



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

TEMA:

“ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE ATLETISMO, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022 2023”.

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciatura
en Fisioterapia

AUTORA:

Durango Sánchez Ximena Fernanda

DIRECTORA:

Lcda. Potosí Moya Verónica Johanna MSc.

IBARRA - ECUADOR

2023

Constancia de Aprobación del Tutor de Tesis

Yo, Lda. Verónica Johanna Potosí Moya MSc. en calidad del director de la tesis grado titulada "ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE ATLETISMO, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023" de autoría de Ximena Fernanda Durango Sánchez. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para la defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, a los 23 días del mes de mayo de 2023.



Lda. Verónica Johanna Potosí Moya MSc.

DIRECTORA DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Autorización de Uso y Publicación a Favor de la Universidad Técnica del Norte

1. Identificación de la Obra

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD	0803218262		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Durango Sánchez Ximena Fernanda		
DIRECCIÓN:	Avenida 17 de Julio y Tulipanes- Ibarra		
EMAIL:	xldurangos@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0967063940
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	Análisis de la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual, en la disciplina de atletismo, provincia de Imbabura 2022-2023.		
AUTOR (ES):	Durango Sánchez Ximena Fernanda		
FECHA:DD/MM/AAAA	23/05/2023		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Fisioterapia		
ASESOR /DIRECTOR:	Lcda. Verónica Johanna Potosí Moya MSc.		

2. Constancia

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 23 días del mes de mayo de 2023.

LA AUTORA

Ximena D

Durango Sánchez Ximena Fernanda

Registro Bibliográfico

Guía: FCCSS-UTN

Fecha: Ibarra, 23 de mayo de 2023

Durango Sánchez Ximena Fernanda "ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE ATLETISMO, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023" / TRABAJO DE GRADO, Licenciatura en Fisioterapia, Universidad Técnica del Norte, Ibarra.

DIRECTORA: MSc. Verónica Johanna Potosí Moya.

El principal objetivo de la presente investigación fue: Evaluar la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual en la disciplina de atletismo en Imbabura, 2022-2023. Entre los objetivos específicos constan: Caracterizar a la población de estudio según edad, etnia y patrón menstrual. Analizar la fuerza explosiva según las fases del ciclo menstrual. Identificar el valor de la fuerza absoluta según las fases del ciclo menstrual.

Fecha: Ibarra, 23 de mayo de 2023



Leda, Verónica Johanna Potosí Moya MSc.

DIRECTORA DE TESIS

Ximena D

Durango Sánchez Ximena Fernanda

AUTORA

Agradecimiento

A Dios por darme la oportunidad de llegar hasta aquí acompañada de las personas que amo, especialmente, mi papá que es mi ángel y mi motor desde el cielo. A mi mamá y mi hermana, por su paciencia, amor incondicional y su fortaleza, por ser mi ejemplo de lucha y perseverancia. Por enseñarme que los sueños si se cumplen, solo hay que tener el coraje para perseguirlos.

A mis amigos y compañeros de la universidad por su apoyo incondicional durante todo el camino. Por los consejos, por ser mi refugio, sostenerme y ayudar a levantarme cuando más lo he necesitado, este agradecimiento especialmente es para Lía Paladines.

Finalmente, quiero expresar mi gratitud a la Universidad Técnica del Norte y a la carrera de Fisioterapia por contribuir en mi crecimiento profesional y sobre todo por hacerme coincidir con personas maravillosas como la Lic. Verónica Potosí, sin su apoyo y guía esto no fuera posible. Gracias por creer en mí y enseñarme lo que no viene en los libros.

Ximena Fernanda Durango Sánchez

Dedicatoria

Con todo el amor y cariño a:

La estrella más linda de mi cielo, Javier Durango, mi papá.

La persona que, con solo verla, me enseña el verdadero significado del amor y la vida. Mi guerrera invencible, mi motor y mi apoyo. La que vela por mis sueños y ha estado todo el tiempo en mis derrotas. Mi cable a tierra, mi mejor amiga, mi mamá.

Mi hermana Janela, mi compañera de aventuras; la que confió en mí desde el día uno. Un ejemplo de la mujer fuerte y valiente que quiero llegar a ser algún día. Sin su apoyo esto no fuera posible.

A mis sobrinos, Bruno y Marina que me impulsan a seguir adelante siempre. Mi corazón les pertenece.

A toda mi familia, en especial a mis primos Carla y Salvador, por tenerme siempre presente en sus oraciones; por hacerme una mejor persona y porque, a pesar de los kilómetros que nos separan, motivarme a perseguir mis sueños y enseñarme que hay que trabajar duro para conseguirlos.

Por último, pero no menos importante, a la pequeña de 18 años que se mudó a una ciudad desconocida con la ilusión de convertirse en una gran profesional, la que no se dejó vencer por el miedo y las adversidades; finalmente a la mujer que es hoy en día. Este título es por y para ustedes.

Durango Sánchez Ximena Fernanda

Índice de Contenidos

Constancia de Aprobación del Tutor de Tesis	¡Error! Marcador no definido.
Autorización de Uso y Publicación a Favor de la Universidad Técnica del Norte.....	3
Registro Bibliográfico.....	¡Error! Marcador no definido.
Agradecimiento.....	6
Dedicatoria.....	7
Índice de Contenidos.....	8
Índice de Tablas	11
Resumen.....	12
Abstract.....	13
Tema:	14
Problema de investigación	1
Planteamiento del problema.....	1
Formulación del problema	5
Justificación.....	6
Objetivos	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos.....	8
Preguntas de Investigación.....	9
Marco Teórico.....	10
Morfofisiología del Sistema Reproductor Femenino.....	10
Genitales externos	10
Vagina	10
Útero.....	11
Trompas de Falopio.....	11

Ovario.....	11
Ciclo Menstrual	12
Fuerza Muscular	14
Atletismo:	17
La mujer en el deporte:.....	18
Fuerza en el género femenino	18
Instrumentos de Valoración.....	20
Marco Legal y Ético.....	23
Marco Legal	23
Marco Ético	24
Metodología de la Investigación.....	27
Diseño de Investigación	27
Diseño no experimental.....	27
Corte longitudinal:.....	27
Tipo de Investigación	27
Localización y Ubicación del Estudio.....	28
Población.....	29
Criterios de selección de la población	29
Operacionalización de Variables.....	30
Variables de Caracterización.....	30
Variables De Interés	31
Métodos y Técnicas de Recolección de la Información.....	32
Métodos Teóricos	32
Proceso de Investigación.....	34
Análisis estadístico.....	34

Análisis e Interpretación de Datos	35
Respuestas a las preguntas de investigación	43
Conclusiones y Recomendaciones	45
Conclusiones	45
Recomendaciones.....	46
Bibliografía	47
Apéndices.....	58
Apéndice A. Aprobación de anteproyecto	58
Apéndice B. Consentimiento informado.....	59
Apéndice C. Ficha de datos generales.....	60
Apéndice D. Cronograma.....	61
Apéndice E. Abstract	62
Apéndice F. Turnitin	63
Apéndice G. Evidencia fotográfica	64

Índice de Tablas

Tabla 1 Caracterización de la muestra según la edad	35
Tabla 2 Caracterización de la muestra según la etnia	36
Tabla 3 Caracterización de la muestra según la presencia del ciclo menstrual	37
Tabla 4 Caracterización de la muestra según los días de sangrado	38
Tabla 5 Caracterización de la muestra según la presencia de dolor	39
Tabla 6 Distribución de la fuerza explosiva de miembro inferior de la población de estudio	40
Tabla 7 Distribución de la fuerza absoluta de cuádriceps del lado dominante y no dominante	41
Tabla 8 Distribución de la fuerza absoluta de isquiotibiales del lado dominante y no dominante.....	42

Resumen

“ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE ATLETISMO, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023”

Autora: Durango Sánchez Ximena Fernanda

Correo: xfdurangos@utn.edu.ec

A lo largo del ciclo menstrual, las fluctuaciones hormonales pueden influir en el desarrollo de las capacidades físicas de cada deportista. El objetivo general del estudio fue evaluar la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual en la disciplina de atletismo en Imbabura. Se utilizó un diseño no experimental de corte longitudinal, de tipo cuantitativo, descriptivo y de campo. Se seleccionaron 12 atletas de la provincia, en función de los criterios de selección. Los datos fueron recolectados mediante una ficha de datos generales y se evaluaron por medio del test de salto vertical con la aplicación My Jump 2 para fuerza explosiva y dinamómetro de miembro inferior para la evaluación de fuerza absoluta. Se consideraron parámetros de regularidad del ciclo menstrual (21 a 35 días). Durante la fase folicular tardía, se observaron los valores más altos en la fuerza explosiva con una media de $29,22 \pm 4,07$, así como en la fuerza absoluta del cuádriceps dominante con un promedio de $15,44 \pm 7,39$ y de los isquiotibiales dominante con un promedio de $10,02 \pm 2,09$. Durante la fase folicular tardía, se observa un incremento en los valores de fuerza, lo cual es atribuido al aumento en los niveles de estrógeno que se produce en esta fase

Palabras Clave: ciclo menstrual, fuerza absoluta, fuerza explosiva, atletismo

Abstract

“ANALYSIS OF STRENGTH DURING THE DIFFERENT STAGES OF THE MENSTRUAL CYCLE, IN THE DISCIPLINE OF ATHLETICS, PROVINCE OF IMBABURA, 2022 2023”

Autora: Durango Sánchez Ximena Fernanda

Correo: xfdurangos@utn.edu.ec

Throughout the menstrual cycle, hormonal fluctuations can influence the development of athletes' physical abilities. The general objective of the study was to evaluate strength during the different stages of the menstrual cycle in athletics in Imbabura Province. It followed a non-experimental, longitudinal, quantitative, descriptive, and field design. Twelve athletes from the province were selected according to the selection criteria. The data were collected by means of a general data sheet and were evaluated through the vertical jump test with the My Jump 2 application for explosive strength and the lower limb dynamometer for the evaluation of absolute strength. Regularity parameters of the menstrual cycle (21 to 35 days) were considered. During the late follicular phase, the highest values were observed in explosive strength with an average of 29.22 ± 4.07 , as well as in absolute strength of the dominant quadriceps with an average of 15.44 ± 7.39 and dominant hamstrings with an average of 10.02 ± 2.09 . During the late follicular phase, an increase in strength values was observed, which is attributed to the increase in estrogen levels that occurs during this phase.

Keywords: menstrual cycle, absolute strength, explosive strength, athleticism

Tema:

“ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE ATLETISMO, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022 2023”.

Problema de investigación

Planteamiento del problema

El atletismo es un deporte reconocido a nivel mundial debido que sus atletas presentan capacidades físicas como son la velocidad, fuerza, resistencia y flexibilidad (Gómez & Valero, 2013). Los deportistas de élite que practican atletismo necesitan desarrollar y entrenar estas capacidades físicas de la manera más eficiente posible para contribuir al buen desempeño en su rendimiento deportivo. La fuerza, especialmente, se considera un componente crucial del sistema neuromuscular, el cual está relacionado a la capacidad de generar tensión muscular y, por ende, producir el movimiento mecánico. Además, contribuye a elevar el nivel de desarrollo físico de los seres humanos, en general; por lo que la fuerza está directamente relacionada con la salud y la calidad de vida de los individuos (Díaz & Valenzuela, 2019) (Ocampo & Ramírez-Villada, 2018).

En los últimos años, la participación de la mujer en el deporte ha incrementado considerablemente. Entre los aspectos más importantes que caracterizan a las mujeres se encuentra la variabilidad de las hormonas sexuales durante el ciclo menstrual. Por ello es importante reconocer al ciclo menstrual como un ritmo biológico normal, en el cual se observan grandes fluctuaciones cíclicas en las hormonas sexuales endógenas, como el estrógeno y la progesterona (McNulty et al., 2020). Dentro de la población general, se ha evidenciado que el ciclo menstrual y su sintomatología física y psicológica relacionada a menudo pueden tener un impacto negativo en la vida y las actividades diarias incluyendo el ausentismo de la escuela, el trabajo, o incluso en el ámbito deportivo. Por esta razón se cree que el ciclo menstrual puede influir en la fuerza muscular de mujeres que están inmersas en el deporte. (Findlay et al., 2020).

Lo mencionado cobra valor frente a algunos estudios publicados como el artículo de investigación "Variations in strength-related measures during the menstrual cycle in eumenorrheic women: A systematic review and meta-analysis" llevado a cabo en Australia en

2020 por Blagrove y otros, éste estudio incluyó a 232 participantes (con una edad promedio de entre 19 y 30 años), y sus resultados indicaron que no hubo diferencias significativas en ninguna de las tres comparaciones realizadas (fase folicular temprana vs. fase ovulatoria, fase folicular temprana vs. fase lútea media, fase ovulatoria vs. fase lútea media) (Blagrove et al., 2020).

En un estudio realizado en España, se menciona que las fases del ciclo menstrual que se relacionan con una mayor producción de estrógeno están asociadas con un incremento en la fuerza muscular. Por otro lado, el uso de tratamientos anticonceptivos no parece tener efecto alguno en los niveles de fuerza (Duaso et al., 2018).

El artículo "Heavy strength training improves running and cycling performance following prolonged submaximal work in well-trained female athletes" reporta que la incorporación de un programa de entrenamiento de fuerza intenso junto con el entrenamiento de resistencia regular en mujeres duatletas bien entrenadas, mejoró su capacidad de correr y andar en bicicleta cuando se evaluaron a 28 atletas después de un trabajo submáximo prolongado (Vikmoen et al., 2017).

De acuerdo con el estudio "The female menstrual cycles effect on strength and power parameters in high-level", los resultados obtenidos de 29 atletas indican que no hubo diferencias estadísticamente significativas en términos de rendimiento físico para las dos fases distintas del ciclo menstrual (fase lútea y folicular) (Dasa et al., 2021).

De la misma manera, en la investigación "Effect of strength training with blood flow restriction on muscle power and submaximal strength in eumenorrheic women" realizada en Brasil se concluye que no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a los resultados de la prueba de balón medicinal, salto horizontal, salto vertical o curl de bíceps en ningún momento. Por tanto, se sugiere que el entrenamiento de fuerza con restricción de flujo sanguíneo no mejora la potencia de los miembros superiores e inferiores y puede ser una

opción para mejorar la fuerza submáxima de los miembros inferiores de mujeres eumenorreicas (Gil et al., 2017).

El efecto del ciclo menstrual en el rendimiento físico se reconoce cada vez más como una consideración clave para el deporte femenino y un campo crítico para futuras investigaciones. Los estudios que examinan el rendimiento percibido informan consistentemente que las atletas femeninas identifican que su rendimiento es relativamente peor durante las fases folicular temprana y lútea tardía. Los estudios que examinan el rendimiento objetivo (usando pruebas anaeróbicas, aeróbicas o relacionadas con la fuerza) no informan efectos claros y consistentes del impacto de la fase del ciclo menstrual en el rendimiento físico (Carmichael et al., 2021).

En cuanto al efecto del ciclo menstrual en la competitividad de las mujeres que practican atletismo, se ha observado que hay una conciencia limitada sobre el impacto que el ciclo menstrual puede tener en el rendimiento deportivo. Sin embargo, todas las atletas femeninas informaron experimentar síntomas relacionados con el ciclo menstrual, que afectaban más al entrenamiento que a la competencia. (Brown et al., 2020)

En relación con la dimensión emocional, la mayoría de las deportistas coincidieron en que experimentan ansiedad y temor debido a la posibilidad de manchar su ropa de competición o entrenamiento durante su periodo menstrual. Asimismo, manifestaron sentirse tristes, incapaces de rendir al máximo y con poca energía durante sus entrenamientos, especialmente durante el periodo menstrual y el premenstrual (Brown et al., 2020).

Del mismo modo, Laus y colaboradores afirman que varias atletas femeninas han perdido el entrenamiento o han ajustado sus rutinas reduciendo movimientos complejos y la cantidad de peso que levantan, debido a síntomas físicos que experimentan durante el ciclo menstrual, como hinchazón, disminución en la coordinación y en la fuerza muscular, y, sobre todo, dolor. El malestar y el dolor físico que experimentan las mujeres durante el ciclo

menstrual ha sido motivo de discusión en múltiples investigaciones debido a que algunos estudios afirman que el malestar menstrual va mucho más allá del dolor, afecta también los sentimientos, sentidos y percepciones. Por lo tanto, estos síntomas pueden tener repercusiones en el desenvolvimiento deportivo de las atletas, sin embargo, en algunos diarios alrededor del mundo se han publicado informes que manifiestan que el ejercicio y la práctica deportiva reducen significativamente el dolor y las molestias menstruales (Laus, 2019)

A pesar de que se han realizado varios estudios para investigar cómo el ciclo menstrual afecta la fuerza de mujeres físicamente activas, se cree que se necesitan más investigaciones que se centren específicamente en el atletismo ya que algunos autores afirman que se desconocen los efectos del entrenamiento de fuerza explosiva y absoluta en este deporte (Paredes-Gómez & Potosí-Moya, 2023). Existe una escasez de fuentes bibliográficas que aborden el tema de la variación de la fuerza durante el ciclo menstrual en atletas del Ecuador, específicamente en la provincia de Imbabura.

Formulación del problema

¿Cuáles son los valores de la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual en la disciplina de atletismo, provincia de Imbabura, 2022-2023?

Justificación

El motivo de la investigación fue, evaluar la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual en deportistas de atletismo que estén inmersos en el deporte hace más de un año; debido a que varios autores mencionan que la fuerza, el rendimiento y la competitividad se ven afectados durante estas fases; sin embargo, existen autores que evidencian lo contrario (Shalfawi & El Kailani, 2021), por lo que el propósito de este estudio fue entender el comportamiento de la fuerza según las fases del ciclo menstrual y observar su influencia en el desenvolvimiento deportivo de las atletas.

El proyecto fue viable debido a que se obtuvo la autorización del entrenador de las deportistas de atletismo para poner en marcha el presente estudio. De la misma forma los sujetos de estudio accedieron a participar en la investigación firmando el consentimiento informado junto con el investigador capacitado en el tema.

El estudio fue factible en virtud de los recursos bibliográficos encontrados que evidencian la relevancia del tema al igual que los instrumentos validados, que permiten evaluar la fuerza explosiva y absoluta para acercarnos a un diagnóstico certero. Además, se contó con recursos económicos para la compra y alquiler de dispositivos que complementen la evaluación esta capacidad física.

El proyecto posee un impacto social en el ámbito deportivo, específicamente en las atletas femeninas y sus entrenadores, que a través de la información encontrada pueden identificar como afectan las distintas fases del ciclo menstrual, en el desarrollo de la fuerza, de esta manera se podría tomar en cuenta que modificaciones se podría realizar en la dosificación del entrenamiento o que consideraciones tomar para optimizar el desenvolvimiento deportivo de cada una de sus atletas y contribuir en su salud.

La presente investigación tuvo como beneficiarios directos a un grupo de mujeres deportistas que practican atletismo, en la provincia de Imbabura, debido que, a través de sus

entrenadores, el trabajo podría estar adaptado según sus cambios hormonales propios del género. Del mismo modo, se ve beneficiado el investigador ya que fomenta el desarrollo investigativo en temas de salud. Los beneficiarios indirectos del grupo de estudio son la Universidad Técnica del Norte y la carrera de Fisioterapia, debido al engrandecimiento académico que genera la elaboración de este proyecto.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual en la disciplina de atletismo provincia de Imbabura, 2022-2023.

Objetivos Específicos

- Caracterizar a la población de estudio según edad, etnia y patrón menstrual.
- Analizar la fuerza explosiva según las fases del ciclo menstrual.
- Identificar el valor de fuerza absoluta según las fases del ciclo menstrual.

Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son las características de la población de estudio según edad, etnia y patrón menstrual?
- ¿Cuál es el valor de fuerza explosiva según las fases del ciclo menstrual?
- ¿Cuál es el valor de fuerza absoluta según las fases del ciclo menstrual?

Marco Teórico

Morfofisiología del Sistema Reproductor Femenino

Genitales externos

Los órganos sexuales externos están compuestos por estructuras del tracto urinario y reproductivo, que se agrupan bajo el término "vulva", que significa cubierta o envoltura. La apariencia externa de los genitales femeninos sugiere que están cubiertos por pliegues de piel conocidos como labios mayores y menores, los cuales forman parte de la vulva. Además, la vulva incluye otros componentes como el monte de Venus, el clítoris, la uretra, el vestíbulo de la vulva, los bulbos vestibulares, las glándulas de Bartolino, las glándulas de Skene, los ganglios linfáticos y el orificio vaginal. Los genitales externos femeninos sirven para la reproducción y la micción (Nguyen & Duong, 2022).

El monte de Venus se encuentra en la parte frontal de los huesos púbicos y consiste en un montículo de tejido adiposo. Los pliegues anteriores de los labios mayores se unen debajo del monte de Venus para formar la comisura labial anterior. Los labios menores son dos pequeños pliegues de piel que se originan en el clítoris y se extienden hacia abajo. El clítoris, por su parte, actúa como un órgano sensorial y está compuesto por el glande y el cuerpo del clítoris (Nguyen & Duong, 2022).

Vagina

La vagina es un conducto muscular y elástico que se conecta al cuello uterino y se extiende hasta la superficie externa a través del vestíbulo vulvar. La entrada de la vagina generalmente está cubierta parcialmente por una membrana llamada himen, y se encuentra detrás de la abertura de la uretra. La función principal de la vagina es permitir la relación sexual y el parto. Durante el acto sexual, la vagina actúa como un depósito para el semen antes de que los espermatozoides se muevan hacia el cuello uterino y luego hacia el útero y las trompas de

Falopio. Además, también funciona como canal de salida para el flujo menstrual (Nguyen & Duong, 2022).

Útero

Durante la sexta semana de gestación, el útero se forma a partir de la fusión de los conductos müllerianos que se originan en el reborde genital mesodérmico y se desarrollan de manera ascendente desde su extremo caudal. Este proceso comienza con la invaginación del epitelio celómico. Las glándulas cervicales comienzan a formarse a las 15 semanas, mientras que las glándulas endometriales y el tejido miometrial lo hacen alrededor de las 19 semanas de gestación. Todo este proceso de desarrollo es influenciado por las hormonas sexuales esteroideas maternas que se transmiten a través de la placenta y llegan a la circulación fetal mediante la sangre materna (Deligdisch-Schor & Mareş Miceli, 2020).

Trompas de Falopio

Las trompas de Falopio, de unos 12 cm de longitud, comunican las cavidades uterina y peritoneal. Están situadas en el borde superior libre del ligamento ancho (mesosálpinx), entre los ligamentos redondo y útero ovárico. Podemos dividir las trompas en tres zonas: la porción intersticial de ≈ 1 cm, que es la que se introduce en los cuernos uterinos y se abre en la cavidad, la porción ístmica, de 2- 4 cm y la porción ampular, que es la zona más gruesa que termina en forma de embudo en las fimbrias denominándose pabellón y constituyendo la zona de contacto entre trompa y ovario (Colvin & Abdullatif, 2013).

Ovario

Los ovarios tienen una doble función que consiste en madurar y liberar óvulos y sintetizar hormonas. Los estrógenos, como el 17-beta estradiol y la estrona, y la progesterona son las principales hormonas sexuales que los ovarios sintetizan, y trabajan en conjunto para regular la función ovárica cíclica que se conoce como ciclo menstrual (Sims & Heather, 2018).

Ciclo Menstrual

El ciclo menstrual natural es uno de los ritmos biológicos más importantes después del ritmo circadiano. Este ciclo está controlado por el eje hipotalámico-pituitario-ovárico y todas las hormonas involucradas en él, siendo la hormona estimulante del folículo (FSH), la hormona luteinizante (LH), el 17β -estradiol (E2) y la progesterona las hormonas predominantes. Aunque existen variaciones individuales, la fluctuación de las hormonas sexuales femeninas es bastante predecible. El ciclo comienza el primer día de la menstruación y se extiende hasta el inicio del próximo periodo, con una duración que varía entre los 21 a 35 días, lo que da lugar a las diferentes fases del ciclo menstrual (Rael et al., 2021) (Martínez-Fortuny et al., 2023)

Fases del ciclo menstrual

El ciclo menstrual dura de 21 a 35 días con dos fases principales: folicular desde la menstruación hasta la ovulación, y lútea (ovulación hasta el día anterior a la menstruación). La subdivisión adicional del ciclo menstrual da como resultado cinco fases: menstrual, folicular (posmenstrual, periovulatoria), ovulatoria, lútea (posovulatoria) y premenstrual. Las fases del ciclo menstrual no están estandarizadas y las designaciones varían sustancialmente entre los estudios (Joyce et al., 2021). En el presente estudio se utilizan la fase folicular temprana, fase folicular tardía y fase lútea.

Fase Folicular Temprana

La etapa inicial del ciclo menstrual, conocida como fase folicular, abarca desde el primer día de la menstruación hasta el día 14, aunque su duración puede variar según la regularidad de cada mujer. Durante esta fase, se produce y regula la secreción de hormonas FSH y LH en la hipófisis, lo cual requiere una secreción pulsátil y sostenida de GnRH del hipotálamo. Los niveles bajos de estradiol y de inhibina, junto con un aumento en la FSH y en la retroalimentación hormonal, estimulan el crecimiento de un grupo de folículos primordiales en la fase folicular temprana, mientras que las células de la granulosa ovárica producen más

estradiol. Esto conduce a un aumento en los niveles de LH, que selecciona un folículo dominante que madura a la mitad del ciclo y se prepara para la ovulación. Durante la fase folicular, el estrógeno influye en el endometrio, lo que resulta en una fase proliferativa que se caracteriza por un aumento del espesor de los vasos, el estroma y las estructuras glandulares (Rodríguez MJ, 2017).

Fase Folicular Tardía

Durante el ciclo menstrual de la mujer, la ovulación generalmente ocurre alrededor del día 14, aunque esto puede variar de mujer a mujer. La ovulación se produce cuando el folículo dominante en el ovario se rompe y libera un óvulo maduro. Este proceso está regulado por la hormona luteinizante (LH), que alcanza su pico máximo aproximadamente 34-36 horas antes de la ovulación (Rodríguez MJ, 2017).

Una vez que se libera el óvulo, comienza la formación del cuerpo lúteo, que es el remanente del folículo después de la ovulación. El cuerpo lúteo produce estrógeno y progesterona, que son hormonas necesarias para mantener el endometrio (la capa interna del útero) en preparación para la implantación del óvulo fertilizado. Si no se produce la fertilización, el cuerpo lúteo se degenera y se produce la menstruación, comenzando un nuevo ciclo menstrual (Rodríguez MJ, 2017).

Fase Lútea

Durante la fase lútea, que es el periodo de tiempo que transcurre entre la ovulación y el inicio del siguiente ciclo menstrual, los niveles de E2 (estrógenos) disminuyen a un nivel medio mientras que la producción de P4 (progesterona) por el cuerpo lúteo aumenta significativamente. Esta mayor producción de P4 se produce con el fin de favorecer la implantación de un óvulo fecundado en caso de que se produzca la fecundación. En el caso de que no haya fecundación, los niveles de E2 y P4 disminuyen, lo que provoca el inicio de la menstruación (Cohen et al., 2022).

Fuerza Muscular

La fuerza muscular es un aspecto significativo de la función neuromuscular y forma parte esencial de la aptitud física que se requiere para el desempeño satisfactorio en las actividades diarias. Cualquier alteración en esta capacidad puede dar lugar a deficiencias funcionales, mermando la independencia y los roles que una persona puede desempeñar. Por lo que la fuerza muscular es un resultado clave y de gran interés para la salud en general (Negro Prieto et al., 2020).

El entrenamiento de la fuerza es esencial para asegurar un rendimiento físico adecuado en cualquier deporte. Este tipo de entrenamiento abarca la movilidad, el funcionamiento del aparato locomotor y la independencia funcional (Paredes et al., 2023).

El desarrollo en la fuerza muscular se logra gracias a una combinación de factores tanto morfológicos como neurales. Estos factores incluyen el tamaño y la forma del músculo, la rigidez de los músculos y tendones, la cantidad de unidades motoras reclutadas, la frecuencia y sincronización de la señal eléctrica de las unidades motoras, así como la inhibición neuromuscular (Suchomel et al., 2016).

Se denomina unidad motora a la estructura funcional compuesta por la α -motoneurona y las fibras musculares que dependen de ella (Barbany, 2018). El control preciso y autónomo de cientos de unidades motoras en un músculo permite un reclutamiento gradual y un aumento en el volumen muscular utilizado para realizar tareas que requieren más energía. Las fibras musculares individuales varían en sus características mecánicas y metabólicas. Dentro de un músculo se pueden reclutar fibras lentas y resistentes a la fatiga para tareas prolongadas y repetitivas. Por otro lado, están las fibras rápidas o también llamadas tipo IIA y tipo IIB, que, por su velocidad de contracción, son reclutadas para desarrollar tareas que involucren ráfagas cortas de potencia (Roberts et al., 2023).

Además del reclutamiento y disposición de las fibras, las interacciones mecánicas entre los elementos contráctiles, los elementos colágenos elásticos presentes en el músculo y en el fluido, son factores predominantes que influyen directamente en la contracción muscular (Roberts et al., 2023).

Contracción muscular

Cuando el sistema nervioso central envía órdenes motoras, los músculos se activan y se contraen para producir fuerza y potencia, lo que se traduce en trabajo (Barbany, 2018). Los tres tipos principales de contracciones musculares son las contracciones isométricas, isotónicas e isocinéticas. Las contracciones musculares isométricas ocurren cuando se ejerce una fuerza en una longitud muscular constante, mientras que las contracciones musculares isotónicas e isocinéticas, se producen cuando se genera una fuerza durante el cambio de longitud del músculo. Por otra parte, las contracciones isotónicas se relacionan con las contracciones concéntricas y excéntricas del músculo, mientras que las contracciones isocinéticas se refieren a contracciones isotónicas realizadas a velocidades constantes (Cauchi et al., 2021).

Aunque la contracción isométrica ha sido ampliamente investigada debido a su capacidad para aumentar la fuerza y la estabilidad muscular, las contracciones isotónicas son esenciales para realizar actividades cotidianas y son un componente importante del entrenamiento de fuerza y acondicionamiento físico en general (Cauchi et al., 2021).

Las contracciones concéntricas implican el acortamiento de las fibras musculares. Por ejemplo, cuando se levanta un objeto del suelo, el bíceps realiza una contracción concéntrica para flexionar el codo y de esta manera poder levantar el objeto. Por otro lado, las contracciones excéntricas, son aquellas que ocurren cuando un músculo se alarga bajo una carga externa, y presentan diferencias a nivel molecular y neural en comparación con las contracciones isométricas y concéntricas. Estos dos tipos de contracción ocurren de forma recurrente en los

movimientos normales del cuerpo humano, lo que hace complicado distinguir una contracción muscular de la otra (Roig et al., 2009) (Douglas et al., 2017).

Tipos de fuerza

Fuerza absoluta

La fuerza muscular máxima, que se mide normalmente como el esfuerzo máximo voluntario (MVT) que se puede generar en torno a una articulación, limita la capacidad funcional del sistema musculoesquelético. Se ha comprobado que el MVT depende tanto del ángulo como de la velocidad angular de la articulación, lo cual se puede explicar de manera precisa mediante las relaciones entre el MVT, el ángulo y la velocidad angular (Tillin et al., 2018).

Si un músculo se contrae desde un estado de reposo, tarda más de 100 milisegundos en alcanzar la fuerza máxima disponible en un ángulo y velocidad angular determinados. Por lo tanto, la capacidad de producir rápidamente una cantidad significativa de fuerza, conocida como fuerza explosiva, es crucial en ciertos movimientos humanos en los que el tiempo para generar fuerza es limitado, como en carreras de velocidad o durante la recuperación del equilibrio (Tillin et al., 2018)

Fuerza explosiva

La definición de fuerza explosiva consiste en la habilidad para incrementar la fuerza o el torque de forma rápida durante una contracción muscular voluntaria a partir de un nivel bajo o de reposo. Con el pasar del tiempo, se ha observado un aumento en la valoración de la relevancia funcional de la fuerza explosiva, especialmente en situaciones en las que se dispone de poco tiempo para generar torque, como en carreras de velocidad, saltos y en contextos relacionados con lesiones (como en el caso de desgarros del ligamento cruzado anterior, que pueden ocurrir dentro de los primeros 50 milisegundos después del aterrizaje) (Maden-Wilkinson et al., 2021).

La fuerza explosiva, especialmente durante la etapa temprana de la contracción muscular (entre 0-50 milisegundos), varía significativamente entre las personas, según lo señalado por Folland y colaboradores. Esto puede tener implicaciones importantes para todas las situaciones funcionales mencionadas anteriormente. Por otro lado, la relevancia funcional de la fuerza explosiva pone de manifiesto la necesidad de comprender los factores fisiológicos que la determinan (Maden-Wilkinson et al., 2021).

Atletismo:

El atletismo se enfoca en la carrera, el salto y el lanzamiento, y se apoya en habilidades físicas fundamentales de la persona. Por lo tanto, el atletismo puede ser aplicado en diversos contextos, debido a su naturaleza universal (Brazo-Sayavera, 2022).

Las pruebas del atletismo:

El atletismo ofrece una amplia variedad de pruebas que pueden ser agrupadas en categorías principales, como carreras, marcha, saltos, lanzamientos y pruebas combinadas. Las carreras incluyen diferentes distancias y estilos, como velocidad, medio fondo, fondo y obstáculos. La marcha es una prueba de resistencia que se realiza en diferentes distancias. Los saltos se dividen en dos grupos principales: horizontales y verticales, y presentan diferentes características y técnicas. Los lanzamientos abarcan distintas modalidades, que se diferencian por la técnica empleada (giros) o por la distancia alcanzada (lanzamientos largos). Las pruebas combinadas, por su parte, incluyen especialidades de los grupos mencionados anteriormente, tanto en la categoría masculina como femenina (Brazo-Sayavera, 2022).

Las carreras

La carrera juega un papel importante en las diferentes disciplinas atléticas, particularmente en las especialidades de carrera, en la fase inicial de los saltos y en el lanzamiento de jabalina. En todas estas pruebas, la carrera es esencial en la preparación física y el calentamiento. Dentro de las carreras de velocidad se encuentran distancias iguales o

menores a los 400 m lisos, dividiendo las especialidades en carreras de vallas y relevos. Por otro lado, las carreras de medio fondo y de fondo (Rius, 2017).

La marcha atlética

Aunque es una actividad cíclica, la marcha atlética no puede considerarse una actividad natural debido a que la técnica utilizada para lograr la máxima eficacia y cumplir con las reglas requiere una técnica muy diferente a la que utilizan los corredores (Rius, 2017).

Los saltos

El atletismo clasifica los saltos en dos grandes grupos: saltos horizontales y saltos verticales. Los saltos horizontales, que incluyen la longitud y el triple salto, se llevan a cabo en un pasillo con una tabla de madera desde la cual se impulsa para caer en un foso de arena. En cambio, los saltos verticales, que incluyen el salto de altura, se realizan en una zona diferente de la pista, en la que se coloca una cuerda entre dos postes y se cae sobre un foso de colchones (Rius, 2017).

Los lanzamientos

Existen cuatro tipos de lanzamientos en el atletismo: lanzamiento de peso, lanzamiento de disco, lanzamiento de jabalina y lanzamiento de martillo. En la competición, estos lanzamientos siguen una dinámica similar a la de los saltos horizontales (Rius, 2017)

La mujer en el deporte:

La presencia de las mujeres ha tenido un papel importante en el atletismo, que es necesario destacar, ya que, aunque se considera que es uno de los deportes con mayor igualdad, aún se necesitan más avances en este sentido. Además, la clasificación de las edades ha ido evolucionando a lo largo del tiempo (Brazo-Sayavera, 2022).

Fuerza en el género femenino

A través del tiempo, varios estudios han demostrado que las mujeres pueden obtener beneficios significativos del entrenamiento de fuerza y resistencia. Según Sheperd en su libro,

el entrenamiento de resistencia puede marcar una gran diferencia en la vida de una mujer, ya sea que comience en una edad temprana, continúe a lo largo de su vida o incluso después de la menopausia. Este tipo de entrenamiento puede mejorar significativamente la masa ósea y reducir la disminución de la densidad ósea (Sheperd, 2017).

Un ejemplo de estos estudios incluye a un grupo de 30 mujeres de 22 años, que participaron en un entrenamiento de sentadillas con cargas pesadas durante 12 semanas. Las cargas utilizadas representaban el 85%-90% del peso máximo en una sola repetición. El estudio encontró que las mujeres aumentaron la densidad mineral ósea en un 1% en la cadera y en un 2,2% en la columna lumbar. Además, su capacidad de levantar el peso máximo en una sola repetición aumentó un 97%. Estos resultados demostraron un aumento significativo en la fuerza muscular (Sheperd, 2017).

Asimismo, en un estudio similar con mujeres posmenopáusicas, se obtuvieron resultados positivos. Las mujeres realizaron sentadillas tres veces por semana durante un período de 12 semanas. El estudio encontró que las mujeres mejoraron su capacidad de levantar el peso máximo en una sola repetición en un 154%, y la densidad mineral ósea de la columna lumbar y cervical aumentó en un 2,9% y 4,9%, respectivamente (Sheperd, 2017).

Para entender los beneficios del entrenamiento de fuerza en las mujeres, es importante considerar la actividad hormonal a la que están biológicamente comprometidas. La respuesta de una célula a una hormona está determinada por la presencia de ciertos receptores de proteína en su membrana o en su interior. Las fibras musculares, como el resto del cuerpo, están compuestas por células y la tasa de producción hormonal y la forma en que las hormonas interactúan con ellas (y con el resto de la estructura celular del cuerpo) pueden influir significativamente en la adaptación al entrenamiento, la pérdida de peso y la quema de grasa (Sheperd, 2017).

Es interesante mencionar que algunos estudios sugieren que las mujeres jóvenes que entrenan con peso pueden producir más hormona de crecimiento que los hombres, lo que resulta beneficioso para aquellas que buscan mejorar su aspecto físico y desean tener un cuerpo más tonificado y fuerte (Sheperd, 2017).

Instrumentos de Valoración

Test de Salto Vertical (Fuerza Explosiva)

El salto vertical (VJ) se usa comúnmente para evaluar la potencia de las extremidades inferiores en poblaciones atléticas (Manor et al., 2020).

El test de salto vertical o también llamado sargent test se realiza de la siguiente manera: colocando una plancha vertical de 2 metros de altura, graduada en centímetros, situada a partir de una altura de 1.50 m del suelo y separada 15 cm. de la pared, el sujeto se coloca a unos 30 cm. de esta plancha, con el cuerpo lateral a la misma y hace una primera marca (a) con una mano pintada de tiza (intenta llegar a la máxima altura sin despegar los talones del suelo) que representa el alcance inicial del salto. A continuación, el sujeto flexiona libremente las piernas para saltar lo máximo posible y con el brazo en extensión hacer una segunda marca (b), que representa el alcance final del salto; la altura del salto se calcula restando las dos distancias, complementando lo anterior (Portela et al., 2022).

My Jump 2

Uno de los últimos avances tecnológicos en instrumentos para la evaluación del salto vertical es la aplicación para dispositivos móviles My Jump 2 creada por el autor Carlos Balsalobre-Fernández con la que puede medirse el salto vertical de manera válida y fiable. Esta aplicación fue desarrollada para calcular la altura del salto a partir del tiempo de vuelo utilizando la función de grabación de video de alta velocidad en el iPhone (Patiño-Palma et al., 2022).

La app móvil My Jump 2 brinda datos precisos sobre la altura, la velocidad, el tiempo y la potencia con que se realiza el salto, al seleccionar el momento de despegue y aterrizaje en el cuadro correspondiente (Bogataj et al., 2020)

Antes de realizar la medición del salto vertical, se ingresan los datos personales del paciente, como su nombre, peso, longitud y altura de las piernas con las rodillas dobladas a un ángulo aproximado de 90 grados. Estas medidas se toman con una cinta métrica con una precisión de 1 cm. La longitud de la pierna se mide desde la espina ilíaca anterior hasta la punta del pie, mientras que la altura a 90 grados se mide verticalmente desde la espina ilíaca anterior hasta el suelo en una posición de salto óptima (aproximadamente con un ángulo de 90 grados). Después, cada participante realiza un salto con los brazos sueltos y se les instruye para que salten lo más alto que puedan. Para el registro de los datos, el evaluador debe estar siempre en la misma posición a una distancia constante de los participantes (aproximadamente 1,5 metros), lo que permite una visión clara de las extremidades inferiores de los participantes (Bogataj et al., 2020).

Dada la popularidad, la portabilidad, el bajo costo y la tecnología avanzada de las apps para smartphones, es crucial verificar la precisión de estas aplicaciones en la medición de variables relacionadas con el rendimiento físico y la salud. My Jump 2 tiene una validez y confiabilidad de 94%, lo que la hace una aplicación muy útil para medir la altura del salto (Bogataj et al., 2020).

Dinamometría (Fuerza Absoluta)

La dinamometría es actualmente el método más comúnmente empleado en la práctica clínica para evaluar la fuerza muscular (Muresan et al., 2020). La dinamometría isocinética es considerada como uno de los métodos más precisos para medir la fuerza muscular humana durante movimientos dinámicos. La fiabilidad, validez y reproducibilidad de las mediciones

obtenidas han sido ampliamente demostradas en numerosas publicaciones, lo que ha llevado a un aumento en su uso clínico (Cruz & Pujadas, 2015).

Una de las principales ventajas de los dinamómetros modernos es su capacidad para generar gráficas que muestran las curvas de fuerza en relación con el arco de movimiento. Estas gráficas permiten relacionar los valores obtenidos con otras mediciones, lo que las convierte en una herramienta precisa para evaluar la función muscular y el estado articular (Cruz & Pujadas, 2015).

Para medir la fuerza absoluta se puede hacer uso de un dinamómetro digital de precisión bajo costo que permite la evaluación de la fuerza isométrica en todos los contextos deportivos porque es fácil de transportar, fácil de manejar y muy rentable (Romero-Franco et al., 2017).

Para realizar la prueba el dinamómetro digital siempre debe estar fijo y colocado perpendicular al eje de la fuerza ejercida por el participante. Siempre debe estar en cero. La región del cuerpo del sujeto que se iba a probar se fijó al dinamómetro digital de bajo costo con un cinturón y una correa, y una pequeña almohada entre la correa y la región del cuerpo para evitar daños (Romero-Franco et al., 2017).

Un estudio que midió la fuerza isométrica de miembro inferior con un dinamómetro digital de bajo costo menciona que se realizaron 3 sesiones diferentes pasando una semana. Todos los participantes debían realizar una contracción isométrica máxima durante 3 segundos en cada movimiento, 2 intentos de cada movimiento (se recogía el mejor), con 2 min de descanso (Romero-Franco et al., 2017).

La fiabilidad del método que utilizó el dinamómetro digital para evaluar la fuerza fue casi perfecta para todos los movimientos. Se observó un intervalo de confiabilidad de 95%. (Romero-Franco et al., 2017).

Marco Legal y Ético

Marco Legal

Constitución de la República del Ecuador 2008

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025

Objetivo 6: Garantizar el derecho a la salud integral, gratuita y de calidad. La OMS define a la salud como "un estado de completo bienestar físico, mental y social, no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades" y "el goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social". El abordaje de la salud en el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 se basa en una visión de salud integral, inclusiva y de calidad, a través de políticas públicas concernientes a: hábitos de vida saludable, salud sexual y reproductiva, DCI, superación de adicciones y acceso universal a las vacunas. Adicionalmente, en los próximos cuatro años se impulsarán como prioridades gubernamentales acciones como la Estrategia Nacional de Primera Infancia para la Prevención y Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil: Ecuador Crece sin Desnutrición Infantil, que tiene como finalidad disminuir de manera sostenible la desnutrición y/o

malnutrición infantil que afecta a 1 de 4 menores de 5 años en el país. Como nación existe la necesidad de concebir a la salud como un derecho humano y abordarlo de manera integral enfatizando los vínculos entre lo físico y lo psicosocial, lo urbano con lo rural, en definitiva, el derecho a vivir en un ambiente sano que promueva el goce de las todas las capacidades del individuo (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2021).

Ley Orgánica de Salud

Art. 1.- Se rige por los principios de igualdad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, colaboración, variedad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético.

Art. 2.- Todos los miembros del Sistema Nacional de Salud para la ejecución de las ocupaciones en relación con la salud, se sujetarán a las posiciones de esta Ley, sus reglamentos y las reglas establecidas por la autoridad sanitaria nacional.

Art. 3.- Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya custodia y garantía es responsabilidad fundamental del Estado: y, el resultado de un proceso colectivo de relación donde Estado, sociedad, familia y personas convergen para la obra de ambientes, espacios y estilos de vida saludables (Congreso Nacional, 2006)

Marco Ético

Constitución de la República del Ecuador (2008)

El artículo 83 de la Carta Magna establece en el numeral 12 que son deberes y responsabilidades de los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley, ejercer la profesión u oficio con sujeción a la ética (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

Código de Ética del Ministerio de Salud Pública del Ecuador

Artículo 1.- Objetivo. - Implementar principios, valores, responsabilidades y compromisos éticos en relación a la conducta de los servidores públicos de la institución para alcanzar los objetivos institucionales (Izquieta, 2016).

Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial

1. La Asociación Médica Mundial ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos que sirvan para orientar a los médicos y a otras personas que realizan investigación médica en seres humanos (Manzini, 2000).

2. La investigación médica en seres humanos incluye la investigación del material humano o de información identificables. El deber del médico es promover y velar por la salud de las personas. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber (Manzini, 2000).

3. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula “velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente”, y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: “El médico debe actuar solamente en el interés del paciente al proporcionar atención médica que pueda tener el efecto de debilitar la condición mental y física del paciente” (Manzini, 2000)

Consentimiento informado

El consentimiento informado se considera una herramienta esencial para mediar entre los intereses de los investigadores, financiadores y los participantes en la investigación científica. Su aplicación es crucial y hay condiciones que deben cumplirse para garantizar los principios éticos en los que se basa el consentimiento. El principio fundamental en el que se basa el procedimiento del consentimiento informado es el respeto a la autonomía de la persona (López et al., 2018).

La evidencia respalda que los consentimientos informados en la investigación no deben considerarse únicamente como documentos legales, sino como un proceso de comunicación en el que se intercambia información entre un investigador profesional y un individuo. El objetivo final de este proceso es tomar una decisión basada en una comprensión completa, para garantizar que sea una decisión de alta calidad. Además de los elementos y características comúnmente reconocidos en un consentimiento informado, existe un creciente interés en mejorar y evaluar el nivel de comprensión de los participantes y la forma en que se presentan estos documentos (López et al., 2018).

Metodología de la Investigación

Diseño de Investigación

Diseño no experimental

Este diseño implica que las variables de estudio no son sometidas a estímulos o condiciones experimentales específicas. En su lugar, los sujetos son evaluados en su contexto natural sin alterar ninguna situación y, por lo tanto, no se manipulan ni controlan las variables de estudio (Arias et al., 2022).

Corte longitudinal:

Este diseño no experimental se enfoca en el estudio de las características de las variables durante un proceso de cambio. En este tipo de diseño, no se manipulan las variables, sino que se observa el proceso a lo largo del tiempo o en diferentes periodos. Un estudio longitudinal implica la realización de más de dos mediciones a lo largo del tiempo para poder comparar los resultados y analizar el proceso de cambio con mayor precisión. Es necesario que sean más de dos mediciones para poder hacer comparaciones a lo largo del tiempo (Arias et al., 2022).

Tipo de Investigación

Descriptivo:

Los estudios descriptivos tienen como objetivo identificar y detallar las propiedades, rasgos y perfiles de individuos, grupos, comunidades, procesos, objetos u otros fenómenos que se sometan a análisis. Su función principal es recolectar información de manera aislada o combinada sobre los conceptos o variables en cuestión, sin buscar establecer relaciones entre ellas. En otras palabras, su propósito no es determinar cómo se relacionan estas variables (Hernández, 2020).

Cuantitativo:

El enfoque cuantitativo, que consiste en un conjunto de procesos, se caracteriza por ser secuencial y probatorio, lo que significa que cada etapa se lleva a cabo en un orden riguroso y

no se pueden saltar pasos importantes. Si bien es posible redefinir alguna fase, no se pueden omitir etapas completas del proceso. El enfoque comienza con una idea que se va acotando hasta delimitarla claramente, luego se derivan los objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco teórico o perspectiva (Hernández, 2020).

Investigación de campo:

Este tipo de investigación se basa en información recopilada a partir de diversas fuentes, como entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones. Se enfoca en comunidades, instituciones, pueblos, barrios, escuelas, colegios, laboratorios y otros lugares donde ocurren los fenómenos que se estudian. La información se genera en el mismo lugar donde se desarrollan los hechos, y se utiliza para describir y analizar las propiedades y características de los fenómenos en cuestión (Romero et al., 2022).

Por lo tanto, la investigación pertenece a este tipo debido a que se recolecto la información de las deportistas que cumplieron con todos los criterios de selección del estudio.

Localización y Ubicación del Estudio

Imbabura, se encuentra en la estribación occidental de la Cordillera Real y Cordillera Occidental en la región interandina, está formada por laderas, cerros y altiplanicies segmentadas por la excavación de la red de drenaje y por fallas tectónicas. La Provincia de Imbabura está conformada por 6 cantones, 36 parroquias rurales y 6 urbanas (GAD Provincial de Imbabura, 2015).

Según proyecciones referenciales realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la población de la provincia de Imbabura en el 2015 es de 445.175 habitantes que representa el 3% del total nacional. El cantón Ibarra cuenta con el mayor número de población, con 204.568 habitantes que representa el 45,95% del total provincial, seguido de Otavalo con el 26.38% y con menor población Pimampiro con el 3,02% (GAD Provincial de Imbabura, 2015).

En la provincia de Imbabura se encuentra la Selección de Atletismo de Imbabura que realiza sus entrenamientos en el Colegio Ibarra y en el Estadio Olímpico de Ibarra.

Población

La población para la presente investigación está conformada por 12 atletas, mismas que fueron seleccionadas en base a los criterios de selección.

Criterios de selección de la población

- Deportistas pertenecientes a los diferentes equipos de atletismo de la provincia de Imbabura.
- Atletas con al menos un año de entrenamiento continuo.
- Atletas con ciclo menstrual regular.
- Deportistas que firmen el consentimiento informado, o sus representantes en el caso de ser menores de edad, para ser parte de la investigación.
- Mujeres atletas de 14 a 29 años.

Operacionalización de Variables

Variables de Caracterización

Variables	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cuantitativa discreta	Edad en años	Media de edad	De 14 a 29 años	Ficha de datos	La edad es un concepto lineal y que implica cambios continuos en las personas, pero a la vez supone formas de acceder o perdida de derecho a recursos, así como la aparición de enfermedades o discapacidades (Rodríguez Ávila, 2018).
Etnia	Cualitativa nominal politómica	Grupos étnicos	Etnia a la que pertenece	Blanco Mestizo Indígena Afrodescendiente Otro	generales del paciente	La etnia refiere a la identificación de una colectividad humana a partir de antecedentes históricos y de un pasado común, así como de una lengua, símbolos y leyendas compartidos (Kleidermacher & Seid, 2021).
Patrón menstrual	Cuantitativa discreta	Intervalo entre cada ciclo	Tiempo entre cada menstruación	21 a 35 días	Ficha de datos	El ciclo menstrual normal es el producto de la interacción entre el hipotálamo, la hipófisis, los ovarios y

Cualitativa ordinal politómica	Duración del periodo menstrual	Días de sangrado	< 3 días 3 a 7 días >8 días	generales del paciente	el útero. Esta interacción compleja involucra la secreción hormonal y eventos fisiológicos que preparan el cuerpo para una posible gestación en el futuro (Rodríguez MJ, 2017) (Torres et al., 2019).
Cualitativa nominal dicotómica	Dolor	Presencia del dolor	Si/No		

Variables De Interés

Variab	Tipos de Variables	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Fuerza	Cuantitativa continua	Fuerza explosiva	Salto vertical Altura del salto en centímetros	Centímetros (cm)	Test de salto vertical	Fuerza explosiva: se refiere a la capacidad de alcanzar la máxima fuerza en el menor tiempo posible, lo que permite mover el cuerpo con una velocidad elevada (Mario & Martínez, 2020).
	Cuantitativa continua	Fuerza absoluta	Fuerza en kilogramos	Kilogramos (kg)	Dinamómetro para miembro inferior	Fuerza absoluta: La fuerza absoluta se refiere a la máxima cantidad de peso que un atleta puede levantar en un solo intento (Maza et al., 2020).

Métodos y Técnicas de Recolección de la Información

Métodos Teóricos

Método inductivo

La naturaleza de este tipo de investigación implica partir de un marco de referencia general y luego enfocarse en un caso particular. En la deducción, se comparan las características del caso específico con la definición acordada para una clase determinada de objetos o fenómenos. Para aquellos familiarizados con la teoría de conjuntos, esto se puede describir como descubrir si un elemento dado pertenece o no al conjunto que ha sido previamente definido (Romero et al., 2022)

Revisión Bibliográfica:

El trabajo de revisión bibliográfica constituye una etapa fundamental de todo proyecto de investigación y debe garantizar la obtención de la información más relevante en el campo de estudio, de un universo de documentos que puede ser muy extenso. La revisión bibliográfica o estado del arte corresponde a la descripción detallada de cierto tema o tecnología, pero no incluye la identificación de tendencias que puedan plantear diferentes escenarios sobre el desarrollo de la tecnología en cuestión y que permitan tomar decisiones estratégicas (Sabour, 2017)

Método analítico

Debe entenderse como un proceso cognitivo, que descompone un objeto en partes para estudiarlas en forma aislada. En el orden de ideas Lopera, y otros deducen que existen diversas menaras del método analítico, no obstante confluir en el procedimiento general de descomposición de un todo en sus elementos, tienen diferencias específicas, que determinan por el campo de la realidad del que se ocupan y de los objetivos que se buscan en una investigación (Cabezas et al., 2018).

Técnicas

La encuesta:

La encuesta es una herramienta que se utiliza para recolectar información sobre las opiniones, comportamientos o percepciones de la comunidad en general. Para llevar a cabo una encuesta se utiliza un instrumento llamado cuestionario, que se compone de preguntas preestablecidas con un orden lógico y un sistema de respuestas escalonado. Con esta herramienta se pueden obtener resultados cuantitativos o cualitativos, aunque mayormente se obtienen datos numéricos (Arias et al., 2022).

Observación:

Se utilizó la observación como una de las técnicas de este estudio porque es un método que hace uso del sentido de la vista, a fin de prestar atención a las conductas o características del objeto o hecho de estudio. Para que la observación sea considerada formalmente un método de investigación, esta debe ser planificada en el cumplimiento de un objetivo, viabilizando la medición y registro de los hechos observables (Neill & Cortez, 2018).

Instrumentos

Ficha de datos generales:

Se utiliza una ficha para recopilar información general sobre cada participante del estudio, como su nombre, su origen étnico, la fecha de su primera menstruación, su edad y otros datos que permiten describir las características sociodemográficas de la muestra.

Test de salto vertical con aplicación My Jump 2:

La app My Jump 2 para iPhone es una herramienta confiable que proporciona mediciones precisas para la altura máxima del salto durante diferentes tipos de saltos, como el salto con

contramovimiento (CMJ), el salto vertical, salto horizontal, entre otros. La aplicación mostró muy buena confiabilidad dentro de los sujetos de estudio (95%) (Bogataj et al., 2020).

Dinamómetro de miembro inferior:

Para cuantificar la fuerza absoluta, se utilizó un dinamómetro digital de bajo costo con alta precisión, el cual posibilita la medición de la fuerza isométrica en distintos ámbitos deportivos gracias a su portabilidad, facilidad de uso y accesibilidad económica. Tiene una confiabilidad de 95% (Romero-Franco et al., 2017).

Proceso de Investigación

Durante el estudio se realizó un seguimiento a las deportistas para identificar la regularidad del ciclo por medio de un calendario menstrual (apéndice D). Se llevaron a cabo tres evaluaciones en las fases: folicular temprana, folicular tardía y lútea, respectivamente. Se midió la fuerza absoluta y la fuerza explosiva de cada deportista, tomando una medición por fase y calculando un promedio de las tres etapas. Las evaluaciones se realizaron en el Estadio Olímpico de la Ciudad de Ibarra, y cada una de ellas tuvo una duración de 30 minutos.

Análisis estadístico

Se elaboró una base de datos en Microsoft Excel para Microsoft 365 MSO (versión 2301 compilación 16.0.16026.20162) de 64 bits y se procesaron los datos estadísticos en el programa IBM SPSS Statistics 26 en donde se presentan los datos cualitativos (etnia, dolor, días de sangrado) en frecuencia y porcentaje, y los datos cuantitativos (edad, presencia del ciclo menstrual, fuerza explosiva y fuerza absoluta) en valores promedio, desviación típica, máximo y mínimo.

Análisis e Interpretación de Datos

Tabla 1

Caracterización de la población según edad

Datos	Años
Media	19
±	5
Mínimo	14
Máximo	29

± (desviación típica)

La edad promedio de los sujetos de estudio corresponde a 19 años con una desviación de 5 años. La edad máxima encontrada es 29 años y se obtuvo un valor mínimo de 14 años.

Las edades encontradas se ubican dentro de las categorías de competición establecidas por la Federación Española de Atletismo (RFEA) y la Federación Internacional de Atletismo (IAAF), a partir de los 14 años hasta los 35 años (Brazo-Sayavera, 2022), encontrando mayor predominancia alrededor de los 19 años al igual que el presente estudio. (Brazo-Sayavera et al., 2018).

Tabla 2*Caracterización de la población según la etnia*

Etnia	Frecuencia	Porcentaje
Mestizo	11	91,7%
Afrodescendiente	1	8,3%
Total	12	100%

Los datos obtenidos con relación a la etnia muestran que, la etnia mestiza tiene mayor predominio con un porcentaje del 91,7%. Finalmente, el 8,3 % restante corresponde a la etnia afrodescendiente.

De igual forma, en Imbabura según los datos del INEC, el porcentaje de población mestiza predomina con un porcentaje de 65,7%, lo que respalda los datos encontrados en la población encuestada (INEC, 2010).

Tabla 3*Caracterización de la población según la presencia del ciclo menstrual*

Datos	Días
Media	27
±	3
Mínimo	21
Máximo	32

± (*desviación típica*)

El ciclo menstrual se efectúa cada 27 días con una desviación típica de 3. Estos datos se corroboran con lo expresado en la investigación “Matting effort predicts human menstrual cycle frequency” en donde se menciona que la mayoría de las mujeres presentan una duración de 25 a 35 días, consideradas como regulares (Gassen et al., 2018).

Tabla 4*Caracterización de la población según los días de sangrado*

Días de sangrado	Frecuencia	Porcentaje
3 a 7 días	12	100%

Durante el ciclo menstrual de la población estudiada, el sangrado ocurrió durante un período de 3 a 7 días. Estos resultados son consistentes con lo que se reporta en el libro "Dinámica del rendimiento: de las jóvenes deportistas durante el ciclo menstrual" donde se menciona que la duración típica de la menstruación varía entre 3 y 7 días (Konovalova & Rivera Echeverry, 2017).

Tabla 5*Caracterización de la población según la presencia de dolor*

Presencia de dolor	Frecuencia	Porcentaje
Si	9	75%
No	3	25%
Total	12	100%

El 75% de las mujeres encuestadas reportaron sentir dolor durante su ciclo menstrual, mientras que el 25% restante no experimentó ningún tipo de dolor. Estos resultados coinciden con una investigación previa realizada por Akman y otros investigadores, quienes informaron que la prevalencia de la dismenorrea (dolor menstrual) oscila entre el 39% y el 94% en mujeres (Akman et al., 2021).

Tabla 6

Distribución de la fuerza explosiva de miembro inferior de la población de estudio

Fases	Med (\pm)	Min	Max
FF	25,71 \pm 5,06	18,06 cm	37,09 cm
FT	29,22 \pm 4,07	23,03 cm	37,13 cm
FL	26,41 \pm 4,44	21,09 cm	37,00 cm

FF (fase folicular temprana) / FT (fase folicular tardía) / FL (fase lútea) / \pm (desviación típica)

Durante la fase folicular tardía se observaron los niveles más altos de fuerza explosiva, con una media de 29,22 cm y una desviación estándar de 4,07 cm. La fase lútea presentó valores ligeramente más bajos, con una media de 26,41 cm y una desviación estándar de 4,44 cm. Los valores más bajos se reportaron durante la fase folicular temprana (25,71 cm \pm 5,06).

La investigación realizada por García y otros autores respalda estos resultados al afirmar que hay un mejor rendimiento durante la fase folicular tardía en comparación con la fase de sangrado (García-Pinillos et al., 2021). La explicación se debe al aumento de los niveles de estrógeno presentes en esta fase, lo que puede influir en el aumento de la fuerza (Leeners et al., 2017).

Tabla 7

Distribución de la fuerza absoluta de cuádriceps del lado dominante y no dominante

Kg	Lado dominante			Lado no dominante		
	Med (\pm)	Min	Max	Med (\pm)	Min	Max
FF	13,74 \pm 7,23	4,56	29,53	13,35 \pm 6,80	4,09	27,56
FT	15,44 \pm 7,39	5,42	26,24	14,63 \pm 6,92	4,65	22,92
FL	14,37 \pm 6,80	6,15	25,93	13,78 \pm 5,02	6,14	22,03

FF (fase folicular temprana) / FT (fase folicular tardía) / FL (fase lútea) / \pm (desviación típica)

Los valores más altos de fuerza absoluta se encontraron en la fase folicular tardía, con una media de 15,44 kg en el lado dominante y 14,63 kg en el lado no dominante. Le sigue la fase lútea con promedios de 14,37 kg y 13,78 kg, en el lado dominante y no dominante respectivamente. Por otra parte, la fuerza de cuádriceps disminuye en la fase folicular temprana con una media de 13,74 en el lado dominante y 13,35 en el no dominante.

Estos datos difieren con lo mencionado por Ansdell y colaboradores, que afirma que las fases del ciclo menstrual no influyen en el desempeño de la fuerza máxima voluntaria (Ansdell et al., 2019). Sin embargo, Weidauer menciona que las fluctuaciones de estrógenos pueden contribuir al aumento de la fuerza obteniendo valores mayores en la fase folicular tardía (Weidauer et al., 2020).

Tabla 8

Distribución de la fuerza absoluta de isquiotibiales del lado dominante y no dominante

Kg	Lado dominante			Lado no dominante		
	Med (\pm)	Min	Max	Med	Min	Max
FF	7,28 \pm 1,94	4,52	11,07	6,73 \pm 1,82	3,83	10,23
FT	10,02 \pm 2,69	6,33	15,59	8,43 \pm 2,04	5,48	11,50
FL	8,50 \pm 2,86	3,74	13,43	7,02 \pm 2,04	4,18	12,08

FF (fase folicular temprana) / FT (fase folicular tardía) / FL (fase lútea) / \pm (desviación típica)

La fuerza en isquiotibiales fue mayor en la fase folicular tardía con una media de 10,02 kg en el lado dominante y 8,43 kg en el no dominante. Le sigue la fase lútea con valores más bajos de 8,50 kg y 7,02 kg y por último los valores menores pertenecen a la fase folicular temprana que en el lado dominante arrojó un promedio de 7,28 kg y en el lado no dominante de 6,73 kg.

Se puede observar una relación similar en el estudio titulado "Vinculación entre la flexibilidad muscular y las características de la contracción muscular en mujeres sanas durante diferentes fases menstruales" ya que indica que hay una marcada diferencia en la fuerza absoluta entre la fase folicular temprana y la ovulación, lo que puede explicarse debido a las variaciones en los niveles de estrógeno presentes en la fase folicular tardía (Nagahori & Shida, 2022) (Sung & Kim, 2018).

Respuestas a las preguntas de investigación

¿Cuáles son las características de la población de estudio según edad, etnia y patrón menstrual?

La edad de las atletas que cumplieron con los criterios de selección de la provincia se encuentra entre los 14 y 29 años, con una media de 19 años, y una desviación estándar de 5. En cuanto a la etnia se observó que el grupo con mayor predominancia es mestizo con un 91.7 % y el 8.3 % restante pertenece a la etnia afrodescendiente.

Por otro lado, el patrón menstrual de las atletas se caracteriza por la presencia del ciclo, los días de sangrado y la presencia del dolor. El promedio de días del ciclo menstrual corresponde a 27 días, con un valor máximo de 32 días, un mínimo de 21 días y una desviación estándar de 3 días. Las atletas mencionaron que su sangrado dura de 3 a 7 días, representando el 100% de la población. Finalmente, el 75% de los sujetos de estudio presenta dolor durante el ciclo menstrual mientras que el 25% manifiesta la ausencia de dolor en estos días.

¿Cuál es el valor de fuerza explosiva según las fases del ciclo menstrual?

Durante la etapa folicular tardía del ciclo menstrual, se observaron los valores más altos de fuerza explosiva, con un promedio de 29,22 cm. El rango de los valores osciló entre 23,03 cm (como mínimo) y 37,13 cm (como máximo), y la desviación estándar fue de 4,07 cm. En la fase lútea del ciclo menstrual, la media de la fuerza explosiva disminuyó a 26,41 cm, mientras que el valor mínimo disminuyó a 21,09 cm. El valor máximo se mantuvo en 37 cm y la desviación estándar fue de 4,44 cm. Por último, se registraron los valores más bajos en cuanto a la fuerza explosiva durante la fase folicular temprana, con un mínimo de 18,06 cm y un máximo de 37,09 cm. La media disminuyó a 25,71 cm, con una desviación estándar de 5,06 cm.

¿Cuál es el valor de fuerza absoluta según las fases del ciclo menstrual?

Los valores más altos en cuádriceps dominante y no dominante se encontraron en la fase folicular tardía, en cuanto a la fuerza absoluta, con una media de 15,44 kg \pm 7,39 en el lado dominante y 14,63 kg \pm 6,92 en el lado no dominante. El valor mínimo fue de 5,42 kg y el máximo 26,24 kg en el lado dominante y 4,65 kg y 22,92 kg en el lado no dominante. Le sigue la fase lútea con promedios de 14,37 kg \pm 6,80, un mínimo de 6,15 kg y un máximo de 25,93 kg. En el lado no dominante el promedio fue de 13,78 kg \pm 5,02, con un mínimo de 6,14 kg y un máximo de 22,03 kg. Por otra parte, la fuerza de cuádriceps disminuyó en la fase folicular temprana; en el lado dominante se obtuvo una media de 13,74, la desviación típica fue de 7,23 kg, el valor mínimo 4,56 kg y el máximo 29,53 kg. En el lado no dominante el promedio fue de 13,35 kg, la desviación típica 6,80 kg, el mínimo 4,09 kg y el máximo 27,56 kg.

La fuerza en isquiotibiales fue mayor en la fase folicular tardía con una media de 10,02 kg, una desviación de 2,69 kg, un mínimo de 6,33 kg y un máximo de 15,59 kg en el lado dominante. En el lado no dominante la media disminuyó a 8,43 kg \pm 2,04 kg, un mínimo de 5,48 kg y un máximo de 11,50 kg. Le sigue la fase lútea con valores más bajos. En el lado dominante el promedio fue de 8,50 kg \pm 2,86 kg, con un mínimo de 3,74 kg y un máximo de 13,43 kg. En el lado no dominante el promedio fue 7,02 kg \pm 2,04 kg, el valor mínimo fue 4,18 kg y el máximo 12,08 kg. Por último, los valores menores pertenecen a la fase folicular temprana que en el lado dominante arrojó un promedio de 7,28 kg \pm 1,94 kg, un mínimo de 4,52 kg y un máximo de 11,07 kg. En cambio, en el lado no dominante el promedio fue de 6,73 kg \pm 1,82 kg, el valor mínimo fue 3,83 kg y el máximo 10,23 kg.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Los datos recopilados en cuanto a la edad de las atletas demostraron que la edad promedio fue de diecinueve años. Por otro lado, la etnia predominante en los sujetos de estudio fue la mestiza. En el patrón menstrual se obtuvo una media de veintisiete días, con una duración del flujo de 3 a 7 días, presentando dolor en la mayoría de los casos.

Al evaluar la fuerza explosiva se pudo constatar que existió una mayor longitud del salto en la fase folicular tardía en comparación con las otras dos fases del ciclo.

Se encontraron los niveles más altos de fuerza absoluta de cuádriceps e isquiotibiales durante la fase folicular tardía, seguida de la fase lútea. Por otro lado, se observó los niveles más bajos durante la fase folicular temprana.

Recomendaciones

Socializar los resultados acerca de las variaciones en la fuerza de las deportistas y educar tanto a los sujetos de estudio y a los entrenadores sobre el periodo menstrual, sus fases, los tiempos de duración y algunos aspectos fisiológicos que pueden ocurrir en el cuerpo de la mujer durante el ciclo.

Es esencial que los entrenadores consideren la etapa del ciclo menstrual en la que se encuentra cada deportista para que puedan realizar ajustes en la intensidad del entrenamiento, por ejemplo, incrementando el peso durante la fase folicular tardía, donde las deportistas tienen la capacidad de desarrollar más fuerza, lo que ayudará a optimizar los resultados en el rendimiento deportivo.

Es necesario llevar a cabo más investigaciones que aborden el desarrollo de la fuerza muscular en deportistas a lo largo de las distintas fases del ciclo menstrual. Estos estudios deberían incluir un seguimiento prolongado del ciclo, con el objetivo de determinar los beneficios que podría ofrecer un plan de entrenamiento individualizado, adaptado a las necesidades y características de cada persona.

Bibliografía

- Akman, A. O., Bozdog, G., Pehlivantürk-Kizilkan, M., Akgul, S., Derman, O., & Kanbur, N. (2021). Menstrual Cycle Pain Is Independent of Ovulation in Adolescents With Primary Dysmenorrhea. *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*, 34(5), 635–642. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2021.04.001>
- Ansdell, P., Brownstein, C. G., Škarabot, J., Hicks, K. M., Simoes, D. C. M., Thomas, K., Howatson, G., Hunter, S. K., & Goodall, S. (2019). Menstrual cycle-associated modulations in neuromuscular function and fatigability of the knee extensors in eumenorrheic women. *Journal of Applied Physiology*, 126(6), 1701–1712. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01041.2018>
- Arias, J., Holgado, J., Tafur, T., & Vasquez, M. (2022). *Metodología de la investigación: El método ARIAS para desarrollar un proyecto de tesis*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.016>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución Política Del Ecuador 2008 [Political Constitution of Ecuador 2008]. *Quito-Ecuador*, 119. <https://n9.cl/gr4e>
- Barbany, J. (2018). Unidad motora. Fuerza y potencia muscular. In *Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento* (2da edición, pp. 27–32). Paidotribo.
- Blagrove, R. C., Bruinvels, G., & Pedlar, C. R. (2020). Variations in strength-related measures during the menstrual cycle in eumenorrheic women: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(12), 1220–1227. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.04.022>

- Bogataj, Š., Pajek, M., Andrašić, S., & Trajković, N. (2020). Concurrent Validity and Reliability of My Jump 2 App for Measuring Vertical Jump Height in Recreationally Active Adults. *Applied Sciences*, *10*(11), 3805. <https://doi.org/10.3390/app10113805>
- Brazo-Sayavera, J. (2022). *Manual didáctico para la docencia universitaria del atletismo*.
- Brazo-Sayavera, J., Martínez-Valencia, M. A., Müller, L., Andronikos, G., & Martindale, R. J. J. (2018). Relative age effects in international age group championships: A study of Spanish track and field athletes. *PLOS One*, *13*(4), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196386>
- Brown, N., Knight, C. J., & Forrest, L. J. (2020). Elite female athletes' experiences and perceptions of the menstrual cycle on training and sport performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *31*(1), 52–69. <https://doi.org/10.1111/sms.13818>
- Cabezas, E., Andrade, D., & Torres, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. www.repositorio.espe.edu.ec.
- Carmichael, M. A., Thomson, R. L., Moran, L. J., & Wycherley, T. P. (2021). The Impact of Menstrual Cycle Phase on Athletes' Performance: A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(4), 1667. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041667>
- Cauchi, R., Camilleri, K. P., Saliba, M. A., & Attard, J. (2021). Isometric and Anisometric Contraction Relationships with Surface Electromyography. *43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC)*, 6368–6371. <https://doi.org/10.1109/EMBC46164.2021.9630490>

- Cohen, Z. Z., Gotlieb, N., Erez, O., Wiznitzer, A., Arbel, O., Matas, D., Koren, L., & Henik, A. (2022). Attentional networks during the menstrual cycle. *Behavioural Brain Research*, 425, 113817. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2022.113817>
- Colvin, C. W., & Abdullatif, H. (2013). Anatomy of female puberty: The clinical relevance of developmental changes in the reproductive system. *Clinical Anatomy*, 26(1), 115–129. <https://doi.org/10.1002/ca.22164>
- Congreso Nacional. (2006). Ley Orgánica de Salud. *Plataforma Profesional de Investigación Jurídica, Registro O*, 46. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf>
- Cruz, M. M., & Pujadas, A. (2015). Diagnóstico de desbalances musculares y prevención de lesiones con dinamometría isocinética en voleibolistas femeninas venezolanas. *Revista Cubana de Medicina Del Deporte y La Cultura Física*, 10(I).
- Dasa, M. S., Kristoffersen, M., Ersvær, E., Bovim, L. P., Bjørkhaug, L., Moe-Nilssen, R., Sagen, J. V., & Haukenes, I. (2021). The Female Menstrual Cycles Effect on Strength and Power Parameters in High-Level Female Team Athletes. *Frontiers in Physiology*, 12, 1–9. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.600668>
- Deligdisch-Schor, L., & Mareş Miceli, A. (2020). *Hormonal Pathology of the Uterus* (1st ed., pp. 1–12). Springer Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-38474-6_1
- Díaz, E., & Valenzuela, A. (2019). Mejoramiento de la fuerza explosiva de tren inferior en corredores. In M. Córdova, R. Lomelí, & J. López (Eds.), *La práctica y la Investigación Universitaria Aplicada* (1st ed., p. 392). ITSON.

- Douglas, J., Pearson, S., Ross, A., & McGuigan, M. (2017). Eccentric Exercise: Physiological Characteristics and Acute Responses. *Sports Medicine*, *47*(4), 663–675.
<https://doi.org/10.1007/s40279-016-0624-8>
- Duaso, A., Berzosa, C., Gutiérrez, H., Bataller, A. V., Campo, C. V., & Piedrafita, E. (2018). Influencia del ciclo menstrual en la fuerza muscular: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Deportes Colectivos*, *36*, 48–59.
- Findlay, R. J., MacRae, E. H. R., Whyte, I. Y., Easton, C., & Forrest, L. J. (2020). How the menstrual cycle and menstruation affect sporting performance: Experiences and perceptions of elite female rugby players. *British Journal of Sports Medicine*, *54*(18), 1108–1113.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101486>
- GAD Provincial de Imbabura. (2015). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia de Imbabura. *Prefectura de Imbabura*, *53*(9), 81–96.
- García-Pinillos, F., Bujalance-Moreno, P., Lago-Fuentes, C., Ruiz-Alias, S. A., Domínguez-Azpíroz, I., Mecías-Calvo, M., & Ramirez-Campillo, R. (2021). Effects of the Menstrual Cycle on Jumping, Sprinting and Force-Velocity Profiling in Resistance-Trained Women: A Preliminary Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(9), 4830. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094830>
- Gassen, J., Bradshaw, H. K., & Hill, S. E. (2018). Mating Effort Predicts Human Menstrual Cycle Frequency. *Evolutionary Psychology*, *16*(4), 147470491881212.
<https://doi.org/10.1177/1474704918812124>
- Gil, A. L. S., Neto, G. R., Sousa, M. S. C., Dias, I., Vianna, J., Nunes, R. A. M., & Novaes, J. S. (2017). Effect of strength training with blood flow restriction on muscle power and

- submaximal strength in eumenorrheic women. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 37(2), 221–228. <https://doi.org/10.1111/cpf.12291>
- Gómez, A., & Valero, A. (2013). El atletismo desde una perspectiva pedagógica. *Acción Motriz*, 11, 39–46. file:///C:/Users/alex/Downloads/Dialnet-ElAtletismoDesdeUnaPerspectivaPedagogica-6698349.pdf
- Hernández, R. F. C. B. Pilar. (2020). *Metodología de la investigación* (5th ed.). Mc Graw-Hill. <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- INEC. (2010). Fascículo provincial Imbabura. *Resultados Del Censo 2010 de La Población y Vivienda En El Ecuador*, 8.
- Izquieta, L. (2016). Código de Ética. In *Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública INSPI*.
- Joyce, K. M., Good, K. P., Tibbo, P., Brown, J., & Stewart, S. H. (2021). Addictive behaviors across the menstrual cycle: a systematic review. *Archives of Women's Mental Health*, 24(4), 529–542. <https://doi.org/10.1007/s00737-020-01094-0>
- Kleidermacher, G., & Seid, G. (2021). Etnia/raza y clase: articulaciones en la antropología y la sociología argentinas 1 Ethnicity/race and class: on articulations in Argentinean anthropology and sociology. *Temas Sociales*, 48, 154–181. <https://orcid>.
- Konovalova, E., & Rivera Echeverry, M. (2017). Dinámica del rendimiento de las jóvenes deportistas durante el ciclo menstrual. In *Universidad del Valle*. Programa Editorial Universidad del Valle. <https://doi.org/10.25100/peu.42>
- Laus, B. (2019). La representación del malestar menstrual de las deportistas, en las publicidades de Ibuevanol. Lo que no se dice: menstruar libremente. In *XIII Jornadas de Sociología*.

- Leeners, B., Geary, N., Tobler, P. N., & Asarian, L. (2017). Ovarian hormones and obesity. *Human Reproduction Update*, 23(3), 300–321. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmw045>
- López, C., Allende, M. T., & Martínez, A. (2018). El consentimiento informado en investigación. Sus características e implicancias éticas actuales. *Journal of Medical Sciences and Health*, 4(4), 253–259.
https://www.researchgate.net/publication/353046974_El_Consentimiento_Informado_en_Investigacion_Sus_Caracteristicas_e_Implicancias_Eticas_Actuales_Informed_Consent_in_Research_Characteristics_and_Currently_Ethical_Implications
- Maden-Wilkinson, T. M., Balshaw, T. G., Massey, G. J., & Folland, J. P. (2021). Muscle architecture and morphology as determinants of explosive strength. *European Journal of Applied Physiology*, 121(4), 1099–1110. <https://doi.org/10.1007/s00421-020-04585-1>
- Manor, J., Bunn, J., & Bohannon, R. W. (2020). Validity and Reliability of Jump Height Measurements Obtained from Nonathletic Populations with the VERT Device. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 43(1), 20–23. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000205>
- Manzini, J. L. (2000). Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta Bioethica*, 1(2).
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/abioeth/v6n2/art10.pdf>
- Mario, L., & Martínez, S. (2020). The development of explosive force through pliometric exercises in football players in the Sub 16 category. *DeportVida*, 17(43), 86–100.
- Martínez-Fortuny, N., Alonso-Calvete, A., Da Cuña-Carrera, I., & Abalo-Núñez, R. (2023). Menstrual Cycle and Sport Injuries: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3264.
<https://doi.org/10.3390/ijerph20043264>

- Maza, C., Ñacato, P., & Sandoval, M. (2020). Incidencia del entrenamiento funcional para potencializar la fuerza en nadadores semilleros del club Varadero. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología En La Cultura Física*, 17(2), 609–621.
- McNulty, K. L., Elliott-Sale, K. J., Dolan, E., Swinton, P. A., Ansdell, P., Goodall, S., Thomas, K., & Hicks, K. M. (2020). The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrhic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 50(10), 1813–1827. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01319-3>
- Muresan, B. T., Sánchez Juan, C., Artero, A., Montoro, A., Garcia Miragll, E., Ruiz, Y., Soriano del Castillo, J. M., Ríos Ríos, J., Hervás, D., & López-Torrecilla, J. (2020). Tomografía computarizada a nivel de C3 y dinamometría como técnicas de diagnóstico de sarcopenia en pacientes con cáncer de cabeza y cuello. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 24(2), 90–102. <https://doi.org/10.14306/renhyd.24.2.927>
- Nagahori, H., & Shida, N. (2022). Relationship between Muscle Flexibility and Characteristics of Muscle Contraction in Healthy Women during Different Menstrual Phases. *Physical Therapy Research*, 25(2), E10173. <https://doi.org/10.1298/ptr.E10173>
- Negro Prieto, D. P., Cuervo Beltrán, N. A., Ramírez Ramírez, D. A., Rodríguez Sánchez, L. D., Sánchez Cardozo, A. L., & Serrano Gómez, M. E. (2020). Evaluación de la fuerza muscular en niños: una revisión de la literatura. *Archivos de Medicina (Manizales)*, 20(2), 449–460. <https://doi.org/10.30554/archmed.20.2.3482>.
- Neill, D., & Cortez, L. (2018). Procesos y fundamentos de la investigación científica. In *Ediciones UTMACH* (Vol. 1). <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestiacionCientifica.pdf>

- Nguyen, J., & Duong, H. (2022). *Anatomy, Abdomen and Pelvis: Female External Genitalia*.
- Ocampo, N. V., & Ramírez-Villada, J. F. (2018). Effects of muscular strength training programs on functional performance: systematic review. *Revista Facultad de Medicina*, 66(3), 399–410. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.62336>
- Paredes, R., Potosí, V., & Esparza, G. (2023). Relación entre flexibilidad, fuerza y VO₂max de los deportistas de Imbabura. *PODIUM Revista de Ciencia y Tecnología En La Cultura Física*, 18(1), 1–15. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1409>
- Paredes-Gómez, R., & Potosí-Moya, V. (2023). Análisis del protocolo de curl nórdico de isquiotibiales en la flexibilidad de los deportistas (Analysis of the Nordic curl protocol in the flexibility of athletes). *Retos*, 48, 720–726. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.96671>
- Patiño-Palma, B. E., Wheeler-Botero, C. A., & Ramos-Parracé, C. A. (2022). Validación y fiabilidad del sensor Wheeler Jump para la ejecución del salto con contramovimiento. *Apunts Educación Física y Deportes*, 149, 37–44. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/3\).149.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/3).149.04)
- Portela, Y., Rodríguez, E., & Moreno, R. (2022). Assessment of the development of the vertical jump in university volleyball. *Revista Digital de Educación Física*, 77(13), 52–64. https://emasf.webcindario.com/Evaluacion_del_desarrollo_del_salto_vertical_en_el_voleibol_universitario.pdf
- Rael, B., Alfaro-Magallanes, V., Romero-Parra, N., Castro, E., Cupeiro, R., Janse de Jonge, X., Wehrwein, E., & Peinado, A. (2021). Menstrual Cycle Phases Influence on Cardiorespiratory Response to Exercise in Endurance-Trained Females. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 860. <https://doi.org/10.3390/ijerph18030860>

- Rius, J. (2017). Las especialidades atléticas y su técnica. In *Metodología y Técnicas de atletismo* (6ta edición, pp. 33–104). Paidotribo.
- Roberts, T. J., Eng, C. M., Sleboda, D. A., Holt, N. C., Brainerd, E. L., Stover, K. K., Marsh, R. L., & Azizi, E. (2023). *La naturaleza tridimensional y multiescala de la contracción muscular-esquelética*. 402–408. <https://doi.org/10.1152/fisiol.00023.2019>
- Rodriguez Avila, N. (2018). Envejecimiento: Edad, Salud y Sociedad. *Horizonte Sanitario*, 17.
- Rodríguez MJ, C. N. (2017). *Pediatría Integral. Programa de Formacion Continuada en Pediatría Extrahospitalaria*. 304–308.
- Roig, M., O'Brien, K., Kirk, G., Murray, R., McKinnon, P., Shadgan, B., & Reid, W. D. (2009). The effects of eccentric versus concentric resistance training on muscle strength and mass in healthy adults: A systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 43(8), 556–568. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.051417>
- Romero, H., Real, J., Joe, O., Gavino, G., & Saldarriaga, G. (2022). *Metodología de la investigación*. ACVENISPROH Académico. <https://doi.org/https://doi.org/10.47606/ACVEN/ACLIB0017>
- Romero-Franco, N., Jiménez-Reyes, P., & Montaña-Munuera, J. A. (2017). Validity and reliability of a low-cost digital dynamometer for measuring isometric strength of lower limb. *Journal of Sports Sciences*, 35(22), 2179–2184. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1260152>
- Sabour, S. (2017). Reliability of smartphone-based teleradiology for evaluating thoracolumbar spine fractures: statistical issue to avoid misinterpretation. *Spine Journal*, 17(8), 1200. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.04.017>

- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2021). Plan nacional de desarrollo 2021-2025. *Lexis*, 1(5), 1–84.
- Shalfawi, S. A. I., & El Kailani, G. M. K. (2021). Bayesian Estimation of the Variation in Strength and Aerobic Physical Performances in Young Eumenorrhic Female College Students during a Menstrual Cycle. *Sports*, 9(9), 130. <https://doi.org/10.3390/sports9090130>
- Sheperd, J. (2017). Por qué las mujeres necesitan resistencia. In *Entrenamiento de fuerza para mujeres* (pp. 10–21). LIBSA.
- Sims, S. T., & Heather, A. K. (2018). Myths and Methodologies: Reducing scientific design ambiguity in studies comparing sexes and/or menstrual cycle phases. *Experimental Physiology*, 103(10), 1309–1317. <https://doi.org/10.1113/EP086797>
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419–1449. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0>
- Sung, E.-S., & Kim, J.-H. (2018). The difference effect of estrogen on muscle tone of medial and lateral thigh muscle during ovulation. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(3), 419–423. <https://doi.org/10.12965/jer.1836110.055>
- Tillin, N. A., Pain, M. T. G., & Folland, J. P. (2018). Contraction speed and type influences rapid utilisation of available muscle force: Neural and contractile mechanisms. *Journal of Experimental Biology*, 221(24), 1–12. <https://doi.org/10.1242/jeb.193367>
- Torres, C., Torrell, S., Mateos-Pedreño, E., & García-Serra, J. (2019). Desarrollo y validación del cuestionario específico de calidad de vida relacionada con la menstruación CVM-22. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 45(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2019000100048

Vikmoen, O., Rønnestad, B. R., Ellefsen, S., & Raastad, T. (2017). Heavy strength training improves running and cycling performance following prolonged submaximal work in well-trained female athletes. *Physiological Reports*, *5*(5), 1–14.

<https://doi.org/10.14814/phy2.13149>

Weidauer, L., Zwart, M. B., Clapper, J., Albert, J., Vukovich, M., & Specker, B. (2020). Neuromuscular performance changes throughout the menstrual cycle in physically active females. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*, *20*(3), 314–324.

Apéndices

Apéndice A. Aprobación de anteproyecto

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 173-SE-33-CACES 2020 26 de octubre del 2020 Ibarra-Ecuador		
Resolución Nro. 0467-HCD-FCSS-2022		
El Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada el 10 de noviembre de 2022, considerando:		
Que el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: "Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución".		
Que el Art. 350 de la Constitución indica: "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".		
Que el Art. 355 de la Carta Magna señala: "El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (...)".		
Que, el Art. 17 de la LOES, señala: "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa financiera y orgánica, acorde a los principios establecidos en la Constitución de la República (...)".		
Que, mediante oficio 1749-D-FCS-UTN, con fecha 09 de noviembre de 2022, suscrito por el Dr. Widmark Báez Morales, Decano de la Facultad Ciencias de la Salud, dirigido a los Miembros del Honorable Consejo Directivo FCS, señala: "Para que se trate y se apruebe en el H. Consejo Directivo de la Facultad, adjunto Oficio 460-SD-FCS-UTN, suscrito por la MSc. Rocío Castillo, Subdecana de la Facultad, sugiere aprobar los anteproyectos de tesis de los estudiantes de la Carrera de Fisioterapia; luego que se han incorporado las correcciones:		
ESTUDIANTE	TEMA	TUTOR/DIRECTOR
Salome Joneth Miranda Cazar	"ACTUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN PACIENTE ONCOLÓGICO PULMONAR, CON ENFERMEDAD CEREBRO VASCULAR ISQUEMICA. IBARRA 2022-2023"	MSc. Katherine Esparza
Jaramillo Puente Mauricio Sebastián	"ENTRENAMIENTO DE CORE Y CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE ATUNTAQUÍ, 2022 - 2023"	MSc. Ronnie Paredes
Apugilón Yapud Michael Alejandro	"ENTRENAMIENTO DE CORE Y CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE TULCÁN, 2022 - 2023"	MSc. Ronnie Paredes
Burbano Arango Joselyn Estefanía	"ENTRENAMIENTO DE CORE Y CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE IBARRA, 2022 - 2023"	MSc. Ronnie Paredes

1

11/10/2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 173-SE-33-CACES 2020
26 de octubre del 2020
Ibarra-Ecuador

ESTUDIANTE	TEMA	TUTOR/DIRECTOR
Vasquez Tinajero Milene Jimabel	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE FUTBOL, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023"	MSc. Verónica Potosí
Suárez Bravo Anahí Mikaela	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023"	MSc. Verónica Potosí
Guerra Cubagango Ornos Carolina	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE CICLISMO DE RUTA, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022 - 2023"	MSc. Verónica Potosí
Darango Sanchez Ximena Fernanda	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE ATLETISMO, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022-2023"	MSc. Verónica Potosí
Vera Valencia Ingrid Lisbeth	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE TAEKWONDO, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023"	MSc. Verónica Potosí
Pullacho Karen Lisbeth	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, EN LA PARROQUIA SAN ROQUE, ANTONIO ANTE 2022-2023"	MSc. Cristian Torres
Bolaños León Odalys Deyana	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, PARROQUIA CAHUASQUIL, URQUILU 2022-2023"	MSc. Cristian Torres
Ercalada Morochó Valeria Nicole	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, COMUNIDAD DE AGATO, OTAVALO 2022 - 2023"	MSc. Katherine Esparza
Lema Paredes Hector Andrés	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, COMUNIDAD SAN FRANCISCO DE SISIPAMBA, PEMAMPIRO 2022 - 2023"	MSc. Katherine Esparza
Estévez Castillo Karla Vanessa	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, EN LA PARROQUIA DE ANGOCHAGUA, IBARRA 2022-2023"	MSc. Katherine Esparza
Díaz Erazo Juan Francisco	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, EN LA COMUNIDAD ITALQUÍ, COTACACHI 2022-2023"	MSc. Cristian Torres

Que, mediante oficio 460-SD-FCS-UTN, de 08 de noviembre de 2022, suscrito por la MSc. Rocío Castillo Andrade, Subdecana de la Facultad de Ciencias de la Salud, dirigido al Dr. Widmark Báez Morales, Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, señala: "Para que sea tratado en el Consejo Directivo, remito Oficio 107-CA-TFM-UTN, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora Carrera Fisioterapia; La Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia, en sesión ordinaria realizada el 2 de noviembre del 2022, realizó la revisión de anteproyectos de tesis de los estudiantes de la Carrera de Fisioterapia; luego que se han incorporado las correcciones, se sugiere se aprueben los siguientes anteproyectos (...).

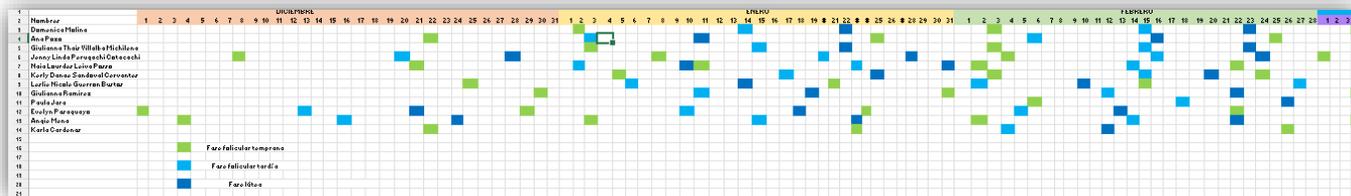
Apéndice B. Consentimiento informado

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAAES – 2013 – 13 Ibarra – Ecuador Facultad Ciencias de la Salud Carrera de Fisioterapia</p> <p style="text-align: center;">CONSENTIMIENTO INFORMADO</p> <p style="text-align: center;">PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:</p> <p>“ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE ATLETISMO, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023.”</p> <p>DETALLE DE PROCEDIMIENTOS: Los investigadores de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica del Norte, tiene como propósito: Evaluar fuerza, resistencia y la calidad de vida según las fases del ciclo menstrual.</p> <p>PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO: La participación en este estudio es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento no tiene ningún tipo de repercusión legal, ni obligatoria a futuro, sin embargo, su participación es clave durante todo el proceso investigativo.</p> <p>CONFIDENCIALIDAD: Es posible que los datos recopilados en el presente proyecto de investigación se han utilizados en estudios posteriores que se beneficien del registro de los datos obtenidos. Si así fuera, se mantendrá su identidad personal estrictamente secreta. Se registrarán evidencias digitales como fotografías acerca de la recolección de información, en ningún caso se podrá observar su rostro.</p> <p>BENEFICIOS DEL ESTUDIO: Como participante de la investigación, usted contribuirá con la formación académica de los estudiantes pre grado y a la generación de conocimientos acerca del tema en el ámbito fisioterapéutico y /o deportivo, que servirán en futuras intervenciones relacionadas al entrenamiento en mujeres</p>	 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAAES – 2013 – 13 Ibarra – Ecuador Facultad Ciencias de la Salud Carrera de Fisioterapia</p> <p>RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN: Puede preguntar todo lo que considere oportuno a la Lic. Verónica Potosí Moya Mtr. (+593) 984939772. vipotosi@utn.edu.ec, y a la estudiante Ximena Fernanda Durango Sánchez (+593) 967063940. xfdurangos@utn.edu.ec.</p> <p>DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE La Srta....., he sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.</p> <p>En prueba de conformidad firmo este documento.</p> <p>Firma: el..... de..... del</p>
--	--

Apéndice C. Ficha de datos generales

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13 Ibarra – Ecuador Facultad de Ciencias de la Salud Carrera Fisioterapia		UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13 Ibarra – Ecuador Facultad de Ciencias de la Salud Carrera Fisioterapia
FICHA DE DATOS PERSONALES			
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:			
"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE ATLETISMO, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022 – 2023".			
Datos generales:			
Nombre completo:			
Edad en años:			
Género: Femenino LGTBI			
Etnia: Mestizo Afrodescendiente Indígena Blanco			
Residencia (lugar donde vive actualmente):			
Deporte que practica:			
Menarquia:			
Actividad laboral:			
• Hábitos sociales y de salud			
Consumo de Fármacos (que tipo de fármacos y frecuencia de los mismos):			
Uso de Anticonceptivos (tipo y frecuencia de los mismos):			
Consumo de Alcohol: Si..... No..... Frecuencia.....			
Consumo de Tabaco: Si..... No..... Frecuencia.....			
Presencia de lesiones del sistema musculoesquelético: Si..... No..... señale el lugar.....			
Presencia de lesiones del sistema nervioso: Si..... No..... señale el lugar.....			
Presencia de enfermedades a nivel del sistema cardio respiratorio: Si..... No..... señale el lugar.....			
		• Patrón Menstrual	
		Característica del ciclo	
		Regular.....	
		Irregular.....	
		Presencia del Ciclo (días):	
		Días de sangrado	
		< 3 días.....	
		3 a 7 días.....	
		> 8 días.....	
		Tipo de apósito	
		Tampón..... Toalla Sanitaria..... Copa menstrual..... Otros.....	
		Número de apósitos	
		< 3..... 3 a 7..... > 8.....	
		Presencia de dolor	
		Si..... No.....	
		Zona.....	
		• Valoración Inicial	
		Evaluación de la talla en metros (m).....	
		Peso en kilogramos (kg).....	
		IMC.....	

Apéndice D. Cronograma



Apéndice E. Abstract

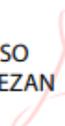
“Analysis of strength during the different stages of the menstrual cycle, in the discipline of athletics, province of Imbabura, 2022 2023”

ABSTRACT

Throughout the menstrual cycle, hormonal fluctuations can influence the development of athletes' physical abilities. The general objective of the study was to evaluate strength during the different stages of the menstrual cycle in athletics in Imbabura Province. It followed a non-experimental, longitudinal, quantitative, descriptive, and field design. Twelve athletes from the province were selected according to the selection criteria. The data were collected by means of a general data sheet and were evaluated through the vertical jump test with the My Jump 2 application for explosive strength and the lower limb dynamometer for the evaluation of absolute strength. Regularity parameters of the menstrual cycle (21 to 35 days) were considered. During the late follicular phase, the highest values were observed in explosive strength with an average of 29.22 ± 4.07 , as well as in absolute strength of the dominant quadriceps with an average of 15.44 ± 7.39 and dominant hamstrings with an average of 10.02 ± 2.09 . During ovulation, an increase in strength values was observed, which is attributed to the increase in estrogen levels that occurs during this phase.

Keywords: menstrual cycle phases, absolute strength, explosive strength, athleticism.

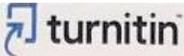
LUIS
ALFONSO
PASPUEZAN
SOTO



Firmado
digitalmente por
LUIS ALFONSO
PASPUEZAN SOTO
Fecha: 2023.04.27
09:13:39 -05'00'

Reviewed by:

Apéndice F. Turnitin

 Identificación de reporte de similitud. oid:21463:227143116	
NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
Tesis para el turnitin.docx	Ximena Durango
RECuento DE PALABRAS	RECuento DE CARACTERES
12642 Words	69635 Characters
RECuento DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
63 Pages	3.9MB
FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
Apr 24, 2023 12:53 PM GMT-5	Apr 24, 2023 12:55 PM GMT-5
<p>● 4% de similitud general El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4% Base de datos de publicaciones • Base de datos de Crossref <p>● Excluir del Reporte de Similitud</p> <ul style="list-style-type: none"> • Base de datos de Internet • Base de datos de contenido publicado de Crossref • Base de datos de trabajos entregados • Material bibliográfico • Material citado • Material citado • Bloques de texto excluidos manualmente • Coincidencia baja (menos de 8 palabras) 	
	
<p>Lcda. Verónica Johanna Potosí Moya MSc. CI: 1715821813</p>	
Resumen	

Apéndice G. Evidencia fotográfica



Ilustración 1 Aplicación de ficha de datos generales



Ilustración 2 Test de salto vertical con aplicación My Jump 2



Ilustración 3 Evaluación de fuerza absoluta en cuádriceps



Ilustración 4 Evaluación de fuerza absoluta en isquiotibiales