

## أثر التدريبات المائية اللاوكسجينية على مستوى تركيز بعض الهرمونات في الدم لدى لاعبات منتخب السباحة في جامعة اليرموك

محمد بديوي بني ملح، وصال جريس الرضي\*

### ملخص

تكمن أهمية الدراسة في تطوير مستوى تركيز بعض الهرمونات في الدم لدى لاعبات منتخب السباحة في جامعة اليرموك، ولتحقيق ذلك فقد شاركت (30) لاعبة في برنامج من التدريبات المائية اللاكسجينية المكون من (6) أسابيع، بواقع (3) مرات من التدريب الأسبوعي، وبزمن قدره ساعة للوحدة التدريبية الواحدة، وأخذت عينات الدم من العينة قبل وبعد تطبيق البرنامج للتعرف إلى مستوى بعض الهرمونات في الدم وهي هرمونات الغدة الدرقية (تراي ايدوثيرونين والثيروكسين)، والهرمون المنبه للغدة الدرقية، والبارثيرويد، والتستوستيرون، والكورتيزول، والانسولين، وأظهرت النتائج وجود أثر للتدريبات المائية المقترحة في زيادة مستوى منسوب كلاً من هرمونات (تراي ايدوثيرونين، والثيروكسين، والهرمون المنبه للغدة الدرقية، وهرمون الكورتيزول)، في حين لم تكشف النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في مستوى الهرمونات الأخرى، وأوصى الباحثان بضرورة استعادة لاعبات السباحة في الجامعات الأردنية من التمرينات المائية المقترحة.

الكلمات الدالة: التدريبات المائية، هرمونات الدم، منتخب جامعة اليرموك.

### المقدمة

تعدّ السباحة من أهم الأنشطة الرياضية التي يمارسها الإنسان وتختلف عن بقية الرياضات من خلال كونها تمارس داخل الماء وليس مثل الرياضات الأخرى تمارس في الوسط الهوائي، وحيث إنّ الماء أكثر كثافة من الهواء لذلك يتطلب جهداً بدنياً كبيراً لغرض التغلب على عدة مقاومات تحيط بالفرد في أثناء الأداء. ويتطلع الكثير من الأشخاص لممارسة هذه الرياضة وذلك لفوائدها الصحية الكبيرة على الجسم، حيث تعمل على تحسين كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي والأجهزة الوظيفية الأخرى وتزيد من إنتاجيتها، وتكسب اللياقة البدنية، وتحافظ على الوزن، فضلاً عن فوائدها على الجوانب العقلية والنفسية والروحية وإعطاء جواً من الترفيه والمتعة والسعادة. وتعدّ هذه الرياضة من الرياضات الفردية التي يستطيع الفرد ممارستها حتى سن متقدم، كما أنها تناسب كلا الجنسين.

وتتطلب هذه الرياضة إعداداً بدنياً خاصاً من أجل رفع كفاءة وقدرة السباح البدنية والفيولوجية، ويتم ذلك من خلال البرامج التدريبية المقننة من حيث حجم وكثافة التدريبات التي تؤدي في أثناء التدريب (Wilmore and Costill, 2004). إن أهم المؤشرات التي تدل على تطور مستوى الأداء البدني والوظيفي للسباح هو مقدار الانجاز الذي يحققه في الفعالية، وهذا يأتي من خلال السيطرة على عملية إنتاج الطاقة والحفاظ على حيوية الرياضي وسلامته، ويعدّ الجهاز الهرموني المسؤول عن تنظيم معدلات النشاط الكيميائي لخلايا وأنسجة الجسم المختلفة، ويتم وصول إفرازات الغدد الصماء إلى جميع أعضاء الجسم بزمن (15) ثانية، إلا أن تأثيره يكفي ويكون أعمق ويستمر لفترة أطول تبعاً للاستجابات الوظيفية والتكيف للنشاط الرياضي (جواد، 2011).

والتدريبات المائية اللاوكسجينية هي مجموعة التمارين الخاصة برفع كفاءة العضلات العاملة وتزويدها بالطاقة اللاهوائية اللازمة لأداء انقباضات عضلية بأقصى سرعة وقل زمن دون تدخل الأوكسجين الخارجي، إضافة إلى تطوير قدرة الإنجاز اللاهوائية من خلال تطوير قدرة جسم الإنسان على توفير الطاقة اللازمة للقيام بمجهود عالي الشدة، وتتضمن هذه التدريبات تمرينات بدنية تتميز بالشدة القصوى أو دون القصوى ولمدى زمني قصير اقل من ثلاثة دقائق حيث يعتمد فيها إنتاج الطاقة

\* قسم علوم الرياضة، وقسم التربية البدنية، كلية التربية الرياضية، جامعة اليرموك، الأردن. تاريخ استلام البحث 2017/7/16، وتاريخ قبوله 2019/1/30.

على النظام اللاهوائي (عبد الفتاح ورضوان، 2003)

وتؤثر التدريبات الرياضية على نشاط العديد من الغدد وإفرازاتها، ومن أبرزها الغدة الدرقية التي تعدّ من أكبر الغدد الموجودة في جسم الإنسان حيث يبلغ وزنها من (15-20) جرام للإنسان الطبيعي وتقع أسفل الحنجرة مباشرة وإمام القصب الهوائية وتفرز هرمونات عديدة أهمها (T3, T4) (ثلاثي يودوثيرونين، الثيروكسين)، والغدة النخامية التي تفرز الهرمون المنبه للغدة الدرقية (TSH)، والغدد جارات الدرقية التي تفرز (PTH) الباراثايرين التي تعمل على زيادة عمليات التمثيل الغذائي (الايض) باعتبار أنها من الوظائف البيولوجية الأكثر أهمية في جسم الإنسان (Rahimi et al., 2013)، كذلك أهميتها في النمو، وبناء الأنسجة، وتكوين العظام (Edwards et al., 1994) و (Zarzczy et al., 1996) و (Bouassida et al., 2006) و وأكسدة الأحماض الدهنية (Gullu et al., 2004)، ويكون للنشاط دوراً واضحاً في زيادة تحفيز هذه الهرمونات عن طريق التأثير على الغدة النخامية المسؤولة عن عمل الغدد الأخرى وزيادة في مستوى أدائها، وهذا ما نلمسه حقيقة عند مقارنة الأفراد الرياضيين بغيرهم (Hackney et al., 2003).

أما هرمون التستوستيرون فهو من الهرمونات التي تفرز من الجهاز التناسلي عند الذكور والإناث ويفرز بمستويات قليلة من الغدة الكظرية وهو ضروريا للنمو الطبيعي، وزيادة نسبة البروتين داخل العضلات وزيادة حجمها (Wilmore and Costill, 2004)، أما هرمون الإنسولين فيتم إفرازه في غدة البنكرياس ليصل إلى مجرى الدم حيث يقوم ببناء الكربوهيدرات من سكر ونشا، في حين يشير كلاً من (Adlercreutz et al., 1986) و (Busso et al., 1992) أنّ هرمون الكورتيزول هو الهرمون الذي يفرز من الغدة الكظرية ويساعد في عملية التمثيل الغذائي للطاقة والمحافظة على مستوى السكر في الدم (Kraemer et al., 2004) و (Brownlee et al., 2005) والوظيفة الأساسية له هي زيادة تكسير البروتينات وتحويلها إلى الأحماض الأمينية (Kraemer et al., 2004) ويساعد الكبد في إنتاج الانزيمات التي تعمل على تحويل الأحماض الأمينية إلى جليكوجين وسكر الجلوكوز (Brownlee et al., 2005)، وتوصي دراسات (Vasankari et al., 1993) ، Bosco et al., 2000 إلى ضرورة معرفة نسب إطلاق الهرمونات داخل الجسم واستجاباتها للجهد البدني والذي قد يمتد لفترات طويلة، كما تشير دراسات أخرى (Jennings et al., 1986) و (Meredith et al., 1991) و (Erikssen et al., 1998) (Shephard and Balady, 1999) و (Kingwell, 2000) و (Santhiago et al., 2011) و (Nualnim et al., 2012) إلى ايجابية التدريبات الرياضية في زيادة مستوى إفراز بعض الهرمونات خاصة المسؤولة عن عملية التمثيل الغذائي للطاقة، أما بعض الجهات المختصة فتوصي بان لا يقل زمن الوحدة التدريبية عن (30) دقيقة، وان تكون بشكل يومي حتى تتحقق النتائج المطلوبه والتاثير على هرمونات الجسم (Canadian Physical Activity Guidelines, 2011).

#### أهمية الدراسة:

تحدث التمارين الرياضية اللاوكسجينية سلسلة من المحفزات التي يمكن أن تحفز الكثير من التغيرات البيوكيميائية والهرمونية في الجسم كله، وتشارك هذه الهرمونات في التغييرات الفسيولوجية التي تحدث داخل الخلية العضلية لإنتاج الطاقة اللازمة (سلامه، 1999)، كما أنها تؤثر على أغلب الوظائف التي يقوم بها الجسم البشري، وفي تنظيم وظائف الجسم في أثناء الجهد البدني، ومع الاستمرار في التدريب فإن الغدد الصماء يتحسن ادائها، وتحسن الإشارات العصبية المحفزة لهذه الغدد، وبالتالي من شأنه أن يزيد من معدلات النشاط الكيميائي لخلايا وأنسجة الجسم المختلفة (Codruța et al., 2016)، ومن هنا جاءت أهمية البحث، في وضع مجموعة من التدريبات اللاوكسجينية التي قد تفيد ب:

1. المساهمة في تحفيز عمل الهرمونات المسؤولة عن عملية التمثيل الغذائي للطاقة التي من شأنها ان تعود بالفائدة السريعة على اللاعبين واللاعبات خلال أداء التدريبات والمنافسات المائية.
2. ضرورة اهتمام المختصين وخبراء التدريب الرياضي بشكل عام والسباحة بشكل خاص ببعض الهرمونات التي تساعد في الأداء اللاوكسجيني للاعبات وتزيد من سرعة انطلاق الطاقة الحرارية خلال أداء المجهود البدني القصير.

#### مشكلة الدراسة:

من خلال اطلاع الباحثان على بعض الدراسات الأجنبية والعربية مثل (Rahimi et al., 2013) و (جواد، 2011) و (Majumdar et al., 2010) و (Ciloglu et al., 2005) فقد وجد الباحثان ان غالبية الدراسات لم توضح بصورة محددة أثر التدريب الرياضي في زيادة منسوب الهرمونات في الدم، وخاصة هرمونات الغدة الدرقية والنخامية وجارات الدرقية والكظرية والتناسلية والبنكرياس، إذ إنّ معظم المصادر العلمية تؤكد أن التدريب الرياضي قد يؤدي إلى تغييرات إما بالزيادة أو بالنقصان عن

المعدلات الطبيعية لمستوى هرمونات الدم، مما أثار تساؤلاً لدى الباحثان بدراسة هذه الهرمونات وبيان أثر التدريب على مستويات تركيزها في الدم، كما على حد علم الباحثان فإنه لا توجد بحوث في جامعة اليرموك تطرقت إلى هذا الجانب وعلاقته مع رياضة السباحة، في ظل ارتفاع أسعار تحليل الهرمونات في المختبرات الطبية.

#### اهداف الدراسة:

تهدف الدراسة التعرف إلى:

1. أثر التمرينات المائية اللاوكسجينية على مستوى تركيز بعض الهرمونات (ثلاثي يودوثيرونين، الثيروكسين، المنبه للدرقية، الباراثيرويد) لدى لاعبات منتخب السباحة في جامعة اليرموك.
2. أثر التمرينات المائية اللاوكسجينية على مستوى تركيز الهرمونات الأخرى (التستوستيرون، والكورتيزول، والانسولين) لدى لاعبات منتخب السباحة في جامعة اليرموك.

#### فرضيات الدراسة:

1. للتمرينات المائية اللاوكسجينية أثر ذات دلالة إحصائية على مستوى تركيز هرمونات (ثلاثي يودوثيرونين، الثيروكسين، المنبه للدرقية، الباراثيرويد) لدى لاعبات منتخب السباحة في جامعة اليرموك.
2. للتمرينات المائية اللاوكسجينية أثر ذات دلالة إحصائية على مستوى تركيز بعض الهرمونات الأخرى (التستوستيرون، والكورتيزول، والانسولين) لدى لاعبات منتخب السباحة في جامعة اليرموك.

#### مصطلحات الدراسة:

- التدرجات المائية اللاوكسجينية: هو التدريب الذي يعتمد على المخزون من الطاقة في العضلات اللازمة لإعادة بناء (ATP) دون الحاجة لوجود الأكسجين، ويشمل هذا النوع من التفاعلات الكيميائية طريقتين الفسفوكرياتين (PC-ATP)، ولاكتات الدم (lactic acid)، ويتضمن أداء تمرينات بدنية بشدة قصوى أو دون القصوى لمدة زمنية قصيرة أقل من ثلاث دقائق (عبد الفتاح، 2003).

- الهرمونات (Hormones) هي الوسيط الكيميائي الذي يخلق بواسطة تركيب محدد في الجسم وتفرزه غدد تعرف بالغدد الصماء مباشرة في الدم ليحمل إلى أجزاء أخرى في الجسم وهي لها قدرة على التحكم في نشاط الجسم (جلال، 2002).

- هرمون ثلاثي يودوثيرونين (T3): هو هرمون يفرز من الغدة الدرقية ويعمل على زيادة الطاقة الحيوية أي زيادة معدل استهلاك الأوكسجين والاستقلاب الخلوي وينتج من الحمض الأميني يتروزين (Mader, 2010).

- هرمون الثيروكسين (T4): هو هرمون يفرز من الغدة الدرقية ويعمل على زيادة من عمليات التمثيل الغذائي (الأيض)، بالإضافة إلى أهميته في العمليات الفسيولوجية المرتبطة بأداء الجهد البدني (بني ملحم، 2019).

- الهرمون المنبه للدرقية (TSH): وهو هرمون نخامي يحفز الغدة الدرقية لإنتاج الثيروكسين وإنتاج ثلاثي يود الثيروين اللذان يحفران عملية التمثيل الغذائي في كل أنسجة الجسم تقريباً (بني ملحم، 2019).

- هرمون الباراثيرويد (PTH): هرمون يفرز من الغدد جارات الدرقية ويلعب دوراً مهماً في تركيز ايونات الكالسيوم والفوسفات في الدم (بني ملحم، 2019).

- هرمون التستوستيرون (Testosterone): هو هرمون ذكري ستيرويدي ومشتق من الكوليسترول وهو من مجموعة الأندروجين (group androgen) ويتحول في الأنسجة الطرفية إلى داي هيدرو تستوستيرون الذي يعد الصورة النشطة لهرمون التستوستيرون ويؤثر هرمون التستوستيرون على التطور والخصائص الجنسية وله دور في تميز لون الجلد وفي نمو العظام وتجديد الخلايا العضلية المصابة (غزالي، 1997).

- هرمون الأنسولين (Insuline): يطلق هذا الهرمون من خلايا بيتا في جزر لانجرهانس في البنكرياس ويؤدي وظيفة ضبط نسبة السكر في الدم (سميعة، 2008).

- هرمون الكورتيزول (Cortisol): هو هرمون تفرزه الغدة فوق الكلية يقوم بتنظيم عمليات التمثيل الغذائي للمواد البروتينية والنشوية والدهنية، من خلال تكوين الجليكوجين مما يزيد من تحول الجلوكوز وزيادة الأنزيمات التي تساعد على تحويل الأحماض الأمينية إلى جلكوز في الكبد كما يقوم بتنظيم كمية الماء والأملاح داخل جسم الإنسان (عبد الفتاح ورضوان، 2003).

#### مجالات الدراسة:

- المجال الزمني: تم تطبيق الدراسة في الفترة الواقعة بين 3/31 - 2014/5/14م.

- **المجال المكاني:** مسبح كلية التربية الرياضية في جامعة اليرموك.

- **المجال البشري:** أجريت الدراسة على (30) لاعبه ضمن فريق السباحة في جامعة اليرموك.

#### الدراسات السابقة:

دراسة (Rahimi et al.,2013) هدفت التعرف إلى تأثير تدريبات المقاومة على هرمونات (T3,T4,TSH)، وأجريت على عينة قوامها (20) لاعبا في كلية التربية البدنية في طهران قسموا الى مجموعتين تجريبية والآخرى ضابطة، خضعت المجموعة التجريبية لبرنامج تدريبي يحتوي على تدريبات المقاومة لمدة (8) أسابيع، وأظهرت نتائج الدراسة إلى وجود زيادة في مستويات (T4) لدى المجموعة التجريبية، اما مستوى (T3,TSH) فلم تظهر النتائج إلى وجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

دراسة (Santhiago et al.,2011) هدفت التعرف إلى أثر التدريبات لمدة (14) أسبوعاً على بعض المتغيرات الفسيولوجية والهرمونية والنفسية والأداء لدى نخبة من السباحات، وتكونت عينة الدراسة من (10) لاعبات في رياضة السباحة، وتم قياس المتغيرات الفسيولوجية في فترات (8) صباحاً و(3) صباحاً على يومين، وقياس المتغيرات النفسية من خلال استبانه خاصة، أما الأداء فقد طبق اختبار لاهوائي في السباحة، وأظهرت نتائج الدراسة أن مستويات هرمون التستوستيرون كان أقل في الفترة الثانية، وأن تركيز اللاكتيك أسيد في هذه الفترة كان أكبر من الفترة الأولى، كما أظهرت التدريبات تحسناً واضحاً على المتغيرات الهرمونية والنفسية لدى أفراد الدراسة.

دراسة (جواد،2011) هدفت التعرف إلى تأثير طريقتي التدريب الفترتي المرتفع والمنخفض الشدة على منسوب هرموني (TSH) والألدوسترون وانجاز(50متر) سباحة حرة، وتكونت عينة البحث من سباحو نادي بابل للمتقدمين للموسم(2010-2011م) وعددهم (12) سباح. وكانت مدة تطبيق التمرينات(9) أسابيع بواقع (3) وحدات أسبوعياً، وأظهرت نتائج الدراسة أن طريقة التدريب الفترتي مرتفعة الشدة ومنخفضة الشدة أسهمت بشكل إيجابي على رفع منسوب هرموني (TSH) والألدوستيرون والإنجاز، كما أظهرت أن طريقة التدريب الفترتي مرتفعة الشدة كان أكثر تأثيراً على منسوب هرموني (TSH) والألدوستيرون في حدوث تكيفات فسيولوجية لدى السباحين من التدريب منخفض الشدة، وأوصى الباحث بزيادة الاهتمام باستخدام طريقة التدريب الفترتي مرتفعة الشدة ومنخفضة الشدة في رياضة السباحة بالإضافة إلى الاعتماد على منسوب هرموني (TSH) والألدوستيرون والمتغيرات الفسيولوجية الأخرى عند تقويم المناهج التدريبية لدى سباحي سباق(50م)حرة.

دراسة (Majumdar et al.,2010) هدفت التعرف إلى الاستجابات الهرمونية لبعض التدريبات لدى لاعبات السباحة في الهند، وأجريت العينة على (17) لاعبة في رياضة السباحة خضعن للتدريب لمدة (11) أسبوعاً، وتم اخذ عينات من الدم على أفراد العينة لقياس مستوى تركيز هرمونات التستوستيرون والكورتيزول في الدم وذلك قبل وبعد البرنامج التدريبي، وأشارت نتائج الدراسة إلى ارتفاع مستوى تركيز هرمون الكورتيزول بعد البرنامج التدريبي المطبق، في حين أظهرت النتائج عن انخفاض مستوى تركيز التستوستيرون في الدم.

دراسة (Kay et al.,2010) هدفت إلى مقارنة تأثير التدريب في السباحة والمشي على اللياقة البدنية وشحوم الجسم وبعض الهرمونات، وتكونت عينة من (116) مشتركاً قسموا إلى مجموعتين: الأولى شاركوا في تدريب السباحة لمدة (6) أشهر بواقع (3) جلسات تدريب أسبوعياً، والمجموعة الأخرى استخدموا المدة نفسها ولكن شاركوا في تدريب المشي، أظهرت النتائج انخفاض في وزن الجسم والكوليسترول والبروتين الدهني لكلتا المجموعتين، كما أظهرت تحسن في مستوى الأنتولين في السباحة والمشي.

دراسة (Ciloglu et al.,2005) هدفت التعرف إلى تأثير بعض التمرينات على مستوى تركيز هرمونات الغدة الدرقية، وتكونت عينة الدراسة من (60) متديراً على جهاز السير المتحرك خضعوا لتدريب ضمن ثلاث مستويات الأول شدة التمرين (45%)، والثاني (70%)، والثالث (90%)، وقد تم اخذ قياسات مستوى تركيز هرمون (T3,T4,TSH) في الدم ومعدل ضربات القلب ولاكتيت الدم، وأظهرت النتائج إلى وجود فروق في مستوى تركيز الهرمونات تبعاً للشدة المستخدمة في التمرين وكانت بزيادة عند شدة (70%).

دراسة (Ding et al.,2004) هدفت التعرف إلى تأثير برنامج تدريبي على تركيز هرمونات اللبتين والتستوستيرون والكورتيزول لدى نخبة من لاعبات التجديف، وأجريت الدراسة على (7) لاعبات ضمن المستويات المتقدمة في هذه الرياضة خضعن لتدريب مرتفع الشدة لمدة (3) أسابيع ومعتدل الشدة لمدة أسبوع، وتم قياس الهرمونات قبل وبعد التدريب، وأظهرت النتائج انخفاض على مستوى اللبتين بعد التدريب مرتفع الشدة، وزيادة في مستوياته بعد التدريب معتدل الشدة، كما أظهرت عدم تغير في

مستويات الكورتيزول والتستوسترون بعد التدريب مرتفع الشدة وزيادة في تركيز هذه الهرمونات بعد التدريب معتدل الشدة. - دراسة محمود (1996) هدفت للتعرف اثر المجهود البدني متغير الشدة على مستوى تركيز هرموني الغدة الدرقية وكل من هرموني الكورتيزول والانسولين لدى الرياضيين وغير الرياضيين، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وقد تم اختيار عينة طبقية عشوائية مكونه من (30) طالباً قسموا إلى مجموعتين الأولى مكونه من (15) لاعباً والثانية (15) من غير الرياضيين، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في مستوى هرمونات الغدة الدرقية والكورتيزول والانسولين في الدم بين الرياضيين وغير الرياضيين لصالح الرياضيين، كما أظهرت وجود ارتفاع في هرمون الكورتيزول بعد المجهود متغير الشدة لدى كل من مجموعتي البحث وانخفاض في تركيز هرمون الانسولين بعد المجهود متغير الشدة لدى كل من مجموعتي البحث وأن الانخفاض لدى مجموعة الرياضيين ليس بدرجة الانخفاض لدى مجموعة غير رياضيين.

#### الطريقة والإجراءات

يتضمن هذا الجزء وصفاً للطرق والإجراءات التي اتبعت في تطبيق البحث الميداني وخطوات تنفيذه، ووصف العينة، والأدوات والأجهزة المستخدمة في إجراء تجربة البحث وجمع البيانات، والأساليب الإحصائية التي تم استخدامها لتحليل بيانات البحث.

#### منهج الدراسة:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي ذات القياس القبلي البعدي للمجموعة التجريبية الواحدة.

#### مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من لاعبات السباحة في قسم التربية الرياضية في جامعة اليرموك للعام الجامعي 2014م، وقد بلغ عددهن (30) لاعبة.

#### عينة الدراسة:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتكونت من جميع لاعبات السباحة في قسم التربية الرياضية في جامعة اليرموك وقد بلغ عددهن (30) لاعبة بنسبة (100%) من عدد أفراد المجتمع، وتراوح أعمارهن بين 19-21 سنة، وقد قام الباحثان بقياس بعض المتغيرات على أفراد عينة الدراسة وهي (العمر - الطول - الوزن) ، موضحة بالجدول (1).

جدول (1) المتوسطات والانحرافات المعيارية لخصائص عينة الدراسة تبعا للمتغيرات (العمر، والطول، والوزن).

المتغير	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أقل قيمة	أكبر قيمة	الالتواء
العمر	سنة	21,14	0,90	20,00	22,00	-,35
الطول	سم	163,86	7,47	154,00	175,00	,23
الوزن	كغم	62,00	8,08	50,00	72,00	-,29

#### متغيرات الدراسة:

أولاً المتغير المستقل، وتضمن:

-التمرينات المائية اللاوكسجينية.

ثانياً المتغيرات التابعة، وتضمنت:

هرمون ثلاثي يودوثيرونين، هرمون الثيروكسين، الهرمون المنبه للغدة الدرقية، هرمون الباراثيرويد، هرمون التستوستيرون، هرمون الكورتيزول، هرمون الانسولين.

#### وسائل جمع البيانات:

#### 1- الأدوات والأجهزة: والمنشآت

- جهاز الرستاميتير لقياس طول الجسم بالسنتيمتر.

- ميزان طبي لقياس الوزن بالكيلوجرام.

- حقن بلاستيك لأخذ عينات الدم وتستخدم لمرة واحدة.

- أنابيب بلاستيك لتجميع الدم بها.

- ساعة توقيت
- زعانف
- الألواح
- الطواشات
- الحبال
- مسبح كلية التربية الرياضية.

## 2- تحليل الهرمونات:

تم تحليل الهرمونات في مختبرات الرازي الطبية الواقعة في محافظة اربد.

### الدراسة الاستطلاعية

قام الباحثان بإجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة مكونة (5) لاعبات في رياضة السباحة بهدف:

1. التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة.
2. تدريب المساعدين على تطبيق إجراءات الدراسة.
3. مناسبة البرنامج لعينة الدراسة الأساسية.
4. تحديد شدة الحمل لعينة الدراسة الأساسية
5. الصعوبات التي قد تطرأ في أثناء إجراء الدراسة الأساسية.

### المعاملات العلمية لمتغيرات الدراسة

أولاً صدق الاختبارات:

تم اختيار متغيرات الدراسة الفسيولوجية بعد الرجوع الى الدراسات السابقة (Rahimi et al.,2013) و (Santhiago et al.,2011) و (جواد، 2011) و (Majumdar et al.,2010) و (Kay et al.,2010)

و (Ciloglu et al.,2005) و (Ding et al.,2004) و (محمود، 1996) ثم تم استخدام صدق المحتوى بعرض المتغيرات الفسيولوجية على خمسة محكمين، من المختصين في مجالي فسيولوجيا الجهد البدني والسباحة للأخذ بأرائهم حول المتغيرات الملائمة لتحقيق أهداف الدراسة والمتناسبة مع إمكانيات القياس، وبعدها تم إجراء التغييرات والإجماع على المتغيرات الأكثر أهمية في هذا المجال، والملحق رقم (1) يبين أسماء المحكمين ودرجاتهم العلمية وتخصصاتهم وأماكن عملهم. ثانياً ثبات الاختبارات:

تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لمعرفة الثبات في قياس متغيرات الدراسة بطريقة الاختبار وإعادة تطبيق الاختبار (Test-Retest)، وبفاصل زمني بين التطبيق الأول والثاني مقداره (7) أيام وذلك على عينة التقنين (الدراسة الاستطلاعية) والبالغ عددها (5) لاعبات. وجدول (2) يبين معامل الثبات لمتغيرات الدراسة.

جدول (2) معامل الثبات للمتغيرات الفسيولوجية المختارة (ن=5)

المتغير	معامل الثبات
هرمون ثلاثي يودوثيرونين	0.86
هرمون الثيروكسين	0.89
الهرمون المنبه للغدة الدرقية	0.78
هرمون الباراثيريود	0.76
هرمون التستوستيرون	0.92
هرمون الكورتيزول	0.81
هرمون الانسولين	0.81

يلاحظ من الجدول بأن معاملات الثبات لمتغيرات الدراسة تراوحت بين (0.76-0.92) وتعد مثل هذه القيم مقبولة لأغراض الدراسة.

### التدريبات المائية المقترحة:

تم وضع التدريبات وفقاً للخطوات التالية:

- أ- تم الاطلاع على الدراسات والأبحاث والمراجع العلمية ذات العلاقة.
- ب- وضعت مكونات الوحدات التدريبية بصورتها الأولية.
- ج- عرضت وحداته على هيئة من الخبراء والمختصين في مجالات فسيولوجيا التدريب الرياضي والسباحة.
- د- وضع التدريبات المقترحة بصورته النهائية، والملحق رقم (2) يبين ذلك.

### الاجراءات التطبيقية:

- **القياس القبلي:** تم أخذ القياسات القبليّة على عينة الدراسة يوم الأحد الموافق 3/30 قبل البدء في تطبيق التدريبات اللاوكسجينية المقترحة.

- **تطبيق البرنامج:** تم تطبيق البرنامج التدريبي على عينة الدراسة في الفترة الواقعة بين 2014/5/14-3/31.

- **القياس البعدي:** تم أخذ القياسات البعديّة بعد الانتهاء من تطبيق التدريبات المقترحة على عينة الدراسة بتاريخ 14/2014/5م، وذلك بنفس طريقة وكيفية القياس القبلي.

ويعد الحصول على البيانات قام الباحثان بجدولة هذه البيانات وتبويبها تمهيداً للمعالجة الإحصائية.

### المعالجة الإحصائية:

قام الباحثان بإدخال بيانات الدراسة إلى برنامج SPSS (الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية)، لاجراء التحليل الإحصائي التالي:

- المتوسطات الحسابية.

- الانحرافات المعيارية.

- اختبار (Paired Samples T-Test).

### نتائج الدراسة:

**الفرضية الأولى:** للتمرينات المائية اللاوكسجينية أثر ذو دلالة إحصائية على مستوى تركيز هرمونات (ثلاثي يودوثيرونين، الثيروكسين، المنبه للدرقية، الباراثيرويد) لدى لاعبات منتخب السباحة في جامعة اليرموك.

للإجابة عن هذه الفرضية تم تطبيق اختبار (Paired Samples t. Test) للعينات المزدوجة للمقارنة بين القياسين القبلي والبعدي لتركيز كل هرمون من الهرمونات (PTH, TSH, T3, T4)، جدول (3) يوضح ذلك.

**جدول (3) نتائج اختبار (Paired Samples t. Test) للعينات المزدوجة لتعرف على الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لتركيز الهرمونات (PTH, TSH, T3, T4)**

تركيز الهرمونات	Normal range	المستوى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	قيمة (t)	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
T3	1.45-3.48 Pg/ml	قبلي	2.38	0.23	0.219	0.309	29	0.00*
		بعدي	2.63	0.34				
T4	0.7-1.8 Pg/ml	قبلي	1.19	0.19	0.149	0.296	29	0.00*
		بعدي	1.51	0.23				
TSH	(0.47-5.01) uIU/ml	قبلي	2.74	1.13	0.406	0.450	29	0.02*
		بعدي	2.93	0.94				
PTH	(15-65) pg/ml	قبلي	42.33	12.82	0.578	0.243	29	0.810
		بعدي	42.83	11.38				

دال احصائيا عند مستوى الدلالة الفا اقل او يساوي .05.

يظهر من الجدول (3) ما يلي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأثر التمرينات المقترحة على تركيز هرمون (T3)، حيث بلغ المتوسط الحسابي للقياس القبلي (2.38) بينما ارتفع المتوسط الحسابي في القياس البعدي (2.63)، وبلغت قيمة (t) لمقياس تركيز الهرمونات (T3) (0.309)، وبدلالة إحصائية (0.00).

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأثر التمرينات المقترحة على تركيز هرمون (T4)، حيث بلغ المتوسط الحسابي للقياس القبلي (1.19) بينما ارتفع في القياس البعدي ليصل الى (1.51)، وبلغت قيمة (t) لمقياس تركيز هرمون (T4) (0.296) وبدلالة إحصائية (0.00).

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأثر تمرينات مقترحة في رياضة السباحة على تركيز هرمون (TSH)، حيث بلغ المتوسط الحسابي للقياس القبلي (2.74) بينما ارتفع المتوسط الحسابي في القياس البعدي الى (2.93)، وبلغت قيمة (t) لمقياس تركيز هرمون (TSH) (0.450) وبدلالة إحصائية (0.02).

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأثر التمرينات المقترحة على تركيز الهرمونات (باراثيرويد) (PTH)، حيث بلغ المتوسط الحسابي للقياس القبلي (42.33) بينما ارتفع قليلا المتوسط الحسابي في القياس البعدي (42.83)، وبلغت قيمة (t) لمقياس تركيز هرمون (باراثيرويد) (0.243) وبدلالة إحصائية (0.810).

**مناقشة الفرضية الأولى التي تنص على " للتمرينات المائية اللاوكسجينية أثر ذو دلالة إحصائية على مستوى تركيز هرمونات (ثلاثي يودوثيرونين، الثيروكسين، المنبه للدرقية، الباراثيرويد) لدى لاعبات منتخب السباحة في جامعة اليرموك."**

لقد أشارت نتائج جدول (3) إلى وجود اثر ذات دلالة إحصائية للتمرينات المائية المقترحة على مستوى تركيز هرمونات ثلاثي يودوثيرونين (Triiodothyronine) والثيروكسين (Thyroxine) و (thyroid stimulating hormone) واختصارها (TSH, T3, T4) عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) وظهرت من خلال الفروق في المتوسطات الحسابية واختبار (ت) بين القياسين القبلي والبعدي وكانت لصالح القياس البعدي، ويعزي الباحثان سبب زيادة مستوياتها في الدم إلى عدة جوانب أهمها الدور البارز في التأثير على ايض الكربوهيدرات حيث تزيد من مستوى الجلوكوز في الدم مع أنها تزيد من أكسدة الجلوكوز في الأنسجة ولكن زيادة امتصاص الجلوكوز وزيادة تحويل الجليكوجين إلى الجلوكوز يفوق زيادة هذه الأكسدة. والتأثير أيضاً على ايض الدهون حيث تزيد هذه الهرمونات من تكسير الدهون مما يؤدي إلى زيادة نسبة الحموض الدهنية في الدم وبالتالي زيادة تكوين الأجسام الكيتونية، وتساعد كذلك على أكسدة الكوليستيرول إلى الحموض المرارية (Bile Acids) في الكبد مما يؤدي إلى نقصان مستوى الكوليستيرول في الدم، كذلك التأثير على ايض البروتينات حيث تساعد في تكوين البروتين (Anabolic Protein)، وتسيطر على معدل الايض القاعدي وتوليد الحرارة من خلال زيادة استهلاك الأوكسجين في الأنسجة، وتعزيز عمليات الايض في الميتوكوندريا (Burtis et al., 2008).

ويعزو الباحثان سبب ظهور الفروق المعنوية لمنسوب هرمون (TSH) إذ إنَّ الزيادة تكون بعد التدريب واضحة وتستمر لعدة أيام بسبب التكيف الحاصل للسباح نتيجة الحمل التدريبي بشكل كبير (القط، 2002) كما أن الجهد الواقع على أجهزة الجسم الداخلية من الحمل التدريبي ينتج عنه حاجة الجسم للطاقة العالية من خلال عمليات التمثيل الغذائي التي تعمل على زيادة قابلية السباح لتحمل ظروف التدريب كلما زاد حملها والتكيف مع الظروف المختلفة التي يمر بها وتنظيم العمليات الكيميائية بالأنسجة مما يؤدي إلى زيادة مستوى الهرمون، إذ إنَّ "عمليات الايض التي تؤمن قدرة الرياضي على أداء أعمال بدنية حيث ترتفع معدلات عمليات الأكسدة، وتحقق عمليات التخليق الخلوي (تمثيل المواد الغذائية) التي ترفع من مقاومة الجسم للتأثيرات (العوامل) الجانبية غير المرغوبة بالبيئة الخارجية وترتفع الكفاءة الوظيفية للهرمون تحت تأثير الممارسة المنتظمة للأعمال البدنية نتيجة التدريب والمنافسات وتنامي قدرتها إذ يرتبط نشاط هرمون (TSH) ارتباطاً وثيقاً بالأنشطة الأيضية حيث ينظم كيمياء الأنسجة (العمليات الكيميائية بالأنسجة) وأدائه لتنشيط عمليات الأكسدة وفي تنظيم استهلاك الأوكسجين وبالتبعية ناتج ثاني أوكسيد الكربون (القط، 2002) و (جلال الدين، 2007).

ويشير (زيتون، 2002) ان الفروق المعنوية لمنسوب هرمون (TSH) بعد الجهد قد تعود إلى دوره البارز في تحفيز الجسم إذ يعمل على زيادة سرعة التمثيل الغذائي وزيادة استهلاك الجسم للأوكسجين وزيادة انطلاق الطاقة الحرارية من الجسم مما يؤدي إلى زيادة مخازن الطاقة التي تعمل على توفر الكمية الكافية من (ATP) الضرورية للعمل العضلي وخاصة سرعة الأداء، وتشير دراسة (Rahimi et al., 2013) التي هدفت التعرف إلى تأثير تدريبات بدنية على هرمونات (T3, T4, TSH)، إلى وجود زيادة في مستويات (T4) لدى المجموعة التجريبية، وانخفاض في مستويات (T3, TSH) لديها مقارنة بالمجموعة الضابطة،

في حين أن دراسة (جواد، 2011) التي هدفت التعرف إلى تأثير طريقتي التدريب الفترتي المرتفع والمنخفض الشدة على منسوب هرموني (TSH) والألدوسترون وانجاز (50) متر سباحة حرة، اشارت أن طريقة التدريب الفترتي مرتفعة الشدة ومنخفضة الشدة لمدة (9) أسابيع أسهمت بشكل إيجابي على رفع منسوب هرموني (TSH) والألدوسترون والإنجاز .

كما أظهرت نتائج دراسة (Krotkiewski et al., 1984) إلى وجود زيادة في تركيز هرمون تنشيط الغدة الدرقية (T4)، وانخفاض (T3) قليلا بعد التمارين ذات الشدة المرتفعة، وبعد ثلاثة أشهر من التدريب (Fortunato et al., 2008)، في حين لم تظهر نتائج دراسة (Simsch et al., 2002) نقلاً عن (Beyleroglu, 2011) عن وجود تغير على مستوى هرمون (T4) ولكنها أظهرت انخفاض في مستوى هرمونات (TSH, T3) بعد تدريبات المقاومة، وزيادة في مستوى (TSH) بعد تدريب التحمل.

**الفرضية الثانية: للتمرينات المائية اللاوكسجينية أثر ذو دلالة إحصائية على مستوى تركيز بعض الهرمونات الأخرى (التستوستيرون، والكورتيزول، والانسولين) لدى لاعبات منتخب السباحة في جامعة اليرموك**

للإجابة عن هذه الفرضية تم تطبيق اختبار (Paired Samples t. Test) للعينات المزدوجة للمقارنة بين القياسين القبلي والبعدي لتركيز كل هرمون من الهرمونات التالية (تستوستيرون، كورتيزول، انسولين)، جدول (4) يوضح ذلك.

**جدول (4) نتائج اختبار (Paired Samples t. Test) للعينات المزدوجة للتعرف على الفروق بين القياسين القبلي والبعدي على مقياس تركيز الهرمونات (تستوستيرون، كورتيزول، انسولين)**

تركيز الهرمونات	Normal range	المستوى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	قيمة (t)	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
تستوستيرون	(0.1-0.73) ng/ml	قبلي	0.44	0.17	0.281	0.083	29	0.934
		بعدي	42.83	11.38				
كورتيزول	(4.2-38.4) ug/dl	قبلي	22.82	6.99	0.205	0.442	29	0.001*
		بعدي	27.56	7.46				
انسولين	2.6-24.9 ulU/ml	قبلي	18.10	4.49	0.091	1.518	29	0.140
		بعدي	19.72	4.17				

• دال احصائيا عند مستوى الدلالة الفا اقل او يساوي 0.05.

يظهر من الجدول (4) ما يلي:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأثر التمرينات المقترحة على تركيز هرمون (تستوستيرون)، حيث بلغ المتوسط الحسابي للقياس القبلي (0.44) بينما لم يظهر فرق في المتوسط الحسابي للقياس البعدي وبلغ (0.45)، وبلغت قيمة (t) لمقياس تركيز هرمون (تستوستيرون) (0.083) وبدلالة إحصائية (0.934).

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمقياس أثر التمرينات المقترحة على تركيز هرمون (كورتيزول)، حيث بلغ المتوسط الحسابي للقياس القبلي (22.82) بينما ارتفع المتوسط الحسابي في القياس البعدي (27.56)، وبلغت قيمة (t) لمقياس تركيز هرمون (كورتيزول) (0.442) وبدلالة إحصائية (0.001).

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمقياس أثر التمرينات المقترحة على تركيز هرمون (انسولين)، حيث بلغ المتوسط الحسابي للقياس القبلي (18.10) بينما ارتفع المتوسط الحسابي في القياس البعدي (19.72)، وبلغت قيمة (t) لمقياس تركيز هرمون (انسولين) (1.518) وبدلالة إحصائية (0.140).

**مناقشة نتائج الفرضية الثانية التي تنص على " للتمرينات المائية اللاوكسجينية أثر ذو دلالة إحصائية على مستوى تركيز بعض الهرمونات الأخرى (التستوستيرون، والكورتيزول، والانسولين) لدى لاعبات منتخب السباحة في جامعة اليرموك".**

لقد أشارت نتائج جدول (4) إلى وجود أثر ذات دلالة إحصائية للتمرينات المائية المقترحة على مستوى تركيز هرمون الكورتيزول، وبعد الرجوع الى بعض الدراسات (Busso et al., 1992) و (Adlercreutz et al., 1986) يتضح ان الزيادة في مستوى هرمون الكورتيزول في الدم بعد التدريبات المائية يعود الى ارتباط الهرمون في عملية التمثيل الغذائي للمواد الكربوهيدراتية

والبروتينية من خلال زيادة عملية التمثيل الغذائي للطاقة والمحافظة على مستوى السكر في الدم (Brownlee et al., 2005) (Kraemer et al., 2004) وكذلك زيادة تكسير البروتينات وتحويلها إلى الأحماض الامينية (Kraemer et al., 2004) وفي إنتاج الانزيمات التي تساعد في تحويل الأحماض الامينية إلى جليكوجين وسكر الجلوكوز (Brownlee et al., 2005). كما أن فترة أداء التمرينات واستمرارها تؤثر على زيادة إفراز هرمون أدرينوكورتيكوتروپين (ATCH) من الغدة النخامية والذي يثير القشرة الخارجية الغدة الكظرية فيزيد إفراز هرمون الكورتيزول، حيث إنَّ هرمون الكورتيزول يزداد بشكل ملحوظ عقب أداء التمرينات وبنسبة قدرها (1.1-15 %) وترتبط هذه الزيادة في تكوين الجليكوجين وذلك بتعبئة الأحماض الامينية ونقلها إلى الكبد مما يزيد من قدرتها على التحول إلى جلوكوز.

وتظهر نتائج دراسات (Bosco et al., 2000 ; Vasankari et al., 1993) إلى وجود زيادة في مستوى تركيز هرمون الكورتيزول في الدم نتيجة ممارسة التدريبات الرياضية. ودراسة (Majumdar et al., 2010) أشارت نتائجها إلى ارتفاع مستوى تركيز هرمون الكورتيزول بعد البرنامج التدريبي المطبق لمدة (11) أسبوع. في حين أن دراسة (Ding et al., 2004) لم تظهر وجود تغير في مستويات الكورتيزول والتستوسترون بعد التدريب مرتفع الشدة لدى اللاعبين ذوات الخصائص المشابهة لأفراد عينة الدراسة.

#### استنتاجات الدراسة:

1- لقد أسهمت التمرينات المائية اللاوكسجينية المقترحة بشكل إيجابي على رفع منسوب هرمونات الغدة الدرقية وهي ثلاثي يودوثيرونين (Triiodothyronine) والثيروكسين (Thyroxine) والهرمون المنبه للغدة الدرقية (thyroid stimulating hormone)، وهرمون الكورتيزول (Cortisol) في الغدة الكظرية.

2- لم تؤثر التمرينات المقترحة في زيادة مستوى هرمونات التستوسترون، والباراثيرويد، والانسولين.

#### توصيات الدراسة:

1- ضرورة الاهتمام بشكل أكبر بالهرمونات لأهميتها في عمليات التمثيل الغذائي الجيد للطاقة وإعادة توازن السوائل وبناء البروتين داخل العضلة لدى اللاعبين واللاعبات.

2- إجراء بحوث على طرائق وفعاليات أخرى في السباحة.

3- الاستفادة من نتائج الدراسة والتدريبات المقترحة، على اللاعبات من ذوات الخصائص المشابهة لأفراد عينة الدراسة.

### المصادر والمراجع

- بني ملحم، م. (2019) فسيولوجيا النشاط البدني، ط1، اريد: كيرف للخدمات الطلابية.  
 جلال، ع. (2002) الهرمونات، كتاب الهلال الطبي، القاهرة: دار الهلال.  
 جواد، ج. (2011) تأثير طريقتي التدريب الفترتي المرتفع والمنخفض الشدة على منسوب هرموني TSH والألدوسترون وانجاز 50 متر سباحة حرة، مجلة علوم التربية الرياضية، 4(4)، ص 303-327.  
 سلامة، ب. (1999) التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي، القاهرة: دار الفكر العربي.  
 سميعه، خ. (2008) مبادئ الفسيولوجيا الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ص 393.  
 عبد الفتاح، أ. ورضوان، أ. (2003) فسيولوجيا اللياقة البدنية، القاهرة: دار الفكر العربي.  
 عبد الفتاح، أ. (2003) فسيولوجيا التدريب والرياضة، القاهرة: دار الفكر العربي.  
 علي، ج. (2007) مبادئ وظائف الأعضاء للتربية البدنية والتدريب الرياضي، الزقازيق: مطبعة الفراغة. ص 305-308.  
 غزالي، ك. (1997) الفسيولوجيا، القاهرة: دار المعارف.  
 القط، م. (2002) فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، ج2، القاهرة: المركز العربي للنشر.  
 محمود، م. (1996) اثر المجهود البدني متغير الشدة على مستوى تركيز هرموني الغدة الدرقية وكل من هرموني الكورتيزول والانسولين لدى ، بحث منشور، مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية، الزقازيق. (الرياضيين وغير الرياضيين) دراسة مقارنة  
 Abdel Fattah, A. & Radwan, A. (2003). Physiology of Physical Fitness, Cairo: Dar Alfeker Alarabi.  
 Abdul Fattah, A. (2003) Physiology of Training and Sports, Cairo: Dar Alfeker Alarabi.  
 Adlercreutz, H., Harkonen, M., Kuoppasalmi, K., Naveri, H., Huhtaniemi, I., Tikkanen, H., Remes, K., Dessypris, A.,

- Karvonen ,J.(1986) Effect of training on plasma anabolic and catabolic steroid hormones and their response during physical exercise, Int. J. Sports Med, 7(1):27-28.
- Al Qatt,M.(2002). Physiology of Sport and Swimming Training, C2,Cairo: Arab Center for Publishing.
- Ali,J.(2007) Principles of Physiology for physical education and training, Zagazig: Pharaohs. p305-308.
- Bani Melhem, M. (2019) Physiology of Physical Activity, I 1, Irbid: Curve for Student Services.
- Beyleroglu,M.(2011)The effects of maximal aerobic exercise on cortisol and thyroid hormones in male field hockey players, African Journal of Pharmacy and Pharmacology, 5(17), pp1-6.
- Bosco, C., Colli, R., Bonomi, R., Von-Duvillard, PS., Viru ,A.(2000) Monitoring strength training:neuromuscular and hormonal profile, Med Sci Sports Exerc, 32(1):202-8.
- Bouassida,A., Latiri,I., Bouassida,A., Zalleg, D. ,Zaouali ,M., Feki,Y. , Gharbi, N., Zbidi A., and Tabka,Z.(2006) Parathyroid Hormone and Physical Exercised: A Brief Review, Journal of Sports Science and Medicine, 5, 367 – 374.
- Brownlee, KK., Alex ,W., Moore ,WA., Hackney ,CA.(2005) Relationship between circulating cortisol and testosterone: influence of physical exercise. Journal of Sports Science and Medicine, 4, 76-83.
- Burtis, CA., Ashwood, ER., Bruns, DE.(2008) Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 6th ed. St. Louis: Saunders, Elsevier.
- Busso ,T., Hakkinen K., Pakarinen A., Kauhanen H., Komi P.V., Lacour J.R.(1992) Hormonal adaptations modelled responses in elite weightlifters during 6 weeks of training, Eur. J. Appl. Physiol, 64:381-386.
- Canadian Physical Activity Guidelines. Canadian Society for Exercise Physiology. Retrieved. from <http://www.csep.ca/CMFiles/ Guidelines /CSEP-Info Sheets-adults-ENG.pdf,2011>.
- Crouse, S.F., Brien, P.W., Grandjean, R.C., Lowe, J.J., Rohack, J.S. (1997)Training intensity, blood lipids and lipoproteins in men with high cholesterol,J. Appl. Physiol, 82(1):270-277.
- Codruța , L. , Renata , N. , Lucia , M. (2016) Hormonal response to physical exercise Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport, 17(1), 56–60.
- Edwards, JG., Bahl, JJ., Flink, IL., Cheng, YS., Morkin, E.(1994) Thyroid hormone influences beta myosin heavy chain (beta MHC) expression, Biochem Biophys Res Commun, 199:1482–1488.
- Erikssen, G., Liestol, K., Bjornholt, J., Thaulow, E., Sandvik, L., Erikssen, J.(1998) Changes in physical fitness and changes in mortality. Lancet, 352(9130): 759-762.
- Fortunato, RS., Ignacio, DL., Padron, AS., Peçanha, R., Marassi ,MP., Rosenthal ,D., Weneck-de-Castro, JPS., Carvalho, DP..(2008) The Effect of Acute Exercise Session on Thyroid Hormone Economy ,Rats.J. Endocrinol., 198(2): 347-53.
- Ghazali, K.(1997) Physiology, Cairo: Dar El Maaref.
- Gullu, S., Altuntas, F., Dincer, I., Erol, C., Kamel ,N.(2004) Effects of TSH-sup- pressive therapy on cardiac morphology and function: beneficial effects of the addition of beta-blockade on diastolic dysfunction, Eur J Endocrinol, 150:655–61.
- Hackney, AC., McMurray, RG., Judelson, DA., Harrell, JS.(2003) Relationship between caloric intake, body composition, and physical activity to leptin, thyroid hormones, and cortisol in adolescents, Jpn. J Physiol, 53:475–9.
- Jalal, E.(2002) Hormones, Hilal Medical Book, Cairo: Dar Al-Hilal.
- Jawad, J.(2011) Effect of the high and low-intensity training methods on TSH and Aldostron levels and the achievement of 50m freestyle, Journal of Physical Education Sciences, 4 (4),p 303-327.
- Jennings, G., Nelson, L., Nestel, P., Esler, M., Korner, P., Burton, D., Bazelmans, J.(1986) The effects of changes in physical activity on major cardiovascular risk factors, hemodynamics, sympathetic function, and glucose utilization in man: a controlled study of four levels of activity. Circulation,73(1): 30-40.
- Kay, L., Cox, B., Lawrence, J., Beilin, B., Puddey,C.(2010) A comparison of the effects of swimming and walking on body weight, fat distribution, lipids, glucose, and insulin in older women ,the Sedentary Women Exercise Adherence Trial 2,Metabolism, 59(11):1562-1573.
- Kingwell, B.(2000) Nitric oxide-mediated metabolic regulation during exercise: effects of training in health and cardiovascular disease. FASEB J, 14(12): 1685-1696.

- Kraemer, RR., Durand, RJ., Acevedo, EO., Johnson, LG., Kramer, GR., Hebert, EP.(2004) Rigorous running increases growth hormone and insulin-like growth factor-I without altering ghrelin, *Exp Biol Med*, 229: 240-246.
- Mader, N.(2010) *The periodical- Biology*, The Journal of Biology And Life Science tenth edition, McGraw-Hill Companies, P 743-754.
- Mahmoud, M.(1996). Effect of physical effort for variable intensity on competing hormone thyroid , cortisol , insulin of athletes and non-athletes (comparative study), published research, Journal of Studies and Research of Physical Education, Zagazig.
- Manson, J., Greenland, P., La Croix, A. , Stefanick, M., Mouton, P., Oberman, A., Siscovick, D.(2002)Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women, The New England journal of medicine, 347(10): 716-725.
- Meredith, I., Friberg, P., Jennings, G., Dewar, E., Fazio, V., Lambert, G., Esler, M. (1991) Exercise training lowers resting renal but not cardiac sympathetic activity in humans, Hypertension, 18(5): 575-582.
- Nualnim, N., Parkhurst, K., Dhindsa, M., Tarumi, T., Vavrek, J., Tanaka, H.(2012)Effects of swimming training on blood pressure and vascular function in adults 50 years of age", Am J Cardio, 1,109(7):1005-1010.
- Rahimi,E., Zadeh,Y., Boostani,A.(2013)The effect of resistance training on thyroid hormones,European Journal of Experimental Biology , 3(2):443-447.
- Sameah,k.(2008) Principles of sport Physiology, Faculty of Physical Education, University of Baghdad, p. 393.
- Shephard, R. J., and Balady, G. J.(1999) Exercise as cardiovascular therapy. Circulation, 99(7): 963-972.
- Simsch, C., Lormes, W., Petersen, KG., Baur, S., Liu, Y., Hackney, AC., Lehmann, M., Steinacker, J M.(2002) Training intensity influences leptin and thyroid hormones in highly trained rowers, Sports Med., 23 (6): 422-427.
- Slameh,B.(1999) Dynamic Energy Representation in the Sport Field, Cairo: Dar Alfecker Alarabi.
- Vasankari, TJ., Kujala ,UM., Heinonen, OJ., Huhtaniemi ,TI.(1993) Effects of endurance training on hormonal responses to prolonged physical exercise in males, Acta Endocrinol, 129; 109-13.
- Wilmore, J.H., Costill, D.L.(2004) *Physiology of Sport and Exercise*. 3rd Ed. Human Kinetics, Champaign, IL, USA, 177, 376-381.
- Zarzewny, R., Pilis, W., Langfort, J., Kaciuba-Uscilko, H., Nazar, K.(1996) Influence of thyroid hormones on exercise tolerance and lac Tate threshold in rats, J Physiol Pharmacol, 47:503-13.

## The Effect of Anaerobic Swimming Exercise on Hormones Blood Concentration Level of Female Swimming athletes Team at Yarmouk University

*Mohammed Bdawi Bani Melhim, Wisal Jeris Alrabadi\**

### ABSTRACT

The study concerns about developing the Hormones Blood concentration level of female swimming athletes team at Yarmouk university, Thirty female players were employed to participate in a training program which lasted for (6)week,(3)times a week , (1)hour. The blood sample were taken before and after training program to identify the Hormones Blood concentration level which are in fact "Triiodothyronine, Thyroxin ,Parathyroid. thyroid stimulating *hormone*, *Testosterone* , Cortisol, Insulin, the study reveals that there is an effect of the anaerobic training exercise in increasing the level of " Triiodothyronine, Thyroxin, thyroid stimulating *hormone*, Cortisol", on the other hand, the study doesn't show any significant differences in other concentration level hormones, the two researcher recommend that the female players reap the benefits of anaerobic suggested exercise.

**Keywords:** Swimming Exercise, Blood Hormones, Yarmouk University Team.

---

\* Department of sport Sciences,; and Department of Physical Education, Faculty of Physical Education, Yarmouk University, Jordan. Received on 16/7/2017 and Accepted for Publication on 30/1/2019.