

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA
MÉDICA**



Correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023

tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica en especialidad Terapia Física y Rehabilitación

Autora:

Marcia Maribel Chuyes Curay

Asesora:

Mg. Zapara Adrianzén, Clodomira

ORCID: [0000-0002-3019-0840](https://orcid.org/0000-0002-3019-0840)

Piura - Perú

2023

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
PALABRAS CLAVES	v
KEYWORDS.....	v
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	v
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD.....	vi
TÍTULO.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN	1
1. Antecedentes y fundamentación científica	1
2. Justificación	12
3. Problema	13
4. Conceptuación y operacionalización de variables	1
5. Hipótesis	1
6. Objetivos.....	1
METODOLOGÍA	2
1. Tipo y Diseño de Investigación	2
2. Población y Muestra.....	3
3. Técnicas e instrumentos de Investigación.....	3
4. Procesamiento y análisis de la Información.....	4
RESULTADOS.....	5
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	12
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
ANEXOS	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas de pacientes que asisten al Centro de Terapia Neuro-Sport, Sullana	5
Tabla 2. Localización del ápex en la curvatura escoliótica.....	6
Tabla 3. Escoliosis según el método de Cobb en columna dorso lumbar	7
Tabla 4. Escoliosis según el método de Nash en columna dorso lumbar.....	8
Tabla 5. Relación entre la escoliosis según método de Cobb y la escoliosis según el método de Nash en columna dorso lumbar	9
Tabla 6. Prueba de normalidad	10
Tabla 7. Prueba de hipótesis	11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Angulo de Cobb. (Sáenz, 2016)	7
Figura 2. Método de Nash y Moe. (Hospital Universitario Niño Jesús, 2014).....	8
Figura 3. Test de Adams. (Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, 2017).....	8
Figura 4. Diagrama de rotación de pedículo. (Llanos, 2018)	9
Figura 5. Escoliosis. (Biblioteca Nacional de Medicina, 2021).	12

PALABRAS CLAVES

Método Cobb, Nash, escoliosis, dorso lumbar

KEYWORDS

Cobb, Nash method, scoliosis, lumbar spine

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Línea de Investigación:	Psicología clínica y de la salud
Área	Ciencias médicas y de salud
Subárea	Ciencias de la salud
Disciplina	Salud pública

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023" del (a) estudiante: **Marcia Maribel Chuyes Curay**, identificado(a) con Código N° **2116100374**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **22%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 9 de Mayo de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

TÍTULO

Correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023.

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo, establecer la correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023. Fue tipo observacional, prospectivo y de corte transversal - Diseño correlacional. La población fue 37 pacientes con diagnóstico presuntivo de escoliosis lumbar. La técnica fue revisión documentaria, radiografías simples de columna lumbar, el instrumento fue la ficha de recolección de datos y el método Cobb y el método Nash. Los resultados fueron, se halló una relación moderada entre los dos métodos (Rho de Spearman = 0.424 y un nivel de significancia de 0.034 <0.05.) La frecuencia de escoliosis en base al método de Cobb fue, el 67.6% de personas tuvieron una curvatura de 10° a 20° considerado como leve, el 29.7% de 20° a 40° considerada moderada y un 2.7% mayor de 40° considerado grave. En el método Nash, el 51.4% tuvieron grado 1, el 13.5% grado 2 y un 2.7% grado 3.

ABSTRACT

The objective of the research was to establish the radiographic correlation between the Cobb and Nash method in the diagnosis of thoracic lumbar scoliosis. Neuro-Sport, Sullana - 2023. It was an observational, prospective and cross-sectional type - Correlational design. The population was 37 patients with a presumptive diagnosis of lumbar scoliosis. The technique was documentary review, simple radiographs of the lumbar spine, the instrument was the data collection sheet and the Cobb method and the Nash method. The results were, a moderate relationship was found between the two methods (Spearman's Rho = 0.424 and a significance level of 0.034 <0.05.) The frequency of scoliosis based on the Cobb method was, 67.6% of people had a curvature from 10° to 20° considered mild, 29.7% from 20° to 40° considered moderate and 2.7% over 40° considered severe. In the Nash method, 51.4% had grade 1, 13.5% grade 2, and 2.7% grade 3.

INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes y fundamentación científica

Como estudios previos se tiene en el apartado internacional se tiene a Muñoz (2022) menciona en sus tesis con relación a la escoliosis, el cual se realizó en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde ubicado en Guayaquil, con el propósito de observar los resultados radiográficos de personas con escoliosis que tuvieron intervención quirúrgica, mediante análisis de radiografías de 82 pacientes se encontró que, mediante el ángulo de Cobb promedio antes de la intervención quirúrgica fue de 72,7%, luego de la intervención paso a un ángulo de 18.4%, indicando una clara mejora en la curvatura de la columna, el autor concluyó que la intervención quirúrgica mejoro la calidad de vida de los pacientes y gracias a métodos como el ángulo de Cobb se pudo determinar el estado y la mejora que se pudo obtener gracias a la intervención. De igual manera Bourgeat (2022) en su estudio que guarda relación con la escoliosis, siendo un estudio realizado en una clínica de España, teniendo la finalidad de ver la eficacia de un tratamiento terapéutico en la escoliosis, mediante el método de Cobb y un análisis a un grupo de 10 pacientes se observó que, durante 3 semanas mediante fortalecimiento y estiramientos además de los ejercicios del método de Schroth, el grupo al realizar el método de la terapia acuática se observó una mejora ya que se detuvo significativamente la progresión de la curva, por lo que al seguir practicando ese método será de beneficios en detener el aumento de la curvatura de la columna, así también se menciona que el ángulo de Cobb fue determinante para verificar los resultados de la terapia. Así también Dabaghi y Cadena (2022) en su artículo que tiene la finalidad de evaluar resultados de métodos correctivos de escoliosis, el estudio se desarrolló en el Hospital Shriners el cual está ubicado en México, mediante la revisión de radiografías de 15 pacientes se observó que, en los 15 pacientes se aplicó el método de Cobb para luego realizar la terapia con yeso, usándolo durante 16 meses, luego al volver a realizar el método de Cobb, se encontró que todos los pacientes disminuyeron los grados de curvatura de la

columna, siendo el más notable de 108 a 65 grados, los autores concluyeron que la terapia con yeso fue un éxito y gracias al método de Cobb el cual fue importante al momento de mostrar los resultados de mejora.

Por otro lado Cárcamo et al. (2021) en su artículo con relación a la escoliosis, desarrollada en estudiantes de distintos institutos de Chile con el propósito de ver la existencia de escoliosis en los estudiantes, mediante un análisis descriptivo y el análisis de Cobb aplicado a 98 estudiantes se descubrió que, 46 estudiantes presentaron escoliosis, de los cuales 35 de ellos tuvo escoliosis leve, 9 de ellos escoliosis moderada y 2 de ellos escoliosis severa, siendo estas con riesgo alto de progresión de la curvatura, los autores concluyeron que mediante el método de Cobb se pudo determinar la presencia y nivel de escoliosis, así también se recomendó usar otros métodos las cuales puedan confirmar o reforzar los resultados como pueden ser el de Nash y Moe. Mientras que Pascal (2020) en su investigación la cual tiene relación con la escoliosis, desarrollada en estudiantes en una Clínica en España, con el fin de ver que intervención disminuye la curvatura de escoliosis, mediante un estudio pre y post test aplicado a 45 personas los resultados mostraron que, el grupo de control uso el corsé como terapia alrededor de 18 horas, el otro grupo con el método de Schroth siendo terapias físicas, se encontró que después de la aplicación de las terapias físicas, se encontró que el uso del corsé ayudo significativamente, gracias el método de Cobb se determinó que disminuyó pocos grados, por lo que se recomendó seguir realizando el método del corsé, así también se aconsejó el no descartar la terapia física por lo que también es un complemento en mejora de posible dolor. De igual forma Gonzáles (2019) tuvo en su tesis la finalidad de analizar la gravedad de escoliosis de pacientes, el estudio se desarrolló en España, mediante una revisión de base de datos de 90 personas y a través del método de Cobb se halló que, el 75.3% tuvo escoliosis de tipo moderado mientras que el otro 24.7% tuvo escoliosis de tipo grave siendo su grado de curvatura mayor a 40 grados, siendo estos grados debido que todos los pacientes son personas mayores, el autor concluyó que debido al ángulo de Cobb se determinó la gravedad de escoliosis que presentaron los mayores, así también se recomendó realizar otros estudios

para esclarecer y comparar la progresión de la curvatura, uno de estos métodos puede ser el método de Nash, para que corrobore los resultados.

Las investigaciones previas para el ámbito nacional se tienen a Quiroz (2022) en su investigación con relación a la escoliosis, realizada en el Hospital Regional Virgen de Fátima el cual está ubicado en la ciudad de Chachapoyas, el estudio tuvo la finalidad de ver la frecuencia de escoliosis por radiografía, mediante el estudio descriptivo y a través de la documentación de registraron datos de 50 personas con escoliosis y se encontró que, en pacientes de 60 a 70 años a fueron los que tuvieron el mayor porcentaje con un 28.7%, luego los de 81 a 90 años tuvieron un 17.5% y por último los de 71 a 80 años tuvieron un 16.3%, además gracias al método de Cobb el 100% tuvo escoliosis de tipo moderado, el autor concluyó que gracias al método de Cobb se determinó la gravedad de escoliosis de los mayores así también se recomendó realizar el método de Nash para una mayor confiabilidad. También se cuenta con Loarte (2022) en su estudio realizado en el Hospital de Lima, el cual relación con el método de Nash, teniendo el objetivo de ver la relación entre la escoliosis y la disimetría, siendo un estudio correlacional se observó exámenes radiográficos de 99 personas del Hospital Solidaridad San Juan de Lurigancho, analizando exámenes radiográficos se halló que, mediante el ángulo de Cobb se vio que el 40.4% presentó escoliosis de grado Leve, un 8.1% tuvo escoliosis de grado moderado y un 2% de grado grave, siendo la localización de la curva el 44.44% en el dorsolumbar y un 39.3% en la zona lumbar, así también mediante el método de Nash y Moe se vio que 52 pacientes tuvieron grado 1 de rotación, 11 de grado 2, 5 personas de grado 3 y 1 de grado 4, el autor concluyó que existe relación entre la disimetría y la escoliosis, gracias al uso del método de Cobb y de Nash los cuales se complementaron para el diagnóstico de los resultados. Asimismo Honores (2021) en su tesis con relación a la escoliosis, siendo desarrollada en la empresa Radiomédica situada en Lima, con el objetivo de ver si hay relación entre el ángulo de Cobb y el Índice de masa corporal (IMC), siendo un estudio descriptivo y mediante un análisis de radiografía digital a 157 pacientes se encontró que, el 50% de pacientes tuvo escoliosis de grado leve con una

curvatura de 21.3%, siendo el resto menor a 10 grados, mientras que el 76% de pacientes presentó de obesidad, además mediante la correlación de Pearson se obtuvo un R de ,031544 ($P < 0,05$) el autor concluyó que existe relación entre personas con obesidad debido a la cantidad de peso en el cuerpo influyó en la curvatura de la columna. Por su parte García (2021) en su tesis que se desarrolló en el Hospital de Huancayo, con el fin de determinar la existencia de escoliosis en adultos, con un estudio correlacional se realizó un análisis de los informes radiológicos de 121 personas y mediante el ángulo de Cobb se encontró que, el 86% no presentó escoliosis, el 12.4% tuvo escoliosis de nivel leve y un 1.7% escoliosis de nivel moderado, mientras que según el método de Nash el 18.2% presentó escoliosis lumbar de Grado 1, el 9.1% la presentó con grado 2 y un reducido 1.7% presentó escoliosis con grado 3, el autor concluyó que gracias al método de Nash se pudo corroborar la gravedad de la escoliosis en los pacientes, por lo cual estos métodos guardan relación y se complementaron el uno con el otro. Mientras que Nuñez, Morales y Macchiavello (2020) en su artículo científico el cual tiene relación con la escoliosis, fue un estudio realizado en Lima, este tuvo el objetivo de realizar una operación quirúrgica, debido a que el paciente tuvo cifoescoliosis con ángulo de Cobb de 110 grados, después de la operación el paciente se sometió al uso de un corsé con yeso alrededor de 6 meses, al volver a realizar el ángulo de Cobb en el paciente se observó que fue de 43 grados, siendo la operación un éxito, los autores recomendaron el uso de corse así como terapia física y mediante el ángulo de Cobb determinar la mejora progresiva del paciente.

Por otro lado Kleimeyer (2019) mediante una investigación retrospectiva, tuvo una muestra de 189 personas, y a través de análisis de radiografías de la columna con el fin de evaluar la rotación de vertebras usando el método de Nash se encontró que, la rotación vertebral del 60% de los pacientes fue de grado 2, y el otro 40% fue de grado 1, de esta manera se tomaron las medidas necesarias para detener el avance de la escoliosis, ya que se pudo presentar radiculopatía y listesis vertebral, el autor concluyó que gracias al método de Nash y Moe se detectó la situación de la escoliosis en los pacientes, así también el autor

menciono que a futuro se empleen otros métodos para apoyar los resultados encontrados, como el conocido método de Cobb. Así también Charca (2019) en su estudio desarrollado en una clínica de San Borja en Lima, con el objetivo de ver y analizar el grado de escoliosis de los pacientes, el estudio fue descriptivo y mediante una ficha de recolección de datos de 96 historias se encontró que, a través del ángulo de Cobb el 63% presentó escoliosis de grado leve siendo menor a 20 grados, el 30% fue de entre 20 a 40 grados ósea escoliosis moderada y un reducido 7% presento escoliosis grave siendo la curvatura mayor a 41 grados, el autor concluyó que mediante el método de Cobb se determinó el grado de la escoliosis de pacientes, así también es posible usar otros métodos para afirmar y mejorar los resultados, existiendo diferentes métodos como los de Ferguson, Nash y Moe los cuales también son usados con regularidad.

Por su parte Quispilaya y Recuay (2019) en su estudio con la finalidad de comparar el método de Cobb y la Ferguson al evaluar la escoliosis, el estudio se realizó en el Hospital Docente Clínico Quirúrgico, donde se analizó 184 radiografías de pacientes encontrando que, mediante el método de Ferguson se encontró que el 47.8% presentó escoliosis, presentándose mayormente en personas de 55 a 65 años siendo el 42% de pacientes, mientras que para el método de Cobb solo el 74% presentó escoliosis, por ultimo mediante la correlación de Pearson teniendo un valor de 33,144 y comparando otros resultados, en personas con rango de edad de 25 a 32 años, 35 a 44, de 45 a 52 y de 55 a 65 años, donde en todos los rangos el porcentaje de detección fue similar, concluyendo que, en ambos métodos existió una alta frecuencia de escoliosis. Asimismo Quispicondor (2019) en su tesis que tuvo la finalidad ver la relación radiográfica entre el método de Cobb y el de Nash, el estudio se desarrolló el Hospital Nacional Dos de Mayo ubicado en Lima, siendo un estudio correlacional y mediante 69 informes médicos con radiografías de pacientes se encontró que, mediante el método de Cobb, se encontró que el 81.4% presentaron curvatura en la columna de 10 a 20 grados, el 15.3% presento curvatura de 20 hasta 40 grados y el 2.3% presentó una curvatura mayor a 40 grados, mientras que para el método de Nash el 46.5% presentó escoliosis de

grado 1, el 10.5% presentó de grado 2 y el 3.5% de grado 3, además mediante la correlación de Rho de Spearman se obtuvo un valor de 0,473, indicando que existe una relación directa y significativa, el autor concluyó que existe relación entre el método de Cobb y el de Nash para detectar escoliosis. Por último Trejo (2019) en su tesis la cual guarda relación con la escoliosis, el estudio se realizó en el Hospital de la Solidaridad ubicada en Lima, con el objetivo de ver la frecuencia de escoliosis en los pacientes, el estudio mediante el análisis de informes radiográficos de 1114 pacientes se descubrió que, gracias al método de Cobb se vio que 718 pacientes tuvieron escoliosis leve, siendo su curvatura de columna menor a 20 grados, 359 pacientes tuvieron escoliosis moderada y 37 de ellos tuvieron escoliosis severa siendo de 40 grados a más, el autor concluyó que gracias a los datos encontrados se propongan distintos tratamientos para la mejora de la curvatura de columna además de observar la eficiencia del método de Cobb al detectar el grado de curvatura de columna.

Como aporte al estudio se tiene:

Para el método de método de Cobb se cuenta con la Clínica Ortopédica Plantia (2021) quien menciona que, este método y ángulo de medición fue creado por John Robert Cobb en 1948, siendo el método nombrado “Ángulo de Cobb”, en relación a la escoliosis es conocida porque la columna vertebral tiene una desviación lateral, siendo de más de 10 grados de ángulo de Cobb, siendo este un método que ayuda a clasificarla, siendo el tipo de escoliosis Leve cuando el ángulo de Cobb es de entre 10 a 25 grados, el tipo moderado es cuando el ángulo de Cobb es de 25 a 45 grados y el tipo grave cuando el ángulo de Cobb es mayor a 45 grados, siendo el tratamiento para el tipo leve solo ejercicios fisioterapéuticos, para el tipo moderado ejercicios y tratamiento ortopédico, mientras que para el grave está presente la opción de tratamiento quirúrgico. De igual manera se tiene a Sáenz (2016) quien habla del ángulo de Cobb, diciendo que es uno de los datos principales que se usan para evaluar la escoliosis, esta funciona realizando una radiografía de las persona con escoliosis, luego mediante el ángulo de Cobb realizar y observar la medida del grado de la curva

de la escoliosis, esta medición nos brinda una orientación sobre cómo va evolucionando la curva y como prevenir para tratarlas, suele parecer que es una medida fácil de realizar pero no lo es, ya que tiene que ser una persona con mucha experiencia en el ámbito, siendo el margen de error de estas personas significativo.



Figura 1. Angulo de Cobb. (Sáenz, 2016)

Con respecto al método de NASH, para este método se tiene a Antón (2017) quien menciona que el método de Nash aprecia el grado de rotación de la vértebra apical, la que está más al exterior, y relaciona la línea media con el pedículo, para ello tienen distintos grados, donde el grado 0 tiene una simetría pedicular llegando hasta el grado 4, para medir las vértebras, dibujamos una línea en el medio de cada una. Las líneas divisorias adicionales dividen la columna vertebral en tres secciones, para calcular la rotación requiere ubicar el pedículo en el lado cóncavo, si la curva aumenta, el pedículo del lado convexo desaparece de la vista.

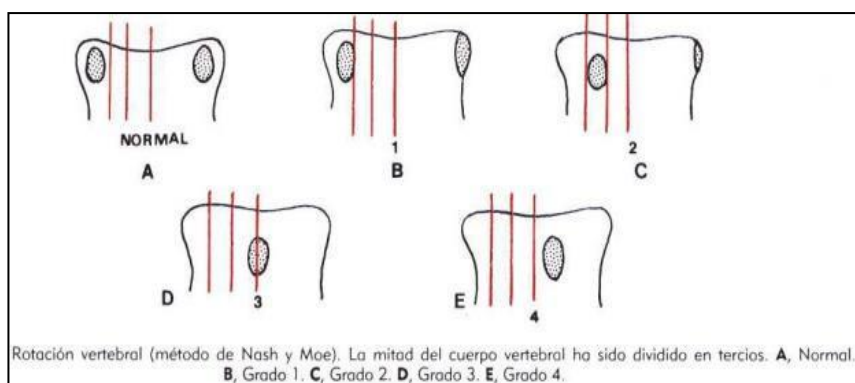


Figura 2. Método de Nash y Moe. (Hospital Universitario Niño Jesús, 2014).

Los métodos anteriores son usados mayormente para medir el nivel o grado de escoliosis, sin embargo, para tratar detectar la presencia de la escoliosis se puede el Test de Adams y para ello tenemos a Rivero (2022) quien comenta que este test es una prueba que es sencilla de realizar, el cual consiste en realizar una flexión anterior de tronco, teniendo los pies de igual de ancho que las caderas, rodillas extendidas y con las manos rectas, para intentar llegar a la punta de los pies, con el fin de ver si existe una elevación considerable en la espalda, este es un método que no confirma la presencia de la escoliosis, si no que da un indicio, además que este puede realizar en la casa con ayuda de otra persona, para tomar la decisión de ir a un profesional.

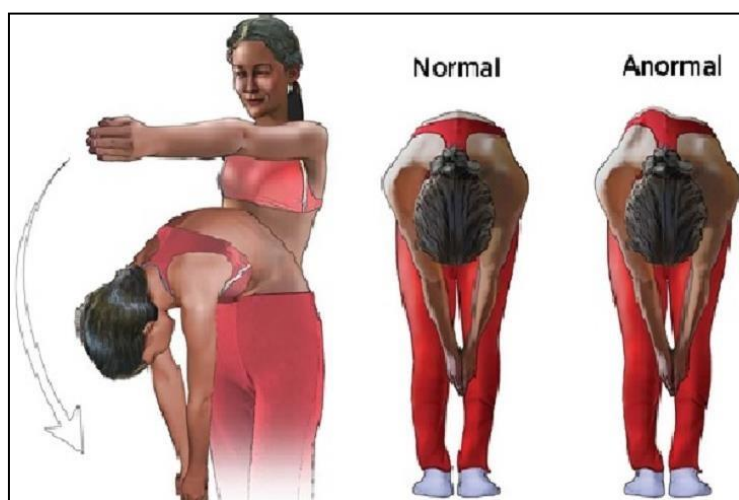


Figura 3. Test de Adams. (Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, 2017)

Grados de rotación del pedículo del cuerpo vertebral, según Llanos (2018) menciona que la escoliosis por lo general viene acompañada de grados de rotación del eje vertebral, estos son medidos a través del método de Moe y Nash, donde se relaciona el borde de la vertebral y también el desplazamiento de pedículo hacia el lado convexo.

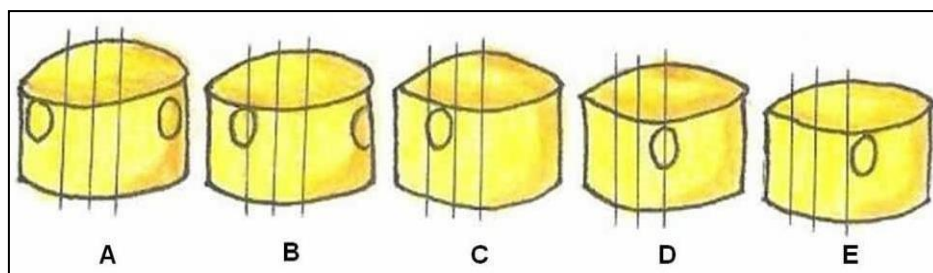


Figura 4. Diagrama de rotación de pedículo. (Llanos, 2018)

En la figura se observa como en la figura A los pedículos son simétricos, en el B esta sobre el tercio exterior del cuerpo, en el C está en la parte media, en el D sobre la parte interna y en la figura E esta cruza la línea media.

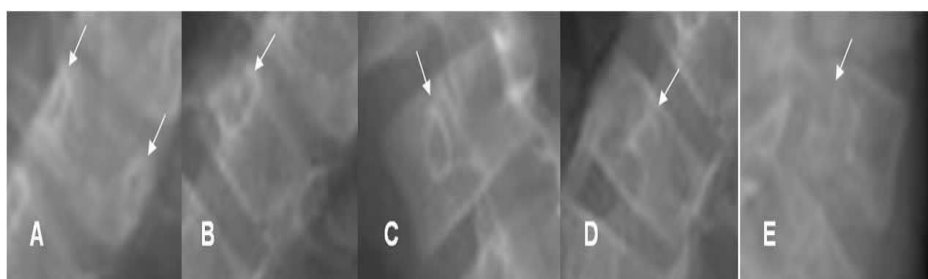


Figura 5. Rotación Vertebral. (Llanos, 2018)

Donde se muestra que en la figura A hay escoliosis con los pedículos simétricos y no hay rotación vertebral, en la B el pedículo forma el lado externo del cuerpo vertebral, en la C el pedículo está situado en el tercio medio del cuerpo, en la D el pedículo está proyectado en el lado medio de la vertebra y en la E el pedículo está cruzando la línea del medio.

Escoliosis dorso lumbar: Márquez (2017) comenta que la escoliosis es aquella perdida de alineación que tiene la columna vertebral, de acuerdo a los 3 planos de espacio, siendo afectar mayormente el plano coronal, siendo la curva

escoliótica mayor a 10 grados respecto al ángulo de Cobb, sin embargo debido a su causa se clasifican estas son idiopática, congénita, neuromusculares y degenerativa, también está asociado a tumores, para diagnosticar esta deformación se necesita realizar escoliogramas, para evaluar la curvatura, magnitud y grado de la columna. Así también se tiene a Melloni (2019) quien comenta que la dorsolumbar es la zona desde la mitad hasta la parte baja, y cuando esta tiene una curva que es anormal desde el plano horizontal, se le denomina escoliosis, como formando una letra “S”, esta también se puede clasificar por las edades de sus pacientes, siendo de 0 a 3 años la escoliosis infantil, de 4 a 10 años escoliosis juvenil y de 11 a 18 años la escoliosis adolescente, los síntomas de esto son un dolor en el lumbago el cual va hasta las piernas, estar cansado o presentar debilidad en toda la columna al estar parado o al estar mucho tiempo sentado, se observa que un hombro esta más arriba que el otro, de igual forma la cadera y para su diagnóstico es mediante exploración manual, radiografía, tomografía y resonancia magnética.

Tipos y tratamiento de la Escoliosis, según Junquera (2022) menciona que está clasificada debido a su causa estas son:

La escoliosis idiopática: Son aquellas que no se conoce su origen, siendo este el más común, un 80% aproximadamente de los casos de personas con escoliosis, y divididos en 3 grupos, el infantil, juvenil y el adolescente.

La escoliosis congénita: Esta es una de las menos comunes, sin embargo, esta escoliosis lo sufre el bebe, debido a que sus costillas no llegan a formarse de manera correcta, por lo que es cuando él bebe presenta deformidad durante el embarazo, pudiendo ser por los malos hábitos de la madre como el consumo de drogas, alcohol u otras sustancias en la gestación.

Escoliosis neuromuscular: Esta escoliosis está relacionada con trastornos que tenga el sistema muscular o nervioso, siendo frecuente en niños y adultos con presencia de espina bífida, distrofia muscular, parálisis cerebral o de la medula espinal, además de otras condiciones neurológicas.

Escoliosis degenerativa: Esta es la escoliosis más común que está presente en los adultos, diagnosticada mayormente después de los 50 años, con relación a su nombre esta surge debido a que las estructuras de la columna están desgastadas debido a los años.

Para su tratamiento la mayoría de curvas de la columna que presentan las personas, no requiere tratamiento, es típicamente una curva leve. Al determinar el ángulo de Cobb, si la persona de un ángulo de 15° o menos se verificará anualmente para determinar la progresión de la curva. A menudo se recomienda el tratamiento cuando la curvatura de la persona supera los 20 grados. La curvatura generalmente crece durante la infancia y el tratamiento generalmente se recomienda cuando el niño ha llegado a la primera línea de tratamiento. Se requieren diferentes aparatos ortopédicos para diferentes tipos de curvatura. Estos aparatos ortopédicos se utilizan para evitar que la curvatura natural del niño empeore a medida que crece. Los aparatos ortopédicos pueden dañar físicamente a un niño. Por lo general, se usan 20 horas o más al día. Cuando un paciente tiene escoliosis, se usan corsés para ayudar a reducir los signos externos de la enfermedad. Sin embargo, quitarse el corsé exacerba los síntomas de la escoliosis en algunas personas. Es imperativo que los pacientes corrijan activamente su postura cuando usan un aparato ortopédico. Esto se debe a que los músculos correctamente tonificados pueden sostener la columna a pesar de usar un aparato ortopédico. Si un paciente deja de usar un corsé demasiado pronto, sus músculos pueden atrofiarse y desarrollar un físico subdesarrollado.

Por otro lado, la Clínica Universidad de Navarra (2014) nos menciona sobre el tratamiento de escoliosis, aportando que los ejercicios no disminuyen la magnitud del riesgo o de la curva de progresión, sin embargo, se usan de manera complementaria para dar una mejora y fortalecer los músculos y la postura. El corsé o collarín siendo estos considerados como tratamiento ortopédico, cambia la progresión de la escoliosis en los jóvenes y reduce el riesgo que esta curvatura aumente, este tratamiento es eficaz siempre y cuando

la curva sea menor a 40 grados, también menciona el tratamiento quirúrgico, pero este en casi el 90% de casos de escoliosis no se necesita, ya que la curva debe ser demasiado grande para requerir intervención quirúrgica, o también en caso de que la persona busque mejorar su aspecto físico.



Figura 5. Escoliosis. (Biblioteca Nacional de Medicina, 2021).

2. Justificación

Justificación teórica, el propósito de la presente investigación se fundamenta en los antecedentes y bases teóricas sobre la escoliosis y los métodos de evaluación cuantitativa como la medición del ángulo de Cobb y el método de Nash que valora la rotación de la vértebra implicada en la escoliosis, cuyas bases teóricas servirán para comprender el comportamiento de la variable de estudio.

Justificación social, la investigación da conocer la prevalencia de la escoliosis lumbar en base los objetivos planteados, teniendo en cuenta que en nuestro medio no existe estudios previos del problema planteado. Los resultados servirán para ayudar en el diagnóstico y manejo oportuno de la escoliosis en adultos y su respetiva prevención. Además, servirán a los profesionales de la salud y las entidades de salud, para la toma de decisiones en las políticas sanitarias, considerando la escoliosis un problema de salud pública que

menoscaba la calidad de vida del paciente, acarreando altos costos económicos familiares y emocionales.

Justificación práctica, a través de los conocimientos aprendidos durante el ejercicio profesional y poder beneficiar a la población objetivo en mitigar indirectamente las secuelas degenerativas como las alteraciones neuromusculares, tanto sensitivas y motoras que condicionan a un deterioro de la calidad de vida de los pacientes que lo padecen.

Así mismo de los resultados de la investigación se complementen a aportar conocimiento científico, pudiendo ser contrastable con resultados de otras investigaciones similares, a manera de evidencia científica, para que propicie nuevas investigaciones complementarias, de los cual se verán beneficiados los futuros investigadores interesados en profundizar sobre este tema en nuestro medio.

3. Problema

¿Cuál es la correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro – Sport, Sullana – 2023?

4. Conceptuación y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Método de Cobb	Este método consiste en formar un ángulo con la intersección de dos líneas. La primera línea será paralela con el borde superior de la vértebra cefálica y la segunda línea será paralela con el borde inferior de la vértebra caudal (Sirvent et al., 2012).	Grados de desviación de la columna vertebral sobre el eje longitudinal	La variable se medirá a través de su dimensión Grados de desviación vertebral, con tres indicadores como: Radiografía de columna dorso lumbar en proyección frontal AP con sus indicadores: Leve, Moderado y severo.	Radiografía de columna dorso lumbar en proyección frontal AP Leve: curva entre 10° - 20° Moderado: curva 20° - 40° Severa: curva > 40°	Ordinal
Método de Nash	Este método consiste en formar un ángulo con la intersección de dos líneas. La primera línea será paralela con el borde superior de la vértebra cefálica y la segunda línea será paralela con el borde inferior de la vértebra caudal (Veintemillas et al., 2016).	Grados de rotación del pedículo del cuerpo vertebral	La variable se medirá a través de su dimensión: Grados de rotación del pedículo del cuerpo vertebral con su indicador: Radiografía de columna dorso lumbar en proyección frontal AP.	Radiografía de columna dorso lumbar en proyección frontal AP Grado 0 Grado 1 Grado 2 Grado 3 Grado 4	Razón

5. Hipótesis

H1: Existe correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023.

Ho: No existe correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023

6. Objetivos

Objetivo General

Establecer la correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023.

Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia de escoliosis en base al método de Cobb en escoliosis dorso lumbar.
- Determinar la frecuencia de escoliosis en base al método de Nash en escoliosis dorso lumbar.
- Determinar la correlación entre el método de Cobb y Nash en escoliosis dorso lumbar.

METODOLOGÍA

1. Tipo y Diseño de Investigación.

Tipo de investigación

Estudio fue de tipo observacional, prospectivo y de corte transversal.

Observacional: En el cual no se interviene en el comportamiento de la variable de estudio, se describe, se estima o se valora según ocurre naturalmente (Álvarez, 2020).

Prospectivo: donde la recolección de datos se realiza de acuerdo con los criterios del investigador y a los fines del estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Diseño

El diseño fue correlacional, porque se midió e identificó la relación entre dos o más variables, utilizando para ello la contrastación de hipótesis (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Transversal: Solamente se consideran una medición de la variable de estudio (Aceituno et al., 2020).

2. Población y Muestra.

La población estuvo conformada por 37 pacientes con diagnóstico presuntivo de escoliosis lumbar atendidos en el Centro de Terapia Neuro-Sport, Sullana.

Unidad de análisis: Radiografía de columna dorso lumbar.

Criterios de inclusión

- Pacientes atendidos en el servicio de rayos X del hospital, ámbito de recolección de datos.
- Pacientes entre 30 a 70 años a quienes se les realizaron radiografía de columna lumbar y que cuenten con el informe radiológico.
- Pacientes atendidos desde enero hasta marzo del presente año.
- Pacientes sin intervención quirúrgica de columna vertebral.
- Pacientes sin afecciones traumáticas y sin afecciones infecciosas de la columna vertebral.

Criterios de exclusión

- Pacientes fuera de la edad estipulada
- Pacientes que no fueron atendidos en el servicio de rayos X
- Pacientes que se atendieron fuera de la fecha estipulada

3. Técnicas e instrumentos de Investigación.

Se utilizó la técnica de revisión documentaria, tomando como fuente los informes radiológicos de las radiografías simples de columna lumbar, se completará el instrumento de recolección de datos.

Instrumento: Se utilizó la ficha de recolección de datos donde se recabaron los indicadores para el método Cobb y el método Nash.

Se procedió a cuantificar la curvatura de la columna lumbar en radiografías digitales, lo cual se llevó a cabo mediante la técnica de medición a través del

software de procesamiento de imágenes biomédicas. Los valores de las variables medidas, fueron transferidos a una ficha auxiliar de recolección de datos.

La escoliosis de la columna lumbar se determinó mediante el Método de Cobb, que consiste medir directamente la concavidad de la escoliosis en una radiografía anteroposterior o posteroanterior y se determina en grados. Para ello, se realizó trazos de línea que prolongue la superficie articular superior de la vértebra transicional proximal hacia la concavidad de la curvatura, y otra línea que prolongue la superficie o plataforma inferior de la vértebra transicional distal hacia la concavidad de la curva. En seguida se trazó líneas perpendiculares a dichas líneas, cuya intersección forma el ángulo de la curvatura. Según SERMA -2012 (Sociedad Española de Radiología), la escoliosis, tomando en cuenta el ángulo de Cobb, se clasifica en: Normal: = 10°, Leve: < 20°, Moderada: 20 a 40° y Severa: > 50°.

Rotación de columna lumbar se determinará mediante el método de Nash en las radiografías anteroposterior de la columna vertebral y se clasificaron como: Normal (rotación cero), Grado 1: Cuando el pedículo del lado de la concavidad empieza a desaparecer, Grado 2: Cuando el pedículo de la concavidad casi ha desaparecido y el pedículo de la convexidad ocupa el segundo tercio, Grado 3: Cuando el pedículo de la concavidad ha desaparecido y el de la convexidad se encuentra en la mitad del cuerpo vertebral y Grado 4: Cuando el pedículo de la convexidad ha pasado más allá del centro de la vértebra (hasta la mitad del cuerpo vertebral del lado de la concavidad).

4. Procesamiento y análisis de la Información.

Se utilizó el SPSS 26, con el cual se obtuvieron los resultados, los cuales fueron analizados e interpretados por estadística descriptiva.

RESULTADOS

Tabla 1.

Características sociodemográficas de pacientes que asisten al Centro de Terapia Neuro-Sport, Sullana

	<u>f</u>	<u>%</u>	
Edad	30-39 años	8	21.6
	40-49 años	10	27.0
	50-59 años	13	35.1
	60 - 70 años	6	16.2
Sexo	Masculino	14	37.8
	Femenino	23	62.2
	<u>Total</u>	<u>37</u>	<u>100.0</u>

En la tabla 1 se observa con respecto a las características sociodemográficas en referencia a la edad, la mayoría estuvo en el rango de 50 – 59 años en un 35.1%, seguido del rango de 40 – 49 años en un 27%, entre 30 – 39 años en un 21.6% y finalmente entre 60 – 70 años con un 16.2%. Con respecto al sexo, el 62.2% son del sexo femenino y un 37.8% del sexo masculino.

Tabla 2.

Localización del ápex en la curvatura escoliótica

	<u>f</u>	<u>%</u>
Torácica superior	4	10.8
Torácica inferior	11	29.7
Toracolumbar	2	5.4
<u>Lumbar</u>	<u>20</u>	<u>54.1</u>
L1	3	8.1
L2	9	24.3
L3	11	29.7
L4	5	13.5
T10	2	5.4
T12	2	5.4
T5	1	2.7
<u>T6</u>	1	2.7

T7	2	5.4
T8	1	2.7
<u>Total</u>	<u>37</u>	<u>100.0</u>

En la Tabla 2 se muestra la localización del ápex en la curvatura escoliótica donde la mayoría de los casos, el 54.1%, se ubicó en la región lumbar, y el 29.7% en la región torácica inferior. Además, se evidencia que el 29.7% de los casos se ubicó en L3 y el 24.3% en L2.

Tabla 3.

Escoliosis según el método de Cobb en columna dorso lumbar

		f	%
Escoliosis según el método de Cobb en columna dorso lumbar.	Curva de 10° a 20°	25	67.6
	Curva de 20° hasta 40°	11	29.7
	Curva mayor de 40°	1	2.7
	Total	37	100.0

En la tabla 3 se observa que según el método de Cobb en columna dorso lumbar se registra una escoliosis con una curva de 10° a 20° en el 67.6% de los casos, una curva de 20 a 40° en el 29.7% y una curva mayor a 40° en el 2.7%.

Tabla 4.

Escoliosis según el método de Nash en columna dorso lumbar

		f	%
Escoliosis según el método de Nash en columna dorso lumbar	Grado 0	12	32.4
	Grado 1	19	51.4
	Grado 2	5	13.5
	Grado 3	1	2.7
	Total	37	100.0

En la tabla 4 se advierte que según el método de Nash en columna dorso lumbar se registra una escoliosis de Grado 1 en el 51.4% y de Grado 0 en el 32.4% de los casos

Tabla 5.

Relación entre la escoliosis según método de Cobb y la escoliosis según el método de Nash en columna dorso lumbar

			Escoliosis_Método_Cobb_Columna dorso_lumbar			Total
			Curva de 10° a 20°	Curva de 20° hasta 40°	Curva mayor de 40°	
Escoliosis_Método	Grado 0	f	6	6	0	12
Nash_Columna_		%	16.2%	16.2%	0.0%	32.4%
Dorso_Lumbar	Grado 1	f	14	5	0	19
		%	37.8%	13.5%	0.0%	51.4%
	Grado 2	f	5	0	0	5
		%	13.5%	0.0%	0.0%	13.5%
	Grado 3	f	0	0	1	1
		%	0.0%	0.0%	2.7%	2.7%
<u>Total</u>		f	25	11	1	37

%	67.6%	29.7%	2.7%	100.0%
---	-------	-------	------	--------

En la tabla 5, se observa que la escoliosis según el método de Cobb en columna dorso lumbar registra una curva de 10° a 20° en el 37.8% de los casos que corresponde al Grado 1, un 16.2% corresponde al Grado 0 y el 13.5% al Grado 2 de escoliosis según el método de Nash. En el mismo sentido, la escoliosis según el método de Cobb en columna dorso lumbar registra una curva de 20° hasta 40° en el 16.2% de los casos corresponde al Grado 0 y el 13.5% al Grado 1 de escoliosis según el método de Nash en columna dorso lumbar. También la escoliosis según el método de Cobb en columna dorso lumbar registra una curvatura mayor de 40° en el 2.7% de los casos, lo que coincide con el Grado 3 de escoliosis según el método de Nash en columna dorso lumbar.

Prueba de Normalidad

Tabla 6.

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Escoliosis_Método_Cobb _Columna_dorso_lumbar	,419	37	,000	,637	37	,000
Escoliosis_Método_Nash_ <u>Columna Dorso Lumbar</u>	,266	37	,000	,817	37	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Para ejecutar la prueba de hipótesis, se tuvo en primer lugar, que calcular el valor de normalidad de los datos en relación a las variables, en base al número de encuestados en la muestra, en este caso fueron 37 pacientes, entonces corresponde a medir la normalidad con Shapiro-Wilk, obteniéndose como resultado de $p = ,000$ y $p = ,000$ en

las variables de estudio, que fue inferior a $p = ,05$. Por tanto, correspondió realizar la prueba de Rho de Spearman.

Prueba de hipótesis

H1: Existe correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023.

Ho: No existe correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023

Pruebas estadísticas

Rho de Spearman

Elección de nivel de significancia

$p = 0,05$

Rango de decisión

Si $p < 0.05$ entonces se rechaza la hipótesis nula

Tabla 7.

Prueba de hipótesis

			Escoliosis_Método _Cobb_Columna_ dorso_lumbar	Escoliosis_Método _Nash_Columna_ Dorso_Lumbar
Rho de Spearman	Escoliosis_Método _Cobb_Columna_ dorso_lumbar	Coeficiente de correlación	1,000	,424
		Sig. (bilateral)	.	,034
		N	37	37
	Escoliosis_Método _Nash_Columna_ Dorso_Lumbar	Coeficiente de correlación	,424	1,000
		Sig. (bilateral)	,034	.
		N	37	37

En la tabla 7, se observa que el nivel de significancia menor de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y existe correlación radiográfica significativa entre el método de Cobb y el método de Nash en el diagnóstico de escoliosis en columna dorso lumbar en pacientes atendidos en el Centro de Terapia Neuro-Sport, Sullana (p=0.000).

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

De los resultados de la tabla 1, se halló que los pacientes tuvieron edades mayoritarias entre 50 y 59 años (35.1%) y fueron de sexo femenino en 62.2%, el ápex escoliótico fue en la parte lumbar en un 54.1% y el 29.7% en la torácica inferior, además los casos mayormente fueron en L3 con 29.7% y en L2 con 24.3% (tabla 2); además la escoliosis según el método de Cobb en la parte dorso lumbar fue mayormente entre 10° a 20° de curvatura con 67.6%, el 29.7% de 20° a 40° y el 2.7% mayor a 40° (tabla 3), podemos decir entonces que hay un mayoría que tiene el tipo de escoliosis en nivel moderado, incluso, si no se realizara un tratamiento adecuado podrían empeorar aumento el grado a mas de 50° lo que seria más complicado cualquier terapia. En la tabla 4, la escoliosis según el método Nash, establece que el 51.4% tiene grado 1, un 13.5% grado 2 y un 2.7% grado 3, podemos decir de estos resultados que los dos métodos son diferentes, si bien es cierto son usados para medir la curvatura de columna, difieren en algunos

aspectos, podemos decir que el método Cobb es un método ampliamente utilizado para medir la curvatura de la columna en la escoliosis (Clínica Ortopédica Plantia, 2021). El método consiste en medir el ángulo formado por las vértebras superior e inferior de la curva maestra escoliótica en las radiografías. Se mide dibujando una línea paralela a la parte superior de la vértebra superior y otra línea paralela a la parte inferior de la vértebra inferior, y luego midiendo el ángulo que forman estas líneas. El ángulo de Cobb se considera la medida más fiable para determinar el grado de curvatura de la columna en la escoliosis (Sáenz, 2016). Por otro lado, el método de Nash, es una técnica de medición de la escoliosis que utiliza una regla de inclinación para determinar la magnitud de la curvatura de la columna. Este método se basa en medir la inclinación de la columna en lugar del ángulo de curvatura. La regla inclinada se coloca a lo largo de la espalda. La distancia entre la regla y la columna se mide en varios puntos de la curva, para calcular la magnitud de la curvatura final, como lo manifiesta Antón (2017), en general la escoliosis se puede clasificar según la edad de los niños, escoliosis infantil (0 – 3 años), juvenil (4 -10 años), adolescente (11-18 años), incluso es necesario realizar un diagnóstico radiográfico, tomografía o resonancia magnética según Melloni (2019). Los valores encontrados son diferentes por las razones expuestas, pero no implican diferencias que permitan suponer que en un método se obtenga escoliosis y en el otro método no, también debemos decir que es necesario analizar los dos métodos para establecer un diagnóstico más específico.

De la tabla 5, podemos observar las diferencias y asociaciones que pueden tener los dos métodos, conseguimos establecer entonces que, mayormente el 37.8% de los casos de método de Cobb con curvatura de 10° - 20° (Leve) está asociada al grado I del método Nash, el 13.5% está asociado al grado 2; luego, el 16.2% del método de Cobb con curvatura de 20° - 40° está asociada al grado 0 en el método de Nash, el 13.5% al grado 1. Finalmente, el 2.7% de método Cobb con curvatura de más de 40° , estuvo asociada al grado 3 del método Nash, de estos resultados podemos decir que ambos métodos pueden proporcionar información valiosa sobre la magnitud y dirección de la curvatura de la columna vertebral en la escoliosis. Los resultados como se ven no siempre son idénticos o concuerdan en los grados y grados de afectación, ya que miden

diferentes aspectos de la curvatura. Sin embargo, los resultados pueden ser correlacionados los valores de Cobb y Nash en la medición de la escoliosis. Por lo tanto, aunque son diferentes, ambos métodos se pueden utilizar para complementar la evaluación de la escoliosis, y cuál elegir dependerá de la preferencia del médico y la disponibilidad de herramientas de medición. En este sentido en la tabla se encontró una correlación positiva de nivel moderado entre ambos métodos a través de la prueba Rho de Spearman que obtuvo un valor correlación de 0.424 y un nivel de significancia de $0.034 < 0.05$, estos resultados se parecen a los encontrados por, Quispicondor (2019), que al analizar ambos métodos y con 69 informes radiográficos halló que a través del método de Cobb el 81.4% manifestaron un curvatura de 10° a 20° ; un 15.3% con curvatura de 20° a 40° y un pequeño 2.3% con un curvatura mayor a 40° , mientras con el método Nash, un 46.5% tuvieron escoliosis en grado I, el 10.5% manifestaron el grado II y el 3.5% el grado III, asimismo, estadísticamente hubo una relación directa y significativa entre los dos métodos con la prueba de Rho de Spearman con un valor de 0.476; igualmente, García (2021), al determinar la escoliosis en 121 adultos halló a través del método de Cobb el 86 no tuvieron esta situación, el 12.4% tuvo en nivel leve y un 1.7% escoliosis moderada, por el método Nash, el 18.2% manifestaron escoliosis en grado I, el 9.1% grado II y 1.7% grado III, concluyéndose que el método Nash ayudó a determinar la gravedad, para los cual guardaron relación y son complementarios el uno con el otro. También, Loarte (2022), al analizar el método Nash, para determinar escoliosis y disimetría, analizó 99 exámenes radiográficos, encontrando que el 40.4% de personas tuvo escoliosis nivel leve, un 8.1% moderado y 2% grave, con el método Nash y Moe 52 pacientes tuvieron grado 1, 11 grado 2 y 5 personas grado 3, concluyendo que entre los dos métodos existe una relación con la disimetría y escoliosis lo que en ambos métodos permitió su detección. Otros estudios como los de Quiroz (2022), relacionan la detección de la escoliosis además del método Cobb al método Nash, como una alternativa para el diagnóstico, considerando su evaluación para tener mayor certeza. En este sentido, Gonzales (2019), al analizar una base de datos e 90 personas obtuvo a través del método Cobb, que el 75.3% manifestó escoliosis sin embargo se recomendó realizar otros estudios de evaluación como el método de Nash, para corroborar los resultados. Kleimeyer (2019), al analizar con el

método Nash y Moe, también considera necesario el uso del método Cobb. En definitiva, podemos decir, que ambos métodos se consolidan como los más usados, sin embargo, existen otros estudios como los de (Cárcamo et al., 2021; Pascal, 2020; Honores, 2021; Nuñez, Morales y Macchiavello, 2020; Charca, 2019; Quispilaya y Recuay, 2019; Trejo, 2019), utilizaron mayormente el método de Cobb,

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Del objetivo general, establecer la correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023, se concluye que existe una relación moderada entre los dos métodos debido a que en la prueba Rho de Spearman se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.424 y un nivel de significancia de $0.034 < 0.05$.

Del objetivo específico 1, determinar la frecuencia de escoliosis en base al método de Cobb en escoliosis dorso lumbar, se concluye que el 67.6% de personas tuvieron una

curvatura de 10° a 20° considerado como leve, el 29.7% de 20° a 40° considerada moderado y un 2.7% mayor de 40° considerado grave.

Del objetivo específico 2, determinar la frecuencia de escoliosis en base al método de Nash en escoliosis dorso lumbar, se concluye que el 51.4% tuvieron grado 1, el 13.5% grado 2 y un 2.7% grado 3.

Del objetivo específico 3, determinar la correlación entre el método de Cobb y Nash en escoliosis dorso lumbar, se concluye que los porcentajes en los grados de curvatura en el método Cobb, estuvieron relacionados a curvaturas de 10° - 20° en 37.8% al grado I (Nash); el 13.5% al grado 2 (Nash); en la curvatura de 20° a 40°, el 16.2% se relacionó con el grado cero (Nash) y el 13.5% con el grado I (Nash). Finalmente, la curvatura del método Cobb mayor a 40, el 2.7% se relacionó con el grado 3.

Recomendaciones

Se recomienda a los profesionales de tecnología médica, al momento de evaluar la escoliosis además de evaluar los aspectos radiográficos se debe considerar el método de Cobb y Nash para un mejor diagnóstico.

Se recomienda a los profesionales de tecnología médica, utilizar el método Cobb, para medir el ángulo formados por las vértebras superior e inferior de la curva principal de la escoliosis en una radiografía, con la finalidad de determinar los diferentes niveles en vista frontal de la columna.

Se recomienda a los profesionales de tecnología médica, utilizar el método Nash, para medir la escoliosis torácica, donde la curvatura es más difícil de medir con la finalidad de determinar la curvatura en vista lateral.

Se recomienda a los profesionales de tecnología médica, realizar una evaluación con otros métodos además de Cobb y Nash, como el ángulo de Ferguson o prueba de Adams, test de Schober con la finalidad de tener todos los parámetros de columna.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aceituno, C., Silva, R. y Cruz, R. (2020). *Mitos y realidades de la investigación científica*. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2179>

Álvarez, A. (2020). Clasificación de las Investigaciones. Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%20%20%2818.04.2021%29%20-%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Antón, C. (2017). *Eficacia del tratamiento ortopédico y rehabilitación de la escoliosis idiopática durante el crecimiento. revisión bibliográfica*. (Tesis de Pregrado).

Recuperado del repositorio institucional de la Universidad de Valladolid.
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/33064>

Biblioteca Nacional de Medicina (2021). *Escoliosis*. Medlineplus. Recuperado el 26 de enero del 2023 de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001241.htm>

Bourgeat, L. (2022). *Efecto de la natación en adolescentes con escoliosis idiopática para disminuir el ángulo de Cobb: un protocolo de un ensayo clínico aleatorizado controlado*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del repositorio de la USJ. <http://repositorio.usj.es/handle/123456789/827>

Cárcamo, M., Espinoza, P., Rodas, R., Urrejola, O., Bettany, J. y Grivas, T. (2021). Prevalencia, riesgo de progresión y calidad de vida en estudiantes tamizados para escoliosis idiopática adolescente. *Revista Chilena de Pediatría*, 94(1), 78-85.
<https://www.revistachilenadepediatria.cl/index.php/rchped/article/view/3989>

Charca, L. (2019). *Parámetros de medición para la evaluación del grado de escoliosis idiopática en espinogramas, San Borja-2018*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del repositorio institucional de la Universidad Nacional Federico Villareal.
<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/3386>

Clínica Ortopédica Plantia (2021). *Ángulo de Cobb y Escoliosis*. Plantiaortopedia. Recuperado el 15 de enero del 2023 de <https://plantaortopedia.com/angulo-de-cobb-y-escoliosis/>

Clínica Universidad de Navarra (2014). *Escoliosis*. CUN. Recuperado el 17 de enero del 2023 de <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/escoliosis>

Dabaghi, A. y Cadena, A. (2022). Resultados radiográficos de yesos correctivos de columna para escoliosis congénita. *Revista Mexicana de ortopedia pediátrica*, 24(1), 1-5. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=106972>

- García, J. (2021). *Prevalencia de escoliosis lumbar según radiografía en pacientes adultos en un hospital regional de Huancayo de abril a setiembre 2018*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del repositorio de la Universidad Peruana Los Andes. <http://informatica.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/2750>
- González, C. (2019). *Estudio de marcadores genéticos de evolución de la escoliosis*. (Tesis de Pregrado). Recuperado el repositorio de la Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/41718>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C (2018), *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: McGraw – Hill Education.
- Hospital Universitario Niño Jesús (2014). *Escoliosis Idiopática*. Asociación Madrileña de Pediatría de Atención Primaria. Recuperado el 29 de enero del 2023 de http://www.ampap.es/wp-content/uploads/2014/12/2014_Taller_-otoño_-escoliosis_1.pdf
- Honores, J. (2021). *Índice de Cobb de curvatura escoliótica por radiografía digital e índice de masa corporal Radiomedicas SAC; 2019*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del repositorio institucional de la Universidad Nacional Federico Villareal. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/5129>
- Junquera, M. (2022). *¿Qué es la escoliosis? causas, síntomas, diagnóstico y tratamiento*. Fisioonline. Recuperado el 28 de enero del 2023 de <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/que-es-la-escoliosis-causas-sintomas-diagnostico-y-tratamiento>
- Kleimeeyer, J., Liu, N., Hu, S., Cheng, I., Alamin, T. Grottkau, B y Wood, K. (2019). The Relationship Between Lumbar Lateral Listhesis and Radiculopathy in Adult Scoliosis. *Spine Journal*, 44(14).

https://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/2019/07150/The_Relationship_Between_Lumbar_Lateral_Listhesis.13.aspx

Llanos, D. (2018). *Mediciones Escoliosis*. Osteomuscular. Recuperado el 01 de febrero del 2023 de <http://osteomuscular.com/MEDIDAS/escoliosis.html>

Loarte, C. (2022). *Relación entre disimetría de miembros inferiores y escoliosis idiopática en niños de un hospital de Lima, 2022*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del repositorio de la UNMSM. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/19208>

Márquez, P. (2017). *Análisis radiológico de los escoliogramas, escoliosis idiopática del adolescente*. Serme. Recuperado el 20 de enero del 2023 de https://www.serme.es/wp-content/uploads/2017/01/analisis_radiologico_escoliograma1.pdf

Melloni, M. (2019). *La escoliosis dorsolumbar*. Rpgbarcelona. Recuperado el 26 de enero del 2023 de <https://www.rpgbarcelona.com/la-escoliosis-dorsolumbar/>

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS) (2017). *Test de Adams, una prueba oportuna para detectar la escoliosis*. MSPBS. Recuperado el 05 de febrero del 2023 de <https://www.mspbs.gov.py/portal/12623/test-de-adams-una-prueba-oportuna-para-detectar-la-escoliosis.html>

Muñoz, J. (2022). *Escoliosis en pacientes pediátricos: evolución clínica y radiológica posterior a tratamiento quirúrgico*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del repositorio institucional de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/62965>

Núñez, L., Morales, E., Macchiavello, R. (2019). Cifo escoliosis severa secundaria a neurofibromatosis. Presentación de un caso. *Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*, 85(4), 1-10. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2020.85.4.1015>

- Pascal, N. (2020). *Escoliosis en adolescentes: comparación entre un tratamiento convencional y un tratamiento de Schroth reforzado por la educación terapéutica*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del repositorio institucional de la UVIC. <http://dspace.uvic.cat/handle/10854/6335>
- Quispicondor, A. (2019). *Correlación radiográfica entre el método de Cobb y el método de Nash en el diagnóstico de escoliosis en columna dorso lumbar. Hospital Nacional Dos de Mayo. Lima. Junio – julio. Año 2018*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del repositorio de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10515>
- Quiroz, R. (2022). *Frecuencia de escoliosis por estudio radiográfico en adultos mayores, Hospital Regional Virgen de Fátima, Chachapoyas – 2019*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del repositorio institucional de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/2747>
- Quispilaya, V. y Recuay, J. (2019). *Comparación del método Ferguson y Cobb para la evaluación de la curvatura lumbar en pacientes de 25 a 65 años*. (Tesis de Pregrado). Recuperado institucional de la UPLA. <http://www.repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1557>
- Rivero, P. (2022). *Test de Adams, una maniobra para detectar la escoliosis en casa*. Consejo farmacéutico. Recuperado el 03 de febrero del 2023 de <https://www.consejosdefarmacéutico.com/infantil/test-de-adams-una-maniobra-para-detectar-la-escoliosis-en-casa/>
- Sáenz, S. (2016). *Ángulo de Cobb en la escoliosis*. Espaldaycuello. Recuperado el 12 de enero del 2023 de <https://espaldaycuello.com/angulo-de-cobb-en-la-escoliosis/>

Sirvent, S., García, E., López, M., Solís, I., Albi, G., Gómez, G. (2012). *Estudio radiológico de la escoliosis. Curvas, ángulos y algo más*. Sociedad Española de Radiología Médica.

Trejo, R. (2019). *La escoliosis evaluada por radiografía digital en pacientes del Hospital de la Solidaridad de ATE, 2017*. (Tesis de Pregrado). Recuperado del repositorio institucional de la UAP. <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/8759>

Veintemillas, M., Beltrán, V., Rivera, L., Marín, A., Melloni, P., Valls, R. (2016). Alteraciones de la alineación vertebral. *Rev. Radiología*. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-radiologia119-articulo-alteraciones-alineacion-vertebral-S0033833816000217>.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia lógica y metodológica

TITULO	PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	METODOLOGÍA
Correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023	¿Cuál es la correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro – Sport, Sullana – 2023?	H1: Existe correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023. Ho: No existe correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023	<p>Objetivo General</p> <p>Establecer la correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023.</p> <hr/> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Determinar la frecuencia de escoliosis en base al método de Cobb en escoliosis dorso lumbar. -Determinar la frecuencia de escoliosis en base al método de Nash en escoliosis dorso lumbar. -Determinar la correlación entre el método de Cobb y Nash en escoliosis dorso lumbar. 	<p>Tipo: Estudio de tipo observacional, prospectivo y de corte transversal.</p> <p>Diseño: El diseño es correlacional</p> <p>Población – Muestra: La población estará conformada por 37 pacientes con diagnóstico presuntivo de escoliosis lumbar atendidos en el Centro de Terapia Neuro-Sport, Sullana.</p> <p>Técnica – Instrumento: Se utilizará la ficha de recolección de datos donde se recabará los indicadores para el método Cobb y el método Nash.</p> <p>Procesamiento y análisis de la Información. Se utilizará el SPSS 26, con el cual se obtendrán los resultados, para luego ser analizados e interpretados por estadística descriptiva.</p>

Anexo 2: Instrumento de evaluación

Correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023

Historia Clínica: **Fecha:** .../.../.... **Nº Paciente:**

DATOS GENERALES (SOCIODEMOGRÁFICAS)

1. Género: Masculino () Femenino: ().

2. Edad..... En años cumplidos.

3. Escoliosis lumbar: Si () No ()

4. Concavidad: Derecha () Izquierda ()

5. Localización del ápex en la curvatura escoliótica

TORACICA SUPERIOR (T2-T6)

TORACICA INFERIOR (T6- T11/T12)

TORACOLUMBAR (T12- L1)

LUMBAR (L1/L2- L4)

6. MÉTODO COBB

LEVE : Curva entre 10° - 20°

MODERADO: Curva de 20° hasta 40°

SEVERO : Curva mayor de 40°

7. MÉTODO DE NASH

GRADO 0

GRADO 1

GRADO 2

GRADO 3

GRADO 4

Anexo 3: Documento administrativo

“Año de la Unidad, la Paz Y El Desarrollo”

Solicito: permiso para realizar trabajo de investigación

Señor: Clever Parilla Antón.

Licenciado de Terapia Física y Rehabilitación del Centro Neuro – Sport “J&C”

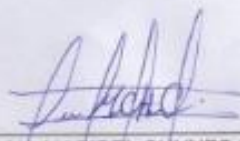
Yo, Marcia Maribel Chuyes Curay, identificada con DNI N° 71538215, COD.2116100374, con domicilio en calle Amazonas # 117 – Mallaritos – Marcavelica – Sullana, respetuosamente me presento y expongo:

Que habiendo culminado la Carrera Profesional de Terapia Física y Rehabilitación en la Universidad San Pedro, solicito Ud. Permiso para realizar trabajo de investigación en su institución sobre “correlación radiografía entre el método de cobb y nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar, Neuro-sport, sullana- 2023”

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Sullana, 06 de febrero del 2023



MARCIA MARIBEL CHUYES CURAY
Dni:71538215



Sullana, 06 de febrero de 2023

Srta.:

Marcia Maribel Chuyes Curay

Asunto: respuesta a la solicitud para desarrollo de tesis.

Es grato dirigirme a usted, para expresarle nuestro cordial saludo y a la vez dar respuesta a lo solicitado, la misma que ha sido aceptada por nuestro Centro de Terapia Física y Rehabilitación con fines académicos.

Sin otro peculiar asunto me despido de usted.

Atentamente

CIENSA
SULLANA
L.C. Chuyes Maribel Curay
Representante del Centro de Terapia Física y Rehabilitación
C.T.F.R.

Anexo 4: Base de datos

N°	Edad	Sexo	Localización_ápex_ curvatura_escoliótica	Ubicación	Escoliosis_Método_Cobb Columna_dorso_lumbar	Escoliosis_Método_Nash Columna_Dorso_Lumbar
1	1	1	1	1	2	3
2	2	2	4	2	3	4
3	3	2	2	4	2	2
4	3	2	4	3	2	3
5	1	2	4	5	1	2
6	3	1	4	3	1	1
7	2	2	2	2	2	1
8	2	1	1	3	2	3
9	3	2	2	1	1	2
10	4	1	4	4	1	3
11	1	2	2	3	1	2
12	3	1	4	2	1	2
13	2	2	4	7	1	2
14	4	2	2	3	1	2
15	1	1	3	2	1	2
16	3	2	4	4	1	1
17	3	1	1	3	2	1
18	1	2	4	1	1	2
19	2	1	4	5	1	2
20	4	2	2	4	1	1
21	1	2	4	2	2	2
22	3	1	4	9	2	1
23	2	2	2	4	2	1
24	3	2	1	3	1	2
25	1	1	3	7	1	1
26	3	2	2	2	1	1
27	2	2	4	10	2	1
28	4	2	4	3	1	2
29	4	1	4	3	1	2
30	1	2	2	12	1	2
31	2	2	4	2	1	3
32	3	2	4	11	2	1
33	4	1	4	3	1	2
34	3	2	4	2	1	2
35	2	1	2	11	1	1
36	3	2	4	3	1	2
37	2	1	2	2	1	2

Anexo 5: Informe del asesor



INFORME DE ASESORÍA DE TESIS

A : **Dra. Jenny Cano Mejia**
Decana (e) de la Facultad Ciencias de la Salud

De : **Mg. Clodomira Zapata Adrianzén**
Asesor de Tesis

Asunto : **Informe de conformidad de Informe Final**

Fecha : Piura, 5 de mayo del 2023

Ref. RESOLUCIÓN DE DIRECCION DE ESCUELA N°00111-2023-USP-EAPTM/D

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y al mismo tiempo informarle que el Informe de Tesis titulado “**Correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023**”, presentado por el Bachiller, **Marcia Maribel Chuyes Curay**, se encuentra en condición de ser evaluado por los miembros del Jurado Dictaminador.

Contando con su amable atención al presente, es ocasión propicia para renovarle las muestras de mi especial deferencia personal.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'C. Zapata', written over a horizontal line.

Mg. Clodomira Zapata Adrianzén
Asesor de Tesis

Anexo 6: Constancia de turnitin



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023" del (a) estudiante: **Marcia Maribel Chuyes Curay**, identificado(a) con Código N° 2116100374, se ha verificado un porcentaje de similitud del 22%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 9 de Mayo de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Anexo 7: Formulario de repositorio

Apéndice:

Correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023.

Historia Clínica: 10503 Fecha: 18/03/23 N° Paciente:

DATOS GENERALES (SOCIDEMOGRÁFICAS)

1. Género: Masculino () Femenino (X)
2. Edad: 60 En años cumplidos.
3. Escoliosis lumbar: Sí () No (X)
4. Concavidad: Derecha () Izquierda (X)
5. Localización del ápex en la curvatura escoliótica

TORACICA SUPERIOR	(T2-T6)	<input type="checkbox"/>
TORACICA INFERIOR	(T6- T11/T12)	<input checked="" type="checkbox"/>
TORACOLUMBAR	(T12- L1)	<input type="checkbox"/>
LUMBAR	(L1/L2- L4)	<input type="checkbox"/>
6. MÉTODO COBB

LEVE	: Curva entre 10° - 20°	<input type="checkbox"/>
MODERADO	: Curva de 20° hasta 40°	<input checked="" type="checkbox"/>
SEVERO	: Curva mayor de 40°	<input type="checkbox"/>
7. MÉTODO DE NASH

GRADO 0	<input type="checkbox"/>
GRADO 1	<input type="checkbox"/>
GRADO 2	<input checked="" type="checkbox"/>
GRADO 3	<input type="checkbox"/>
GRADO 4	<input type="checkbox"/>

Correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023

Historia Clínica: 15402 Fecha: 20/01/23 N° Paciente:

DATOS GENERALES (SOCIODEMOGRÁFICAS)

1. Género: Masculino () Femenino (X)
2. Edad: 4/5 En años cumplidos.
3. Escoliosis lumbar: Si (X) No ()
4. Concavidad: Derecha () Izquierda ()
5. Localización del ápex en la curvatura escoliótica

TORACICA SUPERIOR (T2-T6)	<input type="checkbox"/>
TORACICA INFERIOR (T6- T11/T12)	<input type="checkbox"/>
TORACOLUMBAR (T12- L1)	<input checked="" type="checkbox"/>
LUMBAR (L1/L2- L4)	<input type="checkbox"/>
6. MÉTODO COBB

LEVE : Curva entre 10° - 20°	<input checked="" type="checkbox"/>
MODERADO: Curva de 20° hasta 40°	<input type="checkbox"/>
SEVERO : Curva mayor de 40°	<input type="checkbox"/>
7. MÉTODO DE NASH

GRADO 0	<input type="checkbox"/>
GRADO 1	<input checked="" type="checkbox"/>
GRADO 2	<input type="checkbox"/>
GRADO 3	<input type="checkbox"/>
GRADO 4	<input type="checkbox"/>

Correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorso lumbar. Neuro-Sport, Sullana – 2023

Historia Clínica: 16705 Fecha: 22/09/23 N° Paciente:

DATOS GENERALES (SOCIODEMOGRÁFICAS)

1. Género: Masculino (X) Femenino: ()

2. Edad: 6.3 En años cumplidos.

3. Escoliosis lumbar: SI () No (X)

4. Concavidad: Derecha (X) Izquierda ()

5. Localización del ápex en la curvatura escoliótica

TORACICA SUPERIOR	(T2-T6)	<input type="checkbox"/>
TORACICA INFERIOR	(T6- T11/T12)	<input checked="" type="checkbox"/>
TORACOLUMBAR	(T12- L1)	<input type="checkbox"/>
LUMBAR	(L1/L2- L4)	<input type="checkbox"/>

6. MÉTODO COBB

LEVE : Curva entre 10° - 20°

MODERADO: Curva de 20° hasta 40°

SEVERO : Curva mayor de 40°

7. MÉTODO DE NASH

GRADO 0

GRADO 1

GRADO 2

GRADO 3

GRADO 4

Correlación radiográfica entre el método de Cobb y Nash en el diagnóstico de escoliosis dorsi lumbar. Neuro-Sport, Sullana - 2023

Historia Clínica: 46210 Fecha: 10/03/23 N° Paciente:

DATOS GENERALES (SOCIODEMOGRÁFICAS)

1. Género: Masculino () Femenino (X)
2. Edad: 55 En años cumplidos.
3. Escoliosis lumbar: Si () No (X)
4. Concavidad: Derecha () Izquierda (X)
5. Localización del ápex en la curvatura escoliótica
 - TORACICA SUPERIOR (T2-T8)
 - TORACICA INFERIOR (T9-T11/T12)
 - TORACOLUMBAR (T12-L1)
 - LUMBAR (L1/L2-L4)
6. MÉTODO COBB
 - LEVE : Curva entre 10° - 20°
 - MODERADO: Curva de 20° hasta 40°
 - SEVERO : Curva mayor de 40°
7. MÉTODO DE NASH
 - GRADO 0
 - GRADO 1
 - GRADO 2
 - GRADO 3
 - GRADO 4







