



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA
MÉDICA**

**“Hiperlaxitud Articular y su Relación con el Arco de Pie en Escolares de
Primaria de la Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María,
2019”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO DE
TECNOLOGÍA MÉDICA EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

Presentado por:

AUTOR: GAVANCHO AYQUIPA, JUNIOR

GARCÍA RIVERA, SHIRLEY MARGOT

ASESOR. LIC. ROSA RODRIGUEZ GARCIA

LIMA – PERÚ

2020

**“Hiperlaxitud Articular y su Relación con el Arco de Pie en Escolares de Primaria de la
Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María, 2019”**

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestros padres, quienes nos han apoyado en todo momento, ya que sin su ayuda no hubiésemos podido llegar hasta donde nos encontramos. Pero también a nuestros hijos porque ellos son el motivo para salir adelante.

AGRADECIMIENTO

Ante todo, agradecemos a Dios por darnos salud para poder continuar con nuestros proyectos. Y a nuestros padres por su apoyo incondicional. Muchas gracias.

INDICE

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación del problema.....	12
1.2.1. Problema general.....	13
1.2.2. Problemas específicos.....	14
1.3. Objetivos de la investigación.....	14
1.3.1. Objetivo general.....	14
1.3.2. Objetivos específicos.....	14
1.4. Justificación de la investigación.....	14
1.5. Limitaciones de la investigación.....	15

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.....	16
2.2. Bases teóricas.....	20
2.3. Formulación de hipótesis.....	28
2.3.1. Hipótesis general.....	28
2.3.2. Hipótesis específicas.....	29
2.4. Operacionalización de variables e indicadores.....	30
2.5. Definición de términos básicos.....	32

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y nivel de la investigación.....	33
3.2. Diseño de la investigación.....	33
3.3. Población y muestra.....	33
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.4.1. Descripción de instrumentos.....	34
3.4.2. Validación de instrumentos.....	37
3.5. Procesamiento y análisis de datos.....	38
3.6 Aspectos éticos.....	38

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	
4.1. Procesamiento de datos: Resultados.....	39
4.2. Prueba de hipótesis.....	47
4.3. Discusión de resultados.....	51
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusiones.....	55
5.2 Recomendaciones.....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
ANEXOS	
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	61
Anexo 2: Instrumento 1.....	63
Anexo 3: Instrumento 2.....	64
Anexo 4: Validez del instrumento.....	65
Anexo 5: Formato de consentimiento informado.....	74
Anexo 6: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Hiperlaxitud articular y la relación del arco del pie derecho.....	39
Tabla N° 2: Hiperlaxitud articular y la relación del arco del pie Izquierdo.....	40
Tabla N° 3: Hiperlaxitud articular y la relación edad en años.....	41
Tabla N° 4: Hiperlaxitud articular y la relación con el género.....	42
Tabla N° 5: Arco de pie derecho y la relación en años.....	43
Tabla N° 6: Arco de pie izquierdo y la relación en años.....	44
Tabla N° 7: Arco de pie derecho y la relación con el género.....	45
Tabla N° 8: Arco de pie izquierdo y la relación con el género.....	46
Tabla N° 9: Prueba de chi – cuadrado para la relación entre hiperlaxitud articular y arco de pie derecho.....	47
Tabla N° 10: Prueba de chi – cuadrado para la relación entre hiperlaxitud articular y arco de pie izquierdo.....	47
Tabla N° 11: Prueba de chi-cuadrado para la relación entre el arco de pie derecho y el género.....	48
Tabla N° 12: Prueba de chi-cuadrado para la relación entre el arco de pie izquierdo y el género.....	48
Tabla N° 13: Prueba de chi-cuadrado para la relación entre el arco de pie derecho y la edad.....	49
Tabla N° 14: Prueba de chi-cuadrado para la relación entre el arco de pie izquierdo y la edad.....	49
Tabla N° 15: Prueba de chi-cuadrado para la relación entre hiperlaxitud articular y el género.....	50
Tabla N° 16: Prueba de chi-cuadrado para la relación entre hiperlaxitud articular y la edad.....	51

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la relación entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

MATERIAL Y MÉTODO: se realizó un estudio cuantitativo, transversal, descriptivo correlacional, con diseño observacional. Fueron evaluados 143 escolares entre 1ro a 6to grado de primaria (6-12 años) de la Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María, en el distrito de Jesús María. Se empleó la Prueba de Chi – cuadrado de Pearson para establecer la Hiperlaxitud Articular y la relación del Arco de Pie.

RESULTADOS: Existe relación entre la hiperlaxitud articular y el arco del pie derecho ($p=0.000$). También existe relación entre la hiperlaxitud articular y el arco del pie izquierdo ($p = 0.032$). Se observó también que 30,5% de la población que presentó hiperlaxitud articular, presentó también pie plano. De la población que presentó hiperlaxitud articular, donde más se presentó, fue en niños de 7 años con 22,00%. De la población que presentó hiperlaxitud articular, el género con mayor porcentaje fue el femenino con 54,9%. Del total de la población 31 niños presentaron pie plano. Se observó que 6 y 7 niños de los 31 del subgrupo que presentaron pie plano derecho, correspondían a las edades de 7 y 11 años respectivamente. Se observó que 7 y 7 niños de los 25 del subgrupo que presentaron pie plano izquierdo tenían 7 y 9 niños respectivamente. Se observó que 58,1% de los que presentaron pie plano fueron del sexo masculino.

CONCLUSIONES: La hiperlaxitud articular está relacionada con el arco de pie en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019. La población masculina presentó mayor frecuencia de pie plano. Y las mujeres fueron las que presentaron mayor frecuencia de hiperlaxitud articular.

Palabras Claves:

Hiperlaxitud articular, arco de pie, niños

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine the relationship between joint hypermobility and foot arch in elementary school students from the private educational institution Isaac Newton de Jesús María, 2019

MATERIAL AND METHOD: a quantitative, cross-sectional, descriptive correlational study was carried out, with an observational design. 143 schoolchildren between 1st to 6th grade of primary school (6-12 years old) from the Isaac Newton de Jesús María Private Educational Institution, in the Jesús María district, were evaluated. Pearson's Chi-square Test was used to establish the Joint Hypermobility and the Arch of Foot ratio.

RESULTS: There is a relationship between joint hypermobility and the arch of the right foot ($p = 0.000$). There is also a relationship between joint hypermobility and the arch of the left foot ($p = 0.032$). It was also observed that 30.5% of the population that presented joint hypermobility also presented flat feet. Of the population that presented joint hypermobility, where it was most present was in 7-year-old children with 22.00%. Of the population that presented joint hypermobility, the gender with the highest percentage was female with 54.9%. Of the total population, 31 children presented flat feet. It was observed that 6 and 7 children of the 31 of the subgroup who presented right flatfoot, corresponded to the ages of 7 and 11 years respectively. It was observed that 7 and 7 children of the 25 in the subgroup who presented left flatfoot had 7 and 9 children respectively. It was observed that 58.1% of those who presented flat feet were male.

CONCLUSIONS:Joint hypermobility is related to the arch of the foot in elementary school students from the private educational institution Isaac Newton de Jesús María, 2019. The male population presented a higher frequency of flat feet. And women were the ones with the highest frequency of joint hypermobility.

Keywords:

Joint hypermobility, arch of foot, children.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere a los temas, hiperlaxitud articular y arco del pie, que se pueden definir la hiperlaxitud articular es el aumento excesivo de la movilidad de las articulaciones, y el arco del pie, como la medida del arco longitudinal interno del pie.

La característica principal de estos temas, es la alteración musculoesquelética. Para analizar esta problemática, es necesario mencionar sus causas. Las cuales serían la disminución del colágeno Tipo I, que se debe por un cambio en la estructura del colágeno genéticamente ya determinado, y la disminución del arco longitudinal interno o bóveda plantar para pie plano, y para pie cavo, refiere al aumento del arco longitudinal interno.

La presente investigación tiene como interés encontrar la relación que puede haber entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie en niños cuyo rango a evaluar es entre los 6 y 12 años.

En esta investigación, se determinará la población mediante una ficha datos, donde se consultará el género y la edad. Para determinar el tipo de arco se utilizará el Índice de Hernández Corvo, se obtendrá mediante un plantígrado donde se recolectará la huella, y para identificar la hiperlaxitud articular se utilizará el test de Beighton, donde se evaluará a nivel de 5 articulaciones determinando su movilidad.

Los test tuvieron un número limitado de niños evaluados en el nivel primaria, siendo 163 niños la población.

En la investigación, hubieron pocos inconvenientes, ya que todos los niños tenían temor de sacarse las medias, pero se les explicó el método de evaluación, y decidieron cooperar.

Nuestro objetivo principal, es demostrar que existe relación entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie. A su vez, se están formulando otros objetivos como determinar estas mismas variables en función a la edad y al sexo.

En el capítulo I, se realiza el planteamiento general ¿Existirá relación entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019?

En el capítulo II, veremos los antecedentes nacionales y extranjeros que tengan que ver con la hiperlaxitud articular y el arco de pie, como por ejemplo: La hiperlaxitud articular y su relación con la torsión femoral interna en niños de 4 a 8 años de un Centro educativo particular en el distrito de Villa el Salvador en Lima del 2018, entre otros.

En el capítulo III, la metodología de trabajo nos dice que la investigación es de tipo descriptivo correlacional porque buscaremos la relación entre las dos variables. Se trabajó con una población de 143 niños entre 1ro a 6to grado de primaria, que acuden a la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, en el distrito de Jesús María, departamento de Lima.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Existe evidencia donde hay relación entre la hiperlaxitud articular y arco de pie, donde se destaca que la hiperlaxitud articular es más predominante en el sexo femenino y con respecto al arco de pie, la alteración de mayor incidencia fue el pie plano. Se ha encontrado escasa bibliografía con respecto a dicha relación dejando esta investigación como evidencia para futuros proyectos.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como conclusión principal, existe relación entre hiperlaxitud articular y el arco de pie en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

Se colocan varias recomendaciones con respecto a lo observado en la evaluación tanto a los niños como a la institución educativa

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La hiperlaxitud articular es el aumento excesivo de la movilidad de las articulaciones, los síntomas afectan tendones y articulaciones, además de órganos a consecuencia del debilitamiento de sus tejidos, estas irregularidades generarían cambios en la piel, dolores articulares, subluxaciones, tendinitis recurrentes, dolores de espalda y crujidos en las articulaciones, siendo estos propensos a sentir dolor hasta incapacidad para realizar actividades por esta razón si el problema es crónico es considerado un limitante, además en algunos casos se relaciona con la fatiga crónica. (1,2)

Estudios en Latinoamérica demuestran las altas tasas de prevalencia de hiperlaxitud articular. Un estudio realizado por la revista de asociación médica brasileña muestra como esta hiperlaxitud articular genera afecciones ortopédicas siendo asociada a la calidad de vida. (3)

En el país de Ecuador un estudio en bailarines demuestra que el 71.4% presenta hiperlaxitud articular y es asociado a alteraciones musculoesqueléticas como artralgias y lesiones de tejido blando. (4)

A nivel nacional estudios demuestran que existe prevalencia elevada hiperlaxitud articular, un estudio publicado por la Universidad Cayetano Heredia en el 2017 muestra que en una población de escolares 7 a 10 años el 69,55% presenta hiperlaxitud articular siendo de mayor cantidad en las mujeres con 79%. (5)

Estas concurrencias de hiperlaxitud en las articulaciones generarían una alteración en los puntos de apoyo, siendo una de ellas la posición de bipedestación. El pie como elemento distante del cuerpo en la extremidad inferior sirve como organismo de comunicación entre el suelo y el cuerpo del medio ambiente que lo rodea, siendo el pie el apoyo directo con el suelo requiere adaptación durante su desplazamiento, estos cambios requieren modificaciones y equilibrios constante en el cuerpo dando muchas respuestas adaptativas a posiciones inadecuadas del cuerpo, por ser de soporte del aparato locomotor, el pie es capaz de cambiar su estructura rígida por una flexible de acuerdo a sus necesidades que el cuerpo requiera además de adaptarse a las cualidades del terreno por donde se desplace. (6,7)

El ministerio de salud MINSA refiere que la falta de asistencia a tiempo del pie plano es un determinante del porque los niños son propensos a cansarse al caminar y se caigan con frecuencia, y aconseja observar cómo están conformados los pies del niño, si camina correctamente o si se cae con frecuencia. Además, propone llevarlos donde el especialista, ya sea particular o a uno de los institutos que tiene el país. Con respecto a la atención primaria refiere que es importante la prevención, pues la mayoría de los casos se producen por malos hábitos y costumbres. (8)

Un estudio reciente realizado en el hospital Víctor Lazarte Echeagaray muestra que la frecuencia de hiperlaxitud ligamentaria en escolares con mala postura es de 40% y los que no presentan mala postura, un 20%; es decir, la hiperlaxitud puede generar cambios en la postura del cuerpo (9)

Por lo expuesto en los párrafos anteriores consideramos importante realizar la investigación titulada: “Hiperlaxitud articular y su relación con el arco de pie en escolares de primaria de la Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María, 2019”

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Existe relación entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el arco de pie y su relación con el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019?
- ¿Cuál es el arco de pie y su relación con la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019?
- ¿Cuál es la hiperlaxitud articular y su relación con el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019?

- ¿Cuál es la hiperlaxitud articular y su relación con la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar el arco de pie y su relación con el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019
- Identificar el arco de pie y su relación con la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019
- Identificar la hiperlaxitud articular y su relación con el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019
- Identificar la hiperlaxitud articular y su relación con la edad en de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

1.4. Justificación de la investigación

Es importante realizar la presente investigación, ya que tiene como finalidad analizar la relación del pie y su relación con la hiperlaxitud articular en escolares, siendo la hiperlaxitud articular uno de los factores que podrían determinar el arco de pie en nuestra población en estudio. El pie es un elemento primordial en apoyo con el suelo al tener una alteración, podría generar un mal contacto con el suelo generando irregularidades en la forma de caminar, entonces se puede considera el pie de vital importancia en el desplazamiento.

Las edades comprendidas en este estudio son de escolares que se encuentra en desarrollo físico, por lo que los huesos y los tejidos blandos se encuentra en modificación, si esto se asociaría a

la inestabilidad causada por la hiperlaxitud, estaríamos propensos a deficiencias por dolor al estar en mal contacto los pies con el suelo como lo demuestran antecedentes nacionales donde reflejan esta relación, sin embargo, estos estudios son muy pocos para reforzar esta relación. Es por ello que la presente investigación aportará antecedentes para futuras investigaciones relacionadas a estas variables.

Los resultados de la investigación ayudarán a que los colegas de fisioterapia establezcan protocolos de intervención temprana en colegios o centros de estudios como medidas preventivas para los niños. Sirviendo de precedente, para poder realizar campañas sobre despistaje de hiperlaxitud y tipo de arco de pie.

Los centros educativos cuentan con cursos donde se evalúa la actividad física, estas áreas también podrían estar en déficit ya que los escolares que presenten problemas de hiperlaxitud y con alteraciones en el arco de pie tendrían problemas para realizar las actividades que se proponen poniendo en riesgo las calificaciones. Es por ello que la presente investigación brindará soporte estadístico para las autoridades de los colegios y así puedan tomar acciones preventivas, con la finalidad de preservar la salud de los escolares.

1.5. Limitaciones de la investigación

Al comienzo de la investigación se encontraron limitaciones con respecto a la búsqueda de antecedentes con respecto a ambas variables de estudio juntas, con respecto a la institución, se pidió permiso al colegio para la evaluación de los niños, pero hubo algo de demora al momento de la coordinación de horarios con los profesores. También hubo inconvenientes con tema del refrigerio, se cruzaba el horario de su recreo con la evaluación.

Al inicio de las evaluaciones, tuvimos inconvenientes con el pudor de los niños, sobre todo con los niños de 10, 11 y 12 años, ya que a la hora de aplicar el test no querían que sus compañeros los vean. También cuando tocaba evaluarlos con respecto a la huella del pie, tenían temor de ensuciarse.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación (nacionales y extranjeros)

A nivel internacional encontramos los siguientes antecedentes:

Sadeghi, D. y cols (2016) Inglaterra. En su investigación “Pie plano y obesidad en niños en edad escolar: un estudio transversal”. El estudio tuvo como objetivo investigar los efectos del exceso de peso en la estructura y función del pie en desarrollo en escolares de 7 a 14 años. Material y métodos: estudio transversal en 667 escolares (340 niños y 327 niñas). Los principales resultados: se observó diferencias significativas en la frecuencia de pie plano entre los grupos de peso normal, sobrepeso y obesidad ($P < 0.001$); Los participantes que tenían más sobrepeso tenían los pies más planos. Los niños con mayor peso también tenían un talón más pronado, menos rango de dorsiflexión y mayor dolor reportado dentro de la actividad física. Llegando a la conclusión que la obesidad infantil se asocia con deformidades estructurales del pie y el tobillo y dolor en el pie relacionado con la actividad. (10)

Hawke, F. Roma, K. Evans, A. (2016) Nueva Zelanda. En su investigación “La relación entre la postura del pie, la masa corporal, la edad y el tobillo, la extremidad inferior y la flexibilidad de todo el cuerpo en niños sanos de 7 a 15 años.” El estudio tuvo como objetivo la relación de la forma del pie, masa corporal, edad y la flexibilidad del cuerpo. Material y método: un estudio correlacional conformado por Treinta niños sanos y asintomáticos (20 niñas, 10 niños) de 7 a 15 años con una edad media (DE) de 10.7 (2.3) años. El nivel de significación estadística fue $p < 0.05$. Los principales resultados : un índice de la postura del pie más alto se asoció moderadamente con un puntaje de Beighton más alto ($r = 0.44$, $p = 0.01$); escala de evaluación de los miembros inferiores ($r = 0.42$, $p = 0.02$); la edad avanzada se asoció fuertemente con un IMC más alto ($r = 0.52$, $p = < 0.01$) y moderadamente con puntuaciones más bajas de Beighton ($r = -0.41$, $p = 0.024$) y escala de evaluación de los miembros inferiores ($r = -0.40$, $p = 0.03$); y un puntaje de Beighton más alto se asoció fuertemente con un escala de evaluación de los miembros inferiores más alto ($r = 0.85$, $p = < 0.01$). Llegando a la conclusión que niños con un tipo de pie más pronante exhibieron mayor flexibilidad en la extremidad inferior y en todo el cuerpo. (11)

Giraldo, M. y Palomo, P. (2015) España. En su investigación “Análisis de la huella plantar en escolares de 8 a 10 años” España. El estudio tuvo como objetivo determinar qué tipo de huella

plantar es más frecuente en niños de 8 a 10 años escolarizados en el área de Plasencia. Material y métodos: La muestra fueron 50 escolares, de los cuales 28 eran varones y 22 mujeres, a todos los escolares se realizó una evaluación de huella plantar en bípedo, así como una exploración de distintos parámetros a través de la inspección en bipedestación. Los principales resultados: para la muestra se evidencia que la huella excavada (pie cavo) está presente en 72% de los casos de la población. El 16% eran perteneciente a una huella plano (pie plano) en la que encontramos una relación con un mayor porcentaje de peso. Llegando a la conclusión que la mayoría de escolares un tipo de pie cavo. (12)

A nivel nacional encontramos los siguientes antecedentes:

Tesen. E, y Tuesta. J, (2017) Perú. En su investigación “Frecuencia de las características de hiperlaxitud articular en edad escolar de 7 a 10 años”. Tuvo como objetivo determinar la frecuencia de hiperlaxitud articular en la edad escolar de 7 a 10 años. Materiales y método: Se realizó una investigación de tipo descriptivo, transversal, observacional y prospectivo con una población de 608 escolares de 7 a 10 años de edad. Los principales resultados: La mayor cantidad de hiperlaxitud articular en la población de estudio fue de 69,55%, siendo la mayor predominancia en el sexo femenino 79% vs 57% en varones. Llegando a la conclusión que el mayor porcentaje de escolares presenta hiperlaxitud articular y son las de sexo femenino la de mayor cantidad. (5)

Rodriguez. Y, y Marvin, W. (2018) Perú. En su investigación “Hiperlaxitud ligamentaria como factor de riesgo de mala postura en escolares. Hospital Víctor Lazarte Echegaray. 2016” Tuvo como objetivo determinar Determinar si la hiperlaxitud ligamentaria es factor de riesgo de mala postura en escolares atendidos en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray en el periodo Agosto – Octubre 2016. Material y Métodos: fue un estudio retrospectivo, transversal con caso control de 100 niños de 6 a 12 años de edad. Los principales resultados: fueron que los escolares que tuvieron hiperlaxitud ligamentaria presentaron 2,67 veces mayor riesgo de mala postura que aquellos que no (valor p: 0,02; IC 95 %: 1,09 a 6,52. La frecuencia de hiperlaxitud ligamentaria en escolares con mala postura fue del 40 % y, en aquellos sin mala postura, 20 %. Llegando a la conclusión que la Hiperlaxitud ligamentaria está asociada a la mala postura en escolares. (9)

Lopez, L. Quispe, R. (2019) Perú. En su investigación “Arco de pie en escolares de 6 a 11 años en una institución educativa.2018”. Tuvo como objetivo determinar el arco de pie que presenta los escolares de 6 a 11 años en una institución educativa. Material y métodos: En un estudio observacional de corte transversal, conformado por 148 escolares de 6 a 11 años. Los principales resultados: los resultados demuestran que el arco de pie predominante en escolares de 6 a 11 años es el tipo plano con 39.2% de pie derecho y 34.5% en el pie izquierdo, para el género se obtuvo que los varones presentan una ligera diferencia en relación a las mujeres que presentan un tipo de arco plano en 54.34% para el pie derecho y 36.2% para el izquierdo. Llegando a la conclusión que el tipo de arco de pie predominante en es escolares de 6 a 11 años es el pie plano y esta de mayor predominancia en el pie el derecho. (13)

Matta, S. y Perez, V.(2018) Perú En su investigación “La hiperlaxitud articular y su relación con la torsión femoral interna en niños de 4 a 8 años de un Centro educativo particular en el distrito de Villa el Salvador en Lima, 2018”. Tuvo como objetivo determinar la relación hiperlaxitud articular y su relación con la torsión femoral interna en niños de 4 a 8 años. Materiales y método: fue un estudio descriptivo correlacional con un corte transversal en 135 escolares. Los principales resultados: los principales resultados detallan que la hiperlaxitud está relacionada significativamente entre la torsión femoral interna siendo p valor menor a 0.05 además el 67.1 % de niñas con hiperlaxitud en comparación con los niños 37.9%. Llegando a la conclusión que la hiperlaxitud articular está relacionada con la torsión femoral interna en niños de 4 a 8 años. (14)

Juárez. I (2019) Perú. En su investigación “Preponderancia de Alteraciones del Arco Plantar en niños menores de ocho años de edad del Centro de Educación Inicial María Reyna de Chulucanas mayo – julio 2017” Tuvo como objetivo: Determinar la preponderancia de Alteraciones del Arco Plantar en niños menores de ocho años de edad Material y Métodos: la muestra estuvo constituida por 74 niños que cumplieron los criterios del estudio, un estudio Descriptivo, no experimental y transversal. Los principales resultados fueron: Con relación al pie izquierdo y al pie derecho los menores de 3- 5 años tiene el pie plano, particularmente en niños de sobre peso entre 36 % y 30% con pie plano; Llegando a la conclusión que la mayoría

de los niños preescolares presentan pie plano presentándose con mayor frecuencia en los varones como factor el sobre peso. (15)

2.2. Bases Teóricas:

2.2.1 ANATOMIA DEL PIE

El pie como una estructura compleja de tejidos conectivos, huesos y músculos que pertenecen a la región del miembro inferior que empieza desde los tobillos hacia abajo, es fundamental para la bipedestación y la movilidad. (16)

2.2.1.1 HUESOS DEL TARSO

Los huesos de la región del tarso están ordenados en dos grupos uno proximal y otro distal, entre ellos se encuentra un hueso intermedio ubicado en la región medial del pie. (17, 18)

El grupo proximal está representado:

- **Calcáneo.** - considerado el hueso más grande de la región del tarso, en la parte posterior va formar el talón y en la parte anterior se va dirigir hacia adelante para articularse con el cuboides en la región lateral del pie. (18)

Está capacitado para resistir el choque del talón contra el suelo al caminar. (19)

- **Astrágalo.** - es considerado el hueso más superior del pie, se localiza por encima del calcáneo el cual le sirve de apoyo. Se articula con el peroné y la tibia formando así la articulación del tobillo y a su vez se articula también con el hueso navicular en la zona medial del pie. (18)

Hueso intermedio del tarso. - se considera al navicular como el hueso intermedio ubicado en la región medial del pie. Se articula por delante y por la zona lateral con el cuboides y los tres cuneiformes y por la parte posterior se articulan con el astrágalo. (18)

En el grupo distal se encuentran:

- **Cuboides.** - se va articular hacia anterior con la base de los dos metatarsianos laterales y hacia posterior con el calcáneo.
- **Cuneiformes.** - los huesos cuneiformes se van a articular en la región anterior con la base de los tres metatarsianos, posterior con el navicular y se articulan entre sí. (18)

2.2.1.2 METATARSIANOS

Los metatarsianos están enumerados de I a V comenzando de medial hacia lateral. El primer metatarsiano tiene la característica de ser grueso y corto, y el segundo metatarsiano es el más largo. (18,19)

Los metatarsianos tienen una base en la zona proximal, una diáfisis en la zona media y una cabeza en la zona distal. La cabeza de cada uno de los metatarsianos se va articular con la falange proximal de un dedo y la base se va articular con uno a más huesos del grupo distal del tarso. (18)

2.2.1.3 FALANGES

Los dedos presentan tres falanges proximal, media y distal; existe una excepción con el dedo gordo que presenta solo una falange proximal y distal.

Cada una de las falanges tiene una cabeza, base y diáfisis. (17,18, 19)

2.2.2 ARTICULACIONES DEL PIE

- **Articulación subastragalina.** - está formada por las carillas anterior, media y posterior del astrágalo y calcáneo. (19)

La articulación posibilita la rotación y deslizamiento, los cuales intervienen en la eversión e inversión del pie. Los ligamentos que le van a dar la estabilidad a la articulación son el astragalocalcáneo posterior, medial, interóseo y lateral. (18)

- **Articulación transversa del tarso.** - es también conocida como la articulación de Chopart, está representado por la articulación calcaneocuboidea y astragalonavicular. La articulación astragalonavicular se ubica entre la superficie convexa del astrágalo y la parte cóncava de la zona proximal del hueso navicular y la cara dorsal del ligamento calcaneonavicular plantar. (19)

La articulación calcaneocuboidea está constituida por la zona posterior del hueso cuboides y la zona anterior del calcáneo. La articulación realiza movimientos de rotación y deslizamiento que intervienen en la eversión e inversión de pie, a su vez también participa en la supinación y pronación del retropié y antepié. La articulación se encuentra fortalecida por los ligamentos calcaneocuboideo plantar, ligamento bifurcado y los ligamentos plantar largo. (18)

- **Articulación tarsometatarsianas.** - se van articular de la siguiente manera el primer metatarsiano con la primera cuña, el segundo metatarsiano con las tres cuñas, el tercer metatarsiano con la cara anterior de la tercera cuña, el cuarto y quinto metatarsiano con la cara anterior del cuboides. (20)

La articulación tarsometatarsiana en conjunto con la articulación transversa del tarso permite los movimientos de supinación y pronación del pie. (18)

- **Articulaciones metatarsofalángicas.** - se articulan las cabezas de los metatarsianos con la base de las falanges proximales. (18.20)

Esta articulación permite los movimientos de flexión-extensión, abducción-aducción, rotación y circunducción limitado. (18)

- **Articulaciones interfalángicas.** - formado por las cabezas de las falanges proximales que se van articular con las bases de las falanges que le siguen. (19)

La articulación permite los movimientos de flexión y extensión. Los ligamentos plantares y los ligamentos colaterales lateral y medial refuerzan a la articulación. (18)

2.2.3 ARCOS DEL PIE

Los huesos del pie no se encuentran de manera horizontal, presentan arcos longitudinal y transverso en relación con el suelo. Esto ayuda a la distribución y absorción de las fuerzas del cuerpo cuando está en movimiento o en bipedestación en distintas superficies. (18)

- **Arco longitudinal medial.** - es la estructura primordial que sirve de sustento y amortiguación del peso del pie en carga. (19)

Está conformado por el calcáneo, astrágalo, navicular, cuneiformes y metatarsos del I al III. (17, 19)

- **Arco longitudinal lateral.** - está integrado por el calcáneo, cuboides y los metatarsos de IV al V. (17)

- **Arco transverso.** - es considerado el más elevado en un plano coronal, va traspasar la cabeza del astrágalo y se oculta cerca de las cabezas de los metatarsianos. (18)

Existen ligamentos y músculos que se van a encargar de sostener estos arcos entre ellos tenemos:

- Los ligamentos que van a sostener los arcos son el plantar largo, el calcaneonavicular plantar, el calcaneocuboideo plantar y la aponeurosis plantar.
- Los músculos que facilitan un soporte dinámico en la marcha son el peroneo largo, tibial anterior y tibial posterior. (18)

2.2.4 ALTERACIONES POSTURALES DEL PIE

2.2.4.1 PIE PLANO

Es la disminución o desaparición del arco longitudinal interno o bóveda plantar acompañado de una desviación del talón en valgo. (21, 22)

Al calcáneo se le refiere como el responsable del pie plano porque va haber una desviación con respecto a sus ejes, presentando movimientos de: pronación o valgo, descenso de la zona anterior y abducción que va conllevar a un deslizamiento del astrágalo hacia abajo, adelante y adentro; y de la misma forma empuja toda la hilera que conforma el arco longitudinal interno ocasionando la desaparición y descenso de dicho arco. (22)

Los niños entre 4 a 5 años de edad por presentar una bolsa de grasa en la bóveda plantar y por la hiperlaxitud de sus ligamentos muestran un pie plano falso; dicha bolsa ayuda en el cuidado de las estructuras cartilaginosas. (16,23)

El pie plano se clasifica en flexible o rígido. En el pie plano flexible pasa que el niño al no apoyar el pie sobre una superficie se va visualizar un arco longitudinal normal, pero si hay apoyo de los pies el arco desaparece. El pie plano flexible puede verse relacionado a la laxitud general de los ligamentos.

La característica del pie plano rígido es que la depresión de dicho arco va estar presente aun sin carga; puede ser congénita, prescindible a una malformación ya sea articular u ósea entre ellas están la deformidad del escafoides, las coaliciones de tarso y el astrágalo vertical. (19)

2.2.4.2 PIE CAVO

Se refiere al aumento del arco longitudinal interno, va haber un descenso del apoyo externo del antepié y retropié. (21)

El pie cavo puede estar relacionado con un encogimiento de los dedos y una desviación del calcáneo en varo. Suele ser una afección rara en niños, los síntomas van a aparecer durante la adolescencia y en la adultez. El dolor va estar presente ya que el peso de nuestro cuerpo va sostenerlo el talón y la cabeza de los metatarsianos. (24)

La gravedad del pie cavo está asociado a alteraciones neuromusculares como por ejemplo la parálisis cerebral, la enfermedad de Charcot-Marie-Tooth y la poliomielitis. (19)

2.2.5 HIPERLAXITUD ARTICULAR

La hiperlaxitud articular se define como el incremento excesivo del rango de movimiento de las articulaciones. (1, 25, 26)

La hiperlaxitud articular cuando evidencia manifestaciones clínicas establece el síndrome de hiperlaxitud articular, perjudicando a los tendones, articulaciones y órganos como resultado del debilitamiento de sus tejidos. (1,2)

Se presentan modificaciones en la piel, crujidos en las articulaciones, mialgias, dolor de espalda, artralgias, tendinitis recurrentes y subluxaciones. Con respecto al dolor la hiperlaxitud articular puede convertirse en crónico y ocasionar incapacidad, en algunas personas puede referir fatiga crónica. (1,2)

2.2.5.1 ETIOLOGIA

El síndrome de hiperlaxitud articular se vería definido por un cambio en la estructura del colágeno genéticamente ya determinado.

El colágeno tipo I está presente en cantidades en el cuerpo humano y presentando una elevada fuerza de tensión. El colágeno se encuentra en tendones, cápsula articular, tejido conectivo, hueso y ligamentos. El colágeno tipo III en individuos con hiperlaxitud

articular se encuentran en aumento, lo cual definiría fibras de colágeno delgadas con gran cantidad de elastina y menos rigidez. (26)

2.2.5.2 EPIDEMIOLOGIA

La prevalencia de la hiperlaxitud articular va cambiar de acuerdo a la edad, sexo, y raza. Es más frecuente en raza negra más que en raza blanca y en asiáticos. (2)

La sociedad española de reumatología refiere que la presencia de hiperlaxitud articular es de mayor frecuencia en mujeres siendo un rango entre 5 a 15%, estaría relacionado con factores genéticos que interviene a su vez con condiciones fisiológicas tanto a nivel hormonal y con la masa muscular. (14)

Con respecto a la edad es más frecuente en niños que conforme van pasando los años disminuye. (26)

2.2.5.3 SINTOMAS Y SIGNOS

El síndrome de hiperlaxitud articular se engloba de forma general, porque el colágeno abarca todos nuestros tejidos. Con relación a las características generales tenemos:

- Piel pálida, suave, laxa.
- Mala cicatrización
- Venas prominentes.
- Bursitis
- Tendinitis.
- Hematomas.
- Hiperlordosis lumbar.
- Hernia del núcleo pulposo.
- Mialgias o artralgias.
- Crujidos articulares.
- Dolor crónico difuso, parecido a la fibromialgia.

- Artrosis a temprana edad.
- Baja densidad mineral ósea u osteoporosis.
- Subluxaciones articulares.
- Hallux valgus.
- En niños se manifiesta un retraso al caminar, torpeza en los movimientos, carece de concentración.

En relación a las malformaciones congénitas se encuentran:

- Espondilolistesis.
- Displasia de cadera.
- Pectus excavatum o carinatum.
- Genu recurvatum.
- Espina bífida oculta.
- Escoliosis.
- Costillas sobresalientes.
- Rodillas rotadas.
- Pie cavo.
- Pie plano.
- Pie egipcio.
- Sindactilia parcial. (2, 27)

2.2.5.4 DIAGNÓSTICO

La hiperlaxitud articular se diagnostica de manera clínica, se hace primero una valoración clínica para reconocer las particularidades de la hiperlaxitud articular y eliminar otras posibles patologías. Se debe detallar la localización de los síntomas, la frecuencia en la que se deja ver, la duración y severidad.

Para disponer el grado de hiperlaxitud y la distribución de las articulaciones implicadas se establecieron escalas, entre ellas está la clasificación de Beighton creado en el año

1973. La escala determina el movimiento de cinco articulaciones, es positivo con cuatro o más puntos a un total de nueve. Los criterios a evaluar son:

- Dorsiflexión pasiva del quinto dedo que sobrepase los 90°.
- Los pulgares alcanzan pasivamente la cara flexora del antebrazo.
- Hiperextensión activa de los codos que alcance los 10°.
- Hiperextensión de las rodillas que sobrepase los 10°.
- Flexión de tronco hacia adelante, con las rodillas en extensión de manera que las palmas de las manos se apoyen sobre el suelo. (26)

2.2.5.5 HIPERLAXITUD ARTICULAR EN LA NIÑEZ

Los niños presentan mayor rango de movilidad articular en comparación con los adultos. Desde el nacimiento se han asociado problemas específicos con la hiperlaxitud articular, incluyendo una de ellas a la luxación congénita de cadera. Investigadores han identificado la hipotonía congénita o el síndrome del niño flojo con la hiperlaxitud articular.

Otras de las manifestaciones que se relacionan con la hiperlaxitud articular son los dolores benignos nocturnos en las piernas o también llamados “dolores de crecimiento” que son muy comunes durante la infancia.

La edad donde se presenta mayor prevalencia de hiperlaxitud articular varía entre los 3 y 6 años, donde se presentan cambios en la forma del cuerpo, potencia muscular, soporte ligamentario y equilibrio. (28)

La hiperlaxitud articular puede incurrir de forma negativa en relación a las actividades deportivas, ocasionando limitaciones en los niños. Asimismo, puede perjudicar las actividades grafomotriz, la práctica de instrumentos musicales y manualidades. (29)

2.2.5.6 TRATAMIENTO

Lo primero y lo más importante en la intervención de los pacientes es explicarles sobre las manifestaciones clínicas de la hiperlaxitud, que no es un trastorno inflamatorio ni progresivo. Enseñarles los límites de los rangos articulares, los cambios que pueden suceder con respecto a su estilo de vida, las maneras de proteger a las articulaciones y promover las actividades físicas. (26)

El tratamiento debe ir proyectado a la prevención tanto de los síntomas como de las complicaciones que están ligadas a la patología, mitigar el dolor y tonificar la musculatura estriada del cuerpo en general para proporcionar la estabilidad de las articulaciones. (27)

El ejercicio es fundamental durante el tratamiento, estos no deben ocasionar aumento de la laxitud articular, ni incremento del dolor. Los ejercicios que se deben de realizar son de fortalecimiento y propiocepción que comprometen actividades funcionales, entre ellos los de cadena cerrada los cuales buscan aumentar la estabilidad articular dinámica y el conocimiento la posición articular estática. Los ejercicios de estabilidad articular consisten en ejercicios isométricos para activar y fortalecer los músculos periarticulares tanto agonistas y antagonistas en una postura cómoda conservando el equilibrio en distintas posiciones. Los ejercicios de tipo aeróbicos dirigidos al mejoramiento del acondicionamiento de manera global también colabora en restablecer la estabilidad articular. (26)

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Existe relación entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

2.4.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

Existe relación entre el arco de pie y el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María.

Hipótesis específica 2

Existe relación entre el arco de pie y la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María.

Hipótesis específica 3

Existe relación entre la hiperlaxitud articular y el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

Hipótesis específica 4

Existe relación entre la hiperlaxitud articular y la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

2.5. Operacionalización de variables e indicadores

Variables	Definición operacional	Definición conceptual	Dimensión	Tipo de variable	Instrumento	Indicador	Valor final
Hiperlaxitud articular	Conjunto de pruebas en distintas articulaciones que determinarán la presencia/no presencia de hiperlaxitud.	Grado de laxitud de una articulación	-	Cualitativa	Test de Beighton	Dorsiflexión de 5to dedo > 90° Aposición del pulgar al antebrazo Hiperextensión de codo > 10° Tocar con las palmas al suelo Hiperextensión de rodilla > 10°	Presenta (4-9 puntos) No presenta (0-3 puntos)
arco de pie	Conjunto de estructuras óseas, ligamentarias y musculares.	Es la medida del arco longitudinal interno del pie.	-	Cualitativa	Trazado de Hernández Corvo	Es el resultado, de dividir la diferencia del ancho del pie con el ancho de la huella plantar, sobre el ancho del pie, multiplicado por 100%	Plano (0 a 34%) Plano Normal (35 a 39%) Normal (40 a 54%) Normal cavo (55 a 59%) Cavo (60 a 74%) Cavo fuerte (75 a 84%) Cavo extremo (85 a 100%)
Variables Socio - demográficas	Son datos detallados sobre una población determinada con fines estadísticos.	Son características generales de la población	Edad	Cuantitativo	Ficha de datos	Edad del escolar	6 años 7 años 8 años 9 años 10 años 11 años 12 años
			Género	Cualitativa	Ficha de datos	Género de estudiantes	Masculino Femenino

Variable 1: Hiperlaxitud articular

Definición Operacional: Es el aumento excesivo de la movilidad de las articulaciones. Donde se realizarán un conjunto de pruebas a nivel de las articulaciones, que determinarán, la presencia/no presencia de hiperlaxitud articular. Se evaluará mediante el test de Beighton, si el puntaje es de 4 a 9 puntos presentará hiperlaxitud articular. Y si es menor o igual a 3 puntos no presentará hiperlaxitud articular.

Dimensión	Indicador	Escala de medición	Valor final
----	Dorsiflexión de 5to dedo > 90° Aposición del pulgar al antebrazo Hiperextensión de codo > 10° Tocar con las palmas al suelo Hiperextensión de rodilla > 10°	Nominal	Presenta (4-9 puntos) No presenta (0-3 puntos)

Variable 2: Arco de Pie

Definición Operacional: Es la medida del arco longitudinal interno del pie. Dónde se realizará la evaluación mediante la toma de una huella plantar, con la ayuda de un plantígrafo. Se realizará el trazado de las líneas respectivas para hallar el valor en porcentaje, y así poder identificar el tipo de arco de pie.

Dimensión	Indicador	Escala de Medición	Valor final
----	Es el resultado, de dividir la diferencia del ancho del pie con el ancho de la huella plantar, sobre el ancho del pie, multiplicado por 100%	Nominal	Plano (0 a 34%) Plano Normal (35 a 39%) Normal (40 a 54%) Normal cavo (55 a 59%) Cavo (60 a 74%) Cavo fuerte (75 a 84%) Cavo extremo (85 a 100%)

VARIABLES INTERVINIENTES: VARIABLES SOCIO-DEMOGRÁFICAS

Definición Operacional: Son características generales de la población. Donde podremos dividir por rangos de edad y según su sexo.

Dimensión	Indicador	Escala de Medición	Valor final
Edad	Edad en años de los estudiantes	Nominal	6 años 7 años 8 años 9 años 10 años 11 años 12 años
Género	Género de los estudiantes	Nominal	Femenino Masculino

2.6. Definición de términos básicos

Hiperlaxitud articular: La hiperlaxitud articular es el aumento excesivo de la movilidad de las articulaciones. (1,25,26)

Pie: Estructura compleja de tejidos conectivos, huesos y músculos perteneciente a la región del miembro inferior que empieza desde los tobillos hacia abajo (16)

Arco de pie: Cavidad del borde interno del pie. (16)

Pie plano: Es la disminución o desaparición del arco longitudinal interno (21,22)

Pie cavo: Se refiere al aumento del arco longitudinal interno, va haber un descenso del apoyo externo del antepie y retropié. (21)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y nivel de la investigación

Según Hernández R. (30), la siguiente investigación es de enfoque cuantitativo porque encontraremos valores objetivos y los analizaremos mediante herramientas estadísticas. A su vez, de alcance descriptivo correlacional porque se describen las variables y se busca relación entre ellas. Y de tipo aplicada porque se están utilizando instrumentos ya establecidos y de corte transversal porque nuestra población será evaluada una sola vez.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue no experimental, ya que detallaremos los resultados que obtendremos sin ejercer ninguna intervención sobre la muestra de estudio.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población:

La investigación contó con una población de aproximadamente 163 escolares entre 6 a 12 años, que acuden a la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, en el distrito de Jesús María, departamento de Lima.

3.3.2. Muestra:

Se trabajó mediante muestreo no probabilístico por conveniencia con 143 escolares de nivel primaria, quienes por voluntad propia participaron de la investigación cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión que acudan a la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María en el distrito de Jesús María departamento de Lima.

Criterios de inclusión:

- Escolares matriculados en el centro educativo particular Issac Newton de Jesús María
- Escolares comprendidos entre las edades de 6 a 12 años.
- Escolares de ambos géneros.
- Escolares que sus padres firmen el consentimiento informado.
- Escolares que acepten voluntariamente participar del estudio, mediante su asentimiento.

Criterios de exclusión:

- Escolares con antecedentes o secuelas reumatológica, como LES, Artritis Idiopática Juvenil.
- Escolares con enfermedades congénitas, como Síndrome de Down, Síndrome de Asperger, Displasia de Cadera entre otras.
- Escolares que utilizan órtesis en miembro superior e inferior.
- Escolares con amputación de miembro superior e inferior.
- Escolares con discapacidad motora, sensorial, auditiva o cognitiva.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Descripción de instrumentos

Como consecuencia de análisis observacional se determinará la población, mediante una ficha de recolección de datos se obtendrá el género y la edad, para determinar el tipo de arco se obtendrá mediante un plantígrado donde se recolectará la huella, luego se realizará el trazado de líneas medidas por el índice de Hernández Corvo donde se identificará tipo de arco de pie. Para la identificación de la hiperlaxitud articular se utilizará el test de Beighton donde se aplicará medidas goniométricas en 5 articulaciones determinado su movilidad, siendo positiva la presencia de hiperlaxitud articular cuando los son de 4 o más puntos de un total de 9.

Se coordinará con la directora y con los profesores responsables para emitir la solicitud a los padres de familia, sobre el consentimiento informado de la evaluación y que los escolares firmen el asentimiento informado

Se procederá a ingresar a las aulas dando una charla de información del proceso de la recolección, se registrará el género y la edad en la ficha de datos, luego se procederá al despojo de zapatos, medidas y se obtendrá la huella plantar; luego se examinará cada articulación siguiendo el proceso de Beighton para determinar la hiperlaxitud articular, al final de las evaluaciones, se agradecerá a los escolares por la participación.

Índice Hernández Corvo

Ficha Técnica:

Nombre: Índice de Hernández Corvo

Autor: Roberto Hernández Corvo

Población de estudio: 163 niños

Ampliación: De forma individual

Dirigido: Niños de 6 a 12 años

Tiempo de administración: 10 minutos

El “índice Hernández Corvo” que fue creado por el autor Roberto Hernández Corvo quien presenta la división en 7 tipos de arco de pie de siendo un resultante mediante una ecuación resultante en porcentaje, la clasificación de arco de pie se da basándose en la impresión de la huella plantar. (31)

Método de aplicación índice de Hernández Corvo

Se dibuja una línea al borde de las prominencias internas de la huella plantar impregnada en hojas (línea 1-1). Se dibuja tres líneas perpendiculares a la línea anterior: a) la primera inicia en el borde interno del pie a nivel del punto más distal del dedo grueso (línea 2); b) la segunda línea inicia en el borde interno del pie a nivel de la prominencia ósea del dedo grueso (línea 3); y c) la tercera inicia en el borde interno a nivel del talón (línea 2').

La cuarta, se traza perpendicular a las anteriores pero que coincida con el borde externo del pie.

El índice de Hernández Corvo plantea dos indicadores para calcular el índice de arco de pie:

- a) El ancho del pie que se encuentra entre la línea perpendicular interna y la externa, indicador denominado X.
- b) El ancho de la huella plantar que es la distancia entre las dos líneas perpendiculares interna y externa, pero a nivel del primer traslado de la medida fundamental, denominado Y (línea 4).

Para la obtención del arco de pie se aplicará a la fórmula obteniendo un porcentaje el cual determinará el tipo de arco de pie del escolar. (31)

$$\%X = \frac{X-Y}{X} * 100\%$$

TEST DE BEIGHTON

Ficha Técnica:

Nombre: Test de Beighton

Autor: Kirk

Población de estudio: 163 niños

Nº de ítems: 5

Ampliación: De forma individual

Dirigido: Niños de 6 a 12 años

Tiempo de administración: 10 minutos

La hiperlaxitud articular fue evaluada como patológica por Kirk en 1967. La herramienta de test de Beighton es utilizado por los especialistas; por su reducido número, simplicidad y carácter no invasivo, convirtiéndola en el test más adecuado para trabajar con grandes grupos de población siendo la mayoría en niños como se pretende en esta investigación. (5)

Técnicas:

Se evaluará con goniómetro la medida de los 9 puntos para determinar la posibilidad de hiperlaxitud articular mediante el test de Beighton

3.4.2. Validación de instrumentos

Validación del Test Hernández Corvo

Este test ha sido utilizado en distintos estudios científicos y en la práctica clínica por ser considerado *Gold Stándar*, por lo cual no se encontró datos referentes relacionados a su validez y confiabilidad. Por ello, el presente test será evaluado mediante juicio de expertos. Donde se obtuvo el puntaje de 1 para todos los ítems, lo cual corresponde a validez perfecta.

Validación del Test de Beighton

Este instrumento fue validado en una tesis desarrollada por Tesen E., y Tuesta. J(5). En dicha investigación ellos mencionan que la escala evalúa la movilidad en 5 articulaciones, siendo positiva la presencia de hiperlaxitud articular con 4 o más puntos de un total de 9 (Anexo 3), permite establecer la condición de hiperlaxitud articular, la presencia de sensibilidad y especificidad son del 93% para la prueba diagnóstica de Beighton.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Los datos recolectados fueron ingresados a base de datos mediante el programa Microsoft Office Excel 2013, y el programa estadístico fue el programa SPSS Statistics V25.0.

Para la estadística descriptiva, se usó tablas de frecuencia cruzada para las variables hiperlaxitud articular y arco de pie, expresado en frecuencia relativa y en porcentajes.

Para la estadística inferencial, se utilizó el Chi cuadrado de Pearson, considerando un $p < 0.05$.

3.6. Aspectos éticos

La investigación se realizará respetando la “declaración de Helsinki (1964)” brindando a nuestra población el principio básico de respeto al individuo, autodeterminación y derecho a tomar decisiones informadas, brindando confiabilidad y bienestar a la población en estudio, decidiendo por voluntad propia si desea o no participar del estudio.

(32)

La ejecución de la investigación se realizará mediante la aprobación del proyecto de tesis por la Universidad Privada Norbert Wiener, emitiendo carta de permiso de nuestras autoridades pidiendo el permiso correspondiente al director (a) del Centro educativo anexando el consentimiento informado dirigidos a los padres (anexo 4) y un asentimiento a los escolares (anexo 5) donde aceptan o no participar de la investigación.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Procesamiento de datos: Resultados

TABLA N°1: Relación entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie derecho en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

		arco de pie						Total
		Pie Plano	Pie Plano/ Normal	Pie Normal	Pie Normal/ Cavo	Pie Cavo		
hiperlaxitud articular	Presenta	Frecuencia	25	8	25	9	15	82
		% dentro de hiperlaxitud articular	30,5%	9,8%	30,5%	11,0%	18,3%	100,0%
	No Presenta	Frecuencia	6	2	37	11	5	61
		% dentro de hiperlaxitud articular	9,8%	3,3%	60,7%	18,0%	8,2%	100,0%
Total	Frecuencia	31	10	62	20	20	143	
	% dentro de hiperlaxitud articular	21,7%	7,0%	43,4%	14,0%	14,0%	100,0%	

De la siguiente tabla se observó que 30,5% de la población que presentó hiperlaxitud articular, presentó también pie plano; además, 18,3% de la población que presentó hiperlaxitud articular, también presentó pie cavo.

TABLA N°2: Relación entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie izquierdo en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

		arco de pie izquierdo						
		Pie Plano	Pie Plano/Normal	Pie Normal	Pie Normal/Cavo	Pie Cavo	Total	
hiperlaxitud articular	Presenta	Frecuencia	17	10	28	8	19	82
		% dentro de hiperlaxitud articular	20,7%	12,2%	34,1%	9,8%	23,2%	100,0%
	No Presenta	Frecuencia	8	3	37	5	8	61
		% dentro de hiperlaxitud articular	13,1%	4,9%	60,7%	8,2%	13,1%	100,0%
Total	Frecuencia	25	13	65	13	27	143	
	% dentro de hiperlaxitud articular	17,5%	9,1%	45,5%	9,1%	18,9%	100,0%	

De la siguiente tabla se interpretó que 23,2 % de la población que presentó hiperlaxitud articular, presentó también pie cavo, además, 20,7 % de esta misma población presentó también pie plano.

TABLA N°3: Hiperlaxitud articular y su relación con la edad en de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

			edad en años							Total
			6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años	
hiperlaxitud articular	Presenta	Frecuencia	7	18	17	11	10	9	10	82
		% dentro de hiperlaxitud articular	8,5%	22,0%	20,7%	13,4%	12,2%	11,0%	12,2%	100,0%
	No Presenta	Frecuencia	0	4	5	17	14	8	13	61
		% dentro de hiperlaxitud articular	0,0%	6,6%	8,2%	27,9%	23,0%	13,1%	21,3%	100,0%
Total	Frecuencia		7	22	22	28	24	17	23	143
	% dentro de hiperlaxitud articular		4,9%	15,4%	15,4%	19,6%	16,8%	11,9%	16,1%	100,0%

De la población que presentó hiperlaxitud articular, dónde más se presentó, fue en niños de 7 años con 22,00%, 8 años con 20,7% y 9 años con 13,4%.

TABLA N°4: Hiperlaxitud articular y su relación con el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

		genero		Total	
		Masculin o	Femenin o		
hiperlaxitud articular	Presenta	Frecuencia	37	45	82
		% dentro de hiperlaxitud articular	45,1%	54,9%	100,0%
	No Presenta	Frecuencia	42	19	61
		% dentro de hiperlaxitud articular	68,9%	31,1%	100,0%
Total	Frecuencia	79	64	143	
	% dentro de hiperlaxitud articular	55,2%	44,8%	100,0%	

De la población que presentó hiperlaxitud articular, el género con mayor porcentaje fue el femenino con 54,9%, y el género masculino presentó un 45,1%.

TABLA N°5: Arco de pie derecho y su relación con la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

		edad en años								
		6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años	Total	
arco de pie	Pie Plano	Frecuencia	2	6	3	5	3	7	5	31
		% dentro de arco de pie	6,5%	19,4%	9,7%	16,1%	9,7%	22,6%	16,1%	100,0%
	Pie Plano/Normal	Frecuencia	1	3	1	4	0	1	0	10
		% dentro de arco de pie	10,0%	30,0%	10,0%	40,0%	0,0%	10,0%	0,0%	100,0%
	Pie Normal	Frecuencia	4	7	6	11	14	7	13	62
		% dentro de arco de pie	6,5%	11,3%	9,7%	17,7%	22,6%	11,3%	21,0%	100,0%
	Pie Normal/Cavo	Frecuencia	0	2	5	5	3	2	3	20
		% dentro de arco de pie	0,0%	10,0%	25,0%	25,0%	15,0%	10,0%	15,0%	100,0%
	Pie Cavo	Frecuencia	0	4	7	3	4	0	2	20
		% dentro de arco de pie	0,0%	20,0%	35,0%	15,0%	20,0%	0,0%	10,0%	100,0%
	Total	Frecuencia	7	22	22	28	24	17	23	143
		% dentro de arco de pie	4,9%	15,4%	15,4%	19,6%	16,8%	11,9%	16,1%	100,0%

Del total de la población 31 niños presentaron pie plano, 20 niños presentaron pie normal/cavo y 20 niños presentaron pie cavo.

En esta tabla se observó que 6 y 7 niños de los 31 del subgrupo que presentaron pie plano, correspondían a las edades de 7 y 11 años respectivamente; además, 10 niños de 20 del subgrupo que presentaron pie normal/cavo se encuentran entre las edades de 8 y 9 años; asimismo, 7 niños de 20 del subgrupo que presentó pie cavo correspondía a la edad de 8 años.

TABLA N° 6: Arco de pie izquierdo y su relación con la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

			edad en años							
			6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años	Total
Arcodepie izq_cat	Pie Plano	Frecuencia	2	7	2	7	4	3	0	25
		% dentro de arcodepieizq _cat	8,0%	28,0%	8,0%	28,0 %	16,0%	12,0%	0,0%	100,0 %
	Pie Plano/Nor mal	Frecuencia	0	4	1	1	1	3	3	13
		% dentro de arcodepieizq _cat	0,0%	30,8%	7,7%	7,7%	7,7%	23,1%	23,1%	100,0 %
	Pie Normal	Frecuencia	4	2	5	16	14	11	13	65
		% dentro de arcodepieizq _cat	6,2%	3,1%	7,7%	24,6 %	21,5%	16,9%	20,0%	100,0 %
	Pie Normal/C avo	Frecuencia	0	2	3	2	2	0	4	13
		% dentro de arcodepieizq _cat	0,0%	15,4%	23,1%	15,4 %	15,4%	0,0%	30,8%	100,0 %
	Pie Cavo	Frecuencia	1	7	11	2	3	0	3	27
		% dentro de arcodepieizq _cat	3,7%	25,9%	40,7%	7,4%	11,1%	0,0%	11,1%	100,0 %
Total		Frecuencia	7	22	22	28	24	17	23	143
		% dentro de arcodepieizq _cat	4,9%	15,4%	15,4%	19,6 %	16,8%	11,9%	16,1%	100,0 %

En la siguiente tabla se interpretó que, 7 y 7 niños de los 25 del subgrupo que presentaron pie plano tenían 7 y 9 años respectivamente; a su vez, 11 niños de los 27 del subgrupo que presentó pie cavo correspondían a la edad de 8 años.

TABLA N° 7: Arco de pie derecho y su relación con el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

		genero		Total	
		Masculi no	Femenino		
arco de pie	Pie Plano	Frecuencia	18	13	31
		% dentro de arco de pie	58,1%	41,9%	100,0%
	Pie Plano/Normal	Frecuencia	5	5	10
		% dentro de arco de pie	50,0%	50,0%	100,0%
	Pie Normal	Frecuencia	38	24	62
		% dentro de arco de pie	61,3%	38,7%	100,0%
	Pie Normal/Cavo	Frecuencia	10	10	20
		% dentro de arco de pie	50,0%	50,0%	100,0%
	Pie Cavo	Frecuencia	8	12	20
		% dentro de arco de pie	40,0%	60,0%	100,0%
Total		Frecuencia	79	64	143
		% dentro de arco de pie	55,2%	44,8%	100,0%

En la siguiente tabla se observó que 58,1% de los que presentaron pie plano fueron del sexo masculino. Además, la distribución del pie normal/cavo fue similar para ambos grupos según sexo. Sin embargo, el 60% de la población que presentó pie cavo fue del sexo femenino.

TABLA N°8: Arco de pie izquierdo y su relación con el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

		genero		Total	
		Masculino	Femenino		
arcodepieizq_cat	Pie Plano	Frecuencia	18	7	25
		% dentro de arcodepieizq_cat	72,0%	28,0%	100,0%
	Pie Plano/Normal	Frecuencia	6	7	13
		% dentro de arcodepieizq_cat	46,2%	53,8%	100,0%
	Pie Normal	Frecuencia	39	26	65
		% dentro de arcodepieizq_cat	60,0%	40,0%	100,0%
	Pie Normal/Cavo	Frecuencia	6	7	13
		% dentro de arcodepieizq_cat	46,2%	53,8%	100,0%
	Pie Cavo	Frecuencia	10	17	27
		% dentro de arcodepieizq_cat	37,0%	63,0%	100,0%
	Total	Frecuencia	79	64	143
		% dentro de arcodepieizq_cat	55,2%	44,8%	100,0%

En la siguiente tabla se interpretó que 63,0 % de la población femenina presentó pie cavo; además, 72,0% de la población masculina presentó pie plano.

4.2. Prueba de hipótesis

Hipótesis General: Existe relación entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

1. **Ho:** No existe relación entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019
2. **Ha:** Existe relación entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019.
3. **Nivel de Significación:** $p < 0.05$
4. **Prueba Estadística:** prueba de Chi-cuadrado

TABLA N°9: Prueba de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20,118	4	,000
N de casos válidos	143		

En la tabla N° 9, se encontró una significación asintótica bilateral de 0.000, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, existe relación entre la hiperlaxitud articular y el arco del pie derecho ($p < 0.05$).

TABLA N°10: Prueba de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,573	4	,032
N de casos válidos	143		

En la tabla N° 10, se encontró una significación asintótica bilateral de 0.032, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, existe relación entre la hiperlaxitud articular y el arco del pie izquierdo ($p < 0.05$).

Hipótesis específica H1

Existe relación entre el arco de pie y el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019.

1. **Ho:** No existe relación entre el arco de pie y el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

2. Ha: Existe relación entre el arco de pie y el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

3. Nivel de Significación: $p < 0.05$

4. Prueba Estadística: prueba de Chi-cuadrado

Tabla N° 11: Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,230^a	4	,520
N de casos válidos	143		

En la tabla N°11, se encontró una significación asintótica bilateral de 0.520, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna; es decir, no existe relación el arco de pie derecho y el género ($p < 0.05$).

Tabla N° 12. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,922^a	4	,094
N de casos válidos	143		

En la tabla N°12, se encontró una significación asintótica bilateral de 0,094, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna; es decir, no existe relación el arco de pie izquierdo y el género ($p < 0.05$).

Hipótesis específica H2

Existe relación entre el arco de pie y la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019.

1. Ho: No existe relación entre el arco de pie y la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

2. Ha: Existe relación entre el arco de pie y la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

3. Nivel de Significación: $p < 0.05$

4. Prueba Estadística: prueba de Chi-cuadrado

Tabla N° 13: Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	29,771^a	24	,192
N de casos válidos	143		

En la tabla N°13, se encontró una significación asintótica bilateral de 0,192, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna; es decir, no existe relación el arco de pie derecho y la edad ($p < 0.05$).

Tabla N° 14: Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	52,267^a	24	,001
N de casos válidos	143		

En la tabla N°14, se encontró una significación asintótica bilateral de 0,001, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, existe relación el arco de pie izquierdo y la edad ($p < 0.05$).

Hipótesis específica H3

Existe relación entre la hiperlaxitud articular y el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

1. Ho: No existe relación entre la hiperlaxitud articular y el género escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

2. Ha: Existe relación entre la hiperlaxitud articular y el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

3. Nivel de Significación: $p < 0.05$

4. Prueba Estadística: prueba de Chi-cuadrado

Tabla N° 15. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,967^a	1	,005
N de casos válidos	143		

En la tabla N°15, se encontró una significación asintótica bilateral de 0,005, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, existe relación la hiperlaxitud articular y el género ($p < 0.05$).

Hipótesis específica H4

Existe relación entre la hiperlaxitud articular y la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

1. Ho: No existe relación entre la hiperlaxitud articular y la edad escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

2. Ha: Existe relación entre la hiperlaxitud articular y la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

3. Nivel de Significación: $p < 0.05$

4. Prueba Estadística: prueba de Chi-cuadrado

Tabla N° 16: Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
--	-------	----	--------------------------------------

Chi-cuadrado de Pearson	22,253^a	6	,001
N de casos válidos	143		

En la tabla N°16, se encontró una significación asintótica bilateral de 0,001, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, existe relación la hiperlaxitud articular y edad ($p < 0.05$).

4.3. Discusión de resultados

Se entiende que la hiperlaxitud articular es una enfermedad del tejido conjuntivo causada por una mayor distensibilidad de los ligamentos, la cual llega a ser un cuadro frecuente dentro de nuestra población con una prevalencia de 82 niños que presentan dicha alteración. En la presente investigación, se encontró que existe relación significativa entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie en niños de 6 a 12 años. Del cual 143 niños evaluados, el 30.5% de la población que presentó hiperlaxitud articular, presentó también pie plano. Por ello hacemos referencia a Astucuri, R. y Ruiz, M., en su investigación “Prevalencia de Hiper movilidad Articular y su Asociación con pie plano flexible en los adolescentes de la I.E.P. Latino-Chupaca, 2017”, donde relaciona las variables y avala la investigación. Donde se encuentra una prevalencia de hiperlaxitud articular de 27,4% y la prevalencia de pie plano fue de 13,5%. Los resultados demostraron una mayor prevalencia de pie plano en adolescentes con hiper movilidad articular con un 7,14%, respecto a un 6,35% de adolescentes con pie plano que no presentaron hiper movilidad articular. (33)

Más aún si revisamos la bibliografía de Hawke, F., Roma, K., Evans, A. (2016) En su investigación “The relationship between foot posture, body mass, age and ankle, lower-limb and whole-body flexibility in healthy children aged 7 to 15 years”, demostraron que los niños que presentaron hiperlaxitud articular estuvieron predispuestos a una alteración en el arco de pie, en el que destacó el pie plano. También se llegó a la conclusión que, los niños con un

tipo de pie pronante presentaron mayor flexibilidad en la extremidad inferior y en todo el cuerpo. (11)

Se encontró en la investigación, con respecto a la relación género y arco de pie mayor similitud entre el sexo masculino y el pie plano, del total de niños con pie plano (31), 18 fueron del sexo masculino. Presentándose dicha alteración en el pie derecho en un 58.1%, y en el pie izquierdo en un 72%. Lo que concuerda con López, L. y Quispe, R. en su investigación "Arco de pie en escolares de 6 a 11 años en una institución educativa, 2018", donde encuentra que los varones presentan mayor porcentaje con el tipo de arco de pie plano con 54,4% en el pie derecho y 36,2% para el pie izquierdo. (34) Así también el estudio desarrollado por Astucuri, R. y Ruiz, M., en su investigación se observó, que 34 (13,5%) de los adolescentes presento pie plano, se observa que el pie plano es más frecuente en varones 23 (9,13%). Comparado con las mujeres 11 (4,7%). (33).

Respecto a la relación edad y arco de pie derecho, se encontró que del total de la población evaluada 31 niños presentaron pie plano. Donde se observó que 6 y 7 niños de los 31 presentaron pie plano, quienes correspondían a las edades de 7 y 11 años respectivamente. A su vez, respecto a la relación con el arco de pie izquierdo, se halló que 7 y 7 niños de los 25 que presentaron pie plano correspondían a las edades de 7 y 9 niños respectivamente.

De modo que un estudio realizado por Campos A. y Luna K., "Incidencia de pie plano y cavo en estudiantes de tercero a séptimo grado de la escuela Tomás Rendón. Cuenca 2017", presentaron similares características con nuestro estudio, dando a conocer que a la edad de 7 años se encontró una prevalencia de pie plano con un 10% bilateral, a los 8 años un 12 % en el pie derecho y un 10% en el pie izquierdo, a los 9 años existe mayor prevalencia de pie plano con un 13% bilateral, a los 10 años 9% en el pie derecho y un 8 % en el izquierdo, a los 11 años un 10% bilateral y a los 12 años un 3% bilateral. (35).

También se encontró en la siguiente investigación realizado por López, L. y Quispe, R. "Arco de pie en escolares de 6 a 11 años en una institución educativa, 2018", donde se encontró en el rango de 9 a 11 años un mayor porcentaje para pie plano derecho con un 52,8%. Así mismo, nos mostró que para los porcentajes para el pie plano izquierdo es de 41,3% en el rango de 9

a 11 años. (34). El arco se eleva espontáneamente en la mayoría de los niños durante la primera década de vida. No hay evidencia de que un arco longitudinal pueda ser creado en el pie de un niño por fuerzas o dispositivos externos, El pie plano puede ser fisiológico o patológico, esto va a depender de algunas condiciones asociadas como hipermovilidad articular, debilidad motora de los músculos del pie, anomalías óseas u otros síndromes generalizados (33)

Al realizar la asociación hiperlaxitud articular y género, se encontró en la investigación que de la población que presentó hiperlaxitud articular, el género con mayor porcentaje fue el femenino con un 54,9%, y el género masculino presentó 45,1%. Lo que concuerda con la investigación de Matta, S. y Perez, V. “La hiperlaxitud articular y su relación con la torsión femoral interna en niños de 4 a 8 años de un Centro educativo particular en el distrito de Villa el Salvador en Lima, 2018” (Lima-Perú), donde también existe una relación significativa entre la hiperlaxitud articular y el sexo, siendo 67,1% de niñas con hiperlaxitud con los niños 37,9%. (14)

A su vez, Rodríguez M. En su investigación “Hiperlaxitud ligamentaria como factor de riesgo de mala postura en escolares. Hospital Víctor Lazarte Echegaray. 2016”. Perú. Donde también afirma un predominio de sexo femenino respecto a la hiperlaxitud articular. (9)

También en la investigación Tesen. E, y Tuesta. J, “Frecuencia de las características de hiperlaxitud articular en edad escolar de 7 a 10 años”, donde afirma que de los 243 niños evaluados, el 56,8%(n=138) fueron del género femenino y el 43,2%(n=105) fueron del género masculino. La frecuencia de hiperlaxitud articular es de 69,6%. El 79% del género femenino y el 57% del género masculino son hiperlaxos, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. (5).

Los resultados en la investigación con respecto a hiperlaxitud articular y la relación con la edad, se encontró que dónde más se presentó, fue en niños de 7 años con 22,00%, 8 años con 20,7% y 9 años con 13,4%. En el actual artículo de Malca B., Santos B., Sebastián Y., Castillo M., Milla E. “Frecuencia de Hipermovilidad articular en escolares entre 8 a 14 años de un Colegio de San Martín de Porras”, donde determinan que la muestra de escolares que

presentan hiperlaxitud articular (n=101) con la edad, se encontró que 25 escolares (73,5%) tienen 8 años, 20 (58,8%) tienen 9 años, 7 (20%) tienen 10 años, 7 (31,8%) tienen 11 años, 7 (31,8) % tienen 12 años, 21 (55,3%) tienen 13 años y 14 (33,3%) restante tienen 14 años. (36)

También encontramos similitud en la investigación por Astucuri, R. y Ruiz, M., en su investigación “Prevalencia de Hiper movilidad Articular y su Asociación con pie plano flexible en los adolescentes de la I.E.P. Latino-Chupaca, 2017”, donde indicaron que había asociación significativa entre hiper movilidad articular y los grupos etáreos de 10 - 12 años y 13 – 16 años, encontrándose mayor prevalencia en el grupo de menor edad. (33).

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Existe relación entre hiperlaxitud articular y el arco de pie en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019

- La población masculina presentó mayor frecuencia de pie plano, mientras que la población femenina, fue de pie cavo.
- Los grupos de edad que presentaron mayor frecuencia en alteraciones de arco de pie fueron las edades de 7 y 11 años para pie plano derecho, 8 y 9 años para pie normal/cavo derecho y 8 años para pie cavo derecho. A su vez, las edades de 7 y 9 años para pie plano izquierdo, 12 años para pie normal/cavo izquierdo y 8 años para pie cavo izquierdo.
- Las mujeres fueron las que presentaron mayor frecuencia de hiperlaxitud articular.
- La población que presentó hiperlaxitud articular fueron las edades de 7 y 8 años

5.2 Recomendaciones

- Debido a la mayor frecuencia de pie plano en esta población se recomienda realizar fisioterapia ortopédica con finalidades preventivas.
- Se recomienda hacer un trabajo de fisioterapia para mejorar la condición de hiperlaxitud articular.
- Se recomienda el uso de calzado ortopédico para evitar lesiones a futuro.
- Se recomienda dictar charlas preventivas para los maestros de la institución, ya que no tenían conocimiento alguno sobre estas alteraciones.
- Mejorar el nivel y la cantidad de actividad física que deberían tener en la institución

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gonzales R., Oliva Y. El síndrome de hiperlaxitud articular, un enfoque clínico epidemiológico en Minas de Matahambre, Rev. Ciencias Médicas 2014; 18(1):45-56
2. Bravo J. Síndrome de Ehlers-Danlos con especial énfasis en el síndrome de hiperlaxitud articular, Rev Méd Chile 2009; 137: 1488-1497

3. Palomo, P. y cols. “Efecto de la hiperlaxitud ligamentosa generalizada relacionada con la calidad de vida en el pie: un estudio de casos y controles”. Revista de asociación médica brasileña [Internet]. Septiembre de 2018; 64 (9): 819-823. doi: 10.1590 / 1806-9282.64.09.819 Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30673003>
4. Almeida, D. y Flores, P.” Prevalencia de hiperlaxitud ligamentaria asociada a alteraciones musculoesqueléticas en bailarines profesionales de ballet y danza contemporánea, de la ciudad de Quito, período agosto-diciembre 2014”. [tesis]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Quito- Ecuador 2015)
5. Tesen. E, y Tuesta. J, “Frecuencia de las características de hiperlaxitud articular en edad escolar de 7 a 10 años”. Tesis. Universidad Cayetano Heredia(Lima- Perú, diciembre 2017) Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/321448325_Frecuencia_de_las_Caracteristicas_de_Hiperlaxitud_Articular_en_edad_escolar_de_7_a_10_anosFrequency
6. Viladot A. Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. Rev Esp Reumatol [Internet]. 2003; 30(9): 469-477. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-anatomia-funcional-biomecanica-del-tobillo-13055077>
7. Balasundaram A, y Choudhury D. “Asociación entre pie hiper-pronado y el grado de severidad de la discapacidad en pacientes con dolor lumbar inespecífico”. Rev. Fisioterapia y terapias del movimiento 2018; 22 (3): 757-760. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30100309>.
8. Ministerio de salud “MINSA”. Antología- Vida suplemento de salud [internet]. (búsqueda 03 de setiembre de 2019) disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1693-2.1.pdf>
9. Rodriguez M. En su investigación “Hiperlaxitud ligamentaria como factor de riesgo de mala postura en escolares. Hospital Víctor Lazarte Echegaray. 2016”. Perú. 2018 [tesis]. Universidad Privada Antenor Orrego Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/4010>
10. Sadeghi, D. y cols “Pie plano y obesidad en niños en edad escolar: un estudio transversal.” Inglaterra. Asociación Internacional para el Estudio de la Obesidad.

- [Internet]. Febrero de 2016; 6 (1): 42-50. doi: 10.1111 / cob.12125. disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26639935>
11. Hawke, F. Roma, K. Evans, A. (2016) “La relación entre la postura del pie, la masa corporal, la edad y el tobillo, la extremidad inferior y la flexibilidad de todo el cuerpo en niños sanos de 7 a 15 años.” Revista de investigación de pie y tobillo [Internet] 27 de abril; 9:14. doi: 10.1186 / s13047-016-0144-7. eCollection 2016. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27127541>
 12. Giraldo, M. y Palomo, P. “Análisis de la huella plantar en escolares de 8 a 10 años” España. 2015 [tesis]. Universidad de Extremadura. Disponible en: <file:///C:/Users/USER/Downloads/52306-96860-2-PB.pdf>
 13. López, L. Quispe, R. En su investigación “Arco de pie en escolares de 6 a 11 años en una institución educativa.2018”. Perú. 2019 [tesis]. Universidad privada Norbert Wiener. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/handle/123456789/2789>
 14. Matta, S. y Perez, V. “La hiperlaxitud articular y su relación con la torsión femoral interna en niños de 4 a 8 años de un Centro educativo particular en el distrito de Villa el Salvador en Lima, 2018” [tesis]. Universidad Privada Norbert Wiener (Lima-Perú 2018) Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2578/TESIS%20Sandra%20Matta%20%20P%20C3%A9rez%20Vanessa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 15. Juárez. I “Preponderancia de Alteraciones del Arco Plantar en niños menores de ocho años de edad del Centro de Educación Inicial María Reyna de Chulucanas mayo – julio 2017” Perú 2019 [tesis]. Universidad San Pedro Disponible: http://repositorio.usanpedro.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/13072/Tesis_62616.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 16. Espinoza O, Olivares M, Palacios P, Robles N. Prevalencia de Anomalías de Pie en Niños de Enseñanza Básica de Entre 6 a 12 Años, de Colegios de la Ciudad de Arica-Chile. Int. J. Morphol. [Internet]. 2013; 31 (1): 162-168. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022013000100027
 17. Saladín K. Anatomía y Fisiología. México:Mc Graw Grill; 2013
 18. Drake R., Vogl W. Mitchell A. Gray Anatomía para estudiantes. España: Elsevier; 2015

19. Neumann D. Cinesiología del Sistema Musculo-esquelético. España: Editorial Paidotribo; 2007
20. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía Humana. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana S.A.; 2004
21. Larrosa M, Mas S. Alteraciones de la bóveda plantar. Rev Esp Reumatol. [Internet]. 2003; 30 (9): 489-498. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-alteraciones-boveda-plantar-13055069>
22. Silverman F, Varaona O. Ortopedia y Traumatología. España: Editorial Medica Panamericana; 2003
23. Cáceres Z. Tipificación de la huella plantar de escolares entre 6 y 8 años de edad de población urbana del municipio de Pamplona. Mov.cient. [Internet]. 2014; 8 (1): 44-52. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5156973>
24. Moya H. Malformaciones congénitas del pie y pie plano. Rev.chil.pediatr. [Internet]. 2000; 71 (3): 243-245. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062000000300011
25. Cunto C., Moroldo M., Liberatore D., Imach E. Hiperlaxitud articular: Estimación de su prevalencia en niños en edad escolar, Arch.Argent.Pediatr 2001; 99(2) /105. Disponible en: https://www.sap.org.ar/docs/archivos/2001/arch01_2/105.pdf
26. Haro M., Morante M., Lillo S. síndrome de hiperlaxitud articular benigno en el niño, Rev. Med. Clin. Condes 2014; 25(2) 255-264. Disponible en: https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/2%20marzo/9-Dra.Haro.pdf
27. Martínez J., Suarez R., Menéndez F. El síndrome de hiperlaxitud articular en la práctica clínica diaria, Rev Cubana Reumatología 2013; 15 (1): 36-40. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcur/v15n1/rcur07113.pdf>
28. Murray K, Woo P. Benign joint hypermobility in childhood. Rheumatology; 2001; 40(5):489-491
29. Céspedes A. Déficit Atencional en niños y adolescentes. Chile: Ediciones B Chile; 2013
30. Hernández, R. "Metodología de la Investigación" 6ta edición México DF: Mc GRAW W-HILL / INTERAMERICANA EDITORES; 2014 Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

31. Peralta, S. y Santisteban, J. “Rendimiento académico en el área de educación física relacionado al tipo de huella plantar en niños de 6-12 años de un colegio de Lima. Perú 2017[tesis]. Universidad Católica Sedes Sapientiae. Disponible: http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/185/Peralta_Santisteban_tesis_bachiller_2017.pdf?sequence=7&isAllowed=y
32. Asociación médica mundial “Declaración de Helsinki” principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. 2017 disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos>.
33. Astucuri, R. y Ruiz, M., en su investigación “Prevalencia de Hiper movilidad Articular y su Asociación con pie plano flexible en los adolescentes de la I.E.P. Latino-Chupaca, 2017”[Tesis]. Universidad Nacional del Centro del Perú.(Huancayo). Disponible: <http://181.65.200.104/bitstream/handle/UNCP/1560/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
34. López, L., Quispe, R. en su investigación “Arco de pie en escolares de 6 a 11 años en una institución educativa, 2018”[Tesis]. Universidad Privada Norbert Wiener (Lima - Perú). Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2789/TESIS%20L%c3%b3pez%20Lourdes%20-%20Quipe%20Rocio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
35. Campos A. y Luna K., “Incidencia de pie plano y cavo en estudiantes de tercero a séptimo grado de la escuela Tomás Rendón. Cuenca 2017”[Tesis]. Universidad de Cuenca.(Ecuador) Disponible: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30525/1/Proyecto%20de%20Investigaci%c3%b3n.pdf>
36. Malca B., Santos B., Sebastián Y., Castillo M., Milla E. “Frecuencia de Hiper movilidad articular en escolares entre 8 a 14 años de un Colegio de San Martín de Porras”. Rev Hered Rehab.[Internet]. 2020; 1:27-33. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/342085036_Frecuencia_de_hiper movilidad_articular_en_escolares_entre_8_a_14_anos_de_un_colegio_de_San_Martin_de_Porras

ANEXOS

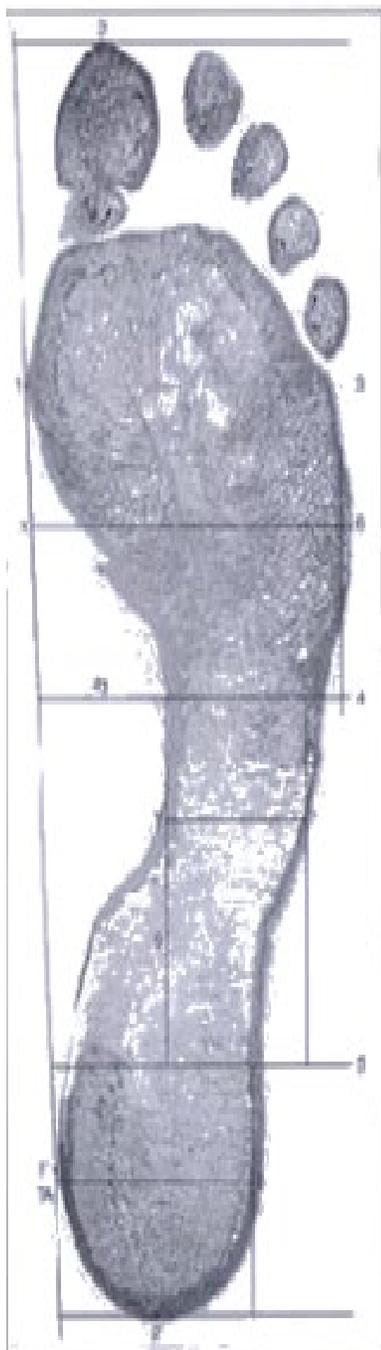
Anexo 1: Matriz de consistencia

TÍTULO: “ARCO DE PIE Y SU RELACION CON LA HIPERLAXITUD ARTICULAREN ESCOLARES DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR ISSAC NEWTON DE JESUS MARIA, 2019”						
PROBLEMA DE INVESTIGACION	OBJETIVO DE INVESTIGACION	HIPOTESIS	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES Y/O REGISTRO	INSTRUMENTO DE MEDICION	METODOLOGIA
Problema General: ¿Existe relación entre el tipo de arco de pie y la hiperlaxitud articular en escolares de primaria de la institución educativa particular Issac Newton de Jesús María, 2019?	Objetivo General: Determinar la relación entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie en escolares de primaria de la Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María, 2019	Existe relación entre la hiperlaxitud articular y el arco de pie en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019	Variable 1: Arco de pie	<ul style="list-style-type: none"> •Plano •Plano Normal •Normal •Normal cavo •Cavo •Cavo fuerte •Cavo extremo 	- Índice de Hernández corvo	Diseño de estudio: El diseño de la investigación fue no experimental, ya que detallaremos los resultados que obtendremos sin ejercer ninguna intervención sobre la muestra de estudio.
			Variable 2: Hiperlaxitud articular	<ul style="list-style-type: none"> - Si presenta - No presenta 	- Test de BEIGHTON	
Problemas específicos	Objetivos Específicos:	Hipótesis Específicas:				
¿Cuál es el arco de pie y su relación con el género en escolares de primaria de la Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María, 2019?	Identificar el arco de pie y su relación con el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019	Existe relación entre el arco de pie y el género en escolares de Primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019.	Arco de pie	<ul style="list-style-type: none"> •Plano •Plano Normal •Normal •Normal cavo •Cavo •Cavo fuerte •Cavo extremo 	- Índice de Hernández corvo	Población: Se contó con una población de aproximadamente 163 escolares entre los 6 y 12 años, que acuden a la institución educativa

<p>¿Cuál es el arco de pie y su relación con la edad en escolares de primaria de la Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María, 2019?</p>	<p>Identificar el arco de pie y su relación con la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019</p>	<p>Existe relación entre el arco de pie y la edad en escolares de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019.</p>	<p>Variable Socio – Demográfica</p>	<p>Edad. - 6 años - 7 años - 8 años - 9 años - 10 años - 11 años - 12 años</p> <p>Género. - Masculino - Femenino</p>	<p>Ficha de datos</p>	<p>particular Isaac Newton de Jesús María, en el distrito de Jesús María, Departamento de Lima.</p> <p>Muestra:</p> <p>Se trabajó mediante muestreo no probabilístico por conveniencia con 143 escolares de nivel primaria, quienes por voluntad propia participaron de la investigación cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión que acudan a la institución educativa particular Isaac</p>
<p>¿Cuál es la hiperlaxitud articular y su relación con el género en escolares de primaria de la Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María, 2019?</p>	<p>Identificar la hiperlaxitud articular y su relación con el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019</p>	<p>Existe relación entre la hiperlaxitud articular y el género en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019</p>	<p>Hiperlaxitud articular</p>	<p>- Si presenta - No presenta</p>	<p>Test de BEIGHTON</p>	<p>particular Isaac Newton de Jesús María en el distrito de Jesús María departamento de Lima</p>
<p>¿Cuál es la hiperlaxitud articular y su relación con la edad en de primaria de la Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María, 2019?</p>	<p>Identificar la hiperlaxitud articular y su relación con la edad en de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019</p>	<p>Existe relación entre la hiperlaxitud articular y la edad en escolares de primaria de la institución educativa particular Isaac Newton de Jesús María.</p>	<p>Variable Socio – Demográfica</p>	<p>Edad. - 6 años - 7 años - 8 años - 9 años - 10 años - 11 años - 12 años</p> <p>Género. - Masculino - Femenino</p>	<p>Ficha de datos</p>	<p>particular Isaac Newton de Jesús María en el distrito de Jesús María departamento de Lima</p>

Anexo 2: Instrumento 1

Protocolo de Hernández Corvo



Cálculo %X

$$\%X = \frac{(X - Y)}{X} \times 100$$

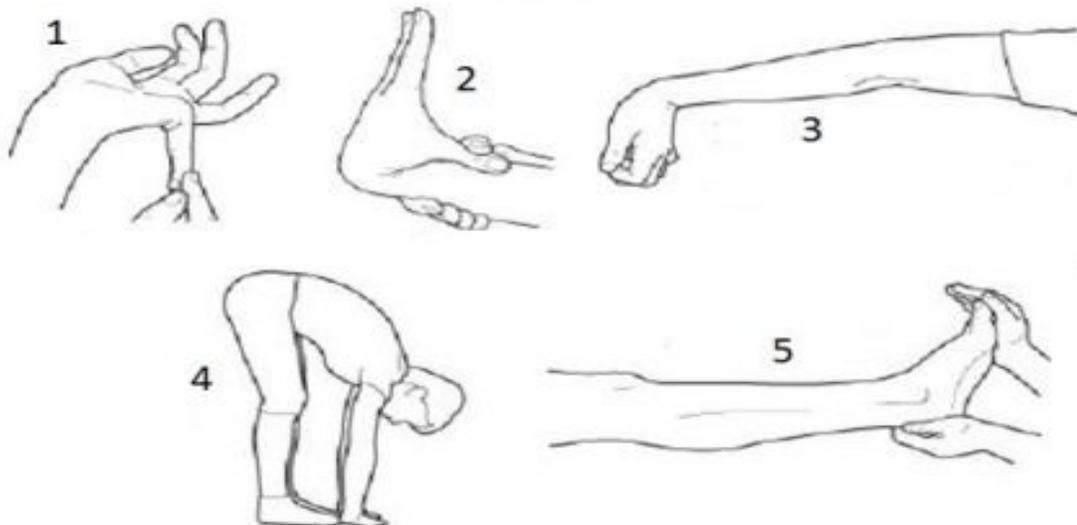
Valoración del pie

0-34%	- Pie plano
35-39%	- Pie plano/normal
40-54%	- Pie normal
55-59%	- Pie normal/cavo
60-74%	- Pie cavo
75-84%	- Pie cavo fuerte
85-100%	- Pie cavo extremo

TEST DE BEIGHTON

Presencia de hiperlaxitud articular:

Movimiento	derecha	izquierda
1 Dorsiflexión de 5to dedo >90°	1	1
2 Aposición del pulgar al antebrazo	1	1
3 Hiperextensión de codo >10°	1	1
4 Tocar con las palmas el suelo	1	1
5 Hiperextensión de Rodilla >10°	1	
TOTAL	9	



si presenta:

No presenta:

Anexo 4. Validez del instrumento

CARTA DE PRESENTACIÓN

Mgtr/Doctor: Mg: Jorge Matos Minaya

Presente

**Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE
EXPERTO.**

Es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo egresados de la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica, requerimos validar el instrumento con el cual recogeremos la información necesaria para desarrollar la investigación, y con la cual optaremos el grado de Licenciado de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación.

El título de nuestra investigación es: "Hiperlaxitud Articular y su Relación con el arco de pie en Escolares de Primaria de la Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María, 2019" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, nos despedimos de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

Shirley Margot Garcia Rivera

Junior Gavancho Ayquipa

Nombre y Firma

71962554/ 70826775

D.N.I:



**HIPERLAXITUD ARTICULAR Y SU RELACION CON EL ARCO DE PIE EN
ESCOLARES DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR
ISAAC NEWTON DE JESUS MARIA, 2019**

N°	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
VARIABLE 1: ARCO DE PIE								
1	Para determinar el tipo de arco, se obtendrá mediante un plantígrado donde se recolectará la huella plantar	X		X		X		
2	Se realizará el trazado de líneas medidas por el índice de Hernández Corvo donde se identificará tipo de arco de pie.	X		X		X		
3	Se dibuja una línea al borde de las prominencias internas de la huella plantar.	X		X		X		
4	Se dibuja tres líneas perpendiculares a la línea anterior: a) En el borde interno del pie a nivel del punto más distal del dedo grueso. b) En el borde interno del pie a nivel de la prominencia ósea del dedo grueso. c) En el borde interno a nivel del talón. La cuarta, se traza perpendicular a las anteriores pero que coincida con el borde externo del pie.	X		X		X		
5	El índice de Hernández Corvo plantea dos indicadores para calcular el índice de arco de pie: a) El ancho del pie que se encuentra entre la línea perpendicular interna y la externa, indicador denominado X. b) El ancho de la huella plantar que es la distancia entre las dos líneas perpendiculares interna y externa, pero a nivel del primer traslado de	X		X		X		

	la medida fundamental, denominado Y.						
6	<p>Para la obtención del arco de pie se aplicará a la fórmula obteniendo un porcentaje el cual determinará el tipo de arco de pie del escolar.</p> $\%X = \frac{X-Y}{X} * 100\%$	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

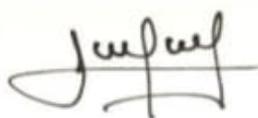
Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Jorge Matos Minaya

DNI:10201059

Especialidad del validador: Neuro rehabilitador



CTMP. 4070

20 de Agosto del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CARTA DE PRESENTACIÓN

Mgtr/Doctor: Jose Antonio Melgarejo Valverde

Presente

**Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE
EXPERTO.**

Es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo egresados de la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica, requerimos validar el instrumento con el cual recogeremos la información necesaria para desarrollar la investigación, y con la cual optaremos el grado de Licenciado de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación.

El título de nuestra investigación es: “Hiperlaxitud Articular y su Relación con el arco de pie en Escolares de Primaria de la Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María, 2019” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, nos despedimos de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

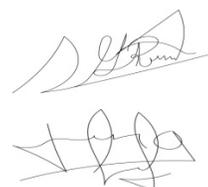
Shirley Margot Garcia Rivera

Junior Gavancho Ayquipa

Nombre y Firma

71962554/ 70826775

D.N.I:



**HIPERLAXITUD ARTICULAR Y SU RELACION CON EL ARCO DE PIE EN
ESCOLARES DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR
ISAAC NEWTON DE JESUS MARIA, 2019**

N°	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	VARIABLE 1: ARCO DE PIE							
1	Para determinar el tipo de arco, se obtendrá mediante un plantígrado donde se recolectará la huella plantar	X		X		X		
2	Se realizará el trazado de líneas medidas por el índice de Hernández Corvo donde se identificará tipo de arco de pie.	X		X		X		
3	Se dibuja una línea al borde de las prominencias internas de la huella plantar.	X		X		X		
4	Se dibuja tres líneas perpendiculares a la línea anterior: a) En el borde interno del pie a nivel del punto más distal del dedo grueso. b) En el borde interno del pie a nivel de la prominencia ósea del dedo grueso. c) En el borde interno a nivel del talón. La cuarta, se traza perpendicular a las anteriores pero que coincida con el borde externo del pie.	X		X		X		
5	El índice de Hernández Corvo plantea dos indicadores para calcular el índice de arco de pie: a) El ancho del pie que se encuentra entre la línea perpendicular interna y la externa, indicador denominado X. b) El ancho de la huella plantar que es la distancia entre las dos líneas perpendiculares interna y externa, pero a nivel del primer traslado de	X		X		X		

	la medida fundamental, denominado Y.							
6	<p>Para la obtención del arco de pie se aplicará a la fórmula obteniendo un porcentaje el cual determinará el tipo de arco de pie del escolar.</p> $\%X = \frac{X-Y}{X} * 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Todo Conforme reúne las condiciones.

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Jose Antonio Melgarejo Valverde

DNI: 06230600

Especialidad del validador: Especialista en Neurorehabilitación

10 de Julio del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CARTA DE PRESENTACIÓN

Mgtr/Doctor: Andy Freud Arrieta Cordova

Presente

**Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE
EXPERTO.**

Es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo egresados de la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica, requerimos validar el instrumento con el cual recogeremos la información necesaria para desarrollar la investigación, y con la cual optaremos el grado de Licenciado de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación.

El título de nuestra investigación es: “Hiperlaxitud Articular y su Relación con el arco de pie en Escolares de Primaria de la Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María, 2019” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, nos despedimos de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

Shirley Margot Garcia Rivera

Junior Gavancho Ayquipa

Nombre y Firma

71962554/ 70826775

D.N.I:



**HIPERLAXITUD ARTICULAR Y SU RELACION CON EL ARCO DE PIE EN
ESCOLARES DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR
ISAAC NEWTON DE JESUS MARIA, 2019**

N°	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	VARIABLE 1: ARCO DE PIE							
1	Para determinar el tipo de arco, se obtendrá mediante un plantígrado donde se recolectará la huella plantar	X		X		X		
2	Se realizará el trazado de líneas medidas por el índice de Hernández Corvo donde se identificará tipo de arco de pie.	X		X		X		
3	Se dibuja una línea al borde de las prominencias internas de la huella plantar.	X		X		X		
4	Se dibuja tres líneas perpendiculares a la línea anterior: a) En el borde interno del pie a nivel del punto más distal del dedo grueso. b) En el borde interno del pie a nivel de la prominencia ósea del dedo grueso. c) En el borde interno a nivel del talón. La cuarta, se traza perpendicular a las anteriores pero que coincida con el borde externo del pie.	X		X		X		
5	El índice de Hernández Corvo plantea dos indicadores para calcular el índice de arco de pie: a) El ancho del pie que se encuentra entre la línea perpendicular interna y la externa, indicador denominado X. b) El ancho de la huella plantar que es la distancia entre las dos líneas perpendiculares interna y externa, pero a nivel del primer traslado de	X		X		X		

	la medida fundamental, denominado Y.							
6	<p>Para la obtención del arco de pie se aplicará a la formula obteniendo un porcentaje el cual determinará el tipo de arco de pie del escolar.</p> $\%X = \frac{X-Y}{X} * 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Todo Conforme reúne las condiciones.

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Andy Freud Arrieta Cordova

DNI: 06230600

Especialidad del validador: Especialista en Terapia Manual Ortopédica

12 de Julio del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 5: Formato de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

“ARCO DE PIE Y SU RELACION CON LA HIPERLAXITUD ARTICULAREN ESCOLARES DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR ISAAC NEWTON DE JESUS MARIA, 2019”

- GAVANCHO AYQUIPA, JUNIOR

- GARCÍA RIVERA SHIRLEY MARGOT

Propósito:

La Universidad Privada Norbert Wiener hace estudios sobre las relaciones de hiperlaxitud articular y arco de pie y trata de analizar si estas dos variables tendrían relación, por lo que necesitamos del apoyo de su hijo o apoderado para realizar esta investigación, tienen usted la posibilidad de aceptar o no que su escolar participe en este estudio.

Confidencialidad:

La información que se obtendrá será confidencial, salvaguardando así la identidad de cada estudiante.

Riesgo:

Este estudio no representa ningún riesgo o peligro para el escolar.

Beneficios del estudio:

Es importante señalar que con la participación del escolar contribuyen a mejorar los conocimientos en el campo de la salud, generando información a las autoridades para tener programas preventivos.

Solo se medirá el arco plantar con una huella de su menor hijo, y luego se examinará algunos movimientos en las articulaciones de su hijo sin poner en riesgo su salud

Nombre del padre, madre o apoderado _____

Firma _____ Fecha: ____ / ____ /2019

Nombre del escolar _____

Fecha de Nacimiento del escolar: ____ / ____ / ____

Anexo 6: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos (opcional)



“Año de la lucha contra la corrupción e impunidad”

Lima, 29 de octubre, 2019

Yo, Graciela Pinillos Barrios, directora de la Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María. Autorizo para ejercer el desarrollo de proyecto de tesis titulado “Hiperlaxitud Articular y su relación con el arco de pie en escolares de primaria de la Institución Educativa particular Isaac Newton de Jesús María, 2019”, por los bachilleres Junior Gavancho Ayquipa y Shirley Margot Garcia Rivera.

Especificando que se realizarán 2 test de evaluación con los niños de 1ro a 6to grado de primaria, abarcando una población aproximada de 163 niños.

Agradeciéndoles que al final del mismo, emitan un informe sobre los resultados.

Atte. Lic. Graciela Pinillos Barrios

