de 41 grados.
- En la medición del Angulo de Ferguson, el 62% presenta curvas menores de 20 grados consideradas como escoliosis leve, el 30% de 20 a 40 grados como escoliosis moderada y solo un 8% considerada como severa es decir aquellas superiores de 41 grados.
- En la medición del Angulo de Cobb, la escoliosis severa es igual en niños (2%), adolescentes (2%) y adulto joven (3%).
- En la medición del Angulo de Cobb, la escoliosis moderada es mayor en adolescentes (14%) y adulto joven (14%).
- En la medición del Angulo de Ferguson, la escoliosis severa es también igual en niños (2%), adolescentes (3%) y adulto joven (3%).
- En la medición del Angulo de Ferguson, la escoliosis moderada también es mayor en adolescentes (15%) y adulto joven (15%).
- Según género en la medición del Angulo de Cobb la escoliosis leve, moderada y severa es mayor en la mujer 40%, 21% y 5% respectivamente.

- Según género en la medición del Angulo de Ferguson la escoliosis leve, moderada y severa es mayor en la mujer 40%, 20% y 6% respectivamente.
- Existe una muy buena correlación entre ambas medidas, ángulo de Cobb y ángulo de Ferguson, siendo el coeficiente de Pearson de 0,989 cerca de 1.
- Existe una correlación positiva, ambas pueden utilizarse para evaluar grado de escoliosis idiopática.
- En la mujer el promedio es de 17 grados en ángulo de Ferguson y de Cobb 16 grados ambos dentro de una escoliosis leve.
- En el varón el promedio es de 15 grados en ángulo de Ferguson y de Cobb 14 grados ambos dentro de una escoliosis leve.

## **CAPÍTULO VII**

### **RECOMENDACIONES**

- Utilizar pruebas radiológicas de despistaje a temprana edad a fin de disminuir el porcentaje de escoliosis severa y poder corregirlas a tiempo con Terapia Física y no con operaciones.
- Reducir los factores de riesgo que influyen en la escoliosis idiopática.
- Utilizar ambas o cualquiera de las mediciones, ya sea el ángulo de Ferguson y de Cobb como tamizaje para escoliosis idiopática.
- En la actualidad se puede evitar la progresión de las formas más graves de escoliosis y que disminuye la necesidad de cirugía. Sin embargo, las pruebas de cribado de que disponemos tienen un Valor Predictivo Positivo muy bajo y su aplicación universal supondría un alto número de derivaciones y pruebas innecesarias.

## CAPITULO VIII

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acuña Huaraca, Jesús Elías (2016). *Frecuencia de escoliosis idiopática de columna en atención primaria según radiografía, junio - diciembre 2016*. Recuperado: <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2335/Acu%C3%B1a%20Huaraca%20Jesus%20Elias.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barcelona Quiropractic. (2016). *Anatomía de la columna vertebral (I) Curvaturas*. Recuperado: <http://www.barcelonaquiropactic.es/anatomia-de-la-columna-vertebral-i-curvaturas/>
- Bernardo Sonzini A. (2018). *Espinograma o Espinografía*. Recuperado de: <http://www.columna-spine.com/author/bersonzini/>
- Brassesco et. Al. (2012). *Escoliosis: cuando la medición del ángulo de Lippman Cobb no es suficiente*. Recuperado: <https://es.scribd.com/document/270304020/Art-Escoliosis-Cuando-La-Medicion-Del-Angulo-Cobb>.
- Caballero Huamán, Abel Alonso (2017). *Parámetros de medición para la evaluación de la estabilidad de la región lumbosacra en radiografías de columna. Hospital PNP “Luis N. Sáenz”, marzo - octubre del 2015*. Recuperado: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/7198?show=full>.
- Espinoza. (2014). *Prevalencia de escoliosis de columna lumbar, en pacientes de 45 a 70 años con rayos x digital, en la Clínica Cruz Blanca de la Ciudad de Quito, periodo abril del 2014 a diciembre del 2014*. Recuperado: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6830/1/T-UCE-0006-015.pdf>

- García Porrero, et. al. (2013). *Anatomía Humana. Columna vertebral*, pág. 88. Recuperado:  
<https://www.academia.edu/34035942/Anatomia.Humana.Garcia.Porrero>
- Gibson, Alexander (2013). *Escoliosis Idiopática en la adolescencia*. Recuperado:  
<https://es.scribd.com/document/329711810/Escoliosis-idiopatica-en-la-adolescencia-pdf>
- Godinho, et. Al. (2011). *Medición de la curva de escoliosis mediante la técnica de cobb para intraobservadores e interobservadores y su significación clínica. Coluna/Columna*.pp.216-220. Recuperado de:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180818512011000300010&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180818512011000300010&script=sci_abstract&tlng=es)
- Gemms Medical. Titan 2000. Recuperado el 2 de junio, 2018, de [http://www.gemss-medical.com/eng/html/products/R\\_titan2000.asp](http://www.gemss-medical.com/eng/html/products/R_titan2000.asp)
- Hajar El Aakael. (2014). *Escoliosis Idiopática*. Recuperado de:  
<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/60463/1/60463.pdf>
- Mamen Delgado. (2017). *Tipos de Escoliosis*. Recuperado el 14 de Setiembre 2018.  
<http://www.fundacionluciaescoliosis.org/tipos-de-escoliosis/>
- Miltos, M. (2017). Preocupación, detección tardía de escoliosis en niños y jóvenes. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/locales/preocupa-deteccion-tardia-de-escoliosis-en-ninos-y-jovenes-1607642.html>
- Ogilvie, J. (2010). Adolescent idiopathic scoliosis and genetic testing. *Curr Opin Pediatr*, 22(1), pp. 67-70. doi: 10.1097/MOP.0b013e32833419ac

- Pinargote, Héctor (2010). *Libro Apuntes de Diagnóstico por imagen*. Recuperado:  
<https://issuu.com/hectorpinargote/docs/radiologia>
- S. I. Sirvent, et al. (2012). *Estudio radiológico de la escoliosis. Curvas, ángulos y algo más*.  
Recuperado: <http://dx.doi.org/10.1594/seram2012/S-1054>
- Tejada, M. (2011). *Escoliosis: Concepto, etiología y clasificación*. Pp.75-82. Recuperado:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2011/ot112d.pdf>
- Tripod. (2017). *La columna vertebral*. Recuperado el 26 de mayo de 2018, de  
[http://www.anatomia.tripod.com/columna\\_vertebral.htm](http://www.anatomia.tripod.com/columna_vertebral.htm)
- Universidad de Salamanca. (2008). *Huesos sacro y coxis*. Recuperado:  
<http://ocw.usal.es/eduCommons/ciencias-biosanitarias/anatomia-del-aparato-locomotor/huesos-sacro-y-coxis/>
- Vargas, M. (2012). *Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica*.  
*Medicina Legal de Costa Rica*, 29(1409-0015), pp.77-92.

## CAPITULO IX

### ANEXO

#### FICHA DE COTEJO DE RESULTADOS

##### DATOS DEL PACIENTE

Apellidos y Nombres:

Fecha:

Examen:

Edad: ..... Sexo: .....

##### DATOS DEL ESTUDIO

Evaluación del Ángulo de Cobb

Menor de 20 grados: .....

Entre 20 a 40 grados: .....

Mayor de 41 grados: .....

Evaluación del Ángulo de Ferguson

Menor de 20 grados: .....

Entre 20 a 40 grados: .....

Mayor de 41 grados: .....

EVIDENCIAS DEL ESTUDIO RADIOLÓGICO:

## ANEXO

### PROTOCOLO

#### CLINICA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

##### SERVICIO DE RAYOS X

- El servicio de rayos X cuenta con las áreas de Admisión y Procedimientos.
- En el área de admisión se verifica los datos del paciente, el examen a realizarse, las incidencias requeridas de acuerdo con la orden médica.
- Se ordena de acuerdo con la hora de llegada, priorizando emergencias, ancianos y niños.
- El paciente llega al área de procedimientos, espera su turno respectivo.
- Una vez que ingresa al área, se ingresa los datos, que quedan registrados en la base de datos del sistema.
- Ya registrado, se procede a tomar el examen radiológico de acuerdo con las incidencias solicitadas por el médico especializado, posteriormente se pasa a indicar lo que se va a realizar.
- Se procesa y edita las imágenes radiológicas.
- Se imprimen las radiografías tomadas.
- Luego guardamos las imágenes en la computadora principal para posteriormente informarlas.
- Finalmente se realiza el informe médico del estudio.

## ANEXO

### EQUIPO DE RAYOS X



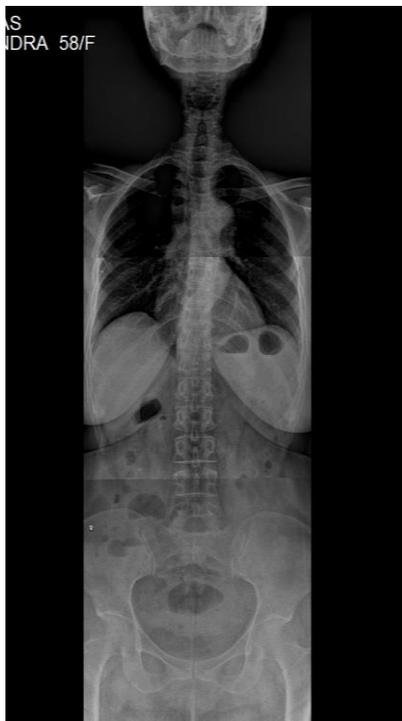
El equipo de rayos X es el Titan 2000 que está compuesto por un tubo de techo y una mesa de 4 vías / 6 vías para proporcionar diversos ángulos de exposición. Según información proporcionada por el fabricante en su página web, a través de este sistema es posible minimizar el rango de movimientos de los pacientes, acortando el tiempo de examen, y maximizando la eficiencia del flujo de trabajo tanto de los usuarios como de los pacientes. Este

equipo proporciona varios tipos de sistema DR, como el Dual-system, Multi-system y sistema de cofres.(Gemms Medical).



## ANEXO

### ESTUDIO DE ESPINOGRAMA



Proyecciones Frontal

Puntos de referencia

A: Desde el mentón

B: Crestas iliacas en adultos.

C: Hasta las cabezas femorales en niños.



Proyección Lateral