

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**



Relación entre el Estado nutricional y la Escoliosis  
en estudiantes de nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN TERAPIA FÍSICA  
Y REHABILITACIÓN

AUTOR

Wendy Evelin Marcelo Lazo

ASESOR

Sadith Milagros Peralta Gonzales

Lima, Perú  
2020

**RELACIÓN ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL  
Y LA ESCOLIOSIS EN ESTUDIANTES DEL NIVEL PRIMARIO  
DE LA I.E. FRANCISCO BOLOGNESI**

## **DEDICATORIA**

A mis padres por su apoyo y comprensión para culminar mis estudios y a mi hija que es el motor de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, a Dios que está a mi lado siempre.  
A mis padres porque me han alentado en culminar mi profesión.  
Y a mi asesora Sadith Peralta Gonzales por compartir sus conocimientos y aporte en el presente estudio de investigación.

## RESUMEN

**Objetivo.** Determinar la relación entre el Estado Nutricional y la Escoliosis en estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Francisco Bolognesi. **Materiales y métodos.** Correlacional con diseño transversal. El estudio fue aplicado en 84 estudiantes de 6 a 12 años de la IE Francisco Bolognesi. **Instrumentos.** Tabla de Índice de Masa Corporal, Test de Adams y Escoliómetro. **Resultados.** Del total de escolares involucrados en el estudio el 58.33% fueron mujeres. En cuanto a la edad, los participantes se encuentran con un promedio de 9 años. Por otro lado, el estado nutricional normal constituye un 50%; 14.29% representan a los estudiantes con escoliosis positiva en valores de escoliómetro con aproximadamente 5° de promedio. Al relacionar estado nutricional y escoliosis se obtuvo un  $P=0.398$ . De la relación entre valores de escoliómetro y edad se obtuvo  $P=0.1559$ . **Conclusión.** Se concluye que en el presente estudio no existe relación entre el Estado Nutricional y la Escoliosis. Sin embargo, es necesario que la información sea de conocimiento social y de utilidad para los profesionales de salud, docentes y padres de familia para favorecer a los escolares principalmente del nivel primario puesto que, en los últimos años, los estudiantes siguen siendo objeto de estudio por ser una de las poblaciones más vulnerables a sufrir daño musculoesquelético es por ende que tiene relevancia social.

**Palabras clave:** Estado nutricional, escoliosis, relación. (Fuente: DeCS).

## ABSTRACT

Objective. Determine the relationship between Nutritional Status and Scoliosis in students at the primary level of the Francisco Bolognesi Educational Institution. Materials and methods. Correlate with cross-sectional design. The study was applied to 84 students from 6 to 12 years of IE Francisco Bolognesi. Instruments. Body Mass Index Table, Adams Test and Scoliometer. Results. Of the total schoolchildren involved in the study, 58.33% were women. In terms of age, participants are on average 9 years. On the other hand, normal nutritional status is 50%; 14.29% represent students with positive scoliosis in scoliometer values with approximately 5 degrees on average. By linking nutritional status and scoliosis, a P-0.398 was obtained. From the relationship between scoliometer values and age, P-0.1559 was obtained. Conclusion. It is concluded that there is no link between Nutritional Status and Scoliosis in this study. However, it is necessary that the information be of social knowledge and useful to health professionals, teachers and parents to favor schoolchildren mainly at the primary level since, in recent years, students continue to be studied as one of the populations most vulnerable to musculoskeletal damage is therefore of social relevance.

Key words: Nutritional status, scoliosis, relationship. (Source: DeCS).

## ÍNDICE

Resumen	v
Índice	vii
Introducción	viii
Capítulo I El problema de investigación	9
1.1.Situación problemática	9
1.2.Formulación del problema	9
1.3.Justificación de la investigación	9
1.4.Objetivos de la investigación	9
1.4.1.Objetivo general	9
1.4.2.Objetivos específicos	9
1.5.Hipótesis	9
Capítulo II Marco teórico	10
2.1.Antecedentes de la investigación	10
2.2.Bases teóricas	10
Capítulo III Materiales y métodos	11
3.1.Tipo de estudio y diseño de la investigación	11
3.2.Población y muestra	11
3.2.1.Tamaño de la muestra	11
3.2.2.Selección del muestreo	11
3.2.3.Criterios de inclusión y exclusión	11
3.3.Variables	11
3.3.1.Definición conceptual y operacionalización de variables	11
3.4.Plan de recolección de datos e instrumentos	11
3.5.Plan de análisis e interpretación de la información	11
3.6.Ventajas y limitaciones	11
3.7.Aspectos éticos	11
Capítulo IV Resultados	12
Capítulo V Discusión	13
5.1. Discusión	13
5.2. Conclusión	13
5.3. Recomendaciones	13
Referencias bibliográficas	14
Anexos	

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad el estado nutricional y la escoliosis en estudiantes de primaria no cumplen los parámetros normales para el desarrollo normal del niño debido a que ambos se notan alterados en el desempeño de sus funciones no solamente educativas, sino que también podría afectar su calidad de vida futura (1- 10).

El estado nutricional es la situación corporal que resulta del balance entre la ingesta de alimentos y su usufructo por el organismo para la demanda fisiológica del ser vivo, así como, reponer el gasto energético que requiere diariamente para realizar sus actividades de manera satisfactoria. Esto último se debe a la calidad de alimentos que consume, el que se considera como aporte nutricional (3).

La escoliosis es una desalineación tridimensional en los tres planos de movimiento; en el plano coronal una inclinación lateral, en el plano sagital un aumento de la cifosis o lordosis y en el plano transversal un giro vertebral (11). También se define como curvaturas que exceden los límites normales fisiológicos laterales de la columna vertebral que también pueden afectar los órganos internos de los sistemas cardiovascular y respiratorio (12).

El estado nutricional adecuado y la escoliosis ausente en el desarrollo del niño son importantes para un buen desempeño en el estudiante, es por este motivo que el estado nutricional y la escoliosis son variables muy estudiadas por ser consideradas de importancia para los púberes en periodo escolar, pero de manera independiente. Sin embargo, por biomecánica cuando el IMC aumenta se produce una disminución del tono muscular y en consecuencia se puede alterar la alineación de la columna vertebral (11). Dado que existe la posibilidad de que estas dos variables puedan estar asociadas (2,6). Se considera necesario conocer lo anteriormente mencionado y determinar la relación entre el estado nutricional y la escoliosis en estudiantes del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas - 2018, puesto que este estudio parte del hecho de que necesitamos identificar si ante la presencia de determinados índices de masa corporal aparecen también alteraciones posturales en los escolares.

La investigación se divide en los siguientes capítulos. En el Capítulo I: El problema de la Investigación, se describió el problema a investigar, se abordó la problemática del estado nutricional a nivel Nacional e Internacional, así mismo el objetivo general y justificación del presente estudio. En el Capítulo II: Marco teórico, se presentó la información bibliográfica consultada para el desarrollo de los antecedentes, las bases teóricas y las definiciones conceptuales. En el Capítulo III: Material y Métodos se describe el diseño de la investigación, la población estudiada, las técnicas empleadas para la recolección de datos, la operacionalización de las variables y los métodos utilizados para el procesamiento de los datos. Capítulo IV: Resultados, se muestran los resultados obtenidos. Capítulo V: Discusión, se muestra la discusión, conclusiones, recomendaciones, la bibliografía consultada y los anexos.



## CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Situación problemática

El estado nutricional fuera de los valores normales y la escoliosis en los estudiantes muestra actualmente un aumento considerable en las sociedades. Según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). En el año 2016 en México, 1 de cada 3 niños o niñas entre 6 y 19 años padecía sobrepeso y obesidad en zonas urbanas. Según Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) se señala que la obesidad y sobrepeso han alcanzado proporciones epidémicas en América, indicándose que los niños y adolescentes, de países de bajo y mediano ingreso, se encuentran en 20% y 25% de esta categoría. Según la Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura (FAO), el país con más desnutrición infantil crónica de América Latina es Guatemala en donde casi la mitad de los niños (46,5%) están con bajo peso. La mayor parte de niños con desnutrición crónica constituyen más de 5 millones en América. En el Perú, el combate contra la desnutrición crónica infantil refiere un buen avance (12-14).

En el Perú, la prevalencia de sobrepeso y obesidad de acuerdo a la situación de pobreza indica que 1 de cada 5 niños tiene sobrepeso (21,9% de la población de niños para el año 2010) y 1 de cada 10 niños tiene obesidad (13,9% de la población de niños para el año 2010). Según el área urbana se indicó 19% de sobrepeso y 5.8% obesidad, mientras que en el área rural el 8,4% presenta sobrepeso y el 1,9% presenta obesidad. De acuerdo a la situación de pobreza de los individuos de 10 a 19 años, la mayor prevalencia de sobrepeso se encuentra en adolescentes en situación no pobre 18.2%, así como la obesidad 5.2%. Con relación a la deficiencia de peso, el 2,2% de niños entre 5 a 9 años tienen bajo peso. Por otra parte, en el área urbana la delgadez (severa) alcanza un 1,8% en área urbana y 3,0% en el área rural (13).

Un estudio refiere que el hambre causa la desnutrición y que además produce efectos negativos en la alfabetización, en la productividad, el crecimiento económico de un país, pero sobre todo en la salud del niño y adolescente, debido a que en esta etapa aún se encuentran en desarrollo físico y su estructura anatómica es modificable, más aún, la columna va a sufrir una serie de cambios en su estructura y es ahí donde se podrían generar anomalías de la columna vertebral (14).

Las anomalías de la columna vertebral constituyen uno de los problemas musculoesquelético no traumatológicos más frecuentes en pediatría. Pueden manifestarse en el nacimiento o desarrollarse durante la infancia o la adolescencia. Algunos de ellos seguirán con el crecimiento y pueden dar como resultado un aspecto físico no estético, alteraciones de la función pulmonar y una alteración degenerativa precoz de la columna (14). Las investigaciones que tratan sobre las causantes de estas alteraciones refieren que existen factores predisponentes como lateralidad manual, flexibilidad de la columna, la forma como transportan la mochila, el peso o carga excesiva y entre otros el estado Nutricional. Es importante mencionar que los dilemas ortopédicos como pie plano y escoliosis se pueden suscitar en niños con sobrepeso y obesidad (1,2,12).

La escoliosis es una alteración de la columna que ha sido estudiada desde hace varios años en especial en escolares de la educación básica (2,4,11). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), esta afección es mayor en mujeres que en hombres y ocurre en hasta 3 % de la población mundial (14,15). En la

República Dominicana afecta a más de 10,000.00 niños en edad escolar (16). Además, se estima que en Chile entre 74.000 y 111.000 niños de 6 a 19 años presentan escoliosis afectando a cerca del 3% de los adolescentes en Chile con mayor frecuencia en mujeres que en hombres en una relación de 4 a 1 respectivamente. En el Perú en el 2017 el MINSA registró más de 17 mil personas afectadas con este problema y los casos reportados incluyeron a 6.259 niños y adolescentes de 12 a 17 años (17).

Se sabe que cuando el estado nutricional aumenta, en consecuencia, el tono muscular tiende a disminuir, por lo tanto, se puede alterar la alineación de la columna vertebral (13,18,19). En dos estudios se encontró relación entre el estado nutricional y la escoliosis, en el primero de ellos se refiere que 55.62% de los individuos que tenían escoliosis también presentaban obesidad, en el segundo estudio el 55.34% que tenían escoliosis 48.54% de los escolares también presentaban sobrepeso (6,20).

Existen muchas investigaciones acerca del sobrepeso, obesidad y escoliosis (19-23) que analizan de manera independiente estas variables, pero pocas han buscado la relación entre ellas.

Dado que existe la posibilidad de que estas dos variables puedan estar relacionadas, se consideró necesario realizar el presente estudio para profundizar en el nexo entre el estado nutricional y la escoliosis en escolares de 6 a 12 años de un colegio estatal.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Existe relación entre el estado nutricional y la escoliosis en estudiantes del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas - 2018?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál es el estado nutricional en estudiantes del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas - 2018?
- ¿Cuál es la distribución de escoliosis en estudiantes del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas - 2018?
- ¿Cuál es la media de los valores del escoliómetro en estudiantes del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas - 2018?
- ¿Cuál es la relación entre el estado nutricional y las variables sociodemográficas de la I.E. Francisco Bolognesi?
- ¿Cuál es la relación entre la escoliosis y las características sociodemográficas de la I.E. Francisco Bolognesi?

## **1.3 Justificación de la investigación**

El estudio es conveniente para la Institución Educativa porque fue el primer estudio que se realizó con el presente tema en estudiantes de primaria incluyendo variables como el Índice de Masa Corporal (IMC), un indicador de un estado nutricional, que en su mayoría no se encuentra dentro de los valores normales (1,3,5), y la escoliosis una incorrecta alineación de la columna vertebral, las cuales se ven alteradas en la presente Institución Educativa por estar constituida su población de alumnos en edades de crecimiento óseo.

Según las revisiones bibliográficas revisadas son muchos los estudios que han estudiado estas variables de manera separada, pero pocos los estudios que las han asociado (2,8). Si bien es cierto la información en la bibliografía revisada es bastante común los datos o resultados son datos más actuales. En este estudio se brinda una actualización respecto a la información ya existente, así mismo estos resultados van a servir como antecedente para futuras investigaciones.

Si bien existen pocos estudios que hayan indagado entre el estado nutricional y la escoliosis son escasos los que han precisado el comportamiento de estas variables en una población de jóvenes estudiantes con características distintas en un colegio estatal, por tanto, el presente proyecto permitirá determinar la relación entre estas variables propuestas. Además, en este estudio se procederá a medir la escoliosis con el escoliómetro que ha sido complementario al Test de Adams para obtener más credibilidad en el resultado disminuyendo así los falsos positivos. Así mismo cabe mencionar que existen pocos estudios que han utilizado el escoliómetro como instrumento adicional al Test de Adams.

El presente estudio se basa en la importancia de los datos epidemiológicos desde un enfoque informativo, actualizado para recalcar la detección temprana del Estado Nutricional y la escoliosis, además el estudio fue realizado en una institución estatal. El estudio es importante porque ha analizado parte de la realidad de un colegio público; a su vez servirá para elaborar planes de prevención en favor de los escolares y también poner en conocimiento de los padres, profesores y todas las personas involucradas directa o indirectamente para que estén atentos al peso, talla y postura de los estudiantes.

## **1.4 Objetivos de la investigación**

### **1.1.1. Objetivo general**

Determinar la relación entre el estado nutricional y la escoliosis en estudiantes del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas - 2018

### **1.1.2. Objetivos específicos**

- Describir la distribución del estado nutricional en estudiantes del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas – 2018.
- Describir la distribución de escoliosis en estudiantes del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas – 2018.
- Determinar la media de los valores del escoliómetro en estudiantes del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi.
- Determinar la relación entre el estado nutricional y las variables sociodemográficas de la I.E. Francisco Bolognesi.
- Determinar la relación entre la escoliosis y las características sociodemográficas de la I.E. Francisco Bolognesi.

## **1.5 Hipótesis**

- H1: Existe relación significativa entre el estado nutricional y la escoliosis en estudiantes del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas – 2018.
- H0: No existe relación significativa entre el estado nutricional y la escoliosis en estudiantes del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas – 2018.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

#### **2.1.1 Antecedente Nacionales**

Pérez en el 2020, Asociación entre estado nutricional y escoliosis en escolares de Trujillo, publicada en la revista Scientia et Humanitas, fue un estudio Transversal, Observacional, Correlacional que considero como objetivo determinar la asociación entre estado nutricional y escoliosis en escolares de Trujillo de la I.E. 81014 Pedro Mercedes Ureña. Esta Investigación tuvo una muestra de 411 estudiantes con edades de 5 a 14 años, obteniendo como resultado que 126 presentaron escoliosis y 285 no presentó. De los 126 escolares con escoliosis 81 escolares obtuvieron un estado nutricional de sobrepeso y 45 no lo presentó, concluyendo en que no existe asociación entre estado nutricional y escoliosis (7).

Saldaña en el 2017, realizo un estudio titulado Pie plano y su relación con la escoliosis en niños del Hospital III EsSalud Chimbote, fue un estudio descriptivo correlacional no experimental de corte transversal cuyo objetivo fue determinar la relación que existe entre el pie plano y la escoliosis en niños del Hospital III EsSalud Chimbote. El estudio contuvo una muestra de 65 niños de 7 a 11 años de edad de los que se obtuvo como resultado que 44 niños presentaron pie plano y escoliosis, por lo tanto, si existe relación entre pie plano y escoliosis (8).

Sánchez en el 2012, en su estudio titulado Relación entre la Escoliosis Postural y el IMC en escolares del nivel primaria del IE 1105 La Sagrada Familia del distrito de la Victoria. Fue una investigación Observacional descriptiva que abarco como objetivo determinar si existe relación entre la escoliosis postural y el IMC. En este estudio se tuvo como muestra 151 escolares con edades entre 6 a 13 años de edad en el cual resultó que existe un mayor número de alumnos con diagnóstico de escoliosis cuando tienen un IMC elevado, por lo tanto, si existe relación entre ambas variables (4).

#### **2.1.2 Antecedentes Internacionales**

Rivera en el 2017, realizó un estudio titulado Pie Plano y su Relación con la Escoliosis en Escolares, fue una investigación descriptivo-observacional que tuvo como muestra 117 niños de una Unidad educativa y de desarrollo infantil Romina I y II; con edades comprendidas entre 3 a 13 años, en los que se tuvo como objetivo principal determinar la relación del pie plano con la presencia de escoliosis en escolares; obteniendo como resultado que los niños de 3 a 5 años presentan pie plano y escoliosis más que los niños de mayor edad (11).

Martínez, et al. realizaron en el 2017 un estudio de investigación sobre Evaluación de la condición física, práctica deportiva y estado nutricional de niños y niñas de 6 a 12 años: Estudio piloto. Es un estudio piloto descriptivo transversal en escolares que tuvo como objetivo principal averiguar el estado nutricional y el nivel de dinamismo físico en estudiantes de ambos sexos de un centro escolar, de igual modo la relación entre estos y la frecuencia de dinamismo físico. La muestra estaba conformada por 168 alumnos entre 6 a 12 años del colegio concertado Azalea de Beniel (Murcia), obteniendo como resultado que los que presentan estado físico de delgadez tienen mejor condición física por lo que realizan con regularidad actividad física (9).

Flores, et al. realizaron en el 2016, una investigación sobre la Prevalencia de Sobrepeso y Obesidad en escolares de Educación Básica de Nuevo León, México. Es una investigación descriptiva que tuvo como objetivo principal lo mencionado en el título, según el Índice de Masa Corporal en una muestra de 116 escuelas de un total de 3911 de la secretaría de educación de Nuevo León durante 2008-2009; 2009-2010. La participación de preescolares masculinos sumados con obesidad y sobrepeso fue de 23,3 mayor que las féminas con 19.0. En primarias los valores en el mismo orden son 41.0 y 34.0 y en secundarias 39.3 y 34.0. La extensión metropolitana presentó mayor obesidad que el resto del gobierno. Concluyen su trabajo diciendo que el grupo más vulnerable a tener obesidad es el género masculino y que se debe cambiar conductas y hábitos alimenticios de alto contenido calórico (6).

Zurita, et al. en el 2014, realizaron un estudio titulado factores predictores de la escoliosis en la población escolar en España; publicado en la revista Gaceta Médica de México. Es una investigación de tipo Observacional, descriptivo y de corte transversal. El objetivo de este escrutinio era determinar la prevalencia de postura escoliótica en escolares de 6 a 12 años en España, en este trabajo evaluaron la actitud escoliótica, el IMC, la flexibilidad, la lateralidad y cuestiones sociodemográficas, en el cual resultó que la postura escoliótica es mayor en el género femenino, así como la capacidad flexora, a más edad es mayor la probabilidad de presentar postura escoliótica y la mayoría de los participantes eran diestros. En este estudio se halló que niños con sobrepeso y obesidad proporcionaba menores desviaciones laterales del raquis (2).

Foppiano, et al. en el 2010, realizaron un estudio denominado Escoliosis y Pie Plano y su relación con el IMC. Es una investigación de tipo descriptiva y correlacional, se tuvo como objetivo valorar el Índice de Masa Corporal y los problemas posturales de escoliosis y pie plano, en alumnos de 1° de enseñanza media del Liceo Industrial Metodista de la comuna de Coronel; y determinar estadísticamente si existe o no relación significativa entre estas variables, en su estudio se encontraron que un 53% presentaban escoliosis, un 53% pie plano y con respecto al IMC, se encontró Bajo peso 3%, Normal 63%, Riesgo de Obesidad 19% y Obesidad 15%. El análisis estadístico determinó que no existe relación significativa entre el Pie Plano y el IMC ( $P=0,6907$ ) de igual manera entre la Escoliosis y el IMC ( $P=0,5799$ ); pero sí se encontró asociación significativa entre el Pie Plano y la Escoliosis ( $P=0,0008$ ), siendo más posible presentar la deformidad de escoliosis cuando se tiene pie plano (12).

## **2.2. Bases teóricas**

### **Anatomía de la Columna Vertebral**

La columna, eje del cuerpo, es una estructura mantenida rígida y flexible, apoyada sobre la pelvis, continua hacia la cabeza; pero a la altura de los hombros hay una transversal formada por la cintura escapular. En cada nivel de la columna existen ligamentos que la unen a su base de implantación, la pelvis. En ambos lados de la cintura escapular se distribuyen simétricamente ligamentos, músculos, y también la tensión (13).

Cuando el raquis está en posición de carga unilateral la pelvis bascula contralateral, en ese momento para conservar un equilibrio los ligamentos y músculos regulan su tensión facultado por sistema nervioso central y ajuste del tono de los músculos de la postura por el sistema extrapiramidal (13).

La elasticidad del raquis se debe a las vértebras sobrepuestas unidas entre sí por ligamentos y músculos. De esta forma el armazón puede distorsionarse, pero manteniéndose resistente por la influencia de tensores musculares (13).

La columna es el pilar central del tronco. Por la parte posterior, el raquis se halla a un cuarto del espesor del tórax, la zona cervical es medial se encuentra en la mitad del espesor del tronco debido al peso del cráneo y debe estar más próximo a su centro de gravedad, en la zona del tórax los órganos del mediastino llevan hacia atrás el raquis. En la zona lumbar soporta el peso de lo alto del tronco y constituye en su centro la cavidad abdominal. Además, el raquis protege el eje nervioso (13).

Vista de frente o de espalda la columna es recta. En el plano sagital el raquis tiene cuatro curvas; una sacra de concavidad anterior, lordosis lumbar de concavidad posterior, cifosis dorsal de convexidad posterior y lordosis cervical de concavidad posterior. La parte posterior del cráneo, espalda y glúteos son tangentes a la vertical cuando la persona está en bípedo y equilibrio (13).

El cuerpo de la vértebra por delante tiene forma cilíndrica más ancha que alta y el arco postrero con forma de herradura por detrás; son las dos partes fundamentales de la vértebra. En ambos extremos del arco posterior se fija el macizo de las apófisis articulares, por delante de este último se ubican los pedículos, por detrás en el medio se incrusta la apófisis espinosa. Este arco posterior se une a la cara posterior del cuerpo vertebral por los pedículos, casi a la altura del macizo de las articulares se unen las apófisis transversas (13).

Los cuerpos vertebrales están seguidos por el disco intervertebral, mientras que las apófisis articulares están por articulaciones de tipo artrodias. En cada nivel existe un agujero vertebral que por delante tiene al cuerpo vertebral y por detrás, el arco posterior. Por la secuencia de los agujeros vertebrales se forma el canal raquídeo (13).

La resistencia del raquis a las fuerzas compresivas es mayor cuando las curvas raquídeas están presentes en su totalidad (13).

Se consideran divisiones funcionales del raquis, por delante el pilar anterior cuya función es de soporte. Por detrás el pilar posterior constituido por las columnas articulares, sujetas por el arco posterior. En tanto que, el pilar anterior tiene una función estática, el pilar posterior tiene una función dinámica. Existe una asociación practica entre ambas por los pedículos vertebrales (13).

### **Biomecánica de la Columna Vertebral**

La columna vertebral es un armazón de soporte que combina rigidez de la vértebra y elasticidad de los discos para soportar presiones y poseer control en los planos de movimiento. La mecánica de la columna considera tres pilares uno anterior, grande formado por la superposición de los huesos de las vértebras y los discos intervertebrales, y dos posteriores, pequeños que son estructuras verticales del arco vertebral, articulación superior e inferior unidas por los istmos (21).

De los sistemas estabilizadores pasivos del raquis, ligamentos y disco. El ligamento amarillo es el de mayor importancia. La gran cantidad de fibras que posee le da su color y la función que tiene es de facilitar durante la flexión y posteriormente ayuda a los músculos en la extensión (21).

El segundo en importancia es el ligamento supraespinoso porque su brazo de palanca es el más largo y ofrece mayor resistencia a la tracción, además este ligamento sirve de lazo entre las partes derecha e izquierda de la fascia toracolumbar (21).

Cuando persiste una falla anatómica o biomecánica en los elementos intrínsecos y extrínsecos en estático o dinámico surgen alteraciones de la columna vertebral y una de ellas podría ser la escoliosis.

### 2.2.1 Escoliosis

En la literatura encontramos varias definiciones para el término escoliosis. Sastre, por ejemplo, define a ésta como una o más curvas laterales del raquis con o sin rotación de las mismas, que se evidencia durante el crecimiento del individuo (22).

Gonzales dice que la escoliosis es una anomalía con deformidad de la caja torácica que provoca una alteración estética, siendo una de las causas de consulta médica (21).

La escoliosis también se define como una desalineación tridimensional de la columna vertebral en la que se produce una distorsión de la misma sobre su eje longitudinal. Para que sea una auténtica escoliosis tiene que haber desviación lateral, rotación y gibosidad (22). Es una curva atípica del eje vertebral. La curva fisiológica de la columna vertebral aumenta y podría lucir en C o S.

Rivera define que la escoliosis es una desviación lateral. En la mayoría de los casos (80%) la causa es desconocida, aunque también podría ser secundaria a otras patologías. Algunos autores consideran una desviación de más de 10° como escoliosis (11).

Foppiano, et al. conceptualizan a la escoliosis como una desalineación tridimensional, que muestra en el plano coronal una inclinación lateral, en el plano sagital un aumento de la cifosis o lordosis y en el plano transversal una rotación vertebral (12).

Quiñones refiere que la escoliosis es una desviación que sobrepasa los límites normales de las curvaturas fisiológicas laterales de la columna vertebral que también pueden afectar los órganos internos de los sistemas cardiovascular y respiratorio (24).

El estudio se alinea más a la definición Rivera que define la escoliosis como una desviación lateral y que en la mayoría de los casos (80%) la causa es idiopática, aunque también podría ser debida a otras patologías. Algunos autores consideran una desviación de más de 10° como escoliosis.

#### Factores de riesgo para la aparición de Escoliosis

- **Sexo:** se ha reportado que individuos del sexo femenino suelen presentar mayores índices de escoliosis que los varones (2).
- **Edad:** Conforme aumenta la edad, la aparición de postura escoliótica aumenta (2).
- **Obesidad:** En el estudio se encontró cifras menores a las otras categorías, lo cual indicaba que tener mayor índice de sobrepeso y obesidad proporcionaba menores desviaciones laterales del raquis (2).

Otros:

Alteraciones en la postura: desalineaciones posturales debido a la adopción de malas posturas, manejo inadecuado de objetos, sedentarismo, tensiones y el uso inadecuado de muebles (5).

Lateralidad Manual: preferencia por una extremidad superior. Teniendo en cuenta lo anterior podemos definir a una persona como diestra o zurda (2).

### 2.2.2.2 Clasificación de la Escoliosis

#### Estructuradas:

#### Según su etiología se clasifican en:

- Congénitas
- Adquiridas (18).

#### Clasificación según la Gravedad

- Primer Grado
- Segundo Grado
- Tercer Grado (8).

#### Clasificación de la escoliosis idiopática según King:

- **Tipo I:** Por lo general se da entre las curvaturas torácica y lumbar las dos pasan por la línea media en forma de S, siendo ésta última de característica mayor y más rígida.
- **Tipo II:** Sus características son similares a la anterior con la diferencia que la curvatura torácica en este caso es mayor.
- **Tipo III:** En esta no existe desviación lumbar, sobresale solamente la curvatura torácica.
- **Tipo IV:** Una excesiva curvatura torácica iniciando la angulación desde L4.
- **Tipo V:** Sobresalen dos curvaturas a nivel torácico (10).

#### No estructuradas

- Secundarias
- Transitorias
- Actitudes escolióticas o posturales (18).

### Diagnóstico de Escoliosis

Para la detección de la escoliosis se siguen los siguientes pasos.

- a) Se inspecciona al paciente en posición de pie para valorar la tésitura de los hombros, la simetría del pecho, la cintura y transversal pélvica.
- b) El perfil lateral revelara las tres curvaturas normales: lordosis cervical, cifosis torácica y lordosis lumbar. La cabeza debe estar centrada sobre la pelvis cuando el paciente está de pie con las piernas extendidas, tanto de frente como de lado.
- c) Para realizar una buena exploración se requerirá evaluar al paciente con ropa adecuada y siguiendo una metodología y un orden bien definido: valorar los hombros, la escapula o zona mamaria, cadera alta, asimetría de los pliegues de los costados y el tronco
- d) El investigador tallará al sujeto de pie y sin calzado; posteriormente inspeccionará la postura y alineación de la columna de frente, lateral y de espalda; también valorará el nivel de los hombros, la posición de las escápulas, la simetría o asimetría de la cintura.
- e) Se explorará el nivel de los hombros, desde el plano posterior teniendo como referencia la articulación acromioclavicular.



- f) Finalmente se utilizará el Test de Adams que consiste en la visualización del contorno del dorso del tronco en flexión completa. En caso de escoliosis se hallará asimetría en ambos lados (25).

### **Estado Nutricional**

Se decreta que el estado nutricional de cada ser humano depende de que se ejecuten diversas situaciones acordes y necesarias a cada etapa de vida, como la variación de alimentos, su calidad e higiene (26,27). Se define también el estado nutricional como la situación orgánica resultante de la relación entre las necesidades nutritivas, ingestión y filtración de los alimentos en donde se tiene como referencia al IMC que es un indicador del estado nutricional, medida antropométrica en la que se relaciona el peso y la talla del individuo (26,27).

Así mismo, se refiere sobre el estado nutricional como el reflejo de la situación de bienestar general. Por otro lado, se proclama que el estado nutricional es la condición corporal que resulta del equilibrio entre la ingesta de alimentos y su utilización por el organismo para el requerimiento fisiológico (26).

También se esclarece que el estado nutricional viene a ser el equilibrio que debería existir entre los alimentos que ingerimos y el gasto energético diario, esto incluye al aporte nutricional el cual involucra todo lo que el individuo consume en el día como alimento, desde productos naturales a suplementos, o como productos procesados. Por otro lado, el gasto energético diario comprende todo movimiento o ejercicio que se realiza en el día, conformado por la energía que utiliza el organismo para la realización de las actividades para el mantenimiento de la vida (26).

La manifestación del estado nutricional y de salud se representa por el Índice de Masa Corporal pronosticando el rendimiento, la morbilidad y la supervivencia de la población a la que se interviene (26). Este último se traduce mediante una fórmula que tiene los siguientes parámetros antropométricos.

- a. Peso, indica masa global, útil para orientar la intervención y para determinar el diagnóstico en el ámbito nutricional (26).
- b. Talla, es utilizado para la valoración del estado nutricional. Mide la estatura del cuerpo humano desde la planta de los pies hasta el cráneo (26).
- c. Índice de Masa Corporal (IMC):  
Se define el IMC como una medida de proporcionalidad que permite tener en cuenta el peso apropiado para determinada estatura. Pese a que no identifica entre el componente graso y los no grasos, es el método más utilizado para evaluar el nivel de riesgo relacionado a la obesidad. Es un cociente que relaciona dos medidas, el peso y la estatura. Este índice se obtiene dividiendo el peso (en kilogramos) por el cuadrado de la estatura en metros (26).

### **Puntos de Corte Clasificación**

< P5= Delgadez.

≥P5 < P10= Riesgo de delgadez.

$\geq P10 < P85 =$  Normal.

$\geq P85 < P95 =$  Sobrepeso.

$\geq P95 =$  Obesidad (26).

### Categorías del IMC

- Delgadez o Bajo peso: Masa corporal insuficiente con relación a la talla. Se considera bajo peso cuando el IMC es menor al P5 (IMC < P5). (28).
- Riesgo de delgadez: Cuando el IMC se encuentra entre el P5 y debajo del P10 (IMC entre P5 < P10) (28).
- Normal: Cuando el IMC se encuentra entre P10 y debajo del P85 (IMC entre P10 < P85). (28).
- Sobrepeso: Exceso de grasa corporal donde el IMC está entre P85 y por debajo de P95 (IMC entre P85 < P95). (28).
- Obesidad: Exceso de grasa corporal en el cuerpo y se considera así cuando el IMC es mayor o igual que el percentil 95 ( $\geq P95$ ) (28).

#### 2.2.2.3. Factores patológicos del IMC:

- **Genético:** El riesgo de obesidad para un niño es cuatro veces mayor si uno de sus progenitores es obeso y ocho veces si ambos lo son. El riesgo de obesidad es mayor cuando hay una historia familiar por lo general en hábitos alimentarios y el riesgo aumenta según el fenotipo (1).
- **Hereditarios:** El riesgo de llegar a ser obeso para el varón es del 27,5% y para la mujer es de 21,2%. Se sabe que existe en el cromosoma 6 denominado gen ob (1).
- **Ambientales:** Como son: Exceso de alimentación, tipo de estructura familiar, nivel socioeconómico, factores relacionados con el clima, la falta de ejercicio físico, y el fácil acceso a la comida, así como el metabolismo (1).
- **Psicológicos:** Los cambios psicológicos son consecuencia de la obesidad (1).
- **Socio-culturales:** El entorno y medios de comunicación tienen influencia en los niños en sus hábitos alimenticios y su comportamiento (1).
- **Socioeconómicos:** Factor determinante en casos de obesidad infantil; en familias con bajos recursos son de 29% en los niños y 39% en las niñas comparados con familias de mayores recursos (1).
- **Sedentarismo:** Es una de las principales causas de la obesidad. Se sabe que la inactividad física hace que el cuerpo no utilice energía que adquirimos con los alimentos (1).
- **Neuroendocrinas:** El hipotálamo se encarga de controlar la saciedad y el apetito y su actividad lo determinan diversos neurotransmisores (1).
- **Medicamentosas:** Tratamientos largos a base de corticoides han demostrado aumento de peso y grasa, presentando obesidad (1).
- **Nutrición altamente calórica:** El consumo mayor de calorías provoca en el niño un desbalance calórico y por cada 7500 calorías que el cuerpo acumule se aumenta 1kg (1).
- **Multifactoriales:** La mayoría de casos de obesidad se debe a factores multifactoriales lo que hace que su tratamiento sea más complejo (1).

## CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación

El presente estudio tuvo un alcance correlacional con un diseño no experimental transversal y un enfoque cuantitativo debido a que se analizó estadísticamente los datos de la base (29-31).

### 3.2. Población y muestra

#### Población

La población estuvo constituida por 500 escolares del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi.

#### 3.2.1. Tamaño de la muestra

Se consideró la siguiente fórmula para hallar la muestra en estudios descriptivos de tipo cualitativo para una población finita.

$$\left| \begin{array}{l} n = \frac{m}{c^2(m-1)+1} \\ \\ n = \frac{500}{(0.10)^2 (500-1) + 1} \\ \\ n = \frac{500}{(0.01) (499) + 1} \\ \\ n = \frac{500}{4.99 + 1} \\ \\ n = \frac{500}{5.99} \\ \\ n = 83.47 \quad \Rightarrow \quad n = 84 \end{array} \right|$$

n = muestra

c = 0,10

m = 500

Donde c es el error máximo admisible y m es igual a la población.

Según la fórmula la muestra es 83,47 pero se considera la participación de 84 estudiantes.

### 3.2.2. Selección del muestreo

El tipo de muestreo fue no probabilístico, debido a que se consideró la participación solo de los individuos de estudio que firmaron los consentimientos informados.

### 3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión

#### Criterios de inclusión:

- Escolares del nivel primario de la Institución Educativa Francisco Bolognesi.
- Escolares de primaria de ambos sexos.
- Escolares que tengan autorización de sus padres de participar en el estudio.

#### Criterios de exclusión:

- Escolares con deficiencia y/o alteración neurológica.
- Escolares con fractura de columna.
- Escolares que tengan dolor por otras causas.
- Escolares que tengan la condición de repitente.

## 3.3. Variables

### 3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables

#### Estado Nutricional

**Definición:** Situación que resulta de la asociación entre las necesidades nutritivas, ingestión y filtración de los alimentos en el organismo donde se tiene como referencia al IMC que es un indicador del estado nutricional (26).

#### Escoliosis

**Definición:** Es una desviación que sobrepasa el límite normal de la curvatura fisiológica lateral de la columna vertebral que también pueden afectar del sistemas cardiovascular y respiratorio inclusive los órganos internos (24).

- **Presencia de escoliosis:** Se considera, cuando el evaluado se coloca por delante del evaluador y realiza una semiflexión de tronco y aparece una giba dorsal o lumbar en el hemitorso.
- **Valores de escoliómetro:** Mediciones que se realizan a nivel de las apófisis espinosas, en caso sea una escoliosis positiva la bolita que se encuentra dentro, en el medio y en la escotadura del diseño del escoliómetro cambia de posición.

### 3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos

Para que sea posible la recolección de la información de esta investigación se acudió a la I.E. Francisco Bolognesi en Comas. Se solicitó el permiso pertinente, mediante una carta dirigida al director en la que también se indicaban las fechas de ejecución según el calendario de actividades. Asimismo, se adjuntó el plan de trabajo, donde se explicó la trascendencia del estudio y la importancia de su participación como institución.

Posteriormente se envió un escrito sellado a los padres de familia o apoderados de los escolares del nivel primario seleccionados para realizar el estudio. El escrito contuvo la

ficha informativa y el consentimiento informado del estudio científico, donde se explicaba el procedimiento y la importancia de la participación de su menor hijo.

1. El día de realizar la evaluación, el docente presentó a la investigadora que explico el motivo de su visita al grupo, luego los estudiantes seleccionados llenaron una ficha sociodemográfica con sus nombres y apellidos, la cual portaban en el momento de la evaluación, en el que usaron short, biviñ y estaban descalzos **(Ver anexo 5)**.
2. Una vez informados, se procedió con la toma del IMC, el test de Adams y la lectura del escoliómetro. La postura del estudiante para realizar la prueba del test de Adams fue de pie en posición neutra y descalzos con flexión de cuello, flexión de tronco, y, con los brazos a la altura de los hombros. La realización de la medición del escoliómetro fue en la misma posición que la del test de Adams considerando la localización del instrumento con ligera presión en la parte más alta del dorso y a nivel de la apófisis espinosa. El docente permaneció en el aula durante toda la evaluación, la que se realizó con un tiempo aproximado de cinco minutos por estudiante **(Ver anexo 5)**.

#### **Instrumentos:**

- Ficha sociodemográfica **(Ver anexo 4)**
- Tabla del IMC
- Test de Adams
- Escoliómetro

#### **3.4.1 Validación de Instrumentos**

El Test de Adams es un test diagnóstico generalmente empleado en la evaluación de la escoliosis que valora la asimetría del tronco desde detrás, con el niño en flexión de tronco. 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. Este test puede ser positivo cuando los hemitrsos no son simétricos o negativo cuando son simétricos. En un estudio de validez de pruebas diagnósticas, para un ángulo de Cobb de 20°, su sensibilidad fue del 92% (IC 95% 85-100), pero su especificidad fue relativamente baja, del 60% (IC 95% 47-74) (32,33).

El escoliómetro es un instrumento que mide el ángulo de inclinación del tronco (AIT) con el paciente inclinado en la misma postura que para el test de adams, correspondiendo un AIT de más de 10°. El estudio mencionado de Côté, que con una buena metodología evalúa el rendimiento del test de Adams y del escoliómetro, encuentra para curvas con un ángulo de Cobb de 20°, una sensibilidad del escoliómetro de 71% (IC 95% 59-84) y una especificidad de 83% (IC 95% 73-93), considerando positivo un AIT > 5° (32).

### **3.5. Plan de análisis e interpretación de la información**

Los resultados obtenidos del estado nutricional, el test de Adams y la lectura del escoliómetro con los otros datos recolectados, fueron organizados y trasladados en una hoja de cálculo de EXCEL. Seguidamente, en el programa estadístico y hoja de cálculo, al cual se exportó la base de datos desde el programa Excel. Después se codificó, etiqueto las variables estado nutricional, escoliosis (positivo o negativo) y sexo. Las variables cualitativas se manejaron mediante números de casos(n) y porcentajes (%), las variables cuantitativas discretas se manejaron en promedio y desviación estándar (X y DE). De acuerdo a la relevancia del dato se utilizaron tablas y gráficos recomendados por la metodología. Luego, para el análisis inferencial con las variables cardinales del estudio se preparó tablas de contingencia, y se aplicó la prueba de chi - cuadrado de Pearson considerando estadísticamente significativo un valor de  $P \leq 0.05$ . Las pruebas estadísticas que se utilizaron fueron la prueba de Chi cuadrado para el cruce de dos variables categóricas, la prueba de Anova para el cruce de una variable categórica politómica con una numérica normal, la prueba de T-Student para una categórica dicotómica con una numérica normal y la Correlación de Pearson para relacionar una variable numérica normal con otra numérica normal.

### **3.6. Ventajas y limitaciones**

#### **Ventajas:**

- Los instrumentos y técnicas que fueron utilizados permitieron dar respuesta a la problemática del estudio, conocer la relación del estado nutricional y la escoliosis, y la prevalencia de esta última en la población de estudio.
- Este trabajo contó con el apoyo del director y de los docentes de aula de la IE Francisco Bolognesi.
- El escoliómetro empleado como instrumento brindó valores precisos acerca del grado de inclinación de la columna lo cual evitó sesgo de medición.
- El estudio fue novedoso, además fue uno de los pocos estudios realizados en nuestro país sobre alumnos de primaria, la recolección de información se hizo de manera rápida y el costo fue relativamente bajo.

#### **Limitaciones:**

- El pequeño tamaño muestral, lo cual evitó obtener mayor cantidad de datos acerca de la población de estudio y el comportamiento de las variables dentro de la realidad de los sujetos de estudio.
- El tipo de diseño al no ser experimental no permitió conocer los efectos de una variable sobre otra.
- No se empleó ningún instrumento estandarizado de medición del estado nutricional.

### **3.7. Aspectos éticos**

Es importante mencionar que, para que el proyecto del presente estudio pudiera realizarse primero se obtuvo la aprobación del Departamento de Investigación y del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud. Durante el

procedimiento se respetó la privacidad del participante mediante una codificación que protegió su información personal, conservando la reserva en cuanto a la política de protección de datos, los cuales no fueron usados para ningún otro propósito fuera de este estudio, además en la ficha informativa, se precisó que no existía riesgo para el participante, por ser un procedimiento no invasivo, razón por la que no se atentó contra los derechos humanos y se respetó la dignidad de la persona. Por consiguiente, mediante el consentimiento informado, los participantes y apoderados de los mismos entendieron que la participación era voluntaria. Además, se acotó que no hubo ningún conflicto de intereses durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### Presentación de los Resultados

En la tabla 1 se muestra que, del total de estudiantes evaluados en el estudio el 58.33% fueron mujeres. En cuanto a la edad, los participantes se encuentran con un promedio de 9 años. Por otro lado, el estado nutricional normal constituye un 50%, y 14.29% representan a los estudiantes con escoliosis positiva, siendo 4.54° la media de los valores del escoliómetro.

**Tabla N 1: Descripción de la variables sociodemográficas y principales**

<b>Características</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	35	(41.67)
Femenino	49	(58.33)
<b>Edad*</b>	8.71 ± 1.49	
<b>Estado Nutricional</b>		
Delgadez	19	(22.62)
Riesgo de delgadez	10	(11.90)
Normal	42	(50.00)
Sobrepeso	8	(9.52)
Obesidad	5	(5.95)
<b>Escoliosis</b>		
Negativo	72	(85.71)
Positivo	12	(14.29)



Valores del escoliómetro\*

4.54 ± 1.87

\*Media ± Desviación estándar

En la tabla 2, al relacionar la variable Estado nutricional, covariables y escoliosis con sus dos dimensiones se demuestra que no tiene significancia estadística. Con respecto a la variable sexo con la dimensión Presencia de escoliosis se obtuvo  $P=0.527$ , y, sexo con Valores del escoliómetro resultó  $0.9766$ . La variable edad con Presencia de escoliosis resultó con un  $p=0.1125$  y con Valores de escoliómetro  $P=0.1568$ . El 88.10% de individuos que se encuentran en normal dentro del estado nutricional no presentan escoliosis. De la categoría obesidad del estado nutricional se encontró una media de 5.8 grados del escoliómetro. De la variable edad con la dimensión valores del escoliómetro se obtuvo un  $P=0.1568$ .

**Tabla N 2: Relación de Estado Nutricional, covariables y escoliosis**

	Escoliosis			
	Presencia de escoliosis		Valores del escoliómetro*	
	Negativo n(%)	Positivo n(%)	P	P
<b>Estado nutricional</b>			0.398	0.3333
Delgadez	14 (73.68)	5 (26.32)		5±1.94
Riesgo de delgadez	9 (90.00)	1 (10.00)		4.4±1.26
Normal	37 (88.10)	5 (11.90)		4.26±1.86
Sobrepeso	8 (100.00)	0 (0.00)		4.25±1.39
Obesidad	4 (80.00)	1 (20.00)		5.8±2.95
<b>Sexo</b>			0.527	0.9766
Femenino	41(83.67)	8(16.33)		4.53 ± 2.01
Masculino	31(88.57)	4(11.43)		4.54 ± 1.67
<b>Edad*</b>			0.1125	0.1568
	8.81 ± 1.49	8.08 ± 1.38		0.1559**

\*Media ±DE

\*\*R

En la tabla 3 al relacionar covariables y estado nutricional, en cuanto a este último con el sexo se ha obtenido un valor de  $P= 0.198$  demostrando que no es estadísticamente significativo en cambio con la variable edad resulto un  $P=0.0391$  demostrando significancia. Se evidencia también que los estudiantes tienen una edad media de 10 que a su vez presentan sobrepeso.

**Tabla N° 3: Relación entre Covariables y Estado nutricional**

	Estado Nutricional					P
	Delgadez	Riesgo de delgadez	Normal	Sobrepeso	Obesidad	
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	
<b>Sexo</b>						0.198
Femenino	7(36.84)	6(60.00)	28(66.67)	4(50.00)	4(80.00)	
Masculino	12(63.16)	4(40.00)	14(33.33)	4(50.00)	1(20.00)	
<b>Edad*</b>						0.0391
	8.16 ± 1.46	8.6 ± 1.58	8.67 ± 1.51	10 ± 0.93	9.4 ± 0.55	

\*Media ± DE

## CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

### 5.1. Discusión

A partir de los hallazgos encontrados, respondiendo al objetivo general se determinó que no existe relación entre el estado nutricional y la escoliosis ( $P=0.398$ ). Así como los estudios realizados por Pérez (7) y Gerard (12) que tampoco encontraron significancia estadística. Una explicación al resultado obtenido sería que el estado nutricional no es determinante para que exista escoliosis porque la presencia de este último se puede deber al crecimiento óseo o a varios factores biopsicosociales que experimentan los estudiantes durante este periodo (1,13). Sin embargo, por biomecánica cuando el IMC aumenta se produce una disminución del tono muscular y en consecuencia se puede alterar la alineación de la columna vertebral por cambios posturales (21). Es decir, las personas que tienen índices de masas corporales fuera de los valores normales generan una hipotonía muscular en consecuencia no hay un equilibrio entre las fuerzas musculares y el sistema óseo a raíz de ello es que la postura se altera. Por otra parte, cuando las personas tienden a las posturas viciosas por ejemplo llevar los pesos solo en un hombro genera de que los músculos de ese lado del hombro generen mayor tensión; y, especialmente en el punto donde predomina el mismo, la columna se desvía hacia un lado y si esto se mantiene en el tiempo se genera una escoliosis provocando una retracción asimétrica de los músculos espinales en ambos hemicuerpos, además de producir una rotación vertebral que expulsan las costillas hacia el costado convexo de la curva y ocasionan que estas se junten en el costado cóncavo. En el costado cóncavo de la curva, los espacios discales se vuelven más angostos y más gruesos en el costado convexo. Las vértebras se acúan y se vuelven más gruesas en el costado convexo, los pedículos y las láminas son más cortos y finos y el canal vertebral raquídeo más estrecho, en el lado cóncavo. (13,21).

En cuanto a la relación de estado nutricional y el sexo no existe significancia estadística ( $P=0.198$ ). Del mismo modo que en el estudio de Carrión ( $P= 0.24$ ). El resultado obtenido puede deberse a que el estado nutricional por literatura es independiente del sexo debido a la fisio-anatomía en las edades comprendidas dentro de la evaluación de la muestra del estudio (26). Otra explicación sería que el estado nutricional de las mujeres por cambios hormonales tiende a acumular más grasa y que van a ser más notorios conforme avanza la edad (34). Sin embargo, las edades de la muestra evaluada aún están en proceso.

En la relación del estado nutricional con la edad, la categoría de sobrepeso tiene una media de 10 años. Así como, en el estudio de Rodríguez los que tienen sobrepeso presentan edades entre 9 y 11 años. Una posible explicación podría deberse a que los niños de esas edades actualmente tienen hábitos sedentarios lo cual se complementa con sus malos hábitos alimenticios adicionalmente a la poca actividad física que realizan (35).

En cuanto a la relación de escoliosis y sexo, se determinó que el sexo femenino presenta escoliosis en un porcentaje más elevado (16.33%) que los de sexo masculino (11.43%). Así como en el estudio de Pérez (7). Una posible explicación podría deberse a que la mayoría de evaluados fue de mujeres, por otra parte, los cambios en la constitución física que las féminas presentan sobre todo en la etapa de pubertad a diferencia de los varones entre otros factores que las predisponen (1,2) pueden ser influyente para obtener este resultado (36,37).

## **5.2. Conclusiones**

- Se resuelve en la presente investigación que no existe ninguna relación entre el estado nutricional y la escoliosis.
- La mitad de estudiantes presentaron un estado nutricional normal mientras que la menor presencia se mostró en la categoría de obesidad.
- Del total, la mayoría de estudiantes no presentaron escoliosis y solo una minoría la presentaban.
- Se determinó que los valores del escoliómetro tuvieron una media de 4 a 5 grados.
- Se concluye que al relacionar estado nutricional y el sexo las estudiantes femeninas tenían mayor presencia en la categoría de obesidad y menor presencia en delgadez. En cuanto al sexo masculino tenían más presencia en la categoría de delgadez y menor en obesidad. En cuanto a la relación del estado nutricional con la edad se determinó que la edad media de los estudiantes era de 9 años.
- De la relación entre escoliosis y el sexo se concluyó que las estudiantes femeninas presentaban escoliosis en mayor porcentaje que en el sexo masculino. Con respecto a la edad resultó una media de 8 años.

## **5.3. Recomendaciones**

- Se sugiere realizar futuros estudios con un rigor metodológico el cual concierne al proceso de análisis de los datos, y muestras más amplias para reducir el margen de error.
- Se recomienda estudios experimentales que logren identificar los efectos que pueden traer consigo los diferentes grados de escoliosis a largo plazo. Implementar charlas y programas dirigidos a estudiantes de primaria para poder prevenir la escoliosis como modo de minimizar la problemática

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Delgado M. Estudio de la obesidad y sus factores asociados en pacientes pediátricos. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2005.
2. Zurita F, Fernández M, Fernández R, Jiménez C y Zaleta L. Factores predictores de escoliosis en la población escolar. Gaceta Médica de México. 2014;150: 533-9.
3. Guamán N, Lucero R, Guailacela E. Valoración del bajo peso, sobrepeso y obesidad en la escuela Carlos Cueva Tamariz. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2011.
4. Sánchez N. Relación entre la Escoliosis Postural y el Índice de Masa Corporal en escolares del nivel primaria de la IE N 1105 La Sagrada Familia del distrito de la Victoria: UNMSM; 2012.
5. Rodríguez C. Defectos Posturales que presentan niños de 9 a 12 años con sobrepeso y Obesidad en 3 escuelas primarias de la zona escolar P-162 de la Región Texcoco en junio de 2013. Universidad Autónoma del Estado de México; 2013.
6. Flores A, Ramos E, Llaca J, Gómez I. Prevalencia de Sobrepeso y Obesidad en escolares de educación básica de Nuevo León. Ciencia UANL / año 19, No. 77; 2016.
7. Pérez A. Asociación entre Estado Nutricional y Escoliosis en escolares de Trujillo. Perú; 2020.
8. Saldaña E. Pie plano y su relación con la escoliosis en niños del Hospital III EsSalud Chimbote. Universidad San Pedro, Perú, 2017
9. Martínez A, Aix J, Martínez JM, Leyva B. Revista Española de Nutrición Humana y Dietética, 2017; 21(1): 3 - 10
10. Pantoja S, Chamorro M. Escoliosis en Niños y Adolescentes. Revista Médica Clínica Condes: 26(1) 99-108. Chile; 2015.
11. Rivera M., Pie Plano y su relación con la Escoliosis. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2017.
12. Foppiano G, Muñoz E, Vergara B. Escoliosis y pie plano y su relación con el Índice de Masa Corporal en alumnos de 1ª año de Enseñanza Media del Liceo Industrial Metodista de Coronel - Concepción. Chile: Universidad de Concepción; 2010.
13. Kapandji A. Fisiología articular del Tronco y Raquis, editorial médica Panamericana, 5ta edición.
14. Estado nutricional en el Perú COMPONENTE NUTRICIONAL ENAHO – CENAN Noviembre 2011 - Abril 2012 INS/CENAN-INEI 2012
15. Efecto del programa educativo nutricional en el nivel de conocimiento de madres y el estado nutricional de escolares del nivel primaria del colegio de carabayllo Perú – 2017, Quispe AM, UNFV, 2018.
16. Prevalencia de Alteraciones de la Columna Vertebral aplicando el Test de Adams en la población estudiantil de 5 a 15 años de edad del Colegio Nuestra Señora del Perpetuo Socorro. Mayo- Setiembre 2016, Torres BJ y Carlos Alberto Adams, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, Republica Dominicana, 2016
17. RPP Noticias: [rpp.pe/vital/salud/ la-escoliosis-puede-disminuir-capacidad-pulmonar-y-causar-la-muerte](http://rpp.pe/vital/salud/la-escoliosis-puede-disminuir-capacidad-pulmonar-y-causar-la-muerte). Copyright © 2020
18. El Nacional, 2015
19. Salud, 24 de noviembre del 2018 - [denuncias@ojo-publico.com](mailto:denuncias@ojo-publico.com)
20. Paredes S. Relación entre la Escoliosis Postural y el Índice de Masa Corporal, en Escolares del nivel primario de la Institución Educativa Modesto Molina, diciembre-2016. Perú: Universidad Privada de Tacna; 2017.

21. Miralles R. Anatomía y biomecánica de la columna vertebral
22. Sastre S. Método de tratamiento de la escoliosis, cifosis y Lordosis. Universidad de Barcelona: España; 2006.
23. Redondo C. Galdo G. García M. Atención al adolescente. España: Universidad de Cantabria; 2008.
24. Quiñones Y. Plan de acciones Físico-Educativas para corregir las posturas incorrectas y prevenir la escoliosis en los alumnos de quinto grado de la escuela primaria Pablo de la Torriente Brau del Municipio Pinar del Río; Cuba; 2011.
25. Jiménez J. Medigraphic - Literatura Biomédica. Diagnóstico de escoliosis, Graphimed S.A. 2011; México. Available from: [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx).
26. Carrión C, Zavala I. El Estado Nutricional asociado a los Hábitos Alimentarios y el Nivel de Actividad Física de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica Sedes Sapientiae en el periodo 2016- II: ucss, Perú; 2018.
27. Cahuana E, Taipe M. Somatotipo y su relación con el estado nutricional en escolares limeños de 12 a 16 años. *Revista Casus*, 2016; 1(1):27-33.
28. CENAN Norma técnica para la valoración nutricional antropométrica de la niña y el niño de cinco a nueve años y adolescente/ Perú /2006.
29. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill Education/ Interamericana Editores. México; 2014.
30. Sierra R. Técnicas de Investigación Social, 1998
31. Manterola C, Otzen T. Estudios Observacionales: Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. *Morphol.* 2014;32(2):634-645
32. Esparza M, García J, Martínez A, Mengua JM, Merino M, Pallás CR, F. J. Sánchez F, Colomer J, O. Cortés Rico, J. Galbe Sánchez-Ventura, Soriano FJ Cribado de Escoliosis Idiopática del Adolescente. [REV. MED. CLIN. CONDES - 2015; 26(1) 99-108 España 2015.
33. Ll. Álvarez García de Quesada, A. Núñez Giralda Escoliosis idiopática *Rev. Pediátrica de Atención Primaria* 2011; 13: 135-46 España
34. Iglesias JL, Desarrollo del Adolescente: Aspectos Físicos, Psicológicos y Sociales, *Pediatría Integral*, 2013.
35. Un gordo problema: Sobrepeso y Obesidad en el Perú, MINSAL, 2012
36. Quispe C. Técnicas de Evaluación Fisioterapéutica en Alteraciones de Alineamiento de la Columna Vertebral. *UIGV*; 2018.
37. Pascual P. Conocimientos y Prácticas de Ergonomía en escolares de 6to grado de primaria, IE N°108 Santa Rosa de Quives, Santa Anita: UCV, 2018.
38. Diccionario de la Lengua Española, Real Academia Española, Vigésima Primera Edición, 1970.

**ANEXOS**

**Anexo 1**

**Cuadro Operacional**

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Valores	Indicadores	Categoría	Tipo de Variable	Escala de Medición	Instrumento
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona (38).		Años cumplidos		Años cumplidos según edad cronológica.		Cuantitativa	Discreta	
<b>Sexo</b>	Condición orgánica del ser humano que puede ser masculino o femenino (38).					Masculino  Femenino	Cualitativa	Nominal	
<b>Estado nutricional</b>	Condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas, ingestión y absorción de los alimentos en donde se tiene como referencia al Índice de Masa Corporal (26).		Cantidad de grasa corporal del individuo resultante de medir el peso y la talla en posición bípeda.		< P5 ≥ P5 < P10 ≥ P10 < P85 ≥ 85 < P95 ≥ P95	Delgadez Riesgo de delgadez  Normal Sobrepeso Obesidad	Cualitativa	Ordinal	Tabla del IMC
<b>Escoliosis</b>	Desviación que sobrepasa el límite normal de la curvatura fisiológica lateral de la columna vertebral que puede afectar los órganos internos del sistema cardiovascular y respiratorio (24).	<b>Presencia de escoliosis</b>	Desviación lateral de la columna que resulta de la evaluación que se hace cuando el individuo realiza una semiflexión de tronco, el evaluador se coloca		Valoración del Test de Adams	Negativo Positivo	Cualitativa	Ordinal	Test de Adams

		<p><b>Valores del escoliometro</b></p>	<p>por detrás y observa una giba dorsal o lumbar en el hemitorso.</p> <p>Medición que se realiza a nivel de cada apófisis espinosa, y en caso sea positivo se observa que la bolita que está en el medio del diseño del escoliometro, cambia de posición.</p>	<p>0° - 5°</p> <p>&lt; 5°</p>	<p>Normal</p> <p>Escoliosis</p>		<p>Cuantitativa</p>	<p>Discreta</p>	<p>Escoliometro</p>
--	--	--	---	-------------------------------	---------------------------------	--	---------------------	-----------------	---------------------



Anexo 2

Matriz de Consistencia

Título	Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Metodología
<p>Relación entre el Estado Nutricional y Escoliosis en estudiantes de nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi.</p>	<p><b>General:</b> ¿Existe relación entre el estado nutricional y la escoliosis en estudiantes de nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas – 2018?</p> <p><b>Específicos:</b> ¿Cuál es el estado nutricional en estudiantes de nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas – 2018?</p> <p>¿Cuál es la distribución de escoliosis en estudiantes de nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas – 2018?</p> <p>¿Cuál es la media de los valores del escoliómetro en estudiantes de nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi?</p> <p>¿Cuál es la relación entre el estado nutricional y las variables sociodemográficas de la I.E. Francisco Bolognesi?</p> <p>¿Cuál es la relación entre la escoliosis y las características sociodemográficas de la I.E. Francisco Bolognesi?</p>	<p><b>General:</b> Determinar la relación entre el estado nutricional y la escoliosis en estudiantes de nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas - 2018</p> <p><b>Específicos:</b> Describir la distribución del estado nutricional en estudiantes de nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas – 2018.</p> <p>Describir la distribución de escoliosis en estudiantes de nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas – 2018.</p> <p>Determinar la media de los valores del escoliómetro en estudiantes de nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi.</p> <p>Determinar la relación entre el estado nutricional y las variables sociodemográficas de la I.E. Francisco Bolognesi.</p> <p>Determinar la relación entre la escoliosis y las características sociodemográficas de la I.E. Francisco Bolognesi.</p>	<p><b>H1:</b> Si existe relación significativa entre el estado nutricional y la escoliosis en estudiantes del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas – 2018.</p> <p><b>H0:</b> No existe relación significativa entre el estado nutricional y la escoliosis en estudiantes del nivel primario de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas – 2018.</p>	<p><b>Variables principales</b></p> <p><b>Estado nutricional:</b> Índice de Masa Corporal (IMC)</p> <p><b>Escoliosis:</b> Test de Adams Valoración del escoliómetro</p>	<p><b>Alcance:</b> Correlacional</p> <p><b>Diseño:</b> Transversal</p> <p><b>Población y Tamaño:</b> La población estuvo constituida por 500 estudiantes de la I.E. Francisco Bolognesi, Comas – 2018.</p> <p>La muestra fue de 84 estudiantes, la cual se obtuvo de un muestreo no probabilístico, porque se consideró la participación solo de los individuos de estudio que firmaron los consentimientos informados.</p>

**“RELACIÓN ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL Y LA ESCOLIOSIS EN ALUMNOS DE NIVEL PRIMARIO DEL I.E. FRANCISCO BOLOGNESI, COMAS – 2018”**

**DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Don/Doña .....; de.....años de edad, con D.N.I. N°..... Padre/Tutor del niño(a).....; de años de edad; manifiesta que ha sido informado(a) de los aspectos pertinentes a la evaluación que recibirá el menor cuyo nombre se lee líneas arriba.

Asimismo, declara lo siguiente:

- Ha leído los contenidos de la Hoja Informativa que le ha sido entregada.
- Ha recibido suficiente información. Y tiene entendido de que la meta de este trabajo de investigación es determinar si existe relación entre el Estado nutricional y la Escoliosis del I.E. Francisco Bolognesi 2016 en Comas durante el mes de octubre 2018.
- Entiende que la participación es voluntaria.
- Tiene conocimiento de que sus datos personales serán protegidos.
- Si tiene alguna duda o pregunta sobre el estudio puede escribirnos al correo electrónico [isavot9608@gmail.com](mailto:isavot9608@gmail.com) o al número 984173661.

Tomando en cuenta lo anterior, da su consentimiento para realizar la evaluación al menor cuyo nombre se encuentra líneas arriba, durante el mes de agosto - setiembre del 2018.

Lima, de agosto del 2018

---

D.N.I.

**Anexo 4**

**FICHA SOCIODEMOGRAFICA**

**Nombres y Apellidos:** \_\_\_\_\_

**Edad:** 6años\_\_\_\_\_ 7años\_\_\_\_\_ 8años\_\_\_\_\_ 9años\_\_\_\_\_ 10años\_\_\_\_\_

11años\_\_\_\_\_ 12años\_\_\_\_\_

**Sexo:** Masculino  Femenino

**Grado:** 1° 2° 3° 4° 5° 6°

**Peso:** \_\_\_\_\_

**Talla:** \_\_\_\_\_

## Anexo 5

