تأثير تمارين (لاهوائية – هوائية) في استجابة بعض الهرمونات للنساء بعمر (٤٥–٥٠) سنه

أ.م.د. سؤدد فاضل محمد جميل

العراق. جامعة صلاح الدين. اربيل. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الملخص

تباينت الآراء المتعددة في مدى تأثر المرأة الرياضية من خلال مشاركتها في الأنشطة والانجازات البدنية خلال أطوار الدورة الشهرية التي تمر بها المرأة. وتعد دراسة تأثير هذه الأطوار على الكفاءة البدنية من جراء التغيرات الوظيفية والبدنية المصاحبة لها واحدة من العناصر المهمة في مجال فسيولوجيا التدريب الرياضي حيث انه ليس هناك شك فى التاثير الفسيولوجى لانقطاع الطمث والذى يمكن أن يؤثر على مخاطر التمارين الرياضية والاصابة. ونظرا لأهمية الدورة الشهرية وارتباطها

في متغيرات حيوية في المجال الرياضي . ويعرف انقطاع الطمث بأنه هو المرحلة التي تتوقف فيها النساء عن الحمل بشكل طبيعي، لكن ما الذي يحدث للجسم عندئذ ولماذا؟ يحدث انقطاع الطمث في مرحلة من مراحل التقدم بالعمر بشكل طبيعي، ويكون عادة ما بين سن الـ ٤٥ و٥٥ عاماً بمتوسط ٥١ عام ، حيث يتوقف المبيضان عن إطلاق البويضات ولكن يمكن أن يحدث ذلك ايضاً عن طريق العمل الجراحي بإزالة المبايض أو استئصال الرحم عند الضرورة. ما السبب ؟ يعد هرمون الأستروجين أهم هرمون بالنسبة للدورة الشهرية بأكملها، إذ يعمل على تطوير وإطلاق بويضة واحدة كل شهر عندما تكون جاهزة للتلقيح ، وتستعد بطانة الرحم لاستقبال البويضة الملقحة. ومع تقدم النساء في العمر، يقل مخزون البويضات لديهن وتتوقت الإباضة والدورة الشهرية والحمل ، ويتوقف جسم المرأة تدريجيا عن إنتاج هرمون الاستروجين الذي يتحكم في العملية برمتها. لا يحدث هذا بين ليلة وضحاها، فقد يستغرق الأمر عدة سنوات حتى يتراجع الهرمون إلى مستويات منخفضة، ويظل على تلك الحالة. ما التأثيرات؟ بعض تلك التأثيرات كبيرة للغاية ، ويتأثر كل من المخ والجلد والعضلات والمشاعر بانخفاض مستويات هرمون الاستروجين. وقد يتجاوب كل جسم بشكل مختلف تماماً عن

غيره . وتعاني العديد من النساء من أعرض انقطاع الطمث قبل حدوثه بفترة طويلة وعلى فترات

مختلفة ، وتعرف بمرحلة "ما قبل انقطاع الطمث".

الكلمات المفتاحية: تأثير تمارين ، لاهوائية – هوائية ، الهرمونات للنساء

١- المقدمة:

هناك القليل من الأبحاث التى تشير الى وجود علأقة مباشرة بين انخفاض هرمون الاستروجين مثل المركبات وقوة الكولاجين من النوع الاول. وتشير بعض الدراسات الى وجود علاقة بين انخفاض هرمون الاستروجين وتدلى الحوض ، وهي عملية مرتبطة بأربطة الحوض ومحتوي الكولاجين في الأنسجة المحيطة (Le Blanc et al. 2017) وتعد القوة والتحكم في الجذع الداخلى وأرضية الحوض أمراً حيوياً لدعم أعضاء الحوض والتحكم فى البول والتعامل مع الزيادة فى الضغط داخل البطن أثناء الركض. لذلك كان الاتجاه السائد وما زال عند البعض قائما على إبعاد المرأة عن ممارسة النشاط الرياضي في أثناء الدورة الشهرية وكذلك عدم إشراكها في التدريب استنادا إلى فكرة تأثير ممارسة النشاط الرياضي سلباً على انتظام الدورة الشهرية. ونتيجة لاتساع الاهتمام بالمرأة والتي تعد من أهم أركان المجتمع وبقدر اتساع أثرها في الحياة، فأن هذا الاهتمام تفرضه طبيعة العصر ولذلك فلابد من دراسات علمية تتناول دراسة عالم المرأة ولاسيما خلال مرحلة البلوغ التي تمثل قمة عطاءها في المجالات كافة ولاسيما في مجال التدريب الرياضي. ويعد انقطاع الدورة الشهرية واحدة من المؤثرات التي شغلت اهتمام الباحثين والمعنيين بهدف التعرف على تأثيراتها على عناصر اللياقة البدنية والانجاز لدى المرأة الرياضية. وقد كانت الآراء ونتائج الأبحاث متباينة بهذا الخصوص على أن أطوار الدورة الشهرية ليس لها تأثير على اللياقة البدنية والانجاز لدى المرأة، بينما على الجانب الاخر توجد آراء تؤكد على أن هناك ارتباط موجب بين التمرين الرياضي واضطراب الدورة الشهرية ولكن يتوقف ذلك على شدة التمرين. ومما تقدم نلاحظ إن هناك تباين وتضارب في وجهات النظر فيما يتعلق في تاثير أو عدم تأثير ممارسة النشاط الرياضي على أطوار الدورة الشهرية. ومن هنا تتجلى أهمية هذا البحث في الكشف عن تأثير انقطاع الدورة الشهرية على ممارسة النشاط الرياضي بغية تقديم المعلومات والحقائق العلمية والمؤشرات الدقيقة لتلك التأثيرات والتي يمكن أن تكون عونا للعاملين في مجال التدريب الرياضي وتدعم ما تم استخلاصه من معلومات تتعلق بتأثير انقطاع الدورة الشهرية على عناصر اللياقة البدنية بشكل خاص. تحددت مشكلة البحث في اختلاف الآراء بخصوص المرأة خلال ممارستها للنشاط الرياضي أثناء المراحل المختلفة للدورة الشهرية وبالاخص عند انقطاع الدورة الشهرية وتأثيرها على عناصر اللياقة البدنية خلال هذه الفترة. ولقلة الدراسات التي تناولت تأثير هذا الانقطاع للدورة الشهرية على عناصر اللياقة البدنية، فضلا عن الاختلاف في نتائج البحوث حول هذا الموضوع، تولدت الحاجة إلى المزيد من المعلومات العلمية التعزيزية الدقيقة حول هذا التأثير من قبل مدربي الفرق النسوية للاستفادة منها وأخذها بعين الاعتبار في أثناء عملية التخطيط

للتدريب للوقوف على تأثير الانقطاع للدورة الشهرية على عناصر اللياقة البدنية بغية تقديم المعلومات العلمية الدقيقة عن حجم هذه التأثيرات لتكون عونا للعاملين في مجال الرياضة النسوية.

ويهدف البحث الى:

– التعرف على تأثير انقطاع الدورة الشهرية على بعض عناصر اللياقة البدنية (الانبطاح المائل المعتدل، الوثب العريض ، الركض) لدى افراد عينة البحث.

٢– اجراءات البحث:

٢–١ منهج البحث: استخدمت الباحثة المنهج الوصفي بطريقة المسح لملاءمته لطبيعة ومشكلة البحث.

٢–٢ مجتمع البحث وعينته:

اشتملت عينة البحث على (٢٠) من النساء وهن من النساء المشاركات. وقد تم اختيارهن بطريقة عمدية وممن انقطعت لديهن الدورة الشهرية وتتراوح أعمارهن بين (٥٠–٥٥) سنة وفقا لشروط الدراسة، وكما هو مبين في الجدول (١)

جدول (١) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لأفراد عينة البحث

المعاليم الإحصائية / المتغيرات	سَ	± ع
الطول/سم	١٥٥,٨٠	٣,٧٦
الوزن/كغم	٧٤,٦٠	١٢,٧٣
العمر/سنة	٥٢,٣٠	١,٨٧

يبين جدول (١) قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمؤشرات البحث اذ كانت قيم الاوساط الحسابية كالتالي: الطول ١٥٥,٨ سم وبانحراف معياري ٣,٧، الوزن ٧٤,٦ كجم وبانحراف معياري ١٢,٧٣، والعمر ٥٢,٣ سنة وبانحراف معياري ١,٨٧.

٢–٣ الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث:

– جهاز قياس الطول الالكتروني كهربائي نوع Osaka

– ميزان حساس لقياس الوزن نوع Osaka

– ساعة توقيت الكترونية يدوية بدون تقيس الزمن إلى (١– ١٠٠) ثا Rhythm

– شريط قياس بطول ٥٠م .

٢–٤ اجراءات البحث: وقد تضمنت اجراءات البحث قياس عناصر اللياقة البدنية التالية:

٢–٤–١ اختبار الانبطاح المائل المعدل (للثبات) تكراره ٣٠ ثانية Push-Ups Test

– اختبار ثنى الذراعين من الانبطاح المائل

– الغرض من الاختبار: قياس التحمل العضلي لمنطقة الذراعين والكتفين

– مواصفات الاداء: من وضع الانبطاح المائل يقوم المختبر بثنى المرفقين الي أن يلامس الارض بالصدر ثم العودة مرة اخري لوضع الانبطاح المائل ويكرر الاداء لمدة ٣٠ ثانية.

٢–٤–٢ اختبار الوثب العريض (م) Standing Broad Jump Test

– الغرض من الاختبار: قياس القوة المميزة بالسرعة لعضلات الرجلين

– الادوات: أرضية مستوية لا يتعرض الفرد للانزلاق – شريط قياس– يرسم خط من البداية

– مواصفات الاداء: يقف المختبر خلف خط البداية والقدمان متباعدتان قليلاً والذراعان عالياً وتمرجح الذراعان اماماً أسفل خلفاً مع ثني الركبتين نصفاً وميل الجذع أماماً حتي يصل الي مايشبه وضع البدء فى السباحة ومن هذا الوضع تمرجح الذراعان أماماً بقوة مع مد الرجلين على أمتداد الجذع ودفع الارض بالقدمين بقوة فى محاولة الوثب اماماً أبعد مسافة ممكنة.

٢–٤–٣ اختبار الركض (٣٠ م/ثانية) من البدء العالي (علاوى ، ١٩٩٠)

ويقاس بالركض من خلال وضع البدء العالي وحتى نهاية المسافة المحددة (٣٠ م) وتقاس بالثانية.

وقد تم مراعاة ما يأتي في جميع حالات القياس:

١– تم إجراء الاختبارات صباحا.

٢– كانت عملية الإحماء قبل إجراء الاختبارات موحدة.

٣– تم إعطاء فترة راحة من (٣–٥) دقائق بين كل اختبار وآخر.

٤– تم إجراء جميع الاختبارات التي تضمنتها تجربة البحث في مكان واحد.

٢–٥ وسائل جمع البيانات:

– تم استخدام الاختبارات والمقاييس كأداة لجمع بيانات البحث
– المصادر العربية والاجنبية

٢–٦ المعالجات الإحصائية:
– الوسط الحسابي
– الانحراف المعياري
– معامل الارتباط بيرسون (r) (وديع التكريتي ، حسن العبيدي ، ١٩٩٩)

٣– عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

٣–١ عرض وتحليل ومناقشة نتائج عناصر اللياقة البدنية:

جدول (٢) يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لعناصر اللياقة البدنية

المعاليم الإحصائية / المتغيرات	سَ	± ع
الانبطاح المائل المعدل تكرار (٣٠ ثانية)	١٨,١٠	١,٣٣
الوثب العريض (م)	٧,٨٣	٠,٨٥
الركض (٣٠ م/ثانية)	٩,٦٧	٠,٩٥

يبين جدول (٢) قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لعناصر اللياقة البدنية اذ كانت قيم الاوساط الحسابية كالتالي: الانبطاح المائل المعدل ١٨,١٠ وبانحراف معياري ١,٣٣، الوثب العريض ٧,٨٣ وبانحراف معياري ٠,٨٥ والركض ٩,٦٧ وبانحراف معياري ٠,٩٥

جدول (٣) يبين علاقات الارتباط بين انقطاع الدورة الشهرية وعناصر اللياقة البدنية

المتغيرات	انقطاع الدورة الشهرية (r) المحسوبة	(r) الجدولية	القيمة
الانبطاح المائل المعدل تكرار (٣٠ ثانية)	-٠,٥٢٠	٠,٤٤٤	معنوى
الوثب العريض (م)	٠,٣٠١		عشوائي
الركض (٣٠ م/ثانية)	-٠,١٩٠		عشوائي

r الجدولية ٠,٤٤٤ تحت مستوي معنوية ٠,٠٥%

يبين جدول (٣) قيم معامل الارتباط بين انقطاع الدورة الشهرية والانبطاح المائل المعتدل حيث نلاحظ قيمة r المحسوبة ٠,٥٢٠- أكبر من قيمة r الجدولية ٠,٤٤٤ تحت مستوى معنوية ٠,٠٥% وهذه العلاقة تدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية وهو وجود ارتباط عكسى متوسط اى يتأثر انقطاع الدورة الشهرية بالانبطاح المائل. ولعل السبب في هذه النتيجة يعزى إلى إن هرمون الاستروجين يكون تركيزه اقل شيء في هذه المرحلة وهناك علاقة عكسية بين هرمون الاستروجين والقوه العضلية.

وهذا يتفق مع دراسة (Davies et al.1991; Bassey et al.1995)

حيث وجدا أن هناك ارتباط عكسي بين قوه العضلات وهرمون الاستروجين ومطابق لما توصل اليه (Boyadjiev,2000) وزملاؤه عندما أكدوا أن كريات الدم الحمراء ومنها عدد كريات الدم الحمراء وهيموكلوبين الدم وحجم كريات الدم إلى حجم الدم تنخفض بشكل ملحوظ نتيجة ممارسة الأنشطة الرياضية لان الهيموكلوبين الموجود في كريات الدم الحمراء هم المسئول عن حمل الأوكسجين و زيادة عدد كريات الدم الحمراء وكذلك زيادة نسبة الهيموكلوبين في خلايا الدم لها علاقة ايجابية في زيادة نسبة الأوكسجين المحمول إلى الخلايا العضلية وبذلك مما يؤدي إلى تحسين الاداء. هرمون الاستروجين له تأثير ايضاً على مواقع متعددة على طول نظام العصب العضلي وكلها تسهم في قوة العضلات وانتاج الطاقة. وهذه المواقع تعبر عن مستقبلات الاستروجين وبالتالي هي الأهداف الأكثر احتمالا فى تنظيم هرمون الاستروجين. النشاط البدني هو محدد مهم للأداء البدني في النساء بعد الطمث على سبيل المثال، وقد ثبت أن هناك صلة بين نقص هرمون الجنس اثناء مرحلة الطمث ربما له تاثير غير مباشر فى استطالة العضلات.

كما لوحظ ان هناك نقص فى مستوي اللياقة البدنية اثناء مرحلة الطمث وربما يرجع ذلك الى نقص الناتج من هرمون الاستروجين تبعا لما لاحظه (Dmitriy Bondarev et al.2018)

يبدو أن مستويات هرمون الاستروجين المنخفضة تؤثر على العضلات من خلال الانخفاض في كتلة العضلات. تشير قيم معامل الارتباط بين انقطاع الدورة الشهرية والوثب العريض جدول (٣) حيث نلاحظ قيمةr المحسوبة ٠,٠,٣٠١ بينما كانت r الجدولية ٠,٤٤٤ وحيث r المحسوبة أقل من r الجدولية فأن هذه العلاقة تدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى٠,٠٥ % أي لا توجد علاقة بين انقطاع الدورة الشهرية والوثب العريض وتشير النتائج إلى أن عوامل سن اليأس مثل نقص هرمون الاستروجين الذي قد يؤثر اولا على طاقة العضلات وقوتها ويؤثر لاحقاً على استطالة العضلات، وهذا تؤيده الدراسات (Ronkainen et al.2009)

التي تقرر بان النساء الاتي يتناولون ادوية هرمونية مثل الاستروجين الخارجى له تاثير اكبر على طاقة العضلات من تأثيرها على قوة العضلات. اثبتت دراسة (Bondarev et al.2018)

أن حدوث مستويات عالية من النشاط البدني الترفيهي توفر القدرة على مواجهة التأثير السلبى المحتمل لانقطاع الطمث على وظيفة العضلات وأظهرت النساء الأكثر نشاطاً بعد انقطاع الطمث قوة أكبر لبسط الركبة وأعلى ارتفاع عمودي. كما قرر أن حالة أنقطاع الطمث مرتبطة بشكل كبير بانخفاض قوة العضلات والقوة والقفز العمودي. ولاتزال قدرة الاستروجين على التاثير الايجابى على استعادة العضلات وإصلاحها غير مستكشفة الى حد كبير. تشير قيم معامل الارتباط بين انقطاع الدورة الشهرية والركض في جدول (٣) الى ان قيمة r المحسوبة ٠,١٩٠ – بينما كانت r الجدولية ٠,٤٤٤ وهذه العلاقة تدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى٠,٠٥% حيث r المحسوبة أقل من r الجدولية اى لايوجد ارتباط بين انقطاع الدورة الشهرية والركض. وتفسير ذلك تلعب كفاءة الجهاز الدوري التنفسي دوراً هاماً في توصيل هواء الشهيق إلى الدم وفى كفاءة عمليات توصيل الأوكسجين إلى الأنسجة ويرتبط ذلك بحجم الدم، عدد الكريات الحمراء ، تركيز الهيموجلوبين، مقدرة الأوعية الدموية على تحويل سريان الدم من الأنسجة غير العاملة إلى العضلات العاملة وفى كفاءة العضلات في استهلاك الأوكسجين ، أي كفاءة التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة .ويشير (Ropson.1994)

إلى أن الأداء الاؤكسجيني يشهد تحسنا في مرحلة الإفراز العالي لهرمون البرجيستورن والاستروجين بالرغم من الازدياد في وزن الجسم خلال هذه المرحلة. وتشير دراسة (Xanne.2003)

إلى إن هناك تأثيرات مختلفة للتغيرات في تركيز هرموني الاستروجين والبروجسترون في مراحل الدورة الشهرية، حيث تحدد الدراسة ثلاثة عوامل فسيولوجية رئيسه تؤثر في معدل الاستهلاك الاكسيجيني مثل توافر الطاقة وتوزيع الطاقة والتنفس، وعوامل أخرى مثل تخزين الطاقة وعمليات الايض, والتي تؤثر بدورها على تركيز (اللاكتيك) حمض اللبن (في الدم في الاستجابة إلى التمارين الرياضية . ويتضح بان طبيعة تغيرات القدرة الاوكسجينية القصوى لها ارتباط بكفاءة الجهاز الدوري ومع نمو وزيادة الكتلة العضلية يزداد استهلاك الأوكسجين. كما أن الركض يعد طريقة رائعة لتحفيز نمو العظام فى الساقين والحوض وأسفل الظهر ويبطىء معدل فقدان العظام بسبب نقص هرمون الاستروجين نتيجة أنقطاع الطمث. وقد درس (Stiles et al. 2017)

تأثير التمارين الرياضية على صحة وكثافة عظام النساء قبل وبعد إنقطاع الطمث لدى أكثر من ٢٠٠٠ أمرأة ووجدوا أن تراكم ١-٢ دقيقة يومياً من النشاط البدني عالي الكثافة ، والذى يشار اليه علي أنه يعادل الجرى (الركض) لدى النساء فى فترة ما قبل الطمث والركض البطيء عند النساء بعد إنقطاع الطمث، كان مرتبطاً بصحة عظام أفضل.

٤- الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١ الاستنتاجات:

١- أظهرت نتائج البحث وجود ارتباط معنوي عكسي متوسط بين انقطاع الدورة الشهرية وبين ممارسة تمرين الانبطاح المائل المعتدل.

٢- لم تظهر نتائج البحث فروق معنوية بين انقطاع الدورة الشهرية وبين ممارسة تمرين الوثب العريض (م).

٣- لم تظهر نتائج البحث فروق معنوية بين انقطاع الدورة الشهرية وبين ممارسة تمرين الركض (٣٠) م/ثانية.

٤-٢ التوصيات:

١- قد يكون انقطاع الطمث سبباً وجيهاً آخر لدفع المرأة نحو نمط حياة صحية للحد من آثار انقطاع الطمث الجانبية بشكل ملحوظ من خلال اتباع الاتي

٢- ممارسة الرياضة بانتظام للحد من القلق والإجهاد والحماية من أمراض القلب والسمنة.

٣- ضرورة إجراء المزيد من الدراسات حول تأثير انقطاع الدورة الشهري على اللياقة البدنية

٤- ضرورة اطلاع المدربين الرياضين للنساء على الدراسات باستمرار لخلق وعي صحي وعلمي

المصادر

- علاوى، ثيلام (١٩٩٠) علاقة بعض الدراسات الجسيمة ببعض عناصر اللياقة البدنية بكرة اليد، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.

– محمد حسن علاوى ، أبو العلا احمد، (١٩٨٤) فسيولوجيا التدريب الرياضي . القاهرة، دار الفكر العربي.

– وديع ياسين التكريتي، حسن محمد العبيدي، (١٩٩٩) التطبيقات الاحصائية واستخدامات الحاسب الالى في بحوث التربية الرياضية، جامعة الموصل كلية التربية الرياضية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.

- Allsen, P. E. and others (1977). Effect of menstrual cycle on maximum oxygen up take. The phys can and sportsmed, cine 5(7).

- Baker. E.R, (1981): Menstrual dysfunction and hormonal status in athletic women a review. Fertile, Sterile. 36.

- Bassey, E. J., Coates, L., Culpan, J., Littlewood, J. J., Owen, M. & Wilson, K. (1995). Natural variations in oestrogen and FSHlevels in eumenorrheic women in negative association with voluntary muscle strength. Journal of Physiology 489.P, 28P

- Bell DR, Myrick MP, Blackburn JT, Shultz SJ, Guskiewicz KM, Padua DA. (2009).The effect of menstrual-cycle phase on hamstring extensibility and muscle stiffness. J Sport Rehabil.18:553-563.

- Beynnon BD, Johnson RJ, Braun S, Sargent M, Bernstein IM, Skelly JM, Vacek PM. (2006).The relationship between menstrual cycle phase and anterior cruciate ligament injury: A case-control study of recreational alpine skiers. Am J Sports Med. 34:757-764.
- Boyadjiev N, Z Taralov Br J Sports Med (2000). 34:200–204.

- Boyden.T. w, and others (1983). Sex steroids and endurance running in women forte. Sterile 39.
- Davies BN, Elford JC, Jamieson KF. (1991). Variations in performance in simple muscle tests at different phases of the menstrual cycle. J Sports Med Phys Fitness. 31:532-537.

- Dmitriy Bondarev, Eija K. Laakkonen, Taija Finni, Katja Kokko, Urho M. Kujala, Pauliina Aukee, Vuokko Kovanen, and Sarianna Sipila (2018). The Journal of The North American Menopause Society Vol. 25, No. 12, pp. 1432-1441.

- Le Blanc D. R. and Docheva D. (2017). The effect of estrogen on tendon and ligament metabolism and function.The journal of Steroid Biochemistry and molecular Biology, Volume 172, Pages 106-116.

- Loureiro S, Dias I, Sales D, Alessi I, Simão R, Fermino RC. (2011). Effect of different phases of the menstrual cycle on the performance of muscular strength in 10RM. Rev Bras Med Esporte. 17:22-25.
- Nedergaard Anders, Henriksen Kim, Morten Asser Karsdal and Claus Christiansen (2013). Menopause estrogen and frailty. Gynecological Endocrinology Volume 29, Issue 5.
- Oosthuyse T, Bosch AN. (2010). The effect of the menstrual cycle on exercise metabolism. Implications for exercise performance in eumenorrhoeic women. Sports Med. 40:207-227.

- Ronkainen PHA, Kovanen V, Ale´n M, *et al*. (2009). Postmenopausal hormone replacement therapy modifies skeletal muscle composition and function: a study with monozygotic twin pairs. J Appl Physiol; 107:25-33.

- Ropson Boppy, (1994). Soccer Excellence. London Sarwar, R., Beltran Niclos

- Russell. J.B., and others (1984). The relationship of exercise to anovulantory cycle in female athlete's hormonal and physical characteristics obstet Gynecol.63.

- Sloan A.W, (1961). Effect of training on physical physiol. 16.

- Stephenson. L. and others (1982). Perceived excretion and anaerobic threshold during the menstrual cycle. J. med and science in sport and exercise. 14(3).

- Stiles Victoria H. et al., (2017).A small amount of precisely measured high-intensity habitual physical activity predicts bone health in pre- and post-menopausal women in UK Biobank.Int J Epidemiol.

- Tsampoukos A, Peckham EA, James R, Nevill. (2010). Effect of menstrual cycle phase on sprinting performance. Eur J Appl Physiol...109:659-667.

- Xanne A.K. Janse de Jonge. (2003). Effects of the menstrual Cycle on Exercise Performance, Sports Med.