

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

Fuerza isométrica, fuerza explosiva y capacidad aeróbica en las diferentes fases del ciclo menstrual en deportistas universitarias de las selecciones de fútbol sala y voleibol de la Universidad Santo Tomás, 2016

Carlos Alberto Abaunza, Edwin José Rivera y José David Vega

Trabajo presentado como tesis de grado para optar al título de Profesional en Cultura Física, Deporte y Recreación

Tutor:

Luis Gabriel Rangel Caballero

Msc. En actividad física

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencia de la Salud

Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación

2016

Contenido

Introducción	8
1. Formulación del Problema.....	10
2. Pregunta problema:	12
3. Justificación	12
4. Objetivos.....	14
4.1 Objetivo General	14
4.2 Objetivos Específicos	14
5. Marco teórico.....	15
5.1 Marco de antecedentes.	15
5.1.1 Test de Ida y Vuelta de 20 metros para la valoración de la condición física en niños y adultos.....	20
5.1.2 Fiabilidad test-retest de dinamometría manual en personas con secuelas de poliomielitis parálítica.	21
5.2 Marco Conceptual.	22
5.2.1 Ciclo menstrual	22
5.2.3 Ciclo Menstrual.....	25
5.2.4 La fase menstrual (menstruación):.....	25
5.2.5 La fase folicular	26
5.2.6 La fase lútea	27
5.2.7 Aptitud Física:.....	28
5.2.8 Fuerza.....	28
5.2.9 Resistencia	28
5.2.10 Futbol Sala Femenino	28
5.2.11 Voleibol:	29
6. Hipótesis	31
7. Metodología.....	31
7.1 Tipo De Estudio.....	31
7.2 Población y muestra	31
7.3 Criterios De Inclusión.....	32
7.4Criterios De Exclusión	32
7.5 Variables E Instrumentos De Medición	32

8. Procedimientos.....	33
8.1 Fuerza de presión manual	34
8.2 Prueba de salto vertical (Sargent jump, salto vertical):	34
8.3 Test de ida y vuelta de 20 m	35
9. Consideraciones Éticas	36
10 Resultados	37
11. Discusión.....	41
12. Presupuesto	46
Referencias Bibliográficas	48
Apéndices.....	53

Lista de tablas

Tabla 1. Relación entre capacidades físicas y las fases del ciclo menstrual.....	25
Tabla 2. Variables.....	32
Tabla 3. Descripción de las características sociodemográficas y antropométricas de las mujeres deportistas de las selecciones de voleibol y fútbol sala de la USTA. (n=18).....	37
Tabla 4. Fuerza isométrica del tren superior en kilogramos de presión estratificada por selección deportiva durante las tres fases del periodo menstrual (n=18).....	38
Tabla 5. Fuerza explosiva del tren inferior en centímetros estratificada por selección deportiva durante las tres fases del periodo menstrual (n=18).....	39
Tabla 6. Capacidad aeróbica estratificada por selección deportiva durante las tres fases del periodo menstrual a través del consumo máximo de oxígeno (VO ₂ max) expresado en ml/kg-1/min-1(n=18).....	40
Tabla 7. Presupuesto.....	46

Lista de figuras

Figura 1. Fuerza Isométrica.....	38
Figura 2. Fuerza Explosiva.....	39
Figura 3. Capacidad Aeróbica.....	40

Lista de apéndices

Apéndice A. Se llama Carta de Consentimiento Informado.....	53
Apendice B. Se llama cuestionario sobre la buena disposicion para la actividad fisica Par-Q...	55
Apéndice C. Se llama Evidencias Fotográficas.....	56
Apéndice D. Cronograma.....	61

Introducción

Dado que algunos estudios abordan el ciclo menstrual en el rendimiento deportivo como algo novedoso y poco explorado, el tema requiere una comprensión del cuerpo de la mujer en sus diferentes fases del ciclo menstrual y la aptitud física. Por consiguiente se decidió abordar el tema teniendo en cuenta las capacidades físicas (fuerza explosiva, fuerza isométrica y resistencia aeróbica.) en las jugadoras de fútbol sala y voleibol de la Universidad Santo Tomas.

Diferentes estudios establecen que durante las fases del ciclo menstrual femenino se pueden presentar diferencias en el rendimiento deportivo. Así, durante las fases premenstrual, menstrual y ovulatoria las capacidades físicas pueden disminuir, en tanto que en las fases post-ovulatoria y post-menstrual aumenta la fuerza y la resistencia, lo cual podría atribuirse al aumento en la producción de la progesterona y el estrógeno. (Carvajal, F. 2008)

En el deporte de alto rendimiento para lograr una adecuada preparación física y una efectividad en el capo de juego es fundamental garantizar el desarrollo de las capacidades físicas (Scarfó, R. 2014) un desarrollo óptimo de la capacidades físicas no garantiza el triunfo en cualquier disciplina deportiva pero si permite un mejor desempeño a la hora de juego.

Teniendo en cuenta que existen algunas investigaciones acerca de los diferentes niveles del ciclos menstrual y el rendimiento físico nos hemos basado en la literatura científica que afirma que hay innumerables cambios en las mujeres durante el ciclo menstrual que pueden interferir para bien o para mal en el rendimiento físico y por ende en las aptitudes físicas. Por esta razón el objetivo de este estudio es determinar los niveles de fuerza isométrica, fuerza explosiva y

capacidad aeróbica en las diferentes fases del ciclo menstrual en mujeres deportistas de las selecciones de fútbol sala y voleibol de la Universidad Santo Tomas

Esta información será fundamental ya que actualmente no existen investigaciones sobre el tema en esta población universitaria, lo que permitirá a futuros entrenadores el diseño de estrategias para mejorar los planes de entrenamiento que favorezcan un adecuado desarrollo de las diferentes capacidades físicas en esta población.

1. Formulación del Problema

En la literatura existen reportes que relacionan las fases del ciclo menstrual con el rendimiento deportivo (Godoy, Guilarte, Hernández & Láinez, 2010; Maturín & Landázuri, 2013; Casares, 2010., Guijarro, De la Vega, Del Valle, 2009). Así mismo, la creencia popular, conduce a pensar que durante este ciclo se presentan variaciones que modifican los niveles de las capacidades físicas, por tanto, debe ser tenido en cuenta para la preparación y planificación de las actividades deportivas en las que participa la población femenina.

Sin embargo, en la literatura revisada no existen resultados concluyentes que demuestren que las fases hormonales en la mujer influyan en el desarrollo de las capacidades físicas condicionales y las publicaciones sobre el tema son escasas (Godoy, Guilarte, Hernández & Láinez, 2010; Maturín & Landázuri, 2013; Casares, 2010., Guijarro, De la Vega, Del Valle, 2009), debido a la poca participación de la mujer en el deporte y/o a los prejuicios existentes sobre el tema (Godoy, A. Guilarte, Y. Hernández, P. & Láinez, J. (Enero de 2010).

El ciclo menstrual ha sido dividido en tres fases: luteínica o pre-menstrual, menstrual y post-menstrual o folicular. Durante la fase luteínica se ha evidenciado un aumento de la concentración de progesterona, la cual puede disminuir el rendimiento deportivo, por ser una hormona netamente catabólica. En la fase de menstruación se producen cambios fisiológicos en el organismo de la mujer como la pérdida de sangre, que conlleva a la disminución del transporte de oxígeno a los músculos y así, mayor requerimiento de éste durante el ejercicio. Finalmente, en la fase folicular se ha evidenciado un mayor rendimiento físico asociado con el incremento de estrógenos en el organismo (Casares, 2010).

Algunos estudios realizados a deportistas a través de encuestas han establecido que el rendimiento no varía durante el ciclo ovárico, como lo cita Godoy, A. Guilarte, Y. Hernández, P. & Láinez, J. (enero de 2010) se ha establecido que:

En campeonatos de atletismo femeninos celebrados en Praga en 1930, el 29% de las participantes obtuvieron sus mejores resultados durante el flujo menstrual, el 63% no experimentaron ningún cambio en su rendimiento y el 8% experimentó una leve caída de sus resultados durante las menstruaciones.

Durante la práctica del voleibol se logran altos niveles de intensidad, donde se requiere el entrenamiento de algunas capacidades físicas como la fuerza y la velocidad. Sin embargo, se ha observado que las mujeres durante la fase menstrual interrumpen dicho entrenamiento, por la presencia de dolor o por la incomodidad que esta fase les genera. No obstante, los resultados de la literatura podrían estar sesgados por las características individuales de las participantes, duración del ciclo menstrual (Wells, 1988), el método de entrenamiento, la modalidad deportiva, la frecuencia de entrenamiento, entre otras.

Por lo anterior, se propone una nueva investigación con el objetivo de explorar la relación existente entre las fases del ciclo menstrual y la aptitud física, específicamente sobre la fuerza, y la capacidad aeróbica en mujeres pertenecientes a las selecciones de fútbol sala y voleibol de la Universidad Santo Tomás Bucaramanga.

2. Pregunta problema:

¿Existen diferencias en los componentes de la aptitud física (fuerza y capacidad aeróbica) durante las tres fases del ciclo menstrual en las deportistas universitarias de las selecciones de fútbol sala y voleibol de la USTA?

3. Justificación

Desde el área de formación físico deportiva de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomas, se ha querido abordar el tema sobre la relación que tiene el ciclo menstrual y la aptitud física en las jugadoras de las selecciones de fútbol sala y voleibol con el propósito de evidenciar si existen diferencias de los niveles de fuerza isométrica, fuerza explosiva y capacidad aeróbica durante cada una de las fases del ciclo menstrual.

Se ha demostrado que la concentración de progesterona es más alta durante la fase luteínica o pre-menstrual, seguida de la fase Post-Menstrual o folicular. (Godoy, A. Guilarte, Y. Hernández, P. & Láinez, J. Enero de 2010) Lo anterior se ha relacionado con los niveles de estrógenos existentes en la sangre, cuya concentración se incrementan paulatinamente después de la menstruación. Sin embargo, en la literatura no se ha encontrado una relación entre las fases del ciclo menstrual y el rendimiento deportivo, el cual podría estar influenciado por factores psicológicos, emocionales o somáticos de este proceso. (Godoy, A. Guilarte, Y. Hernández, P. &

Láinez, J. Enero de 2010). Por lo cual nos inclinamos a tener en cuenta la relación entre las fases del ciclo menstrual y la aptitud física, la cual está inmersa en el rendimiento deportivo.

En la fase luteínica o pre-menstrual hay un aumento en la concentración de progesterona que va en aumento hasta el día de la menstruación, ésta hormona por ser de origen catabólico parece estar asociada negativamente con el rendimiento físico. (Casares, A. 2010). Durante, la fase de menstruación se genera una disminución en la cantidad de hemoglobina en sangre y por ende una disminución en el transporte de oxígeno a los tejidos, por lo cual es posible que la mujer durante esta fase tienda a disminuir su participación en el ejercicio físico. (Casares, A. 2010). De otro lado, durante la fase post-menstrual o folicular se ha encontrado una mejor capacidad en el rendimiento físico de la mujer, lo cual se ha relacionado con el aumento en la concentración de los niveles de estrógenos que se producen después de la menstruación. (Casares, A. 2010).

Por tanto, es necesario plantear una nueva investigación que busque establecer si existen diferencias en la aptitud física durante las fases del ciclo menstrual en las deportistas de las selecciones de fútbol sala y voleibol de la USTA, con el fin de que los resultados obtenidos sirvan a futuros interesados en el tema para generar nuevos planes de entrenamiento que tengan en cuenta las características y capacidades individuales de las mujeres.

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

- Determinar los niveles de fuerza muscular y capacidad aeróbica durante las tres fases del ciclo menstrual en las deportistas universitarias de las selecciones de fútbol sala y voleibol de la USTA.

4.2 Objetivos Específicos

- Valorar la fuerza isométrica del tren superior mediante el test de dinamometría de miembro superior durante las tres fases del ciclo menstrual.
- Establecer los niveles de fuerza explosiva de los miembros inferiores mediante el test de salto vertical durante las tres fases del ciclo menstrual.
- Determinar los niveles de capacidad aeróbica a través del test de ida y vuelta de 20 metros durante las tres fases del ciclo menstrual.
- Determinar el Índice de Masa Corporal en las jugadoras de las selecciones de Fútbol Sala y Voleibol de la USTA.

5. Marco teórico

5.1 Marco de antecedentes.

A través de la revisión de la literatura científica sobre estudios que abarquen el ciclo menstrual con relación al desempeño de las deportistas, se ha podido recolectar la siguiente información. (Fazil, N. et al 2010) condujeron un estudio donde compararon el rendimiento físico en mujeres atletas y no atletas durante las tres fases del ciclo menstrual (pre-menstruación, durante la menstruación, después de la menstruación). Los autores concluyeron que el salto vertical, el tiempo de reacción, la fuerza de agarre y la velocidad tienen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de mujeres ($p < 0,05$); sin embargo, estas diferencias no son estadísticamente significativas cuando se comparan las fases del ciclo menstrual. De otro lado, se pudo establecer que las mujeres deportistas retardan la aparición de la primera menarquía, cuando se comparan con mujeres sedentarias.

Del mismo modo, Montgomery y Shultz (2010), evaluaron la producción de fuerza isométrica en los músculos extensores y flexores de la rodilla durante las fases folicular y post-ovulatoria en mujeres activas que no toman anticonceptivos orales. Los autores no encontraron cambios resultantes de las fases del ciclo menstrual. Destacaron que las concentraciones de estrógeno (hormona relacionada con un mayor rendimiento) son más bajas en las mujeres activas que en las mujeres sedentarias, lo cual podría explicar que no se produzcan cambios en la activación muscular durante las fases estudiadas, sin embargo, plantean que existan efectos hormonales sobre otros aspectos del control neuromuscular, el movimiento funcional, la mecánica y el riesgo de lesiones.

Sunderland, Tunaley, Horner, Harmer y Stokes (2011) compararon la respuesta de la hormona de crecimiento posterior a la realización de un sprint de 30 segundos en una banda sin fin. La población estuvo conformada por mujeres que consumían anticonceptivos orales y mujeres con ciclos menstruales normales; en cada una de ellas tomaron dos registros durante la fase folicular y lútea. Los resultados demostraron que la concentración de la hormona de crecimiento es mayor en mujeres que consumen anticonceptivos, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas relacionadas con la fase del ciclo menstrual.

De otro lado, Soares et al (2011), reportaron que durante las fases folicular y lútea puede aumentar la sensación de fatiga ante el ejercicio y por tanto el riesgo de lesiones, lo cual podría relacionarse con la disminución en los niveles hormonales. En este mismo aspecto, Simão et al (2007), establecieron que la influencia de la progesterona en la fase premenstrual podría ser la responsable de la disminución en el rendimiento deportivo, en tanto que en la fase ovulatoria aumenta la concentración de estrógenos, los cuales se relacionan directamente con el rendimiento deportivo.

Williams, J. & Parsons, M. (2011), plantean en su artículo Función Muscular Ventilatoria Y Respiratoria En Reposo Y Durante El Ejercicio A Través Del Ciclo Menstrual, lo siguiente: Aunque la influencia de las hormonas del ciclo menstrual en el rendimiento del ejercicio se han estudiado previamente, los resultados siguen siendo controvertidos y las respuestas ventilatorias a ejercicios de intensidad progresiva han mostrado resultados contradictorios. Varios estudios muestran mayor ventilación ejercicio minuto (VE) durante la fase lútea en comparación con la fase folicular, mientras que otros estudios no muestran ninguna diferencia. Williams, J. & Parsons, M. (2011)

El propósito de este estudio fue comparar las respuestas ventilatorias y la fuerza muscular inspiratoria en reposo y durante el ejercicio gradual durante las fases folicular y lútea del ciclo menstrual. Los sujetos eran mujeres sanas entre los 18 y 25 años, con un ciclo menstrual normal durante los 4 meses previos al estudio. Ninguna estaba haciendo uso de métodos anticonceptivos. Las pruebas de función pulmonar estándar se realizaron enseguida de una prueba de esfuerzo (GXT) para evaluar las respuestas ventilatorias al ejercicio. Todos los sujetos realizaron una presión inspiratoria (MIP) máxima para evaluar la fuerza muscular inspiratoria antes e inmediatamente después de la GXT. Williams, J. & Parsons, M. (2011)

La contratación se limita a los jóvenes (18 a 25 años) mujeres sanas sin antecedentes conocidos de enfermedades cardiopulmonares, metabólicas o enfermedades músculo-esqueléticas. Todos los sujetos demostraron un ciclo menstrual normal durante los 4 meses anteriores, determinado por un cuestionario de salud, y ninguno utiliza actualmente medicaciones anticonceptivas. Este estudio fue aprobado por la junta de revisión institucional local y el consentimiento informado por escrito se obtuvo de cada tema. Williams, J. & Parsons, M. (2011)

Una vez que se cumplieron los criterios de inclusión, los sujetos fueron programados para las pruebas experimentales de acuerdo con el calendario de su fase del ciclo menstrual (días 5 y 10 siguientes menstruación-foliculares; días 20 a 25 siguientes menstruaciones-lútea). Toda la prueba se realizó en el mismo momento del día. Las pruebas de función pulmonar estándar (FVC, FEV1, PF, y FEF) se realizaron (MedGraphics CPX / D) de acuerdo con las directrices de la Sociedad Americana Torácica. Williams, J. & Parsons, M. (2011)

No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre las fases folicular y lútea del ciclo menstrual de las variables espirométricas. Los sujetos no presentaron alteraciones

pulmonares como indica el % del valor de la FVC (> 94), el% del valor de FEV1 (> 88), y el FEV1 / FVC (> 80). En parámetros de intercambio de gas en el ejercicio máximo incluidos en el análisis, no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre las fases folicular y lútea del ciclo menstrual para cualquiera de estas variables. No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre las fases folicular y lútea del ciclo menstrual en reposo, durante el ejercicio de VE, VE / VO₂ y VE / VCO₂. No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) antes o después del ejercicio para el MIP. Williams, J. & Parsons, M. (2011)

Los hallazgos de este estudio sugieren que la fase del ciclo menstrual no influyó en las respuestas ventilatorias en reposo, durante el ejercicio máximo o submáximo, o la función de los músculos respiratorios. Además, no hubo diferencias significativas en las variables de intercambio de gases durante un GXT máxima entre las fases folicular y lútea del ciclo menstrual. Williams, J. & Parsons, M. (2011)

Gordon, Hughes, Young, Scruton, Keiller, Caddy, et al. (2013), publicaron un artículo en el que establecieron los efectos de la fase del ciclo menstrual en el desarrollo del pico de torque bajo condiciones isocinéticas en el cuádriceps e isquiotibiales, la población de estudio fueron 17 mujeres jóvenes (edad 20.7 ± 1.4) con un nivel de entrenamiento alto. Se realizaron 5 repeticiones en cada contracción isocinética concéntrica a velocidades de $60^\circ / s$, $120^\circ / s$, $180^\circ / s$ y $240^\circ / s$; las cuales fueron realizados en 4 momentos que correspondían a las fases de menstruación (MEN), a mediados de la fase folicular (mFOL), y a mediados de la fase lútea (mLUT) e inmediatamente pre-menstrual (pMEN). Como conclusión los autores plantean que existió una disminución significativa en el pico de torque de los extensores de la rodilla y los flexores a $60^\circ / s$ y $120^\circ / s$ durante la menstruación ($p=0,001$ y $0,02$, respectivamente) en

comparación con la fase premenstrual y lútea, adicionalmente, el pico de torque de los flexores estaba en su mayor expresión cerca del momento de la ovulación.

En estudios realizados entre futbolistas y atletas se observó que los deportistas tienen una velocidad significativamente mayor en la fase Post-Menstrual en relación con las fases Menstrual y Pre-Menstrual, donde se observan los menores rendimientos. En la fuerza explosiva y la resistencia, se afirma que reflejan una tendencia a disminuir en las fases Menstrual y Pre-Menstrual, demostrando que en la fase Post-Menstrual es donde se obtienen los mejores resultados. Por otra parte, Dolettle y Engebretsen, citados por Maturín, I., y Landázuri, D. (2013) llegaron a conclusiones contradictorias donde estudiaron el comportamiento del VO₂ máximo en varias carreras durante el ciclo menstrual y notaron que las deportistas eran menos eficientes en la fase Pre-Menstrual que en la Post-Menstrual y demostrando que la ejecución más baja fue durante la fase menstrual. Maturín, I., y Landázuri, D. (2013)

Costa, Santos, Duarte y Da Silva (2015) condujeron un estudio en 15 estudiantes universitarias, físicamente activas y ciclo menstrual normal (28 a 31 días); con el objetivo de evaluar la influencia del ciclo menstrual en la activación electromiográfica de los músculos cuádriceps, isquiotibiales y glúteo mayor durante un ejercicio isométrico (sentadilla Smith). La recolección de la información la realizaron de acuerdo con las fases del ciclo menstrual divididas así: (a) Fase folicular entre el tercer y quinto día del ciclo; (b) Fase ovulatoria entre el noveno y el decimoquinto día; y (c) Fase lútea durante el período comprendido entre los días 21 y 28. Los resultados revelaron que las fluctuaciones hormonales resultantes del ciclo menstrual no cambian la actividad electromiográfica en cada una de las fases, por tanto, no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la activación muscular y las tres fases del ciclo menstrual.

Estos resultados se confrontan con los encontrados por Drake (citado por Costa, et al., 2015) que evaluó la activación del músculo recto femoral en la actividad isométrica durante las tres fases del ciclo menstrual y no encontró influencia estadísticamente significativa en el pico de torque, la EMG ni en la mecanomiografía en las fases del ciclo menstrual de mujeres que no consumían anticonceptivos orales.

5.1.1 Test de Ida y Vuelta de 20 metros para la valoración de la condición física en niños y adultos.

El test de carrera de ir y volver de 20 m con etapas múltiples creado por Lèger y Lambert con el propósito de determinar la potencia aeróbica máxima en niños y adultos. (Astrand, 1952; Silverman y Anderson, 1972; Daniels et al, 1978; Davies, 1980; Paté, 1981; MacDougall et al, 1983) identificaron que la eficiencia de la carrera era proporcional a la edad durante el crecimiento, en un principio el test contaba con etapas de 2 minutos pero observaron que para la población infantil se tornaba un poco aburrido por esta razón se implementó la versión del test con etapas de 1 min y así poder evaluar simultáneamente a niños y adultos. Pero se tenía la duda de que el test no era fiable y valedero para medir el VO_2 máx. Por esta razón se realizó la siguiente investigación que contaba con tres grupos de prueba, en la primera serie de experimentos, 188 niños y niñas de 8 a 19 años de edad. En la segunda serie de experimentos, se determinó el VO_2 máx. en 53 varones y 24 mujeres menores y por último la tercera serie de experimentos, 139 niños y niñas de 6 a 16 años de edad y 81 varones y mujeres de 20 a 45 años donde una vez culminada la prueba se hizo la comparación mediante retro extrapolación de la curva de recuperación del VO_2 hasta el tiempo cero de recuperación mediante los analizadores

Beckman, donde se ejecutaron 4 muestras de 20 s y se estimó el VO₂ máx. , de igual manera el VO₂ fue determinado mediante el método de la bolsa de Douglas, donde se observó que el test de carrera de ir y volver de 20 m era una prueba confiable para cualquier tipo de población y así utilizar la misma ecuación fijando la edad en 18 años ($r=0,90$, $n=77$ varones y mujeres de 18 a 50 años de edad).esto no da a entender que no se hallaron diferencias significativas entre los test y los retest. (Pérez, M^a. Madrugada, M^a. Olivares, P^a. Corzo, H^a. Parranca, J^b. Delgado, S^a. 2012)

5.1.2 Fiabilidad test-retest de dinamometría manual en personas con secuelas de poliomielitis paralítica.

Este estudio se realizó a 28 pacientes con SPP donde se le aplicó el test de dinamometría de mano con el Dinamómetro digital Takei TKK 5101, la prueba se realizó una vez en cada mano, para una mayor veracidad el dinamómetro se graduó dependiendo del tamaño de la mano de cada participante donde cada paciente realizó el test dos veces con un intervalo de 12 semanas. Para una mayor confiabilidad Los test fueron realizados en ambas ocasiones a la misma hora del día, una vez obtenido los datos se utilizó la prueba de t-test para examinar las diferencias entre los valores obtenidos en el test y el retest. La fiabilidad relativa se determinó mediante el cálculo del Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI3, 1) y casi un 100 % de intervalo de confianza entre las 2 sesiones de test. Analizando Los resultados obtenidos se identificó un coeficiente de correlación intraclass alto y unos índices de error muy mínimos. Por esta razón se concluyó la fiabilidad de los resultados ya que indican una consistencia casi igual entre la aplicación del test y del retest, además no ha existido variabilidad intra-sujeto entre ambos test. Por esta razón guiándonos por las recomendaciones de Munro et al, donde se considerando un valor mayor a

0,7 se estableció que la prueba es fiable y valedera teniendo como sustento las estadísticas de ambas pruebas. De este modo la medición de la fuerza de los músculos flexores en personas con SPP mediante dinamometría manual presenta una consistencia temporal alta y un escaso error de medida. (Léger, L. Mercier, D. & Gadoury, C. 1998).

5.2 Marco Conceptual.

5.2.1 Ciclo menstrual

El ciclo menstrual que se presenta en las mujeres busca preparar el cuerpo para un posible embarazo. Este artículo divide las fases de la menstruación en 4, la fase post-menstrual que tiene lugar en la primera mitad del ciclo y es donde aumentan los niveles de estrógeno. La fase ovulatoria se da en la mitad del ciclo y puede ocurrir una disminución en la temperatura corporal. La fase premenstrual se dan los cambios más significativos en el organismo de la mujer: aumenta la masa corporal, aumenta el volumen de respiración por minuto y disminuye el tiempo de supervivencia de los glóbulos rojos. En la última fase, la menstrual, pueden disminuir los niveles de estrógeno y progesterona si no se produce el embarazo. (Ciclo Menstrual y Deporte. Sportfactor.es. julio 31 de 2013.)

5.2.2 Relación del ciclo menstrual con el rendimiento deportivo

En la literatura se ha establecido que durante las fases del ciclo biológico femenino se pueden presentar diferencias en el rendimiento deportivo. Así, durante las fases premenstrual, menstrual y ovulatoria las capacidades físicas pueden disminuir, en tanto que en las fases post-ovulatoria y post-menstrual aumenta la fuerza y la resistencia, lo cual podría atribuirse al aumento en la producción de la progesterona y el estrógeno. (Carvajal, F. Incidencia del ciclo biológico en el rendimiento deportivo. Cali. Noviembre de 2008)

Por el contrario, Casares (2010) menciona que durante las fases en las que existe gran cantidad de progesterona podría llegar a disminuir el rendimiento deportivo en la mujer. En la fase premenstrual es donde hay mayor presencia de esta hormona, la cual parece ser catabólica y perjudicial para el rendimiento físico. También se ha observado que en la fase post menstrual es donde se evidencia mayor rendimiento deportivo, lo cual se relaciona con los niveles de estrógeno debido al incremento en la concentración de esta hormona. (Casares, A. Rendimiento Deportivo durante el Ciclo Menstrual)

Argumentos científicos hablan sobre la influencia del ciclo menstrual en el estado anímico y la efectividad de la solución de actividades perceptivo-motoras. Estos cambios psicológicos en las deportistas se presentan con mayor frecuencia en las fases premenstrual y menstrual, donde se ha encontrado que las mujeres presentan tensión psíquica, son más irritables, inseguras, agresivas e inestables emocionalmente y tienen problemas para resolver las tareas del entrenamiento, observándose un bajo nivel de energía y del funcionamiento de los procesos cognitivos. (Konovalova, E. El ciclo menstrual y el entrenamiento deportivo. Academia Estatal Rusa de Cultura Física. Universidad del valle. Cali, Colombia. 2013)

Para intensificar el rendimiento, las mujeres hoy en día han hecho énfasis en el entrenamiento de la fuerza, es por ello que la periodización del entrenamiento de esta capacidad se ha convertido en una prioridad para los entrenadores junto con las diferentes fases del ciclo menstrual. El ciclo menstrual puede afectar a las mujeres de maneras diferentes en la producción de hormonas importantes como la testosterona, estrógenos y progesterona. Los esteroides femeninos también hacen partes de estas hormonas los cuales juegan un rol importante en el rendimiento y la recuperación, por lo cual se deben conocer bien para maximizar el resultado del entrenamiento. (Scarfo, R.)

Como el ciclo menstrual puede inducir en el entrenamiento de la fuerza en las mujeres. (Dynamic Sports Group - National Council On Strength & Fitness Octubre de 2014) Para la preparación física del deportista y su efectividad en el rendimiento deportivo es fundamental garantizar el desarrollo de las capacidades físicas. Los programas de entrenamiento de la fuerza y la resistencia para las mujeres pueden ajustarse al ciclo menstrual de cada atleta.

En los últimos años se ha comprobado que en la mujer atleta hay una mayor incidencia en la irregularidad menstrual. Las investigaciones han demostrado que las causas más relacionadas con las disfunciones menstruales y el ejercicio son la tensión física y emocional, pues las sensaciones de euforia y satisfacción después de un esfuerzo deportivo aumentan la producción hormonal. Otra de las causas es el peso y la composición corporal, pues se ha observado que las mujeres que tienen un peso inferior a 48 kg y bajos porcentajes de grasa, generalmente presentan amenorrea. (Gallo, R. 1995)

Tabla 1. *Relación entre capacidades físicas y las fases del ciclo menstrual.*

	FASE PREMENSTRUAL	FASE MENSTRUAL	FASE POSTMENSTRUAL
RAPIDEZ	NO PRESENTAN CAMBIOS SIGNIFICATIVOS	NO PRESENTAN CAMBIOS SIGNIFICATIVOS	AUMENTA
RESISTENCIA AEROBICA	DISMINUYE	NO PRESENTAN CAMBIOS SIGNIFICATIVOS	AUMENTA
FLEXIBILIDAD	NO PRESENTAN CAMBIOS SIGNIFICATIVOS	NO PRESENTAN CAMBIOS SIGNIFICATIVOS	NO PRESENTAN CAMBIOS SIGNIFICATIVOS
FUERZA	DISMINUYE	NO PRESENTAN CAMBIOS SIGNIFICATIVOS	AUMENTA

Fuente: Maturín, I. Landázuri, D. 2013. Relación ciclo menstrual - rendimiento deportivo en deportistas de la Ciudad de Cali, Colombia, según estrato socioeconómico. Valle. Colombia. Recuperado 2015.

5.2.3 Ciclo Menstrual:

El ciclo menstrual se define como el tiempo que pasa entre el primer día de la menstruación de una mujer hasta justo el día antes de la siguiente regla. Aunque la duración media es los 28 días, no es algo exacto y puede oscilar entre 21 y 40 días aproximadamente.

5.2.4 La fase menstrual (menstruación):

La fase menstrual es el sangrado mensual de la mujer, que suele denominarse periodo o regla. El primer día de la fase menstrual es el primer día de tu periodo y es el primer día de tu

ciclo menstrual. Este sangrado menstrual (también conocido como menstruación) se produce por el desprendimiento del endometrio (la pared interior del útero). La sangre menstrual fluye del útero, pasa por el cuello uterino (o cérvix) y la vagina, y sale por el orificio vaginal. Este líquido puede ser rojo brillante, rosa claro o incluso color café. Por lo general, el periodo dura entre tres y siete días. La cantidad normal de flujo menstrual durante el periodo es de un cuarto de taza aproximadamente.

5.2.5 La fase folicular:

Durante esta fase, la hormona del estrógeno provoca el crecimiento o proliferación de la pared interna del útero. Esta pared interna, llamada endometrio, comienza a desarrollarse para recibir un óvulo fecundado, en caso de que estés embarazada. El aumento de otra hormona, denominada hormona folículo estimulante (HEF), a su vez estimula el crecimiento de los folículos ováricos. Cada folículo contiene un óvulo. En la fase folicular tardía del ciclo menstrual sólo un folículo permanecerá activo.

La pared interna del útero comienza a hacerse más gruesa en respuesta al aumento del estrógeno. Los niveles de estrógeno aumentan drásticamente durante los días previos a la ovulación y alcanzan su nivel máximo un día antes de ésta. El aumento de estrógeno desencadena la subida repentina de otra hormona, la hormona luteinizante o HL. La ovulación se produce cuando el aumento de la HL provoca la ruptura del folículo y la liberación de un óvulo.

5.2.6 La fase lútea:

Después de la ovulación, el folículo se convierte en una estructura productora de hormonas llamada cuerpo lúteo. Las células del cuerpo lúteo producen estrógeno y grandes cantidades de progesterona, la cual estimula el desarrollo de la pared uterina (endometrio) y la prepara para la implantación de un óvulo fecundado. Si no quedas embarazada, el cuerpo lúteo se descompone aproximadamente dos semanas después de la ovulación. Debido a esto, los niveles de progesterona disminuyen y la estimulación del endometrio se pierde. Esto provoca el desprendimiento del endometrio y marca el comienzo de un nuevo ciclo menstrual.

La pérdida del cuerpo lúteo puede evitarse cuando el óvulo es fecundado. Si quedas embarazada durante el ciclo menstrual, la fecundación se producirá dentro de las 24 horas siguientes a la ovulación. Aproximadamente cinco días después de la fecundación, el óvulo fecundado ingresa en tu útero y queda anidado en el endometrio. Con la implantación, las células que eventualmente se convertirán en la placenta comienzan a producir la "hormona del embarazo" o gonadotropina coriónica humana (hCG). Esta hormona interrumpe tu ciclo menstrual estimulando continuamente el cuerpo lúteo para producir progesterona. Esto evita la pérdida del endometrio.

Durante esta fase del ciclo menstrual, si quedas embarazada, el óvulo se traslada al útero y se une al endometrio. Si no quedas embarazada, la pared uterina se expulsa a través del orificio vaginal. Luego, comienza un nuevo ciclo menstrual.

5.2.7 Aptitud Física:

Capacidad para llevar a cabo las tareas diarias y realizar actividades físicas en un estado altamente funcional, a menudo como resultado del acondicionamiento físico. (DeCS. 2016)

5.2.8 Fuerza:

Es la capacidad que tienen los músculos para realizar una tensión y vencer una resistencia externa. (Bernal, J. 2006.)

5.2.9 Resistencia:

Es la capacidad de resistir psíquica y físicamente una carga durante un largo tiempo, produciéndose finalmente un cansancio insuperable debido a la intensidad y a la duración del mismo.

5.2.10 Futbol Sala Femenino:

Es un deporte colectivo de pelota practicado entre dos equipos de 5 jugadores cada uno, dentro de una cancha de suelo duro. Surgió inspirado en otros deportes como el fútbol, que es la base del juego; el waterpolo; el voleibol; el balonmano y el baloncesto; tomando de estos no sólo parte de las reglas, sino también algunas técnicas de juego.

La creación de este deporte se remonta al Uruguay (Montevideo) de los años 1930, época en que la selección de Fútbol de Uruguay había ganado el campeonato del mundo y la medalla de

oro en los Juegos Olímpicos, viviéndose en todo el país una auténtica locura por el fútbol, el cual no disponía de suficientes espacios para su práctica por lo cual Ceriani lo adaptó a escenarios cerrados (Gimnasios o recintos para baloncesto). A esta disciplina se le conoce deportivamente como Futsal desde 1956; este nombre se utilizó oficialmente en el Mundial de 1982 en Sao Paulo, Brasil, organizado en ese entonces por FIFUSA.

Posteriormente, al borde de los años 60, en el cono sur se difunde profusamente en Misiones, Corrientes y Formosa, y de esta manera se populariza en la Argentina en muy corto tiempo, sobre todo por los resonantes éxitos obtenidos por sus vecinos, sigue su expansión veloz por todos los países, llegando a las fronteras Colombianas en la misma década de los años 60 logrando llegar a la Federación, la cual preside desde sus inicios, el 8 de Noviembre de 1974, fecha de creación de la Federación con un total de 26 ligas y 3 comité pro-liga.

5.2.11 Voleibol:

William Morgan (1870-1942), pasa a la historia como el inventor del actual juego del Voleibol, a quien llamó inicialmente "Mintonette". Interesantes son sus propias palabras, donde define de forma clara y concisa sus objetivos y necesidades: "En busca de un juego apropiado me fije en el tenis, aunque éste necesita de raquetas, bolas, red y otro tipo de equipamientos, así que lo eliminé. Pero la idea de la existencia de una red siempre la consideré como válida. La elevamos a una altura de 1,98 m, justo por encima de la cabeza de un hombre. Necesitábamos un balón, por lo que usamos la cámara de uno de baloncesto, aunque era demasiado ligera y lenta, por lo que usamos un balón de baloncesto, resultando a su vez demasiado pesado y grande".

En 1907, el voleibol era ya uno de los deportes más populares en los Estados Unidos, debido entre otras cosas a que los directores de Educación Física de los YMCA (sobre todo los del colegio de Springfield -Massachusetts- y el George Williams College en Chicago), consiguieron introducirlo en todas sus sociedades de Norteamérica.

Entre el 18 y el 20 de abril de 1947, catorce Federaciones se reunieron en París y fundaron la Federación Internacional de Voleibol (FIVB), quedando fijada la sede oficial en la propia ciudad. El primer objetivo fue "desarrollar, dar a conocer y mejorar las normas del voleibol por todo el mundo". El primer presidente fue el francés Paul Libaud, quien logró que se estableciesen los reglamentos y estatutos y se uniesen las reglas europeas y americanas.

El primer Campeonato del Mundo masculino se celebra en Praga en 1949 siendo ganado por la URSS, y en 1952 el primero femenino en Moscú, que ganó también la URSS. El siguiente paso fue introducir el Voleibol en los Juegos Olímpicos, por lo que durante la sesión que el Comité Olímpico internacional realizó en Sofía en 1957, se presentó un torneo que tuvo una final espectacular. Todo ello permitió que el COI lo designase como deporte olímpico y lo incluyese en el programa de los XVII Juegos Olímpicos a celebrar en Tokio en 1964, siendo de exhibición en los de Roma de 1960. Desde el 13 al 23 de octubre de 1964 se jugaron en Tokio los primeros partidos de voleibol en unos JJ.OO, participando 10 equipos masculinos y 6 femeninos, ganando la URSS en hombres y Japón en mujeres.

El voleibol en Colombia aparece en 1930 y una de las versiones es que, este deporte fue traído por marinos estadounidenses y europeos que llegaron al puerto de Barranquilla, quienes por medio de elementos rudimentarios como eran dos palos unidos por una cuerda que hacía las veces de malla, colocándolos en las playas practicaban dicho deporte en sus ratos de descanso. Destacando que los mismos traían en sus maletas de viaje el balón apropiado de la época.

6. Hipótesis

Existen diferencias en los niveles de fuerza isométrica de miembros superiores, fuerza explosiva de miembros inferiores y la capacidad aeróbica durante las tres fases del ciclo menstrual en las jugadoras de las selecciones de fútbol sala y voleibol de la USTA.

7. Metodología

7.1 Tipo De Estudio

- Estudio analítico de corte longitudinal

7.2 Población y muestra

La población está conformada por las mujeres que hacen parte de las selecciones deportivas de la USTA (Fútbol sala y voleibol). Se seleccionó una muestra por conveniencia de 28 mujeres, que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión, de las cuales 4 finalmente no cumplieron con el criterio de ser jugadoras activas y otras 6 no completaron las pruebas para el estudio, quedando así una muestra final en 18 mujeres.

7.3 Criterios De Inclusión

- Ser jugadoras activas de las selecciones de fútbol sala y voleibol de la USTA
- Edad comprendida entre 16 a 26 años

7.4 Criterios De Exclusión

- Estado de embarazo
- Cirugías del sistema genitourinario

7.5 Variables E Instrumentos De Medición

Tabla 2. *Variables*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Instrumento	Unidad de Medida	Naturaleza	Escala de Medición
Edad (Independiente)	Tiempo que ha vivido una persona desde el momento de su nacimiento.	Pregunta directa a la persona, corroborada con la fecha de nacimiento.	Encuesta	Años	Cuantitativa	Razón
Talla (Independiente)	Estatura o altura de las personas.	Se ubicara a la persona sin zapatos y de espalda colocando cabeza espalda, glúteos y talón en contacto con el Tallimetro.	Tallimetro	Cm	Cuantitativa	Razón
Peso (Independiente)	Fuerza de gravitación universal que ejerce un cuerpo celeste sobre una masa.	Se colocara la persona sin zapatos y con la menor ropa posible sobre la báscula con los brazos al lado del cuerpo y la mirada al frente	Bascula	Kg	Cuantitativa	Razón

Tabla 2. (continuación)

Índice de Masa Corporal (Dependiente)	Provee una medida de adiposidad basada en la altura y el peso.	Se establece dividiendo el peso por la talla al cuadrado	Peso Tallimetro	Kg/cm ²	Cuantitativa	Proporción
Selección Deportiva (Independiente)	Selección deportiva; conjunto de individuos que conforman un equipo en competencias de deportes.	Pregunta directa a la persona	Encuesta	Voleibol Futbol sala	Cualitativa	Razón
Fase del ciclo ovárico (Independiente)	El ciclo ovárico ha sido dividido en tres fases: luteínica o pre-menstrual, menstrual y post-menstrual o folicular. (Casares, 2010).	Se pregunta directamente a la persona	Encuesta	Premenstrual Menstrual Post-menstrual	Cualitativa	Nominal
Fuerza (Dependiente)	Capacidad para superar la resistencia exterior y resistir a través de esfuerzos musculares. (1970) Zatsiorski	Test de Dinamometría de piernas, cuyo propósito es medir la fuerza muscular de los miembros inferiores.	de Dinamometría de Dinamometría	Kg/F	Cuantitativa	Razón
Capacidad aeróbica (Dependiente)	Es “ la capacidad de resistir psíquica y físicamente una carga durante un largo tiempo” zinti (1991)	Test del kilómetro, consiste en recorrer 1000 mts en el menor tiempo posible	Test del Tiempo en Kilometro segundos		Cuantitativa	Razón

8. Procedimientos

Después de comprobar los criterios de inclusión y exclusión, mediante un cuestionario de tamizaje, la participante leyó y firmó el consentimiento informado por escrito y el cuestionario sobre la buena disposición para hacer actividad física PAR-Q. Se realizó una prueba piloto con las jugadoras de las selecciones de Futbol Sala. Una vez se recolectó toda la información

necesaria se procedió a ejecutar las pruebas físicas. Las pruebas de evaluación se realizaron posteriormente a una sesión de 10 minutos de calentamiento general. (Lopategui, E. 2008).

Las pruebas que se realizaron son las siguientes:

8.1 Fuerza de presión manual:

Con el fin de medir de una forma cuantitativa la fuerza isométrica del tren superior (mano). La deportista apretó con la mayor fuerza posible el dinamómetro poco a poco y de forma continua durante al menos 2 segundos, realizando el test en dos ocasiones (alternativamente con las dos manos) con el ajuste óptimo de agarre según el tamaño de la mano (calculado previamente con la regla-tabla) y permitiendo un breve descanso entre las medidas. El codo permaneció en toda su extensión y se evitó el contacto del dinamómetro con cualquier parte del cuerpo, salvo con la mano que se está midiendo. (Ruiz, J. et al. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. 2006.)

Instrumentos:

- Dinamómetro con agarre ajustable

8.2 Prueba de salto vertical (Sargent jump, salto vertical):

Este test es utilizado para medir la distancia del salto vertical y la potencia muscular de las piernas. Para su correcta ejecución, el atleta se ubicara al lado de una pared, con los pies apoyados en el suelo levantara su mano para registrar la primer medida, a esto se le denomina

altura de alcance. Después de esto, el atleta flexionara las rodillas a 90 grados y saltara de forma vertical lo más alto posible utilizando los brazos y las piernas para proyectarse hacia arriba y dejara con sus dedos, una marca para registrar una segunda medida. La diferencia entre las distancias de la altura de alcance y la altura del salto será el valor a tener en cuenta.

Instrumentos:

- Cinta de medición
- Tiza

8.3 Test de ida y vuelta de 20 m:

La capacidad aeróbica se evaluó con el Test de ida y vuelta de 20 m, el cual consiste en desplazarse de una línea a otra situadas a 20 metros de distancia y haciendo el cambio de sentido al ritmo indicado por una señal sonora que irá acelerándose progresivamente. La velocidad inicial de la señal es de 8,5 km/h, y se incrementará en 0,5 km/h/min (1 minuto es igual a 1 palier). La prueba terminó cuando la deportista no fue capaz de llegar por segunda vez consecutiva a una de las líneas con la señal de audio. De lo contrario, la prueba terminó cuando la deportista se detiene debido a la fatiga. (Ruiz, J. et al. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. 2006.)

- El deportista debe ubicarse en posición de salida alta con el pie de salida detrás de la línea de salida, hasta esperar la señal acústica para empezar la carrera.
- La velocidad será controlada por medio de un CD que emite sonidos a intervalos regulares.

- Tocaré la línea al final de la pista con el pie, giraré bruscamente y correré en la dirección opuesta. Al principio, la velocidad será baja, pero se incrementará lentamente y de manera constante cada minuto.
- Su objetivo en la prueba será seguir el ritmo marcado el mayor tiempo que le sea posible.

Instrumentos:

Silbato, decámetro, conos, cinta, pista, baffle.

9. Consideraciones Éticas

Según la Resolución 8430 de 1993 esta investigación se clasifica como RIESGO MÍNIMO, pues se realizará la evaluación de la condición física, las cuales no ponen en riesgo a las participantes. Se garantizará el cumplimiento de los principios éticos fundamentales, mediante la aceptación de la participación voluntaria por medio del consentimiento informado y la confidencialidad de la información. Los evaluadores se capacitarán previamente en la realización de los test. Adicionalmente, el estudio será previamente aprobado por el Comité de Investigación de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación.

10 Resultados

La muestra estuvo conformada por 18 deportistas mujeres de las selecciones de voleibol y fútbol sala. La media de edad fue de 19.44 (DE: 2.45). El 55.56% de la muestra corresponde a la selección de voleibol. 14 deportistas presentaron un peso normal de acuerdo al Índice de Masa Corporal. 10 mujeres manifestaron tener un ciclo menstrual regular. (Tabla 3)

Tabla 3. Descripción de las características sociodemográficas y antropométricas de las mujeres deportistas de las selecciones de voleibol y fútbol sala de la USTA. (n=18)

CARACTERÍSTICAS	N	%
Selección deportiva		
Voleibol	10	55.56
Fútbol sala	8	44.44
Estado Nutricional	2	11.11
Infrapeso (IMC <18.5)		
Normopeso (IMC 18.5-24.9)	14	77.78
Sobrepeso (IMC 25-30)	2	11.11
Obesidad (IMC $\geq$ 30)	0	0
Tipo de ciclo menstrual	10	55.56
Regular		
Irregular	8	44.44
	Media	DE
Edad	19.44	2.45
Talla (cm)	160.61	6.11
Peso (kg)	55.98	7.43
IMC (kg/m ²)	21.71	2.68

IMC: Índice de Masa Corporal; **DE:** Desviación Estándar.

Los resultados obtenidos al analizar la fuerza isométrica del tren superior evidencian la media más alta en la fase post-menstrual (28.80 kg) y la media más baja en la fase menstrual (28.08 kg). Al analizar los resultados por selección deportiva, la media más alta la presentan las integrantes de fútbol sala durante la fase post-menstrual (30.12 Kg). En General, las deportistas de fútbol sala presentaron una media total más alta que las mujeres de la selección de voleibol (29.49 cm). (Tabla 4).

Tabla 4. *Fuerza isométrica del tren superior en kilogramos de presión estratificada por selección deportiva durante las tres fases del periodo menstrual (n=18)*

Selección Deportiva	Fase pre-menstrual Media (DE)	Fase menstrual Media (DE)	Fase post-menstrual Media (DE)	Total Media (DE)
Voleibol (n=10)	27.6 (5.30)	27.45 (5.03)	27.75 (3.98)	27.6 (0.14)
Fútbol Sala (n=8)	29.5 (3.11)	28.87 (4.01)	30.12 (2.86)	29.49 (0.62)
Total (n=18)	28.44 (4.45)	28.08 (4.53)	28.80 (3.63)	28.44 (0.35)

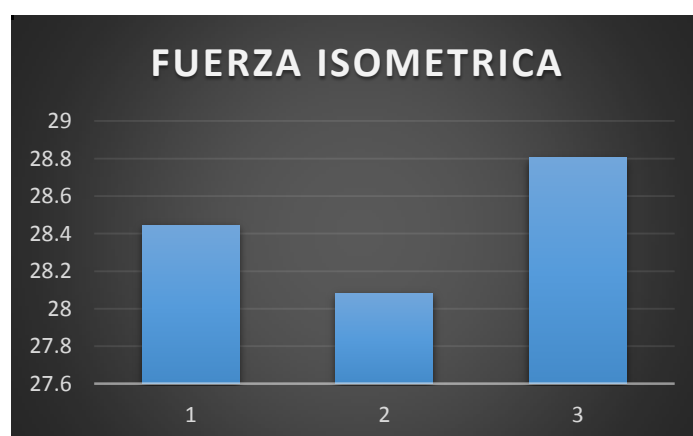


Figura 1. *Fuerza isométrica*

Los resultados obtenidos al analizar la fuerza explosiva del tren inferior evidencian la media más alta en la fase post-menstrual (40.50 cm), mientras que en total la fase pre – menstrual y menstrual presentaron la misma media (39.55 cm). Al analizar los resultados por selección deportiva, la media más alta la presentan las integrantes de voleibol durante la fase post-menstrual (40.60 cm). Sin embargo, al realizar un análisis en general, las deportistas de fútbol sala presentaron una media total más alta que las mujeres de la selección de voleibol (40.28 cm). (Tabla 5)

Tabla 5. *Fuerza explosiva del tren inferior en centímetros estratificada por selección deportiva durante las tres fases del periodo menstrual (n=18)*

Selección Deportiva	Fase pre-menstrual Media (DE)	Fase menstrual Media (DE)	Fase post-menstrual Media (DE)	Total Media (DE)
Voleibol (n=10)	38.9 (3.92)	39.10 (5.02)	40.60 (2.98)	39.53 (0.92)
Fútbol Sala (n=8)	40.37 (4.89)	40.12 (5.27)	40.37 (6.23)	40.28 (0.14)
Total (n=18)	39.55 (4.31)	39.55 (5.00)	40.50 (4.55)	39.86 (0.54)

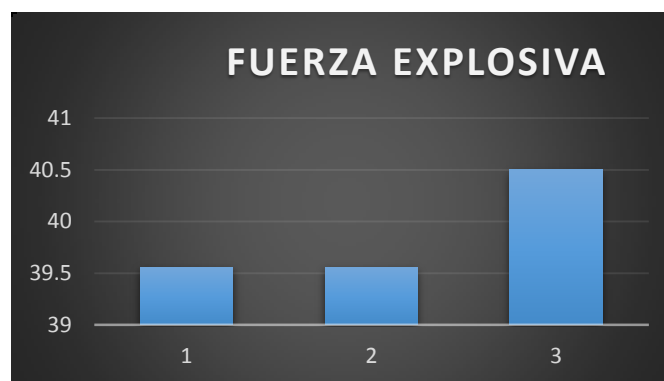


Figura 2. *Fuerza explosiva*

Los resultados obtenidos al analizar la capacidad aeróbica evidencian la media más alta en la fase pre - menstrual (36.95 ml/kg-1/min-1) y la media más baja en la fase menstrual (35.51 ml/kg-1/min-1). Al analizar los resultados por selección deportiva, la media más baja la presentan las integrantes de voleibol durante la fase menstrual (33.26 ml/kg-1/min-1). En General, las deportistas de fútbol sala presentaron una media total más alta que las mujeres de la selección de voleibol (38.53 ml/kg-1/min-1). (Tabla 6)

Tabla 6. *Capacidad aeróbica estratificada por selección deportiva durante las tres fases del periodo menstrual a través del consumo máximo de oxígeno (VO₂max) expresado en ml/kg-1/min-1 (n=18)*

Selección Deportiva	Fase pre-menstrual Media (DE)	Fase menstrual Media (DE)	Fase post-menstrual Media (DE)	Total Media (DE)
Voleibol (n=10)	35.61 (6.79)	33.26 (6.59)	35.00 (6.29)	34.62 (1.21)
Fútbol Sala (n=8)	38.63 (2.90)	38.32 (2.99)	38.65 (4.08)	38.53 (0.18)
Total (n=18)	36.95 (5.50)	35.51 (5.78)	36.62 (5.59)	36.36(0.75) 36.37



Figura 3. Capacidad aeróbica

11. Discusión

Mediante este estudio de investigación se pudieron establecer los diferentes niveles de fuerza isométrica, fuerza explosiva y capacidad aeróbica durante las tres fases del ciclo menstrual en las mujeres de las selecciones deportivas de fútbol sala y voleibol de la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga.

Con relación al Índice de Masa Corporal (IMC), los resultados confirman que el 77.78% de la población presenta un IMC normal con una media de $21,71 \pm 2,68$. Estos resultados son similares a los que registran Figueroa y Castillero (2008), en su estudio con las jugadoras de la selección de futbol de Panamá cuya media del IMC fue de 22.8 ± 2.0 lo cual indica un valor normal teniendo en cuenta su condición como deportistas.

En cuanto a la fuerza isométrica del tren superior, los resultados obtenidos evidencian la media más alta durante la fase post-menstrual (28.80 kg) y la media más baja en la fase menstrual (28.08 kg). Estos resultados van en línea con el estudio de Casares, A, 2013, quien hace referencia a lo planteado por diferentes autores (Kraemer R., Heleniak R. and Kazaki N. 1995 - Jurkowski, J., et. At 1981 - Märker, K 1990) en donde concluyen que en la fase post – menstrual se registran mayores niveles de fuerza en la mujer, debido a los mayores niveles de estrógenos, cuyas concentraciones se incrementan después de la menstruación por causa de los cambios del patrón hormonal en las diferentes fases del Ciclo Menstrual. Por otro lado cabe resaltar que las jugadoras que pertenecen a la selección de futbol sala presentaron una media total más alta de fuerza isométrica de los miembros superiores (29.49 kg), en comparación con las de voleibol que obtuvieron una media total de (27.6 kg). Una explicación a lo anterior es que

al ser jugadoras universitarias, no tienen una sistematización del entrenamiento deportivo específica y su frecuencia de entrenamiento no es regular.

Al analizar la fuerza explosiva de los miembros inferiores mediante el test de salto vertical, los mejores resultados se presentan durante la fase post – menstrual con una media de (40.50 cm), mientras que los resultados de las fases pre – menstrual y menstrual fueron similares con una media total de (39.55 cm). Lo anterior va en consonancia con (Izquierdo y Almenares. 2002) quienes presentan que en la fuerza explosiva se encontraron en cada fase valores similares para ambos deportes (Gimnasia y balonmano), concluyendo que es evidente que en la Fase Post-Menstrual se obtienen los mejores resultados en ambos deportes aunque estos no alcancen niveles significativos, y que se observan variaciones en la capacidad de fuerza explosiva que tiende a disminuir en las Fase Menstrual y Fase Pre-Menstrual. Además si tenemos en cuenta las selecciones deportivas, hay que destacar que las jugadoras de voleibol presentaron una media más alta durante la fase post – menstrual (40,60 cm DE=2,98) que las jugadoras de futbol sala (40,37 DE=6.23), pero a la hora de tener como referencia la media total de la fuerza explosiva, las integrantes de la selección de futbol sala muestran la media más alta (40.28 DE=0.14) en comparación con la registrada por el grupo de voleibol (39.53 DE=0.92). Estos resultados son inferiores a los mencionados por Lador y Ziv (2013), donde jugadoras de voleibol de equipos universitarios de EE.UU tenían una media ($45,5 \pm 6,4$ cm) mostrando una diferencia negativa significativa en cuanto a las jugadoras de nuestro estudio, que posiblemente requieran incrementar o intensificar en sus entrenamientos el desarrollo de esta capacidad ya que es de gran importancia para el óptimo desempeño en su deporte.

Respecto al consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) expresado en ml/kg-1/min-1, los resultados evidencian que en la fase pre-menstrual se presentan los niveles más altos (36.95

ml/kg-1/min-1) mientras que en la fase menstrual se presenta la media más baja (35.51 ml/kg-1/min-1). Estos resultados son similares a los obtenidos por (casares, A. 2013) donde encontraron los niveles más bajos en la fase menstrual y explica que esto pudo estar condicionado por factores como el trabajo realizado para la resistencia, el rendimiento y las características de cada atleta. (Casares, A. 2013)

Por otra parte, estos resultados difieren con el estudio citado por (Maturin, I & Landazuri, D. 2013) donde establece que el comportamiento del vo2 Max es diferente en las fases del ciclo menstrual de las deportistas, encontrando que eran menos eficientes en la fase Pre-Menstrual que en la Post-Menstrual, demostrando que los niveles más bajos se registraron durante la fase menstrual. En otro estudio realizado por Izquierdo; S & Almenares, E (2002) a 22 mujeres, encontraron que los niveles más altos se presentaban en la fase Post-Menstrual y los más bajos en la fase menstrual (Pre-Menstrual $47,12 \pm 3.74$ / Post-Menstrual $48,70 \pm 3.33$ / Menstrual 46.79 ± 3.76).

Finalmente podemos concluir que la fuerza (isométrica – explosiva) presenta sus niveles más altos durante la fase post – menstrual, mientras que en la resistencia los mejores resultados se reflejaron durante la fase pre – menstrual. Lo anterior encuentra explicación según (Maturin, I. Landazuri, D.2013) en su estudio donde hace referencia a que la fase pre-menstrual, es la que tiene la concentración de progesterona más alta y más conforme se va avanzando en esa fase hasta el día de la menstruación. Dicha hormona al ser catabólica, parece perjudicar notoriamente el rendimiento físico. Varios investigadores citados por Casares, A (2013) también han observado la mayor capacidad de rendimiento físico de la mujer durante la Fase Post-Menstrual y como consecuencia lo han relacionado con los niveles de estrógenos existentes, cuyas

concentraciones se incrementan después de la menstruación, debido a los cambios del patrón hormonal de una fase a otra.

A su vez encontramos que los niveles más bajos se presentan durante la fase menstrual en cada una de las capacidades evaluadas, lo cual va en línea con lo expresado por Maturin y Landazuri, 2013 en donde respecto a la Fase de Menstruación refiere que estudios médicos especializados demostraron que cualquier tipo de pérdida de sangre (heridas, cortes, ciclo menstrual, etc.), provocan en el organismo la pérdida de hemoglobina, por lo tanto al disminuir la cantidad de hemoglobina en sangre también disminuye el transporte de oxígeno en el cuerpo (en especial a los músculos). Ante eso recomiendan no realizar ejercitaciones que conlleven a altos consumos de oxígeno porque disminuyen las posibilidades de trabajo del organismo. Además cabe resaltar textualmente lo dicho por Godoy y cols (2010) quienes afirman que: *“Está demostrado que durante la menstruación aumenta la frecuencia cardiaca, aumenta la temperatura corporal, aumenta la fatigabilidad y aumenta la excitación del sistema nervioso donde se pone de manifiesto la apatía o la irritabilidad, y si a esto se le suma la pérdida de sangre es una situación que se debe tener en cuenta en los programas deportivos femeninos”*.

Por otro lado (Casares, A.2013) dice que es importante conocer cómo responde cada mujer deportivamente en sus fases del ciclo menstrual de cara a programar entrenamientos y competiciones minimizando las sensaciones negativas y priorizando los efectos beneficiosos del entrenamiento. Cuanto más elevado es el nivel de entrenamiento, menor es el efecto de cada fase en el rendimiento deportivo. A su vez en información recolectada por Casares, A (2013), otros autores restan importancia al ciclo menstrual en relación con el rendimiento deportivo, referenciando que se han llegado a obtener records mundiales y olímpicos en cualquiera de las fases del Ciclo Menstrual, lo cual refuerza el criterio de que cuanto más elevado es el nivel de

entrenamiento, menor es el efecto de cada fase en cuanto a las capacidades físicas, sin embargo esto nos puede llevar a pensar que el desconocimiento que se tiene sobre el impacto del ciclo menstrual en el rendimiento deportivo en cuanto al desarrollo de las capacidades físicas hace que estos no se tengan en cuenta en el momento de realizar los planes de entrenamiento, lo cual sería un refuerzo importante para el desempeño de las selecciones en busca de sus objetivos.

Es importante resaltar el hallazgo de que las jugadoras pertenecientes a la selección de fútbol sala muestren mejores niveles de fuerza y capacidad aeróbica que las de voleibol. Tomando como referencia al análisis de Lidor y Ziv (2013) evidenciamos que existen niveles superiores a los registrados por nuestra muestra tanto en fuerza como en capacidad aeróbica en la selección de voleibol, mientras los niveles de Vo_{2max} para el equipo panamericano registran una media de $41,7 \pm 3,6$, y de $44,2 \pm 8,5$ para el no panamericano, los de nuestra población alcanzan una media de 34.62 (1.21) presentando así un déficit en cuanto a la capacidad aeróbica y a su vez sucede lo mismo con la fuerza explosiva, los niveles son inferiores a los que caracteriza a un jugador de voleibol debido a la importancia que tiene para el desarrollo del juego. Estos hallazgos permitirán la creación de estrategias que tengan como objetivo aumentar los niveles de las capacidades físicas en las jugadoras con el fin de lograr a futuro, mejores niveles en las capacidades de fuerza y capacidad aeróbica, se recomienda por lo tanto, el diseño de un programa de acondicionamiento físico encaminado al mejoramiento de las capacidades mencionadas anteriormente de las jugadoras de la selección de voleibol.

Dentro de las fortalezas de este estudio, resaltamos el uso de la batería ALPHA-Fitness, ya que ha sido sometida a una serie de estudios metodológicos que han demostrado la validez y fiabilidad de los diferentes test de campo que la componen (Ruíz et al., 2011).

Con el propósito de poder ampliar el conocimiento en cuanto a la aptitud física y el ciclo menstrual, se sugiere que para futuras investigaciones se tenga un tamaño de muestra más grande con el fin de encontrar diferencias estadísticamente significativas que puedan fortalecer las conclusiones anteriormente mencionadas.

En conclusión, se lograron determinar los niveles de la fuerza (isométrica y explosiva) y la capacidad aeróbica en relación con las fases del ciclo menstrual (Pre – menstrual, Menstrual y Post – menstrual), evidenciando los niveles más altos durante la fase Post – menstrual en cuanto a la fuerza, y los niveles más altos en la fase Pre – menstrual en cuanto a la capacidad aeróbica. Además de determinar el Índice de Masa Corporal de la muestra, cuyo resultado fue de 21.71 encontrándose dentro del rango normal.

12. Presupuesto

Tabla 7. *Presupuesto.*

DESCRIPCION DEL MATERIAL										
N°	EQUIPO	JUSTIFICACION	COSTO COMERCIAL	DURACION	FINANCIACION ESTUDIANTES	RECURSOS				TOTAL
						PROGRAMA CULTURA FISICA		OTRA INSTITUCION		
						ESPECIE	EFECTIVO	ESPECIE	EFECTIVO	
1	Bafle	Para realizar el test de ida y vuelta		1 semestre		\$400.000				\$400.000
2	Cinta métrica, conos	Para delimitar y medir las superficies	\$50.000	1 semestre	--	\$50.000	--	--	--	\$50.000

Tabla 7. (Continuacion)

3	Dinamómetro con agarre ajustable	Para medir la fuerza del tren superior	\$500.000	1 semestre	--	\$500.000	--	--	--	\$500.000
Totales					--	\$	--	--	--	\$950.000

Referencias Bibliográficas

- Anderson, A. & Babcock, M. (2008). Effects of the menstrual cycle on expiratory resistance during whole body exercise in females. Department of Kinesiology and Physical Education, Wilfrid Laurier University, Waterloo, ON. Canadá. 7, 475-479
- Bahamondes, C. Cifuentes, B. Lara, Eleazar. Berra, F. (2012). Composición corporal y somatotipo en futbol femenino. Campeonato sudamericano Sub-17. International Journal of Morphology. Versión On-line ISSN 0717-9502. Vol. 30(2):450-460.
- Bernal, J. (2006). La fuerza y el sistema muscular en la Educación Física y el Deporte. Wanceulen Editorial deportiva, SL. Recuperado marzo 2015. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=1637004>
- Carvajal, F. (2008). Incidencia del ciclo biológico en el rendimiento deportivo. Cali. Recuperado 2015. <https://aupec.univalle.edu.co/informes/2008/noviembre/rendimiento.html>
- Casares, A. (2010). Rendimiento deportivo durante el ciclo menstrual. [Online] [cited 2016. Marzo. Available from: <http://www.anacaseres.com>. 2010.
- Costa, P. Santos, F. Duarte, C. & Da Silva, S. April (2015). Study on the Electromyographic activation of lower limbs during the menstrual cycle phases. Journal of Exercise Physiology. Volume 18. Number 2. ISSN 1097-9751. 52-57

DeCS. Descriptores en ciencias de la salud. Biblioteca virtual. Recuperado 2016.
<http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>

Fazil, N. Fatyh, K. Guleda, B. Murat, T. Yakup, P. & Fulya, E. (2010). Some performance parameter changes during menstrual cycle periods of athletes and non-athletes. Science, movement and health, Vol. 10. 46-49.

Garrido, R. Gonzales, M. (2004). Test de Bosco. Evaluación de la potencia anaeróbica de 765 deportistas de alto nivel. Recuperado 2016. <http://www.efdeportes.com>.

Godoy, A. Guilarte, Y. Hernández, P. & Láinez, J. Enero (2010). Menstruación y Rendimiento. Recuperado abril 2015. www.efdeportes.com.

Gordon, D. Hughes, F. Young, K. Scruton, A. Keiller, D. Caddy, O. Baker, J. & Barnes, R. (2013). The effects of menstrual cycle phase on the development of peak torque under isokinetic conditions. Isokinetic and Exercise Science 21. 285-291.

Guijarro, E., De la Vega, R. y Del Valle, S. (2009). Ciclo menstrual, rendimiento y percepción del esfuerzo en jugadoras de fútbol de élite. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 9(34), 96-104.

Izquierdo, S. Comprehensive Gynecology (ginecología integral). (2002). Mishell, Stenchever, Droegemueller, and Herbst. 3rd Edition. Libro: Textbook of Histology. Bloom, Fawcett, 11th edition.

Izquierdo, S. & Almenares, E. (2002). Mujer y deporte I. Evolucion de las capacidades motrices a lo largo del ciclo menstrual. Recuperado febrero 2016 <http://www.efdeportes.com/efd53/mujer.htm>.

Léger, L. Mercier, D. & Gadoury, C. (1998). Test de ir y volver de 20 metros con etapas múltiples para valorar la aptitud física aeróbica. Departamento de Medicine Sociale et Preventiv. Universidad de Montreal, Quebec, Canadá. Artículo publicado por Journal PuclICE Premiun.

Lidor, R y Ziv, G. (2013). Características físicas y fisiológicas de jugadoras de voleibol. Un trabajo de revisión. J Strength Cond Res. 24 (7): 1963-1973.

Maturín, I. Landázuri, D. (2013). Relación ciclo menstrual - rendimiento deportivo en deportistas de la Ciudad de Cali, Colombia, según estrato socioeconómico. Valle. Colombia. Recuperado Febrero 2015. <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/6783/1/CD-0395418.pdf>

Pérez, M^a. Madrugada, M^a. Olivares, P^a. Corzo, H. Parranca, J^b. Delgado, S^a. (2012). Fiabilidad test-retest de dinamometría manual en personas con secuelas de poliomielitis paralítica.

Universidad de Extremadura, Facultad de Ciencias del Deporte, Cáceres, España.
Departamento de Desporto e Saúde, Pacilhao da Universidade de Évora, Évora, Portugal. Vol.
46. Núm. 03. Recuperado Noviembre 2015.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048712012000631>

Ramírez, A. (2015). Efectos de las fases del ciclo menstrual sobre la condición física, parámetros fisiológicos y psicológicos en mujeres jóvenes moderadamente entrenadas. Recuperado 2015.
<http://dehesa.unex.es/handle/10662/2598>

Real Academia Española (2014). Glosario.Madrid. recuperado 2016. <http://www.rae.es/>

Ruiz, J. et al. (2006). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. Assessing Levels of Physical Activity. Nutr. Hosp. vol.26 no.6. 4-9.

Scarfó, R. (2014). Como el ciclo menstrual puede incidir en el entrenamiento de fuerza en las mujeres. National Council On Strength & Fitness. Recuperado 2015. <http://g-se.com/es/salud-y-fitness/blog/como-el-ciclo-menstrual-puede-incidir-en-el-entrenamiento-de-fuerza-en-las-mujeres>

Trujillo, F. (2009). Lesiones deportivas: tipos y prevención. Recuperado Mayo 2015.
<http://www.fmds.es/2009/02/lesiones-deportivas-tipos-y-prevencion/>

Williams, J. & Parsons, M. (2011). Ventilatory and Respiratory Muscle Function at Rest and During Exercise Across the Menstrual Cycle. *Journal of Exercise Physiology*. Volume 14. Number 5. 109-117.

Zamora, A. (2004). Calculadora del índice de masa corporal (IMC). Recuperado 2016.
<http://www.scientificpsychic.com/health/indice-de-masa-corporal.html>

Apéndices

Apéndice A. Se llama Carta de Consentimiento Informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Con base en los principios establecidos en la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 por la cual se establecen las normas para la investigación en salud en Colombia, específicamente en el artículo 15, en lo relacionado con el Consentimiento Informado usted deberá conocer acerca de esta investigación y aceptar participar en ella si lo considera conveniente.

POR FAVOR LEA CON CUIDADO Y HAGA LAS PREGUNTAS QUE DESEE HASTA SU TOTAL COMPRENSIÓN.

Siendo Usted selección USTA de Futbol sala o Voleibol por tanto, se le invita a participar en este proyecto para conocer los ***Niveles de fuerza isométrica, fuerza explosiva y capacidad aeróbica en las diferentes fases del ciclo menstrual.***

Para iniciar, es necesario realizar una serie de test para estandarizar los procedimientos de evaluación. Usted ha sido convocado para participar en este proyecto por cumplir con los requisitos de inclusión-exclusión y su participación es ***absolutamente voluntaria.***

Si acepta participar, inicialmente se registrará su peso, talla, edad, día del mes que inicia la menstruación, número de días que esta menstruando, síntomas de dolor durante la menstruación etc. Una vez recogido los datos se citara a la deportista para la realización de unos test. Inicialmente realizará un calentamiento general durante 10 minutos, después se registrará la fuerza isométrica con el test de dinamometría de miembro superior, la fuerza explosiva con el test de salto vertical y por último la capacidad aeróbica con el test de ida y vuelta de 20 mts. Entre cada una de las pruebas se dará un tiempo de descanso de 10 minuto para evitar que la fatiga condicione el resultado.

No se han descrito riesgos durante los procedimientos, a parte del dolor muscular por el esfuerzo físico. Por esta razón, para prevenir estos riesgos al final se realizarán ejercicios de estiramiento de los músculos que han sido evaluados.

Usted puede preguntar hasta su complacencia todo lo relacionado con el estudio y su participación. A usted se le ha aclarado que puede abandonar el estudio en cuanto así lo decida, sin que ello genere

ninguna represalia. Si usted autoriza la publicación de los resultados de este estudio, en todo momento se mantendrá el secreto profesional y no se publicará su nombre ni se revelará su identidad.

En caso que se presente algún malestar debido al procedimiento, se suspenderá la aplicación de la prueba o usted podrá abandonar el estudio. Los gastos de todos los procedimientos experimentales serán cubiertos por el proyecto, dado que son requeridos por el estudio.

Está usted en libertad de autorizar o no que los datos obtenidos en este estudio, puedan ser utilizados en otros estudios y laboratorios.

Con fecha _____, habiendo comprendido lo anterior y una vez se aclararon todas las dudas que surgieron al respecto a su participación en la investigación, usted acepta participar en la investigación titulada:

Niveles de fuerza isométrica, fuerza explosiva y capacidad aeróbica en las diferentes fases del ciclo menstrual en mujeres deportistas de las selecciones de futbol sala y voleibol de la USTA, 2016.

Nombre de la participante

Celular

Firma

Apendice B. Se llama cuestionario sobre la buena disposicion para la actividad fisica Par-Q

CUESTIONARIO SOBRE LA BUENA DISPOSICIÓN PARA LA ACTIVIDAD FÍSICA PAR - Q

INTRODUCCIÓN: En 1975, D.M. Chisholm, M.L. Collis y colaboradores publicaron en el Br. Col. Med. Una encuesta altamente sensible y específica para detectar las personas con contraindicaciones médicas para incrementar su nivel de actividad física, empleando un instrumento de siete preguntas que cada quien debía responder. En abril de 1996, B.J. Cardinal y Cols publicaron en la revista oficial del Colegio Americano de Medicina Deportiva, una revisión de la encuesta sobre preparación para la actividad física, hallando, con el nuevo diseño de esas siete preguntas una mejoría en la especialidad.

Como parte integral de las precauciones que deben tomarse en el laboratorio de Fisiología de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación y para la seguridad de los usuarios de pruebas ergométricas y del personal médico operativo, se ha incluido esta encuesta, como documento de obligatoria respuesta.

CUESTIONARIO REVISADO

Sírvase marcar en el espacio señalado la respuesta que usted considere apropiada.

No	PREGUNTAS	SI	NO
1	¿Le ha dicho su médico que usted tiene algún problema cardiaco y que solo podrá hacer actividad física recomendada por él?		
2	¿Siente dolor en el pecho cuando hace actividad física?		
3	Ha tenido alguna cirugía que le impida hacer actividades físicas		
4.	En el mes pasado ¿tuvo dolor en el pecho cuando no estaba haciendo actividad física?		
5	¿Ha perdido la estabilidad a causa de mareo o ha perdido la conciencia?		
6	¿Tiene algún problema óseo o articular, que pudiera empeorar por cambio en su actividad física?		
7	¿Su médico le prescribe con frecuencia medicamentos para la presión arterial, problemas cardiacos u otros? Describirlos en la parte de observaciones.		
8	¿Conoce alguna razón por la cual NO debería hacer actividad física?		

Si tiene alguna contraindicación médica especial para realizar actividad física describirla:

NOMBRES Y APELLIDOS _____ EDAD _____

FECHA Y HORA: _____ LUGAR _____

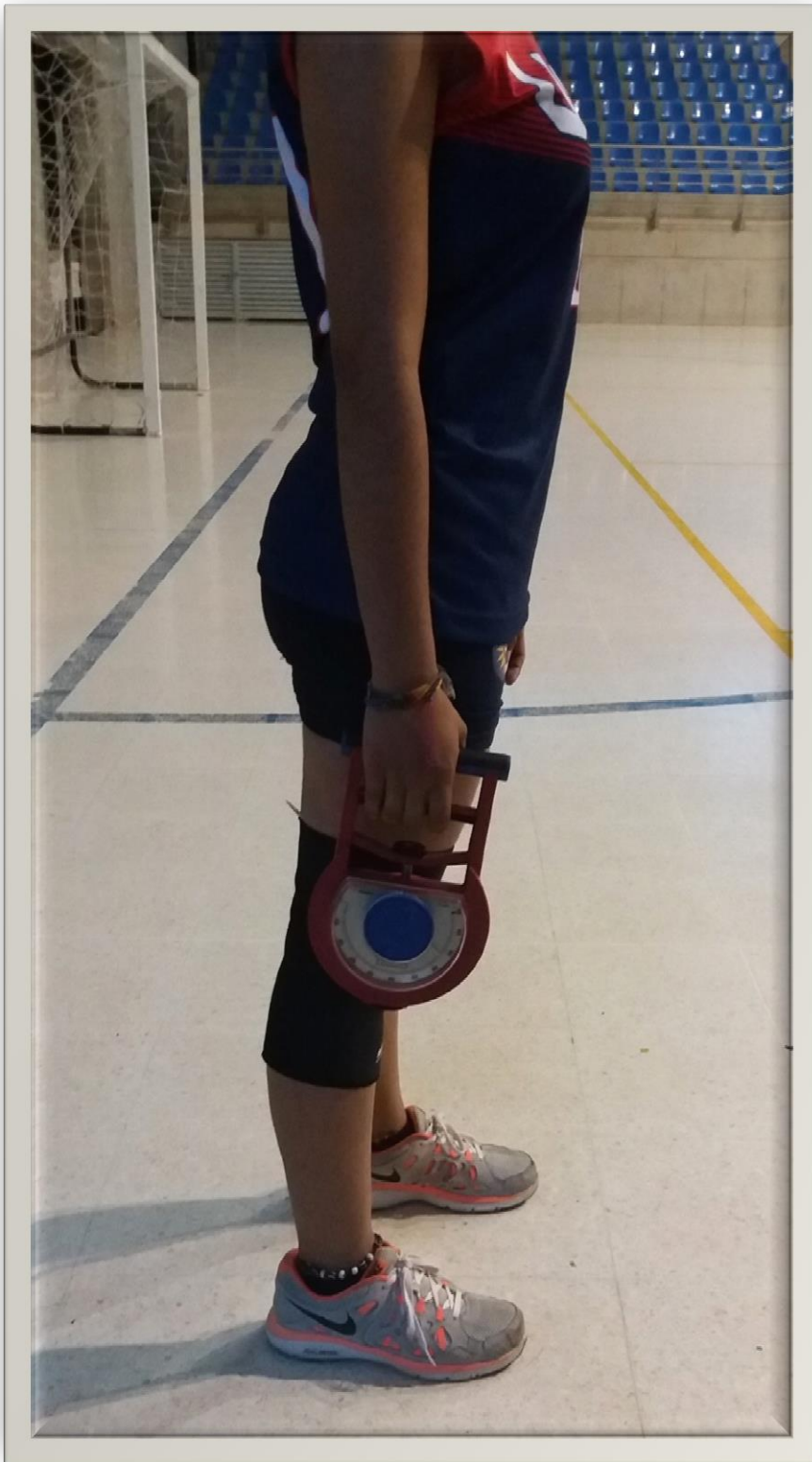
FIRMA: _____

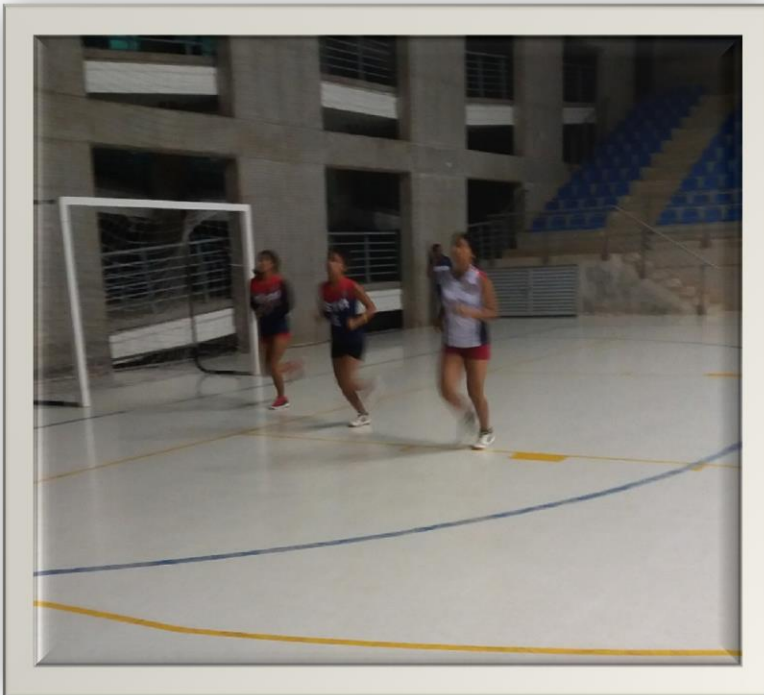
Apéndice C. Se llama Evidencias Fotográficas











Actividades	Año 2015												Año 2016					
	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
Definición pregunta de investigación																		
Revisión Bibliográfica																		
Protocolo: Introducción, pregunta, planteamiento del problema, justificación.																		
Protocolo: Objetivos, marco teórico, metodología, instrumento, cronograma.																		
Revisión protocolo completo por directora y asesor técnico.																		
PRESENTACION PROTOCOLO FINAL																		
Prueba piloto																		
Diseño de base de datos																		
Recolección de los datos																		
Análisis de los datos																		
Discusión - Conclusiones																		
PRESENTACION PROYECTO PARA EVALUADORES																		
ELABORACION ARTICULO																		