

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA MÉDICA



**Índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución
educativa, Sihuas – 2024**

Tesis para obtener el título Profesional de Licenciado en Tecnología
Médica con Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación

Autor:

Maguiña Espíritu, Haldair Stiver

Asesor(a):

Pantoja Fernández, Julio Cesar

Código ORCID: 0000-0002-3574-3088

Chimbote – Perú

2024

Índice

Índice	ii
Índice de tablas	iii
Palabras clave	iv
Constancia de originalidad	v
Título	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
Introducción.....	9
Metodología.....	21
Resultados.....	24
Análisis y discusión	30
Conclusiones.....	34
Recomendaciones	35
Referencia bibliográfica	36
Anexos	42

Índice de tablas

Tabla 1 Niños de una institución educativa	22
Tabla 2 Índice de masa corporal (IMC) y genu valgo	24
Tabla 3 Índice de masa corporal en niños de una institución educativa.....	25
Tabla 4 Genu valgo en niños de una institución educativa	26
Tabla 5 IMC según el sexo en niños de una institución educativa.....	27
Tabla 6 Genu valgo según sexo en niños de una institución educativa.....	28
Tabla 7 Prueba de hipótesis general sobre la relación de IMC y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024.....	29

Palabras clave

Tema	Índice de masa corporal, Genu valgo
Especialidad	Terapia física y Rehabilitación

Keyword

Topic	Body mass index, Genu valgus
Specialty	Physical therapy and rehabilitation

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 "Índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas - 2024" del (a) estudiante: **MAGUIÑA ESPIRITU HALDAIR STIVER**, identificado(a) con Código N° **1417100050**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **28%**, 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, 26 de septiembre de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERECTOR



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

Título

Índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa,
Sihuas – 2024

Body mass index and genu valgus in children from an educational
institution, Sihuas – 2024

Resumen

El propósito de la investigación fue determinar la relación entre el índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024. La metodología fue de tipo aplicada, no experimental, correlacional, la población estuvo conformada por 55 niños de ambos sexos de una institución educativa de Sihuas. Para el procesamiento de datos se utilizó como instrumento la ficha de evaluación; se aplicó la estadística descriptiva e inferencial. Como resultados se determinó que el 50.9% de los niños presentaron un índice de masa corporal de sobrepeso y el 60% de los niños evidenciaron genu valgo de grado III; de igual forma, presentó una correlación positiva moderada ($\rho=0,665$) entre la variable IMC y genu valgo, con un nivel de significancia $p=0.000$, menor a 0.05; por tanto, se concluyó que existe relación significativa entre el índice de masa corporal y el genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024.

Abstract

The purpose of the research was to determine the relationship between body mass index and genu valgus in children from an educational institution, Sihuas – 2024. The methodology was applied, non-experimental, correlational, the population was made up of 55 children from both sexes of a Sihuas educational institution. For data processing, the evaluation form was used as an instrument; Descriptive and inferential statistics were applied. As results, it was determined that 50.9% of the children had an overweight body mass index and 60% of the children showed grade III genu valgus; Likewise, it presented a moderate positive correlation ($\rho=0.665$) between the BMI variable and genu valgus, with a significance level $p=0.000$, less than 0.05; Therefore, it was concluded that there is a significant relationship between body mass index and genu valgus in children from an educational institution, Sihuas – 2024.

Introducción

A continuación se detallan investigaciones previas con la finalidad de comprender a profundidad el comportamiento de las variables en un contexto diferente, tal es el caso, a nivel internacional Hernández et al. (2022), en su estudio identificaron la frecuencia de la obesidad y sobrepeso en pacientes con genu valgo idiopático del hospital Shriners; así mismo realizó un estudio clínico descriptivo, observacional, transversal y retrolectivo, con una muestra compuesta por 587 pacientes con un subconjunto representativo de 232; en sus resultados se encontró que el 48.7% de obesidad y el 23.3% de sobrepeso. Del total de casos, se presentó desviación del eje mecánico (MAD) en ambas extremidades (87.9%); los pacientes con obesidad o sobrepeso tuvieron un riesgo 6.1 veces mayor (IC95% 2.6-14.2, $p = 0.0001$) de tener desviación del eje mecánico bilateral leve a severo respecto a los pacientes sin obesidad ni sobrepeso. En los casos de obesidad y sobrepeso combinados, los promedios de los ángulos femorales distales laterales fueron significativamente mayores ($p = 0.02$) que en los casos con peso bajo y saludable. Finalmente, se concluyó que existe una relación entre la MAD y el IMC, siendo la MAD más severa en los casos de sobrepeso y obesidad.

Soheilipour et al. (2020), se planteó como objetivo revelar la relación causal entre la obesidad y las anomalías esqueléticas, así mismo se realizó el estudio con 280 pacientes con sobrepeso u obesidad (con $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$); se utilizaron métodos no radiológicos, incluida la medición del ángulo Q; en sus hallazgos la prevalencia de genu varum y genu valgum fue de 8,6% y 10,0%, respectivamente. Hubo una correlación adversa significativa entre el ángulo Q y el IMC. El IMC medio en pacientes con y sin genu varo fue $39,07 \pm 6,41 \text{ kg/m}^2$ y $42,1 \pm 2,26 \text{ kg/m}^2$, respectivamente, siendo significativamente menor en el grupo genu varum ($P = 0,008$). Además, el IMC medio en pacientes con y sin genu valgo fue de $43,39 \pm 3,33 \text{ kg/m}^2$ y $41,58 \pm 4,61 \text{ kg/m}^2$, respectivamente, siendo significativamente mayor en el grupo de genu valgo ($p = 0,044$); finalmente se concluyó que existe una relación fuerte y significativa entre la incidencia de la obesidad y genu valgo.

Ulloa (2021), en su investigación tuvo como objetivo evaluar la relación entre la presencia de sobrepeso u obesidad y los defectos de postura en miembros pélvicos en

niños de dichas edades; así mismo realizó un estudio observacional analítico transversal, con una muestra de 102 participantes; en sus hallazgos determinó que la distribución de la relación entre sobrepeso u obesidad y valgo en las rodillas, retropié pronó y pie plano muestra que el 56.10% de los pacientes con sobrepeso u obesidad presentaron valgo de rodillas ($p = 0.001$). Finalmente, se concluyó que existe una relación entre sobrepeso, obesidad y alteraciones de la postura de los miembros inferiores en niños de entre 6 y 10 años, especialmente entre sobrepeso y obesidad con valgo en las rodillas y pie plano.

Jiménez et al. (2020), determinaron la relación entre sobrepeso, la obesidad infantil y el dolor de pies con miembros inferiores, de esta manera se hizo un estudio descriptivo transversal donde se analizó la relación entre sobrepeso, obesidad y dolor de pies, la población de estudio estuvo conformada por 150 niños de 9 a 12 años, el instrumento de recolección de datos fue mediante cuestionarios y entrevista personal; los resultados que obtuvieron el 15,3% tenían sobrepeso y el 12,7% obesidad; la prevalencia global de dolor en el pie fue del 10,7% y la del dolor en las extremidades inferiores, del 27,3%; finalmente se concluyó que el sobrepeso y la obesidad son los principales factores relacionados con el dolor en pies y miembros inferiores.

Rehman et al. (2024), en donde se investigó la relación entre el género y el MIC con la prevalencia de genu valgum entre estudiantes universitarios, donde se realizó una encuesta transversal durante seis meses, en la que participaron 140 estudiantes de 18 a 25 años; en sus resultados se determinó la prevalencia de genu varum fue mayor en los varones con 23 casos y las mujeres 7 casos, mientras que genu valgum fue más frecuente en las mujeres con 24 casos y varones 5 casos, no se observaron diferencias significativas en la incidencia de genu varum y genu valgum con el IMC para la rodilla izquierda ($p=0,422$), pero sí para la rodilla derecha ($p=0,049$). El sexo se asoció significativamente con las deformidades angulares de la rodilla, con valores de p inferiores a 0,0001 para ambas rodillas; por lo que concluyeron que existe una prevalencia basada en el género en las deformidades angulares de la rodilla, siendo el genu varo más común entre los hombres y el genu valgum más frecuente en las mujeres.

Gusta y Simanjuntak (2023), la investigación se llevó a cabo para saber si existía una relación con el índice de masa corporal, sobre la incidencia de Genu varum y Genu

valgum en niños; el método que se utilizó fue descriptivo transversal, los encuestados estuvieron compuestos por 245 niños de la ciudad de Jambi; se determinó que sus resultados según la prueba de correlación de Spearman tienen valor positivo de 0,01, por lo que se puede decir que la relación entre el índice de masa corporal y genu varum y el genu valgum es unidireccional; finalmente se llegó a la conclusión que existe una correlación significativa entre la masa corporal, índice de genu varum y genu valgum, donde el mayor índice de masa corporal, mayor riesgo de genu varum y genu valgum.

Górna et al. (2022), identificaron las asociaciones entre el arco longitudinal y transversal del pie de los niños y su peso, sexo y edad; en el cual intervinieron 655 niños de 7 a 10 años; sus resultados se observó una tendencia entre los niños a tener valores medios del índice Ky más altos que las niñas en ambos lados ($0,41 \pm 0,21$) frente a $0,37 \pm 0,20$; $p=0,013$) y pie derecho ($0,41 \pm 0,20$ vs $0,38 \pm 0,18$; $p=0,005$), mientras que el índice W para pie izquierdo no difirió entre géneros ($p=0,045$) No hubo diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas o los valores medios del ángulo CL para pie izquierdo y derecho, y del índice W para pie izquierdo y derecho ($p<0,05$); por último, se concluyó que el cribado de la huella de los pies en niños en los niños de edad escolar puede detectar anomalías en la forma de los pies de los niños de forma temprana, lo que permite un diagnóstico precoz del pie gordo funcional o estructural en los niños.

Ding et al. (2021), se planteó como objetivo evaluar el (ROAC) corrección angular en el tratamiento de genu valgum y varum en casos de nuestra institución e identificar factores de riesgo asociados con la aparición de un ROAC más bajo; así mismo se realizó un estudio a 68 pacientes sometidos a crecimiento guiado con placa en forma de ocho para la correlación de genu valgum y varum, con base en los datos de estos pacientes, se calculó el incremento anual del crecimiento fisario y se comparó con los datos de la tabla de Anderson. Los hallazgos encontrados en la tasa media de corrección angular fueron de 10,29 grados/año, en tanto la tasa media de corrección angular tibial de 7.92 grados/año. En un análisis de regresión logística univariante, las variables asociadas con un mayor riesgo de ROAC más bajo incluyeron deformidad coronal no idiopática de la rodilla (odds ratio = 13,58, $p<0,001$) y peso corporal igual o superior al percentil 95 para los niños (odds ratio = 2,69, $p = 0,020$). Finalmente se llegó a la conclusión que la obesidad y la

deformidad coronal no idiopática de la rodilla son factores de riesgo para un ROAC más bajo. Aún no está claro si la gravedad de la deformidad, la raza y el procedimiento quirúrgico tienen un efecto importante sobre la tasa de corrección.

A nivel nacional se tiene al estudio de Cubas (2023), en su investigación, cuyo objetivo fue determinar el vínculo entre el índice de masa corporal y el genu valgo en niños de 6 a 12 años, así mismo realizó un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo correlacional, con método hipotético deductivo y un diseño no experimental; la muestra estuvo constituida por 121 alumnos, el instrumento utilizado fue la ficha de recolección; en sus resultados se determinó sobrepeso (52.1%), peso normal (28.9%), obesidad (19%) y respecto al genu valgo, grado III (63.6%), grado IV (27.3%), donde la cruce de las variables determinó que, el 17,6 % tiene peso normal con grado II de Genu Valgo; el 74,6% presenta sobrepeso y grado III de Genu Valgo; y el 40 % peso normal y grado IV de Genu Valgo. Se concluyó que existe relación significativa entre el índice de la masa corporal y el genu valgo ($0,033 < 0,05$) en niños de 6 a 12 años de edad.

Cordero (2023), en su estudio se planteó como objetivo principal de determinar el índice de masa corporal y su relación con las desviaciones de rodilla en el plano frontal en niños de 9 a 11 años de la institución educativa Fe y Alegría 2023 - Comas. La metodología de estudio fue de tipo observacional y correlacional; la muestra estuvo constituida por 166 estudiantes, los instrumentos aplicados fueron el IMC y el test del ángulo Q de rodilla. Como resultados se determinó que, de todos los estudiantes, el 74,1% presenta peso normal y solo el 1,8% presenta sobrepeso; de igual forma, se evidenció que el 78,5% presenta rodilla normal y el 20,5% presenta rodilla en valgo. Finalmente se concluyó que existe relación significativa entre el índice de masa corporal y las alteraciones de la rodilla en el plano frontal.

Rosas (2021), en su estudio se planteó determinar la relación entre el estado nutricional y las alteraciones de rodilla en estudiantes de la institución educativa N°14944, Yecala. El estudio fue correlacional de corte transversal, aplicado a 86 escolares. Para la recolección de datos se utilizó el instrumento de valoración del IMC, las Tablas de Valoración Nutricional Antropométrica de 5 a 19 años del CENAN-MINSA y el Test Postural de Kendall's. Los resultados mostraron que entre el 38.4% y 39.5% de

los estudiantes presentaron Genu valgo y Genu varo en ambas rodillas. También se encontró una relación significativa entre las diferentes alteraciones de rodilla y el índice de masa corporal para la edad ($p = 0.00$); es decir, entre el 80.95% y el 100% de los niños con sobrepeso y obesidad presentaron Genu recurvatum, Genu flexum, Genu valgo o Genu varo en una o ambas rodillas. Además, la estatura de los estudiantes evaluados se asoció con Genu valgo y Genu varo en la rodilla izquierda ($p = 0.018$ y $p = 0.006$, respectivamente). Finalmente, se concluyó que existe una relación significativa entre el estado nutricional y las alteraciones de rodilla, con un valor de $p < 0.05$.

La fundamentación científica de la variable índice de masa corporal, Sugiono et al., (2020) argumentan que es una técnica cuantitativa para clasificar la categoría del índice de peso corporal del cuerpo, ya sea clasificado como delgado, normal, con sobrepeso u obeso. Es un cálculo estadístico que se puede utilizar para controlar nuestro peso corporal y alcanzar un peso normal según la altura corporal. El IMC se puede aplicar a un grupo de personas o individuos para estimar la tendencia de la salud humana y el riesgo humano de enfermedades relacionadas con el peso. Para Aryal (2020), es una herramienta antropométrica popular y confiable para medir la obesidad y la evaluación del estado nutricional y de salud de una persona que se aplica tanto a hombres como a mujeres adultos.

La medición del valor de un IMC individual solo requiere el peso y la altura de una persona. Por lo tanto, proporciona un método de detección económico para determinar si una persona tiene bajo peso, está sana, tiene sobrepeso u obesidad, las cuatro categorías generales de peso utilizadas por médicos y epidemiólogos (Silverman & Lipscombe, 2022). Aunque existen otras formas más precisas de medir la grasa corporal, como el análisis de bioimpedancia, la absorciometría de rayos X de doble energía, la tomografía computarizada y la resonancia magnética, estos métodos son costosos, no están disponibles para la mayoría de los pacientes o el personal médico y requieren personal especialmente capacitado (Silverman & Lipscombe, 2022).

Vaquero (2023) menciona que la evaluación de la composición corporal, específicamente la grasa corporal y su porcentaje, es de gran importancia tanto para la salud, debido a su conexión con condiciones como la obesidad, la hipertensión, la

diabetes, el colesterol alto, la pérdida de masa muscular, la reducción de densidad ósea, la osteoporosis y el cáncer. Del mismo modo, lo mencionan Karaca et al. (2024) al indicar que el aumento del índice de masa corporal evidencia enfermedades cardiovasculares como la Diabetes Mellitus Tipo 2, la hipertensión, la dislipidemia, la enfermedad de las arterias coronarias, algunos tipos de cáncer, el síndrome de apnea del sueño, la enfermedad por reflujo gastroesofágico y los trastornos de la motilidad esofágica.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (2022), se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su altura en metros. Para los adultos, un IMC igual o superior a 30 se considera obesidad, mientras que un IMC igual o superior a 25 se clasifica como sobrepeso.

Delgadez: IMC <17.0 indica delgadez en poblaciones adultas. Se ha relacionado claramente con el aumento de la enfermedad en adultos estudiados en tres continentes; Por lo tanto, es un valor razonable para elegir como punto de corte para el riesgo moderado. Se sabe que un IMC <16.0 se asocia con un riesgo marcadamente mayor de mala salud, bajo rendimiento físico, letargo e incluso muerte; Por lo tanto, este punto de corte es un límite extremo válido (Organización Mundial de la Salud, 2023)..

Peso insuficiente: el punto de corte de un IMC de 18,5 para el bajo peso en ambos sexos tiene menos validez experimental como punto de corte para la delgadez, pero es un valor razonable para su uso a la espera de más estudios exhaustivos. La proporción de la población con un IMC bajo que se considera un problema de salud pública está estrechamente relacionada con los recursos disponibles para corregir el problema, la estabilidad del medio ambiente y las prioridades gubernamentales. Alrededor del 3-5% de una población adulta sana tiene un IMC $<18,5$ (Organización Mundial de la Salud, 2023).

Sobrepeso: un IMC ≥ 25 significa sobrepeso; es un determinante importante de muchas enfermedades no transmisibles (por ejemplo, diabetes mellitus no insulino dependiente, enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular) y aumenta los riesgos de varios tipos de cáncer, enfermedad de la vesícula biliar, trastornos musculoesqueléticos y síntomas respiratorios. En algunas poblaciones, las consecuencias

metabólicas del aumento de peso comienzan con niveles modestos de sobrepeso (Organización Mundial de la Salud, 2023).

Obesidad: un IMC ≥ 30 significa obesidad, que es una enfermedad que se puede prevenir en gran medida a través de cambios en el estilo de vida. Los costos atribuibles a la obesidad son altos, no solo en términos de muerte prematura y atención médica, sino también en términos de discapacidad y disminución de la calidad de vida (Organización Mundial de la Salud, 2023). Para Sánchez et al. (2022), refiere la obesidad como una enfermedad crónica por aumento de grasa corporal e incremento de peso, ocasionada por un balance energético positivo.

En cuanto a la variable Genu Valgo, esta se describe como la desviación de la rodilla hacia el interior de la línea media, lo que provoca que las piernas adopten una apariencia de "X". En la mayoría de los casos, esta condición se corrige de manera fisiológica a medida que el individuo crece; sin embargo, en algunas ocasiones puede ser patológica y necesitar intervención quirúrgica (Martinez & Rviero, 2022). Según Gür et al. (2023) lo conceptualiza como un factor de riesgo en inestabilidad rotuliana recurrente en adolescentes y adultos. Aunque no existe un límite claro, puede estar indicado corregir un valgo excesivo de la rodilla en pacientes con inestabilidad rotuliana.

Alcívar et al. (2019) lo describe como una desviación del eje femorotibial (anatómico) que supera los 6-8° de valgo fisiológico normal; esta condición se caracteriza por un desplazamiento del eje mecánico hacia el compartimento lateral, lo que resulta en un desgaste prematuro del mismo. Kirby et al. (2024) mencionan que la inclinación hacia adentro de las piernas es un factor frecuente que está vinculado con la inestabilidad de la rótula y, si se detecta antes de que los huesos terminen de desarrollarse.

Los cambios en la alineación de las piernas (genu varo y genu valgo) se detecta durante la infancia, desde los primeros años hasta la normalización alrededor de los 10 años. Además, las diversas posibles causas de estas variaciones, van desde factores fisiológicos hasta condiciones médicas específicas como factores idiopáticos, tumorales, degenerativos, congénitos infecciosos, endocrinos, neurológicos, miopáticos, metabólicos y traumáticos (Alcívar et al., 2019).

La deformidad se produce frecuentemente en el fémur distal y se han descrito varios métodos para corregir el valgo, incluidas técnicas de crecimiento guiado y osteotomías femorales distales en cuña abierta y cerrada (Gür et al., 2023). Estos se pueden realizar de forma aislada o combinados con una reconstrucción de MPFL o transferencias de tuberosidad tibial. Del mismo modo, esta condición puede abordarse con técnicas que orienten el crecimiento; sin embargo, aún se desconoce en gran medida cuál es la frecuencia de esta alineación en niños y adolescentes con problemas de rótula inestable (Kirby et al., 2024).

Majewski et al. (2020), indican que el genu varo y genu valgo son deformidades coronales asintomáticas fisiológicamente presentes durante el crecimiento del niño. Si son patológicas, necesitan corrección para reducir el impacto psicosocial causado por síntomas que pueden variar desde malestar estético hasta cambios en los patrones de la marcha que pueden causar dificultad para correr, dolor de rodilla, mala alineación e inestabilidad rotuliana o ligamentosa. A largo plazo, este cuadro clínico puede restaurar en una degeneración articular temprana, especialmente en deformidades en genu varo.

La variable Genu Valgo, será medido a través de la clasificación de Morley según se indica:

Grado I: < 2.5 cm; Grado II: 2.5 – 5 cm; Grado III: 5 – 7.5 cm; Grado IV: > 7.5 cm

Justificación

La presente investigación tuvo una justificación teórica, porque se utilizó para fortalecer las teorías y extender el conocimiento existente acerca del índice de masa corporal y su relación al genu valgo desde un contexto problemático distinto; asimismo, permitió contrastar resultados con otras investigaciones antes realizadas y fue un precedente para futuras investigaciones aplicadas cuyo fin sea aplicar programas para el bienestar de los niños con genu valgo.

De igual forma, tuvo justificación práctica, ya que tras el estudio proporcionó información relevante acerca de la relación del IMC y la presencia de Genu Valgo en niños, dando lugar a establecer programas de intervención de salud pública y programas de prevención dirigidas a la población regional con el fin de promover una salud óptima.

De justificación social, porque al identificar prevalencia de genu valgo en la institución educativa permitió diseñar programas de fisioterapia, dirigidos a la prevención y al tratamiento temprano de esta condición; además al evaluarse el IMC se puede abordar la relación entre la obesidad infantil y las condiciones musculoesqueléticas, lo que contribuyó a mejorar la calidad de vida de los niños promoviendo hábitos saludables.

De justificación metodológica, ya que se puso a disposición de la comunidad el uso adecuado de instrumentos de evaluación acerca del IMC y el Genu Valgo, garantizando la fiabilidad y validez de los resultados alcanzados, además el procesamiento de los datos se realizó a través de análisis estadístico que permitió analizar la relación de las variables en cuestión.

Y por último tiene una justificación científica, ya que contribuyó con información actualizada acerca del índice de masa corporal y genu valgo proporcionando datos empíricos, además, los hallazgos sirvieron como base para futuras investigaciones.

La realidad problemática que describe la investigación evidenció que, el Índice de masa corporal (IMC) elevado, es decir la presencia de sobrepeso y la obesidad infantil son un problema de salud pública. Afecta a 39 millones de niños menores de 5 años en todo el mundo y su prevalencia ha ido aumentando en las últimas 4 décadas (Sanluis et al., 2023). Esto trayendo problemas de salud físicos a los niños, de igual forma se presencia deformaciones en las rodillas debido a las articulaciones biomecánicas. El dolor anterior de rodilla es una causa muy frecuente de consulta en ortopedia y traumatología ocurre con mayor frecuencia en población joven y activa (Muñoz et al., 2022).

El logro de una estabilidad postural sólida es un hito fundamental en el desarrollo de los niños que determina sus futuras habilidades motoras. La postura erguida humana es inherentemente inestable y, por lo tanto, su control sólido es fundamental para cualquier movimiento global. Esta estrecha interacción entre el movimiento y el control postural es esencial para el desarrollo motor humano, y representa el principal requisito previo para realizar de manera competente movimientos hábiles y habilidades motoras complejas (Błaszczuk y Fredyk, 2021). El genu valgo es la mala alineación de las extremidades inferiores que se caracteriza por un ángulo en valgo de la tibia durante la postura erguida

(Jafarnezhadgero et al., 2021), afecta al 2% -4% de la población, tiene predilección por las mujeres y es uno de los trastornos del antepié más comunes en adultos (Reilly et al., 2021).

En el año 2015, la proporción ajustada por edad de fallecimientos asociados al Índice de Masa Corporal Elevado (IMC-E) alcanzó los 68.1 por cada 100,000 habitantes caracterizadas por un índice sociodemográfico medio y alto. Asimismo, durante el año 2019, el IMC-E fue responsable de más de cinco millones de defunciones y de la pérdida de 160.3 millones de años de vida ajustados por discapacidad a nivel mundial (Arreola-Ornelas et al., 2023). En el año 2022, una cantidad superior a los 390 millones de personas en la etapa de la infancia y adolescencia, con edades comprendidas entre los 5 y los 19 años, presentaban exceso de peso. La incidencia de este fenómeno ha experimentado un incremento significativo, pasando del 8% en 1990 al 20% en 2022. Este aumento ha impactado de manera equitativa en los niños y niñas, asimismo en dicho año, el 19% de las niñas y el 21% de los niños presentaban sobrepeso (Organización Mundial De La Salud [OMS], 2024).

Problema

La problemática descrita anteriormente, se debe al raquitismo nutricional, siendo una de las principales causas de esta deformidad en los adolescentes y puede originarse en el fémur distal, la tibia proximal o la articulación de la rodilla. Genu Valgum generalmente se origina en el fémur distal y se han informado muchas osteotomías en cuña abiertas y cerradas del fémur distal, pero ninguna ha demostrado ser la mejor (Choudhary et al., 2022). Por lo mencionado, se conoce que en América Latina y el Caribe, el sobrepeso infantil representa una preocupante problemática de salud pública (Fondo de las Naciones Unidas [UNICEF], 2023). En México, según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los adolescentes de entre 12 y 19 años es de 43,1% en hombres y de 44,6% en mujeres (Rodríguez-Pérez et al., 2023).

En el Perú, el exceso de peso y la obesidad impactan al 8.6 % de los niños y niñas menores de 5 años, lo cual se califica como una situación de preocupación moderada. Sin embargo, entre los niños, niñas y adolescentes de 6 a 13 años, se considera un problema

de gran magnitud. Mientras tanto, en el caso de los adolescentes, las tasas de sobrepeso y obesidad se clasifican como un problema de importancia significativa (Fondo de las Naciones Unidas, 2023). Siendo las regiones más afectadas: Áncash (40.2%), Pasco (40.9%), Madre de Dios (39.6%), Lambayeque (39.2%) y Moquegua (38.9%) (Huamán, 2023). La información proporcionada está relacionada con la cuestión surgida por los casos de genu valgo, los cuales se reconocen como un trastorno ortopédico habitual en la infancia. Durante la etapa de desarrollo, que abarca desde los 2 hasta los 11 años, una curvatura valga de entre 5 a 10 grados se considera un fenómeno normal y puede persistir más allá de esta edad, variando de un individuo a otro y dependiendo de su constitución física (Toala et al., 2019).

En la provincia de Sihuas, se evidencia la falta de atención en la salud musculoesquelética hacia los niños, por ende, no se toma importancia la evaluación frecuente del índice de masa corporal que estos presentan, repercutiendo lentamente en riesgos de problemas de salud relacionados con el sobrepeso y el genu valgo que impacta negativamente en la calidad de vida de los niños; por tal motivo es importante abordar esta realidad problemática de estudiar la relación entre el índice de masa corporal y el genu valgo.

Por tal razón, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación entre el índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024?

Conceptualización y operacionalización de variables

Variable 1: Índice de masa corporal

La variable índice de masa corporal, la definición conceptual, se entiende como una técnica cuantitativa para clasificar la categoría del índice de peso corporal del cuerpo, ya sea clasificado como delgado, normal, con sobrepeso u obeso (Sugiono et al., 2020). En relación a la definición operacional, se medirá mediante el peso (kg)/ estatura (m²) y, dependiendo del resultado de esta ecuación, se indican que la persona se encuentra con peso, bajo (<18.5), normal (18.5 – 24.9), sobrepeso (25.0 – 29.9), obesidad I (30.0 - 34.9), obesidad II (35.0 - 39.9) y obesidad III (>39.9).

Variable 2: Genu Valgo

La variable Genu Valgo, la definición conceptual, se define por la caracterización de la desviación de la rodilla hacia dentro de la línea media, de forma que las extremidades inferiores adquieren aspecto de “X”. La mayoría de los casos se corrigen de forma fisiológica con el crecimiento, en ocasiones pueden ser patológicos y requerir intervención quirúrgica (Martinez & Rviero, 2022). En cuanto a la definición operacional, será medido a través de la clasificación de Morley según se indica, Grado I: < 2.5 cm; Grado II: 2.5 – 5 cm; Grado III: 5 – 7.5 cm; Grado IV: > 7.5 cm.

Hipótesis

La hipótesis general de investigación fue que: Existe relación significativa entre el índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024.

La hipótesis nula fue que: no existe relación significativa entre el índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024.

Objetivos

El objetivo general fue: Determinar el índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024. Y los objetivos específicos fueron:

- Identificar el índice de masa corporal en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024.
- Identificar el genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024.
- Analizar el índice de masa corporal según sexo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024.
- Analizar genu valgo según sexo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024.

Metodología

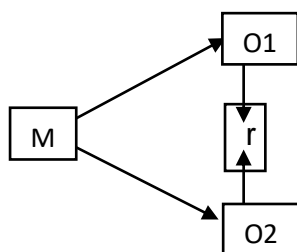
Tipo y diseño de investigación

La investigación fue básica, porque ayudó a expandir los conocimientos aportando nueva información en un campo determinado como son la variable índice de masa corporal y genu valgo; de acuerdo a Hadi et al. (2023) se define como el estudio que no busca resolver ningún conflicto ni apoyar en la resolución, pero sirve como base teórica para los demás estudios.

De enfoque cuantitativa, porque detalló las variables cuantificando los hallazgos por medio del análisis estadístico descriptivo e inferencial, para Hadi et al. (2023) este enfoque emplea métodos numéricos y estadísticos que ayuda al análisis y medición de los datos, además permite generar estadística y establecer relación entre las variables por medio de la regresión, prueba de hipótesis y el análisis de varianza.

La investigación tuvo diseño no experimental debido a que se apoyó en la observación directa de las variables en su estado normal en su ambiente natural, sin entrometerse para ser evaluados. Para el autor Arias (2021) refiere que este diseño no presenta estímulos experimentales para las variables. De clasificación correlacional, debido a que se buscó evaluar la relación de las variables índice de masa corporal y genu valgo en una institución educativa en un momento determinado; según Arias (2021), el objetivo primordial es relacionar dos variables, en donde se plantean hipótesis correlacionales, sin existir variables independientes o dependientes.

Figura 1. Diseño correlacional



Nota. Hernández y Mendoza (2021)

M: pacientes

O₁: Índice de masa corporal

r: Relación las variables

O₂: Genu valgo

Población y Muestra

Arias (2021), sustenta la población como la agrupación de personas u objetos con características similares entre sí; así mismo, menciona que la población y el universo presentan los mismos rasgos, esto permite que se pueda llamar de las dos formas. La población en estudio para la investigación, estuvo conformada por 55 niños de una institución educativa de Sihuas, considerando los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Niños con diagnóstico de genu valgo
- Niños atendidos en los meses de marzo – mayo, 2024.
- Padres que firmaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Niños que presentan diagnóstico de otras lesiones traumatológicas adicionales a genu valgo.

La muestra es la delimitación correcta de la población según los objetivos que se desea alcanzar (Arias-Gonzales, 2021). Para la investigación, la muestra estuvo conformada por toda la población siendo el total de 55 niños de la I. E N° 84165 "Asteria Castro Pareja", según se detalla:

Tabla 1

Niños de una institución educativa

Grado	N
5to primaria	25
6to primaria	30
Total	55

Nota: Lista de estudiantes de la institución educativa

Técnicas e instrumentos de investigación

Para la investigación se aplica como técnica la observación, que de acuerdo a Mar et al. (2020), hace referencia a llevar a cabo la acción de observar detenidamente a alguien o algún objeto con mucha atención, para poder adquirir algún conocimiento de conducta o comportamiento.

Además, se aplica la ficha de evaluación, que según Hadi et al. (2023), consiste en registrar lo observado directamente sobre el comportamiento o las acciones de las personas o los eventos. Para la variable índice de masa corporal se utilizó la ficha de evaluación, en donde se registró el peso (kg)/ estatura (m²), para la determinación de los rangos: bajo (<18.5), normal (18.5 – 24.9), sobrepeso (25.0 – 29.9), obesidad I (30.0 - 34.9).

Para el variable genu valgo, se utilizó la ficha de observación, evaluando al infante según el Grado en que encuentra el problema: Grado I: < 2.5 cm; Grado II: 2.5 – 5 cm; Grado III: 5 – 7.5 cm; Grado IV: > 7.5 cm.

Procesamiento y análisis de la información

El procesamiento de la información se inició solicitando el permiso correspondiente la institución educativa para la aplicación de los instrumentos, así como también el consentimiento informado dirigido a los padres de familia; posteriormente se aplicó los instrumentos a los infantes, en donde los datos alcanzados fueron procesados en una base de datos en Excel y en el programa estadístico SPSS para finalmente ser analizados estadísticamente las variables según los objetivos.

Se aplicó el análisis descriptivo a través de tablas de frecuencia y para la constatación de la hipótesis general se realizó el análisis inferencial, utilizando la prueba de normalidad donde se determinó la distribución de los datos para la selección de la prueba estadística.

Resultados

Mediante la recopilación de información sobre la variable índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas se obtuvieron los siguientes hallazgos.

Análisis descriptivo

Tabla 2

Índice de masa corporal (IMC) y genu valgo

Genu Valgo	Índice de masa corporal									
	Normal		Sobrepeso		Obesidad I		Obesidad II		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Grado I	10	18.2%	1	1.8%	0	0.0%	0	0.0%	11	20.0%
Grado II	0	0.0%	4	7.3%	0	0.0%	0	0.0%	4	7.3%
Grado III	5	9.1%	23	41.8%	5	9.1%	0	0.0%	33	60.0%
Grado IV	0	0.0%	0	0.0%	6	10.9%	1	1.8%	7	12.7%
Total	15	27.3%	28	50.9%	11	20.0%	1	1.8%	55	100.0%

Nota: Datos obtenidos de los instrumentos aplicados

De acuerdo a la tabla 2, se evidenció que el 27.3% (15) presentó un IMC normal con un genu valgo de grado I en un 18.2% (10) y con el 9.1% (5) de grado III; mientras que el 50.9% (28) indicó sobrepeso con un genu valgo de grado III el 41.8% (23), el 7.3% (4) de grado II y en un grado I el 1.8% (1). Asimismo, el 20.0% (11) presentó obesidad I que les genera un genu valgo de grado IV en un 10.9% (6) y el 9.1% (5) de grado III; finalmente, el 1.8% (1) una obesidad II con un genu valgo de grado IV el 1.8% (1).

Tabla 3*Índice de masa corporal en niños de una institución educativa*

Índice de masa corporal	N	%
Normal	15	27,3
Sobrepeso	28	50,9
Obesidad I	11	20,0
Obesidad II	1	1,8
Total	55	100,0

Nota: Datos obtenidos de la ficha de evaluación de Índice de Masa Corporal

De acuerdo a la tabla 3, se evidenció que, existe una mayor prevalencia de sobrepeso en los niños fue 50.9% (28), el 27.3% (15) evidenciaron un peso normal, mientras que el 20.0% (11) obesidad I y el 1.8% (1) obesidad II.

Tabla 4*Genu valgo en niños de una institución educativa*

Genu valgo	N	%
Grado II	4	7,3
Grado III	33	60,0
Grado IV	7	12,7
Total	55	100,0

Nota: Datos obtenidos de la Clasificación de Genu valgo

De acuerdo a la tabla 4, se identificó que el 60% (33) de los niños evidenciaron genu valgo de grado III, el 12.7% (7) de grado IV y el 7.3% (4) de grado II.

Tabla 5*IMC según el sexo en niños de una institución educativa*

Sexo	Índice de masa corporal									
	Normal		Sobrepeso		Obesidad I		Obesidad II		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Masculino	5	9,1%	9	16,4%	5	9,1%	0	0,0%	19	34,5%
Femenino	10	18,2%	19	34,5%	6	10,9%	1	1,8%	36	65,5%
Total	15	27,3%	28	50,9%	11	20,0%	1	1,8%	55	100,0%

Nota: Datos obtenidos de la ficha de evaluación de Índice de Masa Corporal

De acuerdo a la tabla 5, se demostró que el 27.3% (15) presentaron peso normal, donde el 18.2% son del sexo femenino y el 9.1% (5) masculino; mientras que el 50.9% (28) sobrepeso, los cuales el 34.5% (19) son femeninos y el 16.4% (9) masculinos. Del mismo modo, el 20% (11) evidenciaron obesidad I en donde el 10.9% (6) corresponde al femenino y el 9.1% (5) masculino; por último, el 1.8% indicaron obesidad II de las cuales son femeninas el 1.8% (1).

Tabla 6*Genu valgo según sexo en niños de una institución educativa*

		Genu valgo									
		Grado I		Grado II		Grado III		Grado IV		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Sexo	Masculino	5	9,1%	1	1,8%	11	20,0%	2	3,6%	19	34,5%
	Femenino	6	10,9%	3	5,5%	22	40,0%	5	9,1%	36	65,5%
	Total	11	20,0%	4	7,3%	33	60,0%	7	12,7%	55	100,0%

Nota: Datos obtenidos de la Clasificación de Genu valgo

De acuerdo a la tabla 6, se evidenció que el 20.0% (11) presentaron un genu valgo grado I en donde el 10.9% (6) son del sexo femenino y el 9.1% (5) masculino; mientras que el 7.3% (4) de grado II, los cuales el 5.5% (3) son femeninos y el 1.8% (1) masculinos. Asimismo, el 60% (33) evidenciaron un genu valgo de grado III en donde el 40.0% (22) corresponde al femenino y el 20.0% (11) masculino; por último, el 12.7% (7) indicaron grado IV de las cuales son femeninas el 9.1% (5) y 3.6% (2) son masculino.

Análisis inferencial

Tabla 7

Prueba de hipótesis general sobre la relación de IMC y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024

		IMC	Capacidad funcional
Rho de Spearman	IMC	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,665**
		N	55
	Genu valgo	Coeficiente de correlación	,665**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	55

Nota. Procesador de SPSS versión 27

En relación a la tabla 7, mediante la prueba estadística no paramétrica de Rho de Spearman, se identificó que presentó una correlación positiva moderada ($\rho=0,665$) entre la variable IMC y genu valgo, con un nivel de significancia $p=0.000$, menor a 0.05; por tanto, se acepta la hipótesis general de investigación, es decir, existe relación entre el índice de masa corporal y el genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024.

Análisis y discusión

Mediante el análisis de los hallazgos obtenidos, en relación al objetivo general radica en determinar el índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024; se presentó una correlación positiva moderada ($\rho=0,665$) entre las variables, con una significancia de $p=0.000$; por lo tanto, se acepta la hipótesis general de investigación, es decir, si existe asociación entre el índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024.

Los hallazgos coinciden con la investigación de Hernández et al. (2022) en su estudio de 232 pacientes determinó que existe asociación entre el IMC y genu valgo ($p=0.02$); con Soheilipour et al. (2020) en su evaluación 280 pacientes evidenció que presentó incidencia de la obesidad y genu valgo $p= (0.044)$. Asimismo, Gusta y Simanjuntak (2023) en su análisis a 245 niños, presentó una asociación entre la masa corporal y el índice de genu varum y genu valgum ($p=0.01$); en la investigación de Cubas (2023) a 121 alumnos presentó asociación entre las variables ($p=0.033$); el autor Cordero (2023) en su análisis a 166 estudiantes, determinó asociación del índice de masa corporal y las alteraciones de la rodilla en el plano frontal. Finalmente, el estudio de Cordero (2023) a 166 estudiantes evidenció asociación entre el índice de masa corporal y las alteraciones de la rodilla en el plano frontal.

Para el autor Sugiono et al., (2020) refiere que el índice de masa corporal es una técnica cuantitativa para clasificar la categoría del índice de peso corporal del cuerpo, ya sea determinado delgado, normal, con sobrepeso u obesidad. Asimismo, Martínez y Rviero (2022) define el genu valgo por la caracterización de la desviación de la rodilla hacia dentro de la línea media, de forma que las extremidades inferiores adquieren aspecto de “X”. Por ello, el índice de masa corporal es un factor determinante para la mejora en el caso de genu valgo, puesto que la masa corporal normal reducirá la carga del cuerpo en las rodillas de los niños; asimismo, la mayoría de los casos se corrigen de forma fisiológica con el crecimiento, en ocasiones, suelen ser patológicos y requerir intervención quirúrgica. Adicionalmente, estos datos ayudan al personal de salud establecer procedimientos de mejora.

El primer objetivo específico consistió en identificar el índice de masa corporal en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024; se determinó que el 50.9% (28) de los niños presentaron sobrepeso, el 27.3% (15) evidenciaron un IMC normal, mientras que el 20.0% (11) obesidad I y el 1.8% (1) obesidad II. Los hallazgos concuerdan con la investigación de Ulloa (2021) a 102 participantes, evidenció que el 56.10% indicaron con sobrepeso u obesidad; Jiménez et al. (2020) en su análisis a 150 niños, mostró que el 15,3% de los niños indicaron sobrepeso y el 12.7% obesidad; del mismo modo, Cubas (2023) determinó que 52.1% presenta sobrepeso.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (2022), el sobrepeso (IMC ≥ 25) es un componente relevante de muchas enfermedades no transmisibles (por ejemplo, diabetes mellitus no insulino dependiente, enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular) que aumenta los riesgos de varios tipos de cáncer, enfermedad de la vesícula biliar, trastornos musculoesqueléticos y síntomas respiratorios; en algunas poblaciones, las consecuencias metabólicas del aumento de peso comienzan con niveles modestos de sobrepeso. Ante las diversas enfermedades mencionadas anteriormente, es necesario que los padres mantengan un cuidado permanente en sus hijos sobre el índice de masa corporal evitando llegar a los porcentajes tanto de sobrepeso como de obesidad en sus diferentes tipos; reduciendo así las complicaciones físicas prematuras y favoreciendo en la calidad de vida como en su desarrollo tanto físico como mental.

El segundo objetivo radicó en identificar el genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024; se registró que el 60% (33) de los niños evidenciaron genu valgo de grado III, el 12.7% (7) de grado IV y el 7.3% (4) de grado II. Los hallazgos son concernientes con el análisis de Cubas (2023) quien indicó que el 63.6% presentaron genu valgo de grado III.

La deformación en el arco de las rodillas se puede detectar en los niños desde una temprana edad hasta los 10 años, tiempo suficiente para poder aplicar métodos que ayuden a corregir el valgo, incluidas las técnicas de crecimiento guiado y osteotomías femorales distales en cuña abierta y cerrada. Por ello, la intervención de los padres a temprana edad favorecerá en la reducción del impacto psicosocial causado por síntomas que pueden variar desde malestar estético hasta cambios en los patrones de la marcha que

pueden causar dificultad para correr, mala alineación, dolor de rodilla e inestabilidad rotuliana o ligamentosa.

El tercer objetivo radicó en analizar el índice de masa corporal según sexo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024; se evidenció que el 27.3% (15) presentaron un IMC normal en donde el 18.2% son del sexo femenino y el 9.1% (5) masculino; mientras que el 50.9% (28) sobrepeso, los cuales el 34.5% (19) son femeninos y el 16.4% (9) masculinos. Del mismo modo, el 20% (11) evidenciaron un IMC obesidad I en donde el 10.9% (6) corresponde al femenino y el 9.1% (5) masculino; por último, el 1.8% indicaron obesidad II de las cuales son femeninas el 1.8% (1).

Si bien el índice de masa corporal presenta mayor incidencia en las niñas con sobrepeso, se debe reconocer que esta masa corporal va aumentando o disminuyendo en el tiempo por diferentes situaciones; por ende, lo ideal es mantener un control constante en los infantes de su masa corporal promoviendo una alimentación balanceada, esto puede favorecer en la rehabilitación del arco de las rodillas y por consecuencia la salud mental y física de los niños; además, se debe reducir cualquier factor que propicie al consumo de alimentos de forma desmesurada o descontrolada. Cabe detallar que el IMC normal favorece en la reducción de las enfermedades y en la recuperación de condiciones físicas, más aún cuando se trata de infantiles que se encuentran en la etapa de desarrollo y formación.

El cuarto objetivo consistió en analizar genu valgo según sexo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024; se determinó que el 20.0% (11) presentaron un genu valgo grado I en donde el 10.9% (6) son del sexo femenino y el 9.1% (5) masculino; mientras que el 7.3% (4) de grado II, los cuales el 5.5% (3) son femeninos y el 1.8% (1) masculinos. Asimismo, el 60% (33) evidenciaron un genu valgo de grado III en donde el 40.0% (22) corresponde al femenino y el 20.0% (11) masculino; por último, el 12.7% (7) indicaron grado IV de las cuales son femeninas el 9.1% (5) y 3.6% (2) son masculino.

Los hallazgos concuerdan con el análisis de Rehman et al. (2024) a 140 estudiantes en donde se determinó que el genu valgum fue más frecuente en las mujeres con 24 casos y varones 5 casos. La desviación de la rodilla se va incrementando a lo largo del tiempo

si no se toma acciones o medidas que pueda reducir esta condición y si no se tiene un control del IMC de los pacientes; por lo tanto, los padres son los encargados de buscar profesionales de la salud especializados en técnicas, métodos y procedimientos que reduzca la desviación y las posibles complicaciones que pueda presentar. Asimismo, contar con un balance alimenticio que ayude en este proceso y en el desarrollo en general de los infantes.

Conclusiones

Se concluyó que, el 50.9% de los niños presentaron un índice de masa corporal de sobrepeso, el 27.3% evidenciaron normal, mientras que el 20.0% obesidad I y el 1.8% obesidad II.

Se concluyó que, el 60% de los niños evidenciaron genu valgo de grado III, el 12.7% de grado IV y el 7.3% de grado II.

Se concluyó que el 27.3% presentaron un IMC normal en donde el 18.2% son del sexo femenino y el 9.1% masculino; mientras que el 50.9% sobrepeso, los cuales el 34.5% son femeninos y el 16.4% masculinos. Del mismo modo, el 20% evidenciaron obesidad I en donde el 10.9% corresponde al femenino y el 9.1% masculino; por último, el 1.8% indicaron obesidad II de las cuales son femeninas el 1.8%.

Se concluyó que, el 20.0% presentaron un genu valgo grado I en donde el 10.9% son del sexo femenino y el 9.1% masculino; mientras que el 7.3% de grado II, los cuales el 5.5% son femeninos y el 1.8% masculinos. Asimismo, el 60% evidenciaron un genu valgo de grado III en donde el 40.0% corresponde al femenino y el 20.0% masculino; por último, el 12.7% indicaron grado IV de las cuales son femeninas el 9.1% y 3.6% son masculino.

Se concluyó que, presentó una correlación positiva moderada ($\rho=0,665$) entre la variable IMC y genu valgo, con un nivel de significancia $p=0.000$, menor a 0.05; por tanto, se acepta la hipótesis general de investigación, es decir, si existe relación entre el índice de masa corporal y el genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024.

Recomendaciones

Se recomienda al director de la institución educativa de Sihuas, programar charlas de educación nutricional a los padres de familia dirigidos por nutricionistas especializados en niños, el propósito es que exista un control del índice corporal de masa en los infantes y con una mayor relevancia en los niños que manifiestan genu valgo.

Se recomienda al director de la institución educativa de Sihuas, programar charlas informativas por personal de la salud a los padres de familia sobre los procedimientos o métodos que existen para contrarrestar el genu valgo en los niños, estos pueden ser realizadas desde casa, sin descartar la visita y seguimiento de los especialistas.

Se recomienda al Centro de Salud de Sihuas, visitar las instituciones educativas para detectar niños con genu valgo detectando el grado en que se encuentran para realizar una pronta intervención según los procedimientos necesarios para que se logre reducir la desviación de las rodillas y los posibles síntomas generados. Asimismo, esta acción favorecerá en el desarrollo físico y en la reducción de incidencia de posibles enfermedades prematuras.

Se recomienda a los padres de familia, prestar atención en la evolución del desarrollo de los niños puesto que estas manifestaciones físicas se registran desde una temprana edad con una prolongación de tiempo del deterioro considerable; por ende, la identificación temprana de la condición reducirá considerablemente los síntomas tanto físicos como los psicosociales de los niños.

Se recomienda a los padres de familia, comprometerse con el tratamiento adecuado, acompañado de especialistas, para la solución o reducción de genu valgo con el fin de optimizar un desarrollo eficaz y saludable de los niños.

Referencia bibliográfica

- Alcívar, R., Guevara, J., Secaira, H., Ruiz, M., & Villarroel, H. (2019). Corrección del genu valgum con osteotomía varizante supracondílea única en fémur. Reporte de casos clínicos. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 33, 42–49. <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2019.03.006>
- Arias, J. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (Enfoques consulting EIRL, Ed.; 1era edición). www.tesisconjosearias.com
- Arias-Gonzales, J. (2021). *Diseño Y Metodología De La Investigación*. <https://www.researchgate.net/publication/352157132>
- Arreola-Ornelas, H., Merino-Juárez, G. A., Contreras-Loya, D., Méndez-Carniado, O., Morales-Juárez, L., Bernal-Serrano, D., Arizmendi-Barrera, K. A., Vargas-Martínez, C., Razo, C., Knaul, F. M., Gakidou, E., Dai, X., Cogen, R., & Ahmad, N. S. (2023). Burden of overweight and obesity in Mexico from 1990 to 2021. *Gaceta Medica de Mexico*, 159(6), 560–573. <https://doi.org/10.24875/GMM.23000397>
- Aryal, B. (2020). Awareness of Weight and Situation of Body Mass Index and Hypertension in Nepalese Teachers. *Journal of Health Promotion*, 8, 5–14. <https://doi.org/10.3126/jhp.v8i0.32965>
- Błaszczuk, J. W., & Fredyk, A. (2021). Maturation of the postural control in adolescent girls: A 3-year follow-up study. *Gait & Posture*, 83, 300–305. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.10.036>
- Choudhary, R., Kunal, K., Sud, A., Kumar, R., Munde, K., & Roy, S. (2022). Clinical outcome and correction following V osteotomy for genu valgum in adolescents and young adults: A systematic review. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 26, 101803. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2022.101803>
- Cordero, M. (2023). *Índice de masa corporal y su relación con las desviaciones de rodilla en el plano frontal en niños de 9 a 11 años de la Institución Educativa*

- Fe y Alegría 2023 – Comas* [Tesis para titulación, Universidad Norbert Wiener].
<https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/10550>
- Cossio, M., Sáez, R., Luarte, C., Lee, C., & Gómez, R. (2017). Capacidad funcional de adultos mayores según cambios estacionales. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 37(2), 83–88. <https://doi.org/10.12873/372cossio>
- Cubas, R. (2022). (2023). *Índice de masa corporal y su relación con el genu valgo en niños de 6 a 12 años de la I.E. N°7061 Héroes de San Jua, Lima 2022* [Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación, Universidad Nacional Federico Villarreal].
https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/7764/TESIS_CUBAS_MEGO_ROXANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ding, J., Dai, Z. Z., Li, C. Y., Zhang, Z. Q., Wu, Z. K., & Cai, Q. X. (2021). A retrospective study of treatment of genu valgum/varum with guided growth: Risk factors for a lower rate of angular correction. *Science Progress*, 104(1).
<https://doi.org/10.1177/00368504211002612>
- Fondo de las Naciones Unidad UNICEF. (2023). *Análisis del panorama del sobrepeso y la obesidad infantil y adolescente en Perú*.
<https://www.unicef.org/lac/media/42516/file/Resumen-Ejecutivo-Obesidad-en-Per%C3%BA.pdf>
- Górna, S., Pazdro, K., Basiak, A., Kolator, M., Krajewska, J., & Zatoński, T. (2022). Characteristics of paediatric foot arches according to body mass among primary school students in Wrocław, Poland. *BMC Pediatrics*, 22(1).
<https://doi.org/10.1186/s12887-022-03699-z>
- Gür, V., Yapici, F., Subaşı, İ., Gökgöz, M., Tanoğlu, O., Koçkara, N., & Tandoğan, N. (2023). TT-TG distance decreases after open wedge distal femoral varization osteotomy in patients with genu valgum & patellar instability. A pilot 3D computed tomography simulation study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06832-w>

- Gusta, M., & Simanjuntak, C. A. (2023). *Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (Imt) Terhadap Kejadian Genu Varum Dan Genu Valgum Pada Anak-Anak Di Kota Jambi*. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/joms.v1i1.14530>
- Hadi, M., Martel, C., Huayta, F., Rojas, R., & Arias, J. (2023a). Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis. In *Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis* (Primera). Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.073>
- Hadi, M., Martel, C., Huayta, F., Rojas, R., & Arias, J. (2023b). Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis. In *Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.073>
- Hernández, C., Velázquez, D., & Morales, M. (2022). Frecuencia de obesidad y sobrepeso en pacientes con genu valgo idiopático en el Hospital Shriners para Niños México. *Revista Mexicana de Ortopedia Pediátrica*, 24(1–3), 9–13. <https://doi.org/10.35366/106973>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2021). *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
- Huamán, J. (2023, March 8). *Sobrepeso y Obesidad*. Pata Amarilla. <https://www.patamarilla.com/2023/03/sobrepeso-y-obesidad-en-el-peru/>
- Jafarnehadgero, A., Ghorbanloo, F., Fatollahi, A., Dionisio, V. C., & Granacher, U. (2021). Effects of an elastic resistance band exercise program on kinetics and muscle activities during walking in young adults with genu valgus: A double-blinded randomized controlled trial. *Clinical Biomechanics*, 81, 105215. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2020.105215>
- Jiménez, A., Roman, P., Morente, M., Alonso, J., De de la cruz, B., Romero, C., Navarro, E., & Montiel, A. (2020). Influence of childhood overweight and

- obesity on foot and lower limb pain in a population of primary school children. *Archives of Medical Science*. <https://doi.org/10.5114/aoms.2020.97053>
- Karaca, Z., Bozdog, E., Kürkçüoğlu, ; Ayla, Buse, Çandır, N., Aslı, & Macunluoğlu, C. (2024). The Relationship of Anatomical Localizations of Hiatal Clamp and Oesophagogastric Junction with Body Mass Index Relación entre las Localizaciones Anatómicas de la Pinza Hiatal y la Unión Esofagogástrica con el Índice de Masa Corporal. In *Int. J. Morphol* (Vol. 42, Issue 1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022024000100117>
- Kirby, J. C., Jones, H., Johnson, B. L., Brenner, M. E., Wilson, P. L., & Ellis, H. B. (2024). Genu Valgum in Pediatric Patients Presenting with Patellofemoral Instability. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 44(3), 168–173. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000002576>
- Majewski, N., Guarniero, R., Fortes, P., Rodrigues, B., & Botter, N. (2020). Hemiepiphysiodesis Using Eight-Plate Versus Blount Staple To Correct Genu Valgum And Genu Varum. *Review Article*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/1413-785220202804233440>
- Mar, C., Barbosa Alfonso, & Molar, J. (2020). *Metodología de la investigación. Métodos y técnicas* (1st ed.).
- Martinez, C., & Rviero, C. (2022). *Caracterización del arresto epifisario temporal de blount en el tratamiento del genu valgum en Cienfuegos*. www.revdsdic.sld.cu
- Muñoz, S. R., Miranda, E. A., Iñiguez, M. C., Wainer, M. E., Cerda, A. U., & López, D. E. (2022). Patellofemoral joint imaging study: State of the art. In *Revista Chilena de Radiología* (Vol. 28, Issue 1, pp. 12–26). Sociedad Chilena de Radiología. <https://doi.org/10.24875/RCHRAD.21000004>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Prevención de la obesidad*.
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Desnutrición en las mujeres*.

- Organización Mundial De La Salud (OMS). (2024, March 1). *Obesidad y sobrepeso*. OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Rathod, V., Jori, A., Kashid, A., & Chavan, V. (2021). The review paper on body mass index (BMI) calculator of child malnutrition system. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 8(6). www.jetir.org836
- Rehman, A. U., Mumtaz, U., Awan, M. M. A., Marwat, S. K., Fatima, M., & Shahid, F. (2024). Frequency of Genu Valgum and Genu Varum among the University Students and their Association with Gender and BMI. *Journal of Health and Rehabilitation Research*, 4(1), 543–547. <https://doi.org/10.61919/jhrr.v4i1.428>
- Reilly, M., Merghani, K., McKenna, J., & Bayer, T. (2021). The Association of Gastrocnemius Tightness, Genu Valgum and Hallux Valgus: A Prospective Case-Control Study. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 60(2), 258–261. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2020.06.023>
- Rodríguez-Pérez, C., Carreño-Ruíz, S. D., Ojeda, R. F. O., & Lázaro, A. A. A. (2023). Analysis of the relationship between the Body Mass Index and daytime sleepiness in university students from Mexico. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*, 27(3), 205–212. <https://doi.org/10.14306/renhyd.27.3.1918>
- Rosas, M. (2021). *Relación entre el estado nutricional y las alteraciones de rodilla en estudiantes de la Institución Educativa N° 14944 – Yecala 2019*. [Tesis para titulación, Universidad Católica Sedes Sapientis]. <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/1776>
- Sánchez, A. A., García, A., Vázquez, E., Montiel, Á. J., & Aréchiga, A. (2022). Autoimagen, autoestima y depresión en escolares y adolescentes con y sin obesidad. *Gaceta Medica de Mexico*, 158(3), 118–123. <https://doi.org/10.24875/GMM.M22000653>

- Sanluis, G., Rodríguez, M., Ferrero, F., Osorio, M., Ferraro, M., & Torres, F. (2023). Estado de la publicación: No informado por el autor que envía. *Scielo Preprints*, 1–17. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5937>
- Silverman, M., & Lipscombe, T. (2022). Exact Statistical Distribution of the Body Mass Index (BMI): Analysis and Experimental Confirmation. *Open Journal of Statistics*, 12(03), 324–356. <https://doi.org/10.4236/ojs.2022.123022>
- Soheilipour, F., Pazouki, A., Mazaherinezhad, A., Yagoubzadeh, K., Dadgostar, H., & Rouhani, F. (2020). The prevalence of genu varum and genu valgum in overweight and obese patients: Assessing the relationship between body mass index and knee angular deformities. *Acta Biomedica*, 91(4), 1–8. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i4.9077>
- Sugiono, S., Suparman, S., Oktiarso, T., & Satrio, W. (2020). Investigatong the effect of the body mass index (BMI) values on the behavior of human energy expenditure. *Journal of Applied Research and Technology*, 15(4), 311–319. <https://doi.org/10.1016/j.jart.2017.02.005>
- Toala, R., Jefferson, O., Andrade, C., Faviola, E., Chimbo, T., Fernando, P., Geovanny, C., & Zamora, J. (2019). Genu Valgo: un reto inquietante para el ortopedista. *Sociedad Ecuatoriana de Pediatría*, 20(1), 63–66. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/08/1010316/revista-pediatria-vfinal-65-68.pdf>
- Ulloa, A. (2021). (2021). *Relación de sobre peso u obesidad y defectos posturales de miembros pélvicos en niños entre 6 a 12 años* [Tesis de especialidad, Universidad de Guadalajara]. <https://riudg.udg.mx/bitstream/20.500.12104/90963/1/ECUCS10725FT.pdf>
- Vaquero, R. (2023). Assessing fat mass from a body composition perspective: a critical review. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 18(56), 4–13. <https://doi.org/10.12800/ccd.v18i56.2033>

Anexos

1.1. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición
Índice de masa corporal	Es una técnica cuantitativa para clasificar la categoría del índice de peso corporal del cuerpo, ya sea clasificado como delgado, normal, con sobrepeso u obeso (Sugiono et al., 2020).	Se medirá mediante el peso (kg)/estatura (m ²) y, dependiendo del resultado de esta ecuación, se indican que la persona se encuentra con peso, bajo (<18.5), normal (18.5 – 24.9), sobrepeso (25.0 – 29.9), obesidad I (30.0 - 34.9), obesidad II (35.0 - 39.9) y obesidad III (>39.9).	Bajo	< 18.5	1	Intervalo
			Normal	18.5 – 24.9	2	
			Sobrepeso	25.0 – 29.9	3	
			Obesidad I	30.0 - 34.9	4	
			Obesidad II	35.0 - 39.9	5	
			Obesidad III	>39.9	6	
Genu Valgo	Se define por la caracterización de la desviación de la rodilla hacia dentro de la línea media, de forma que las extremidades inferiores adquieren aspecto de “X”. La mayoría de los casos se corrigen de forma fisiológica con el crecimiento, en ocasiones pueden ser patológicos y requerir intervención quirúrgica (Martinez y Rviero, 2022).	Será medido a través de la clasificación de Morley según se indica, Grado I: < 2.5 cm; Grado II: 2.5 – 5 cm; Grado III: 5 – 7.5 cm; Grado IV: > 7.5 cm.	Grado I	< 2.5 cm	1	Intervalo
			Grado II	2.5 – 5 cm	2	
			Grado III	5 – 7.5 cm	3	
			Grado IV	>7.5 cm	4	

1.2. Matriz de consistencia

Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología
¿Cuál es la relación entre el índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024?	Índice de masa corporal	<p>Objetivo general: Determinar el índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024.</p>	<p>Hipótesis general: Hi: Existe relación significativa entre el índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024. Ho: No existe relación significativa entre el índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024.</p>	<p>Tipo de investigación: Básica, cuantitativa</p> <p>Diseño de investigación: No experimental-correlacional</p> <p>Población y muestra: Población: niños de una institución educativa Muestra: 55 niños</p> <p>Técnica e instrumento de datos: Técnica: observación Instrumento: ficha de evaluación u observación</p>
	Genu valgo	<p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar el índice de masa corporal en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024. - Identificar el genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024. - Analizar el índice de masa corporal según sexo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024. - Analizar genu valgo según sexo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024. 		

3. Instrumento de recolección de datos, incluyendo validez y confiabilidad según corresponda

Ficha de evaluación de Índice de Masa Corporal

PESO:	TALLA:	SEXO:
--------------	---------------	--------------

Índice de Masa Corporal (IMC)	$= \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (m)} * \text{Talla (m)}} =$
--------------------------------------	--

IMC	Delgadez	Normal	Sobrepeso	Obesidad		
				I	II	III

Clasificación de Genu Valgo

Edad: _____

Género: M F

Distancia Intermaleolar Interna (Valgo-Morley)

DIM	Grado I (< 2.5 cm)	Grado II (2.5 a 5 cm)	Grado III (5 a 7.5 cm)	Grado IV (> 7.5 cm)
TIPO	NORMAL			PATOLÓGICO

4. Base de datos

N°	PESO	TALLA	SEXO	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_10	P_11	P_12	P_13	P_14	P_15	P_16	P_17	P_18	P_19	P_20	P_21	P_22	P_23	P_24	GENU VALGO	
1	80	1,65	2	2	4	0	1	2	4	2	4	4	4	2	3	4	4	3	0	2	0	0	3	2	3	4	2	5.5	
2	62	1,55	2	3	3	0	1	2	1	2	3	4	3	2	3	3	4	3	0	2	0	0	3	2	3	4	2	5	
3	82	1,67	1	3	2	0	1	2	1	2	3	3	2	2	3	3	4	3	0	2	0	0	3	2	3	4	2	5.3	
4	75	1,49	2	3	3	0	1	2	1	2	3	4	3	2	3	3	4	3	1	2	1	0	3	2	3	4	2	7	
5	69	1,48	2	2	3	0	1	2	3	2	3	4	3	2	3	3	2	3	0	2	0	0	3	2	3	4	2	7.2	
6	69	1,73	2	2	3	1	1	2	1	2	3	3	3	2	3	3	2	2	0	2	0	0	2	1	2	3	2	2.3	
7	73	1,63	2	3	3	1	1	2	3	3	3	4	3	2	3	3	4	3	0	2	0	0	3	2	3	4	2	5.3	
8	92	1,72	1	2	4	1	1	2	2	3	3	3	3	2	3	3	4	3	0	2	0	0	3	1	3	4	2	7.7	
9	81	1,68	1	3	4	1	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	4	3	0	2	0	0	3	1	3	4	2	6	
10	69	1,73	1	2	3	1	1	2	1	2	3	3	3	2	3	3	2	2	0	2	0	0	2	1	2	3	2	2.3	
11	74	1,55	2	2	2	1	1	2	1	2	3	3	3	2	3	3	4	3	0	2	0	0	3	1	3	4	2	8.5	
12	70	1,48	2	2	2	1	1	2	2	3	3	3	3	2	3	3	4	3	1	2	0	0	3	1	3	4	2	8.2	
13	72	1,56	2	2	3	0	1	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	1	2	0	0	3	1	3	4	2	5.6	
14	69	1,53	2	2	3	1	1	2	2	3	3	4	3	2	3	3	4	3	1	2	0	0	3	1	3	4	2	5	
15	87	1,58	2	1	3	0	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	1	2	0	0	3	1	3	4	2	8	
16	91	1,71	1	2	3	0	1	2	1	2	3	4	3	2	3	3	3	3	1	2	0	0	3	1	3	4	2	7.8	
17	68	1,52	2	1	2	0	1	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1	2	0	0	3	1	3	4	2	6.4	
18	94	1,71	1	1	2	1	1	2	2	3	3	4	2	2	3	3	3	3	1	2	0	0	2	1	3	4	2	7.5	
19	72	1,67	1	1	2	0	1	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	0	2	0	0	2	1	3	4	2	5.5	
20	66	1,59	2	2	2	0	1	2	1	2	3	4	3	3	3	3	3	3	0	2	0	0	2	1	3	4	2	5.9	
21	58	1,55	2	2	2	0	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	0	0	2	1	3	4	2	2.3	
22	61	1,51	2	2	2	1	1	2	1	2	3	4	3	2	3	3	3	3	0	2	0	0	3	1	3	4	2	6	
23	62	1,57	2	2	3	1	1	2	2	3	4	4	2	2	3	3	4	3	0	2	0	0	3	1	3	4	2	6.5	
24	95	1,59	2	2	3	0	1	2	2	1	3	4	4	3	2	3	3	4	3	0	2	0	0	3	1	3	4	2	8.1
25	74	1,65	1	2	3	0	1	2	2	3	4	4	3	2	3	3	4	3	0	2	0	0	3	1	3	4	2	5.2	
26	72	1,65	1	2	3	0	1	2	1	2	4	3	3	2	3	3	4	3	0	2	0	0	4	1	3	4	2	5.5	
27	68	1,58	2	2	4	1	1	2	2	2	4	3	2	2	3	3	4	3	0	2	0	0	4	1	3	4	2	7.4	
28	70	1,72	1	2	2	1	1	2	1	3	2	3	2	2	3	3	4	3	0	2	0	0	3	1	3	4	2	2	
29	59	1,55	2	2	3	1	1	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	0	2	0	0	2	1	3	4	2	1.5	
30	80	1,56	2	2	3	1	1	2	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	0	2	0	0	2	1	3	4	2	7.8	
31	56	1,57	2	2	2	0	1	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	2	0	2	1	0	2	1	3	4	2	6.2	
32	60	1,48	2	1	2	0	1	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	0	2	1	0	2	1	3	4	2	5.8	
33	56	1,52	2	1	3	0	1	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	1	2	1	0	2	1	3	3	2	1.8	
34	67	1,56	2	3	3	0	1	2	1	2	3	4	3	2	3	3	3	3	1	2	1	0	2	1	3	4	2	5.4	
35	70	1,72	2	2	2	1	1	2	1	3	2	3	2	2	3	3	4	3	0	2	0	0	3	1	3	4	2	2	
36	75	1,68	1	1	3	0	1	2	1	1	3	4	3	2	3	3	4	3	0	2	0	0	3	2	3	4	2	6.2	
37	79	1,61	1	2	4	0	1	2	1	1	3	3	2	2	3	3	4	3	0	2	0	0	3	2	3	4	2	7.5	
38	69	1,68	1	2	4	0	1	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	0	2	0	0	3	2	3	4	2	2	
39	55	1,45	2	1	3	0	1	2	2	2	4	3	2	3	3	3	3	3	0	2	0	0	3	1	3	4	2	5.5	
40	64	1,55	2	1	3	0	1	2	2	1	4	2	3	3	3	3	3	3	0	2	0	0	3	1	3	4	2	5	
41	69	1,72	2	2	3	0	1	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	0	2	0	0	2	1	3	4	2	2.3	
42	62	1,55	2	3	3	1	1	2	1	2	3	4	3	2	3	3	3	3	0	2	0	0	2	1	3	3	2	1.5	
43	69	1,72	2	2	3	0	1	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	0	2	0	0	2	1	3	4	2	2.3	
44	66	1,51	2	3	3	1	1	2	2	3	3	4	3	2	3	3	2	3	0	2	0	0	2	1	3	4	2	5.5	
45	65	1,54	2	1	2	0	1	2	2	1	4	4	3	2	3	3	2	3	0	2	0	0	2	1	3	4	2	5.9	
46	86	1,73	1	1	2	0	1	2	2	1	3	4	3	2	3	3	3	3	0	2	0	0	2	1	3	4	2	6.5	
47	67	1,69	1	1	2	0	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	0	0	2	1	3	4	2	1.5	
48	69	1,72	1	2	3	0	1	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	0	2	0	0	2	1	3	4	2	2.3	
49	60	1,55	2	2	3	0	1	2	2	1	3	3	2	2	3	3	3	3	1	2	0	0	2	1	3	4	2	5.2	
50	85	1,7	1	2	4	0	1	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3	1	2	0	0	2	1	3	4	2	5	
51	67	1,6	2	1	4	0	1	2	3	1	3	4	2	2	3	3	3	3	1	2	0	0	2	1	3	4	2	6.5	
52	88	1,64	1	1	2	0	1	2	1	2	3	3	4	3	2	3	3	3	0	2	0	0	4	1	3	4	2	6	
53	60	1,55	2	1	2	0	1	2	1	2	0	3	2	2	3	3	4	3	0	2	0	0	4	1	3	4	2	2	
54	84	1,70	1	2	2	0	1	2	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	0	2	0	0	2	1	3	4	2	6.5	
55	62	1,58	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	3	1	2	0	0	2	1	3	4	2	2.2	

5. Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
IMC	,082	55	,200*
Genu valgo	,217	55	,000

Nota: Base de datos SPSS

5. Repositorio Institucional



1. Información del Autor			
Magulña Espiritu Haldair Stiver		72912104	hastimaes15_@hotmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
Índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas – 2024			
5. Programa Académico			
Tecnología médica con especialidad en Terapia Física y Rehabilitación			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o P (b)lico ¹ (info: repositorio/abierto/abierto/Accesso)		<input type="checkbox"/> Acceso restringido ² (info: repositorio/abierto/restringido/Accesso) ^(*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶



Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	10	11	2024

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 011-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30801, Ley que regula el Repositorio Institucional de la Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (L. 5.088-2011-PIU).
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia de acceso abierto, para que se pueda hacer arrastre de firma en la obra y depositar en el Repositorio Institucional Digital. Repositorio siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor opte la segunda opción, únicamente se publicará los datos de autor y resumen de la obra de acuerdo a la directiva N° 004-2014-CORCITEC-DECC-Resolución 3.2 y E1 que remite al Mejoramiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que promueve la explotación de los recursos en conjunto de licencia flexible y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, científicos y culturales. Estas licencias también permiten que el autor otorgue el crédito por su obra.
- Según el inciso 7.2, del artículo 12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RTNAT⁷ Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los resultados en sus repositorios institucionales prevaleciendo el uso de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente asociados por el Repositorio Digital ADNATI, a través del Repositorio ALICOR⁸.

Nota: En caso de fallecido en los datos, se procederá de acuerdo a ley 27444, art. 30, item. 32.31.

6. Reporte de turnitin

Índice de masa corporal y genu valgo en niños de una institución educativa, Sihuas - 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	www.medigraphic.com Fuente de Internet	1%
7	core.ac.uk Fuente de Internet	1%
8	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	riudg.udg.mx Fuente de Internet	

		1 %
10	es.slideshare.net Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	1 %
13	Submitted to ucss Trabajo del estudiante	1 %
14	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	www.renhyd.org Fuente de Internet	<1 %
16	roderic.uv.es Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to ITESM: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Trabajo del estudiante	<1 %
18	Submitted to Universidad de Guayaquil Trabajo del estudiante	<1 %
19	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %

20	Submitted to consultoriadeserviciosformativos Trabajo del estudiante	<1 %
21	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	www.uv.mx Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	<1 %
25	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	www.patamarilla.com Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.autonoma.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	Submitted to Universidad Nacional de Tumbes Trabajo del estudiante	<1 %
30	repositorio.uoosevelt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

31	www.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
32	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
33	englishcurc.files.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
34	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	<1 %
35	moam.info Fuente de Internet	<1 %
36	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	<1 %
37	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
38	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	www.bellezaydietas.com Fuente de Internet	<1 %
40	www.kineh.cl Fuente de Internet	<1 %
41	www.science.gov Fuente de Internet	<1 %
42	www.ub.edu.ar Fuente de Internet	<1 %

	Fuente de Internet	<1 %
55	go.gale.com Fuente de Internet	<1 %
56	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
57	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
58	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
59	www.acog.org Fuente de Internet	<1 %
60	www.clarin.com Fuente de Internet	<1 %
61	www.gacetasanitaria.org Fuente de Internet	<1 %
62	www.ops.org.ni Fuente de Internet	<1 %
63	www.scielo.org.co Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo