أثر الجهد الهوائي على هرمون T4 لدى الرياضيات وغير الرياضيات وفق أطوار الدورة الشهرية

بحث وصفي

على عينة من لاعبات نادي الفتاة البصرة وطالبات كلية التربية الأساسية

تقدم به الباحثان

أ.د أحمد عبود خليفه

سجى محمد حافظ

جامعة ميسان / كلية العلوم / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

١٤٣٨هـ

٢٠١٧م

مستخلص البحث

أثر الجهد الهوائي على هرمون T4 لدى الرياضيات وغير الرياضيات وفق أطوار الدورة الشهرية

الباحث: أ.د أحمد عبود خليفة
كلية العلوم

الباحثة: سجى محمد حافظ
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
جامعة ميسان

تعد دراسة تأثير الأطوار على الكفاءة البدنية والوظيفية لأجهزة الجسم المختلفة وبالتالي على الانجاز الرياضي من جراء التغيرات الوظيفية المصاحبة لها واحدة من العناصر المهمة في مجال فسلجة التدريب الرياضي، وتكمن مشكلة البحث نظراً لطبيعة التكوين الجسماني والوظيفي للمرأة إلى جانب الخصوصية التي تمتلكها في وجود الدورة الشهرية التي ترتبط في تغيرات لبعض الهرمونات خلال أطوار الدورة الشهرية الأمر الذي يجعلها تحتاج إلى اهتمام خاص ووضع المناهج التدريبية المناسبة لأخذ الأطوار في نظر الاعتبار، تم اختيار العينة بأعمار تتراوح بين (١٨-٢٢) سنة، اشتملت العينة الرياضية (١٢) لاعبه من نادي الفتاة (البصرة) والعينة الغير الرياضية اشتملت على (١٢) طالبة من جامعة ميسان كلية التربية الأساسية، وتم إجراء تجربة استطلاعية على المجموعتين (٧) من طالبات / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة ميسان و(٧) من طالبات/كلية التربية الأساسية/جامعة ميسان وتم إعادة الاختبار بعد (٧) أيام من أجل الأسس العلمية، وبعد إكمال متطلبات البحث تم إجراء التجربة الرئيسية حيث تؤدي اختبار الجهد الهوائي وأخذ نتائج الاختبار قبل وبعد الجهد وفق أطوار الدورة الشهرية لكلا المجموعتين التجريبية والضابطة، وتمت معالجة النتائج بإستخدام نظام الحقيبة الإحصائية (SPSS)، وأستنتجت الباحثة، التكيف على النشاط الرياضي ساهم في انخفاض هرمونات (T4) خلال الطورين الأول والثالث، والنشاط الرياضي ساهم في زيادة نشاط هرمونات (T4) خلال الطور الثاني نتيجة زيادة إفراز هرمون الأستروجين، وأثر النشاط الرياضي في زيادة إفراز هرمون (T4) خلال الطور الثاني من أطوار الدورة الشهرية، وكان لتأثير النشاط الرياضي دور فعال في زيادة إفراز هرمون (T4) لأفراد المجموعة الغير ممارسة للرياضة.

Research Summary

Effect of aerobic effort on T4 hormone in mathematics and non - mathematics according to the stages of the menstrual cycle

Researcher: Prof. Ahmed Aboud Khalifa / Researcher: Saja Mohamed Hafez

College of Science

Faculty of Physical Education and Sports Sciences / University of Maysan

The study of the effect of the stages on the physical and functional efficiency of the various body organs and thus on athletic achievement as a result of the associated functional changes is one of the important elements in the field of sports training. The problem of research is the nature of the physical and functional composition of women, Is associated with changes in some hormones during the menstrual cycle, which requires special attention and the development of appropriate training methods to take the stages in consideration, the sample was selected with ages ranging from (18-22) years, 12 students from the University of Missan, Faculty of Basic Education, and conducted an exploratory experiment on the groups (7) of the students / Faculty of Physical Education and Sports Sciences / University of Maysan and (7) (7) days for the scientific basis. After the completion of the research requirements, the main experiment was carried out. The test of the aerial voltage and taking the test results before and after the voltage according to the phases of the menstrual cycle of both experimental and control groups , And the results were processed using the bag system (T4) during the first and third phases, and sports activity contributed to increase the activity of hormones (T4) during the second phase due to increased secretion of estrogen, and the effect of sports activity in increasing the secretion of hormone (T4) during the second phase of the menstrual cycle, and the effect of sports activity was an effective role in increasing the secretion of the hormone (T4) for members of the group not exercise .for sport

١ – التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث:

نظراً للدور الذي بدأت تأخذه المرأة في المجال الرياضي في معظم الألعاب الرياضية فقد بدأ الباحثون في المجال الرياضي في دراسة فسيولوجيا المرأة ولوجود العديد من الخصائص التي تتميز بها المرأة الا وهي الدورة الشهرية. واختلفت الآراء المتعددة في مدى تأثير 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 والوظيفية لأجهزة الجسم المختلفة وبالتالي على الانجاز الرياضي من جراء التغيرات الوظيفية المصاحبة لها واحدة من العناصر المهمة في مجال فسلجة التدريب الرياضي. فضلا عن المجال الطبي انطلاقا من التغيرات التي تحدث خلال أطوار الدورة الشهرية والتي قد تؤثر على قدرة المرأة وظيفيا وبدنياً. وتعد التأثيرات الوظيفية المصاحبة لأطوار الدورة الشهرية واحدة من المؤثرات التي شغلت اهتمام الباحثين والمعنيين بهدف التعرف على تأثيراتها على الهرمونات والانجاز لدى المرأة الرياضية.

ويؤدي النشاط الرياضي إلى تغيرات فسيولوجية وكيميائية داخل الخلية العضلية لإنتاج الطاقة اللازمة للمجهود البدني نتيجة لزيادة نشاط الهرمونات التي تشترك في عملية التمثيل الغذائي ويتوقف المستوى البدني والرياضي للفرد على إيجابية التغيرات الكيميائية بما يحقق التكيف لأجهزة وأعضاء الجسم لكي يواجه الجهد والتعب الناتج عن التدريب البدني.[١] ويحتاج الجسم أثناء القيام بأي جهد بدني إلى الكثير من مصادر الطاقة من كربوهيدرات ودهون ومصادر كيمياوية تختلف في معدلاتها تبعاً لطبيعة النشاط الممارس لذلك تؤدي الهرمونات دوراً

---

[١] بهاء الدين إبراهيم سلامة؛ التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي :(دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٩) ص ٣.

مهماً في تنظيم وظائف الجسم أثناء الجهد البدني ويعتبر هرمون الغدة الدرقية (T4) واحد من الهرمونات التي تعمل على رفع مستوى فعاليات أجهزة الجسم الضرورية.

ومن هنا تتجلى أهمية البحث في الكشف عن أثر الجهد الهوائي على هرمون T4 لدى الرياضيات وغير الرياضيات وفق أطوار الدورة الشهرية بغية تقديم المعلومات أو الحقائق العلمية لتلك التأثيرات والتي يمكن أن تكون عونا للعاملين في مجال التدريب الرياضي وتدعم ما تم استخلاصه من معلومات تتعلق بتأثر أطوار الدورة الشهرية وما يصاحبها من تغيرات هرمونية وكيفية وضع الجهد المناسب بالشكل الذي يساعد الرياضية في الاستمرار في الأداء بفعالية عالية ودون أن يؤثر ذلك في حالتها الصحية أو البدنية في الأداء والتدريب الرياضي والمحافظة على الصحة والوقاية من الأمراض.

١-٢ مشكلة البحث:

يعد استخدام النظريات العلمية المتطورة في التدريب الرياضي هو الوسيلة الرئيسة والمهمة للتأثير في مستوى الأداء الرياضي وبما يناسب أجهزة جسم الرياضي وقدرته للاستفادة من تأثيراتها الإيجابية في تحقيق الهدف المطلوب، ومن الجانب الفسيولوجي فأن القدرة على الأداء الأفضل ترتبط بحالة التوازن بين احتياجات العمل العضلي والهرمونات في الجسم. ونظراً لطبيعة التكوين الجسماني والوظيفي للمرأة إلى جانب الخصوصية التي تمتلكها في وجود الدورة الشهرية التي ترتبط في تغيرات لبعض الهرمونات خلال أطوار الدورة الشهرية الأمر الذي يجعلها تحتاج إلى اهتمام خاص ووضع المناهج التدريبية المناسبة لأخذ الأطوار في نظر الاعتبار، ولقلة الدراسات التي تناولت أثر الجهد الهوائي على هرمون T4 لدى الرياضيات وغير الرياضيات وفق أطوار الدورة الشهرية. فضلا عن عدم وجود اتفاق في نتائج البحوث حول هذا الموضوع

تولدت الحاجة إلى المزيد من المعلومات العلمية حول هذا التأثير من قبل مدربي الفرق النسوية للاستفادة منها وأخذها بعين الاعتبار في أثناء عملية تخطيط التدريب وكذلك الوقوف على تأثير هذه الأطوار من الناحية البدنية بغية تقديم المعلومات العلمية الدقيقة لتكون عونا للعاملين في مجال الرياضة النسوية.

١-٣ أهداف البحث: يهدف البحث للتعرف على:

١. أثر الجهد الهوائي على هرمون (T4) للرياضيات وغير الرياضيات وفق أطوار الدورة الشهرية.

٣. المقارنة بين الرياضيات وغير الرياضيات في المؤشر أعلاه وفق أطوار الدورة الشهرية.

١-٤ فروض البحث: -

١. توجد فروق ذات دلالة احصائية للجهد الهوائي في مستوى هرمون (T4) وفق أطوار الدورة الشهرية.

٢.توجد فروق ذات دلالة احصائية بين الرياضيات وغير الرياضيات في مستوى هرمون (T4) وفق أطوار الدورة الشهرية.

١-٥ مجالات البحث: -

١. **المجال البشري:** عينة الرياضيات من نادي الفتاة (البصرة) لاعبات كرة سلة وطائرة وعينة غير الرياضيات من طالبات كلية التربية الأساسية – جامعة ميسان.

٢. **المجال المكاني:** مختبر وقاعة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة ميسان، قاعة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة البصرة، مختبر المدينة للتحليلات المرضية – ميسان، المركز التخصص لأمراض السكري والغدد الصم – دائرة صحة ميسان.

٣.**المجال الزماني:** للمدة الممتدة من ١ / ١٢ / ٢٠١٦ إلى غاية ١ / ٦ / ٢٠١٧.

٢- الدراسات النظرية والدراسات المشابهة

٢-١ الدراسات النظرية

٢-١-١ أنظمة إنتاج الطاقة

يعتبر موضوع دراسة الطاقة الحيوية من الموضوعات الهامة في الرياضة، فالطاقة الحيوية في جسم الانسان هي مصدر الحركة، وهي مصدر الانقباض العضلي وهي مصدر الأداء الرياضي بشتى أنواعه، ولا يمكن أن يحدث الانقباض العضلي المسؤول عن الحركة أو تثبيت أوضاع الجسم بدون إنتاج طاقة، وليست الطاقة المطلوبة لكل انقباض عضلي أو لكل أداء رياضي متشابهة أو بشكل موحد، فالطاقة اللازمة للانقباض العضلي السريع تختلف عن الطاقة اللازمة للانقباض العضلي المستمر لفترة طويلة، حيث يشتمل الجسم على نظم مختلفة لإنتاج الطاقة السريعة أو البطيئة تبعا لاحتياجات العضلة وطبيعة الأداء الرياضي.[١] وقبل أن ندخل في معرفة مصادر الطاقة علينا أن نعرف الطاقة حيث أنها تعرف "القدرة أو القابلية على انجاز عمل ما".[٢] وكذلك تعرف الطاقة بأنها "كمية الحرارة الناتجة من الربط بين الشغل الميكانيكي المنظور وحرارة الجسم نفسه، حيث يمكن حسابها من الكمية الكلية للشغل الناتج والكفاءة المقدرة

---

[١] أبو العلا عبد الفتاح؛ فسيولوجيا التدريب والرياضة، ج٣، ط١:(القاهرة، دار الفكر العربي، ٢٠٠٣) ص٢٧٣.

[٢] فاضل سلطان شريده الخالدي؛ وظائف الأعضاء والتدريب البدني، ط١:(الرياض، دار الهلال الاوفست، ١٩٩٠) ص١١.

سلفا للفرد الرياضي".[٣] فالطاقة التي تتحرر خلال انشطار المواد الغذائية لا تستخدم بطريقة مباشرة في اداء اي عمل حركي ولكنها تستخدم في تكوين مركب كيميائي يسمى ادينوسين ثلاثي الفوسفات (Adenosine Tri Phosphate) أو بأختصار (ATP) وهذا المركب الكيميائي يخزن في جميع خلايا الجسم العضلية، وتقوم خلايا الجسم بوظائفها اعتمادا على الطاقة الناتجة عن انشطار هذا المركب الكيميائي.[١] ويتكون هذا المركب من جزيئة ادينوسين (مركب أدنين ورايبوز) وثلاث جزيئات من الفوسفات. وحينما ينشطر أحد مكونات المجموعات الفوسفاتية، فان هذا يؤدي الى إنتاج كمية كبيرة من الطاقة حوالي من (٧-١٢) سعرة حرارية كبيرة بالإضافة الى مركب ادينوسين ثنائي الفوسفات (ADP) بالإضافة الى فوسفات غير عضوية (p1).[٢] كما موضح في المعادلة الاتية:

$$ATP \longrightarrow ADP + {}_1P + \text{طاقة}$$

ان الطاقة المنطلقة عند تحلل (ATP) تمثل المصدر الفوري والسريع للطاقة الذي تستخدمه الخلية العضلية في اداء وظائفها الحيوية، الا ان كمية هذا المركب المخزونة في العضلة قليلة جدا تقدر حوالي (٤-٦) مل مول اكغم عضل وان كمية الطاقة المتحررة من هذا المركب تستنفد خلال الجهد البدني بعد (٤-٦) ثا خلال الجهد عالي الشدة، وبدون وجود ال(ATP) في الخلية العضلية لن تكون هنالك طاقة ومن ثم لن تستمر عملية الانقباض العضلي ويتوقف الفرد عن الأداء، لذا فأن الجسم سوف يبحث عن مصادر اخرى يمكن من خلالها ان يحصل او يعيد

---

[٣] ريسان خريبط مجيد؛ تحليل الطاقة الحيوية للرياضيين :(عمان، دار الشروق، ١٩٩٩) ص ١١.

(1) Scott K . Power Edward l.Howley , Exercise Physiology : Theary and application to Fitness and perfonmance , 4 th Ed, new york mc Garw Hill companies Pub , Inc , 2001, P39

[٢] إبراهيم سالم السكار وآخرون؛ موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار، ط١:(القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٨) ص ٦٠.

تكوين مركب ال(ATP)، وهنالك مصادر عدة او انظمة يمكن ان يحصل الجسم من خلالها على الطاقة. [٣]

وتعددت المصادر في تحديد عدد انظمة انتاج الطاقة اذ يتفق على ان أنظمة إنتاج الطاقة تقسم الى نظامين هما:

١- النظام اللاهوائي. ٢-النظام الهوائي. [٤]

✪ النظام الهوائي

يعتبر هذا النظام واحدا من أنظمة الطاقة المهمة، وأنه النظام الأساسي الذي يجهز الطاقة لمعظم أنشطة الانسان من بداية حياته حتى مماته.[١] وكلمة "هوائي" يقصد بها العمل العضلي الذي يعتمد بشكل أساسي على الاوكسجين في انتاج الطاقة أي انتاجه بطريقه هوائية. ويعرف العمل الهوائي بانه هو ذلك العمل الذي يتم في وجود الهواء او بمعنى ادق في وجود الاوكسجين Mith Oxygen وليس المقصود بذلك ان يتم في الهواء الطلق كما يفهم البعض، ولكن هو ذلك العمل الذي يتم بسرعة معتدلة او ببطء، وبحيث تكون كمية الاوكسجين التي يستهلكها الشخص كافية للجهد الذي يبذله، لذا نجد انه قادر على الاستمرار في تكرار هذا النشاط لمدة طويلة. [٢]

ويتميز هذا النظام عن النظامين الأخرين لإنتاج الطاقة بوجود الاوكسجين كعامل فعال خلال التفاعلات الكيميائية لإعادة بناء (ATP) وفي وجود الاوكسجين يمكن استعادة بناء ٣٩ مول (ATP) بواسطة التكسيد الكامل الجزئي الكلايكوجين ليصبح ثاني أكسيد الكاربون وماء

---

[٣] علي جلال الدين؛ مصدر سبق ذكره، ص ٣٦٥ -٣٧٤.

[٤] صفاء المرعب؛ مقدمة في الكيمياء الحياتية والرياضية:(بغداد، مطبعة وزارة التعليم العالي، ١٩٧٨) ص١٦.

[١] محمد رضا إبراهيم إسماعيل المدامغة؛ التطبيق الميداني النظريات وطرائق التدريب الرياضي، ط٢:(بغداد، المكتبة الوطنية للنشر، ٢٠٠٨) ص٤٧١.

[٢] بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٨)؛ مصدر سبق ذكره، ص٢٦٣.

وتعتبر هذه أكبر كمية لإعادة بناء (ATP) ومثل هذا يتطلب مئات التفاعلات الكيميائية ومئات من النظم الانزيمية والتي تزيد في تقصيرها بدرجة كبيرة عن انتاج الطاقة اللاهوائية في النظامين السابقين.

ويتم نظام الاوكسجين في داخل الخلية العضلية ولكن في حيز محدود وهو ما يسمى بالمايتوكوندريا Mitochondrio وهي عبارة عن أجسام تحمل المواد الغذائية للخلية ويكثر تواجدها في الخلايا العضلية. وفي هذه النظام نجد ان كميات حامض اللاكتيك التي تتراكم في العضلات تتحلل الى جزئين من حامض البيروفيك مع انتاج طاقة كبيرة تعيد بناء ٣ مول من مركب ثلاثي ادينوسين الفوسفات (ATP). ويتم خلال النظام الاوكسجيني تفاعلات كيميائية داخل الخلية العضلية وبالتحديد في جسيمات المايتوكوندريا وفق المراحل التالية:

١. الجلكزة الهوائية Aerobic Glycolysis .

٢. دورة كربس The Krebs Cycle .

٣. نظام انتقال الالكترونات Electron Transport System .[١]

واهم مميزات هذا النظام:

١. يعتمد هذا النظام على الاوكسجين لإنتاج الطاقة.

٢. يعتمد على الكربوهيدرات والدهون ونادرا جدا على البروتينات لإنتاج الطاقة.

٣. ان الطاقة المتحررة من هذا النظام كبيرة جدا.

٤. يحتاج تحرير الطاقة في هذا النظام الى مدة زمنية طويلة مقارنة بالأنظمة السابقة.

٥. يعمل هذا النظام في الفعاليات ذات الشدة المعتدلة ولمدة زمنية طويلة تتراوح ما بين (٣-٥ دقائق فأكثر) كما في فعاليات (١٥٠٠م-١٠٠٠٠م) والمارثون.[٢]

---

[١] إبراهيم سالم السكار وآخرون؛ مصدر سبق ذكره، ص٦٧.

٢-١-٢ الهرمونات

الهرمون مادة كيميائية تفرز الى سوائل الجسم من خلية واحدة أو مجموعة من الخلايا ولها تأثير تحكمي فيزيولوجي على خلايا أخرى في الجسم. [٣] وأيضا تعرف الهرمون مادة كيمياوية تتكون داخل الغدد الصماء وتفرز مباشرة الى الدم وتنقل الى أعضاء الجسم المختلفة حيث تغير بصورة أنشطة التي تستجيب لها (العضو أو الخلايا المستهدفة). وأول من استخدم مصطلح الهرمون العالم (وليم بيلس) و (ايرنست ستارلتج) سنة ١٩٠٤ ... وتعني كلمة هورمون باللاتينية المنبه، وهي ذات تراكيب كيميائية مختلفة ولها وظائف فسلجيه متعددة.[١] وكذلك الهرمون كلمة يونانية معناها-المنشط لأن عمل الهرمون في الجسم يقوم على حث الأعضاء على أداء وظائفها على الوجه الأكمل.[٢]

٢-١-٢-١ وظائف الهرمونات

عمل الهرمونات دائما تنظيمي يقوم على المراقبة والتنظيم، ويمكن اجمال وظائفها بما يلي:

١- التكوين والبناء: مثل نمو ونضج الغدد والأعضاء الجنسية والعظام.

٢- تكامل وظائف الجهاز العصبي الذاتي والسلوك الغريزي والجنسي.

٣- الحفاظ على اتزان المحيط الداخلي للجسم، مثل الحفاظ على اتزان الشوارد في الجسم.

(٥)(٤)(٣)

---

[٢] علي جلال الدين؛ مصدر سبق ذكره، ص٣٨٩.

[٣] غايتون وهول؛ المرجع في الفزيولوجيا الطبية، ترجمة: صادق الهلالي: (بيروت، الكتاب الطبي الجامعي منظمة الصحة العالمية، ١٩٩٧) ص١١٠٧.

[١] فاضل كامل مذكور؛ مدخل الى الفسلجة في التدريب الرياضي: (بغداد، مطبعة الشويلي،٢٠٠٨) ص١٨٩.

[٢] محمد محمود أحمد؛ نتائج علمية وعملية في تأثير الضغط الدموي على الرياضيين، ط١:(الأردن، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٩٩) ص٤٤.

[٣] حكمت عبد الكريم فريحات؛ فيزيولوجيا جسم الانسان:(الأردن، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع) ص ٢٧٢.

[٤] رمزي الناجي وعصام الصفدي؛ علم وظائف الأعضاء:(الأردن، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، ٢٠١٠) ص١٧٦.

كما قسم (فاضل كامل) الوظائف الهرمونية وظيفيا على النحو الاتي:

١- **الوظيفة المنظمة ذات الاتزان البدني:** وهي الالية التي تفسر الوصول الى الاتزان البدني وتسمى أيضا نظرية السيطرة ثم السيطرة على كلوكوز الدم.

٢- **الوظيفة المتكاملة:** وهي الالية التي تظهر تكامل وظيفة الجهاز العصبي الهرموني، فالفزع والخوف ينشطان الجهاز العصبي أو غدة تحت المهاد مما يؤدي الى افراز الايبنفرين والنور ابنفرين مسببا زيادة مستوى سكر الدم.

٣- **الوظيفة الشكلية:** تظهر بعض الهرمونات دورا في مرحلة عمرية معينة لا تظهرها في مرحلة أخرى كحالة من التحول الشكلي من شكل الى اخر.

٤- **الوظيفة المسموحة:** تحتاج الهرمونات الى هرمونات أخرى لغرض انجاز فعالياتها فمثلا:

أ- بدون وجود الثايروكسين لا يستطيع هرمون النمو أن يكون مؤثرا.

ب- وبدون فاعلية الغدة الدرقية على أنتاج الثايروكسين لا يمكن لهرمون الابنفرين أن يكون قادرا على زيادة استهلاك O2 وكلوكوز الدم.

ت- وهرموني الابنفرين والنورينفرين يحتاجان الى كميات قليلة من الكورتيزول لتنشيطهما. [١]

٢-١-٢-٣ الخواص الفسيولوجية للهرمونات

تتميز الهورمونات بالعديد من الخواص وهي كالتالي:

١-أنها تنتج بكميات قليلة، وتركيزها في الدم منخفض وكذلك في أنسجة الجسم وتقاس بالنانو جرام أو وحدات أخرى.

---

[٥] عصام الصفدي؛ فسيولوجيا جسم الانسان:(عمان، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، ٢٠٠٦) ص١٦٧.

[١] فاضل كامل مذكور(٢٠٠٨)؛ مصدر سبق ذكره، ص١٩٠-١٩١.

٢-يتحدد معدل التركيز للهرمونات وفق درجة الاحتياج اليها.

٣-تختلف الهرمونات عن الانزيمات في استمرارية فقدها سواء عن طريق الافراز أو التمثيل (الايض).

٤-قد تؤثر الهورمونات بشدة على خلايا الكائن الحي مثل الانسولين، وقد تؤثر على خلايا محددة في أعضاء محددة مثل هورمونا الغدة النخامية.

٥-الاثارة التي تسبب تحرر أحد الهورمونات تمنع افراز الهورمون المضاد له مثل اثار الهيبوثالامس لتحرر الانسولين يمنع افراز الكلايكوجين.[٢]

٢-١-٢-٦ أنواع الهرمونات (كيميائيا):[١]

توجد الهرمونات كيميائيا بثلاث أنواع:

١-الهرمونات الستيروئيدية Steroid Hormones :

لكل هذه الهرمونات بنية كيميائية قائمة على نواة سيتروئيد، شبيهة بتلك التي للكولستيرول وفي معظم الحالات مشتقة من الكولستيرول نفسه. وتفرز مختلف الهرمونات الستيروئيدية من:

أ-قشرة الكظر (الكورتيزول والألدوستيرون).

ب-المبيض (الاستروجين والبروجستيرون).

ج-الخصية (التستوستيرون).

د-المشيمة (الاستروجين والبروجستيرون).

٢-مشتقات الحمض الأميني التيروزين Tyrosine :

---

[٢] محمد علي القط؛ فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، ج٢:(القاهرة، المركز العربي للنشر، ٢٠٠٢) ص١٤.

[١] غايتون وهول؛ مصدر سبق ذكره، ص١١٠٩.

توجد مجموعتان من الهرمونات من مشتقات الحمض الأميني التيروزين، والهرمونان الدرقيان الاستقلابيان، الثايروكسين وثالث يود الثيرونين، هما شكلان من مشتقات التيروزين ويحتويان على اليود. والهرمونان الأساسيان للب الكظر، الأبينفرين والنورابينفرين، هما كاتيكولاميناں مشتقان من الثيروزين أيضا.

٣-بروتينات أو ببتيدات:

وكل ما تبقى من الهرمونات الصماوية المهمة هي اما بروتينات، أو ببتيدات، أو مشتقات مباشرة منهما. وهرمونات النخامى الأمامية هي اما بروتينات أو عديدات ببتيد كبيرة. وهرمونات النخامى الخلفية، والهرمون المضاد للإبالة الأوكسيتوسين، هما ببتيدان يحوي كل منهما تسعة حموض أمينية. والأنسولين والغلوكاغون وهرمون الدريقات هي كلها عديدات ببتيد كبيرة.

٢-١-٣ أنواع الغدد في الجسم [١]

يوجد في الجسم ثلاثة أنواع من الغدد هي:

١-الغدد الصماء الغير قنوية

وهي تسمى بالغدد ذات الافراز الداخلي (Endocrine Glands) وليست لها قنوات خاصة بها تصب بها الافرازات... بل تصب هذه الغدد افرازاتها مباشرة على الدورة الدموية فتؤثر تأثيرا تنظيميا على عضو اخر في موقع اخر من الجسم وتسمى افرازات هذا النوع من الغدد هرمونات.

٢-الغدد اللاصماء القنوية

---

[١] جبار رحيمة الكعبي؛ مصدر سبق ذكره، ص٢٨٣-٢٨٤.

وتسمى بالغدد ذات الافراز الخارجي (Exocrine Glands) وتحتوي عل قنوات خاصة تصب بواسطتها الافرازات اما الى خارج الجسم كما في الغدد العرقية أو الغدد الدمعية أو الى داخل الجسم مثلما في الغدة اللعابية.

٣-الغدد المختلطة

وهي تجمع بين النوعين السابقين اذ لها قنوات خاصة وفي نفس الوقت تصب افرازاتها في الدم مباشرة كما في الغدد الجنسية والبنكرياس.

٢-١-٤ الغدد الصماء

الغدد الصماء عبارة عن "غدد لا قنوية منتشرة في انحاء الجسم، وسميت بالصماء لأنها تفرز المواد وتصبها في الدم مباشرة". [١]

والغدد الصماء تشكل مع الهرمونات نظام تحكم ومراقبة لمعدل نمو وتطور بعض الانسجة ووظائفها، كذلك معدل كثير من العمليات الاستقلابية داخل الجسم. وهي تعتبر جهازا واحدا متكاملا اذ قلما يعمل هرمون ما بعيدا عن بقية الهرمونات. والغدد الصماء وهرموناتها تنسق مختلف العمليات الفسيولوجية التي تعمل على تنظيم وتكامل نشاطات جميع انسجة الجسم مع بعضها البعض، بحيث إذا حدث أي تغير في الوسط الداخلي تحدث ردود فعل من شأنها تقليل هذا التغير، وهذا يجعل الوسط الداخلي للجسم محافظا على ثباته واستقراره وهو ما يسمى بالاتزان البدني أو حالة الاستتباب. ويعرف الاتزان البدني أو حالة الاستتباب بأنه نظام رقابة

---

[١] هاشم عدنان الكيلاني؛ الاسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية، ط١: (الكويت، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، ٢٠٠٠) ص٣٥٤.

يتكون من تجمع عناصر متصلة فيما بينهما، يعمل على الحفاظ على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للجسم بشكل ثابت.

وتلعب الهرمونات التي تفرزها الغدد الصماء دورا هاما ورئيسيا في تحقيق هذا الاتزان الى جانب دور الجهاز العصبي. [٢]

٢-١-٤-١ أنواع الغدد الصماء [٣]

١- الغدة النخامية pituitary gland (hypophysis) (في الرأس).

٢- الغدة الدرقية thyroid gland (الحنجرة).

٣- الغدة مجاور الدرقية parathyroid gland (الحنجرة).

٤- الغدتان الكظريتان (الادرينالين) adrenal gland (الكلية).

٥- الغدة البنكرياسية pancreatic gland (البنكرياس).

٦- الغدة التناسلية (المناسل والمبايض) gonads and ovaries

٧- الجسم الصنوبري pineal body (الرأس).

٨- الغدة التيموزية thymus gland (الصدر).

٢-١-٥ الغدة الدرقية Thyroid Gland [١]

وهي أكبر الغدد الصماء وزنها يبلغ حوالي ٣٠ غرام تتكون من فصين أيمن وأيسر يربطهما برزخ Isthemus يحاط كل فص بواسطة نسيج ضام كثيف يسمى بالمحفظة التي تكون حواجز تحتوي على ألياف شبكية التي تحيط بالحويصلات الدرقية التي تبطن بواسطة خلايا طلائية

---

[٢] رمزي الناجي وعصام الصفدي؛ مصدر سبق ذكره، ص ١٧٥.

[٣] فاضل كامل مذكور؛ مصدر سبق ذكره، ص١٩٠.

[١] خالد الكبيسي؛ دليل الطالب في علم الأنسجة النظري والعملي، ط١:(الأردن، دار صفاء للنشر والتوزيع، ٢٠٠٩) ص٤٨-٤٩.

مكعبية الشكل وتحتوي على مادة غروية وعندما تكون الغدة غير نشطة يكون شكل الخلايا الحرشفي وعندما تكون نشطة الافراز تتحول الى عمودي أو مكعب، وخلايا الحويصلات تقوم بإفراز نوعين من الهرمونات المحتوية في تركيبها على اليود، فالهرمون الذي يحتوي على ثلاث ذرات يود يسمى T3 أما الذي يحتوي على أربعة ذرات فيسمى T4، تبدو خلايا الحويصلات تحت المجهر الالكتروني وجود زوائد على السطح القمي تسمى بالخملات الدقيقة Microvilli ويحتوي السايتوبلازم على عضيات خلوية مختلفة.

٢-١-٥-١ هرمونات الغدة الدرقية:

تقع الغدة الدرقية تحت الحنجرة مباشرة على جهتي الرغامي الى الامام، وتفرز هرمونين مهمين وهما الثيروكسين (Thyruksine) وثالث يود الثيرونين (Trilodothyrohine) واللذان يسميان (T3-T4) ولهما تأثيرات كبيرة في زيادة سرعة الاستقلاب في الجسم، كما أنها تفرز هرمون الكالسيتونين (Calcitonin) وهو مهم في استقلاب الكالسيوم والمحفز الى هرمونات الدرقية هرمون المنبه (TSH) الذي يفرز من الغدة النخامية الأمامية. [١][٢]

الهرمون المستخدم في البحث موضوع الدراسة

٢-١-٥-١-١ هرمون الثيروكسين THYROXINE (T4)

هو حمض أميني يحتوي على عنصر اليود حيث يحتوي على خمس كمية اليود الموجود بالجسم، ويوجد مخزنا في الغدة الدرقية في صورة مركب بروتيني يسمى ثيروجلوبين وفي شكل حر غير مرتبط بالبروتين، وترجه أهميته الحيوية بأن له تأثيرا على جميع عمليات التمثيل

---

[١] غايتون وهول؛ مصدر سبق ذكره، ص١١٣٥.

[٢] عمار جاسم مسلم؛ قلب الرياضي:(بغداد، شركة آب للطباعة الفنية المحدودة، ٢٠٠٦) ص١٤٨-١٤٩.

الغذائي سواء من حيث سرعتها أو تنظيمها فيعمل على زيادة سرعة استعمال العضلات للأوكسجين، وزيادة انبعاث الطاقة اللازمة للجسم، ويعمل على تقليل سرعة الأكسدة الفوسفاتية.

٢-١-٥-٥ وظائف هرمون الثيروكسين (T4) وهرمون (T3):

١- تزيد هرمونات الدرقية (T3،T4) من معدل استهلاك الاوكسجين وزيادة الاستقلاب في جميع خلايا ونسج الجسم وذلك عن طريق زيادة التهوية، وزيادة النتاج القلبي.

٢- زيادة انتاج المواد العضوية التي سيتم اكسدتها لإعطاء الطاقة (مثل تحلل الجلايكوجين Glycogenolysis واستحداث السكر Gluconeogenesis وتحلل الشحوم Lipolysis وتحرر الحموض الامينية وحرقها .... الخ).

٣- يعتبر (T3،T4) (اذا انتج بكميات فيزيولوجية) هاما للنمو الجسمي والعقلي والجنسي.

٤- مهم لعمل الجهاز العصبي الودي وذلك لان (T4,T3) يقوي ن مفعول الكاتيكول امينات.

٥- مهم للحفاظ على سلامة الجلد والشعر.

٦- ينبه امتصاص الكربوهيدرات من الأمعاء الدقيقة.

٧- ينظم استخدام الاوكسجين في الجسم.

٨- يساعد على انتاج الحرارة خلال عمليات هدم المواد الغذائية في الخلايا. [١]

٩- ضرورية للإخصاب والطمث الطبيعي.

١٠- زيادتها تؤدي لارتخاء العضلات.

١١- تأثيرها على ايض الكولسترول: تخفض مستوى الكولسترول في الدم.

١٢- تمنع تراكم البروتين واحتباس الماء. [٢]

---

[١] رمزي عصام وعصام الصفدي؛ مصدر سبق ذكره، ص١٨٩.

١٣- يستهدف خلايا.....الجسم ما عدا الكبد والخصى.[٣]

١٤- وفي مجال الدراسات والبحوث فان هرمون T4 يساعد على مواجهة متطلبات الجهد البدني واستمرار الأداء لفترة طويلة من خلال مساهمته في زيادة التمثيل الغذائي لمصادر الطاقة.[٤]

٢-١-٨ كيفية حدوث الدورة الشهرية من ناحية فسيولوجية:

يستخدم كثير من الناس تعبير الدورة الشهرية مرادفًا لكلمة الحيض، ولكن هناك فرق بين هذين المدلولين:

الحيض هو الإفراز الدوري للدم والمخاط وأنسجة بطانة الرحم الذي يحدث خلال فترات منتظمة خلال الحياة التناسلية للمرأة. بحدوث الحيض يسقط جزء من بطانة الرحم، أما مدة الحيض فهي عدد أيام نزول دم الحيض الذي يحدث في بداية الدورة الشهرية، واتي تتراوح من ٣-١٠ أيام.

أما الدورة الشهرية فهي الفترة الزمنية الممتدة من اليوم الأول للحيض حتى اليوم السابق لنزول الحيض مرة أخرى. [١] ومعدل طول الدورة هو ٢٨ يوما، ولكنها يمكن ان تقصر لحد ٢٠ يوما او تطول حتى ٤٥ يوما حتى في النساء السويات تماما. [٢] وتستمر حتى تصل المرأة الى سن اليأس (٤٥-٥٣ سنة تقريبا)، وعندها يتوقف حدوث الدورة، ولهذا تعرف بسن اليأس Menopause بأنها السن التي تتوقف عندها الدورة الشهرية، وتنقطع أيضا الدورة أثناء فترة الحمل، وكلمة Menstruation التي يشتق منها اسم الدورة مأخوذة من كلمة Menses وتعني

---

[٢] يوسف توفيق حشاش؛ مصدر سبق ذكره، ص١٧١.

[٣] فاضل كامل مذكور (٢٠٠٨)؛ مصدر سبق ذكره، ص١٩٦.

[٤] جبار رحيمة الكعبي؛ مصدر سبق ذكره، ص٢٩٣.

(1) http://aljsad.org/showthread.php.

[٢] غايتون وهول؛ مصدر سبق ذكره، ص١٢٢٨.

شهرا، ولهذا تعرف الدورة الشهرية بأنها سلسلة الأحداث التي تتكرر في الأنثى مرة كل شهر تقريبا. [٣]

٢-١-٩ أطوار الدورة الشهرية

وتتألف الدورة الشهرية من دورتين متداخلتين:

١-الدورة المبيضية، التي تحدث في المبيض.

٢-الدورة الرحمية، التي تحدث في الرحم.

الاطوار الخاصة بالبحث (الدورة الرحمية)

ثانيا: الدورة الرحمية، التي تحدث في الرحم وتتألف من ثلاثة أطوار:

١. الطور الأول: وتسمى مرحلة التحطيم Destructive Phase (او مرحلة الحيض)

وهي الفترة التي ينزف فيها الدم وتبدأ في اليوم الأول للدورة وتستمر خمسة الى اربعة أيام في المتوسط، ويختلف حجم الدم الذي يفقد في هذه المرحلة اختلافا كبيرا من امرأة الى أخرى ولكنه يقدر في المتوسط بحوالي ٣٠ ملي لتر، وقد يصل الى ١٠٠ ملي لتر. وفي هذه المرحلة يكون النسيج الطلائي المبطن للرحم endometrium قد بلغ أقصى سمك له، وأصبحت الأوعية الدموية الموجودة به أشبه بخزانات للدم. ونظرا لعدم حدوث الحمل يتكسر هذا النسيج بما يحتوي عليه من دم، وتنسلخ الطبقات السطحية منه وتطرد مع البويضة الى الخارج. ولهذا فان السائل الذي يطرد في هذه المرحلة لا يحتوي فقط على الدم وانما يحوي أيضا من النسيج الطلائي

---

[٣] رشدي فتوح عبد الفتاح؛ مصدر سبق ذكره، ص٦١٦.

المنسلخ. ولا يحتوي هذا السائل عادة على جلطات دموية، ويعتقد ان النسيج المنسلخ يحرر مادة تمنع تخثر الدم.

٢. الطور الثاني: مرحلة التعمير أو الازدياد

وتلي المرحلة السابقة وتمتد من اليوم الخامس الى اليوم الرابع عشر من الدورة. وفي هذه المرحلة ينمو النسيج الطلائي ويزداد سمكا بتأثير الاستروجينات كما تزيد الرحم في الطول ولكنها لا تبدأ بعد في الأفراز. وفي هذه المرحلة يكتمل نمو حويصلة جراف في المبيض وتحدث عملية التبويض في نهاية هذه المرحلة، أي في اليوم الرابع عشر من الدورة.

٣. الطور الثالث: المرحلة الافرازية (مرحلة ما قبل الحيض)

وتلي المرحلة السابقة وتمتد حتى اليوم الثامن والعشرين من الدورة. وفي هذه المرحلة يتكون الجسم الأصفر في المبيض مكان حويصلة جراف التي انفجرت، ويبدأ في افراز الاستروجينات والبروجسترون. ويستمر نمو النسيج الطلائي المبطن للرحم بتأثير هذين الهرمونين فيزداد سمكا، وتكثر فيه الأوعية الدموية، كما تتعرج غدد الرحم ويبدأ نشاطها الافرازي بتأثير الهرمونين. ويمكن القول بصورة عامة ان هذه المرحلة هي مرحلة تهيأ الرحم لاستقبال البضة المخصبة. ونظرا لنشاط الغدد الافرازي في هذه المرحلة فإنها تسمى بالمرحلة الافرازية secretory phase.

فاذا لم يحصل الاخصاب وبالتالي لم يحدث الحمل يبدأ الجسم الأصفر في الاضمحلال في اليوم الرابع والعشرين من الدورة ليحل محله نسيج ليفي، وينخفض تبعا لذلك مستوى الهرمونات الجنسية في الدم. وينتج عن ذلك تكسر النسيج الطلائي وانسلاخه، وبذلك تعود الدورة الى

المرحلة الأولى أي مرحلة التحطيم او الحيض مرة أخرى، وتلفظ البيضة التي لم تخصب الى الخارج مع دم الحيض وبقايا النسيج المنسلخ.

اما إذا حصل الاخصاب فان البيضة المخصبة تزرع في جدار الرحم، ولا يضمحل الجسم الأصفر بل يظل نشطا جزءا من فترة الحمل مفرزا هرموناته التي تعمل على استقرار البيضة المخصبة استقرارا مكينا في جدار الرحم، كما يمنع هرمون البروجسترون عملية التبويض طوال فترة الحمل، ولهذا تتوقف الدورة الشهرية طوال هذه الفترة، ولا تبدأ من جديد الا بعد الولادة.[١]

وتختلف طبيعة الدورة الشهرية تبعا للحالة الصحية للفتاة والنمو البدني والحالة الاجتماعية، ويتعرض جسم الفتاة خلال هذه الفترة الى تأثير التغيرات الهرمونية مما يؤثر على جميع وظائف الجسم، وهذ التغيرات تمر بعدة مراحل وتتميز كل مرحلة منها بخصائصها الفسيولوجية، ومن أهم العوامل المؤثرة في تخطيط تدريب الإناث مراعاة تنسيق مكوناتها تبعا للدورة الشهرية للأنثى.[٢]

٣- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

---

[١] رشدي فتوح عبد الفتاح؛ مصدر سبق ذكره، ص٦١٧-٦١٩.

[٢] أبو العلا عبد الفتاح؛ مصدر سبق ذكره، ص٥٦٤.

تركز هذه الدراسة على تعيين المتغيرات الفسيولوجية من خلال الكشف عن المشكلة المراد دراستها ومعرفة مدى تحقيق الهدف المناط بهذه الدراسة لذا عمدت الباحثة الى اختيار المنهج الوصفي بأسلوب الدراسة المقارنة التي تعني معرفة جوانب التشابه والاختلاف " لكي تكشف أي العوامل أو الظروف التي تصاحب أحداثا أو ظروفا أو عمليات أو ممارسات معينة، من خلال حقيقة وجود علاقة ".[١]

٣-٢ عينة البحث

من الإجراءات المهمة في البحث العلمي هي طريقة اختيار عينة البحث لذا تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية (المقصودة) اذ انها تتكون من مفردات معينة تمثل المجتمع تمثيلا سليما[٢]. حيث تم اختيار عينة البحث واشتملت على (٣٠) لاعبة وطالبة بأعمار تتراوح بين (١٨-٢٢) سنة، ممن كانت لديهن الدورة منتظمة وغير متزوجات، وعمر تدريبي لا يقل عن سنة للرياضية حيث اشتملت العينة الرياضية (١٢) لاعبه من نادي الفتاة (البصرة) لاعبات كرة سلة وكرة طائرة، والعينة من الغير الرياضية اشتملت على (١٢) طالبة من جامعة ميسان كلية التربية الأساسية، حيث تم اختيار الرياضية وفق العمر التدريبي والعمر الزمني واختيار الغير الرياضية وفق العمر الزمني، وتم استبعاد باقي العينة وذلك لعدم الالتزام بأوقات وشروط الاختبارات وعدم انتظام الدورة الشهرية لديهن.

وتم تقسيم عينة البحث الى مجموعتين كالاتي:

١. المجموعة التجريبية: تؤدي اختبار الجهد الهوائي وأخذ نتائج الاختبار قبل وبعد الجهد وفق أطوار الدورة الشهرية.

---

[١] ديوبولد فان دالين؛ مناهج البحث في التربية وعلم النفس:(القاهرة، دار تكنوبرنت للطباعة، ١٩٦٢) ص٣٣٩.

[٢] وجيه محجوب؛ طرائق البحث العلمي ومنهاجه :(بغداد، دار الحكمة للطباعة والنشر، ١٩٩٠) ص ١٨١.

٢. المجموعة الضابطة: تؤدي اختبار الجهد الهوائي وأخذ نتائج الاختبار قبل وبعد الجهد وفق أطوار الدورة الشهرية.

وللتأكد من تجانس العينة أجرت الباحثة اختبار معامل الالتواء لكل من العمر والعمر التدريبي والوزن لكل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وقد أظهرت النتائج وجود تجانس بدرجة كبيرة وإنها تقترب من التوزيع الطبيعي لاحظ الجداول رقم (١) ورقم (٢).

جدول رقم (١)

يمثل تجانس العينة في متغيرات العمر والعمر التدريبي والوزن للمجموعة التجريبية

المتغيرات	وحدة القياس	معامل الألتواء
العمر	سنة	0.68
العمر التدريبي	سنة	0.82
الوزن	كغم	0.74

جدول رقم (٢)

يمثل تجانس العينة في متغيرات العمر والعمر والوزن للمجموعة الضابطة

المتغيرات	وحدة القياس	معامل الألتواء
العمر	سنة	0.92
الوزن	كغم	0.84

٣-٣ وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة

٣-٣-١ وسائل جمع المعلومات

١. المصادر العلمية العربية والأجنبية.

٢. شبكة المعلومات الدولية (الأنترنيت).

٣. استمارة الاختبارات المرشحة

٤. استمارة جمع المعلومات.

٥. استمارات تسجيل النتائج.

٦. مقابلات شخصية.

٧. فريق العمل المساعد.

٨. فريق الطبي المساعد.

٣-٣-٢ الأجهزة والأدوات المستخدمة

١. جهاز قياس الطول والوزن نوع (KEITO K7) أسباني الصنع، بوحدة قياس الوزن (كغم وأجزاءه) والطول (سم) عدد (١).

٢. جهاز السير المتحرك (TREAD MILL) نوع (EC-T220.CATEYE) ياباني الصنع عدد (١).

٣. جهاز الطرد المركزي (CENTRIFUGE) نوع (2-80) صيني الصنع عدد (١).

٤. ساعة توقيت نوع (DIAMOND) عدد(١)

٥. جهاز مختبري لقياس(T4).

٦. تيوبات لحفظ عينات الدم.

٧. حافظة طبيه لحفظ تيوبات عينات الدم.

٨. بوكس لنقل عينات مصل الدم.

٩. حقن بلاستيكية لسحب الدم وقطن طبي ومعقم ولاصق جروح.

٣-٤ إجراءات البحث الميدانية

٣-٤-١ الاختبارات والقياسات المستخدمة بالبحث

بعد أن تم أجراء بعض المقابلات الشخصية مع بعض الخبراء والمختصين فضلا عن توثيق أراء اغلبهم في استمارات استبانة حول صلاحية الاختبارات المستخدمة أكد الخبراء والمختصون أن هذه الاختبارات صالحه إذ كانت النسبة المئوية للإجابات يصلح (93%).

٣-٤-١-١ اختبار القدرة الهوائية (اختبار ولاية أوهايو)[١]

اسم الاختبار: اختبار ولاية أوهايو

الغرض من الاختبار: قياس القدرة الهوائية ٠

الأجهزة المستخدمة: -

جهاز السير المتحرك (TREAD MILL) - ساعة توقيت

مواصفات الاختبار:

بعد أن يكمل اللاعب الإحماء لفترة (٥دقائق) بسرعة (٥،٣ ميل / الساعة) (٥,٦ كم \ س) بدرجة ميل (١٠%) يلي ذلك (٤-٨ دقائق) جري حتى التعب، على أن تتراوح سرعة الجري ما بين (٩,٦ -١٥كم\س) تبعا لدرجة لياقة الشخص، والتي عادة ما تكون لغير المدربين من الطالبات (٦ ميل / الساعة)، والغير المدربين من الطلاب (٨،٧ ميل / الساعة)، وللرياضيين (٣،٩-١٠،٠ ميل / الساعة)، وفي جميع الحالات تضبط درجة ميل السير المتحرك (٢%) وتزداد تدريجيا كل دقيقتين.

٣-٤-١-٣ الاختبار الكيميائي لهرمون T4

✪ طريقة تحليل هرمون T4: -

---

[١] ابو العلا عبد الفتاح، محمد صبحي حسانين؛ فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم، ط١:(القاهرة، دار الفكر العربي،١٩٩٧) ص٢٦٤-٢٢٩ ٠

لعمل تحاليل هذه الهرمونات في أي مختبر حكومي أو أهلي، يجب أتباع الخطوات التالية وبدقة: –

١. نقوم بسحب الدم من أوضح وريد متوفر، ويمكن ربط اليد بالتورنيكا لزيادة وضوح الوريد حيث يجب أن تكون عملية السحب سريعة ومنظمة لتجنب تكسر كريات الدم الحمراء وانتشارها في المصل (Serum) مما يؤدي إلى أخطاء في النتائج كما موضح بشكل رقم (٩)، بعد سحب الدم نضع الدم في أنبوبة خاصة لفصل مصل الدم عن بقية مكوناتها وهذه الأنبوبة من الأفضل أن تكون من النوع المحتوي على الهلام (Gel) وتسمى (Gel Tube) حيث يعمل هذا الهلام على سرعة تخثر الدم وكذلك تعمل كحاجز بين المصل الدم وبقية المكونات بعد فصلها.

٢. **عملية الفصل:** نقوم بوضع الأنبوبة (Gel Tube) في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) ونضع الجهاز بسرعة (٣٠٠٠-٤٠٠٠) دورة في الدقيقة ولمدة تتراوح بين (٥-١٠) دقائق وذلك لضمان الفصل الجيد لمكونات الدم عن المصل.

ملاحظة: في فحص هرمونات الغدة الدرقية والهرمون المحفز لها يتم قياس تراكيز هذه الهرمونات في المصل (extra cellular fluid) أي تركيزها خارج الخلية.

٣. بعد عملية الفصل نأخذ المصل من الأنبوبة ونستخدم أحدى الأجهزة المتوفرة لقياس الهرمونات مثل أجهزة (Tosoh) أو (Minividas) أو (Cobas) كما في شكل رقم (١١) و(١٢)، فنضع المصل في الجهاز وحسب آلية الجهاز المتوفر حيث تختلف الأجهزة عن بعضها في طريقة العمل وكذلك تختلف في ميكانيكية تفاعلاتها ومبدأ عملها كل حسب درجة تطوره المختلفة.

ملاحظة: حفظ الدم

عند الخزن تحفظ جميع العينات بعد فصل السيروم أو البلازما مبردة لغرض تأخير التفاعلات الكيميائية وبالتالي الحيلولة دون تغيير نسب المكونات.

٣-٥ التجربة الاستطلاعية

قامت الباحثة بأجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ٢٠١٦/١٢/١ في الساعة العاشرة صباحا على (٧) من طالبات المرحلة الرابعة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة ميسان وعلى (٧) من طالبات كلية التربية الأساسية / جامعة ميسان وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية:

١. التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة.

٢. التعرف على الوقت المستغرق لكل اختبار.

٣. أيجاد المعاملات العلمية للاختبارات وهي صدق وثبات وموضوعية.

٤. معرفة كفاية فريق العمل المساعد.

٥. التعرف على المستلزمات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الاختبارات.

٦. معرفة الصعوبات التي قد تواجه الباحثة خلال أجراء التجربة الرئيسية وتداركها.

وتم تقسيم إلى مجموعتين على النحو الآتي:

١- المجموعة الأولى طالبات الرياضية: جميع الطالبات يؤدينه الجهد الهوائي وسحب الدم قبل وبعد الجهد

٢- المجموعة الثانية طالبات الأساسية: جميع الطالبات يؤدينه الجهد الهوائي وسحب الدم قبل وبعد الجهد.

وقد أعيدت التجربة على الطالبات التربية الرياضية بعد (٧) أيام لاستكمال احتساب الأسس العلمية للاختبارات والتعرف على التغيرات التي تطرأ على بعض المؤشرات الفسيولوجية قبل وبعد تنفيذ الجهد الهوائي واللاهوائي ٠

٣-٦ الأسس العلمية للاختبارات

لأجل الوصول إلى أدق النتائج ولأجل التأكد من صلاحية الاختبارات توجب على الباحثة إخضاع الاختبارات إلى الأسس العلمية المتمثلة بالصدق والثبات والموضوعية، فيذكر سامي محمد (الاختبارات وسيلة تساعد على تقييم الأداء ومقارنة مستوياته بأهدافه الموضوعية، إذ يجب أن تتمتع بمعدلات عالية من الصدق والثبات والموضوعية)[١] فعلى الرغم من استطلاع رأي الخبراء والمختصين في مجال الاختبارات والقياس يجب أن يؤخذ في الاعتبار الثبات والصدق والموضوعية كأسس علمية للاختبار.

٣-٦-١ الصدق

يعد الاختبار صادقاً إذا كان يقيس ما أعد لقياسه فقط. [٢] وللتأكد من صدق الاختبارات ارتأت الباحثة استخدام طريقة الصدق الذاتي والذي يطلق عليه أعادة مؤشر الثبات "وهو صدق الدرجات التجريبية بالنسبة للدرجات الحقيقية التي خلصت من شوائب أخطاء الصدفة" [٣] ولكونه من أنسب أنواع الصدق لموضوع البحث لأن الصدق الذاتي يحسب بشروط احتساب الثبات بطريقة إعادة الاختبار وفق معادلة **الصدق الذاتي = معامل الثبات**

٣-٦-٢ الثبات

---

[١] سامي محمد؛ القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، ط١:(عمان، دار السيرة للنشر والتوزيع، ٢٠٠٠) ص ٢٥٢.

[٢] صالح بن حمد العساف؛ المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، ط١: (الرياض، مكتبة العبيكان، ١٩٩٥) ص ٤٢٢.

[٣] محمد صبحي حسانين؛ القياس والتقويم في التربية الرياضية: (القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٥) ص ١٩٢

يقصد ثبات الاختبار (انه لو أعيد تطبيق الاختبار على الأفراد نفسهم فأنه يعطي النتائج نفسها أو نتائج متقاربة). [١] لذلك تم اعتماد إعادة الاختبار لإيجاد معامل الثبات وبعد مرور أسبوع على تطبيق الاختبار الأول إذ تم تطبيق الاختبارات يوم ١ / ١٢ / ٢٠١٦ وإعيدت يوم ٨ / ١٢ / ٢٠١٦.

٣-٦-٣ موضوعية الاختبارات

ان الاختبارات المستخدمة في البحث على درجة عالية من الموضوعية لأنها واضحة وسهلة الفهم من قبل أفراد العينة وبعيدة عن التقويم الذاتي وهي (تصف قدرات الفرد كما هي موجودة فعلا لا كما نريدها أن تكون. أن من أهم صفات الاختبار الجيد أن يكون موضوعيا لقياس الظاهرة التي اعد أصلا لقياسها وان هناك فهما كاملا من جميع المفحوصين بما سيؤدونه وان يكون هناك تفسيرٌ واحدٌ للجميع وان لا تكون هناك فرصة لفهم معنى آخر غير المقصود منه). [٢]

جدول رقم (٣) يوضح الأسس العلمية للاختبارات

الاختبارات / القياسات	الثبات	الصدق	الموضوعية
عدد ضربات القلب	0.98	0.98	0.96
الضغط الانقباضي	0.90	0.94	0.92
الضغط الانبساطي	0.88	0.93	0.91
السعة الحيوية	0.95	0.97	0.86

[١] مروان عبد المجيد؛ الأسس العلمية والطرق الإحصائية للاختبارات والقياس في التربية الرياضية، ط١ :(عمان، دار الفكر للطباعة، ١٩٩٩) ص ٦١.

[٢] مروان عبد المجيد إبراهيم؛ الاسس العلمية والطرق الاحصائية للاختبارات والقياس في التربية الرياضية، ط١:(عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٩٩،) ص١٥٣.

٣-٧ التجربة الرئيسية للبحث :-

قامت الباحثة بإجراء التجربة الرئيسية بعد أن أكملت متطلبات البحث من توزيع الاستمارات والأخذ برأي الخبراء المختصين في تحديد أهم الاختبارات المستخدمة في البحث ومعرفة صلاحية الاختبارات وكذلك إخضاعها للمعاملات العلمية ومن ثم إجراء التجربة الاستطلاعية لضبط جميع العوامل والمتغيرات التي قد تؤثر على أجراء الاختبارات.

وقد استغرقت التجربة الرئيسية الفترة من ١ / ٣ / ٢٠١٧ ولغاية ١ / ٦ / ٢٠١٧ وتم إجراء التجربة في الساعة العاشرة صباحا.

٣-٨ الوسائل الإحصائية

تم استخدام الحقيبة الإحصائية (SPSS)، وتم ألياً حساب كل من الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، توزيع ت، معامل الألتواء.

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:-

وبعد إتمام إجراءات البحث الرئيسة على عينة من الرياضيات وغير الرياضيات عمدت الباحثة إلى معالجة نتائج اختبارات الهرمونات والمؤشرات المبحوثة إحصائياً، بغية تحقيق أهداف البحث والتحقق من فرضيته، وأدناه عرض هذه النتائج بالجداول وتحليلها، ومن ثم مناقشتها ودعمها بالمصادر العلمية كالآتي: -

٤-١ عرض نتائج هرمون T4 مقارنة الرياضيات وغير الرياضيات للجهد الهوائي واللاهوائي للاختبارات القبلية والبعدية وفق أطوار الدورة الشهرية

٤-١-١ عرض نتائج هرمون T4 القبلية والبعدية لاختبار الجهد الهوائي للمجموعة التجريبية وفق أطوار الدورة الشهرية

جدول رقم (٤)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة ومستوى الدلالة للمجموعة (التجريبية) في نتائج قياسات هرمون (T4) وفق أطوار الدورة الشهرية (الهوائي)

القياسات	أطوار الدورة الشهرية	ن	القياس القبلي		القياس البعدي		ت المحسوبة	درجة Sig	الدلالة
			س	± ع	س	±ع			
T4	الطور الأول	12	6.32	1.60	7.56	1.40	1.93	0.000	دال
T4	الطورالثاني	12	8.28	1.48	9.75	1.90	2.04	0.000	دال
T4	الطورالثالث	12	6.14	1.66	1.35	1.82	1.63	0.000	غير دال

درجة الحرية = 11 ومستوى الدلالة (0.05) ت الجدولية = 1.79

يبين جدول رقم (٩) أن الأوساط الحسابية لقيمة هرمون (T4) للمجموعة التجريبية هوائي لطور الأول للقياس القبلي قد بلغ الوسط الحسابي (6.32) وبانحراف معياري (1.60) إما في القياس البعدي فقد بلغ الوسط الحسابي (7.56) وبانحراف معياري (1.40) وقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (1.93) وهي أكبر من قيمتها الجدولية. إما في الطور الثاني للقياس القبلي قد بلغ الوسط الحسابي (8.28) وبانحراف معياري (1.48) إما في القياس البعدي فقد بلغ الوسط الحسابي (9.75) وبانحراف معياري (1.90) وقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (2.04) وهي أكبر من قيمتها الجدولية. إما في الطور الثالث للقياس القبلي قد بلغ الوسط الحسابي (6.14) وبانحراف معياري (1.66) إما في القياس البعدي فقد بلغ الوسط الحسابي (8.15) وبانحراف معياري (1.82) وقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (2.71) وهي أكبر من قيمتها الجدولية.

٤-١-٢ عرض نتائج هرمون T4 القبلية والبعدية لاختبار الجهد الهوائي للمجموعة الضابطة وفق أطوار الدورة الشهرية

جدول رقم (٥)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة ومستوى الدلالة للمجموعة (الضابطة) في نتائج قياسات هرمون (T4) وفق أطوار الدورة الشهرية (الهوائي)

القياسات	أطوار الدورة الشهرية	ن	القياس القبلي		القياس البعدي		ت المحسوبة	درجة Sig	الدلالة
			س	± ع	س	±ع			
T4	الطور الأول	12	8.28	1.84	9.65	2.12	1.63	0.000	غير دال
T4	الطورالثاني	12	8.14	1.58	9.82	1.86	2.30	0.000	دال
T4	الطورالثالث	12	8.40	1.78	10.38	2.25	2.30	0.000	دال

درجة الحرية = 11 ومستوى الدلالة (0.05) ت الجدولية = 1.79

يبين جدول رقم (١١) أن الأوساط الحسابية لقيمة هرمون (T4) للمجموعة الضابطة هوائي لطور الأول للقياس القبلي قد بلغ الوسط الحسابي (8.28) وبانحراف معياري (1.84) إما في القياس البعدي فقد بلغ الوسط الحسابي (9.65) وبانحراف معياري (2.12) وقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (1.63) وهي أصغر من قيمتها الجدولية. إما في الطور الثاني للقياس القبلي قد بلغ الوسط الحسابي (8.14) وبانحراف معياري (1.58) إما في القياس البعدي فقد بلغ الوسط الحسابي (9.82) وبانحراف معياري (1.86) وقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (2.30) وهي أكبر من قيمتها الجدولية. إما في الطور الثالث للقياس القبلي قد بلغ الوسط الحسابي (8.40) وبانحراف معياري (1.78) إما في القياس البعدي فقد بلغ الوسط الحسابي (10.38) وبانحراف معياري (2.25) وقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (2.30) وهي أكبر من قيمتها الجدولية.

٤-٤ مناقشة نتائج هرمون T4 مقارنة الرياضيات وغير الرياضيات للجهد الهوائي للاختبارات القبلية والبعدية وفق أطوار الدورة الشهرية.

تعد الدورة الشهرية من أهم المتغيرات التي يجب النظر اليها عند مناقشة التدريب الرياضي النسوي ولابد لأي مدرب يطمح بالتطور والتقدم في تدريب النساء أن يتجه لأخذ القياسات الفسلجية ويحاول ربطها بالتغيرات التي تحدث أثناء أطوار الدورة الشهرية.

فقد دلت نتائج القياسات القبلية في الجداول الإحصائية ومن خلال الأوساط الحسابية أن هنالك انخفاض واضح ولكن ضمن الحدود الطبيعية لأفراد المجموعة التجريبية في الطورين الأول والثالث قياساً بأفراد المجموعة الضابطة ولكل من التدريب الهوائي واللاهوائي وتعزو الباحثة هذه الانخفاض لدى أفراد المجموعة التجريبية للتكيف الحاصل في هرمونات الغدة الدرقية

والمصاحبة على التدريبات الهوائية واللاهوائية من جراء الممارسة المنتظمة لها والتي أدت بالتالي إلى انخفاض التحفيز الواصل من تحت المهاد إلى الغدة النخامية، ويتفق ذلك مع ما أشار اليه (Hurley) (أظهرت نتائج البحوث انخفاض تركيز T4 في وقت الراحة بسبب التحفيز الواصل من تحت المهاد إلى الغدة النخامية). [١]

كما تتفق نتائج القياسات مع نتائج شيفرد (Shephard) نقلاً عن بهاء الدين سلامة (أن التدريبات لفترات منتظمة وطويلة تساهم في أنخفاض هرمونات T4 في وقت الراحة).[٢] وكذلك تتفق مع ما أشار اليه سمث وآخرون (أن التدريب الهوائي قد أثر في انخفاض هرمونات الغدة الدرقية أثناء الراحة). [٣]

إما في الطور الثاني فلم تلاحظ الباحثة وجود أي انخفاض لدى أفراد المجموعة التجريبية مقارنتاً بالمجموعة الضابطة في هرمون (T4) وتعزوها الباحثة إلى مميزات هذه الطور حيث يتميز بأرتفاع إفراز هرمون الأنوثة (الاستروجين) والذي يؤدي بالتالي إلى زيادة تحفيز هرمونات (T4) وللمجموعتين التجريبية والضابطة ويؤيد ذلك (النعيمي،٢٠١٦) (من مميزات الطور الثاني في اطوار الدورة الشهرية أرتفاع هرمون الاستروجين والذي يزيد تحفيز هرمون T4 للرياضيات وغير الرياضيات). [٤]

---

(1) Hurley, B.F., Hagberg, J.M, Muscle triglyceride utilization during exercise: effect of training (1997. J. APP. Physiol, 60): p 562-567.

[٢] بهاء الدين إبراهيم سلامة؛ المصدر السابق نفسه، ص ١١١.

(3) Smit et al.; Effect of aerobic voltage on estrogen metabolism in women: (Journal of Cancer, Epibcmiol BIOMARKERS Prev, Vol 222, No. 5, 2013) pp. 756-764

[٤] عبدالستار جاسم النعيمي؛ علاقة شدة الحمل التدريبي بأظطرابات الدورة الشهرية:(مجلة الفتح، العراق / ديالى، العدد ٢٧،، ٢٠٠٦) ص٤.

كما تتفق النتائج مع ما توصلت اليه (صفاء الدين الحجار، ٢٠١٥) (في نتائج الطور الثاني من أطوار الدورة الشهرية كانت هنالك زيادة واضحة في إفراز هرمون الاستروجين) [١].

إما نتائج القياسات البعدية فقد لاحظت الباحثة أن هنالك زيادة فروق بين القياسات القبلية والبعدية لأفراج المجموعة التجريبية ولكن غير معنوي في الطورين الأول والثالث ومعنوي في الطور الثاني إما أفراد المجموعة الضابطة فقد كانت جميع الفروق معنوية وتعزو الباحثة نتائج الطور الثاني للمجموعة التجريبية بأن الجهد البدني قد زاد من إفراز هرمون الأستروجين في الطور الثاني وبالتالي أدى إلى زيادة نشاط هرمون (T4) وقد أيد ذلك إبراهيم سلامة (أن هنالك زيادة معنوية في تركيز T4 خلال الطور من جراء الجهد البدني يمكن تفسيرها لزيادة هرمون الأستروجين)، كما تتفق النتائج مع نتائج (بونين Bonen) (حيث لاحظ زيادة في هرمونات الغدة الدرقية والهرمون المحفز لها في الطور الثاني بعد الجهد البدني الهوائي). [٢]

وتعزو الباحثة فروقات الأوساط الحسابية في الطورين الأول والثالث بعد الجهد البدني (القياسات البعدية) إلى زيادة حجم الدفع القلبي وزيادة معدل النبض وبالتالي زيادة إفراز هرمون (T4) لكي تزيد خاصية الأستثارة وتواكب العمل العضلي المجهد ويتفق ذلك مع ما أشار اليه (أحمد نصرالدين، ٢٠١٤) (تساعد هرمون T4 على زيادة حجم الدفع القلبي ومعدل النبض وضغط الدم الأنقباضي ويعتبر إفراز هذه الهرمونات أساسياً لكي تحافظ المراكز العصبية وعضلة القلب على ما تتميز به من خاصية القلب للأستثارة). [٣]

كما تتفق النتائج مع ما أشار اليه (إبراهيم سلامة، ١٩٩٩) (أن هنالك زيادة في تركيز (T4) نتيجة العمل الهوائي بلغت (٣١%) وكان تأثير الجهد لدى الغير رياضيين أكبر عند

---

[١] صفاء الدين طه الحجار؛ مصدر سبق ذكره، ص١٦٥.

[٢] بهاء الدين إبراهيم سلامة؛ مصدر سبق ذكرة، ص ١١١.

[٣] أحمد نصرالدين؛ مبادئ فسيولوجيا الرياضة، ط٢ :(القاهرة، الكتاب الحديث للنشر، ٢٠١٤) ص٢٩٢.

مقارنته بالرياضيين، كما اتفقت نتائج القياسات البعدية مع نتائج كل من (رضوان محمد رضوان، ١٩٨٥) و (ممدوح حسين، ١٩٨٨) و (بهاء الدين سلامة، ١٩٩١)). [١]

وبناءاً على ما تقدم استخلصت الباحثة القراءات التالية:

- كان هرمون (T4) حاسم في تأثير تركيزه في الطور الأول والثالث من أطوار الدورة الشهرية سواء كان ذلك أثناء الراحة أو بعد الجهد مما دل ذلك على التأثير الهام لممارسة الرياضة.
- كان هرمون الأستروجين الصفة الغالبة في تأثيره على نتائج الطور الثاني لأفراد المجموعتين الرياضيات والغير رياضيات وألقى بضلاله على نتائج الهرمونات.

٥- الإستنتاجات والتوصيات

[١] بهاء الدين إبراهيم؛ المصدر السابق نفسه، ص ١١٢-١١٣.

٥-١ الإستنتاجات:-

بعد عرض النتائج المستخلصة إحصائياً توصلت الباحثة إلى الإستنتاجات التالية:

١. التكيف على النشاط الرياضي ساهم في انخفاض هرمون (T4) خلال الطورين الأول والثالث.

٢. النشاط الرياضي ساهم في زيادة نشاط هرمونات (T4) خلال الطور الثاني نتيجة زيادة إفراز هرمون الأستروجين.

٣. لم يؤثر الجهد الهوائي في زيادة إفراز هرمون (T4) للرياضيات خلال النشاط الرياضي.

٤. أثر النشاط الرياضي في زيادة إفراز هرمون (T4) خلال الطور الثاني من أطوار الدورة الشهرية.

٥. كان لتأثير النشاط الرياضي دور فعال في زيادة إفراز هرمون (T4) لأفراد المجموعة الغير ممارسة للرياضة.

٦. جميع نتائج البحث كانت تقع ضمن الحدود الطبيعية.

٥-٢ التوصيات:-

في ضوء ما توصلت اليه الدراسة الحالية من إستنتاجات وضعت الباحثة جملة من التوصيات الآتية:

١. إجراء دراسات مماثلة على عينة من الرياضيات المتقدمات لهرمونات (T4).

٢. إجراء دراسات حول تأثير هرمون الأستروجين على النشاط الرياضي وخلال أطوار الدورة الشهرية.

٣. أجراء دراسات حول هرمون اللبتين كونه عامل حاسم في كثير من التغيرات التي تحدث خلال أطوار الدورة الشهرية.

المصادر والمراجع العربية والأجنبية

- ابو العلا عبد الفتاح، محمد صبحي حسانين؛ فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم، ط١:(القاهرة، دار الفكر العربي،١٩٩٧).
- أبو العلا عبد الفتاح؛ فسيولوجيا التدريب والرياضة، ج٣، ط١:(القاهرة، دار الفكر العربي، ٢٠٠٣).
- بهاء الدين إبراهيم سلامة؛ التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي :(دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٩).
- خالد الكبيسي؛ دليل الطالب في علم الأنسجة النظري والعملي، ط١:(الأردن، دار صفاء للنشر والتوزيع، ٢٠٠٩).
- ديوبولد فان دالين؛ مناهج البحث في التربية وعلم النفس:(القاهرة، دار تكنوبرنت للطباعة، ١٩٦٢).
- رمزي الناجي وعصام الصفدي؛ علم وظائف الأعضاء:(الأردن، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، ٢٠١٠).
- سامي محمد؛ القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، ط١:(عمان، دار السيرة للنشر والتوزيع، ٢٠٠٠).
- محمد علي القط؛ فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، ج٢:(القاهرة، المركز العربي للنشر، ٢٠٠٢).
- مروان عبد المجيد إبراهيم؛ الاسس العلمية والطرق الاحصائية للاختبارات والقياس في التربية الرياضية، ط١:(عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٩٩،).

- هاشم عدنان الكيلاني؛ الاسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية، ط١: (الكويت، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، ٢٠٠٠).
- أحمد نصرالدين؛ مبادئ فسيولوجيا الرياضة، ط٢ :(القاهرة، الكتاب الحديث للنشر، ٢٠١٤).
- صالح بن حمد العساف؛ المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، ط١: (الرياض، مكتبة العبيكان، ١٩٩٥).
- صفاء المرعب؛ مقدمة في الكيمياء الحياتية والرياضية:(بغداد، مطبعة وزارة التعليم العالي، ١٩٧٨).
- عصام الصفدي؛ فسيولوجيا جسم الانسان:(عمان، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، ٢٠٠٦).
- فاضل سلطان شريده الخالدي؛ وظائف الأعضاء والتدريب البدني، ط١:(الرياض، دار الهلال الاوفست، ١٩٩٠).
- وجيه محجوب؛ طرائق البحث العلمي ومنهاجه :(بغداد، دار الحكمة للطباعة والنشر، ١٩٩٠).
- حكمت عبد الكريم فريحات؛ فيزيولوجيا جسم الانسان:(الأردن، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع).
- ريسان خريبط مجيد؛ تحليل الطاقة الحيوية للرياضيين :(عمان، دار الشروق، ١٩٩٩).
- عمار جاسم مسلم؛ قلب الرياضي:(بغداد، شركة آب للطباعة الفنية المحدودة، ٢٠٠٦).
- غايتون وهول؛ المرجع في الفزيولوجيا الطبية، ترجمة: صادق الهلالي: (بيروت، الكتاب الطبي الجامعي منظمة الصحة العالمية، ١٩٩٧).

- محمد رضا إبراهيم إسماعيل المدامغة؛ التطبيق الميداني النظريات وطرائق التدريب الرياضي، ط٢:(بغداد، المكتبة الوطنية للنشر، ٢٠٠٨).
- محمد صبحي حسانين؛ القياس والتقويم في التربية الرياضية: (القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٥).
- عبدالستار جاسم النعيمي؛ علاقة شدة الحمل التدريبي بأظطرابات الدورة الشهرية:(مجلة الفتح، العراق / ديالى، العدد ٢٧،، ٢٠٠٦).
- فاضل كامل مذكور؛ مدخل الى الفسلجة في التدريب الرياضي: (بغداد، مطبعة الشويلي،٢٠٠٨).
- مروان عبد المجيد؛ الأسس العلمية والطرق الإحصائية للاختبارات والقياس في التربية الرياضية، ط١ :(عمان، دار الفكر للطباعة، ١٩٩٩).
- إبراهيم سالم السكار وآخرون؛ موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار، ط١:(القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٨).
- محمد محمود أحمد؛ نتائج علمية وعملية في تأثير الضغط الدموي على الرياضيين، ط١:(الأردن، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٩٩).
- Hurley, B.F., Hagberg, J.M, Muscle triglyceride utilization during exercise: effect of training (1997. J. APP. Physiol, 60).
- Smit et al.; Effect of aerobic voltage on estrogen metabolism in women: (Journal of Cancer, Epibcmiol BIOMARKERS Prev, Vol 222, No. 5, 2013).
- http://aljsad.org/showthread.php.

Scott K . Power Edward l.Howley , Exercise Physiology : Theary and application to Fitness and perfonmance , 4 th Ed, new york mc Garw Hill companies Pub , Inc , 2001,