



**Análisis de la fuerza resistencia en las gimnastas artísticas infantiles, de la selección
Antioquia, 2023.**

Enmanuel Pérez Aguiar

Trabajo de investigación para optar al título de profesional en entrenamiento deportivo

Asesor

Juan David Cano Pozo

Universidad de Antioquia
Instituto Universitario de Educación Física y Deporte
Entrenamiento Deportivo
Medellín
2023

Dedicatoria

Queridos papá, mamá, tío Ricardo y primo Alejandro.

Hoy, al finalizar este importante proyecto de grado, quiero dedicarles mis palabras llenas de amor y gratitud. Aunque alguno ya no estén físicamente con nosotros, su espíritu y legado perdura en cada paso que doy y en cada logro que alcanzó.

Papá, tu sabiduría y ejemplo de tenacidad siempre están en mi corazón. Con cada consejo que me das, siento tu amor y guía en cada desafío que enfrento. Tu presencia se hace notar en mi determinación y en mi búsqueda constante de conocimiento.

Mamá, tu amor incondicional y tu fuerza infinita siempre me inspiran cada día. Con cada abrazo y beso que me das, siento tu apoyo y protección en cada paso que doy. Tu presencia se hace notar en mi perseverancia y en mi capacidad para superar cualquier obstáculo.

Tío, tu pasión por el aprendizaje y tu espíritu de mentoría dejan una huella imborrable en mi vida. Tu sabiduría y orientación directa, tus palabras de aliento y tus valiosas enseñanzas. Tu presencia se hace notar en mi sed de conocimiento y en mi deseo de seguir aprendiendo.

Primo, nuestros recuerdos y nuestras risas juntos son tesoros que guardo en mi corazón. Aunque ya no puedas compartir este momento conmigo, recuerdo nuestras conversaciones inspiradoras y nuestra complicidad. Tu presencia se hace notar en mi creatividad y en mi deseo de explorar nuevas ideas.

Este proyecto de grado lleva impreso vuestro amor, vuestro apoyo y vuestro legado. Cada paso que he dado ha sido moldeado por vuestra influencia y por el amor que me brindan y me brindaron. Aunque no todos podamos celebrar juntos este logro, sé que están orgullosos de mí.

Con profunda gratitud y amor, dedico este proyecto a ustedes, mi familia. Vuestra memoria y vuestro espíritu me acompañan en cada logro y en cada desafío. Este proyecto es un tributo a vuestro amor eterno y a la huella imborrable que dejan en mi vida.

Gracias por ser mis guías, mis protectores, mis benefactores y mis fuentes de inspiración, sé que vuestro amor me acompaña en cada paso de mi camino, porque cada éxito mío es también suyo.

Con todo mi amor y gratitud.

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi asesor Juan David Cano Pozo⁴⁹⁶ por su invaluable orientación y apoyo a lo largo de este proyecto. Su experiencia y conocimientos han sido fundamentales para el éxito de este trabajo. Gracias por su dedicación y guía constante.

Y a mi familia, gracias por ser mi mayor fuente de apoyo y amor incondicional. Vuestra presencia y aliento han sido fundamentales en este camino académico. Agradezco de corazón vuestro constante respaldo y por estar siempre a mi lado.

Tabla de contenido

Resumen.....	7
Abstract.....	8
Introducción.....	9
Referencias.....	35

Lista de tablas

Tabla 1. Variables	17
Tabla 2. Medidas de tendencia central...	19
Tabla 3. Medidas de dispersión.	23
Tabla 4. Medidas de posición	24

Lista de figuras

Figura 1. Histograma edad	20
Figura 2. Histograma estatura	20
Figura 3. Histograma peso(kg)	21
Figura 4. Histograma push up	21
Figura 5. Histograma sentadilla salto	22
Figura 6. Histograma abdominal carpado	22
Figura 7. Gráfico de posición de edades de acuerdo a la estatura y el peso	25
Figura 8. Gráfico de posición de la estatura y el peso de acuerdo a cada individuo	26
Figura 9. Gráfico de posición Individuo vs push up de acuerdo a la edad	27
Figura 10. Gráfico de posición individuo vs sentadilla salto de acuerdo a la edad	28
Figura 11. Gráfico de posición individuo vs abdominal carpado de acuerdo a la edad	29

Resumen

La gimnasia artística es un deporte donde el componente físico tiene gran relevancia, esto hace que sea un deporte físico y muy competitivo, y el saber los datos y registros de los gimnastas es de suma importancia para la hora de la ejecución de un plan de entrenamiento, para así lograr potenciar al máximo las capacidades, basándose en la poca información que se pudo encontrar de investigaciones que hablaran y trabajaran la fuerza resistencia en edades tempranas y especialmente en la gimnasia, que se quiso resolver esto, adaptando un test a la selección Antioquia infantil de gimnasia artística (categoría AC2 y AC3) que pudiera medir la fuerza resistencia con diferentes ejercicios que ejecutan en su diario vivir, basados en esto se encontraron datos en push up, sentadilla salto y en abdominales carpado, y así poder aportar a las planificaciones de los entrenadores de gimnasia y competir en la élite del deporte.

Palabras clave: Gimnasia artística femenina, fuerza resistencia, análisis, test, push up, sentadilla salto, abdominal.

Abstract

Artistic gymnastics is a sport where the physical component is highly relevant, making it a physically demanding and highly competitive sport. Knowing the data and records of gymnasts is of utmost importance when it comes to executing a training plan in order to maximize their abilities. However, there is limited information available regarding strength and endurance training at early ages, especially in gymnastics. To address this, a test was adapted for the selection of young artistic gymnasts in Antioquia (AC2 and AC3 categories) that could measure strength and endurance using different exercises that they perform in their daily lives. Based on this, data was collected on push-ups, squat jumps, and tucked sit-ups, aiming to contribute to the training plans of gymnastics coaches and compete at the elite level in the sport.

Keywords: Women's artistic gymnastics, strength endurance, analysis, test, push-up, squat jump, abdominal.

Introducción

La gimnasia artística se puede definir como (Fedecolgin, 2021), una disciplina deportiva donde se realizan composiciones coreográficas, y combinan en forma simultánea y a una gran velocidad, los movimientos del cuerpo, lo que exige deportistas con condiciones físicas excepcionales. Así mismo, por su lógica interna, se puede asegurar que es un deporte que estimula diferentes capacidades físicas en especial la fuerza resistencia.

El entrenamiento de fuerza, en la gimnasia artística femenina, desempeña un papel fundamental en el desarrollo de la capacidad de las gimnastas para realizar movimientos técnicos de alta complejidad con elegancia y precisión, factores decisivos en el momento del juzgamiento de las rutinas. La preparación física específicamente, permite a las atletas, mantenerse firmes en aparatos como barras asimétricas y viga de equilibrio, ejecutar saltos acrobáticos con mayor facilidad y llevar a cabo piruetas con un mayor grado de control. Además, los análisis descriptivos de la fuerza, contribuyen significativamente al fortalecimiento de la planificación y el conocimiento de las atletas; lo que resulta esencial para el desarrollo deportivo de las jóvenes deportistas. La inclusión del entrenamiento de fuerza en la rutina de gimnasia artística femenina es una práctica ampliamente respaldada por entrenadores y expertos en el campo, dado que es un componente indispensable para alcanzar un rendimiento óptimo y salvaguardar la salud física de las atletas. En este sentido, Lloyd et al. (2014), mencionan que el entrenamiento de la fuerza en edades tempranas es altamente recomendado ya que afianza diferentes procesos neuromusculares siempre y cuando estén supervisados y diseñados por personas calificadas para esto, y ahí es donde entra la importancia de conocer el estado actual de las atletas y así permitir una buena planificación de los entrenadores deportivos del campo.

La evaluación de la fuerza resistencia a edades tempranas contribuye a la gimnasia en forma notoria, ya que puede servir para una correcta planificación del entrenamiento, lo que puede lograr que los y las gimnastas puedan potenciar sus capacidades a edades más avanzadas, como lo dice Echeverry-Botero y col (2020), como resultado hacer que los “tabúes” de entrenamiento de fuerza a edades tempranas se vayan aboliendo.

1 Planteamiento del problema

¿Cuál es el análisis del resultado de la medición, de la fuerza resistencia en las gimnastas artísticas infantiles, de la selección Antioquia 2023?

1.1 Antecedentes

Se puede afirmar que el entrenamiento de la fuerza a edades tempranas tiene efectos positivos en muchos aspectos, Collins et al. (2019), señalan que, se pueden encontrar mejoras en las diferentes habilidades motrices básicas, composición corporal y las capacidades cognitivas y físicas que son fundamentales para el buen rendimiento de los gimnastas en los diferentes aparatos en los que se desenvuelven.

En la gimnasia, según Sands (citado por Roman et al. 2012), explica que el incremento de la fuerza, mejora la facilidad del movimiento requerido para el éxito en este deporte, tipificado por movimientos contra la fuerza de la gravedad. De este modo, son primordiales para el rendimiento óptimo de las gimnastas los altos índices de fuerza y de potencia al peso corporal.

Así mismo, en el campo del entrenamiento se tienen que potenciar los diferentes tipos de fuerza, y cómo se deben estimular a medida que se vayan avanzando, Sierra (2002), dice que la mayoría de los elementos característicos de este deporte, otorgan un protagonismo importante al tren inferior y a los requerimientos de diversas manifestaciones de la fuerza de este, por ende hace que su enfoque principal sea para lograr obtener mejoras en los ámbitos deportivos; a su vez, al caracterizar este deporte, notamos la gran incidencia de una correcta distribución y relación en cuanto a la masa muscular del tren inferior.

Por otra parte, Dueñas (2016), después de realizar unos test con la batería EUROFIT que miden la fuerza resistencia, concluyó, que el entrenamiento de fuerza - resistencia, es pertinente, seguro y confiable, para mejorar la condición física en niños y adolescentes, siempre que sea un profesional calificado quien dirige un programa sistemático, en el que se mantengan las progresiones adecuadas, apropiación de la técnica y seguridad en la ejecución de los ejercicios.

También Dueñas (2016), afirma que el realizar test de abdominales son fiables y de fácil aplicación para cualquier edad, y nivel deportivo, lo que hace que la medición sea más confiable y los resultados sean más exactos. Es así, como el uso de test en diferentes áreas del deporte, con

el fin de profundizar en el entendimiento del estado de las capacidades físicas, cada vez se vuelve más común y más científico, en deportes como la gimnasia.

López (2019), encontró en gimnastas de la categoría 7-8 años, que existe un marco teórico referencial, relacionado con los últimos enfoques de la ciencia, que permite asumir criterios críticos sobre aspectos tan relevantes como la conceptualización, caracterización y los fundamentos psicológicos, anatómico-fisiológico, psicomotor y psicoemocional de las atletas; con esto se demuestra la importancia de medir, para la posterior toma de decisiones por parte de los entrenadores y el cuerpo técnico. .

En una investigación de (Vega, D. 2011, p.33), “en un entrenamiento basado en la fuerza a la resistencia encontraron que realizando de 2-3 sesiones semanales con 1-5 series de 6-20 repeticiones pueden aumentar significativamente la fuerza y resistencia muscular entre un +11,5-78 %”, dando como resultado un avance significativo para la fuerza resistencia y así aplicarlo en diferentes deportes o disciplinas deportivas. Con este estudio, se puede demostrar la importancia de la medición de esta capacidad, que podría ser un punto de partida para conocer el estado actual de los deportistas y así determinar con claridad planes de entrenamiento que puedan ayudar a mejorar el rendimiento del deportista.

Asimismo, Echeverry-Botero et al. (2020), después de hacer un plan de entrenamiento de fuerza resistencia para niños gimnastas encontraron que este fue efectivo para mejorar esta capacidad mostrando incrementos entre el 19 y 28%, mostrando que el potenciar capacidades diferentes a las propias de deporte ayudan a afianzar el desempeño de los gimnastas. La conclusión de esta investigación fue que el trabajo de ejercicios de fuerza isométrica con el propio peso en los gimnastas, representa una segura forma de trabajar y mejorar esta capacidad buscando como otro método para el entrenamiento desde edades tempranas.

Por otra parte, en el estudio realizado por Jiménez, O. G. (2020), donde se evaluó la fuerza resistencia en niños practicantes de baloncesto mostraron que tienen una diferencia muy significativa entre los sexos, lo que hace que sea de más atención para los entrenadores en el mundo de la gimnasia artística femenina, puesto que sirve de una base para realizar los procesos de las gimnastas.

2 Justificación

Como lo afirman, Díaz et al. (citados por Palese, 2016), la gimnasia artística femenina, es una disciplina deportiva que requiere de un duro, prolongado y constante entrenamiento físico a lo largo de toda la carrera deportiva, por lo tanto, una buena medición de las capacidades físicas, puede ser una base fundamental para potenciar la vida deportiva de las gimnastas.

Por lo tanto, conocer el estado actual de la fuerza de las gimnastas, puede ser una base, para desarrollar planes que permitan potenciar las capacidades de las deportistas (Palese, 2016). En concreto, para conocer la mejora de las deportistas se debe tener claro un punto de partida y así poder determinar, si hay un incremento después de desarrollar planes de entrenamiento que puedan facilitar el movimiento requerido, para el éxito en este deporte, tipificado, por movimientos contra la fuerza de la gravedad. De este modo, son primordiales para el rendimiento óptimo de las gimnastas los altos índices de fuerza y de potencia relativas al peso corporal. Por este motivo, en las modalidades gimnásticas se hace primordial el conocer el estado actual de las capacidades condicionales principalmente, la fuerza.

Considerando esto, el entrenador de la selección Antioquia infantil femenina de gimnasia artística Diego Medina, plantea que conocer el estado actual de la fuerza resistencia; puede ser una herramienta útil para caracterizar a las gimnastas e identificar objetivamente la capacidad de fuerza de estas y con estas obtener nuevos aprendizajes para las demás categorías y selecciones, en el desempeño de las deportistas y el apoyo en situaciones de adquisición de fuerza.

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Analizar los resultados de la medición de la fuerza resistencia en gimnasia artística infantil, de la selección Antioquia 2023

3.2 Objetivos específicos

Encontrar valores de fuerza en miembros inferiores de las gimnastas femeninas infantiles de la selección Antioquia.

Ubicar valores de fuerza en los miembros superiores de las gimnastas femeninas infantiles de la selección Antioquia

Hallar valores de fuerza en la zona CORE de las gimnastas femeninas infantiles de la selección Antioquia

4 Marco teórico

Para Sun (2022), la gimnasia artística es un deporte tradicional chino, que valora la forma física, genera entretenimiento y tiene un gran impacto visual. Su principal objetivo es desarrollar el potencial físico humano y mejorar la capacidad de coordinación motriz y el equilibrio corporal. La integración del entrenamiento de fuerza aumenta la capacidad del deportista y puede contribuir también a la enseñanza de la gimnasia artística.

Para hablar de la fuerza en el ámbito deportivo, Badillo (2002), afirma que la fuerza se entiende como la capacidad de producir tensión, que tiene el músculo al activarse o, como se entiende habitualmente, al contraerse. Continuando con este autor, desde el punto físico, la fuerza muscular sería la capacidad de la musculatura para producir la aceleración o deformación de un cuerpo, mantenerlo inmóvil o frenar su desplazamiento, esto aplicándolo al campo del deporte se puede asemejar a todos los momentos de impulso o movimiento que hace un deportista para ejecutar una acción.

La fuerza constituye, según Harre (1987, p.140), algo indispensable en todos los deportes en los que las capacidades de fuerza co-determinan los resultados de las competencias. En la gimnasia artística, representa hoy en día las capacidades físicas más importantes, puesto que su buen desarrollo permite a gran medida facilidad a la hora de ejecutar ejercicios de mayor complejidad en los aparatos.

Pochini, H. M. (2017), (citando a Mirella 2001; Ortiz Cervera, 1999), dice que la fuerza resistencia se trata de mantener la manifestación de una o varias expresiones de la fuerza durante un tiempo para mejorar el nivel durante el mayor tiempo posible, ayudando así a la mejor expresión ayudar a mejorar resultados y potenciar el rendimiento de los deportistas.

La fuerza resistencia para (Vasconcelos 2005, p.17) es “la capacidad del organismo de resistir la aparición de la fatiga en las pruebas que exigen un rendimiento de fuerza durante un periodo de tiempo prolongado”, puesto que al aparecer la fatiga se presentan índices de fallos en la ejecución técnica, por lo tanto, al resistir esta se pueden lograr mejores resultados.

Por otra parte, Dueñas (2016), después de realizar unos test con la batería EUROFIT en niños de colegios de Bogotá que miden la fuerza resistencia, concluyó, que el entrenamiento de fuerza - resistencia, es pertinente, seguro y confiable, para mejorar la condición física en niños y adolescentes, siempre que sea un profesional calificado quien dirige un programa sistemático, en el que se mantengan las progresiones adecuadas, apropiación de la técnica y seguridad en la ejecución de los ejercicios, continuando Dueñas (2016), afirma que el realizar test de abdominales son fiables y de fácil aplicación para cualquier edad, y nivel deportivo, lo que hace que la medición sea más confiable y los resultados sean exactos, basados en este se formuló la valoración para aplicarla a la selección antioqueña de gimnasia artística femenina infantil, reuniendo gestos técnicos básicos que se encuentran dentro de su diario accionar.

5 Metodología

5.1 Tipo de estudio y su diseño

Este es un estudio de tipo cuantitativo, descriptivo, observacional, transversal.

5.2. Población, muestra y cálculo del tamaño de la muestra

La población estará conformada por las gimnastas de la Selección Antioquia, integrada por 8 deportistas; la muestra fue seleccionada de forma no probabilística.

Después de realizar la intervención y hablar con las gimnastas se pudo evidenciar que la gran mayoría llevaba alrededor de 4 años de práctica y que entrenan de lunes a viernes de 7 am a medio día.

5.3 Criterios

5.3.1. Criterios de inclusión

- Pertener a la selección antioqueña de gimnasia.
- Ser niñas y tener entre 9-13 años.
- No tener lesiones osteomusculares.

- Tener más de 2 años de experiencia en gimnasia.

5.3.2. Criterios de exclusión

- Personas que sufran lesiones durante la medición.
- No asistir a alguno de los test en las fechas programadas.
- Sujetos que no firmen el consentimiento informado.

5.4. Control de sesgos

5.4.1. Sesgos de selección

La población es cautiva, así que las pruebas se les realizó a todas las niñas de la selección siempre y cuando cumplan con los criterios de inclusión.

5.4.2. Sesgos de detección

El evaluador estará capacitado para la medición de los test, realizando mediciones en pruebas piloto y así asegurar que la toma de las mediciones es correcta en los momentos determinados.

5.4.3. Sesgos de notificación

Para prevenirlos se publicarán todos los datos obtenidos en el estudio, en tablas y figuras, codificando a los sujetos que se les hizo la medición

5.5. Definición y operacionalización de las variables

Tabla 1*Variables*

Variable	Definición	Unidad de medida	Escala
Peso	Masa del sujeto	Kilogramos	Cuantitativa discreta
Edad	Edad	Años y meses	Cuantitativa discreta
Talla	Estatura del sujeto	Centímetros	Cuantitativa discreta
Push up	Ejercicio	Repeticiones	Cuantitativa discreta
Sentadilla Salto	Ejercicio	Repeticiones	Cuantitativa discreta
Abd Carpado	Ejercicio	Repeticiones	Cuantitativa discreta

5.6. Recolección de información

Los datos serán recolectados por medio de observación sin controlar en ningún momento la ejecución de la intervención, dado que ya se le explico antes de realizarla como es la correcta ejecución de esta y se realizará la recolección de los datos. Luego estos serán transcritos en una base de datos de Excel. Con los sujetos codificados por números y los grupos codificados por letras.

5.7. Descripción de la intervención

Antes de la prueba se realizó un calentamiento que incluía movilidad articular, estiramiento de las zonas implicadas miembros superiores e inferiores.

Posterior a este calentamiento y activación se explicó cómo iba a ser el proceso por el cual se iba a tomar la recolección de los datos, y la correcta ejecución de los gestos técnicos a realizar, cada deportista tenía 3 intentos, entre cada intento se le daba 1 minuto de descanso para dejar que el cuerpo tuviese un descanso óptimo, en el ejercicio de push up la gimnasta debía mantener el peso concentrado sobre las manos, bajar hasta tocar el suelo con el pecho o tocar el disco que se colocó como indicador de validez; los codos debían estar más o menos pegados al cuerpo según

la zona a incidir, los antebrazos deben estar verticales y el cuello en posición neutra; activar el glúteo y abdomen, continuar con esa activación en todo momento. Manos a la altura de los hombros y mirando hacia delante y con una curvatura de la espalda en posición neutral y mantener esa posición en todo momento. En el ejercicio de sentadilla salto comenzaban en una posición de sentadilla con los pies separados a la anchura de los hombros, coloca tus manos detrás de la cabeza con los codos hacia afuera, se aseguraba de que las rodillas no se extiendan más allá de tus pies y que estas no se junten; se empuja explosivamente hacia arriba y salta lo más alto posible, mientras estás en el aire, se estiran los brazos hacia arriba, al aterrizar suavemente en la posición de sentadilla bajando hasta el balón que se dispuso para contar válida la repetición, y así se repite el gesto. Por último para la ejecución del abdominal carpado para comenzar se debían acostar en el piso con las rodillas en extensión y los pies juntos para evitar que se despegaran, colocar las manos cruzadas estiradas y arriba de la cabeza; relajar los hombros, mantener la mirada neutra y meter la barbilla ligeramente hacia el pecho, inhalar, llevando el abdomen hacia la columna vertebral sin flexionar los codos o las rodillas, exhalar y levanta la cabeza, el cuello y los omóplatos del piso, inhalar y volver lentamente a la posición inicial.

6 Resultados

El siguiente análisis nos permite generar valores representativos de los datos y a su vez nos permite dar un resumen de estos. Los siguientes análisis permiten dar información sobre la situación y dispersión y posible asociación entre los datos recolectados.

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Como es bien sabido las medidas de tendencia nos permiten conocer los valores centrales de los datos recolectados. Las medidas de tendencia central se resumen en la tabla que se muestra a continuación, donde podemos observar que edad tiene igual media, moda y promedio lo que significa una distribución simétrica de los datos para esta variable como se muestra en el histograma; la mayoría de las participantes en el estudio tiene una edad de 11 años. La estatura y el peso tienen valores cercanos para la media y la mediana, pero el histograma muestra un leve

sesgo de los datos a pesos y estaturas mayores. Con respecto a las variables evaluadas, número de ejercicios ejecutados en 30 segundos, se evidencia una media, moda y mediana con valores muy cercanos, el push up muestra una distribución simétrica con una mayoría de repeticiones logradas de entre 10-15. Para el abdominal carpado vemos una diferencia mayor entre moda media y mediana, con un sesgo a la izquierda, lo que indica que el número de repeticiones logradas tiende al mínimo con la mayoría de los valores encontrados entre 14 y 16, y finalmente para la sentadilla con salto el número de conteos está repartido homogéneamente entre el máximo y el mínimo; 18 a 30.

Tabla 2

Medidas de tendencia central

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL			
VARIABLE	MEDIA	MODA	MEDIANA
EDAD (AÑOS)	11,00	11,00	11,00
PESO (Kg)	36,24	NA	38,30
ESTATURA (m)	1,47	1,50	1,49
PUSH UP	14,79	13,00	12,00
SENTADILLA SALTO	23,44	25,00	24,00
ABDOMINAL CARPADO	16,95	15,00	16,00

Figura 1

Histograma edad

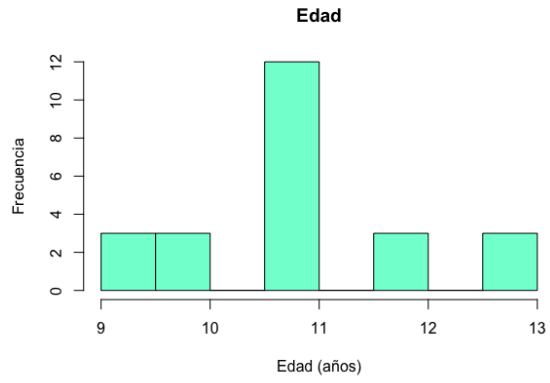


Figura 2

Histograma estatura

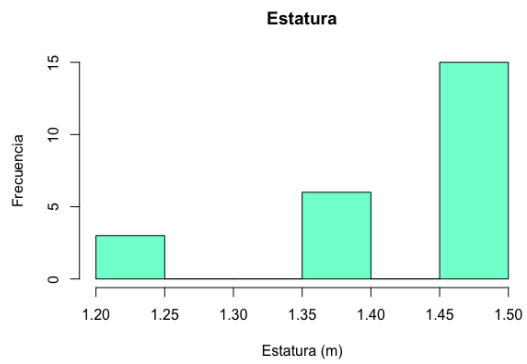


Figura 3

Histograma peso(kg)

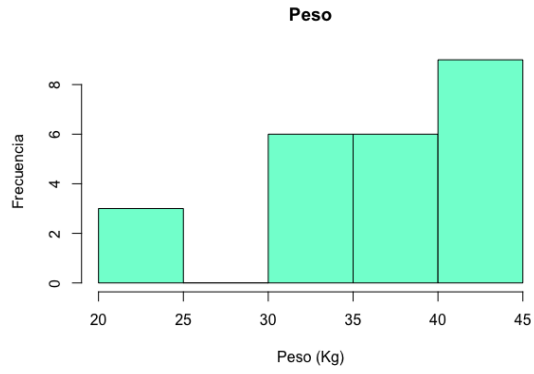


Figura 4

Histograma push up

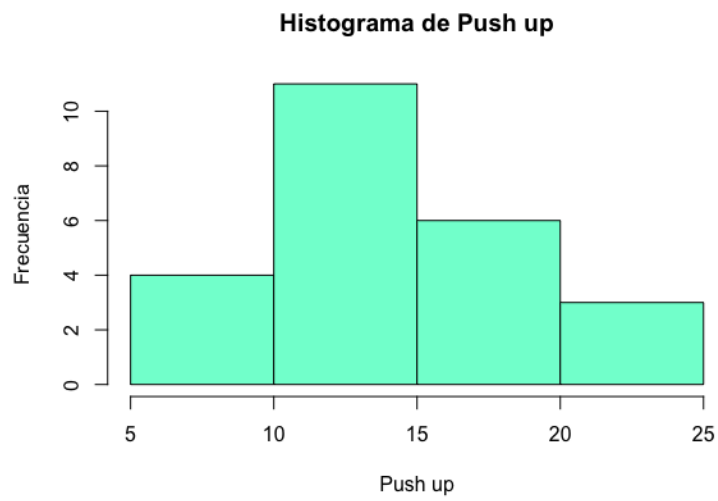


Figura 5

Histograma sentadilla salto

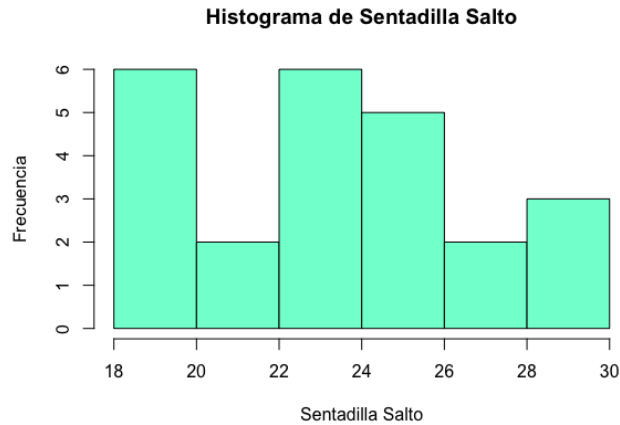
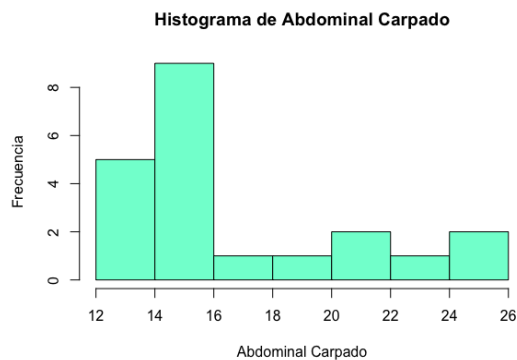


Figura 6

Histograma abdominal carpado



MEDIDAS DISPERSIÓN

Las siguientes medidas de dispersión permiten determinar qué tan próximos están los datos a las medidas de tendencia central que resumen los datos. La primera medida a tener en cuenta es el rango, la variable con un rango de mayor amplitud es el Push up con un Rango de 19.0 y el menor rango lo tiene la estatura con un valor de 0.27. En los rangos lo determina el valor mayor y menor encontrado en los datos recolectados para esta variable, lo que hace que entre más alejados estén más amplio sea el rango, por el contrario, cuando es muy estrecho tenemos valores muy

similares, como es el caso de la estatura y edad que muestran participantes de las mediciones con edades y estaturas muy similares. La variancia y la desviación típica indican que tan dispersos están los datos, se evidencia una mayor dispersión para el peso, la menor para la estatura. Las desviaciones para el push up y abdominal carpado son muy similares mientras que para la sentadilla con salto es mucho menor, lo que indica que los participantes lograron realizar número de repeticiones similares en 30 segundos, mientras que para el abdominal carpado y el push up hubo más variación

Tabla 3

Medidas de dispersión

MEDIDAS DE DISPERSIÓN				
VARIABLE	RANGO	VARIANZA	DESVIACIÓN ESTANDAR	%RSD
EDAD (AÑOS)	4,00	1,43	1,20	10,87
PESO (Kg)	16,90	35,11	5,93	16,35
ESTATURA (m)	0,27	0,01	0,10	6,53
PUSH UP	19,00	17,56	4,19	28,33
SENTADILLA SALTO	12,00	13,01	3,61	15,39
ABDOMINAL CARPADO	13,00	16,35	4,04	23,85

MEDIDAS DE POSICIÓN

Para describir otros aspectos importantes de los datos se tiene a continuación las medidas de posición. Tenemos los cuartiles para cada una de las variables, los cuartiles dividen la distribución en cuarto parte iguales, el cuartil 2 corresponde a la mediana, que ya se indicó anteriormente, y en la tabla a continuación se describe el primer y tercer cuartil.

Tabla 4

Medidas de posición

MEDIDAS DE POSICIÓN				
VARIABLE	CUARTIL 1 (Q1)	CUARTIL 3 (Q3)	MINIMO	MAXIMO
EDAD (AÑOS)	10,75	11,25	9	13
PESO (Kg)	33,88	40,67	24,7	41,6
ESTATURA (m)	1,375	1,492	1,23	1,50
PUSH UP	12,75	17	6	25
SENTADILLA SALTO	20,75	25	18	30
ABDOMINAL CARPADO	15	19	12	25

ANÁLISIS DE ASOCIACIÓN

En el siguiente gráfico se relaciona el peso, la estatura y la edad. La mayoría de los individuos muestran un aumento de peso y estatura con el aumento de la edad. Se evidencia que uno de los individuos de 11 años tiene una diferencia visible con los demás de su edad, presenta un peso y estatura más bajas.

Figura 7

Gráfico de posición de edades de acuerdo a la estatura y el peso

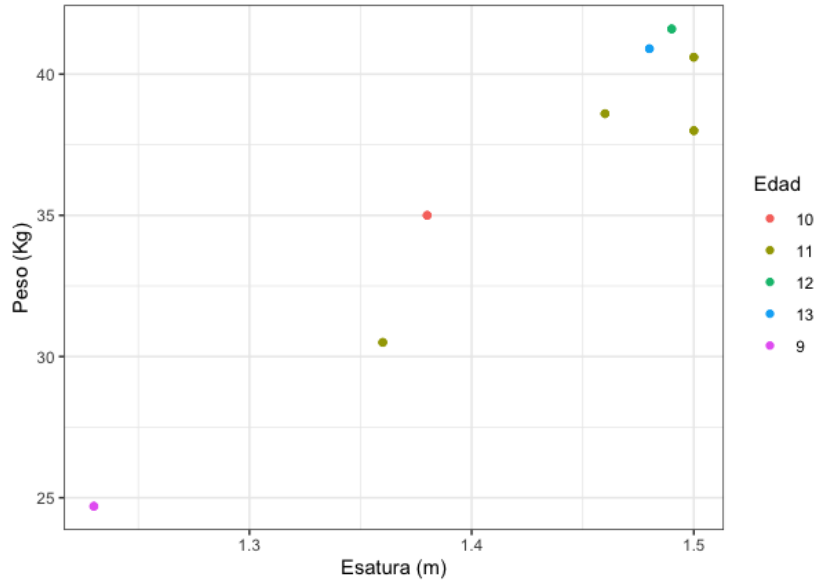
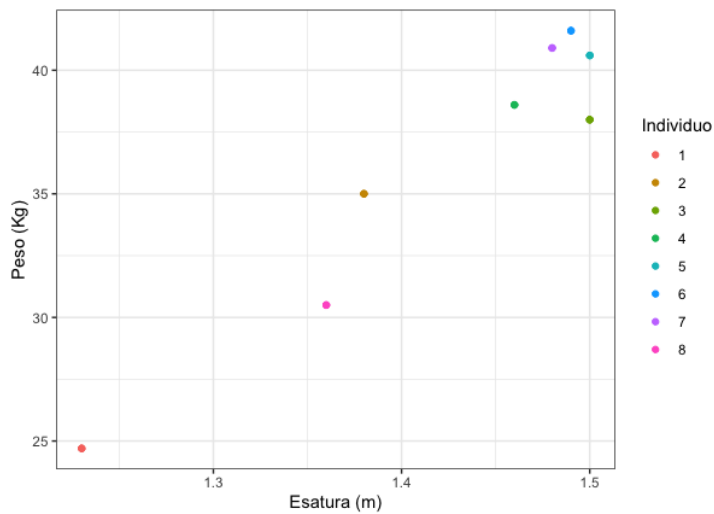


Figura 8

Gráfico de posición de la estatura y el peso de acuerdo a cada individuo

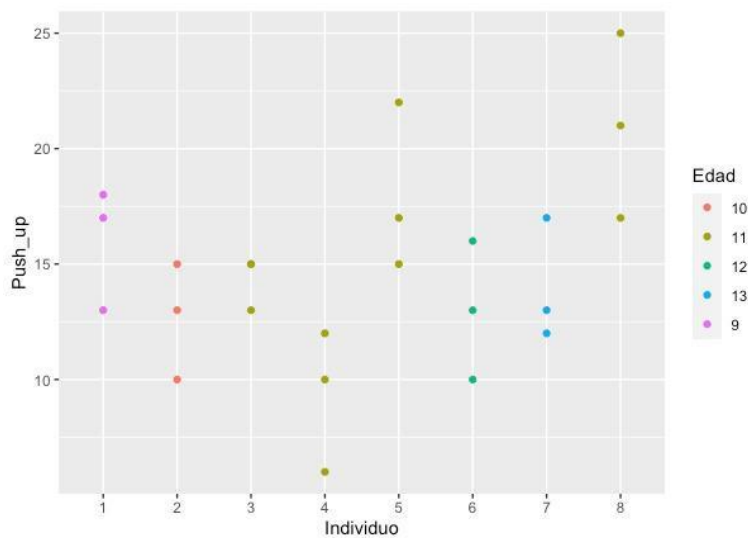


En los siguientes gráficos se comparan las medidas realizadas a las tres variables consideradas, push, abdominal, sentadilla, en cada uno de los individuos. En el siguiente gráfico de puntos se considera la variable Push up, en este el número de repeticiones realizadas muestra que al parecer

no está relacionado con la edad. El menor número de repeticiones las realiza el individuo 4, que tiene una edad de 11 años con estatura y peso promedio para su edad en comparación a otros individuos del estudio. El mayor desempeño es para el individuo 8, que con edad de 11 años y que tiene una diferencia visible con los demás de su edad, presenta un peso y estatura más bajas.

Figura 9

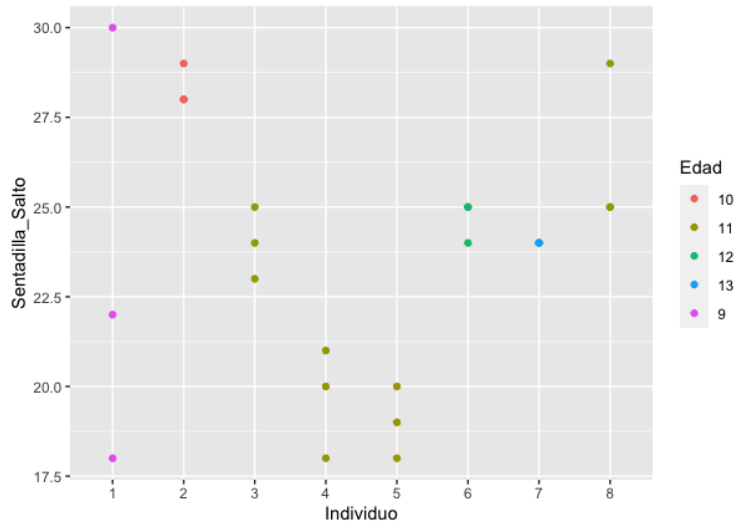
Gráfico de posición Individuo vs push up de acuerdo a la edad



En el siguiente gráfico de diagrama de cajas se considera la variable Sentadilla Salto, en este el número de repeticiones realizadas muestra que al parecer no está relacionado, no se evidencia un patrón en el que el aumento de edad tenga un patrón de aumento en el número de sentadillas con salto realizadas. El mayor conteo en la prueba lo obtuvo el individuo 2 que es uno de los individuos de menor estatura y peso, pero que en edad no dista mucho del promedio, 10 años. El menor desempeño en esta prueba lo tuvo el individuo 5 que estuvo muy cerca del 4, de edades y talla y peso, son muy similares.

Figura 10

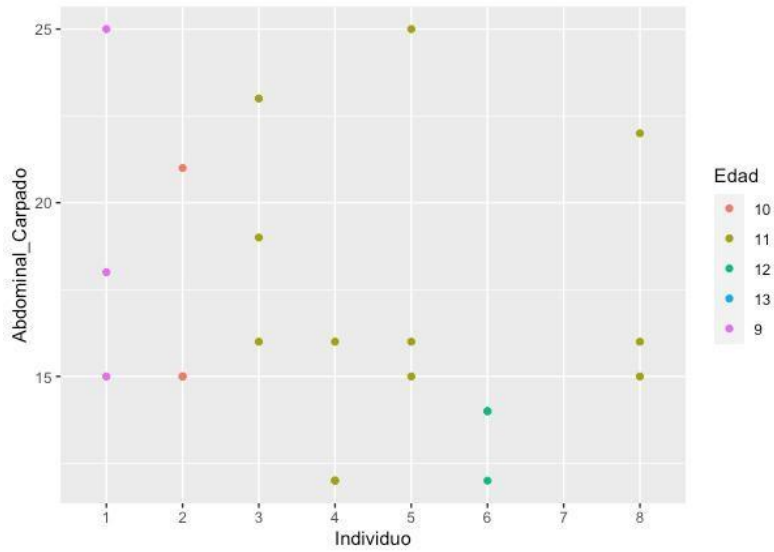
Gráfico de posición individuo vs sentadilla salto de acuerdo a la edad



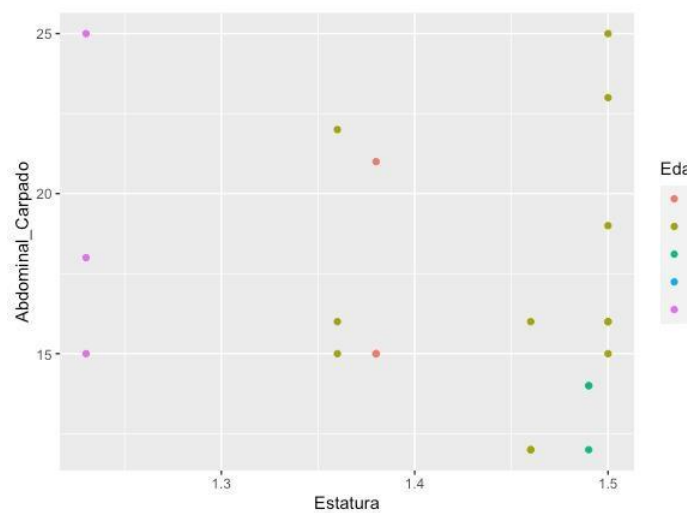
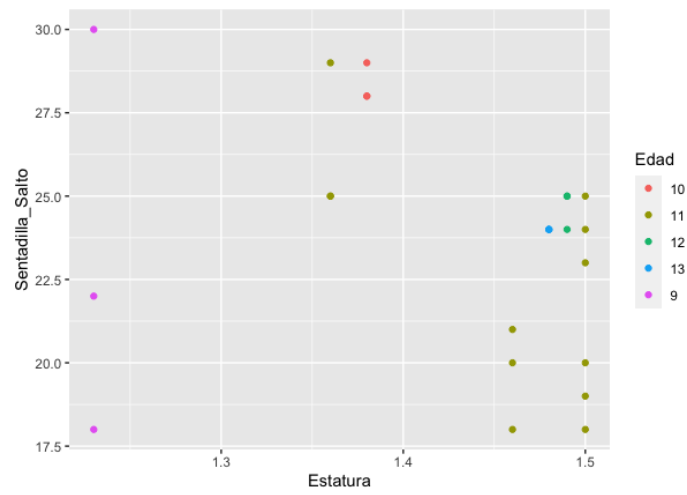
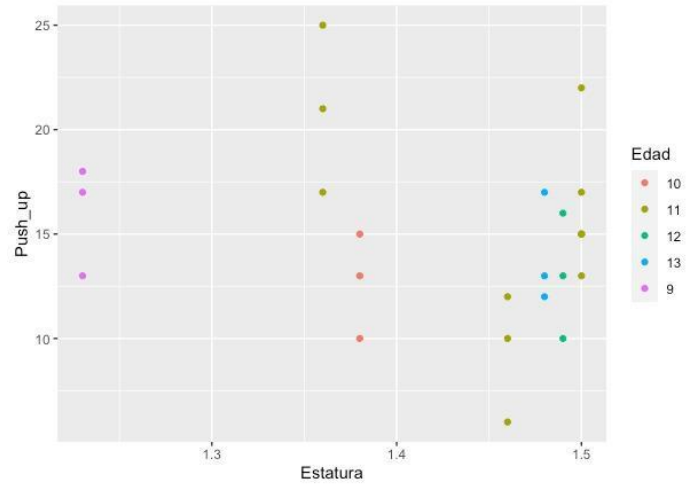
En el siguiente gráfico de diagrama de cajas se considera la variable Abdominal carpado, en este el número de repeticiones realizadas muestra que la mayoría de los individuos obtuvieron resultados similares, no se evidencia un patrón en el que el aumento de edad tenga un patrón de aumento de abdominales. El menor desempeño en esta prueba lo tuvo el individuo 4.

Figura 11

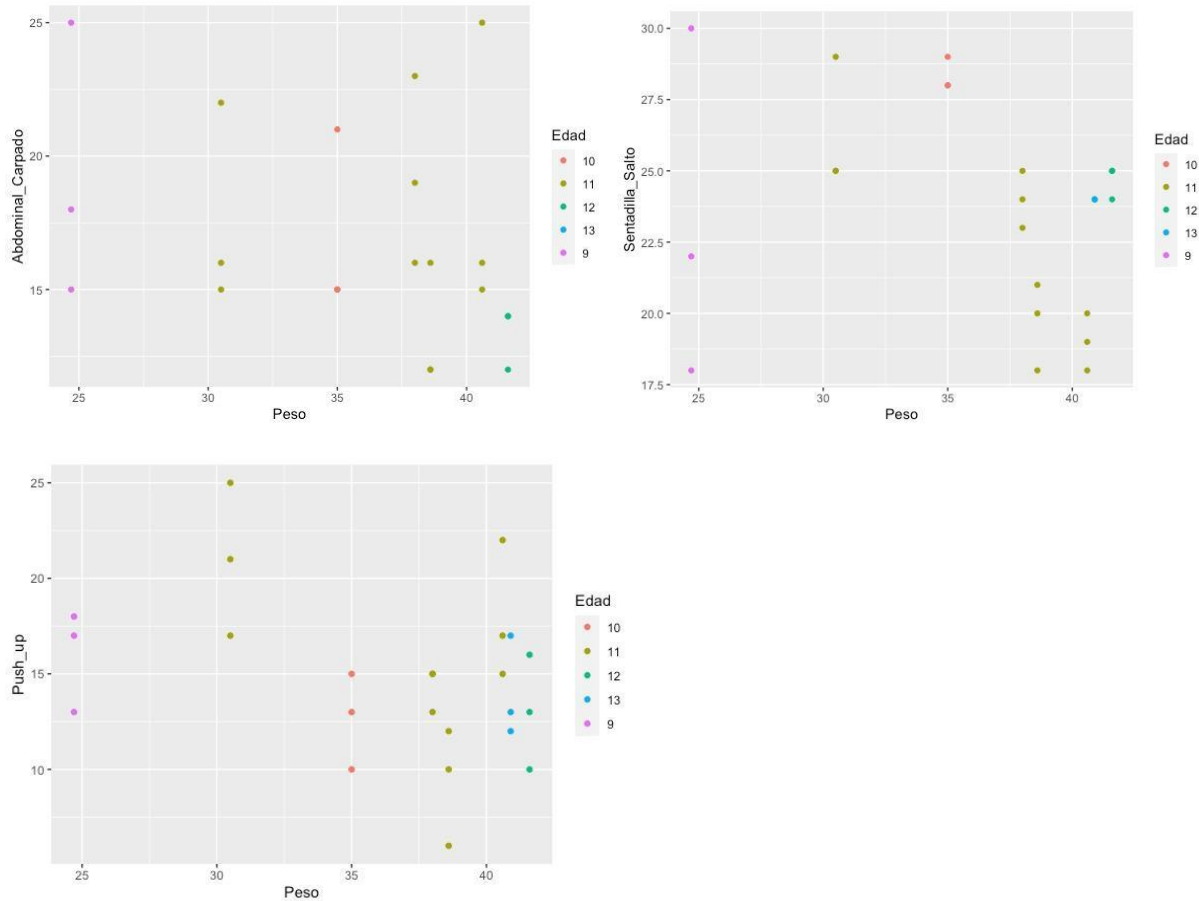
Gráfico de posición individuo vs abdominal carpado de acuerdo a la edad



Para la relación entre la estatura y el número de repeticiones, no existe un patrón evidente que indique que a mayor o menor estatura pueda haber un aumento o disminución del número de repeticiones logradas



Para la relación entre el peso y el número de repeticiones, no existe un patrón evidente que indique que a mayor o menor estatura pueda haber un aumento o disminución del número de repeticiones logradas.



Al relacionar la evaluación de las repeticiones logradas en 30 segundos en los tres ejercicios realizados, vemos un leve patrón que indica un leve aumento en el push up cuando el valor de las repeticiones del abdominal carpado aumenta, los valores para la sentadilla se ven muy dispersos y no parecen tener relación.

7 Discusión

En este estudio descriptivo y observacional, se midieron valores en fuerza resistencia de las gimnastas de la categoría infantil de la selección Antioquia, utilizando un test basado en la batería EUROFIT.

Con esta recolección de datos pudimos ver que la edad promedio de las gimnastas artísticas es de 11 años, un peso de 36,24 kg y 1,47 m de estatura, datos que no están muy alejados de la realidad poblacional del país, según el último censo hecho por Minsalud en el 2021.

Con los resultados de esta medición y apoyándose en lo que dice Dueñas (2016) el encontrar estos datos hace que se pueda afianzar el entrenamiento de fuerza resistencia en niños, ya que al mostrar que son fiables, hace tener unas bases sólidas a la hora de planificar y estructurar un entrenamiento.

8 Conclusiones

Después de analizar los datos obtenidos de esta investigación descriptiva sobre la fuerza resistencia en la selección femenina infantil de Antioquia, se obtuvieron hallazgos importantes tanto para gimnastas como para entrenadores, puesto que no se conocía nada de estos anteriormente.

Basándonos en el histograma de push notamos que el 58,33% de las gimnastas realizaron de 5 a 15 repeticiones y el 41,33% de 16 a 25 repeticiones, lo que corresponde a 14 y 10 intentos respectivamente, lo que ayuda a concluir que más de la mitad de las posee índices de fuerza bajos respecto al grupo, y da una apreciación a que hay que mejorar el trabajo de fuerza en miembros superior para equilibrar el grupo.

Continuando con el el análisis de datos del histograma de sentadillo salto el 50% de los datos se lo comparten los intentos realizados entre 18-20 repeticiones y 22-24 repeticiones, el otro 50% restante se ve distribuido no muy uniformemente, concluyendo que esto puede dar evidencia a que poseen carencias en la ejecución o en la fuerza para realizar este gesto.

Además, se encontró que estos datos más dispersos eran los valores de sentadillo salto, pueden asociarse con lo hablado con los entrenadores de categorías más avanzadas, como posible causal en la aparición de lesiones en miembros inferiores en las gimnastas.

En cuanto a los datos de abdominal carpado se nota una distribución más similar, dado a que es un ejercicio que lo practican con más frecuencia dentro de su accionar diario, encontramos un 20,83 entre 12-14 repeticiones; 33,33% distribuidos entre 15 – 16 repeticiones y el otro 45,84% entre 17-26 repeticiones; llegando a la conclusión que hay más gimnastas que se le dificulta realizar más repeticiones, y que al fortalecer la zona core pueden tener más control, equilibrio y ejecución en los diferentes aparatos.

En conclusión, esta investigación aporta información valiosa sobre los valores de fuerza resistencia y cómo se pueden implementar para mejorar la preparación física y el rendimiento de las gimnastas de la selección Antioquia.

9 Recomendaciones

Como recomendaciones se hablará con los entrenadores para que tengan en cuenta estos datos para que puedan utilizarlos en sus planificaciones y así potenciar sus capacidades físicas en este caso la fuerza resistencia al máximo.

Por otra parte que se trabaje más gestos básicos de ejecuciones de ejercicios más funcionales como una sentadilla y sus derivadas, una push up o una abdominal, para que así las gimnastas tengan un mayor dominio a nivel corporal y así en un futuro prevenir posibles lesiones, ya que al ser consciente de la ejecución se exige menos una articulación o un músculo.

Referencias

- Badillo, J. J. G., & Ayestarán, E. G. (2002). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo: texto básico del Máster Universitario en Alto Rendimiento Deportivo del Comité Olímpico Español y de la Universidad Autónoma de Madrid. Inde.
- Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2017). Essentials of Strength Training and Conditioning. Human Kinetics.
- Collins, H., Booth, J. N., Duncan, A. y Fawkner, S. (2019). The effect of resistance training interventions on fundamental movement skills in youth: a meta-analysis. *Sports Medicine-Open*, 5(1), 17.
- Dueñas Lugo, L. (2016). Valoración de la fuerza resistencia en estudiantes de 7 a 18 años de colegios distritales de la ciudad de bogota por medio del test de abdominales en 30 segundos. Universidad Santo Tomás.
- Echeverry-Botero, J., Gonzalez-García, L. F., & Ospina-García, L. A. (2020). Diseño de un plan de preparación de la fuerza resistencia isométrica para niños preseleccionados en gimnasia artística con proyección al alto rendimiento de la Liga Antioqueña de gimnasia (Bachelor's thesis, Ciencias de la educación).
- Fedecolгим (2021). Gimnasia Artística Femenina. [Online]. Disponible en <http://fedecolгим.co/gaf/gaf-definicion>
- Jiménez, O. G. (2020). ESTUDIO DE LA RESISTENCIA A LA FUERZA DE LOS MÚSCULOS ESTABILIZADORES EN NIÑOS PRACTICANTES DE BALONCESTO CATEGORÍA 9-10 AÑOS DE LA ESCUELA MIGUEL FIGUEROA.
- Kreider, R. B., Wilborn, C. D., & Taylor, L. (2017). ISSN exercise & sports nutrition review: Research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 1-32.

López, D. D., Hechavarría, R. R., & Cala, M. A. (2019). Referentes teóricos del desarrollo de la saltabilidad en la categoría 7-8 años de Gimnasia Artística (Revisión). Roca: Revista Científico-Educaciones de la provincia de Granma, 15(3), 191-202.

Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., Moody, J. A., Brewer, C., Pierce, K. C., McCambridge, T. M., Howard, R., Herrington, L., Hainline, B., Micheli, L. J., Jaques, R., Kraemer, W. J., McBride, M. G., Best, T. M., Chu, D. A., Alvar, B. A. y Myer, G. D. (2014). Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. *British Journal of Sports Medicine*, 48(7), 498-505.

Matveev, L. P. (1981). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Editorial Científico-Técnica.

Palese, S. A. (2016). La gimnasia artística femenina: relación entre la fuerza explosiva y la flexibilidad de tobillo en la técnica de ejecución del salto en extensión (Tesis de grado, Universidad Nacional Río Negro).

Pochini, H. M. (2017). El proceso de entrenamiento de la Gimnasia Artística Femenina (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).

Román, M. L., del Campo, V. L., Solana, R. S., & Martín, J. M. (2012). Perfil y diferencias antropométricas y físicas de gimnastas de tecnificación de las modalidades de artística y rítmica. Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, (21), 58-62.

Sun, Z. (2022). Analyzing the effects of strength-training-based artistic gymastic teaching. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 29.

Vasconcelos. (2000). Planificación y organización del entrenamiento deportivo. Barcelona:

Paidotribo.

Obtenido

de

<https://es.scribd.com/doc/145645746/Planificacion-yorganizacion-del-entrenamiento-deportivo-A-Vasconcelos-Raposo>

Vega, D. M. (2011). Efecto del entrenamiento resistido sobre la fuerza y resistencia muscular en escolares prepúberes sanos: una revisión sistemática. *Trances: Transmisión del conocimiento educativo y de la salud*, 3(1), 33-53.

Vinuesa Lope, M. y Vinuesa Jiménez, I. (2016). Conceptos y métodos para el entrenamiento físico.

Consentimiento Informado para Participación de Menores de Edad en Investigación

Título del Estudio: Análisis de la fuerza resistencia en las gimnastas artísticas infantiles, de la selección Antioquia, 2023.

Investigador Principal: Enmanuel Pérez Aguiar

Institución: Universidad de Antioquia

Fecha: 28-02/2023

Estimado padre/madre o tutor legal,



En relación con el estudio titulado análisis de la fuerza resistencia en las gimnastas artísticas infantiles, de la selección Antioquia, 2023, llevado a cabo por el investigador principal mencionado anteriormente en la Universidad de Antioquia, nos gustaría solicitar su consentimiento para que su hijo/a menor de edad participe en esta investigación.

Por favor, tómese el tiempo necesario para leer detenidamente esta carta de consentimiento. Si tiene alguna pregunta o inquietud, no dude en comunicarse con el investigador principal o el equipo responsable del estudio antes de tomar una decisión.

Objetivo del estudio:

El objetivo principal de este estudio es Analizar los resultados de la medición de la fuerza resistencia en gimnasia artística infantil, de la selección Antioquia 2023.

Procedimientos del estudio:

Su hijo/a será requerido/a para participar en la toma de datos donde que se obtengan después de realizar tres ejercicios “pus up”, “sentadilla salto” y “abdominal carpado” Se le brindará información adicional sobre los procedimientos específicos antes de su participación.

Beneficios esperados:

Esperamos que este estudio [describir los posibles beneficios directos o indirectos que podrían derivarse de la participación de su hijo/a en el estudio]. Sin embargo, no podemos garantizar ningún beneficio directo para su hijo/a.

Riesgos y molestias:

No existen ciertos riesgos y molestias asociados con la participación en este estudio, que incluyen El investigador principal y el equipo responsable del estudio tomarán todas las medidas necesarias para minimizar estos riesgos y garantizar la seguridad de su hijo/a.

Confidencialidad y protección de datos:

Todas las respuestas y la información recopilada durante el estudio serán tratadas de manera confidencial y se utilizarán únicamente para fines de investigación. La información será codificada

y se mantendrá en estricta confidencialidad de acuerdo con las leyes y regulaciones de protección de datos aplicables.

Voluntariedad y retiro:

La participación de su hijo/a en este estudio es completamente voluntaria. Usted y su hijo/a tienen el derecho de retirar el consentimiento en cualquier momento sin ninguna consecuencia negativa. Si decide retirar a su hijo/a del estudio, se le proporcionará la opción de eliminar los datos recopilados hasta ese momento, siempre que sea factible.

Contacto e información adicional:

Si tiene alguna pregunta, inquietud o desea obtener información adicional sobre el estudio, no dude en comunicarse con el investigador principal, cuyos datos de contacto se proporcionan a continuación:

Enmanuel Pérez Aguiar

3103106204

Enmanuel.perez@udea.edu.co

Al firmar este documento, usted confirma que ha leído y comprendido la información proporcionada anteriormente y que otorga su consentimiento para que su hijo/a participe en el estudio análisis de la fuerza resistencia en las gimnastas artísticas infantiles, de la selección Antioquia.

Firma del padre/madre o tutor legal

Fecha

Enmanuel Pérez Aguiar

Fecha 28-02/2023