



UNIVERSIDAD JUAN AGUSTIN MAZA
FACULTAD DE EDUCACION
CARRERA: Licenciatura en Educación Física

**ETAPA DEL CICLO MENSTRUAL Y SU IMPACTO SOBRE LOS NIVELES DE
FUERZA EN MUJERES ENTRE 18 A 30 AÑOS DEL CLUB TACURÚ DE SAN
MARTÍN MENDOZA EN 2024**

**“Stages of the menstrual cycle and their impact on strength levels in women
between 18 and 30 years old from *Club Tacurú* in 2023/2024”**

Alumno: Prof. Danila López

Tutor disciplinar: Lic. Ignacio Barrera

Tutor metodólogo: Dra. Marisa Pimienta

Director: Lic. Esp Maria Cristiana Estrella

Mendoza,

Página de Información Institucional

Mediante el presente TFI y la defensa oral del misma, aspiro al título de Licenciada en Educación Física

Datos del alumno: Daiana Danila López DNI: 41.660.808

Fecha:

Calificación

Docentes del tribunal evaluador:

.....

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres y mi hermana por haber sido parte fundamental de mi desarrollo académico a lo largo de estos años, por su amor incondicional y apoyo constante, por estar presentes en las dificultades, en los momentos de frustración e incertidumbre y por respaldarme durante la elaboración de este proyecto el cual es un gran logro personal y profesional para mí.

A mis amigas Ayelén Isgró y Sofia Camara, mis cómplices de tesis, por soportar mis momentos de estrés y que nunca dudaron de mis capacidades. Gracias por sus palabras de aliento y por creer en mí. Este logro es suyos como mío.

Y por último y no menos importante, al profesor Ignacio Barrera por su comprensión y apoyo constante e ir más allá de la enseñanza y convertirse en una fuente de aprendizaje para mí.

Agradecimientos

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a todos los profesores y mentores que compartieron su conocimiento y experiencia a lo largo de mi carrera académica. Conocí grandes seres humanos, deportistas y profesionales, que me permitió crecer como deportista, a nivel personal y profesional, sus enseñanzas, colaboraciones y aportes valiosos han sido fundamentales para enriquecer este trabajo.

A mis compañeros de estudio, por intercambiar ideas y opiniones, por el apoyo mutuo, por su colaboración activa en la recopilación de datos y análisis de este proyecto.

Resumen

Palabras clave: ciclo menstrual, fuerza, rendimiento deportivo.

Correo del autor danilalopez75@gmail.com

Estudio de tipo descriptivo comparativo y correlacional con diseño no experimental, realizado con el objetivo general de determinar el impacto del ciclo menstrual sobre los niveles de fuerza en una n=10 mujeres entre 18 a 30 años del Club Tacurú en el año 2023/2024 de la ciudad de General San Martín, Mendoza.

La medición de las variables se realizó a través de entrevistas que contaron con 5 preguntas y se realizó a 10 mujeres del Club Tacurú de la ciudad de San Martín. Se midió la fuerza de MMII y MMSS a través del test RM durante las fases menstruales: folicular, ovulatoria, menstruación y lútea.

Las mujeres seleccionadas tienen un promedio de 21 a 29 años, la mayoría lleva entrenando entre los 10 y 12 meses, y el 70% del grupo consume medicación anticonceptiva. Para último, aquellas que son deportistas no presentan ningún tipo de lesión que afecta al estudio.

Con el cálculo de ANOVA se estableció que no hay diferencia significativa en MMSS con una $P= 0.1320$ (superior a 0.05), mientras que en MMII con una $P=0.002$, (<0.05) hay una diferencia extremadamente significativa.

Como conclusión se llegó a determinar que la mayoría de las mujeres encuestadas llegaron a sus niveles máximos de fuerza en la fase lútea, y su mínimo rendimiento fue en la fase menstrual, lo cual demuestra el impacto que tiene el ciclo menstrual a la hora del rendimiento.

A futuro se propone tener en cuenta las fases del ciclo menstrual en el desarrollo de la fuerza en entrenamientos específicos para un óptimo y eficaz resultado.

Abstrac:

Keywords: menstrual cycle, strength, sports performance.

Email of the author: danilalopez75@gmail.com

This is a descriptive, comparative and correlational research study with a non-experimental design. Its general objective is to determine the impact of the menstrual cycle on strength levels in n=10 women between 18 and 30 years old from “Club Tacuru” during 2023 and 2024, in General San Martin, Mendoza.

The measurement of the variables was carried out through interviews that consisted of 5 questions made to 10 women from “Club Tacuru” in General San Martin. The strength of LL and UE (MMII and MMSS by their Spanish acronyms respectively) was measured through the 1RM test during the menstrual cycle phases: follicular, ovulation, menstruation and luteal.

The selected women have an average of 21 to 29 years old, the majority of them have been training for about 10/12 months, and 70% of the group take contraceptive medication. Lastly, those who are athletes do not have any type of injury that affects this study. With the ANOVA calculation it was demonstrated that there is no significant difference in UE with a $P=0.1320$ (greater than 0.05), white in LL with a $P=0.002$ (<0.05), there is an extremely significant difference.

In the future, it is proposed to take into account the phases of the menstrual cycle in the development of strength in specific training for optimal and effective results.

Índice General

RESUMEN	5
I.INTRODUCCIÓN	11
II. MARCO TEORICO	15
II.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO	15
II.1.1 Mendoza	15
II.1.2 San Martín.....	18
II.1.3 Club Tacurú.....	19
II.3 SUJETOS DE ESTUDIO: MUJERES DE 18 A 30 AÑOS.....	20
II.3.1 Características físicas.....	20
II.3.2 Características psicosociales.....	27
LL.4 CICLO MENSTRUAL	29
II.4.1 Menstruación	29
II.4.2 Fase folicular	29
II.4.3 Fase ovulatoria	30
II.4.4 Fase lútea	30
II.4.5 Fluctuaciones hormonales durante el ciclo menstrual	31
II.4.6 Factores endocrinos-metabólicos	32
LL.5 CAPACIDAD: FUERZA	34
II.5.1 Fuerza estática.....	34
II.5.2 Fuerza dinámica.....	34
II.5.3 Fuerza máxima	36
II.5.4 Fuerza explosiva	37
II.5.5 Fuerza resistencia	38
II.5.6 Entrenamiento.....	39
II.5.7 Desarrollo de la fuerza	40
LL.6 MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES.....	45
II.6.1 Anatomía.....	45
II.6.2 Función.....	47
III. METODOLOGIA	49
III.1 TIPO DE ESTUDIO.....	49
III.2 DISEÑO	49
III.3 MUESTRA	49

III.4 HIPÓTESIS	50
III.5 VARIABLE DE ESTUDIO	51
III.6 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	52
<i>III.6.1 Variables ajenas</i>	52
<i>III.6.2 Momento del ciclo menstrual</i>	52
<i>III.6.3 Niveles de fuerza</i>	52
IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	55
IV.1 PRESENTACIÓN DE LOS DATOS	55
<i>IV.1.1 Edad</i>	55
<i>IV.1.2 Tiempo que lleva entrenando en el gimnasio</i>	55
<i>IV.1.3 Medicación consumida al momento del estudio</i>	56
<i>IV.1.4 Presencia o ausencia de lesiones</i>	57
<i>IV.1.5 Presencia o ausencia de disfunción menstrual u otras condiciones</i>	58
<i>IV.1.6 Niveles de fuerza de MMII según el momento del ciclo menstrual</i>	58
<i>IV.1.7 Niveles de fuerza de MMSS según el momento del ciclo menstrual</i>	59
IV.2 ANÁLISIS DE LOS DATOS	60
<i>IV.2.1 Comparación de fuerza en miembros inferiores (MMII)</i>	60
<i>IV.2.2 Comparación de fuerza en miembros superiores (MMSS)</i>	61
IV.3 RESPUESTA A LAS HIPÓTESIS.....	62
V. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN	63
VI. BIBLIOGRAFIA	65
VII. ANEXO	67
VII.1 ENCUESTA.....	67
VII.2 MOMENTO DEL CICLO MENSTRUAL	67
VII.3 EVALUACIÓN DEL RM	69

Glosario

MMII Miembros inferiores

MMSS Miembros superiores

RM Repetición máxima

I.INTRODUCCIÓN

Durante muchos años, en el entrenamiento deportivo no se ha tenido en cuenta los factores del ciclo menstrual que afectan de manera positiva o negativa en cuanto a la preparación de mujeres deportistas, debido a que es un tema que se encuentra en desarrollo y que recientemente se generó la inclusión de planificar de acuerdo al sexo por los cambios fisiológicos que se producen. Por ello, se recurrió a la idea de la investigación a través de Google académico, artículos y revistas deportivas.

Begoña, (2022), realizó la investigación “Influencia del ciclo menstrual en entrenamientos de fuerza máxima en jóvenes moderadamente entrenadas” El estudio se basó en una búsqueda científica de información acerca de las variaciones hormonales durante el ciclo menstrual y cómo pueden afectar en el entrenamiento de fuerza máxima. Para conocer en qué fase del ciclo menstrual se encuentran las participantes, se realizará un registro diario de síntomas y dos análisis de orina semanales para medir la concentración de estrógenos y progesterona. La fuerza máxima se medirá a través de 4 pruebas: 2 de fuerza máxima isométrica y 2 de fuerza máxima dinámica. Las pruebas que se realizarán serán: el dinamómetro de mano, el tirón isométrico de medio muslo, el press de banca y la prensa de pierna.

El procedimiento será el mismo durante las 5 sesiones, que representan 5 momentos distintos del ciclo menstrual. Una vez registrado los datos, se observará y se valorará si existen diferencias significativas a consecuencia de los cambios hormonales. Los estudios realizados, concluyen en que existe una mayor asimilación de cargas durante la fase post-menstrual y la post-ovulatoria y una disminución importante del rendimiento físico durante la fase premenstrual y menstrual. En lo que se refiere a la frecuencia semanal de entrenamiento, parece que una mayor frecuencia en el final de la fase folicular es la opción más efectiva para aumentar el rendimiento. Un aumento de la adaptación del entrenamiento con mayor frecuencia en la fase folicular puede producirse por los altos niveles de estrógenos que tienen efectos anabolizantes, esto no pasa de manera significativa en la fase lútea por la presencia de altos niveles de progesterona.

Otros estudios vinculados a la temática, la autora Garnica, (2023), expresa que, de acuerdo a Lebrun et al., 1995 y Nabo et al., 2021, se evidencian variaciones importantes en el VO₂máx., que se pueden dar en diferentes fases del ciclo menstrual, específicamente en la fase folicular y la fase lútea, sin embargo, esto atiende a la falta de consenso y sería importante realizar más investigaciones que incluyan esta variable. Además, según los estudios analizados no se evidencia que el ciclo menstrual afecte la capacidad de Fuerza y Sprint de las mujeres, sin embargo, estas podrían verse afectadas por los síntomas y la percepción de bienestar que presentan las mujeres durante la fase menstrual. Mantener los niveles de preparación a lo largo del ciclo menstrual es importante para que el rendimiento no se vea afectado a largo plazo, esto se debe realizar en concordancia con las fases entendiendo el proceso hormonal que se desarrolla en el cuerpo humano femenino, con el fin de generar una mejor adaptación y asimilación de las cargas de entrenamiento. También existen factores psicológicos que condicionan el rendimiento deportivo de las mujeres en cada una de las fases del ciclo menstrual, así como el estrés, la fatiga y la calidad del sueño inciden en el rendimiento de las deportistas.

Del mismo modo, el autor De la Fuente de la Parte (2023), habla sobre su investigación de que “el objetivo principal de este estudio, podemos concluir que la capacidad de producir fuerza es mayor en diferentes fases según la prueba de fuerza realizada, la mayor incertidumbre se da en la fuerza de prensión donde no queda clara cuál es la fase en la que se produce mayor fuerza ya que los resultados son muy diferentes. Sin embargo, parece que la capacidad para generar fuerza isométrica no varía a lo largo del ciclo menstrual y la fuerza máxima está relacionada con la fase folicular donde se da el pico de estrógeno. En cuanto a la contracción voluntaria máxima se dan dos resultados diferentes que ofrecen dudas sobre en qué fase se genera más este tipo de fuerza. Creo que el nivel de entrenamiento de las participantes y el método para determinar las fases influye mucho en los resultados, un aspecto que se debería estandarizar para futuros estudios relacionados con el ciclo menstrual”.

Por último, en los trabajos realizados por Begoña (2022), se subraya la necesidad de considerar fluctuaciones hormonales del ciclo menstrual al planificar programas de entrenamiento de fuerza en mujeres, enfatizando la importancia de ajustar el enfoque de entrenamiento en función de las fases específicas del ciclo menstrual para optimizar el rendimiento y las adaptaciones musculares. Por otro lado, el autor De la Fuente de la Parte (2023), destaca que la capacidad para generar fuerza parece mantenerse constante a lo largo del ciclo menstrual, indicando una posible independencia de las fluctuaciones hormonales en este aspecto.

Otros trabajos como el de la autora Garnica (2023), apuntan a la relevancia de factores psicológicos, como el estrés, la fatiga y la calidad del sueño, los cuales pueden condicionar el rendimiento deportivo de las mujeres durante cada fase del ciclo menstrual. Estos aspectos psicológicos deben ser tenidos en cuenta al planificar programas de entrenamiento para mujeres deportistas, para garantizar un óptimo desempeño en todas las etapas del ciclo menstrual.

La investigación se centra en el impacto del ciclo menstrual en el rendimiento deportivo, capacidad física y desarrollo de la fuerza, reconociendo las fluctuaciones hormonales y sus efectos en el entrenamiento. Se destaca la relevancia del ciclo menstrual en la planificación del entrenamiento y se explora como las fases del ciclo afectan las respuesta física y emocional de los deportistas.

El ciclo menstrual consta de fases clave (menstruación, folicular, ovulatoria y lútea), cada una con características hormonales específicas. Durante el ciclo, se observan cambios en estrógenos, progesterona y testosterona, influenciando la energía, el ánimo y la respuesta muscular. Estas variaciones pueden afectar el rendimiento, la capacidad de recuperación y la adaptación al entrenamiento.

Se recomienda ajustar la carga de entrenamiento según las fases del ciclo menstrual. La fase folicular muestra un aumento del rendimiento debido a mayores

niveles hormonales, mientras que la fase lútea puede impactar negativamente por la presencia de progesterona. La premenstrual y menstrual presentan disminución del rendimiento.

De estas observaciones teóricas y la apreciación empírica surge las preguntas de investigación que son: ¿En qué medida impacta el momento del ciclo menstrual en los niveles de fuerza en mujeres de 18 a 30 años? ¿En qué fases del ciclo menstrual se presentan los mejores niveles de fuerza?

Surge así el objetivo general de este estudio, determinar el impacto del ciclo menstrual sobre los niveles de fuerza en mujeres entre 18 a 30 años del Club Tacurú en el año 2023/2024.

Los objetivos específicos que se desgranar del general serán determinar:

- Momento del ciclo menstrual
 - Menstruación
 - Fase folicular
 - Fase ovulatoria
 - Fase lútea
- Niveles de fuerza
 - MMII
 - MMSS

El estudio se justifica porque podría contribuir a consolidar la comprensión sobre cómo el ciclo menstrual influye en las mujeres en entrenamiento de fuerza, facilitando líneas de investigación para mejorar la adaptación del entrenamiento a las necesidades individuales de los deportistas.

Es viable porque contara con información de internet, de sitios oficiales, que recientemente son estudios innovadores y lo económico no es un factor determinante en esta investigación.

II. MARCO TEORICO

II.1 Contextualización del estudio

En este espacio se hará referencia al lugar y entorno en donde se desarrolló este trabajo. Al contextualizar, se brindará más información sobre el encuadre socio-físico en el cual se investiga intentando que todo sea lo más claro posible y se comprenda de la mejor manera.

Como sustento teórico del siguiente apartado se recurrió a las plataformas del gobierno de Mendoza y la Municipalidad de San Martín

II.1.1 Mendoza

“La Provincia de Mendoza se ubica en el centro oeste de la República Argentina, al pie del Cerro Aconcagua, el pico más alto de la Cordillera de Los Andes. Mendoza ha sido y es una Tierra de Oportunidades” (Gobierno de Mendoza,2021).

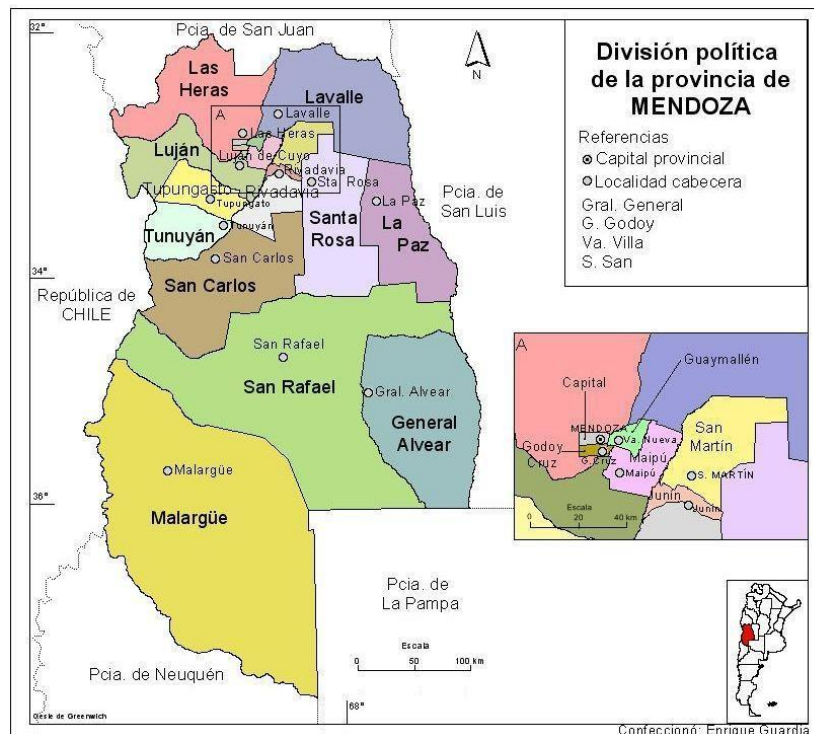


Imagen N°1 Provincia de Mendoza. Fuente: Google maps (2012).

- Superficie: 148.827 km²
- Población: 1.741.610 habitantes.
- Tasa de alfabetización: 97,8 %.
- Tasa de crecimiento promedio anual 2003-2011: 8,3%.

Ubicación estratégica

El Corredor Bioceánico Central es el más importante de América del Sur.

Mendoza se encuentra en la línea de menor distancia entre los litorales oceánicos que pasa por las grandes capitales australes. Mil kilómetros la separan de Buenos Aires; cuatrocientos de Santiago de Chile y tres mil doscientos de San Pablo.

El flujo de comercio este a oeste hacia los países asiáticos es cada vez más relevante. Las exportaciones argentinas a China, Japón y la ASEAN crecieron un 180% desde el año 2003 al 2011.

La visión del gobierno provincial es convertir a Mendoza en la Capital Logística del Mercosur.

El 66% de la carga terrestre proveniente del Mercosur que se dirige a los puertos del Pacífico lo realiza a través del Paso Cristo Redentor ubicado en Mendoza.

Crecimiento sostenido y matriz productiva diversificada

Mendoza ha tenido la capacidad de duplicar en solo nueve años su producción de bienes y servicios. La tasa de crecimiento económico promedio ha sido del 8,3% anual, durante este periodo.

Argentina es uno de los ejemplos mundiales de recuperación económica acelerada y Mendoza, de perfil exportador, ha sido receptora de importantes inversiones turísticas y vitivinícolas que le han permitido impulsar su crecimiento.

Capital humano

La tasa de alfabetización de la población mendocina es del 97,8%. El acceso a la educación primaria en la Argentina y en Mendoza es prácticamente universal,

alcanzando una tasa de escolarización primaria del 98,3%, y una tasa de escolarización secundaria del 80%.

Mendoza cuenta con 8 universidades, 7 institutos universitarios, 74 institutos de educación superior y más de 2.700 escuelas de nivel inicial, primario y secundario. Cabe destacar que 2 universidades son nacionales, públicas y gratuitas y los 6 restantes son de gestión privada. Luego de Buenos Aires, Mendoza es la provincia argentina con mayor cantidad de universidades privadas del país.

Estas universidades ofrecen el 98% de las carreras de la oferta educativa argentina a más de 70.000 alumnos por año.

Mendoza es la provincia con mayor conciencia ambiental de Argentina (Índice de preocupación por el medio ambiente 2012, medido por Universidad Siglo XXI de Córdoba).

Recursos naturales

Mendoza es la cuarta provincia en extracción de crudo y gas convencional. Esta actividad se lleva a cabo en dos cuencas primarias de extracción de hidrocarburos, la Cuenca Cuyana y la Neuquina que suman en total 86 áreas de explotación. (Gobierno de Mendoza, 2021).

Además, cuenta en su suelo con reservas de potasio, yeso, silicio, oro, hierro, cuarzo, baritina, magnesio, zinc, bentonita, áridos, roca de aplicación, talco, entre otros. También se extraen materias primas que permiten producir cemento.

Calidad de vida

Argentina se encuentra ubicada en la posición 45 de los 187 países del Índice de Desarrollo Humano (IDH) elaborado por Naciones Unidas en el año 2012. Es el segundo país latinoamericano y se encuentra por encima del promedio de países asiáticos.

La población de Mendoza es fruto de las mayores oleadas inmigratorias de los últimos 150 años. Entre fines del siglo XIX y principios del siglo XX llegaron a la Argentina 7.000.000 de inmigrantes, convirtiendo al país en el mayor receptor de inmigrantes de América Latina y el segundo a nivel mundial.

Una parte importante de esta masa migratoria fue atraída por Mendoza, que en 1914 contaba con un 31,8% de inmigrantes (mayoritariamente europeos) entre sus habitantes.

Así, la textura social que se conformó, si bien heterogénea en su origen, es bastante homogénea en su composición actual, producto de las mixturas.

La Constitución Nacional, de neta inspiración liberal, y el desarrollo cultural de la población, han creado un ambiente de tolerancia religiosa donde, si bien la religión católica es predominante, todos los habitantes gozan de la libertad de culto y de educación pública, laica y gratuita.

Actualmente Mendoza brinda una amplia oferta educativa, cultural y de tiempo libre, cuenta con servicios de salud de nivel internacional y está conectada con el país y el mundo a través de redes camineras, vuelos nacionales e internacionales, servicios telefónicos y de Internet de alta velocidad. (Gobierno de Mendoza,2021)

II.1.2 San Martín

“San Martín conforma uno de los departamentos de la Zona Este. Tiene 1.504 kilómetros cuadrados. Limita al sur con Junín; al Oeste con Maipú, al noroeste, norte y noreste con Lavalle; al este y sureste con Santa Rosa” (Matías Sosa, 2023).

Según el CENSO de 2022, San Martín tiene 138.429 habitantes.

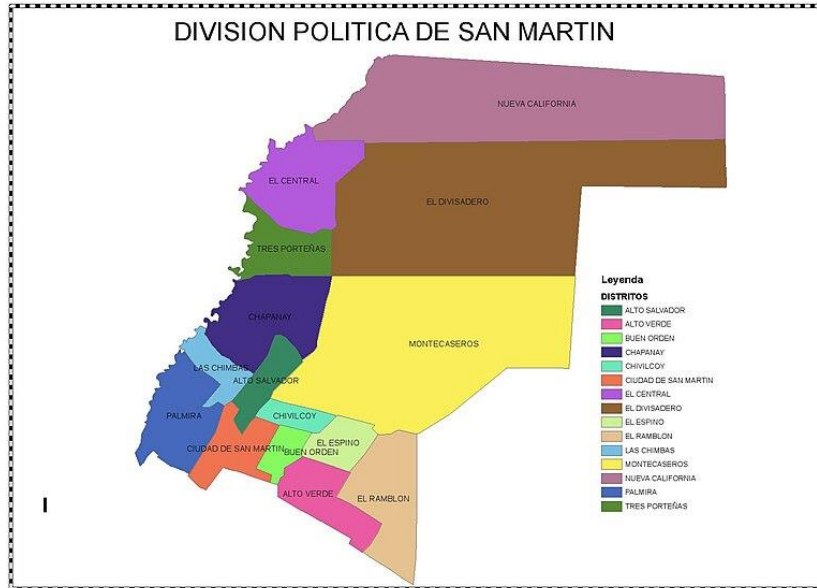


Imagen N°2 San Martín, Mendoza. Fuente: Google maps, 2010.

II.1.3 Club Tacurú

El club Tacurú, cuya función data de octubre de 1982, nació originalmente con el propósito de promover y desarrollar el deporte de Rugby. Con el transcurso de los años, la institución ha evolucionado y diversificado sus disciplinas, sumado el hockey como una opción adicional para sus miembros. Este año, el club celebra con orgullo sus 42 años de existencia, destacándose como un pilar en la comunidad deportiva local. (Zamora, E (2024).

En la actualidad, el club cuenta con una comunidad aproximadamente de 600 niños involucrados activamente en la disciplina de hockey, constituyendo una base sólida para el crecimiento y la excelencia en este deporte. El compromiso de la institución con el desarrollo deportivo y la formación integral de los jóvenes se refleja en el notable número de participantes y en la calidad de los programas ofrecidos.

Es relevante destacar que el club está afiliado a la Asociación de Hockey Mendocina, participando activamente en la máxima categoría, la “Categoría A”, lo que significa competir en el más alto nivel de la escena deportiva local.

Ubicado estratégicamente en la calle Florida, entre el Acceso Este y ruta 50. El club se ha convertido en un punto de referencia para los amantes del deporte en la región. Su infraestructura, instalaciones y el apoyo de la comunidad local han contribuido significativamente al éxito y la vitalidad del club.



Imagen N°3 Club Tacurú. Fuente: Google Maps. (2023)

II.3 Sujetos de estudio: Mujeres de 18 a 30 años

El grupo demográfico de mujeres jóvenes, comprendido entre los 18 a 30 años de edad, representa una etapa crucial en el ciclo de vida de las mujeres. Este periodo se caracteriza por una serie de cambios significativos tanto físicos, así como también por la toma de decisiones fundamentales que pueden influir en su salud y bienestar a largo plazo.

II.3.1 Características físicas

En el caso de las mujeres, la cantidad de hormonas que tenemos condiciona la evolución de nuestro cuerpo a lo largo de las décadas. También la fertilidad es clave para entender los cambios que se producen. “Entre las décadas de los 20 a los 60 años, la mujer sufre una serie de cambios importantes, tanto a nivel hormonal como físicos, como consecuencia de los ciclos menstruales, embarazos y otros derivados del envejecimiento reproductivo”. (Cuídate plus, 2021)

A los 20 años, durante esta década la mujer se encuentra plena de energía y de rendimiento y gozamos de un estatus de salud basal. “El cuerpo se adapta a nuestro ritmo de vida y rendimos mejor físicamente”.

Durante la segunda década la mujer está en la plenitud de su desarrollo sexual por la actividad ovárica. “La secreción de hormonas como los estrógenos y progesterona juegan un papel fundamental en el ciclo menstrual y la fertilidad”

Al nacer, nuestros ovarios tienen un millón de ovocitos y ya no se producirán más. En cada ciclo menstrual se van desechando, por eso conforme avanza el tiempo descende la posibilidad de ser madre hasta que llega la menopausia. “Entre los 15 y los 25 años la posibilidad de quedarse embarazada en cada ciclo es de un 40%”.

A partir de los 30 años hay un descenso del metabolismo, lo que significa que, si no realizamos ejercicio físico, quemamos menos calorías por minuto de manera natural.

La especialista Concepción de Lucas señala que, si además se lleva un estilo de vida sedentario, con estrés laboral o una mala alimentación, nuestra condición física puede empeorar.

La experta señala que este momento es clave para la mujer. “En esta década se va perdiendo tono muscular y, con los embarazos, el cuerpo puede sufrir cambios importantes, con aumentos y descensos de peso, volumen corporal y flacidez muscular”.

También es frecuente observar acné adulto, que suele aparecer en la zona de la mandíbula y que se debe a un exceso de sensibilidad de la piel de esa zona a los cambios hormonales y que puede tratarse con tratamientos. Este tipo de acné también puede deberse a trastornos como el ovario poli quístico o al uso de cosméticos demasiado grasos.

A partir de los 30 años comienzan a aparecer las arrugas de expresión en las zonas en las que gesticulamos, como el entrecejo o el área de los ojos, con bolsas y patadas de gallo. La especialista recomienda utilizar cremas hidratantes y que contengan principios activos como los mencionados alfa-hidroxiácidos, que busquen la remodelación de la piel, vitamina C y niacinamida.

Concepción de Lucas también señala que hay que mantener los buenos hábitos de alimentación y ejercicio, acudir anualmente a las revisiones ginecológicas y hacer chequeos de salud para vigilar el colesterol, el peso, la agudeza visual y auditiva y la detección precoz de enfermedades y patologías. (Cuídate plus, 2021).

II.3.1.1 Anatomía y fisiología femenina

Los órganos genitales femeninos incluyen la vagina, el útero, las trompas uterinas y los ovarios. Veámoslos de forma más detenida.

1. Vagina

Es un tubo musculo membranoso que se extiende desde el cuello del útero hasta el vestíbulo de la vagina (hendidura entre los labios menores en la cual también se abre la uretra). El extremo superior rodea el cuello del útero y el extremo inferior pasa antero inferiormente a través del suelo de la pelvis para abrirse en el vestíbulo.



Imagen N°4 Vagina. Fuente: Medlineplus, 2023.

2. Útero

El útero es un órgano muscular hueco piriforme y de pared gruesa, situado en la pelvis menor, normalmente en ante versión con el externo hacia delante en relación con el eje de la vagina y flexionado anteriormente en relación con el cuello uterino. La posición del útero cambia con el grado de plenitud de la vejiga y el recto.



Imagen N°5 Útero. Fuente: Medlineplus, 2023.

3. Trompas uterinas

Se extienden desde los cuernos uterinos y se abren en la cavidad peritoneal cerca de los ovarios. Estas están situadas en el mesosalpinx. Típicamente se extienden en sentido posterolateral hasta las paredes laterales de la pelvis donde ascienden y se arquean sobre los ovarios, aunque la posición de trompas y ovarios es variable durante la vida y los lados derecho e izquierdo son asimétricos a menudo.



Imagen N°6 Trompa de Falopio. Fuente: Medlineplus, 2023.

4. Ovarios

Con forma de almendra, se localizan más comúnmente cerca de las paredes de la pelvis suspendida por el mesovario. El extremo distal del ovario conecta con la pared lateral de la pelvis mediante el ligamento suspensorio del ovario. Este ligamento soporta los vasos, linfáticos y nervios ováricos hacia y desde el ovario, y constituye la porción lateral del mesovario. El ovario también se fija al útero mediante el ligamento propio del ovario, que se extiende dentro del mesovario. El ligamento conecta el extremo proximal uterino del ovario al Angulo lateral del útero, por debajo de la entrada de la trompa uterina.



Imagen N°7 Ovario. Fuente: Medlineplus, 2023.

Fisiología del aparato reproductor femenino:

Las hormonas sexuales femeninas son los estrógenos y gestagenos.

- Estrógenos: el más potente es el estradiol y la estrona, el menos potente es el estriol.
- Gestagenos: progesterona.

Se producen en los ovarios y tienen una estructura química de hormona esteroides. Las glándulas encargadas de mantener la circulación de las hormonas sexuales son los ovarios, el hipotálamo y la hipófisis.

El hipotálamo en la base del cerebro, rige todo el sistema hormonal, pues controla la producción de las hormonas puestas en circulación en el organismo e interviene en otros fenómenos como la regulación de la temperatura corporal, el peso, el apetito y las emociones. Además, el hipotálamo restablece el equilibrio en caso de exceso o insuficiencia de secreción hormonal.

La hipófisis es una pequeña glándula endocrina ubicada bajo el hipotálamo que dinamiza la producción hormonal de los ovarios.

Los ovarios son las glándulas sexuales femeninas que rigen el ciclo menstrual.

El funcionamiento de estas tres glándulas es el siguiente: el hipotálamo envía una sustancia química (el LHRH) a la hipófisis, que trasmite dos hormonas llamadas gonadotropinas (FSH y LH) a los ovarios. Estos producen las hormonas estrógenos y progesterona, que posibilitan la existencia de ciclos regulares, menstruaciones

normales ausencia de dolores, un adecuado moco ovulatorio y un buen desarrollo de las mucosas.

Las hormonas femeninas producen:

- Un crecimiento rápido que también se detiene.
- No tienen efecto anabólico.
- Produciendo en la mujer la distribución de las grasas
- El aumento de las mamas
- No modifica la voz
- Estimulan la lívido

Los estrógenos retienen sal y agua, aumentan el peso corporal y reducen los niveles de colesterol plasmático. Influyen en el desarrollo de los caracteres sexuales y en la maduración de los órganos sexuales femeninos. El **estradiol** es el estrógeno más importante, encargado del desarrollo de los llamados órganos diana del sistema reproductor: mamas, vagina y útero. También del ensanchamiento de la pelvis, crecimiento y distribución del vello corporal y la iniciación del ciclo menstrual.

Por su parte, la progesterona incluye en el desarrollo de las glándulas mamarias y prepara el útero para la implantación del ovulo. Aumenta sus niveles a partir del día 14 del ciclo menstrual e induce en el intercambio imprescindible para la implantación del ovulo que ha sido fecundado. También interviene durante el embarazo en la preparación de las mamas para la lactancia.

A. Ciclo ovárico

En ambos ovarios antes del nacimiento, se posee 1 millón de óvulos maduros (ovocitos), a los 13 años existen 400.000, de los cuales unos 400 llegarán a madurar para convertirse en óvulos.

La maduración de los ovocitos se produce gracias a que la FSH (Hormona Foliculoestimulante) desarrolla a varios folículos, de los cuales solo se seleccionará uno, el resto involucionarán y se transformarán en un folículo atrésico.

El ciclo menstrual varía entre 15 y 32 días. El primer día del ciclo es el primer día de flujo menstrual (día 0) conocido como menstruación. Durante la menstruación el endometrio uterino es destruido y eliminado como flujo menstrual. Las hormonas FSH y LH (Hormona Luteinizante) se segregan en el día 0, comenzando tanto el ciclo ovárico como el menstrual.

La FSH y la LH estimulan la maduración de un solo folículo en uno de los ovarios y la secreción de estrógenos. La elevación del nivel de estrógeno en sangre produce la secreción de LH, que estimula la maduración del folículo y la ovulación (día 14, o mitad del ciclo). La LH estimula al folículo remanente a formar el cuerpo lúteo, que produce tanto estrógeno como progesterona.

El estrógeno y la progesterona estimula el desarrollo del endometrio y la preparación del endometrio uterino para la implantación cigoto. Si no hubo embarazo, la caída de los niveles de FSH y LH hacen que se desintegre el cuerpo lúteo. Las caídas de los niveles hormonales también causan la eliminación del endometrio necrotizado por una serie de contracciones musculares del útero.

B. Ciclo uterino

Fases del útero durante los 28 días de ovulación:

- **Fase de proliferación:** prolifera la capa funcional de la mucosa uterina, guiada por los estrógenos hasta aproximadamente la mitad del ciclo.
- **Fase secretora:** es guiada por la progesterona, se segrega moco, glucógeno para la anidación y la nutrición. Si no hay fecundación hacia el día 27, aparece la menstruación.
- **Fase isquémica:** debido a la caída de hormonas del cuerpo del útero, las arterias espirales se cierran y no existe nutrición.
- **Fase de eliminación funcional o menstruación:** principalmente es de sangre arterial y es el comienzo de un nuevo ciclo.

La menopausia se produce entre los 45 y 50 años, puede ser precoz o retardada. En esta aparece una desaparición de las células primitivas, se agotan los ovocitos y aunque todavía funcione el eje hipotalámico-hipofisario y llegan hormonas, no habrá producción hormonal, ni ciclos, ni menstruación.

La menopausia es una etapa en la vida de la mujer que se produce a raíz del cese de la función ovárica, con la desaparición del capital folicular o por la ausencia quirúrgica de los ovarios. La menopausia consiste en la falta de secreción de estrógenos y en la ausencia de ovulación regular por parte del ovario.

A consecuencia de la disminución en la producción de estrógenos, los efectos de este también se reducen a nivel de los tejidos diana. Así, el epitelio vaginal se adelgaza, el moco cervical disminuye, las secreciones vaginales se reducen, el endometrio y las mamas se atrofian, se altera la función hipotalámica de la termorregulación, aumenta la secreción hipofisaria de gonadotrofina, y se aceleran los cambios osteoporóticos en los huesos.

II.3.2 Características psicosociales

“Los objetivos psicosociales a conseguir durante la adolescencia son: adquirir la independencia, la aceptación de la imagen corporal, establecer relaciones con los amigos y lograr la identidad (Güemes-Hidalgo et al., 2017).

Aparte del importante crecimiento y desarrollo, los objetivos psicosociales a conseguir y que caracterizan todo el desarrollo del adolescente son los siguientes.

Tabla I. Adquisición de objetivos psicosociales durante la adolescencia			
	<i>Adolescencia inicial</i>	<i>Adolescencia media</i>	<i>Adolescencia tardía</i>
Independencia	< Interés por padres Comportamiento/humor inestables	> Conflicto con los padres, más tiempo amigos	Reaceptación consejos/valores paternos Dudas aceptar
Imagen corporal	Preocupación por el cuerpo. ¿Soy normal? Inseguridad Comparación	Aceptación del cuerpo Hacerle atractivo (TCA)	Aceptación cambios Imagen preocupa si anomalía
Amigos	Relaciones con amigos = sexo (+ o -). Sentimientos ternura, miedos	> Integración amigos, conformidad reglas, valores... separar familia R. heterosexuales... CR.	< Importancia grupo < Experimentación > Relaciones íntimas
Identidad	> Capacidad cognitiva Autointerés y fantasías Objetivos idealistas Intimidad Sentimientos sexuales No control de impulsos	> Capacidad intelectual > Sentimientos (otros) Notan sus limitaciones Omnipotencia... Conductas de riesgo	P. Abstracto establecido Objetivos realistas Valores morales, religiosos, sexuales Comprometerse y establecer límites

TCA: trastorno del comportamiento alimentario; CR: conductas de riesgo, (+o -) aspectos positivos (deporte, relaciones...) y negativos (implicarse en conductas arriesgadas); P. abstracto: pensamiento abstracto.

Imagen N°8 Adquisición de objetivos psicosociales durante la adolescencia. Fuente: Güemes-Hidalgo, et, 2017.

Adquisición de la independencia del medio familiar. Al final de la adolescencia, el joven se integra de nuevo en la familia y es capaz de apreciar mejor los consejos y los valores de sus padres. Algunos adolescentes dudan a la hora de aceptar las responsabilidades de la madurez, tienen dificultades para conseguir independencia económica y continúan dependiendo de su familia y amigos.

Toma de conciencia de la imagen corporal y aceptación del cuerpo. En la adolescencia tardía, se ha completado el crecimiento y desarrollo puberal, y los cambios han sido aceptados. La imagen solo preocupa si se ha producido alguna anomalía.

Relación con amigos y se establece las parejas. En la fase tardía de la adolescencia, el grupo va perdiendo interés. Hay menos exploración y experimentación, y se emplea más tiempo en establecer relaciones íntimas, se forman las parejas.

Establecimiento de una identidad sexual, vocacional, moral y del yo. En la adolescencia tardía el pensamiento ya es abstracto y con proyección de futuro, y se establecen unos objetivos vocacionales prácticos y realistas. Se delimitan los

valores morales, religiosos y sexuales, se establece la capacidad para comprometerse y establecer límites. Se produce la independencia económica.

Así como el inicio de la pubertad sucede 1-2 años antes en las mujeres, también los cambios psicosociales y emocionales acontecen 1-2 años antes que en los varones.

Se debe tener presente que cuando se llega a la adolescencia, las bases del desarrollo ya están asentadas. Los modelos vinculares que hayan adquirido durante sus experiencias de primera infancia van a guiar su búsqueda de otros referentes vinculares y afectivos. Existe un amplio rango de normalidad en la conducta y desarrollo psicosocial del adolescente y se tendrá en cuenta que lo que es normal en un estadio puede no serlo en otro; así, un adolescente en la fase tardía, no debería tener dificultades para ser independiente de sus padres y amigos. La evaluación del joven se realizará examinando su funcionamiento en casa, escuela, con los amigos y si ha ido adquiriendo sus objetivos con el apoyo del entorno. Si esto no ha sido así, pueden desarrollarse problemas de personalidad, comportamiento, depresión, ideas suicidas.

II.4 Ciclo Menstrual

II.4.1 Menstruación

“Durante el periodo menstrual se elimina el revestimiento uterino junto con sangre adicional a través de la vagina” (Muñoz, 2018).

El periodo generalmente dura entre 2-7 días, y la cantidad de flujo puede variar, por lo general las mujeres pierden alrededor de 3 a 5 cucharadas de sangre en un periodo.

Algunas mujeres sangran más fuertemente que el promedio, a esto se le llama menorragia o sangrado menstrual abundante.

II.4.2 Fase folicular

Durante esta fase, la glándula pituitaria manda señales a los ovarios para que desprendan estrógeno y progesterona, las hormonas responsables del ciclo menstrual, lo cual causa que entre 10 y 20 folículos (células que contienen óvulos inmaduros) comiencen a desarrollarse en el ovario.

Los folículos producen el estrógeno, una hormona que hace que el revestimiento del útero (endometrio) se vuelva grueso en preparación para la posible incrustación de un ovulo fecundado. Generalmente un solo folículo se convierte en un ovulo maduro.

Este folículo se mueve hacia la superficie del ovario, mientras que los otros se descomponen y son reabsorbidos por el cuerpo.

La fase folicular comienza en el primer día de la menstruación y termina con la ovulación. Puede variar considerablemente en longitud, dependiendo del momento de la ovulación. (Muñoz, 2018)

II.4.3 Fase ovulatoria

La ovulación ocurre entre los días 12-16 antes de que comience el siguiente periodo.

Por lo tanto, una mujer con un ciclo de 28 días puede ovular a mitad del ciclo (entre el día 12 y el día 16), y una mujer con un ciclo de 36 días ovulara entre el día 20 y el día 24.

Para las mujeres con ciclos regulares una manera fácil calcular el periodo más probable de la ovulación es restar 16 del número de días en el ciclo y después a ese resultado agregar 4.

Esto calculara el lapso de días en los que es más probable que ocurra la ovulación. (Muñoz, 2018)

II.4.4 Fase lútea

Durante esta fase los remanentes del folículo que liberaron el ovulo, ahora llamado cuerpo lúteo, libera grandes cantidades de la hormona progesterona, así como algunos estrógenos.

Estas hormonas contribuyen al engrosamiento y al mantenimiento del revestimiento uterino. Durante la fase lútea, las mujeres pueden experimentar cambios físicos y emocionales, incluyendo pechos sensibles o abultados, retención de líquidos, hinchazón, cambios de humor, cansancio o ansiedad.

Si no se produce la fertilización, el cuerpo lúteo se descompone y los niveles de progesterona disminuyen, la superficie del endometrio ya no se necesita y se prepara para ser eliminada del cuerpo.

El ciclo se ha completado y la menstruación comenzara nuevamente. (Muñoz, 2018)



Imagen N°9 Fases del ciclo menstrual. Fuente: Muñoz, 2018.

II.4.5 Fluctuaciones hormonales durante el ciclo menstrual

“Las fluctuaciones de las principales hormonas del ciclo menstrual pueden provocar variaciones en el rendimiento deportivo y en el estado de ánimo, especialmente los estrógenos y progesterona” (Begoña, 2022).

Los estrógenos tienen un efecto anabólico que pueden promover un aumento muscular en ciertos momentos del ciclo menstrual, ya que mejora la unión de la miosina con la actina durante la contracción. Además, se ha demostrado que desempeña un papel importante en la reparación del músculo y en los procesos regenerativos. Tiene influencia en el metabolismo de las grasas y el colesterol en sangre, por lo que afecta en la obtención de energía durante el ejercicio físico, cuando los niveles de estrógenos son más bajos favorece la utilización de energía rápida (ATP y glucógeno muscular).

El descenso de la concentración de estrógenos también afecta al comportamiento emocional, provocando cambios de humor, irritabilidad y depresión. En cambio, un aumento de la concentración de estrógenos incentiva los sentimientos de poder y competencia.

La progesterona se encuentra en mayor concentración durante la fase premenstrual, tiene un efecto catabólico en la fuerza muscular, por lo que puede perjudicar el rendimiento físico.

Los niveles de andrógenos, así como los niveles de estrógenos y progesterona, presentan fluctuaciones durante el ciclo menstrual. En un estudio realizado, se observó que la testosterona alcanza su punto máximo a mitad del ciclo, ocurriendo alrededor del pico de la hormona luteinizante. La testosterona se produce en menor proporción en los ovarios femeninos, promueve el crecimiento de la masa ósea y muscular, estimula la producción de estrógenos y cumple funciones de regulación en aspectos como el humor, apetito sexual y sensación de bienestar.

II.4.6 Factores endocrinos-metabólicos

Los factores endocrino-metabólicos desempeñan un rol determinante en la instalación de las patologías que conforman la tríada de la mujer deportista y entre los de mayor importancia se cita el Factor Regulador de la Liberación de Hormonas

Gonadotrópicas o GnRH. El desarrollo normal del ciclo menstrual está determinado por la secreción hipotalámica de la GnRH que, la que, según su frecuencia, ocasiona en la hipófisis, la liberación de gonadotrofina folículo estimulante o FSH si existe una baja frecuencia de pulsos; y también de gonadotrofina luteinizante o LH si esta es alta. (Miranda et al., 2006).

La FSH y la LH alcanzan al ovario mediante mecanismos endocrinos bien conocidos y actúan sobre uno de los folículos ováricos, a partir del comienzo de cada ciclo menstrual. La FSH estimula la aromatización de los andrógenos a estrógenos (Estradiol) en las células granulosas del folículo, y la LH estimula en las células de la teca folicular la producción de los andrógenos que son utilizados como sustratos para la síntesis de estrógenos. El Estradiol producido y liberado en la sangre, a bajas concentraciones, modula a su vez la secreción de GnRH por el hipotálamo y de FSH por la hipófisis, para regular la formación de un folículo normal. Los mecanismos hormonales que producen amenorrea en la mujer deportista y en las anoréxicas se caracterizan por la presencia de hipoestrogenismo hipogonadotrópica, pero con una no bien dilucidada reducción de los niveles de secreción de GnRH.

Dos mecanismos pueden reducir los niveles hipotalámicos de secreción de GnRH. Uno implica la participación de la CRH (Corticotropina) y aumento de los niveles de secreción de beta-endorfinas que evidentemente debe establecer las relaciones con los factores que producen estrés asociado al entrenamiento físico y a la aparición de trastornos menstruales. Por otro lado, la concentración elevada de péptidos opiáceos puede estimular la CRH, ACTH (adrenocorticotrofina), Prolactina y Cortisol.

Actualmente se considera posible que exista un mecanismo mediante el cual se puede producir la inhibición del factor liberador GnRH, en el que están implicadas las Catecolaminas, las que pueden convertirse en Catecolestrógenos como

consecuencia de transformaciones metabólicas ocasionadas por el entrenamiento físico para inhibir la síntesis de Ngr.

II.5 Capacidad: Fuerza

II.5.1 Fuerza estática

Es aquella que se produce como resultado de una contracción isométrica, en la cual, se genera un aumento de la tensión en los elementos contráctiles sin detectarse cambio de longitud en la estructura muscular. Es decir, se produce una tensión estática en la que no existe trabajo físico, ya que el producto de la fuerza por la distancia recorrida es nulo. En este caso, la resistencia externa y la fuerza interna producida poseen la misma magnitud, siendo la resultante de ambas fuerzas en oposición igual a cero. Esta manifestación de fuerza requiere un cuidado extremo en su práctica dadas las repercusiones cardiovasculares que conlleva en esfuerzos máximos (Rodríguez García, S.F).

II.5.2 Fuerza dinámica

Es aquella que se produce como resultado de una contracción isotónica o anisométrica, en la cual, se genera un aumento de la tensión en los elementos contráctiles y un cambio de longitud en la estructura muscular, que puede ser un acortamiento, dando como resultado la llamada fuerza dinámico concéntrica, en la cual, la fuerza muscular interna supera la resistencia a vencer, 0 tensión en alargamiento de las fibras musculares, que supondría la llamada fuerza dinámico excéntrica donde la fuerza externa a vencer es superior a la tensión interna generada. (Rodríguez García, S.F)

Sobre el medio más eficaz de trabajo con cada una de estas formas de contracción muscular no existen datos aclaratorios debidamente contrastados, siendo recomendado para cada disciplina deportiva el empleo de la contracción más acorde a las condiciones específicas de la prueba en cuestión. Lo que si se conoce

es el hecho de que las contracciones excéntricas permiten movilizar altas intensidades con requerimientos energéticos menores, aunque se asocia de manera directa al dolor muscular tardío. Otros autores señalan, sin embargo, que el entrenamiento excéntrico genera un aumento de fuerza de los tendones y músculos que, combinados con ejercicios de elasticidad se convierte en una herramienta importante dentro de los métodos rehabilitadores.

En la mayoría de las contracciones musculares efectuadas “in vivo” se produce un cambio de tensión y de longitud en el musculo, conjugándose las contracciones de naturaleza isométrica e isotónica, recibiendo esta forma de contracción el nombre de auxotónica. También conocemos la posibilidad de realizar contracciones isocinéticas mediante el empleo de dinamómetros electromecánicos que mantienen constante la velocidad de contracción del muslo en esfuerzo, independientemente de la fuerza aplicada, y que están adquiriendo un gran auge en programas de entrenamiento, sobre todo, dentro de la fuerza explosiva y en el campo de rehabilitación.

Si tenemos en cuenta una interacción entre las principales formas de contracción que poseen las fibras musculares (contracción concéntrica y excéntrica) podemos hablar de dos tipos de manifestación de fuerza diferente, que suponen la llamada fuerza activa y fuerza reactiva.

Por fuerza activa se entiende aquella manifestación de fuerza en la cual solo queda patente el acortamiento de la parte contráctil en un ciclo simple de trabajo muscular. Por el contrario, en la fuerza reactiva y, en virtud de los tejidos conectivos de naturaleza fibrosa que rodean a las estructuras musculares, se genera un doble ciclo de trabajo muscular representado por el mecanismo de estiramiento-acortamiento. Cuando dichos tejidos son enlogandos, se acumula una gran energía potencial que puede ser transformada en energía cinética sumativa a la fase de contracción concéntrica que sigue el estiramiento.

II.5.3 Fuerza máxima

Es la mayor expresión de fuerza que el sistema neuromuscular puede aplicar ante una resistencia dada. Dicha manifestación de fuerza puede ser estática (fuerza máxima estática), cuando la resistencia a vencer es insuperable, o dinámica (fuerza máxima dinámica), si existe desplazamiento de dicha resistencia. (Rodríguez García, S.F)

Cuando la expresión de fuerza manifestada no alcanza el máximo de su expresión podemos hablar de la llamada fuerza sub máxima, que también posee una modalidad estática (isométrica) o dinámica, y que viene expresada normalmente en términos de porcentajes sobre la fuerza máxima. Dentro de la fuerza submáxima existe una relación muy importante entre las magnitudes de intensidad y duración del esfuerzo.

Algunos autores llegan a distinguir dentro de la fuerza máxima dinámica entre la llamada fuerza máxima concéntrica, como la manifestación de fuerza que se produce cuando la resistencia solo se puede desplazar una vez o se desplaza ligeramente, y la fuerza máxima excéntrica, que es aquella fuerza máxima que se opone ante una resistencia que se desplaza en sentido opuesto al que realiza el sujeto.

Dentro de la fuerza máxima dinámica hay autores que hablan de la llamada fuerza pura, como aquella movilización de carga que tan solo permite repetir un ejercicio de dos a cuatro veces.

La fuerza máxima depende de tres factores principales que son susceptibles de ser entrenados, como son la sección transversal del musculo o hipertrofia (la hiperplasia producida por el fenómeno de "splitting" o rajamiento fibrilar no ha sido demostrada de forma clara, existiendo datos contradictorios en la bibliografía internacional), la coordinación intermuscular o intervención coordinada en el tiempo de los diferentes grupos musculares que participan en una acción y la coordinación intramuscular o

grado de intervención coordinada de las diferentes unidades motrices que configuran un grupo muscular, basadas en una eficaz sistema de activación de las unidades motrices y las fuentes energéticas para la síntesis de proteínas musculares.

II.5.4 Fuerza explosiva

También denominada fuerza-velocidad y caracterizada por la capacidad del sistema neuromuscular para generar una alta velocidad de contracción ante una resistencia dada. En este caso, la carga a superar va a determinar la preponderancia de la fuerza o de la velocidad de movimiento en la ejecución del gesto. No obstante, las mejoras de fuerza explosiva encuentran una mayor correlación en el trabajo de fuerza que con mejoras de velocidad de ejecución. (Rodríguez García, S.F).

El tipo de fibras musculares implicadas en la acción va a tener una importancia vital para este tipo de manifestación de fuerza, siendo las fibras blancas, rápidas o fibras FT (fibras de alta velocidad de contracción, gran producción de fuerza y adaptadas a esfuerzos intensos de naturaleza anaeróbica).

Otros autores distinguen entre las manifestaciones de fuerza explosiva y fuerza rápida, señalando que fuerza explosiva supone la superación de resistencia que no alcanzan el límite mediante la aplicación de la máxima aceleración (potencia), mientras que la fuerza rápida es la aplicación de una aceleración por debajo de la máxima para superar una resistencia similar a la anterior. También se utiliza el término de fuerza lenta que podría ser comparado a las manifestaciones de fuerza máxima o fuerza pura.

Dentro de la fuerza se establece una atención directa a los elementos elásticos de las fibras musculares, circunstancia que justifica la aparición de otras formas de fuerza, en las cuales, el ciclo estiramiento-acortamiento ejerce una acción principal. De esta forma surge la llamada fuerza explosiva-elástica y fuerza explosivo-elástico-reactiva. Ambos tipos de fuerza suponen una subclasificación de la llamada fuerza

pliométrica, definida como la capacidad de alcanzar una fuerza máxima (eliminando en este caso el matiz de movilización de altas resistencias y aplicando la consideración del mayor estímulo producido) en un periodo de tiempo lo más corto posible, en virtud de la energía acumulada en los procesos de estiramiento-acortamiento musculares.

La fuerza explosiva-elástica es aquella fuerza potencial que la musculatura almacena cada vez que se ve sometida a un estiramiento, energía que se transforma en cinética cuando se establece la fase de contracción concéntrica, es decir, los elementos elásticos del músculo actúan como si fuese un muelle.

En la fuerza explosivo-elástico-reactiva se produce una reducción sensible del ciclo estiramiento-acortamiento, circunstancia que añade la acción restitutiva de los tejidos la intervención del reflejo miotático o reflejo de estiramiento, que aumenta en gran medida la contracción subsiguiente. La fase de estiramiento-acortamiento ha de ser extremadamente rápida para obtener los beneficios de la acción refleja, situándose en torno a 240-160 mseg.

II.5.5 Fuerza resistencia

Es la capacidad de soportar la fatiga en la realización de esfuerzos musculares que pueden ser de corta, media y larga duración. Supone, por tanto, una combinación de las cualidades de fuerza y resistencia, donde la relación entre la intensidad de la carga y duración del esfuerzo van a determinar la preponderancia de una de las cualidades sobre la otra. (Rodríguez García, S.F).

En este sentido, podemos hablar de la llamada fuerza resistencia de corta duración, donde se intenta superar la fatiga ante intensidades superiores al 80% de una repetición máxima (1 RM), circunstancia en la cual dominan los factores locales y donde no existe aportación de oxígeno y nutrientes por vía sanguínea, debido al cierre de las vías arteriales a causa de la elevada tensión muscular.

Hablaremos de fuerza resistencia de media duración en esfuerzos mantenidos ante cargas situadas entre el 20% y el 40% de 1RM, donde las vías de producción de energía aeróbicas adquieren clara preponderancia en relación a la fuerza local.

II.5.6 Entrenamiento

El entrenamiento físico es cualquier actividad física que mejora y mantiene la salud y el bienestar, por lo tanto, tiene ventajas como el fortalecimiento muscular, el sistema cardiovascular y el desarrollo de habilidades atléticas. También ayuda a la pérdida de grasa y el mantenimiento emocional. Puede otorgar una vida más larga y una mejoría en la salud. El ejercicio ayuda a prevenir las enfermedades del corazón, y muchos otros problemas. Además, el ejercicio aumenta la fuerza, aporta más energía y puede ayudar a reducir la ansiedad y tensión. También es una buena manera de cambiar el rumbo del apetito y quemar calorías. (Punt fitness, 2023).

Ahora bien, cuando tengamos todo claro sobre que es el entrenamiento físico y quien puede ejercerlo vamos al punto importante. ¿Cuántos tipos de entrenamientos hay?

- Entrenamiento de resistencia:

A través de ejercicios de larga duración se busca aumentar la capacidad para combatir la fatiga durante el mayor tiempo posible. Un ejemplo notable, eventos de carrera a distancia, ir en bicicleta, nadar.

- Entrenamiento de velocidad

Los ejercicios de este tipo de entrenamiento van destinados a aumentar la velocidad del deportista para realizar la actividad física que necesita para desarrollar su disciplina deportiva. En un entrenamiento de fuerza también podemos encontrar ejercicios de resistencia o ejercicios para mejorar la técnica de movimiento como subir corriendo escaleras, saltar la cuerda, abdominales.

- Entrenamiento de potencia

En un entrenamiento de potencia los ejercicios van encaminados a que el deportista puede ejercer la mayor fuerza posible en el menor tiempo. Por eso puede combinar

de ejercicios de resistencia y velocidad. Un deporte que implica la potencia es un lanzador de jabalina, hacer la plancha, flexiones.

➤ Entrenamiento aeróbico

En el entrenamiento deportivo aeróbico todos los ejercicios irán destinados a una mejora de la capacidad física aeróbica, por lo que suelen ser ejercicios de duración larga y baja intensidad. Los deportes que se asocian a este tipo de entrenamiento son natación, correr a ritmo moderado.

➤ Entrenamiento anaeróbico

Al contrario que en el entrenamiento aeróbico, en este los ejercicios serán de duración breve e intensidad muy alta, los deportes que se pueden asociar a este tipo de entrenamiento son los levantamientos de pesas, abdominales, gimnasia artística.

II.5.7 Desarrollo de la fuerza

La fuerza es importante en habilidades deportivas generales y específicas, todas aquellas capacidades derivadas de la producción de fuerza (potencia, fuerza explosiva, etc.) y en la reducción del índice de lesiones. Debido a la importancia de esta variable, muchas son las investigaciones que se han desarrollado para hallar las adaptaciones a nivel fisiológico en los programas de entrenamiento resistido. (Suchomel et al., 2018).

Existen una gran variedad de métodos de entrenamiento, y es importante para las profesiones del entrenamiento considerar la literatura científica con el fin de aplicar los programas adecuados a cada deportista. Así pues, el propósito de esta presente revisión es identificar a los factores fisiológicos y otras consideraciones en el entrenamiento (métodos, estrategias de carga, configuración de series, y estatus de entrenamiento) que pueden afectar al desarrollo de la fuerza muscular.

Periodización y programación

Existen muchos métodos de programación, en esta sección se tratarán las periodizaciones básicas para mejorar los niveles de fuerza. Sin embargo, existe más

literatura que cubre y proporciona este apartado. Específicamente se discutirá el plan anual de entrenamiento y una introducción a la periodización de bloques.

En relación al plan anual y la periodización, incluye todos los entrenamientos, competencias, controles y test realizados al atleta. La periodización es un método lógico para manipular las variables de entrenamiento con el dónde se incrementan adaptaciones generales y específicas de rendimiento. Así, la periodización es el concepto que se usa para organizar el plan anual de entrenamiento en diferentes fases con fechas y objetivo. El entrenamiento periodizado ha mostrado beneficios con respecto al entrenamiento no periodizado.

Generalmente, existe una fase preparatoria, una competitiva y una de transición que son usadas para inducir cambios fisiológicos que influyan directamente en el rendimiento deportivo en fechas concretas, previamente selladas. Estas fases son desarrolladas mediante el uso de macrociclos, mesociclos, microciclos y sesiones de entrenamiento, usadas para definir el tiempo que se invertirá en enfatizar el entrenamiento en una capacidad/habilidad u otra. La programación incluye también la elección de los ejercicios, series y repeticiones, periodos de descanso y selección de la carga.

La fuerza muscular debería ser percibida como un vehículo para la mejora de diferentes variables claves de rendimiento, como el aumento de la RDF o la potencia. Así la programación y periodización debe centrarse no solo en desarrollar fuerza máxima absoluta, sino también estas variables (potencia y RFD):

En referencia a la periodización por bloques, difiere en como la condición física madura a lo largo del proceso de entrenamiento. Por ejemplo, el entrenamiento por bloques puede enfatizar en mejorar solo una capacidad/habilidad o característica de rendimiento o por el contrario enfatizar en varias al mismo tiempo. La elección de uno u otro modelo de programación será dada dependiendo del deporte, el atleta, las competencias, etc.

Métodos de entrenamiento resistido

Esta sección señala algunos de los métodos más utilizados para mejorar las capacidades de fuerza y potencia de los deportistas. Pueden ser implementadas al mismo tiempo o en fracciones específicas de tiempo para producir los cambios fisiológicos objetivo. Dependiendo de las necesidades individuales.

En referencia al entrenamiento con el propio peso corporal, incluye ejercicios como squats, push-ups, pull-ups y sit-ups entre otros. El entrenamiento con el propio peso tiene ciertas ventajas como la accesibilidad o la mejora de la fuerza relativa, la habilidad que tiene de proporcionar un estímulo de sobrecarga es limitada, con lo cual las mejoras en fuerza y potencia serán limitadas. Este entrenamiento tiende a usar muchas repeticiones para producir mejoras esto puede influir negativamente en la producción de potencia y de fuerza máxima.

En relación a máquinas de musculación aisladas hasta los ejercicios multiarticulares realizados con peso libre, son frecuentemente usados en la rehabilitación de lesiones y en las adaptaciones específicas de los tejidos a nivel muscular. El uso de ejercicios aislados tiene cuestionable transferencia a la mejora de la potencia debido a la mínima especificidad coordinativa que presenta con respecto a estos movimientos. Por el contrario, ejercicios que incorporan más grupos musculares y son desarrollados con carga libres pueden proporcionar un estímulo de mejora superior en tareas deportivas (patrón coordinativo y activación de músculos estabilizadores).

En relación a los ejercicios olímpicos y sus derivados, han mostrado su efectividad en la mejora de la fuerza y la potencia comparado con entrenamiento tradicional. Además, los ejercicios olímpicos permiten mejorar la absorción o la amortiguación de una carga externa. Los ejercicios olímpicos pueden mejorar aspectos de la curva de fuerza velocidad al mover cargas moderadas-pesadas con intención balística. Esto puede producir adaptaciones neuromusculares más favorables que mejoren las características de fuerza y potencia. Los entrenadores deben cuestionarse la prescripción de ejercicios que incluyen la fase de coth, así como los derivados que

la excluyen (pulling), debido a que producen adaptaciones específicas en lo referente a fuerza-velocidad. Además, ciertos ejercicios olímpicos pueden beneficiar adaptaciones en potencia por incrementar los niveles de RFD y magnitudes de velocidad.

El entrenamiento pliométrico destaca por ser ejercicios que utilizan el ciclo de estiramiento-acortamiento. Es normalmente prescrito por su habilidad de transmitir los niveles de fuerza máxima en mejoras de potencia y velocidad del movimiento. Una limitación potencial del entrenamiento pliométrico es la habilidad de proporcionar un estímulo de sobrecarga positiva en el tiempo. Así, este entrenamiento es usada con el peso corporal o cargas ligeras, ya que las cargas pesadas pueden incrementar las fuerzas de impacto y aumentar el tiempo de transición entre el ciclo estiramiento-acortamiento influyendo en adaptación negativas en potencia y aumentando el índice de lesiones.

El entrenamiento excéntrico es aquel donde la unidad musculo-tendinosa aumenta su longitud a lo largo de la contracción muscular, como resultado de una fuerza mayor aplicada superior a la acción del músculo. Este tipo de entrenamiento puede beneficiar el rendimiento produciendo adaptaciones beneficiosas a nivel mecánico (fuerza, potencia, RFD, stiffness), morfológicas (tendón y CSA), neurológicas (un reclutamiento de MU más rápido y frecuencia de disparo), etc. El método principal de uso es el de carga excéntrica acentuada (AEL) que requiere desarrollar la fase excéntrica con una carga más pesada que la fase concéntrica.

Los complejos de potenciación se refiere a una mejora en el rendimiento agudo basado en la contracción muscular precedida. Tradicionalmente este ha sido desarrollado mediante un ejercicio de fuerza máxima o potencia (squat, power clean) que precede a un ejercicio balístico o de alta velocidad (salto). Sin embargo, un cambio en este complejo (primero ejercicios pliométricos, después ejercicio de fuerza) ha demostrado una gran efectividad.

El entrenamiento unilateral vs. Bilateral, el entrenamiento unilateral se define como aquel donde la carga es levantada principalmente por una sola extremidad (zancada), el entrenamiento bilateral es desarrollado por ambas extremidades (squat). La mayoría de programaciones acoge ejercicios bilaterales, sin embargo, se recomienda en ciertas tareas el uso de entrenamiento unilateral pese a que la efectividad de este tipo de entrenamiento no ha sido bien estudiada todavía. Una menor estabilidad, producirá una mayor activación en los ejercicios unilaterales, sin embargo, una mayor estabilidad permitirá una mayor producción de potencia resultado en la mejora de variables neuromusculares específicas.

El entrenamiento variable, se refiere a aquel que entrena cada porción de levantamiento en función de la ventaja o desventaja mecánica (sticking point). Persigue maximizar la producción de fuerza a través del rango de movimiento completo, sin embargo, no ha mostrado una gran efectividad. Recientemente, el uso de bandas elásticas y cadenas ha ganado atención. Puede alterar variables mecánicas de fuerza-velocidad en el levantamiento y consecuentemente impactar positivamente en la producción de fuerza y potencia.

El entrenamiento con kettlebell consiste en ejercicios que incluyen swings, globets squats, ejercicios derivados de la halterofilia, etc. La literatura indica que puede mejorar la fuerza muscular, el rendimiento en el salto. No muestran una gran capacidad de proporcionar un estímulo de sobrecarga que mejore la fuerza y potencia. Sin embargo, debido a la naturaleza explosiva de estos ejercicios, puede ser implementados donde las cargas ligeras y las altas velocidades de movimiento sean el énfasis.

El entrenamiento balístico se distingue por usar ejercicios donde se acelera a lo largo de todo el rango de movimiento. El entrenamiento balístico incluye saltos, derivados de ejercicios olímpicos o lanzamientos. La literatura apunta que producen una mayor producción de velocidad, fuerza y potencia gracias a su naturaleza

balística y rápida. Incidiría principalmente sobre específicos mecanismo naturales y patrones de coordinación.

II.6 Miembros superiores e inferiores

II.6.1 Anatomía

Las extremidades del cuerpo humano son órganos externos y articulados que desempeñan distintas funciones locomotrices. El ser humano dispone concretamente de cuatro extremidades; por un lado, las extremidades superiores que hace referencia a los dos brazos, y por otro, las extremidades inferiores que son las dos piernas. (Ruiz, 2017).

Extremidades superiores: brazos

Las extremidades superiores del cuerpo humano son los brazos cuales están conectados a la parte superior del tronco y, concretamente, desempeñar la función de darnos movilidad para coger, sujetar y manear objetos y realizar diferentes actividades. Las extremidades inferiores están compuestas por cuatro partes que se distinguen fácilmente:

- Mano
- Antebrazo
- Brazo
- Cintura escapular

Las extremidades superiores están unidas al tronco y compuestas por dos clavículas y dos omoplatos. En el brazo, encontramos los huesos humero, cubito y radio, y en las manos, los huesos carpianos, metacarpianos y las falanges de los dedos.



Imagen N°10 Miembro superior Fuente: Laura Ruiz, 2017.

Extremidades inferiores: piernas

Las extremidades inferiores del cuerpo humano son las piernas, las cuales están fijadas al tronco a nivel de la pelvis mediante la articulación de la cadera. Entre sus funciones, encontramos que sostiene el peso de todo el cuerpo y nos permiten caminar, correr, saltar y, en definitiva, trasladarnos a cualquier punto. Las extremidades inferiores están formadas por las siguientes partes:

- Muslo
- Pierna
- Pie
- Cintura pélvica

Los huesos principales de la extremidad inferior del cuerpo humano son el fémur, la tibia, el peroné, los huesos tarsos y metatarsos del pie y las falanges de los dedos del pie.

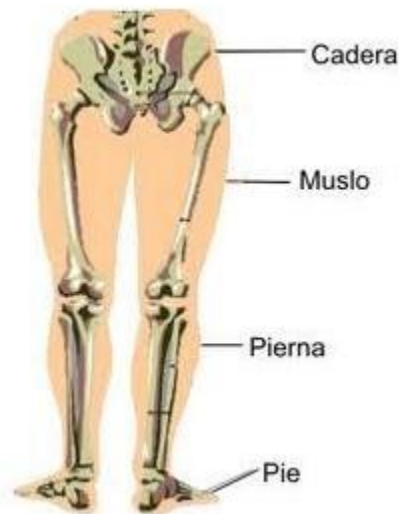


Imagen N°11 Miembro inferior. Fuente: Laura Ruiz, 2017.

II.6.2 Función

Extremidad Superior

La extremidad de la mano es muy móvil. El hombro se une al tronco fundamentalmente mediante los músculos. El desplazamiento (antepulsión y retropulsión) y la rotación de la escápula respecto de la pared torácica cambian la posición de la articulación glenohumeral (articulación del hombro) y consigue que la mano alcance más distantes.

La articulación glenohumeral permite que el brazo se mueva en tres ejes con una gran amplitud de movimientos. Los movimientos del brazo en esta articulación son: flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna, rotación externa y circunducción.

Los principales movimientos de la articulación del codo son la flexión y la extensión del antebrazo. En el otro extremo del antebrazo, la parte distal del hueso lateral (radio) se puede desplazar sobre la cabeza del hueso medial (cubito).

Como la mano se articula con el radio, se puede mover desde una posición con la palma anterior hasta una posición situando la palma posterior. Este movimiento, denominado pronación, se produce de manera exclusiva en el antebrazo.

El movimiento de supinación vuelve a colocar la mano en su posición anatómica. En la articulación de la muñeca, la mano se puede abducir, aducir, flexionar, extender y circunducir. (Ikes, 2020).

Miembro inferior

El miembro inferior tiene la función de soportar el peso corporal, la locomoción, tiene la capacidad de moverse de un lugar a otro y mantener el equilibrio. Los miembros inferiores están conectados al tronco por la cintura escapular (huesos de la cadera y sacro).

La base del esqueleto del miembro inferior está formada por los dos huesos de la cadera, a los que se unen la sínfisis del pubis y el sacro. El Angulo del miembro inferior y el sacro juntos forman el hueso pelvis.

Los huesos de las extremidades inferiores se pueden dividir en cuatro segmentos:

- Faja Pélvica: Iliaca (hueso de la cadera)
- Muslo: Fémur y rótula
- Pierna: tibia y peroné
- Pie: huesos del pie

III. METODOLOGIA

III.1 Tipo de estudio

Descriptivo comparativo y correlacional ya que se medirán las variables de manera independiente para luego establecer las relaciones entre las mismas.

Las variables de este estudio fueron:

- Momento del ciclo menstrual
 - Menstruación
 - Fase folicular
 - Fase ovulatoria
 - Fase lútea
- Niveles de fuerza
 - MMII
 - MMSS

III.2 Diseño

Diseño no experimental longitudinal ya que se medirán las variables sin alterar su curso natural para poder establecer la relación entre las mismas según el siguiente esquema

Grupo único	Momento del ciclo menstrual			
	Fase lútea	Fase ovulatoria	Menstruación	Fase folicular
	Niveles de fuerza	Niveles de fuerza	Niveles de fuerza	Niveles de fuerza

III.3 Muestra

Sobre una población de N=48 de mujeres en edad fértil que concurren al gimnasio del club Tacurú de San Martín, Mendoza en 2024, se tomó una n=10 sujetos con las características poblacionales con edades entre 18 a 30 años que concurren al club Tacurú de San Martín Mendoza en 2024, según los siguientes criterios de inclusión

- Mujeres sanas.
 - De entre 18 y 30 años.

- Que hayan realizado ejercicio físico en el gimnasio de forma habitual durante el último año.
- Eumenorreicas.
- No tomen medicación que pueda afectar al eje hipotálamo-pituitariaovárico.
- Libre de cualquier disfunción menstrual (amenorrea, etc.) u otras condiciones (embarazada, desorden alimentación, etc.).
- Libre de cualquier lesión que le impida realizar ejercicio físico.

Los criterios de exclusión son los siguientes:

- Presentar algún tipo de contraindicación médica para la realización de ejercicio físico.
- Presentar una lesión que le impida realizar ejercicio físico.
- Presentar antecedentes conocidos de enfermedades cardiopulmonares, metabólicas o musculoesqueléticas.
- Haber presentado irregularidades en el ciclo menstrual durante los 6 meses previos.
- Realizar ejercicio físico de manera profesional o competitiva.
- Tomar medicación que pueda afectar a los parámetros del estudio.
- Estar embarazada.
- Desórdenes alimenticios.

III.4 Hipótesis

H1 La fase del ciclo menstrual impacta significativamente sobre los niveles de fuerza de MMIII MMSS en mujeres entre 18 a 30 años del Club Tacurú en el año 2023/2024.

H2 Los mayores niveles de fuerza de MMII MMSS se observan en la fase Lútea en mujeres entre 18 a 30 años del Club Tacurú en el año 2023/2024.

H3 Existen diferencias significativas en los niveles de fuerza de MMII MMSSS entre las distintas fases del ciclo menstrual en mujeres entre 18 a 30 años del Club Tacurú en el año 2023/2024.

III.5 Variable de estudio

Variable	Descriptores	Definición conceptual	Definición operacional
Momento del ciclo menstrual	Menstruación	Durante este periodo menstrual se elimina el revestimiento uterino junto con sangre adicional a través de la vagina. El periodo generalmente dura entre 2-7 días.	Entrevistas personalizadas
	Fase folicular	Durante esta fase, la glándula pituitaria manda señales a los ovarios para que desprendan estrógeno y progesterona (hormonas responsables del ciclo menstrual), lo cual causa que entre 10 y 20 folículos (células que contienen óvulos inmaduros) comiencen a desarrollarse en el ovario. Esta fase comienza en el 1er día de la menstruación y termina con la ovulación.	
	Fase ovulatoria	Esta fase ocurre entre los días 12-16 antes de que comience el siguiente periodo.	
	Fase lútea	Durante esta fase, los remanentes del folículo que liberaron el ovulo, ahora llamado cuerpo lúteo, libera grandes cantidades de la hormona progesterona, así como algunos estrógenos. Las mujeres experimentan cambios físicos y emocionales, retención de líquidos, hinchazón, cansancio o ansiedad. El ciclo se ha completado y la menstruación comenzara nuevamente.	
Niveles de fuerza	MMII	Se refiere a la extremidad del cuerpo humano que se encuentra debajo del tronco y consta de varias partes, como cadera, muslo, rodilla, pierna, tobillo y pie.	Test de repetición máxima (RM)
	MMSS	Se refiere a la extremidad del cuerpo humano que se encuentra por encima del tronco y consta de varias partes, incluyendo el	Test de repetición máxima (RM)

		hombro, brazo, codo, antebrazo, muñeca, mano y los dedos.	
Variables ajenas	Descripciones	Definición conceptual	Definición operacional
Edad		Según DNI tiempo transcurrido desde el momento del nacimiento hasta la toma de los datos	Encuesta
Tiempo que entrena en el gimnasio		Se refiere a la cantidad de días, meses y años, que la persona ha cumplido una asistencia sin interrupciones	
Medicación consumida al momento del estudio		Se refiere a medicamentos de algún método de anticoncepción	
Presencia o ausencia de lesiones		Se refiere a que si realiza una práctica deportiva y se lesiono, que tipo de lesión tiene y hace cuánto tiempo la tiene	
Presencia o ausencia de disfunción menstrual u otras condiciones		Se trata de enfermedades u otras condiciones que alteren el ciclo menstrual (amenorrea, embarazo)	

III.6 Instrumentos de medición

III.6.1 Variables ajenas

Encuesta realizada por el autor con el asesoramiento del tutor disciplinar y validada con sujetos similares a los de la muestra. (Ver ANEXO VII.1)

III.6.2 Momento del ciclo menstrual

Para la valoración del momento del ciclo se le otorgó a cada participante una tabla para marcar y un documento explicativo del mismo. (Ver ANEXO VII.2)

III.6.3 Niveles de fuerza

III.6.3.1 Test de repetición máxima (RM)

La repetición máxima es un parámetro que mide y registra la máxima carga que un musculo o grupo muscular puede levantar en una sola repetición. (Ver ANEXO VII.3)

3.3.1. Variables para conocer el momento del ciclo menstrual

Para conocer de manera objetiva el momento del ciclo menstrual en que se encuentran las participantes. Se realizará un análisis de medición donde tendrán que marcar en una tabla en qué fase del ciclo se encuentran, que aportara información fiable sobre niveles hormonales, especialmente los de estrógenos y progesterona.

Durante el proyecto de investigación, las participantes deberán registrar diariamente varios aspectos como el flujo menstrual, estado de ánimo, la actividad física, las horas de sueño y síntomas.

El registro semanal de síntomas es una manera de demostrar que las variaciones en la fuerza son debido a los cambios hormonales y no al estado emocional o a la poca calidad de sueño de la mujer. En caso de que la participante tenga un mal día y esté desmotivada, podremos identificarlo y tenerlo en cuenta a la hora de valorar las diferencias en la fuerza máxima.

A través de la medición objetiva realizada, se conocerá de manera más concreta en qué fase del ciclo se encuentran las participantes.

3.3.2. Variables para el registro de fuerza máxima

Las variables que se registrarán en las participantes será la fuerza dinámica máxima del tren superior y la fuerza dinámica máxima del tren inferior.

La fuerza dinámica máxima de tren superior se valorará a través del press de banca, un ejercicio de peso libre que ejecutan los músculos del tronco superior, especialmente los pectorales, tríceps y el fascículo anterior del deltoides. Esta prueba se realizará en una máquina power rack para guiar el recorrido del ejercicio, ya que permite ayudar al alumno en debilidades de movimiento. A través de este ejercicio, se valorará la carga máxima que puede mover en un rango de movimiento positivo (contra gravedad).

La fuerza dinámica máxima de tren inferior se valorará a través de Sentadilla libre con barra, un ejercicio de peso libre que ejecutan los músculos del tronco inferior,

especialmente los cuádriceps, isquiosurales y glúteos. Esta prueba se realizará en la maquina power rack y permitirá valorar la carga máxima que puede mover en un rango de movimiento positivo (contra gravedad).

La valoración de estas variables se llevará a cabo durante 5 momentos distintos del ciclo menstrual. Las participantes serán citadas para realizar las 4 pruebas de fuerza máxima según la fase menstrual en la que se encuentren respetando el descanso muscular entre valoraciones.

Los 5 momentos del ciclo menstrual que se valoraran son los siguientes:

- Durante el inicio de la fase folicular (días 1-5), cuando los niveles de estrógeno y progesterona son bajos.
- Durante el final de la fase folicular (días 6-12), cuando los niveles de progesterona se mantienen bajos y los niveles de estrógenos empiezan a aumentar, llegando a su máximo en el final de esta fase.
- Durante la ovulación (días 13-15), cuando los niveles de progesterona se mantienen bajos y los niveles de estrógeno continúan altos.
- Durante el inicio de la fase lútea (16-22 días), cuando los niveles de estrógenos son relativamente altos y los niveles de progesterona alcanzan su máximo.
- Durante el final de la fase lútea (días 22-28), cuando los niveles de progesterona y estrógenos disminuyen.

III.6 Protocolo de investigación

El proyecto de investigación se llevará a cabo en las instalaciones del Club Tacurú. La duración del proyecto será de aproximadamente 1 mes, el primer mes se llevará a cabo las 4 valoraciones de la fuerza máxima en los distintos momentos del ciclo menstrual.

Finalmente, se analizarán los datos obtenidos durante la investigación y se comparan los resultados para observar si hay diferencias en la fuerza máxima en las distintas fases del ciclo menstrual.

IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

IV.1 Presentación de los datos

IV.1.1 Edad

Edad	fi	Fr%
21	3	30%
22	1	10%
23	1	10%
24	2	20%
25	1	10%
26	1	10%
29	1	10%
Total	10	100 %
Promedio	23,6	
DS	2,5	

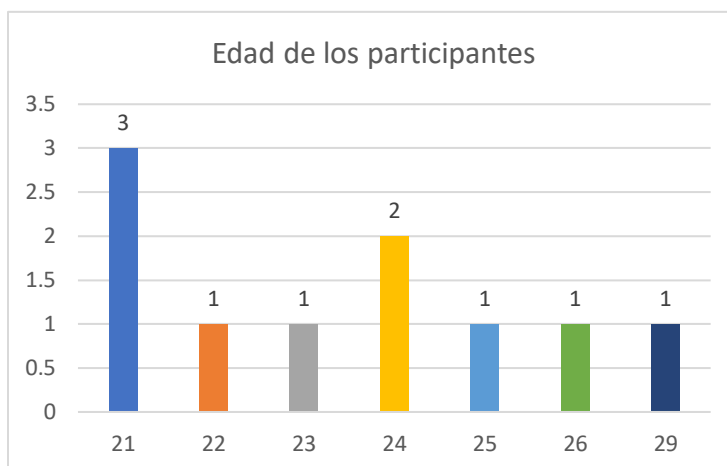


Tabla y gráfico n°1 Edad de las participantes

Las encuestadas evaluadas tienen entre 21 y 29 años de edad, donde la mayoría de las mismas (30%) tienen 21 años de edad. El promedio calculado fue de $23,6 \pm 2,5$ años de edad, lo que determina que la muestra es homogénea en esta variable.

IV.1.2 Tiempo que lleva entrenando en el gimnasio

Meses	fi	Fr%
9	1	10%
10	3	30%
11	2	20%
12	4	40%
Total	10	100 %
Promedio	10,9	
DS	1,10	

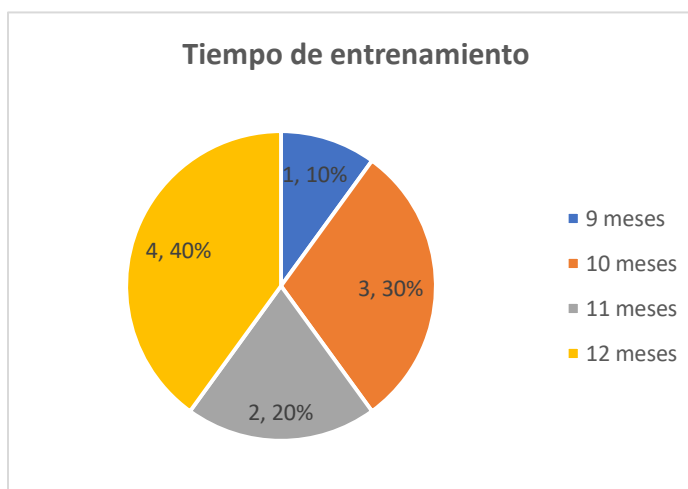


Tabla y gráfico n°2 Tiempo de entrenamiento

La mayoría de las consultadas tienen entre 10 y 12 meses de tiempo de entrenamiento. Se calculó un promedio de 10.9 ± 1.10 meses lo que indica que el grupo es homogéneo en esta variable.

IV.1.3 Medicación consumida al momento del estudio

IV.1.3.1 Consumo

Consumo Medicación anticonceptivos	fi	Fr%
NO	3	30%
SI	7	70%
Total	10	100

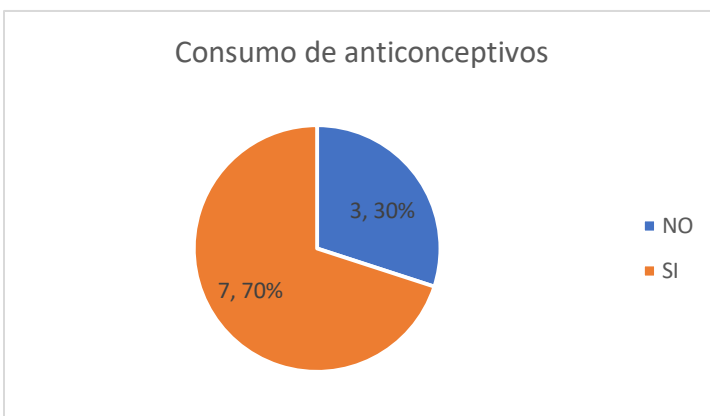


Tabla y gráfico nº3 Medicación consumida al momento del estudio

La mayoría de las participantes revelaron que si toman algún tipo de medicación a la hora del estudio.

V.1.3.2 Tipo de anticonceptivos

Tipo de anticoncepción	fi	Fr%
NO	3	30%
April 28	2	20%
Damsel	2	20%
Femidem	1	10%
Ifem	1	10%
Divina	1	10%
Total	10	100 %

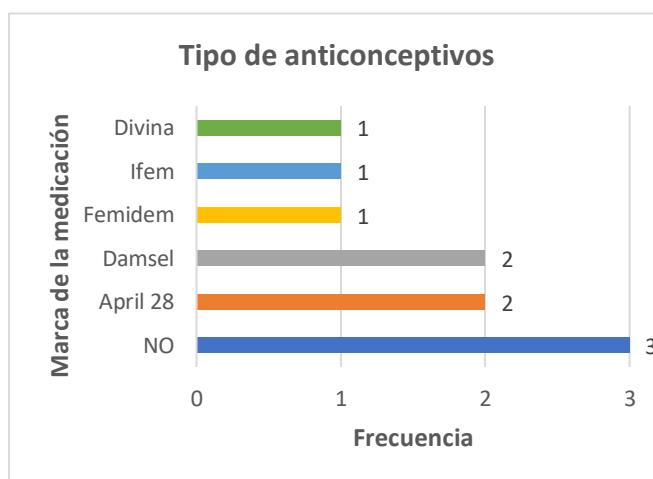


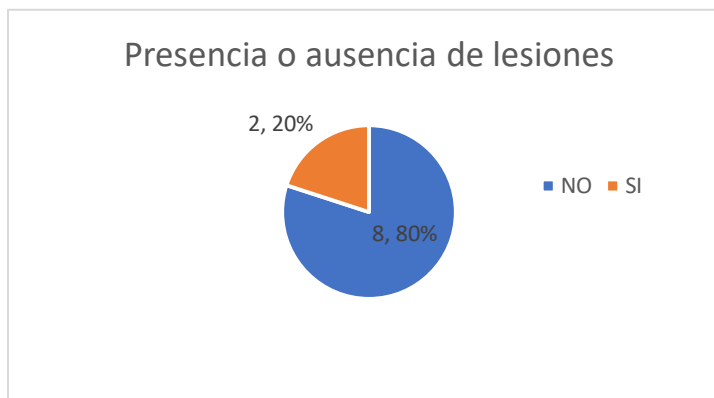
Tabla y gráfico nº4 tipos de medicación

El 30% de las encuestadas NO consumieron pastillas anticonceptivas a la hora de realizar dichas mediciones, y el otro 70% SI consumió algún tipo de tratamiento anticonceptivo.

IV.1.4 Presencia o ausencia de lesiones

Lesiones	fi	Fr%
NO	8	80%
SI	2	20%
Total	10	100

Tabla y gráfico n°5 presencia o ausencia de lesiones

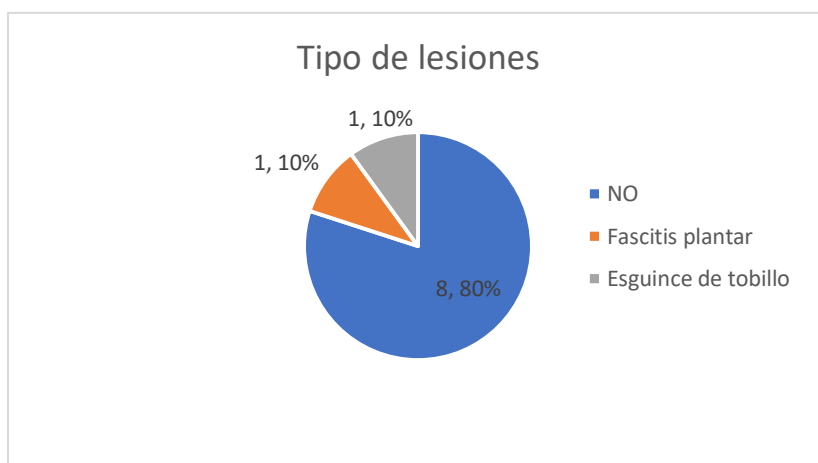


El 80% de las consultadas NO presentan y no tiene ausencia de lesiones de ningún tipo, y el otro 20% SI presenta alguna lesión en específico.

Tipos de lesiones

Tipo de medicación	fi	Fr%
NO	8	80%
Fascitis plantar	1	10%
Esguince de tobillo	1	10%
Total	10	100 %

Tabla n°6 Tipos de lesiones

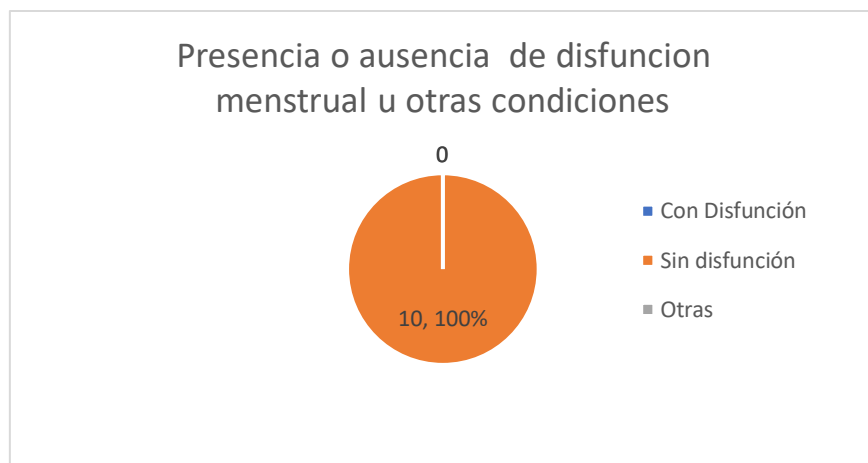


El 80% de las participantes NO presentan lesiones de ningún tipo, y el 10% presenta fascitis plantar, y el otro 10% esguince de tobillo.

IV.1.5 Presencia o ausencia de disfunción menstrual u otras condiciones

Condiciones de menstruación	fi	Fr%
Con Disfunción	0	0
Sin disfunción	10	100%
Otras	0	0
Total	10	100

Tabla y gráfico n°7 presencia o ausencia de disfunción menstrual



Las encuestadas no presentan ninguna disfunción menstrual u otras condiciones a la hora de realizar la medición.

IV.1.6 Niveles de fuerza de MMII según el momento del ciclo menstrual

Niveles de fuerza MMII según la fase del ciclo				
Sujeto	Fase Folicular	Fase Ovulatoria	Fase Menstruacion	Fase Lútea
	MMII.RM	MMII RM	MMII RM	MMII RM
1	89	95	83	117
2	89	72	67	95
3	123	95	100	123
4	78	95	72	78
5	103	111	86	106
6	89	89	89	95
7	89	89	56	95
8	95	95	83	100
9	83	72	72	83
10	95	100	89	95
Prom	93,3	91,3	79,7	98,7
DS	12,45	11,90	12,86	13,78

Tabla n°8 Niveles de fuerza MMII según la fase del ciclo

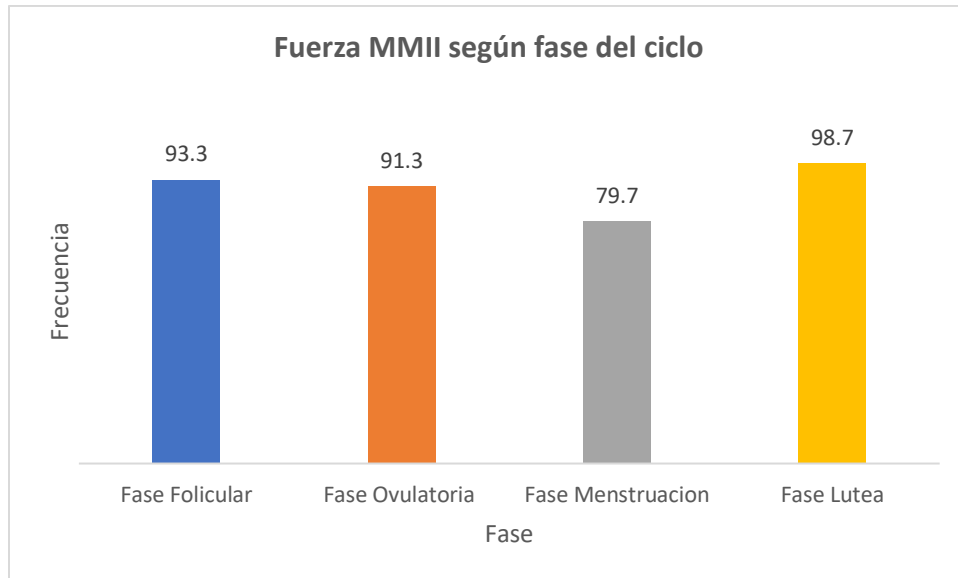


Gráfico nº8 Niveles de fuerza MMII según la fase del ciclo

IV.1.7 Niveles de fuerza de MMSS según el momento del ciclo menstrual

Niveles de fuerza MMSS según la fase del ciclo				
Sujeto	Fase Folicular	Fase Ovulatoria	Fase Menstruacion	Fase Lútea
	MMSS.RM	MMSS RM	MMSS RM	MMSS RM
1	33	33	33	39
2	28	28	28	28
3	56	56	50	56
4	44	44	39	44
5	50	50	44	50
6	44	44	44	44
7	33	44	33	33
8	33	39	28	33
9	33	28	33	33
10	39	39	44	44
Prom	39,3	40,5	37,6	40,5
DS	8,97	9,07	7,65	8,78

Tabla nº9 Niveles de fuerza MMSS según el momento del ciclo menstrual

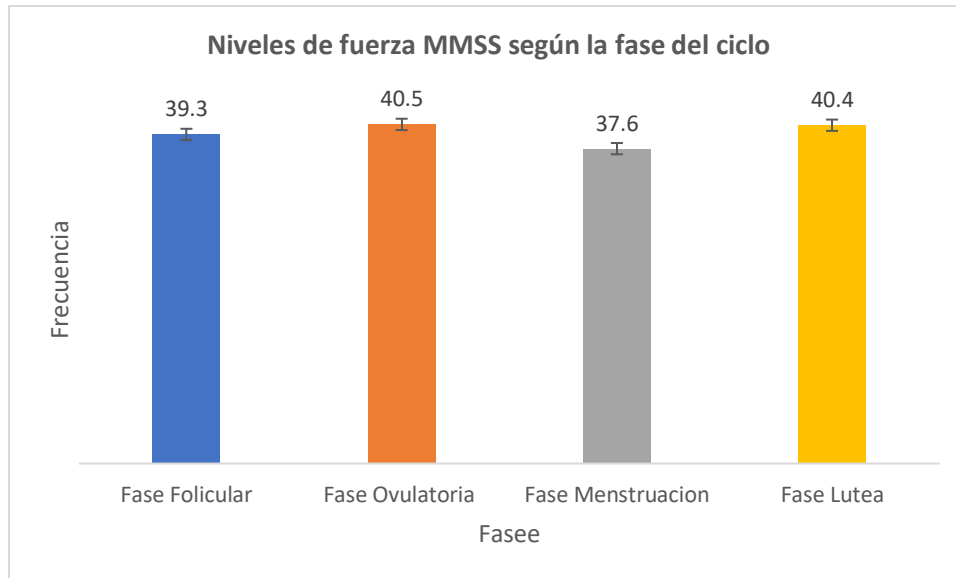


Gráfico nº9 Niveles de fuerza MMSS según el momento del ciclo menstrual

IV.2 Análisis de los datos

Para comparar los datos obtenidos en cada una de las fases del ciclo menstrual de las mujeres evaluadas se recurrió a la prueba ANOVA

IV.2.1 Comparación de fuerza en miembros inferiores (MMII)

Se obtuvo un valor de $P = 0.0002$, (< 0.05) considerada como diferencia extremadamente significativa con un 95% de intervalo de confianza

Comparación de fuerza MMII	Valor de P	Diferencia
Fase folicular vs ovulatoria	$P > 0.05$	No significativa
Fase folicular vs menstruación	$P < 0.01$	Muy significativa
Folicular vs Lútea	$P > 0.05$	No significativa
Ovulatoria vs. Menstruación	$P < 0.05$	Significativa
Ovulatoria vs Lútea	$P > 0.05$	No significativa
Menstruación vs Lútea	$P < 0.001$	Extremadamente significativa

Tabla nº 10 Comparación ANOVA MMII

Dato	Puntos	Promedio	DS	Mediana	Mínimo	Máximo
Fase folicular	10	93.30	12,45	89	78	123
Ovulatoria	10	91,30	11,89	95	72	111
Menstruación	10	79.70	12,85	83	56	100
Lútea	10	98.70	13,78	95	78	108

Tabla nº 11 Valores mínimo, máximo y mediana de la fuerza MMII según el momento del ciclo

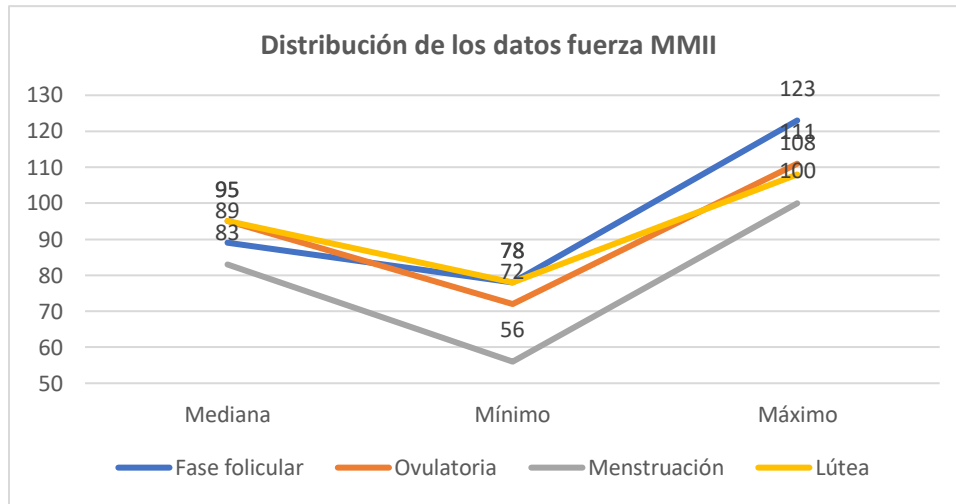


Gráfico nº10 Valores mínimo, máximo y mediana de la fuerza MMII según el momento del ciclo

IV.2.2 Comparación de fuerza en miembros superiores (MMSS)

Se obtuvo un valor de $P=0.1320$ (superior a 0.05) considerada como diferencia no significativa con un 95% de intervalo de confianza

Comparación de fuerza MMSS	Valor de P	Diferencia
Fase folicular vs ovulatoria	$P>0.05$	No significativa
Fase folicular vs menstruación	$P>0.05$	No significativa
Folicular vs Lútea	$P>0.05$	No significativa
Ovulatoria vs. Menstruación	$P<0.05$	No Significativa
Ovulatoria vs Lútea	$P>0.05$	No significativa
Menstruación vs Lútea	$P>0.05$	No significativa

Tabla nº12 Tabla nº 10 Comparación ANOVA MMSS

Dato	Puntos	Promedio	DS	Mediana	Mínimo	Máximo
Fase folicular	10	39.30	8.97	36.00	28	56
Ovulatoria	10	40,50	9.07	41.50	28	56
Menstruación	10	37.60	7.64	36.00	28	50
Lútea	10	40.50	8.78	41.50	28	56

Tabla nº 13 Valores mínimo, máximo y mediana de la fuerza MMSS según el momento del ciclo

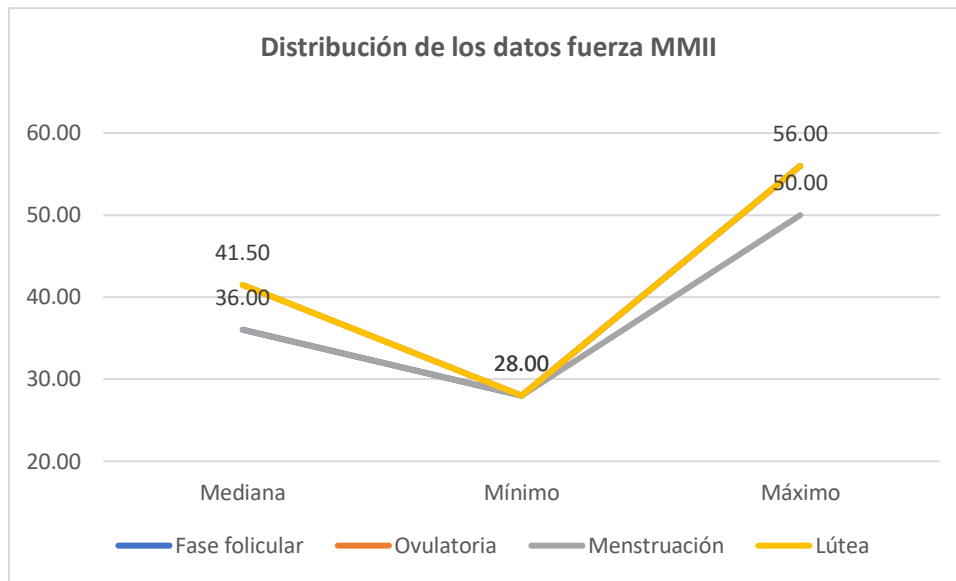


Gráfico n° 11 Valores mínimo, máximo y mediana de la fuerza MMSS según el momento del ciclo

IV.3 Respuesta a las hipótesis

Se acepta la H1 ya que la fase del ciclo menstrual impacta significativamente sobre los niveles de fuerza de MMIII MMSS en mujeres entre 18 a 30 años del Club Tacurú en el año 2023/2024.

Se refuta la H2 ya que las mujeres entre 18 a 30 años del Club Tacurú en el año 2023/2024. presentan los mayores niveles de fuerza de MMIII en la fase Lútea, pero en MMSS los niveles de fuerza son iguales en la fase lútea y en la fase ovulatoria.

Se refuta la H3 y se acepta la alternativa ya que, entre las distintas fases del ciclo menstrual, existe diferencia significativa en los niveles de fuerza de MMIII, pero no así en MMSS, en mujeres entre 18 a 30 años del Club Tacurú en el año 2023/2024.

V. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

A partir de las encuestas realizadas y analizando los datos obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones:

Las mujeres del estudio, en miembros superior no tuvieron cambios significativos en las 4 fases del ciclo menstrual, ya que estas tienden a tener masa muscular y una fuerza relativa menor en comparación de los hombres, debido a que está influenciado por combinación de factores genéticos, hormonales, músculo esquelético y de entrenamiento.

Uno de los factores que contribuyen a esta diferencia es la influencia de las hormonas, particularmente la testosterona, ya que se produce en mayor cantidad en hombres que en mujeres.

En cambio, en miembro inferior si se vieron cambios significativos, ya que hay diferencias en la distribución muscular. En general, las mujeres tienden a tener una mayor proporción de masa muscular en las extremidades inferiores en comparación con las extremidades superiores. Esto se debe, en parte, a la función reproductiva y al hecho de que los músculos de las piernas están más involucrados en actividades como caminar, correr y mantener la postura.

Como resultado final, a lo largo del estudio se pudo notar que en la fase lútea hubo un mayor incremento de fuerza, basándose en varios factores fisiológicos que serán explicados a continuación:

_Cambios hormonales: los niveles de hormonas como el estrógeno y la progesterona aumentan. Estas hormonas pueden tener efectos beneficiosos en la síntesis de proteínas musculares y la recuperación muscular, lo que podría contribuir a un mejor rendimiento en el entrenamiento de fuerza.

_Disminución de síntomas premenstruales: ocurre una disminución de los síntomas premenstruales, como hinchazón y sensibilidad mamaria, durante la fase lútea. Esto podría llevar a una mayor comodidad y capacidad para realizar ejercicio de fuerza de manera más efectiva.

_Menor riesgo de lesiones: la fase se caracteriza por una mayor estabilidad articular debido a la producción de hormonas como la progesterona, que puede tener efectos protectores sobre los tejidos conectivos. Esto podría reducir el riesgo de lesiones durante el entrenamiento de fuerza.

Sin embargo, también es importante tener en cuenta que la experiencia individual puede variar y que otros factores, como el nivel de entrenamiento, nutrición y el descanso, también juegan un papel importante en el rendimiento físico.

En conclusión. La investigación llevada a cabo sirvió para demostrar que los estudios sobre el impacto del ciclo menstrual de entrenamiento de fuerza no son suficientes y se requiere más saberes y metodologías para validar estas observaciones y establecer conclusiones sólidas sobre cómo el ciclo menstrual puede influir en el rendimiento de fuerza.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Garnica, M (2023), "Análisis del ciclo menstrual desde el rendimiento en los diferentes procesos deportivos", disponible en: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/5336/AN%c3%81LISI%20DEL%20CICLO%20MENSTRUAL%20DESDE%20EL%20RENDIMIENTO%20EN%20LOS.PDF?sequence=1&isAllowed=y>
- Begoña, M (2022), "Influencia del ciclo menstrual en entrenamientos de fuerza máxima en jóvenes moderadamente entrenadas", Disponible en: https://repositori.tecnocampus.cat/bitstream/handle/20.500.12367/1998/8448_Maria_Begona_Corripio_Carballo_Corripio_Carballo_Maria_Begona_Anejo_2_31185_1292163573.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- De la Fuente de la parte (2023) "La influencia del ciclo menstrual en el entrenamiento de fuerza", Disponible en: <https://www.mlsjournals.com/Sport-Research/article/view/1719/2268>
- Pastor, D (2021), "Introducción a la anatomía y fisiología femenina", disponible en: <https://bibliotecadigital.cin.edu.ar/bitstream/123456789/2798/1/IAFFGD%20%281%29%20-%20Daniela%20Pastor%20-%20Red%20Interuniversitaria%20por%20la%20Igualdad%20de%20G%C3%A9nero%20y%20contra%20las%20Violencias.pdf>
- Muñoz, C. (2018), "Sitio de salud en la web", disponible en: <https://www.geosalud.com/ginecologia/menst.fases.htm>
- Rodríguez García, (2021) "*Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración*", Disponible en: <https://studylib.es/doc/4568750/fuerza--su-clasificaci%C3%B3n-y-pruebas-de-valoraci%C3%B3n>
- Gobierno de Mendoza (2021) Ciudad de Mendoza, Disponible en: <https://www.mendoza.gov.ar/la-provincia/>.
- Miranda, Oliva, Pujada, U., (2006). Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista24/arttriada34.htm>
- Sosa, M. (2023), "Datos sobre el departamento de San Martín", Disponible en: <https://www.mendozapost.com/sociedad/departamento-san-martin-mendoza-datos-informacion-turismo/>

- Sánchez Pérez, (2020) “3 Formas de calcular 1 RM: descubre tu fuerza máxima”, Disponible: <https://mundoentrenamiento.com/como-calculas-1-rm/>
- Cuídate plus, (2021), “Como cambia el cuerpo de la mujer de los 20 a los 60 años”, Disponible en: <https://cuidateplus.marca.com/sexualidad/femenina/2016/11/15/cambia-cuerpo-mujer-20-60-anos-134736.html>
- Castillo Cañadas, A.M (2011), “Anatomía y fisiología del aparato reproductor femenino y de la mama”, Disponible en: https://www.chospab.es/area_medica/obstetriciaginecologia/docencia/seminarios/2011-2012/sesion20111102_1.pdf
- Punt fitness. (2023), “Tipos de entrenamiento físico”, Disponible en: <https://puntfitnessbcn.com/tipos-de-entrenamiento-fisicos-2/>
- Suchomel, Nimphius, Bellon y Stone. (2018), Disponible en: <https://www.fisiologiadelejercicio.com/la-importancia-de-la-fuerza-muscular-consideraciones-en-el-entrenamiento/>
- Ruiz, L. (2017), “Cuales son las extremidades del cuerpo humano”, Disponible en: <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/educacion/articulo/cuales-son-las-extremidades-del-cuerpo-humano-24392.html>
- Guemes-Hidalgo, M. Ceñal Gonzalez-Fierro, M.J. Hidalgo Vicario, M.I. (2017) “Desarrollo durante la adolescencia. Aspectos físicos, psicológicos y sociales”. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2017-06/desarrollo-durante-la-adolescencia-aspectos-fisicos-psicologicos-y-sociales/>
- Ikes, M. (2020), “Miembro superior”. Disponible en: <https://filadd.com/doc/miembro-superior-docx-anatomia>
<https://www.auladeanatomia.com/es/sistemas/319/miembro-inferior#:~:text=El%20miembro%20inferior%20tiene%20la,de%20la%20cadera%20y%20sacro>
- Zamora, E. (2024), “Club Tacurú”. Entrevista personal del autor.

VII. ANEXO

VII.1 Encuesta

- > ¿Qué edad tiene?
- > ¿Hace cuánto tiempo viene al gimnasio?
- > ¿Toma algún tipo de medicación? Sí No ¿Cuál?
- > ¿Posee alguna difusión menstrual? Sí No ¿Cuál?
- > ¿Posee alguna lesión física? ¿Cuál?

VII.2 Momento del ciclo menstrual

Existen 4 fases durante el ciclo menstrual:

- Menstruación
- Fase folicular
- Fase ovulatoria
- Fase lútea

Marque con una tilde qué fase está cursando al momento de la prueba

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Menstruación					Fase Folicular						Ovulatoria						Fase lútea										

Instructivo ofrecido a las personas participantes del estudio antes de responder a la encuesta

Menstruación

El ciclo menstrual es el ciclo hormonal por el que pasa el cuerpo de una mujer cada mes para prepararse para el embarazo. Se cuenta desde el primer día de un período hasta el primer día del siguiente período. El ciclo promedio es de 28 días de duración. Los ciclos pueden variar entre 21 y 35 días en mujeres adultas y de 21 a 45 días en jóvenes adolescentes. El aumento y la caída de los niveles hormonales durante el mes es lo que controla el ciclo menstrual.

La menstruación es la primera fase del ciclo menstrual, pero para entender correctamente cómo funciona el ciclo menstrual, es necesario primero explicar también las otras fases.

Durante el período menstrual se elimina el revestimiento uterino junto con sangre adicional a través de la vagina.

El período generalmente dura entre 2-7 días, y la cantidad de flujo puede variar, por lo general las mujeres pierden alrededor de 3 a 5 cucharadas de sangre en un período.

Fase Folicular

Durante esta fase, la glándula pituitaria manda señales a los ovarios para que desprendan estrógeno y progesterona, las hormonas responsables del ciclo menstrual, lo cual causa que entre 10 y 20 folículos (células que contienen óvulos inmaduros) comiencen a desarrollarse en el ovario.

Los folículos producen el estrógeno, una hormona que hace que el revestimiento del útero (endometrio) se vuelva grueso en preparación para la posible incrustación de un óvulo fecundado. Generalmente un solo folículo se convierte en un ovulo maduro.

Este folículo se mueve hacia la superficie del ovario, mientras que los otros se descomponen y son reabsorbidos por el cuerpo.

La fase folicular comienza en el primer día de la menstruación y termina con la ovulación. Puede variar considerablemente en longitud, dependiendo del momento de la ovulación.

Fase ovulatoria

La ovulación ocurre entre los días 12-16 antes de que comience el siguiente período.

Por lo tanto, una mujer con un ciclo de 28 días puede ovular a mitad del ciclo (entre el día 12 y el día 16), y una mujer con un ciclo de 36 días ovulará entre el día 20 y el día 24.

Para las mujeres con ciclos regulares, una manera fácil calcular el período más probable de la ovulación es restar 16 del número de días en el ciclo y después a ese resultado agregar 4.

Esto calculará el lapso de días en los que es más probable que ocurra la ovulación.

Fase lútea

Durante esta fase, los remanentes del folículo que liberaron el óvulo, ahora llamado cuerpo lúteo, libera grandes cantidades de la hormona progesterona, así como algunos estrógenos.

Estas hormonas contribuyen al engrosamiento y al mantenimiento del revestimiento uterino.

Durante la fase lútea, las mujeres pueden experimentar cambios físicos y emocionales, incluyendo pechos sensibles o abultados, retención de líquidos, hinchazón, cambios de humor, cansancio o ansiedad.

Si no se produce la fertilización, el cuerpo lúteo se descompone y los niveles de progesterona disminuyen, la superficie del endometrio ya no se necesita y se prepara para ser eliminada del cuerpo.

El ciclo se ha completado y la menstruación comenzará nuevamente.

VII.3 Evaluación del RM

Comúnmente es conocido como 1 repetition Maximum (1rm) y es el parámetro más utilizado en diferentes disciplinas deportivas principalmente de fuerza y/o potencia.

¿Cómo se mide el test de repetición máxima?

Hay diferentes métodos de medición, por lo tanto, la tabla de Bompa es una de ellas. En el margen izquierdo encontramos los pesos en KG. En el margen de arriba indica el nivel de entrenamiento de la persona y las repeticiones que deberían realizar de acuerdo a su nivel, los números 2,3,4 indican que es una persona entrenada, 5,6,7 es una persona semientrenada y 8,9,10 es una persona bajo nivel de entrenamiento. Estos niveles se tienen que tener en cuenta a la hora de evaluar al individuo. Los números que se ubican en el centro dependiendo de los Kg que le corresponda a la

persona, sería su Rm final. Cuando la persona no pueda levantar dicho peso con su respectiva repetición se volverá al valor anterior para el peso real del rm.

TABLA DE PESO MÁXIMO

Repeticiones	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kg									
20	21	22	22	23	24	24	25	26	27
25	26	27	28	29	29	30	31	32	33
30	32	32	33	34	35	36	38	39	40
35	37	38	39	40	41	42	44	45	47
40	42	43	44	46	47	48	50	52	53
45	47	49	50	51	53	55	58	58	60
50	53	54	56	57	59	61	63	65	67
55	58	59	61	63	65	67	69	71	73
60	63	65	67	69	71	73	75	77	80
65	68	70	72	74	76	79	81	84	89
70	74	76	78	80	82	85	88	90	93
75	79	81	83	86	88	91	94	97	101
80	84	86	89	91	94	97	100	103	107
85	89	92	95	97	100	103	106	110	113
90	95	97	100	103	106	109	113	116	120
95	100	103	106	108	112	115	119	122	127
100	105	108	111	114	118	121	125	129	133
105	111	113	117	120	123	127	132	135	140
110	116	119	123	126	129	134	138	142	147
115	121	124	128	131	135	140	144	148	153
120	126	130	134	137	141	146	150	155	160
125	132	135	139	143	147	152	157	161	167
130	137	140	145	148	153	158	163	167	173
135	142	146	150	154	159	164	169	174	180
140	147	151	156	160	164	170	175	180	187
145	153	157	162	165	170	178	182	187	193
150	158	162	167	171	176	182	188	194	200
155	163	167	173	177	182	188	194	200	207
160	168	173	178	183	188	194	200	206	214
165	174	178	184	188	194	200	207	212	220
170	179	184	190	194	200	206	213	219	227
175	184	189	195	200	206	212	219	225	234
180	189	194	201	205	212	218	225	232	240
185	195	200	206	211	218	224	232	239	247
190	200	205	212	217	224	230	238	245	254
195	205	211	217	223	229	236	244	252	260
200	211	216	222	229	235	242	250	258	267

FUENTE: Periodización de la fuerza. 1993. Autor: Tudor Bompa.