



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**ESCOLIOSIS EN ADOLESCENTES CON LA VALORACION RADIOGRAFICA
MEDIANTE EL METODO DE FERGUSON**

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

AUTOR

Romero Echegaray Wilbert Rodrigo

ASESOR

Bobadilla Minaya, David Elias

JURADOS

Castro Rojas Miriam Corina

Paredes Campos Felipe Jesus

Zuñiga Osorio Javier Rene

Lima – Perú

2020

DEDICATORIA

A mi *M*adre por darme su apoyo

incondicional en todo momento y por
ser fundamental en mi desarrollo
como profesional.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, familiares cercanos y verdaderos amigos,
con los que compartí y me apoyaron durante estos años.

*A*l servicio de Radiología del Hospital María Auxiliadora,
por permitirme realizar mi investigación,
brindándome las herramientas necesarias.

Gracias a mi asesor por el tiempo brindado
y sus consejos durante mi investigación.

Índice

Págs.

Resumen.....	2
Abstract.....	3
I. Introducción.....	4
1.1 Descripción y Formulación del Problema.....	5
1.2 Antecedentes.....	7
1.3 Objetivos	
- Objetivo General	10
- Objetivos Específicos	10
1.4 Justificación	10
1.5 Hipótesis	12
II. Marco Teórico	
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	13
III. Método	
3.1 Tipo de Investigación.....	23
3.2 Ámbito temporal y espacial	23
3.3 Variables	23
3.4 Población y Muestra	25
3.5 Instrumentos.....	25
3.6 Procedimientos.....	27
3.7 Análisis de Datos	28
3.8 Consideraciones éticas.....	28
IV. Resultados.....	29
V. Discusión de Resultados	35
VI. Conclusiones.....	37
VII. Recomendaciones	38
VIII. Referencias.....	39
IX. Anexos.....	42

Resumen

El presente trabajo, tuvo como objetivo, el validar la radiografía mediante el método de Ferguson a través de la correlación con la evaluación clínica del Test de Adams en el Hospital María Auxiliadora, en el desarrollo se empleó el enfoque cuantitativo, mediante el uso de técnicas estadísticas descriptivas para dar respuesta a los objetivos planteados en la investigación, será de tipo descriptiva, correlacional. Luego del desarrollo del trabajo, se llega a los resultados como: existe una relación directa intensa $r = 0,887$, ($p = 0,000$) entre el del método de Ferguson para el diagnóstico radiológico de escoliosis en adolescentes y con la evaluación clínica a través del Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams, la frecuencia de escoliosis según ángulo de Ferguson en el género masculino es 2 (5,4%) es decir aquellos que miden más de 10 grados; la frecuencia de escoliosis según ángulo de Ferguson es mayor en el género femenino

, es 20 (54,1%), según el método de Ferguson el grado de escoliosis es 29,7 % leve, 16,2% severa y moderada 13,5%. Según el Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams, 27 adolescentes (73%) presentan escoliosis idiopática, la frecuencia de escoliosis según el Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams es mayor, en el género femenino es 23 (62%). Conclusión: antes de realizar una radiografía de columna vertebral en adolescentes, se debe de evaluar con el Test de Adams a través del escoliómetro debido a una correlación intensa entre ambas.

Palabras claves: Escoliosis idiopática, Método de Ferguson, Test de Adams

Abstract

The objective is to validate the radiography through the Ferguson method through the correlation with the clinical evaluation through the Adams Test at the María Auxiliadora Hospital, the methodology: quantitative approach, through the use of descriptive statistical techniques to respond, the objectives set out in the investigation will be descriptive, correlational. Results: there is an intense direct relation $r = 0.887$, ($p = 0.000$) between that of the Ferguson method for radiological diagnosis of scoliosis in adolescents and with the clinical evaluation through the Adams Bunnell-Test Scoliometer, the frequency of scoliosis according to Ferguson angle is 22 (59%) ie those that measure more than 10 degrees., the frequency of scoliosis according to Ferguson angle is greater in the male gender is 20 (54%), according to Ferguson's method the degree of scoliosis It is 29.7% mild, 16.2% severe and 13.5% moderate. According to the Adams Bunnell-Test Scoliometer, 27 (73%) have idiopathic scoliosis, the frequency of scoliosis according to the Adams Bunnell-Test Scoliometer is higher in the female gender is 23 (62%). Conclusion: Before performing an x-ray of the spine in adolescents, it must be evaluated with the Adams Test through the scoliometer due to an intense correlation between the two.

Keywords: Idiopathic scoliosis, Ferguson method, Adams test

Introducción

En los últimos años los pacientes adolescentes con escoliosis idiopática han aumentado de manera exponencial, específicamente su epidemiología, etiología, patogénesis, historia natural y tratamiento. Muchos de estos nuevos hechos son controvertidos, lo que indica claramente que la comprensión del trastorno está lejos de ser completa (Lawrence, Rinsky y Gamble, 1998).

Con respecto al Hospital María Auxiliadora, cuenta con el servicio diagnóstico por imágenes donde se realizó la presente investigación con el fin de buscar nuevos aportes sobre la escoliosis en adolescentes básicamente determinando la correlación entre dos técnicas que nos lleven a su diagnóstico, como los son el método de Ferguson y test de Adams-Escoliómetro de Bunnell.

Lawrence et al. (1998) manifiesta que no todas las curvas requieren de tratamiento, y reconocen que tratamientos pasados en su gran parte han sido innecesarios.

De modo consideramos necesario determinar cuál es la correlación del método de Ferguson en la escoliosis en adolescentes con la evaluación clínica a través del Test de Adams.

También se obtendrán datos estadísticos referentes al grado de escoliosis en relación a la frecuencia de adolescentes, porcentajes de escoliosis según el escoliómetro de Bunnell y distribución de pacientes con y sin escoliosis según el ángulo de Ferguson

Así obtener conclusiones y poder brindar recomendaciones correspondientes al servicio diagnóstico por imágenes del Hospital María Auxiliadora.

Se define como idiopática cuando se han descartado otras causas (neuromuscular, congénita, tumoral, infecciosa, traumática o sindrómica). El término idiopático puede terminar siendo inadecuado, dado que estudios recientes indican que la escoliosis idiopática del adolescente es una enfermedad poligénica con varios patrones de herencia (Rogala, Drummond y Gurr,

1976).

Los marcadores genéticos que se han identificado están relacionados con los que suponen un mayor riesgo de progresión de la curva y que llegan a un nivel de gravedad tal que precise de cirugía. Estos marcadores genéticos han sido validados en niñas y niños caucásicos, pero aún no están confirmados en los asiáticos o afroamericanos. Proporcionan una base para calcular el riesgo de progresión de la escoliosis, que permite personalizar las decisiones terapéuticas. La prevalencia de la escoliosis idiopática se aproxima al 2% de la población, con una frecuencia cinco veces mayor en niñas que en niños (Ogilvie, 2006).

Aunque esta incidencia global sea de un 2%, se debe tener en cuenta que la escoliosis con necesidad de tratamiento, solo llega a un 0,2% de la población esto se debe a su ángulo de curvatura.

Antes de dar un tratamiento debe pasar por una evaluación clínica con o sin el apoyo de la evaluación radiográfica, todo depende del resultado de la primera evaluación.

Una vez conocidos los resultados de la enfermedad, podría ayudar a reducir los costos económicos del diagnóstico y del tratamiento sino también, y lo más importante, la sobreexposición radiológica, en muchos casos innecesaria.

1.1 Descripción del problema

El Ministerio de Salud el año 2017 registró más de 17 mil casos de escoliosis en el Perú. Haciendo referencia al Hospital María Auxiliadora, ese mismo año los casos de escoliosis fueron de 133 pacientes, aumentando considerablemente respecto a los años 2015 y 2016 que fueron de 14 y 27 casos respectivamente. (MINSAL, 2017, p71)

La columna vertebral es una compleja estructura osteofibrocartilaginosa, 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 (Díaz, Schroter y Schulz, 2009).

La escoliosis 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.

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. (Díaz *et al.*, 2009).

En tal sentido, se evidencia un aumento de casos de escoliosis en el servicio de Diagnóstico por imágenes del Hospital María Auxiliadora, junto a un desconocimiento sobre la correlación que pueda tener el Método de Ferguson con el Test de Adams- Escoliómetro de Bunnell.

De modo que consideramos indispensable conocer si esta correlación es significativa o no para estudios posteriores de descarte de escoliosis en el Servicio radiológico.

1.1.1 Formulación del problema

- ¿Cuál es la correlación del método de Ferguson en la escoliosis en adolescentes con la evaluación clínica a través del Test de Adams en el Hospital María Auxiliadora?

1.1.2 Problemas específicos

- ¿Cómo es la correlación del ángulo de Ferguson con la edad cronológica del adolescente para escoliosis idiopática?
- ¿De qué forma se correlacionan del Test de Adams con la edad para escoliosis idiopática?
- ¿Cuál es el grado de escoliosis idiopática según el Angulo de Ferguson en varones y mujeres?

- ¿Existe escoliosis idiopática según el Test de Adams en varones y mujeres?

1.2 Antecedentes

Con base en Fernández (2012), Su investigación tuvo como objetivo mejorar la sensibilidad hasta una tasa aceptable de falsos positivos, esto quiere decir que debe ser inferior o igual al 10%, lo que corresponde a una especificidad del 90%. El presente estudio tiene un enfoque cualitativo, de diseño observacional y nivel descriptivo. Los resultados obtenidos dieron una importante tasa de falsos positivos y con una sensibilidad (entre 73.9 y 100%) y especificidad (entre 77.8 y 99%) variables para la localización y tipo de curva que presente el paciente. Hasta hoy, las técnicas de detección no han sido tan específicas para el diagnóstico de EIA, por lo que el estándar de referencia es la radiografía, que permite establecer el diagnóstico, posible etiología y la severidad de la curva a través del empleo del método de Ferguson. Por tal motivo, Huang (1997) han propuesto la combinación de la prueba de Adams y la medición con el escoliómetro; Bunnell (1993) considera como límites: normal de 0 a 3°, intermedio de 4 a 6°, y relevante con alta probabilidad de escoliosis 7°, en este caso se debe realizar una evaluación radiográfica para la valoración exacta de la curva. El uso del método o medición del ángulo ha incrementado la sensibilidad y la especificidad en la detección de curvas mayores de 20°. Por ejemplo, un valor de 5° medido con el escoliómetro alcanza una sensibilidad de 100% y una especificidad del 47%, mientras que un valor de 7° aumenta la especificidad a 86.8% pero disminuye la sensibilidad a 83.3%. En un metaanálisis, Fong et al. (2010) afirman que, para determinar la efectividad de la detección precoz de la EIA, el valor predictivo positivo de la prueba de Adams junto con la medición con el escoliómetro para curvas mayores o iguales a 10° es de 28%, y para mayores o iguales a 20° es de 5.6%, de los cuales 2.6% son candidatos a cirugía, concluyeron que la tasa de referencia para un estudio radiográfico después del examen de la columna vertebral es del 5%.

Según Lisintuña (2015), su trabajo tuvo como objetivo determinar la prevalencia de escoliosis

en pacientes de 45 a 70 años y conseguir describir las causas más frecuentes que producen la escoliosis en columna lumbar, estableciendo grados de escoliosis, muestras de estudio. El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo, de diseño observacional y retrospectivo. Para el mencionado trabajo se obtuvo un universo de 618 pacientes que se realizaron radiografías de columna lumbar (frontal y lateral), obteniendo como resultados 97 pacientes que presentan escoliosis de columna lumbar, siendo el principal signo radiológico la desviación de la columna vertebral en el plano coronal y puede estar asociado a un componente rotacional, la escoliosis de columna lumbar de convexidad derecha es la más común siendo 41 pacientes los que lo presentaron que equivale al 42% y en resultados de género los pacientes de género masculino posee un mayor porcentaje de pacientes con esta patología, siendo 54 pacientes de género masculino y 43 pacientes fueron de género femenino; la investigación fue realizada en Ecuador donde hay un 2% a 3% de la población total que presenta escoliosis.

Citando a Esparza (2015), la presente investigación tiene como objetivo aportar los resultados obtenidos de la revisión del tema del cribado de la escoliosis idiopática del adolescente debido a que no existe acuerdo entre las distintas sociedades científicas implicadas en este problema sobre si se debe o no realizar cribado universal sistemático de esta patología. Donde los resultados de la revisión indican que Tras elaborar un marco analítico donde se encuadran las preguntas clínicas que se tratan de responder, se repasan los conceptos de magnitud del problema e historia natural del proceso. Se valoran los estudios sobre las pruebas de cribado y la eficacia del tratamiento. Se refieren los datos existentes sobre la eficacia de los programas de cribado, su balance riesgo-beneficio y su coste- efectividad. La prevalencia de la EIA varía entre 0,35 y 13%, dependiendo del ángulo de Cobb considerado, de la edad y del sexo de los niños. En un estudio realizado en Grecia, considerando curvas con un ángulo de Cobb de más de 10° en 82 901 niños de entre 9 y 14 años, la prevalencia fue de 1,7%. En un estudio canadiense, con 29 195 niños de entre 8 y 15 años, la prevalencia de escoliosis de más de 5°

fue del 4,2%, de más de 10° del 1,8%, de más de 20° del 0,34%. En una revisión sistemática que incluyó 36 estudios sobre cribado de EIA, la estimación de la prevalencia a través de los estudios fue, para curvas mayores de 10°: del 1,3% (intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 1,0-1,7); mayores de 20°: 0,2% (IC 95%: 0,2-0,3).

Se considera que solo el 10% de las EIA son curvas progresivas, y son las que llegan a los 50° de curvatura las que más posibilidades tienen de seguir empeorando después de la madurez esquelética, lo que suele ser la principal indicación para la cirugía. Las que no llegan a 30° no suelen progresar. La prevalencia es similar en niñas y niños en curvas de alrededor de 10°, pero si se consideran curvas de más de 30°, la relación mujer: varón cambia a 10:1. Es un test simple y seguro, pero como apreciación subjetiva que es, varía mucho su precisión según quien lo realice. Da lugar a muchos falsos positivos y por lo tanto a muchas exploraciones radiológicas y derivaciones.

El valor predictivo positivo del test de Adams varía en función del ángulo de la curva que se considere relevante y de la experiencia del explorador. En un estudio de validez de pruebas diagnósticas, para un ángulo de Ferguson de 20°, su sensibilidad fue del 92% (IC 95% 85-100), pero su especificidad fue relativamente baja, del 60% (IC 95% 47-74)

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Determinar la correlación del método de Ferguson en la escoliosis en adolescentes con la evaluación clínica a través del Test de Adams en el Hospital María Auxiliadora.

1.3 Objetivos Específicos

- Determinar la correlación del ángulo de Ferguson con la edad cronológica del adolescente para escoliosis idiopática.
- Determinar la correlación del Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams con la edad para

escoliosis idiopática.

- Determinar la escoliosis idiopática según el Angulo de Ferguson en varones y mujeres.
- Determinar la escoliosis idiopática según el Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams en varones y mujeres.

1.4. Justificación

Siendo el primer estudio correlacional mediante el método de Ferguson que se realiza en el Hospital María Auxiliadora la presente investigación nos permite la valoración de dos procedimientos que nos lleven a un mismo diagnóstico, que es la escoliosis, justificando así la importancia que tiene la radiografía en el diagnóstico de escoliosis en los pacientes analizados en el servicio de rayos X del Hospital María Auxiliadora. De esta manera, es un estudio indispensable en la cual ayuda a establecer el patrón de curvatura que afecta a la población, ya que a mayor grado de curvatura puede afectar tanto su vida laboral como su calidad de vida.

El presente estudio beneficia a una población adolescente ya que, teniendo en cuenta que la escoliosis 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, este estudio nos brinda una opción más , para que el adolescente pueda recibir un diagnóstico a tiempo; para posteriormente tratarlo y corregirlo en un periodo de tiempo que no genere alguna otra enfermedad a largo plazo.

Por ello cumplen un rol muy importante los estudios de imagenología, ya que nos permitirá evidenciar distintas alteraciones, por consiguiente, el examen de columna vertebral es el procedimiento más útil para obtener el grado de escoliosis para el cual usaremos el método de ángulo de Ferguson.

El estudio nos brinda también un beneficio económico de dos maneras; por un lado la prevención de enfermedades posteriores a la escoliosis ,fuera de brindar una mejor calidad de

vida a largo plazo, nos brinda el ahorro de dinero al no realizar algún gasto referente a los tratamientos de las enfermedades que se pudieron originar si es que la escoliosis no era tratada a tiempo; una segunda forma de beneficio económico es que al usar como técnica de diagnóstico el método de 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, económica, particular y de rápido alcance que otorga mucha información en este tipo de afección.

1.5. Hipótesis

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

II. Marco Teórico

2.1. Bases Teóricas Columna Vertebral

Está constituida por piezas óseas superpuestas, las vértebras, cuyo número es de 33 a 34. La columna comprende 4 porciones que, de arriba hacia abajo, son: cervical, torácica, lumbar y pelviana.

Existen 7 vértebras cervicales, 12 vertebras torácicas, 5 vértebras lumbares, 9 o 10 vertebras pelvianas soldadas entre sí para formar 2 piezas óseas distintas: el sacro y el cóccix (Latarjet y Ruiz, 2004).

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, Hurlé y Benítez, 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 y Brito, 2007).

La columna vertebral está situada en el plano sagital ubicada de manera dorsal, se 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 agrupados 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 segmentos 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, Hurlé y Benitez, 2013).

Anatomía de la vertebra

Las vértebras están constituidas por un cuerpo, masa ósea que forma su parte anterior, y un macizo apofisiario, situado detrás del cuerpo. Ambos se encuentran unidos por dos columnas anteroposteriores: los pedículos del arco vertebral, que contribuyen a delimitar a ambos lados al foramen vertebral.

Cuerpo Vertebral

Ocupa la porción anterior de la vértebra. Tiene la forma de un cilindro, con dos caras, una superior y la otra inferior; es acentuadamente convexo hacia adelante; sus caras laterales y anterior son algo cóncavas en sentido vertical; su cara posterior es cóncava en sentido transversal y forma la pared anterior del canal vertebral. Su periferia está limitada por tejido compacto. El cuerpo vertebral está constituido por el tejido esponjoso, espeso, sólido y resistente, sus trabéculas están orientadas en el sentido de las presiones; el cuerpo vertebral es el elemento que contribuye a la sustentación de la columna.

Macizo Apofisiario

Esta colocado por detrás del cuerpo vertebral, al cual está unido por los pedículos (derecho e izquierdo). Comprende:

-Apófisis transversas, en número de dos, dirigidas lateralmente; terminan en un extremo libre.

-Apófisis articulares(cigapófisis), dos superiores y dos inferiores; se articulan con las vértebras suprayacentes y subyacentes.

-Apófisis Espinosa, una, más ancha por delante(base)que por detrás(vértice); impar, posterior y situada en la línea mediana, es muy saliente hacia atrás.

-Laminas vertebrales, dos; desde la base de la apófisis espinosa se dirigen lateralmente para unirse a las apófisis transversas y articulares.

-Pedículos, en número de dos, se extienden desde la base de las apófisis transversas y articulares hasta la parte posterior y lateral del cuerpo vertebral. Sus bordes superior e inferior describen dos curvas opuestas por su convexidad, que se ensanchan en sus extremos. Estas escotaduras se corresponden con las de las vértebras suprayacentes y subyacentes, formando los forámenes intervertebrales.

En el macizo apofisiario se describe un istmo vertebral, difícil de delimitar; corresponde a una línea oblicua que reúne las apófisis articulares superior e inferior.

Foramen vertebral

Está delimitado adelante por la cara posterior del cuerpo vertebral; atrás, por las láminas y la base de la apófisis espinosa, y lateralmente por los pedículos y las apófisis articulares. La superposición de los forámenes vertebrales constituye el conducto vertebral, que aloja a la médula espinal, sus raíces, sus envolturas y sus anexos (Latarjet y Ruiz,2004).

Las vértebras se caracterizan por ser huesos cortos y presenta diferentes variaciones en cada vértebra. La vértebra tiene forma de anillo de contorno muy irregular, en el que se pueden distinguir las siguientes partes anatómicas.

El cuerpo vertebral es la porción 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.

Los pedículos vertebrales se ubican delante 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 permitir el pasaje de los nervios espinales y vasos.

Las 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. (García *et al.*, 2013)

Segmentos Segmento cervical

Las vértebras cervicales están conformadas por siete vértebras cervicales. Se encuentran ubicada en la zona del cuello que es un conjunto de vertebras que tiene como función el soporte del cráneo. Esta región se divide en dos partes, en el raquis cervical que es la primera vertebra o también denominada como atlas y la segunda vértebra cervical o también axis. 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 son C3 a C5 que se caracteriza 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 atípicas, pero la vértebra C1, el atlas es parecido a un anillo, y su punto de vista desde arriba hacia abajo es arriñonada, no tiene apófisis espinosa ni cuerpo y en el caso de la vértebra C2 el axis, no hay disco intervertebral. (Vargas, 2012)

Segmento dorsal

El segmento dorsal es un conjunto de 12 vértebras que inicia desde D1 hasta D12. Se caracterizan por ser gruesas y tienen menos movilidad en comparación a las vértebras cervicales. La zona dorsal tiene la finalidad de la estabilidad y resistencia, además permite la protección de los órganos vitales del ser humano. Su apófisis transversa tiene forma alargada, fuerte y se localiza en la parte postero lateral, su longitud se disminuye en la D1 a D2. (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 lo neurológico tiene la función de la protección de la médula espinal y nervios. (Vargas, 2012)

Segmento pélvico

Está compuesto por 5 sacras que van a transmitir el peso del cuerpo hacia la cintura pélvica, la fortalece y le da estabilidad. (Vargas, 2012)

Escoliosis

Altaf, Gibson, Dannawi y Noordeen, (2013), refieren como una deformidad tridimensional de la columna vertebral definida como una curvatura lateral de la columna en el plano coronal de 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.

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 inadecuado 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.

Clasificación

Según el Instituto de Escoliosis CLEAR (2017), MENCINAL 3 clasificaciones:

Escoliosis Leve

Se refiere en casos en los que el ángulo de Cobb o Ferguson es de 11 grados a 20 grados, siendo esta la primera clasificación se le conoce como aquella que no requiere tratamiento, ya que no afecta la salud de la persona, las principales recomendaciones serán la observación, la espera de unos 6 meses para una nueva radiografía por si la curva ha progresado y quizás ejercicios terapéuticos.

Escoliosis Moderada

Los ángulos de Cobb o Ferguson comprenderán entre los 20 a 40 grados, por lo general se usa para describir casos de escoliosis que están en riesgo de progresión y se consideran candidatos para refuerzo, ya para esta segunda clasificación lo que se busca para el adolescente es la corrección que suele tratarse con un corsé ortopédico hasta por más de 13 horas al día, el corsé es un dispositivo ortopédico también usado para la prevención, evitando la desviación de columna.

Escoliosis Severa

Es cuando la angulación de Cobb o Ferguson supera los 40 grados o en caso de adultos supera los 45 grados. Las curvas con esta angulación tienen un riesgo muy alto a seguir empeorando; en esta clasificación los traumatólogos recomiendan la intervención quirúrgica con la finalidad de detener ese progreso de la curva, ya que si la escoliosis progresa a niveles muy altos (una angulación de alrededor de 90 grados), puede comenzar a causar problemas graves con los pulmones y el corazón

Escoliosis Idiopática

Idiopático significa “sin causa conocida”. No significa que no haya causa, o que la causa sea genética; simplemente significa que no hay un factor específico que causó el desarrollo de la escoliosis. La gran mayoría de los casos de escoliosis diagnosticados (más del 80%) se denominan idiopáticos. Dado que la mayoría de los investigadores creen que la escoliosis es una enfermedad multifactorial con muchos aspectos potenciales diferentes que influyen en su desarrollo y progresión, tiene sentido que la mayoría de los tipos de escoliosis se denominen idiopáticos. (Instituto de Escoliosis CLEAR,2017).

Radiografía de columna vertebral

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, sacra en cifosis (concavidad anterior).

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 evalúa el ángulo de Ferguson.

Método de Ferguson

Proyección radiográfica que nos permite medir un grado de escoliosis según la angulación que manifieste en la imagen radiográfica (Ángulo de Ferguson) mediante la radiografía anteroposterior

Según Bontrager (2014) explica que esta proyección es útil para diferenciar entre una curvatura deformante (primaria) y una curvatura compensatoria.

Se toman dos imágenes, una proyección anteroposterior o posteroanterior, erecta, estándar y otra con elevación de pie o la cadera de lado convexo de la curva”.

Para la posición del paciente se coloca sentado o parado con los brazos al costado del cuerpo, con respecto a la segunda imagen radiográfica, se coloca un bloque debajo del pie (o de la cadera, si está sentado) del lado convexo de la curva, de manera que el paciente apenas pueda mantener la posición sin ayuda.

Puede utilizarse un bloque de 8 a 10 cm de altura debajo de la nalga, si está sentado o de un pie, si está parado.

Se alinea el plano mediosagital con el rayo central, con los brazos al costado del cuerpo, debe evitarse la rotación de la pelvis y el torso y el receptor de imagen incluye un mínimo de 3 a 5 cm por debajo del borde superior de la cresta iliaca.

La distancia es de 100 a 150 cm y se contiene la respiración en espiración

Angulo de Ferguson

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

Según Robles, Pinargote y Moreira (2010), explican que 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”.

Test de Adams-Escoliómetro de Bunnell

Como dos de las características fundamentales de la escoliosis son la desviación lateral de la columna y la rotación vertebral, la exploración clínica más sencilla es indicar al paciente que realice la maniobra de la reverencia (banding test, test de Adams) para observar la prominencia de un hemitórax en caso de escoliosis. Sin embargo, tiene el inconveniente de producir muchos falsos positivos (es muy sensible, pero poco específica).

Como es difícil solo por la observación clínica si un/a paciente requiere la práctica de una RX o la derivación al especialista, se han desarrollado diferentes sistemas no invasivos o agresivos

para poder evaluar el grado de escoliosis y su progresión como la radiografía o la topografía de Moire. El que se comenta aquí es el denominado escoliómetro. Este instrumento, desarrollado por Bunnell en 1984, para evaluar el grado de escoliosis, es en esencia, un nivel tipo curvo, relleno de un líquido con una bola metálica en su interior. Este nivel dispone de una escala numerada entre 0-30 grados. El escoliómetro se coloca en la espalda del paciente en el momento en que está realizando el test de Adams. Si hay una asimetría la bola se desplaza hacia uno de los lados y nos da una cifra en la escala denominada Ángulo de Rotación del Tronco (ART). Se ha de examinar toda la espalda del paciente especialmente en la zona dorsal y en la lumbar. Se ha comprobado una correlación estrecha entre el ART y el grado de escoliosis. Un ART de menor de 5 grados corresponde a una escoliosis menor de 20°. Recientemente este margen se ha recomendado aumentarlo a 7°. Los que tienen un grado superior al indicado deben ser referidos al ortopeda para una evaluación más completa. Los que no superen dicha cifra pueden tener o no una escoliosis leve por lo que no es necesario enviarlos al ortopeda o realizar una RX de columna. Sin embargo, en estos casos es imprescindible una re-evaluación de la columna entre tres y seis meses (Altaf *et al.*, 2013).

2.2. Definición de términos:

- **Escoliosis Idiopática:** Es una deformidad tridimensional del raquis. Como su nombre indica es de origen desconocido y está provocada por el desplazamiento lateral y la rotación de los cuerpos vertebrales en períodos de crecimiento rápido. (Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, 2007).
- **Radiografía:** Método de diagnóstico utilizado que se produce al pasar los rayos X a través de un objeto o cuerpo, registrado en una película especial (Camargo, Ulloa, Calvo y Lozano, 2015)
- **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. (Robles *et al.*,2010).

- **Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams:** Instrumento que mide la desviación de la columna y que se valora menor de 5 grados que no es sugestivo a escoliosis y mayor o igual a 5° indica escoliosis (Altaf *et al.*,2013).

III. Método

3.1. Tipo de Investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, es de tipo descriptiva, retrospectiva, correccional. Es descriptiva ya que su objetivo es detallar, identificar características de una población de adolescentes con escoliosis idiopática en el Hospital María Auxiliadora ; es correlacional porque relaciona o asocia variables presentes en la investigación; de la misma manera utilizó un diseño no experimental ya que se observa los eventos y fenómenos tal cual como se producen en su contexto natural, para luego analizarlo sin manipulaciones previas de las variables en estudio y por último es retrospectivo y que recolectamos datos relacionados a acontecimientos pasados para su posterior interpretación y elaboración de conclusiones. Según datos que se obtuvieron en la recopilación es de corte transversal.

3.2. Ámbito temporal y espacial

La investigación se realizó en el servicio de Diagnóstico por Imágenes del Hospital María Auxiliadora.

El estudio se llevó a cabo entre los meses de enero del 2019 y Julio del 2019.

3.3. Variables

Variable 1

- Angulo de Ferguson

Variable 2

- Medición Adams

Intervinientes.

- Edad
- Género

Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	CATEGORIA	INSTRUMENTO	NIVEL DE MEDICIÓN	U. DE MEDICIÓN
Angulo De Ferguson	Son las medidas o cuantificaciones que permite valorar la alineación o grado de desviación de la columna vertebral.	0 a 10 grados Sin escoliosis De 10 a 20 grados Leve Entre 20 a 40 grados Moderado Mayor de 40 grados Severo	Cuantitativa Ordinal	Radiografía Columna Vertebral	Ordinal	Porcentual
Medición Adams	Son las medidas o cuantificaciones que permite valorar la alineación o grado de desviación de la columna vertebral.	Menor de 5 grados: Sin Escoliosis De 5 grados a más: Con Escoliosis	Cuantitativa Ordinal	Test Adams	Ordinal	Porcentual
Sexo	Variable biológica	Femenino Masculino	Cualitativa Nominal	DNI	Nominal Dicotómica	Porcentual
Edad	Variable cronológica	Adolescente: 0-14 años		DNI	Numérica	porcentual

3.4. Población General

Corresponde a todos aquellos que acudieron al servicio de Diagnóstico por Imágenes del Hospital María Auxiliadora y se les solicito una radiografía de columna vertebral, fue constituida por 80 personas.

3.4.1 Población de Estudio

En este estudio en particular se descartó de la población general, a toda aquella persona que no es adolescente y todo aquel adolescente que este en tratamiento de escoliosis; de esta manera la población estuvo constituida por 37 adolescentes, que asistan al servicio de Diagnóstico por Imágenes del Hospital María Auxiliadora, con la indicación de radiografía de columna vertebral con presunción diagnóstica de escoliosis.

3.4.2 Muestra

La muestra es de tipo no aleatoria por conveniencia y corresponde a 37 adolescentes que acudieron al Servicio de Diagnóstico por Imágenes del Hospital María Auxiliadora, con la indicación de radiografía de columna vertebral con presunción diagnóstica de escoliosis durante el lapso de Enero del 2019 y Julio del 2019.

3.4.3. Criterios de inclusión

- Adolescente atendido en el servicio de radiología del Hospital María Auxiliadora.
- Con presunción diagnóstica de escoliosis

3.4.4 Criterios de exclusión

- Adolescente que tenga escoliosis idiopática en tratamiento.

3.5. Instrumento

Se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos (Historia Clínica para el estudio), la cual se completó con los datos obtenidos de las mediciones del escóliómetro de Bunnell – Test de Adams y de las mediciones del ángulo de Ferguson y de los informes radiológicos; todo esto fue validado mediante el coeficiente de Cronbach.

Validez y Confiabilidad del Test de Adams

El criterio de confiabilidad del instrumento, se determina en la presente investigación, por el coeficiente de Alfa Cronbach, desarrollado por J. L. Cronbach; requiere de una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre uno y cero. Es aplicable a escalas de varios valores posibles, por lo que puede ser utilizado para determinar la confiabilidad en escalas cuyos ítems tienen como respuesta más de dos alternativas. Cuanto menor sea la variabilidad de respuesta, es decir haya homogeneidad en la respuesta dentro de cada ítem, mayor será el alfa de cronbach.

Alfa de Cronbach:

$$\alpha = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

S_i^2

: Es la suma de varianzas de cada ítem.

S^2

: Es la varianza del total de filas (puntaje total de los jueces).

K

: Es el número de preguntas o ítems.

Criterio de confiabilidad valores

Baja confiabilidad (No aplicable): 0.01 a 0.60

Moderada confiabilidad : 0.61 a 0.75

Alta confiabilidad : 0.76 a 0.89

Muy Alta confiabilidad : 0.90 a 1.00 **Test de Adams-Escaliómetro de**

Bunnell Utilizando el aplicativo: SPSS V.22

		N	%
Casos	Válido	19	95,0
	Excluido ^a	1	5,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Alfa de Cronbach	N de elementos
,801	20

El coeficiente Alfa obtenido es de 0,801; lo cual permite decir que el Instrumento en su versión de 20 sujetos tiene una Alta Confiabilidad y validez.

3.6. Procedimientos

- Para el desarrollo del estudio, se realizó los trámites administrativos pertinentes para coordinar con los directivos del servicio de radiología del Hospital María Auxiliadora.
- Una vez aprobado los tramites se obtuvo las historias clínicas de los pacientes que incluyeran

Test de Adams y una orden de radiografía de columna no teniendo en cuenta a los pacientes que estén con escoliosis en tratamiento.

- Se realizó la recolección de datos de la investigación como la edad, genero, ángulo de Ferguson de igual forma acordó el cronograma de recolección de datos, tomando en cuenta el promedio de tiempo que se dispone por estudio y por paciente.
- Una vez obtenida la recolección de datos se pasó a interpretarlos y detallarlos.
- Se pasó a dar las conclusiones y recomendaciones.

3.7. Análisis de Datos

Los datos que se obtuvieron durante la investigación, por medio de la ficha de recolección de datos, se ordenaron y procesaron en una computadora personal, valiéndose de los programas Excel para Windows y SPSS 22.0. Dichos datos una vez organizados se analizan a través de la estadística descriptiva, y de técnicas y procedimientos estadísticos contenidos en el paquete estadístico SPSS, mediante el cual se obtuvieron las tablas y gráficos descriptivos. Dichos métodos ayudaron a representar los resultados de la investigación sobre los hallazgos.

3.8. Consideraciones éticas

La presente investigación, basándose en los principios bioéticos, presentará una autorización del jefe del servicio de radiología del Hospital María Auxiliadora.

IV. Resultados

Tabla 1. Correlación del método de Ferguson en la escoliosis Bunnell en adolescentes con la evaluación clínica través del Escoliómetro de -Test de Adams

Correlaciones		<u>Escoliómetr o de Bunnell</u>	<u>Método de Ferguson</u>
Adams	Correlación de Pearson	1	0,887**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	37	37
Ferguson	Correlación de Pearson	0,887**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	37	37

Valor de $p=0,000$ eso quiere decir que su correlación no tiene margen de error

Tabla 2. Correlación del ángulo de Ferguson con la edad cronológica del adolescente para escoliosis idiopática.

Correlaciones		<u>Ferguson</u>	<u>Edad</u>
Ferguson	Correlación de Pearson	1	0,227
	Sig. (bilateral)		,178
	N	37	37
Edad	Correlación de Pearson	0,227	1
	Sig. (bilateral)	,178	
	N	37	37

Los datos obtenidos muestran una correlación nula por tener un margen de error de 17%

Tabla 3. Correlación del Escoliómetro de Bunnell -Test de Adams con la edad para escoliosis idiopática.

		Edad	Test Adams
Edad	Correlación de Pearson	1	0,374*
	Sig. (bilateral)		,023
	N	37	37
Adams	Correlación de Pearson	0,374*	1
	Sig. (bilateral)	,023	
	N	37	37

Los datos obtenidos muestran que solo tiene un margen de error de 0,23% (valor de $p=0,023$)

Grafico 1. Escoliosis idiopática según el Angulo de Ferguson

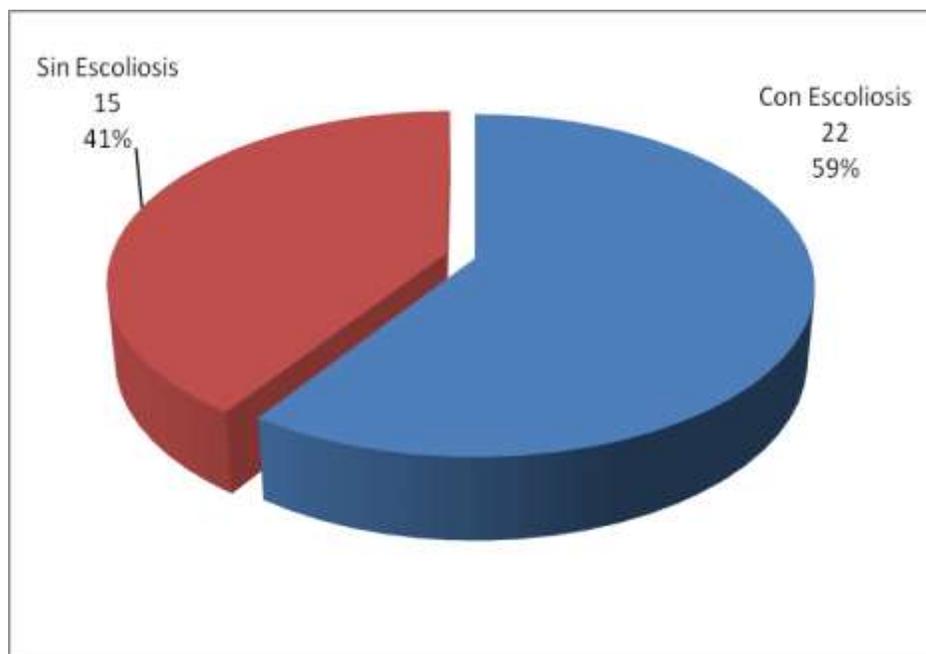


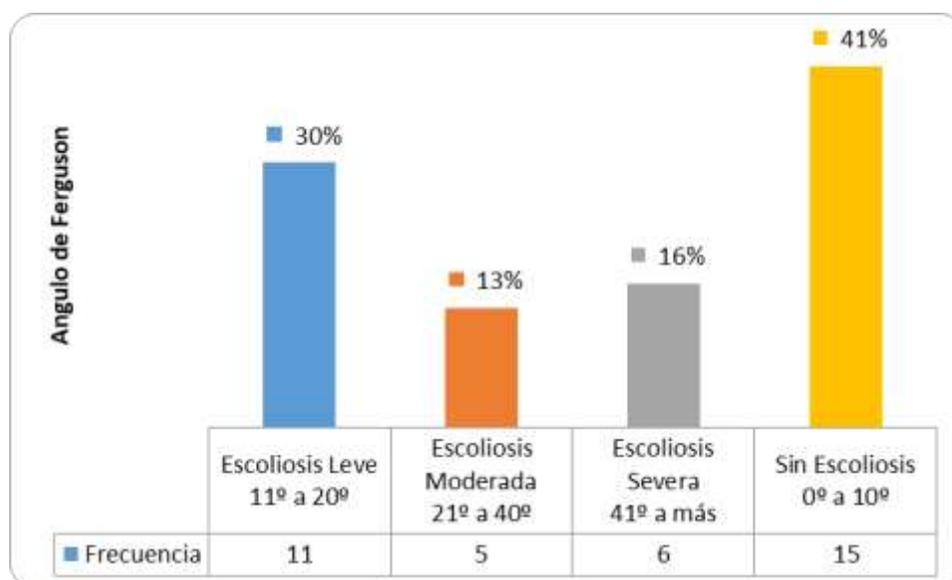
Grafico 1. Distribución de pacientes con y sin escoliosis según el ángulo de Ferguson

Tabla 4. Escoliosis idiopática según Angulo de Ferguson en varones y mujeres.

Sexo	Escoliosis	Con Escoliosis	Sin Total
Femenino	20 54,1%	3 8,1%	23 62,2%
Masculino	2 5,4%	12 32,4%	14 37,8%
Total	22 59,5%	15 40,5%	37 100%

Datos muestran el porcentaje de escoliosis en varones y mujeres según Angulo de Ferguson

Grafico 2. Grado de escoliosis idiopática según el Angulo de Ferguson



Resultados obtenidos del grado de escoliosis en relación a la frecuencia de adolescentes

Tabla 5. Grado de escoliosis idiopática según el Angulo de Ferguson en varones y mujeres.

Sexo	Escoliosis Leve	Escoliosis Moderada	Escoliosis Severa	Sin Escoliosis	Total
Masculino	2	0	0	12	14
	5,4%	0,0%	0,0%	32,4%	37,8%
Femenino	9	5	6	3	23
	24,3%	13,5%	16,2%	8,1%	62,2%
Total	11	5	6	15	37
	29,7%	13,5%	16,2%	40,5%	100,0%

Porcentaje de escoliosis leve, moderada, severa, en varones y mujeres

Grafico 3. Escoliosis idiopática según el Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams

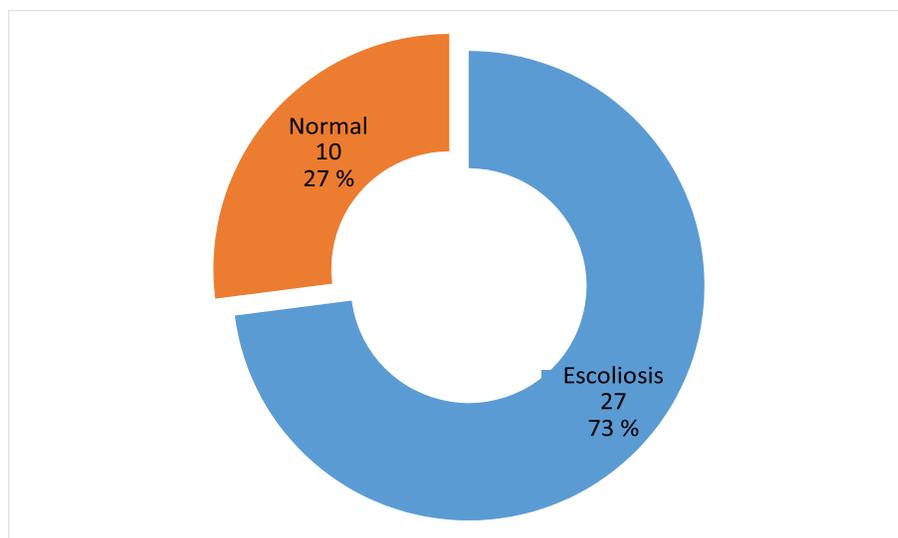


Grafico 3 muestra el porcentaje de escoliosis según el escoliómetro de Bunnell

Tabla 6. Escoliosis idiopática según el Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams en varones y mujeres.

Sexo	Con Escoliosis	Sin Escoliosis	Total
23	0	23	
Femenino 62,2%	0,0%	62,2%	
4 Masculino 10,8%	10 27,0%	14 37,8%	
27 Total 73,0%	10 27,0%	37 100,0%	

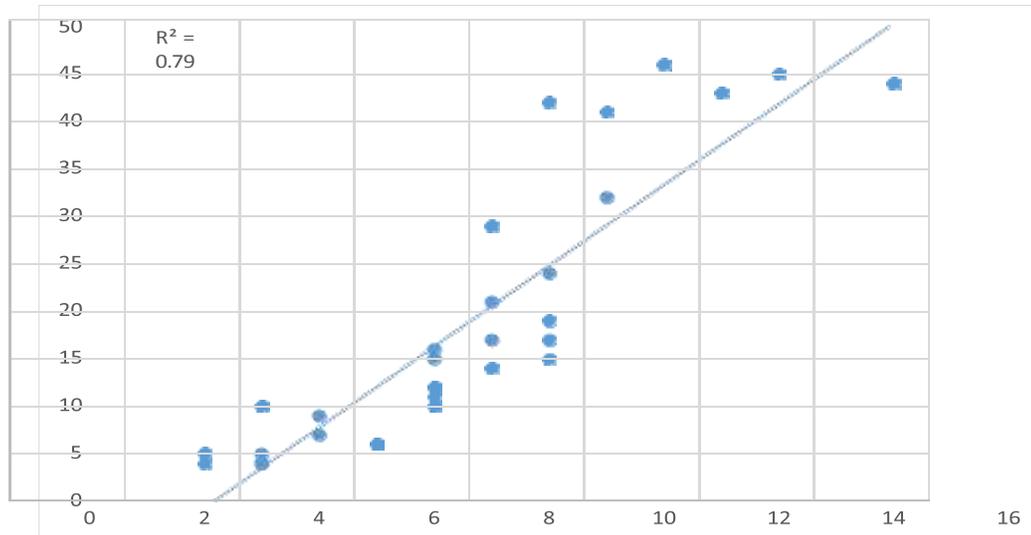
Varones y mujeres con y sin escoliosis según el Test de Adams-Escoliómetro de Bunnell

Tabla 7. Estadísticos según el Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams y ángulo de Ferguson

Estadísticos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Stand
Escoliómetro de Bunnell Test Adams	2	8	5,4	1,8
Angulo Ferguson	15	43	29,3	8,4
Edad	6	14	10,4	2,4

Resultados obtenidos de los promedios referentes a edad, angulación escoliómetro.

Grafico 4. Gráfico de dispersión de correlación entre la escoliosis idiopática según el Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams



Correlación directa con un $r = 0,89$ y un porcentaje del 78% ($r^2 = 0.7867$). Esto quiere decir a mayor angulación en escoliómetro, mayor será la angulación de Ferguson

$r = 0,89$

$R^2 = 0,78$

V. Discusión de Resultados

En la presente investigación realizada en el servicio de Diagnóstico por Imágenes del Hospital María Auxiliadora durante el año 2019; con fundamento en los resultados obtenidos se ha determinado que existe una relación intensa $r=0,887$, ($p=0,000$) entre el del método de Ferguson para el diagnóstico radiológico de escoliosis en adolescentes y con la evaluación clínica a través del escoliómetro de Bunnell –Test de Adams.

Los resultados muestran también una relación débil $r=0,227$, no significativa ($p=0,000$) entre el del método de Ferguson para el diagnóstico radiológico de escoliosis en adolescentes y la edad del adolescente, según diagrama de dispersión la relación es directa, a mayor edad, mayor es el ángulo de Ferguson; a su vez una relación moderada $r=0,374$, pero significativa ($p=0,023$) entre el examen clínico a través del Escoliómetro de Bunnell- Test de Adams y la edad del adolescente; según diagrama de dispersión la relación es directa a mayor edad, mayor es el ángulo del Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams.

En tal sentido se procedió a contrastar con las investigaciones presentadas en los antecedentes de la presente investigación con el fin de evidenciar posibles relaciones o caso contrario refutarlas.

Concordamos con los resultados de Fernández (2012), Cuyo objetivo fue de mejorar la sensibilidad quiere decir que debe ser inferior o igual al 10%, lo que corresponde a una especificidad del 90%. Se utilizó, como método de detección, una técnica cualitativa, con una sensibilidad (entre 73.9 y 100%) y especificidad (entre 77.8 y 99%). En nuestro estudio la correlación es intensa entre la radiografía de columna con el método de Ferguson y el Test de Adam a través del escoliómetro de Bunnell con un coeficiente de regresión de $r=0,887$, mientras que el coeficiente de determinación es de $R^2 = 78\%$ que nos indica a mayor angulación en escoliómetro , mayor será la angulación de, es concordante el instrumento usado para valorar la curva de la escoliosis como el método de Ferguson y el Test de Adam a

través del escoliómetro de Bunnell.

Estamos de acuerdo con Lisintuña (2015), en su investigación 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 en el plano coronal y puede estar asociado un componente rotacional, 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. Comparativamente a nuestro estudio es concordante con el instrumento utilizado a través del método de Ferguson con el cual nuestra frecuencia de escoliosis es del 59% concordante con los obtenidos por el autor, pero si discordantes con la frecuencia del género masculino 54%.

Diferimos con Esparza (2015), el objetivo en su investigación fue el aporte de los resultados obtenidos de la revisión del tema del cribado de la escoliosis idiopática del adolescente. No existe acuerdo entre las distintas sociedades científicas implicadas en este problema sobre si se debe o no realizar cribado universal sistemático de esta patología. Obteniendo como conclusión que no hay ensayos clínicos sobre el cribado de la EIA. No está claro que el cribado mejore los resultados finales de la EIA. Tras elaborar un marco analítico donde se encuadran las preguntas clínicas que se tratan de responder, se repasan los conceptos de magnitud del problema e historia natural del proceso. Se valoran los estudios sobre las pruebas de cribado y la eficacia del tratamiento. Se refieren los datos existentes sobre la eficacia de los programas de cribado, su balance riesgo-beneficio y su coste-efectividad.

VI. Conclusiones

- Existe una relación intensa $r=0,887$, ($p=0,000$) entre el del método de Ferguson para el diagnóstico radiológico de escoliosis en adolescentes y con la evaluación clínica a través del Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams.
- Existe una relación débil $r=0,227$, no significativa ($p=0,178$) entre el del método de Ferguson para el diagnóstico radiológico de escoliosis en adolescentes y la edad del adolescente, según diagrama de dispersión la relación es directa a mayor edad, mayor es el ángulo de Ferguson.
- Existe una relación moderada $r=0,374$, pero significativa ($p=0,023$) entre el examen clínico a través del Escoliómetro de Bunnell -Test de Adams y la edad del adolescente; según diagrama de dispersión la relación es directa a mayor edad, mayor es el ángulo del Escoliómetro de Bunnell -Test de Adams.
- La frecuencia de escoliosis según ángulo de Ferguson es 22 (59%) es decir aquellos que miden más de 10 grados.
- La frecuencia de escoliosis según ángulo de Ferguson es mayor en el género femenino, es de 20 (54%).
- Según el método de Ferguson el grado de escoliosis es 29,7 % leve, 16,2% severa y moderada 13,5%.
- Según el Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams, 27 (73%) presentan escoliosis idiopática.
- La frecuencia de escoliosis según el Escoliómetro de Bunnell-Test de Adams es mayor en el género femenino es 23 (62%).

VII. Recomendaciones

- Se sugiere antes de realizar una radiografía de columna vertebral en adolescentes, evaluar con el Test de Adams a través del escoliómetro medir la desviación de la columna, debido a una correlación intensa entre ambas, evitando la exposición de radiaciones.
- Se sugiere realizar una evaluación radiográfica, cuando en el escoliómetro de Bunnell se considere como límite una angulación mayor a 5° , porque es relevante con alta probabilidad de escoliosis, en este caso sí se debe realizar una evaluación radiográfica para la valoración exacta de la curva.
- Para solicitar una radiografía de columna vertebral se sugiere no considerar a la edad del adolescente debido a una correlación muy baja entre ambas.
- Se recomienda usar estos métodos como pruebas de despistaje o tamizaje para descartar escoliosis idiopática en adolescentes iniciando por el test de Adams y luego de ser necesario continuar con una radiografía como medida de prevención primaria y secundaria en ese orden.

X. Referencias

- Altaf, et al., (2013). *Escoliosis Idiopática en la adolescencia*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/329711810/Escoliosis-idiopatica-en-la-adolescencia-pdf>
- Bontrager.L.(2014). *Posiciones Radiológicas y Correlación Anatómica*. Madrid, España: Panamericana.
- Bunnell.(1993).Outcome of Spinal Screening Spine.Recuperado de <https://europepmc.org/article/med/8235833>
- Camargo et al., (2015). *Radiología Básica*. Bogotá, Colombia: Celsus.
- Díaz, et. al. (2009) Actualización de la evaluación radiológica de la escoliosis. Rev Chil Radiol 2009; 15:141-151.
- Esparza, O. (2015). Cribado de la escoliosis idiopática del adolescente. *Pediatría Atención Primaria*, 17(66), e159-e179.doi: 10.4321/S1139-76322015000300020
- Fernández, S. (2012). Prevalencia y factores asociados de las alteraciones raquídeas en sujetos escolares de edades comprendidas entre 6-12 años de Almería y provincia (Tesis doctoral). Universidad de Málaga, España.
- Fong,et al.(2010).A Meta-analysis of the clinical effectiveness of school scoliosis screening spine.Recuperadodehttps://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/2010/05010/A_Meta_Analysis_of_the_Clinical_Effectiveness_of.10.aspx
- García, et.al. (2013). *Anatomía Humana*. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouigvsp/detail.action?docID=3228954>
- Huang S. (1997). Out-ff point of the Scoliometer in school scoliosis screening spine. Recuperado de

https://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/1997/09010/Cut_off_Point_of_the_Scolio_meter_in_School.7.aspx

Latarjet, M. y Ruiz, L. (2004). *Anatomía Humana*. Madrid, España: Panamericana.

Lawrence, Rinsky y Gamble. (1998). Escoliosis Idiopática en Adolescentes. Recuperado de <https://europepmc.org/article/MED/3279708>

Lisintuña, M. (2015). *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 (Tesis de pregrado) Universidad Central de Ecuador, Quito, Ecuador.*

Ministerio de Salud. (2017). Compendio Estadístico 2017 . Recuperado de <http://www.hma.gob.pe/pdf/indicadores/estadisticos/47.pdf>

Ogilvie, J. (2010). Adolescent idiopathic scoliosis and genetic testing. *Curr Opin Pediatr*, 22(1), pp. 67-70. doi: 10.1097/MOP.0b013e32833419ac

Robles et. al. (2010). *Libro Apuntes de Diagnóstico por imagen*. Recuperado de <https://issuu.com/hectorpinargote/docs/radiologia>

Rogala,et.al. (1976). Scoliosis incidence and natural history: a prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg Am*.1976; 60:173-6.

Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (2007). *Escoliosis*. Madrid, España: Panamericana.

Vargas, M. (2012). *Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica*. *Medicina Legal de Costa Rica*, 29(1409-0015), pp.77-92.

IX Anexos

Ficha de recolección de datos

Ficha:

Edad: _____ años

Sexo: Femenino () Masculino ()

Radiografía de Columna Vertebral: Angulo de Ferguson:

- _____ Grados

Escoliosis: SI () NO ()

Grado de Escoliosis: Leve: () Moderado () Severo ()

Test de Adams: Escoliómetro de Bunnell Angulo:

- _____ Grados

Escoliosis: SI () NO ()

TEST DE ADAMS

Escoliómetro de Bunnell

