

PIE PLANO Y SU RELACIÓN CON EL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO EN ESCOLARES DEL 4TO, 5TO, Y 6TO GRADO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CORONEL BOLOGNESI DE TACNA EN EL AÑO 2018.

FLAT FOOT AND ITS RELATIONSHIP WITH STATIC AND DYNAMIC BALANCE IN SCHOOLS OF THE 4th, 5th, AND 6TH GRADES OF THE PRIMARY LEVEL OF THE CORONEL BOLOGNESI EDUCATIONAL INSTITUTION OF TACNA IN THE YEAR 2018

Luis Erasmo Pastor Rodríguez¹

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre el pie plano y el equilibrio estático y dinámico en escolares del 4to, 5to, y 6to grado del nivel primario de la Institución Educativa Coronel Bolognesi de Tacna en el año 2018. **Material y método:** mediante un estudio de tipo observacional, retrospectivo y transversal con 296 niños varones matriculados en el 4°, 5° y 6° de primaria de la I.E. Coronel Bolognesi de Tacna en el año 2018. De acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión. **Resultados:** El 23% y el 22.6% tiene el diagnóstico de pie izquierdo y derecho plano, respectivamente. Según la valoración de equilibrio estático en el pie derecho, el 17.2% tuvo una valoración mala. Sólo un 10.8% y un 4.7% tuvieron una valoración de bueno y excelente, respectivamente. Así mismo, Según la valoración del equilibrio estático en el pie izquierdo, el 19.6% tuvo una valoración mala, Sólo un 8.1% y 4.4% tuvieron una valoración de bueno y excelente, respectivamente. Según la valoración de equilibrio dinámico, el 52% tuvo una valoración de excelente seguido de un 27.7% considerado como bueno. **Conclusiones:** No existe relación según tipo de pie (derecho o izquierdo) y afectación del equilibrio dinámico ($p=0.05$). La alteración del equilibrio dinámico no se relaciona con la presencia de daño bilateral o unilateral.

Palabras clave: Tipo de pie, equilibrio dinámico y estático, daño bilateral y unilateral

ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between flatfoot and static and dynamic balance in schoolchildren of the 4th, 5th, and 6th grade of the primary level of the Coronel Bolognesi Educational Institution of Tacna in 2018. **Material and method:** through a type study Observational, retrospective and transversal with 296 boys enrolled in the 4th, 5th and 6th grade of elementary school Colonel Bolognesi de Tacna in 2018. According to the inclusion and exclusion criteria. **Results:** 23% and 22.6% have the diagnosis of left and right flat feet, respectively. According to the static equilibrium assessment on the right foot, 17.2% had a poor assessment. Only 10.8% and 4.7% had a good and excellent rating, respectively. Likewise, According to the assessment of the static balance in the left foot, 19.6% had a poor assessment; only 8.1% and 4.4% had a good and excellent assessment, respectively. According to the dynamic equilibrium valuation, 52% had an excellent valuation followed by 27.7% considered good. **Conclusions:** There is no relationship according to type of foot (right or left) and dynamic balance impairment ($p = 0.05$). The alteration of the dynamic balance is not related to the presence of bilateral or unilateral damage.

Keywords: Foot type, dynamic and static balance, bilateral and unilateral damage.

¹ Bachiller en Odontología Egresado de la Universidad Privada de Tacna

ARTICULO ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

El pie y el tobillo son las estructuras anatómicas que desempeña funciones de soporte y transmisión de fuerzas de reacción del suelo a nuestro cuerpo durante nuestras actividades diarias y nos ayuda a mantener el equilibrio corporal cuando caminamos. Las investigaciones que podemos encontrar en diversas fuentes nos indican que las personas con pies más planos presentan una tendencia a producir ángulos de pronación mayores, y esto se convierte en un factor de riesgo ya que puede acarrear lesiones. (1,2,3)

Así mismo, existen varios métodos, entre dinámicos y estáticos, para poder analizar el arco plantar y determinar si la persona posee pie plano. Una de ellas es la impresión de la huella plantar la cual proporciona una forma válida de analizar la estructura del pie. (4)

En un estudio realizado por el Departamento de Terapia y Rehabilitación Médica de la Universidad de Nigeria a niños y niñas del nivel primario entre 6 a 10 años de edad, éste tuvo como resultado que los niños eran dos veces más propensos a ser diagnosticados con pie plano que las niñas. (5) Es más, en las personas adultas el pie plano conlleva a molestias mayores que comprometen las articulaciones, como: tobillos, rodillas, cadera, incluidas las de la columna vertebral y posteriormente estas compensaciones resultaran en patologías degenerativas. (6)

Frente a la información recolectada en el presente trabajo de investigación, mi objetivo es poder determinar la relación existente entre el pie plano y el equilibrio estático y dinámico en escolares del 4to, 5to, y 6to grado de primaria del Colegio Coronel Bolognesi de Tacna durante el 2018. Es mi deseo poder colaborar con la educación preventiva para evitar consecuencias futuras se puedan presentarse en los niños de ésta investigación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de Diseño Epidemiológico-analítico

La población o universo es la totalidad de elementos a investigar respecto a ciertas características. Para la realización del presente estudio se tomó en cuenta el número de estudiantes matriculados en Cuarto, Quinto y Sexto grado del nivel Primario de la Institución Educativa Coronel Bolognesi de Tacna. De acuerdo a los libros de Secretaría de ésta institución educativa, se tiene la siguiente población: 296 escolares.

Para llevar a cabo la recopilación de la

información de este estudio se acudió a la Institución Educativa Coronel Bolognesi de Tacna. Se tomó como muestra a los escolares el 4to, 5to, y 6to grado del nivel primario (9 secciones).

Paso 1: Se solicitó el permiso pertinente, mediante un oficio dirigido al director de la institución para la realización del mismo. Así mismo, se anexa junto con el oficio el plan de trabajo, donde se explicó la importancia de su participación como institución y la relevancia del estudio.

Paso 2: Después del consentimiento del director de la institución se envió un sobre sellado a los padres de familia y/o apoderados de los estudiantes del nivel primario del 4to, 5to, y 6to grado del nivel primario con el consentimiento informado y la ficha informativa del estudio científico, donde se explicará, de manera detallada, en qué iría a consistir el procedimiento y la importancia de la participación de su menor hijo.

Paso 3: Se accedió a cada grupo de estudiantes para realizar las valoraciones. El tutor encargado de cada uno de los grupos y profesor de Educación Física presentó al investigador con sus estudiantes, y explicó el motivo de la visita.

Paso 4: Una vez informados, se procedió con la toma de huellas plantares de cada estudiante. Para tener un mejor control en los registros, se agrupará a los estudiantes por grupos, orden de lista, y uno a uno irán pasando descalzos primero a la impregnación con tinta de la planta de ambos pies, y luego a la toma de huellas plantares (derecha e izquierda) sobre hojas bond de 80 g. La toma de la huella plantar de cada estudiante se realizará individualmente durante un aproximado de cinco minutos por estudiante (aprox. 35 estudiantes por día).

Validez y Confiabilidad de los instrumentos de medición para la toma de huella plantar y su análisis:

a. Pedígrafo: Es un dispositivo de goma que se utiliza para el análisis de la impronta plantar mediante la medición del diámetro plantar del mediopié. Bajo éste dispositivo hay un papel que tras la pisada del estudiante se impregna de la tinta y señalará la huella plantar. (29)

b. Método de Hernández Corvo: El Método de Hernández Corvo pertenece al doctor de Ciencias Médicas del Deporte Roberto Hernández Corvo, de nacionalidad cubana. Este método se encuentra como uno de los métodos de análisis y obtención de la huella plantar más comúnmente utilizados dentro de la práctica clínica. Está basado en la medida estática del pie. Tiene buena precisión, tanto en el análisis como en la clasificación del tipo de pie.

ARTICULO ORIGINAL

Consiste en tipificar el pie según unas medidas que se realizan en base a la impresión plantar. Cabe resaltar que ha sido empleado en trabajos de investigación precedentes tanto en el Perú, Latinoamérica, Europa, etc. (28) Algunos autores que han empleado éste método son: Chumbiray Tapia M. L.; Carreño Abad P C, Cabrera Sáenz P.; Suárez Valenzuela D. X.; Peralta Gonzales S. M, Santisteban Francia J. N.; Luengas LA, Díaz M F, González J L.; Berdejo del Fresno D, Lara Sánchez A J, Martínez López E J, Canchón Zagalaz J, Lara Diéguez S. (23, 26)

Paso 5: Luego para poder determinar el Equilibrio estático y dinámico se realizaron las siguientes pruebas y tests:

Validez y Confiabilidad de la Prueba para determinar el Equilibrio Estático:

Prueba de Equilibrio Flamenco (Eurofit): Las pruebas y tests de condición física son instrumentos que nos informan de manera precisa el grado de desarrollo de determinada capacidad física, para determinar el estado en el que se encuentra la persona. Dentro de las pruebas o tests que podemos utilizar para la evaluación de la condición física se encuentra la Batería Eurofit, la cual es un Test Europeo de aptitud física reconocido por el Consejo Superior del Deporte de España basada en una serie de test relevantes y experimentados. La Prueba de Equilibrio Flamenco (Eurofit) es parte de la Batería Eurofit y su objetivo es medir el equilibrio estático del sujeto. Cabe resaltar que ha sido empleado en trabajos de investigación precedentes tanto en el Perú, Latinoamérica, Europa, etc. (26) Algunos autores que han empleado éste método son: Lara Peinado J. A, López Estévez R, Pérez G. M.; Suárez Valenzuela D. X.; Buitrago Romero J. P, Ortiz Rodríguez N. M. (20, 27)

Validez y Confiabilidad del Test para determinar el Equilibrio Dinámico: La Barra de Equilibrio de Gesell: El equilibrio dinámico se mide con la ayuda de barras de equilibrio como la que se empleará en éste estudio, la barra de equilibrio de Gesell. Ésta barra lleva ese nombre en honor al psicólogo y pediatra estadounidense Arnold Gesell. Él se especializó en el desarrollo infantil y se dedicó a estudiar la interacción entre el desarrollo físico y mental del niño llevando a cabo su teoría del crecimiento, la cual comprende cinco campos de la conducta: conducta adaptativa, conducta motriz gruesa, conducta motriz fina, conducta del lenguaje, y conducta personal social. La Barra de equilibrio de Gesell está asociada a la conducta motriz gruesa porque a partir de la edad de 5 años el niño puede realizar coordinaciones motrices como caminar y es capaz de atravesar una barra según lo indica

Gesell. Así mismo, el uso de la barra de Gesell se considera adecuada, ya que ésta puede ser utilizada en el ámbito escolar por profesores de educación física y/profesionales del deporte (58,59). Algunos autores que han empleado ésta barra para sus estudios en América del Sur y Europa son: Lara Peinado J. A, López Estévez R, Pérez G. M.; Buitrago Romero J. P, Ortiz Rodríguez N. M.; Cabedo Sanromá J., Roca Balasch J. (20)

Paso 6: Con el apoyo de la dirección de la Institución Educativa Coronel Bolognesi, tutores de aulas, y profesores de Educación Física se entregaron los resultados obtenidos de cada estudiante a los padres de familia. Así mismo, en retribución, se brindó una charla informativa a los padres de familia para instruirlos en la importancia de la detección de deformidades del pie, como lo es el pie plano, para que puedan acudir al especialista de manera oportuna.

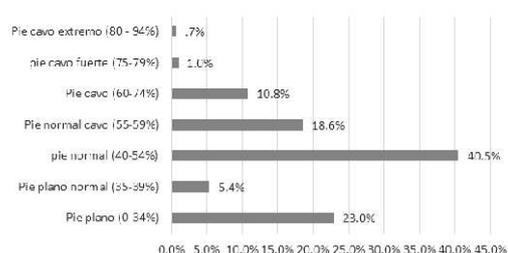
Paso 7: Finalmente, en base a los resultados que se recolectaron se procedió a realizar el análisis de los mismos. Para el procesamiento y análisis de datos, luego del recojo de los datos estos se volcaron a una matriz de datos que fueron luego procesados mediante el programa estadístico. Donde las técnicas de análisis estadístico fueron descriptivo e inferencial.

En cuanto a la información descriptiva se usó tablas y gráficos simples mostrando el conteo y frecuencia relativa respecto a las características demográficas de los niños y los tipos de pie de mayor presentación.

Con respecto al análisis inferencial se tomó en cuenta para los datos cualitativos a la prueba chi cuadrado con una significancia menor a 0.05. y la prueba de relación como contingencia para conocer la relación de variables.

RESULTADOS

GRÁFICO Nro.01 Distribución de frecuencia de tipo de pie izquierdo de los escolares de 4to, 5to y 6to grado del nivel primario de la Institución Educativa Coronel Bolognesi de Tacna, 2018.



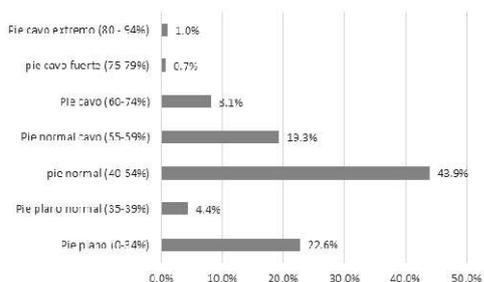
Fuente: Ficha de recolección de datos de la Investigación

En la gráfica N° 1 se puede observar que el 40.5% de los niños presentaban un pie izquierdo normal pero un 18.6% estuvo considerado como pie normal cavo. En el grupo también se pudo observar que el 23% tenía el diagnóstico de pie

ARTICULO ORIGINAL

izquierdo plano. Asimismo, hubo un 10.8% con pie cavo. Sólo un 1% presentó pie cavo fuerte. Se hizo el cálculo de las medidas de tendencia central y dispersión de la medición realizada en tipo de pie, encontrándose una media de 46.08, valor máximo observado de 84.33 y valor mínimo de 10 en la valoración del índice de huella plantar según Hernández Corvo.

GRÁFICO N°.02: Frecuencias de tipo de pie (derecho) de los niños 4to a 6to grado de la Institución Educativa Coronel Bolognesi de Tacna en el año 2018.



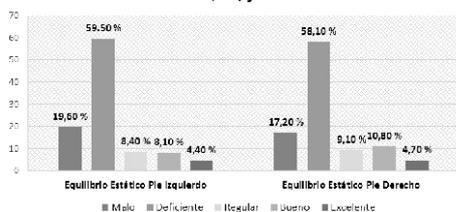
Fuente: Ficha de recolección de datos de la Investigación

En la gráfica N° 2 se observa la distribución de frecuencia del tipo de pie derecho observado en los niños sujeto de estudio. Podemos observar que el 43.9% tenía pie normal pero un 22.6% tiene el diagnóstico de pie plano seguido de un 8.1% con pie cavo.

Analizando el índice pie plano se encontró un valor medio de 46.55, con un valor máximo de 86.30 y un valor mínimo de 12.50. La desviación típica fue similar en lo observado en el pie izquierdo.

GRÁFICO N°.03: Comparación de equilibrio estático según pie.

Valoración del Equilibrio Estático del Pie Izquierdo versus Derecho de los Escolares 4°, 5°, y 6°

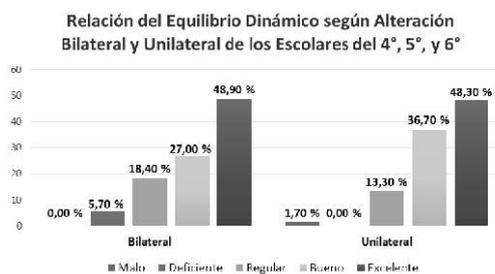


Fuente: Ficha de recolección de datos de la Investigación

En el gráfico N° 3 se observa la relación de la valoración el equilibrio estático entre el pie izquierdo y derecho. Podemos observar una diferencia levemente significativa según los niveles observados (p:0.00). Según la valoración de equilibrio estático en el pie derecho, el 17.2% tuvo una valoración mala, el 58.1% tuvo una valoración considerada como deficiente, seguido de un 9.1% con una valoración de tipo regular. Sólo un 10.8% y un 4.7% tuvieron una valoración de bueno y excelente, respectivamente. Así mismo, Según la valoración del equilibrio estático en el pie izquierdo, el 19.6% tuvo una valoración

mala, el 59.45% tuvo una valoración considerada como deficiente, seguido de un 8.4% de tipo regular. Sólo un 8.1% y 4.4% tuvieron una valoración de bueno y excelente, respectivamente. Por tal, no existe una diferencia significativa o marcada entre las valoraciones del pie izquierdo y el pie derecho. Se puede afirmar que la afectación en el pie izquierdo es levemente mayor a la del derecho.

GRÁFICO N°.04: Relación del equilibrio dinámico según alteración bilateral y unilateral de los escolares de 4to, 5to y 6to grado del nivel primario de la Institución Educativa Coronel Bolognesi de Tacna, 2018



Fuente: Ficha de recolección de datos de la Investigación

En el gráfico 4 observamos la tendencia comparativa entre las alteraciones bilaterales y unilaterales en la puntuación del equilibrio dinámico. Podemos observar que ambas tendencias se superponen, lo que significa que, si repitiéramos el estudio 100 veces, en 95% de las veces encontraremos la misma representación gráfica. No existe diferencia en la alteración del equilibrio dinámico y la presencia de alteración bilateral o unilateral. Ambos tienen la misma probabilidad. Por tal la hipótesis es nula por que no existen diferencias significativas entre los grupos que se estudian.

DISCUSIÓN

En ésta investigación se trabajó con una población de uno de los principales colegios emblemáticos de la región de Tacna, Perú. Dicho colegio es principalmente de alumnos varones y en ellos evaluamos a los alumnos del 4to, 5to y 6to de primaria, mediante una muestra aleatoria representativa. Mediante el examen de las características plantares encontramos que el 40.5% de los niños presentaron un pie izquierdo normal pero un 18.6% estuvo considerado como pie normal cavo. En el grupo también se observó que el 23% tenía el diagnóstico de pie izquierdo plano. Asimismo, un 10.8% tuvo pie cavo. Sólo un 1% presentó pie cavo fuerte. Respecto al pie derecho el 43.9% tenía pie normal, pero un 22.6% tuvo como diagnóstico pie plano seguido de un 19.3% con pie normal cavo y un 8.1% con pie cavo. Crespo y Salinas, en su estudio en

ARTICULO ORIGINAL

niños de 6 a 8 años encontró un 14% de casos tuvo pie plano. El afirma que los estudios biomecánicos son muy útiles para demostrar alteraciones del aparato locomotor. (17) Giraldo y Palomo en niños de 8 a 10 años escolarizados refirió que la mayoría de los sujetos de estudio presentaron una huella excavada, y solo el 12% una huella normal y que la mayoría de la población no tuvo un calzado apropiado (56%). (15) Juárez et al. examinó la huella plantar mediante métodos tradicionales como el podoscopio, fotopodograma y/o pedígrafo, donde se pudo establecer la superficie de contacto del pie sobre el suelo. El pie plano fue la patología más prevalente y éste estuvo asociado a la deformidad caracterizada por el valgo del talón y el hundimiento de la bóveda plantar. (18) Ezema et al., en una muestra comprendida de 474 colegios del nivel primario de Enugu encontró que el 22.4% de toda la población (106 participantes) fueron diagnosticados con pie plano. La edad predominante con pie plano fue de 6 años de edad. También se concluyó que los niños tuvieron dos veces más probabilidad de ser diagnosticados con pie plano en comparación a las niñas. (19) Luna y Duarte, estudió las diferencias en el equilibrio estático y dinámico entre niños y niñas y afirmó que existen diferencias en el equilibrio entre sexos. Los varones alcanzaron un mayor equilibrio vs. las niñas y, como grupo, presentaron mayor homogeneidad en sus resultados vs. las niñas. (21) Los resultados de éste estudio demuestran una relación elevada en relación a los dos primeros autores, pero resultados muy similares a los encontrados por Ezema et al. (19). La diferencia es que en mi investigación pudimos diferenciar el daño según pie izquierdo y derecho, estando ligeramente más frecuente afectado el pie izquierdo (23%), pero esta diferencia no fue significativa, así como no hubo diferencia según grado de estudio ni edad. Chumbiray midió la relación entre el pie plano y el equilibrio dinámico en escolares del nivel primario. El evidenció la relación entre el pie plano y el equilibrio dinámico ($p < 0.004$). Los varones presentaron una relación más fuerte, respecto a las mujeres. El análisis estadístico arrojó que existe relación significativa ($p \leq 0,003$) entre el pie plano y el equilibrio dinámico. (23) En mi estudio se trabajó en un colegio mayormente de varones. Sería recomendable replicar el estudio en un colegio emblemático, pero de mujeres y comparar los resultados. Sharma y Metgud midió la relación existente entre el equilibrio estático y dinámico, en niños con y sin pie plano. El 7% del total de niños(as) evaluados resultó con obesidad. Por tal, el equilibrio

dinámico y estático de los niños (as) obesos con pie plano fue pobre, y el equilibrio estático en los niños (as) con sobre peso y sin pie plano fue menos pobre. Esto indica la relación existente entre el equilibrio estático y dinámico en los individuos con sobrepeso y obesos y como esto puede afectar su salud y movimiento motriz. (16) En mi estudio no diferenciamos según el peso del niño. Sin embargo, sería recomendable replicar el estudio en niños y niñas con riesgo de sobrepeso y obesidad y medir su relación con el equilibrio dinámico y estático.

Poblete y Pasmíño midió el nivel de equilibrio estático y dinámico de los estudiantes del primer ciclo de la escuela básica Las Higueras de Talcahuano. El 95,6% de los sujetos controlados mediante el test de equilibrio estático clasificó como "malo" y el 4,4% se encontró en el rango de "regular". Respecto al equilibrio dinámico el 86,7% fue clasificado en un nivel "excelente" y el 13,3% se encontró en un nivel "muy bueno." Poblete afirma que el equilibrio dinámico está más desarrollado que el estático (22). En mi trabajo respecto al equilibrio estático, se observó que el 58.1% tuvo una valoración del pie derecho considerado como deficiente en el equilibrio estático, seguido de un 17.2% con una valoración de malo. Sólo un 10.8% y un 4.7% tuvieron una valoración de bueno y excelente, respectivamente. el 59.5% tuvo una valoración de deficiente en el equilibrio estático en el pie izquierdo seguido de un 19.6% calificado como malo. Sólo un 8.1% y un 4.4% tuvo una calificación de bueno o excelente, respectivamente. Se realizó también la medición del equilibrio dinámico pudiéndose evidenciar que el 52% tuvo un equilibrio dinámico excelente seguido de un 27.7% considerado como bueno. Se pudo observar un 14.9% de los estudiantes con la valoración del equilibrio de nivel regular y un 4.7% considerado como deficiente.

Lara et al. abordó el concepto de equilibrio como una cualidad coordinativa dentro del currículo oficial de Primaria como parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sugirió que se desarrolle una intervención educativa que promueva actividades para el desarrollo del equilibrio estático y dinámico en las clases de Educación Física (20). El Ministerio de Educación del Perú afirma que el desarrollo del equilibrio dinámico y estático constituye un elemento fundamental para el desarrollo integral de los niños y niñas del nivel de educación inicial, los mismos que contribuirán a la mejora de los aprendizajes del área de matemática (25). Desde el año 2017, ha incrementado el número de horas curriculares a tres horas para el dictado de la clase de Educación Física en más de 5000

ARTICULO ORIGINAL

escuelas en todo el país. En el 2017 se implementaron 220 talleres deportivos y recreativos. El MINEDU ha incluido en la Sesión 5 de la Unidad 1 del 5to grado de primaria la sesión llamada: "El equilibrio y mi postura" con el propósito que los alumnos puedan estar en la capacidad de demostrar sus habilidades en el juego colectivo, cuidando su postura al realizar esfuerzo físico para desarrollar el equilibrio dinámico y estático para un desempeño motriz óptimo. (24) Sería interesante aplicar esta técnica en colegios de la región y medir su eficacia con nuevas propuestas y programas de apoyo..

CONCLUSIONES

El 23% y el 22.6% tiene el diagnóstico de pie izquierdo y derecho plano, respectivamente. No existe diferencia según edad. La relación de dependencia entre ambos pies es muy fuerte ($r=0.7$).

Según la valoración de equilibrio estático en el pie derecho, el 17.2% tuvo una valoración mala, el 58.1% tuvo una valoración considerada como deficiente, seguido de un 9.1% con una valoración de tipo regular. Sólo un 10.8% y un 4.7% tuvieron una valoración de bueno y excelente, respectivamente. Así mismo, Según la valoración del equilibrio estático en el pie izquierdo, el 19.6% tuvo una valoración mala, el 59.45% tuvo una valoración considerada como deficiente, seguido de un 8.4% de tipo regular.

Sólo un 8.1% y 4.4% tuvieron una valoración de bueno y excelente, respectivamente. Por tal, no existe una diferencia significativa entre las valoraciones del pie izquierdo y el pie derecho. Se puede afirmar que la afectación en el pie izquierdo es levemente mayor a la del derecho. Según la valoración de equilibrio dinámico, el 52% tenía una valoración de excelente seguido de un 27.7% considerado como bueno. Asimismo, un 14.9% tenía una valoración regular, un 4.7% considerado como deficiente, y un 0-7% considerado como malo. Se evidenció diferencia significativa asociada a alteración del equilibrio dinámico según edad en niños con alteración bilateral ($p: 0.023$). Es decir, los valores de equilibrio dinámico considerados como buenos o excelentes aparecen y van mejorando a partir de los 11 y 12 años. No hubo diferencia significativa de daño unilateral y bilateral según equilibrio dinámico. No existe asociación entre la condición de alteración y el equilibrio. Ambas tienen la misma probabilidad de alterar el equilibrio dinámico. ($p: 0.102$).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nordin M, H. Frankel V. Biomecánica Básica del Sistema Musculo Esquelético. 3rd ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2004.
2. Espinoza-Navarro O, Olivares-Urquieta M, Palacios-Navarrete P, Robles-Flores 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. International Journal of Morphology [Internet]. 2013 [citado 18 Jul 2018];31(1):162-168. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&id=S0717-95022013000100027&lng=es&nrm=iso
3. Zavala Velásquez GS. Alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar y el equilibrio dinámico en niños de tercer y cuarto grado del nivel primario de la institución educativa San Agustín en el distrito de Comas, 2012 [Internet] [Tesis de Grado - Para optar título profesional de Licenciada en Tecnología Médica]. [Perú]: U N M S M ; 2 0 1 4 . Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3524>
4. Aguilera Campiños J. Huella plantar, biomecánica del pie y del tobillo: propuesta de valoración [Internet]. Grupo Sobre Entrenamiento. 2015 [citado 19 agosto 2018]. Disponible en: <https://g-se.com/huella-plantar-biomecanica-del-pie-y-del-tobillo-propuesta-de-valoracion-bp-b57cfb26db4ec3>
5. Ezema C, Abaraogu U, Okafor G. Flat foot and associated factors among primary school children: A cross-sectional study. Hong Kong Physiotherapy Journal [Internet]. 2014 [citado 17 julio 2018];32(1):13-20. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1013702513000493>
6. Deformidad del pie plano adquirida del adulto [Internet]. Illinois: Sociedad Americana de Ortopedia de Pie y Tobillo. 2018 [citado 18 julio 2018]. Disponible en: <http://www.aofas.org/footcaremd/espanol/Pages/Deformidad-del-pie-plano-adquirida-del-adulto.aspx>
7. Távara Vidalón P, Lafuente Sotillos G, Palomo Toucedo I, Manfredi Márquez MJ. Revisión de la efectividad de los soportes plantares personalizados en el pie plano valgo infantil. RevPediatria Atención Primaria [Internet]. 2017 [citado 19 julio 2018]; 19(75): 123-131. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322017000400014&lng=es.
8. Más de 1000 millones de personas con discapacidades deben superar a diario obstáculos importantes [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2011 [citado 18 julio 2018]. Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2011/disabilities_20110609/es/
9. Kim H, Shin H, Ko J, Cha Y, Ahn J, Hwang J. Gait Analysis of Symptomatic Flatfoot in Children: An Observational Study. Clinics in Orthopedic Surgery [Internet]. 2017 [citado 13 julio 2018];9(3):363-373. Disponible en: <https://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.4055/cios.2017.9.3.363#>

ARTICULO ORIGINAL

11. Melo Avendaño E. Prevalencia y factores de riesgo para sobrepeso y obesidad en estudiantes de 6 a 12 años de las instituciones educativas de la ciudad de Tacna durante el 2014. *Revista médica Hospital Hipólito Unanue de Tacna* [Internet]. 2017 [citado 12 junio 2018]; (10(1)): 19-24. Disponible en: https://issuu.com/hospitalhipolitounanuetacna/docs/revista_medica_hospital_2017
12. Saldívar-Cerón Héctor Iván, Garmendia Ramírez Alberto, Rocha Acevedo Marco Antonio, Pérez-Rodríguez Pedro. Obesidad infantil: factor de riesgo para desarrollar pie plano. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* [revista en la Internet]. 2015 Feb [citado 18 septiembre 2018]; 72(1): 55-60. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462015000100009&lng=es. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmhix.2015.02.003>.
13. Sharma P, Metgud D. Assessment of static and dynamic balance in overweight and obese children with and without flatfoot: A cross-sectional study. *Indian Journal of Health Sciences and Biomedical Research KLEU* [Internet]. 2017 [citado 11 julio 2018];10(2):173-177. Disponible en: <http://www.ijournalhs.org/text.asp?2017/10/2/173/207268>
14. Romero Cerezo C. Educación física y su didáctica y el equilibrio [Internet]. 1st ed. María Jesús Lozano Trujillo et. al.; 2010 [citado 19 julio 2018]. Disponible en: <https://portafoliosfranciscopulido.files.wordpress.com/2010/07/gta0820equilibrio.pdf>
15. Giraldo Mateos MV, Palomo López P. Análisis de la huella plantar en escolares de 8 a 10 años. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas* [Internet]. 2016 [citado 12 junio 2018]; 10(2): 70-84. Disponible en: http://dx.doi.org/10.5209/rev_RICP.2016.v10.n2.52306
16. Sharma P, Metgud D, Assessment of static and dynamic balance in overweight and obese children with and without flatfoot: A cross-sectional study. *Indian Journal of Health Sciences and Biomedical Research KLEU Journal* [Internet]. 2017 [citado 19 julio 2018];10(12): 173-177. Disponible en: <http://www.ijournalhs.org/article.asp?issn=2349-5006;year=2017;volume=10;issue=2;spage=173;epage=177;aulast=Sharma>
17. Crespo Torrez I, Salinas C. Alteraciones biomecánicas de la marcha causadas por pie plano en niños de 6 a 8 años¹ (Distrito Educativo IV y XI de la ciudad de Santa Cruz-2010). *Univ. Cienc. Soc.* [revista en la Internet]. 2012 agosto [citado 23 julio 2018]; (7): 21-26. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S8888-88882012000200004&lng=es.
18. Juárez Jiménez M, De la Cruz Villamayor J, Baena Bravo A. Exploración multidisciplinaria para la detección precoz del pie plano valgo en edades comprendidas entre los 4 y 6 años en atención primaria. *MedfamAndal* [Internet]. 2016 [citado 12 junio 2018]; 17(2): 187-192. Disponible en: http://samfyc.es/Revista/PDF/v17n2/v17n2_12_artEspacial.pdf
19. Ezema C, Abaraogu U, Okafor G. Flat foot and associated factors among primary school children: A cross-sectional study. *Hong Kong Physiotherapy Journal* [Internet]. 2014 [citado 17 julio 2018];32(1):13-20. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1013702513000493>
20. Lara Peinado JA, López Estévez R, Pérez G M. Temario de Oposiciones: Educación Física Primaria [Internet]. 2018 [citado 19 julio 2018]; 1(1): 1-17. Disponible en: <https://www.e-ducalia.com/files/webmuestra-temario-edfisica-prim-pdf>
21. Luna, P., Luarte, C. Equilibrio Estático y Dinámico en Niños y Niñas de 6 años de Edad de Las Escuelas Municipales Urbanas de La Comuna de Santa Juana [Internet]. 2010 [citado 19 julio 2018]; 1(1): 63-72. Disponible en: <http://www.revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/12>
22. Poblete Valderrama F A, Pasmio Astete J E. Nivel de equilibrio estático y dinámico en escolares de 1º a 4º básico pertenecientes a la Escuela Las Higueras de la comuna de Talcahuano, región del Biobío, Chile. [Internet]. 2013 [citado 18 julio 2018]; 18(184). Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd184/equilibrio-estatico-y-dinamico-en-escolares.htm>
23. Chumbiray Tapia M. L. Pie plano y su relación con el equilibrio dinámico en escolares de nivel primario de la Institución Educativa Honores, Lima, 2016 [Internet] [Tesis de Grado - Para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica en el área de Terapia Física y Rehabilitación]. [Perú]: UNMSM; 2018. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/5546>
24. Plan Nacional del fortalecimiento de la educación física y el deporte escolar. Unidad 1 Didáctica. 5to de Primaria. [Internet]. Ministerio de Educación del Perú. 2016 [citado 18 julio 2018]. Disponible en: <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/sesiones2016/unidad1/quintogrado-edufisica.php>
25. Buenas prácticas docentes: Desarrollo de Competencias en ciudadanía y conservación de la salud física y mental. [Internet]. Ministerio de Educación del Perú. 2016 [citado 18 julio 2018]. 1(1): 185-196. Disponible en: <http://www.minedu.gob.pe/buenaspracticadocentes/pdf/bdp-2016-tomo3-ciudadania-salud.pdf>
26. Carreño Abad P C, Cabrera Sáenz P. Diseño e implementación de un sistema de análisis de las presiones plantares en estática basado en procesamientos de imágenes, Cuenca, 2014 [Internet] [Tesis de Grado - Para optar título profesional de Ingeniero Electrónico]. [Ecuador]:

ARTICULO ORIGINAL

Universidad Politécnica Salesiana; 2018. Disponible en:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8804/1/UPS-CT005016.pdf>

27. Suárez Valenzuela D X. El pie plano y su influencia en el equilibrio estático de los estudiantes del circuito n° 1 de la ciudad de Milagro, Ambato, 2016 [Internet] [Tesis de Grado - Para optar título profesional de Académico de Magister en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo]. [Ecuador]: Universidad Técnica de Ambato; 2018. Disponible en :
<http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/24580>
28. Peralta Gonzales S M, Santisteban Francia J N. 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, 2017 [Internet] [Tesis de Grado - Para optar título profesional de Licenciada en Tecnología Médica Especialidad Terapia Física y Rehabilitación]. [Perú]: Universidad Católica Sedes Sapientiae; 2018. Disponible en :
http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/185/Peralta_Santisteban_tesis_bachiller_2017.pdf?sequence=7&isAllowed=y

Enviado: 10-02-2019
Aceptado: 15-02-2019