# أثر جهد لا هوائي قصوي في مستوى هرمون التستوستيرون والكالسيوم لدى الممارسين للرياضة

أ.م.د. ريان عبد الرزاق الحسو
*كلية التربية الأساسية – جامعة الموصل*

**تاريخ تسليم البحث : ٢٠١٠/١٢/١٩ ؛ تاريخ قبول النشر : ٢٠١١/٣/١٧**

ملخص البحث :

تكمن مشكلة البحث في الكشف عن أثر جهد لاهوائي على مستوى هورمون التستوستيرون وأيونات الكالسيوم الحرة في الدم الوريدي.و شملت عينة البحث (11) طالبا من قسم التربية الرياضية / كلية التربية الأساسية / جامعة الموصل ذوي صحة جيدة وممارسين للنشاط الرياضي. وتم تطبيق اختبار العدو(300) يارد بشكل مكوكي وباقصى سرعة كجهد لا هوائي عالي الشدة وتم تحديد مضمار لإداء الإختبار بمسافة(22.8 م) . وبعد جمع البيانات تمت معالجتها إحصائيا باستخدام الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" للأوساط الحسابية لعينتين مرتبطتين. بعد عرض النتائج ومناقشتها خَلُصَ البحث إلى أن الجهد اللاهوائي المستخدم أدى الى رفع مستوى هورمون التستوستيرون وأيونات الكالسيوم الحرة في الدم الوريدي بعد الجهد مباشرة.

---

## The effect of Anaerobic Effort on the level of Testosterone Hormone and Calcium of Persons practicing sport

**Asst. Prof. Dr. Rayan AbduAl Razak Al-Hasso.**
***College of Basic Education/ University of Mosule***

## Abstract:

The problem of this research lies in exploring the effect of anaerobic effort on testosterone and free calcium ion of blood. The sample included (11) healthy subjects participating in physical activity. The anaerobic effort (300 yards shuttle with maximum speed running)

was applied by the sample . Having the data collected, they were analysed statistically by using arithmetic means, standard deviations, and "t" test for two paired samples.

Having the results presented and discussed, the study concluded the following: An anaerobic effort leads to an increase in testosterone hormone level and free calcium ion of vein blood.

## ١- التعريف بالبحث

### ١-١ المقدمة وأهمية البحث :

تعد التغييرات البايوكيميائية والهرمونية الحاصلة في الدم لدى الإنسان أحد المؤشرات المهمة التي يمكن أن يبنى عليها في تقدير حالة الفرد صحيا وفسلجيا ويسعى العلماء والباحثون جاهدين للرقي بالإنسان في هذين الجانبين مستغلين بذلك كل الوسائل الممكنة لتحقيقها ومن تلك الوسائل إستخدام العقاقير والوصفات الطبية ، ومنذ القرن الماضي ووصولا الى يومنا دخلت الرياضة كأحد الوسائل التي يمكنها أن ترتقي بالإنسان فسلجيا من خلال تأثيراتها الآنية فضلاعن التكيفات التي يمكن أن تحدثها في فسلجة الجسم البشري من خلال الممارسة المستمرة والمنظمة ، كما يمكن للنشاط البدني أن يعطي مؤشرات بايوكيميائية مهمة لحالة الرياضي التي تمكن المدربين والمختصين من وضع اللآليات والحلول لما قد يصادف الرياضي من حالات قد تعوق العمل البدني أو تطوره وتوظيف ذلك في العملية التدريبية كما في نتائج بحثنا الحالي من خلال التعرف على مستوى هرمون التستوستيون ذي القيمة البنائية للكتلة العضلية وقيم الكالسيوم ($ca^{+2}$) الحر كمؤشرات مختبريه تحدد شدة الجهد اللاهوائي المبذول وما قد تتطلبه تلك العملية من حمل تدريبي مناسب من راحة مناسبة أوجرعة تدريبية أكبر أو أصغر وعلى الرغم من أن أغلب الدراسات السابقة تناولت تأثير الجهد المتوسط الشدة وتمرينات المقاومة على التستوستيرون كدراسة (Dziurowicz et., al., 2001) التغير في مستوى هورمون البرولاكتين والتستوستيرون الناتج عن جهد بدني شديد للإناث الرياضيات صغيرات السن ودراسة(Karkouliasaet., al., 2008) والتي تناولت الاستجابات الهورمونية ومنها هورمون التستوستيرون لركض الماراثون لدى الرياضيات من غير النخبة و دراسة Cinar et., al., (2009) التي تناولت مستويات التستوستيرون لدى الرياضيين في الراحة وبعد تمرين حتى الإنهاك بتأثير تناول الكالسيوم لذلك إرتأى الباحث دراسته من ناحية تأثير الجهد اللاهوائي خصوصا وأن بناء الكتلة العضلية يتطلب عادة استخدام الجهد اللاهوائي وهذا مادفع الباحث لإختيار هذا النوع من الجهد لدراسة تأثيره على هورمون التستوستيرون وكذلك على الكالسيوم

الحر وملاحظة إمكانية وجود علاقة بين المتغيرين كنواتج للجهد اللاهوائي ، كما يمكن لنتائج البحث أن تكون مفيدة لذوي الضعف الجنسي المرتبط بنقص مستوى هورمون التستوستيرون في الجسم .

## ١-٢ مشكلة البحث :

ايجاد وسيلة باستخدام نوع معين من الجهد اللاهوائي لرفع مستوى هورمون التستوستيرون البنائي والجنسي المهم فضلا عن عدم وجود دراسات محلية تهتم بهذا الهورمون وعلاقته بالجهد البدني اللاهوائي ، فضلا عن تمكين المختصين من التعامل مع قيم بعض المتغيرات البايوكيميائية (التستوستيرون والكالسيوم الحر في الدم الوريدي ) الناتجة عن جهد لاهوائي أقصى كعامل مسبب في زيادة مستوى هذه المتغيرات والعلاقة بينهما وما لتلك النتائج من أثر في استخدامها كمؤشرات مختبرية ذات أهمية في العملية التدريبية وربما العلاجية.

## ١-٣ هدفا البحث :

١- الكشف عن قيمة مستوى هورمون التستوسيرون الكلي في الدم الوريدي قبل جهد هوائي أقصى وبعده .

٢- الكشف عن قيمة عنصر الكالسيوم($Ca^{+2}$) في الدم الوريدي قبل جهد هوائي أقصى وبعده.

## ١-٤ فرض البحث :

هناك فرق معنوي في قيمة مستوى هورمون التستوستيرون والكالسيوم في الدم الوريدي ما بين قبل الجهد اللاهوائي الأقصى وبعده ولصالح القيم البعدية .

## ١-٥ مجالات البحث :

١-٥-١- **المجال البشري** : طلبة كلية التربية الأساسية / قسم التربية الرياضية وطلاب كلية التربية الرياضية

١-٥-٢- **المجال المكاني** : كلية التربية الأساسية/القاعة الرياضية لقسم التربية الرياضية

١-٥-٣- **المجال الزماني**: الفترة من ٢٠١٠/٣/١٤ ولغاية ٢٠١٠/٣/١٦

## ٢-الدراسات النظرية والبحوث المشابهة

### ٢-١ الدراسات النظرية

#### ٢-١-١ الجهد البدني

هناك نوعان من الجهد وهما الجهد الهوائي الذي يعتمد في إنتاج الطاقة اللازمة لتنفيذه على الأوكسيجين وهناك الجهد اللاهوائي والذي لا يعتمد على الأوكسيجين في إنتاج الطاقة بل ينتجها بطريقة لاهوائية .

#### ٢-١-٢ الجهد اللاهوائي

وهو الحمل الواقع على جسم الإنسان الذي يكون فيه النظام اللاهوائي هو المسيطر لتزويد الجسم بالطاقة. (محمد توفيق,17,2005) ، إذ أن القدرات اللاهوائية التي يتم خلالها انتاج الطاقة من دون الاعتماد على الأوكسجين سرعان ما يحدث فيها التعب (محمد,28,2005) ويمكن تقسيمه إلى نوعين جهد لاهوائي فوسفاتي،وجهد لاهوائي لاكتاتي .

#### ٢-١-٣ الكالسيوم $Ca^{+2}$ (Calcium):

"عنصر الكالسيوم هو أحد الأملاح المعدنية ،وتتراوح كمية الكالسيوم في جسم الانسان ما بين (1-1.5) كغم، اذ يتركز (98%) من هذه الكمية في العظام والأسنان ،كما يوجد الكالسيوم أيضا في الدم فتبلغ نسبته في بلازما الدم (9-11) ملغم/لتر (صلاح الدين،2008،33). ويوجد الكالسيوم في الجسم بكميات أكبر من أي معدن آخر فللبشر محتاجون كلهم للكالسيوم في وجباتهم الغذائية ولكن الأطفال والنساء والحوامل والرضع يحتاجون إلى كميات اكبر (Hafen ,1981,46). "ويحتاج الجسم يوميا ما يقارب (800)ملغم ولا يحتاج اللاعب إلى تناول جرعات زائدة من الكالسيوم " (عبد الفتاح ،2000،23) وتعد أيونات الكالسيوم في البلازما والسائل ألخلالي الشكل الحر للكالسيوم في الجسم وهي الوحيدة التي تعد فعالة من الناحية البيولوجية وهي تخضع لعملية التنظيم. إن الكالسيوم الحر يشكل اقل من(0.0001) من مجموع الكالسيوم في الجسم.لايونات الكالسيوم الحر دور أساس في عدد من النشاطات الأساسية في الجسم منها الإثارة العصبية العضلية والترافق الاستثاري – التقلصي في العضلة القلبية والعضلة الملساء والترافق الاستثاري – الإفرازي ، بسبب التأثيرات الكبيرة لأية انحرافات في أيونات الكالسيوم الحر وبخاصة على الإثارة العصبية العضلية ، فإن تركيزه في البلازمة يخضع لتنظيم عالي الدقة .(Sherwood L, 2004, 734-753) ومن وظائف الكالسيوم بناء الهيكل العظمي والأسنان إذ أن الكالسيوم والفسفور هما العنصران الأساسيان في بناء النسيج العظمي ، وتكوين الجلطات الدموية في حالة النزف والجروح ، يتحكم في انقباض العضلات وانتظام

ضربات القلب ،وهو ضروري لحفظ الحساسية في الجهاز العصبي ، يساعد على موازنة العناصر المعدنية الأخرى. (محمد ، 2006، 120-119). ومن مصادره الغذائية"اللبن، البيض، اللحم، الخضراوات الورقية كالملفوف والسبانخ، الموالح، المكسرات، الموز، الجبنة، الحليب، السمسم، دبس السكر، سمك السردين، الثوم، التين المجفف، الشعير، القرة، بذر عباد الشمس، نخالة الذرة، الجوز(صلاح الدين، 2008 ،33).

## ٢-١-٤ هورمون التستوستيرون (Testosterone Hormone)

يعَرف الهورمون بأنَه مادة كيمياوية عضوية تفرز من الغدد الصم مباشرة الى الدم ومنه الى العضو أو الأعضاء التي يؤثر فيها تأثيرا مباشرا .وهناك ثلاثة عوامل تساعد في تنظيم إفرازات الغدد الصم ومستوى الهورمون في الدم وهي: تأثير الجهاز العصبي على الغدد ، تأثير عدد من الغدد على الغدد الأخرى إذ تنظم إفرازها ومستوى هورموناتها في الدم، حالة الجسم الآنية... كأن يكون الشخص تحت جهد بدني أو نفسي .(قبع،1988،163). هرمون التستوستيرون هو هرمون ذكري ستيرويدي steroid hormone وهو مشتق من الكوليسترول cholesterolوهو من مجموعة الأندروجين androgen group . في الرجل يتم إنتاج كميات كبيرة من التستوستيرون بوساطة خلايا ليدج - Leydig cells في الخصيتين وبكمية صغيرة من الغدة الكظرية ، يزداد مستوى هرمون التستوستيرون في سن البلوغ ويسبب نضج الاعضاء التناسلية ( و انتاج الحيوانات المنوية و تطور الخصائص و الصفات الجنسية كنمو شعر الوجه وخشونة الصوت وكبر العضلات ) يستمر هرمون التستوستيرون في الارتفاع حتى سن الـ (40) ثم يبدأ في الانخفاض حتى يصل الى خمس مستواه الأقصى بعمر (80 سنة) . وتبلغ مستويات التستوستيرون الطبيعية كما يأتي :

لدى الذكور البالغين ( 300 – 1200 ) نانوغرام لكل دسيليتر دم .

لدى الإناث البالغات ( 30 – 95 ) نانوغرام لكل دسيليتر دم .

لدى الذكور قبل النضج أقل من (100 ) نانوغرام لكل دسيليتر دم ولدى الإناث أقل من (40) نانوغرام لكل دسيليتر دم. (Stanley et.,al., 1991,602)

إن التفسيرات البايولوجية لإرتفاع مستوى هورمون التستوستيرون كاستجابة للعمل العضلي لا زالت غيرمؤكدة . ولقد وجد (Hackney) بأن نسبة مستوى هورمون التستوستيرون لدى رياضيي المطاولة هي أقل بنسبة (85% - 60%) من نسبته لدى غير الرياضيين ، كما وجد (Strauss et., al.) بان كمية الوزن المفقود يرتبط مباشرة بإنخفاض تركيز التستوستيرون لدى المصارعين . ولا زالت نتائج البحوث التي أختبرت الآليات الممكنة لاستثارة الهورمون محدودة وغير واضحة أمَا ماوجد بشأن المستوى المنخفض لهورمون التستوستيرون في الراحة

لدى الرياضيين المتدربين فقد وجد (Roemmuch&Sinning) بأن التعرض لموسم تدريبي لمصارعين في المرحلة الثانوية (ذكور مراهقين) تسبب بإنخفاض مستوى التستوستيرون بحدود (20%).(Rowland,2005, 60)

## ٢-٢ الدراسات المشابهة :

### ٢-٢-١ دراسة الدباغ وآخرين (2006):

**"أثر تراكم جهد لاهوائي في بعض متغيرات الدم وبعض المتغيرات الوظيفية"**

هدف البحث إلى التعرف على اثر اختبار الجهد اللاهوائي **(RAST)** – يعد هذا الاختبار مقياسا للقدرة اللاهوائية للمختبر فضلاً إلى إمكانية التعرف من خلاله على مؤشر التعب– في مؤشر التعب ومستوى انخفاض القدرة اللاهوائية و متغيرات ضغطي الدم الانقباضي والانبساطي ومعدل ضربات القلب ومتوسط الضغط الشرياني وضغط النبض ودرجة حرارة مركز الجسم وبعض من متغيرات بلازما الدم وهي (pH ) الدم والسكر وايون الكالسيوم. شملت عينة البحث على (10) طلاب من طلبة قسم التربية الرياضية – كلية التربية الأساسية جامعة الموصل ذوي صحة جيدة والممارسين للنشاط الرياضي. وتم تطبيق اختبار للقدرة اللاهوائية RAST . وبعد جمع البيانات تمت معالجتها إحصائيا باستخدام الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" للأوساط الحسابية لعينتين مرتبطتين. بعد عرض النتائج ومناقشتها خَلُصَ البحث إلى ان التغير الايضى في ايونات الكالسيوم الحر في البلازما هي تنظيم وقائي للجسم عند تراكم الجهد.

### ٢-٢-٢ دراسة ***Dziurowicz et., al.*** **(2001)** :

**"ألتغير في مستوى هورمون البرولاكتين والتستوستيرون الناتج عن جهد بدني شديد للإناث الرياضيات صغيرات السن"**

هدف البحث الى الكشف عن مستوى هورمون البرولاكتين والتستوستيرون في الدم لدى (13) رياضية من عداءات المسافات القصيرة (100م– 400م) بأعمار (1.2 ± 16.4 ,) سنه ، وتضمن الإختبار العمل على جهاز الدراجة الثابتة نوع (Monark 824) وبسرعة (60) دورة / دقيقة وكان مقدار الحمل الأول ($1W.kg^{-1}$) ويتم زيادته كل ثلاث دقائق بمقدار ($1W.kg^{-1}$) حتى التعب .

وتم سحب عينات الدم الوريدي قبل الجهد مباشرة وبعده مباشرة وبعد (30 ثم 90 دقيقة) وتم الكشف عن قيم الهورمونين في الدم مختبريا لمراحل القياس جميعها. عولجت البيانات إحصائيا بإستخدام (Statgraphic Program) بإستخدام (ANOVA Table) .

استنتجت الدراسة وجود زيادة معنوية في التستوستيرون بعد الجهد مباشرة وبعد (90) دقيقة من انتهاء الاختبار . (Dziurowicz et al., 2001, 349-352)

### ٢-٢-٣ دراسة **Karkouliasa *et., al.* (2008)**

**"الإستجابات الهورمونية لركض الماراثون لدى الرياضيات من غير النخبة"**

هدفت الدراسة الى تحديد إستجابات الهورمونات الستيرويدية (البرولاكتين والكورتيزول والتستوستيرون) بعد جهد الماراثون بساعة بظروف حقيقية وبعد أسبوع من السباق لدى رياضيات في منتصف العمر جيدي التدريب من غير النخبة .

وتم سحب عينات الدم قبل أسبوع من السباق وبعد المنافسة بساعة وبعد أسبوع من السباق .أظهرت نتائج البحث ارتفاعا واضحا في هورموني البرولاكتين والكورتيزول في بلازما الدم بعد ساعة من السباق وعادا الى مستواهما الطبيعي بعد اسبوع من السباق بينما أظهر القياس لهورمون التستوستيرون بعد ساعة من الجهد انخفاض مستواه الكلي والحر في الدم وبصورة مترافقة مع الهورمونين السابقين وعاد الى مستواه الطبيعي بعد أسبوع من السباق .

### ٢-٢-٤ دراسة **Cinar V., et., al. (2009)**

**"مستويات التستوستيرون لدى الرياضيين في الراحة وبعد تمرين حتى الإنهاك : بتأثير تناول الكالسيوم"**

هدفت الدراسة الى معرفة أثر تناول كمية من الكالسيوم لمدة أربعة أسابيع من قبل رياضيين بالغين وأصحاء في فترة الراحة وبعد إستنفاذ الجهد .

وشملت عينة البحث على(30)رياضياً قسمو بشكل متساو الى ثلاث مجاميع وكالآتي:

- المجموعة الأولى . يتناول (10) من العينة (25 mg/kg) من الكالسيوم وبدون أن تمارس التدريب البدني.
- المجموعة الثانية . تتناول هذه المجموعة (25 mg/kg) من الكالسيوم مع ممارسة التدريب الإعتيادي لمدة (90) دقيقة باليوم وخمسة أيام في الاسبوع .
- المجموعة الثالثة . تقوم هذه المجموعة بممارسة التدريب الرياضي فقط دون تناول الكالسيوم.

وقد قيس مستوى التستوستيرون قبل تناول الكالسيوم وبعده وفي الراحة وبعد التدريب ولوحظ زيادة مستوى هورمون التستوستيرون الكلي في بلازما الدم بعد التدريب عن مستواه في الراحة للمتناولين للكالسيوم وغير المتناولين له .

### ٢-٢-٥ دراسة **Jennifer L., *et al.*, (2003)** :

"**الإستجابات الهورمونية لتمرينات المطاولة والمقاومة لدى الإناث باعمار( 69 – 19 ) سنة**"

هدفت الدراسة الى الكشف عن مستوى عدد من المتغيرات منها الهورمونات الجنسية التستوستيرون والإستروجين فضلا عن *(La , GH , IGF1[1]) ومتغيرات أخرى . شملت عينة البحث على (30) ممارسة للرياضة بعمر (69 – 19) سنة قسموا الى ثلاث مجاميع متساوية . نفذت إحدى المجاميع تمرين مطاولة بالعمل على الدراجة الثابتة لمدة (40) دقيقة وبشدة (75%) من النبض الأقصى ، بينما نفذت المجموعة الثانية تمرين مقاومة بثلاث مجاميع بعشرة تكرارات في حين كانت المجموعة الأخيرة ضابطة .سحبت عينات الدم قبل الأداء وبعده بـ (30) دقيقة وتم استخراج قيم المتغيرات ، وأظهرت نتائج البحث وجود زيادة بتغير مطلق في مستوى هومرمون التستوستيرون بعد تمريني المطاولة والمقاومة مقارنة بالمجموعة الضابطة .

## ٣- إجراءات البحث :

### ٣-١ منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملاءمته و طبيعة البحث.

### ٣-٢ عينة البحث:

اختيرت عينة البحث بطريقة عمديه من الممارسين للرياضة من طلاب كلية التربية الأساسية/قسم التربية الرياضية وكلية التربية الرياضية المرحلة الرابعة وتكونت العينة من (11) طالباً والجدول رقم (1) يبين مواصفات عينة البحث.

---

*[1] IGF1 (insoline growth factor 1)

GH (growth hormone)

La (lactic acid)

**الجدول (1)**

**يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف لمواصفات عينة البحث**

| المتغيرات<br>الوسائل الإحصائية | الطول/سم | الوزن/كغم | العمر/سنة |
|---|---|---|---|
| سَ | 174.8 | 72 | 22.1 |
| ±ع | 1.84 | 3 | 0.45 |
| خ | 7.3 | 4.2 | 2 |

## ٣-٣ وسائل جمع البيانات :

استخدم الباحث الاختيارات والقياسات للحصول على بياناته.

## ٣-٤ أدوات البحث:

١. مضمار لإجراء الاختبار المرتد(مكوكي) لمسافة 300 ياردة مكوكي.
٢. جهاز الكتروني لقياس الوزن والطول. نوع detecto ياباني المنشأ .
٣. ساعة توقيت رياضية تقيس لحد 0,01 لغرض إذكاء روح المنافسة لبذل أقصى جهد بأقل زمن .
٤. جهاز قياس تركيز هورمون التستوستيرون في الدم الوريدي نوع (Mini Vidas ) امريكي المنشأ.
٥. جهاز الطرد المركزي centerifuge نوع (H-103 nseries) 2000 دورة بالدقيقة ياباني المنشأ.
٦. جهاز المطياف ( spectrophotometer) نوع (pp 303) ياباني المنشأ.
٧. (ماصة) مدرج ألماني المنشأ(5 مل).
٨. ثربس مايكروبابيت.
٩. قطن طبي+ديتول معقم+لاصق جروح.
١٠. ورق مسح عدسات للخلية الضوئية لجهاز المطياف الضوئي.
١١. كت فحص الكالسيوم.
١٢. تيوب بلاستيكي لعينات الدم + تيوب زجاجي مختبري.
١٣. حاضنة لضبط درجة حرارة المحاليل.

## ٣-٥ الاختبار المستخدم :

اختبار 300 ياردة جري مكوكي:

- الهدف من الاختبار :قياس القدرة اللاهوائية اللاكتيكية.
- الأدوات: مضمار أو مسار بطول (22.8) متر،مؤشر بخطين للبداية والنهاية.ساعة إيقاف.
- وصف الأداء:يقف المختبر عند خط البداية وينتظر إشارة المساعد،يعطي المساعد إشارة البدء ويبدأ التوقيت للاختبار،يؤدي الرياضي(المختبر) (12) مرة الجري المكوكي بين خط البداية والنهاية،يسجل المساعد الوقت لإكمال (12) مرة من الجري المكوكي بأقصى سرعة. (الحيالي، 2009، 43)

## ٣-٦ الفحص الطبي:

تم إجراء الفحص الطبي لأفراد العينة عن طريق الطبيب المختص*، للتأكد من سلامة العينة من أمراض الجهاز الدوري والتنفسي، وقابلية إجراء الاختبارات من قبل العينة.

## ٣-٧ القياسات القبلية:

### ٣-٧-١ قياس الطول لأقرب 0.5 سم والوزن لأقرب 0.2 كغم .

### ٣-٧-٢ قياس نسبة الكالسيوم في الدم الوريدي.

طريقة قياس نسبة الكالسيوم في الدم:

١. تم سحب دم وريدي من أفراد العينة من ثنية المرفق Capital fasso بمقدار (5 ml) .
٢. فصل الدم بجهاز الطرد المركزي لمدة (10) دقائق بسرعة(1000) دورة/دقيقة.
٣. تم إضافة (10) مايكروليتر من (serum) الدم المفصول بجهاز الطرد المركزي إلى (R1) وهو من محلول العمل لعدة (Kit) الكالسيوم.
٤. يمزج المحلول جيدا وننتظر(10) دقائق بالحاضنة بدرجة (37) درجة مئوية.
٥. نضيف (R2) من المحلول إلى مزيج ال (serum) و (R1) ويمزج أيضا جيدا وننتظر لمدة 10)) دقائق في الحاضنة بدرجة حرارة (37) درجة مئوية.
٦. تمثل هذه المرحلة المرحلة الأخيرة من الإضافة وهي ما قبل القراءة على جهاز المطياف الضوئي (spectrophotometer) .
٧. نضبط جهاز المطياف الضوئي على طول موجي (612) نانوميتر مع تصفير الجهاز بالماء المقطر أو بـ Blank

* الطبيب الاختصاصي: رائد سليمان محمد، دبلوم طب المجتمع، رئيس الأتحاد العراقي للطب الرياضي في نينوى.

٨. ثم نقيس العينة ونقرأ القيمة التي ستظهر في شاشة جهاز المطياف الضوئي والرقم الناتج هو يمثل القيمة (T) .

٩. يطبق باستخدام قراءة المطياف في المعادلة الآتية :

$$Ca = \frac{T}{S} \times \text{ثابت}$$

حيث (S) (رقم قياسي) (standared)للعينات

الثابت = 12.5 (الكلي، 2009، 72)

أما قياس تركيز التستوستيرون فقد تم إرسال عينات من دم المختبرين بعد فرز الأجزاء الصلبة عن البلازما(serum) الى أحد المختبرات المتخصصة وباستخدام جهاز متطور لقياس تركيز الهورمون وبإشراف طبيب اختصاص*[١]

## ٣-٨ التجربة الاستطلاعية:

وكانت بهدف تهيئة المساعدين وتنفيذ واجباتهم لتجاوز ما قد يحصل من أخطاء عند تنفيذ التجربة الرئيسة وللتأكد من صلاحية الأجهزة للقياس وتم ذلك من خلال تطبيق الاختبار بشكل كامل على اثنين من أفراد العينة .

## ٣-٩ التجربة الرئيسة:

قام الباحث بإجراء الاختبار الموضح في (٣- ٥) وأجريت التجربة الساعة التاسعة من يوم 3/16/ 2010 ثم تعريض العينة لجهد الاختبار ثم إجراء القياسات ألبعديه مباشرة وهي نفس القياسات القبلية وبنفس الأجهزة ومن قبل نفس القائمين بالقياس القبلي وفي نفس التوقيت وتم تسجيل نتائج القياسات البعدية في استمارة جمع البيانات وهي نفس القاسات القبلية ماعدا قياسي الطول والوزن وتمت بعد الجهد مباشرة (خلال الدقيقة الأولى من الإستشفاء بضمنها سحب الدم) من خلال جلوس اللاعب على كرسي قرب خط النهاية مهيأ لهذا الغرض.

## ٣-١٠ الوسائل الإحصائية:

الوسط الحسابي–الانحراف المعياري–معامل الاختلاف وقيمة (t) للفروق لعينتين مرتبطتين (التكريتي،العبيدي،ص،166،1999). وعولجت البيانات باستخدام الحاسوب الآلي بنظام Spss.

[١] رضوان خضر الجماس ، طبيب إختصاص (Hymatology) دكتوراه تحليلات مرضية .

٣-١١ أسماء فريق العمل المساعد:

| الأسم | اللقب | الواجب |
|---|---|---|
| د. رائد سليمان محمد | طبيب اختصاص | الفحص الطبي |
| د. رضوان خضر الجماس | طبيب إختصاص Hymatology | قياس هورمون التستوستيرون |
| م. باحث أحمد سعدي حسين | مساعد بيولوجي | قياس قيمة الكالسيوم |
| م. باحث عمر قيدار محمد | مساعد باحث | سحب عينة الدم |
| م.م جسام محمد صالح | ماجستير تربية رياضية | السيطرة على الاختبار |
| أحمد يونس ملا علو | طالب ماجستير | قياس الوزن والطول |

## ٤- عرض ومناقشة النتائج:

**الجدول (2)**

**يوضح الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة والمعنوية للفرق في قيم التستوستيرون والكالسيوم في الدم بعد جهد لاهوائي أقصى .**

| المتغيرات | الاختبار القبلي | | الاختبار البعدي | | (t) المحسوبة | المعنوية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | سَ | ± ع | سَ | ±ع | | |
| التستوستيرون ng.ml | 3.954 | 1.101 | 6.013 | 1.906 | 4.602 | 0.001* |
| $Ca^{+2}$ | 10.072 | 1.565 | 11.563 | 1.581 | 3.237 | 0.009* |

*** معنوي عن مستوى معنوي 0.05 >= ، وقيمة (t) الجدولية (1.812) ودرجة حرية (10) .**

يتبين من الجدول(2) وجود فروق معنوية مابين القياس القبلي والبعدي فقد كانت قيمتا (سَ ، ±ع) هي (3.954) ، (1.101) على التوالي للقياس القبلي بينما كانت قيمتا (سَ ، ±ع) هي (6.013) ، (1.906) على التوالي أيضا للقياس البعدي وكانت قيمة (t) المعنوية لاختبار الفروق لهذا المتغير هي (4.602) وقيمة المعنوية هي (0.001) وهي اقل من (0.05).

وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه (Rommie j. et al,1996) بظهور زيادة في تركيز هورمون التستوستيرون بعد جهد دون الأقصى على جهاز السير المتحرك بشدة ٨٠% ولمدة ٣٠ دقيقة (Rowland,2005) بأن التمارين العنيفة تثير إرتفاع الهورمونات الجنسية... كما يشير (Fahey et, al.) الى أن هناك زيادة قليلة حوالي (10%) في مستوى هورمون التستوستيرون خلال تمرين متدرج الشدة حتى الإجهاد (Progressive exer.) للذكور في مراحل الطفولة (Rowland ,2005 ,60) .ولا يوجد تفسير لميكانيزم زيادة مستوى هذا الهورمون في الدم بعد الجهد وهذا ماأشار اليه (Rowland,2005) أيضا إذ يذكر" أنَ آلية الإستجابة لهورمون التستوستيرون غير معروفة لحد الآن ... وإن التفسيرات البايولوجية لارتفاع مستوى هذا

الهورمون كاستجابة للعمل العضلي لا زالت غير مؤكدة" ولكن قد يتأثر ارتفاع مستوى الهورمونات الجنسية (testosterone&estrogine) بالحالة العقلية والتنظيم الحراري خلال فترة النشاط العضلي .(Rowland ,2005 ,60). كما تتفق نتائج البحث مع ماتوصل اليه ( الدباغ وآخرون ،٢٠٠٦ ) بزيادة تركيز الكالسيوم بعد الجهد اللاهوائي فقد أظهرت نتائج بحثنا أيضا زيادة الكالسيوم في الدم الوريدي وتزامن ذلك مع زيادة مستوى الهورمون وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه (Estrada et.,al.,2003) فيذكر أنَ إنتاج التستوستيرون يكون سريعا ووقتيا يرافقه زيادة في الكالسيوم داخل الخلية العضلية (intracellular calcium) . (Estrada et.,al., 2003 , 3586-3596) كما ذكر بأنَ زيادة التستوستيرون تؤدي الى زيادة ضخ الكالسيوم عبر غشاء الخلية العضلية.www.sha.sa/arabic/journal Arabic/issue.htm

كما يتضح من الجدول (٢) أيضا وجود فروق معنوية ما بين القياس القبلي والبعدي للكالسيوم فقد كانت قيمتا (سَ ، ±ع) هي (10.7) ، (1.56)على التوالي للقياس القبلي بينما كانت قيمتا (سَ ، ±ع) هي (11.58)، (1.58)على التوالي أيضا للقياس ألبعدي وكانت قيمة (t) المعنوية لاختبار الفروق لهذا المتغير هي(3.237) وقيمة المعنوية هي (0.009) وهي اقل من (0.05) . ويعزو الباحث سبب الزيادة في تركيز الكالسيوم إلى شدة التمرين وقصر فترة دوامه إذ يشير (الحجار ،١٩٩٤)الى أنَ تركيز الكالسيوم في بلازما الدم يرتبط بزيادة شدة التمرين وقصر فترة دوامه في الظروف الحرارية العالية (خصوصآ) أكثر من ارتباطه بزيادة طول فترة أداء التمرين وقلة شدته في الظروف الحرارية المعتدلة . (الحجار ،١٩٩٤ ،ص ١١٥) فضلا عن بطء فترة تصريفه من بلازما الدم وبخاصة أنَ آلية زواله من الدم تأخذ وقتا ليس بالقليل لطرحه عن طريق الكليتين. وهذا ماأكده(الدباغ وآخرون،٢٠٠٦) الذي ذكر "أنَ تجمع المقدار الكبير من أيونات الكالسيوم الحر في البلازما في أثناء الجهد اللاهوائي يعزى إلى عدم إمكانية تنظيم توازن الكالسيوم بوساطة طرحه في اليوريا كون هذه الآلية بطيئة جدا لا تتناسب مع مدة الجهد البدني المؤدى وشدته، بل انَ ما يحدث في مثل هذه الحالة هو التعديلات المباشرة واللحظية التي تتم بوساطة التغيرات السريعة بين العظم والسائل خارج الخلايا التي من شأنها تراكم أيونات الكالسيوم الحر في البلازما".(الدباغ وآخرون،٢٠٠٦ ، ٣٠٧) و إنَ ارتفاع أيونات الكالسيوم الحر في الدم هو تنظيم أيضي وقائي عند تراكم الجهد اللاهوائي والغرض منه خفض التقلص العضلي (المصدر السابق نفسه،٣٠٩)

## ٥- الاستنتاجات والتوصيات :

### ٥-١ الاستنتاجات

١. هناك زيادة ملحوظة في مستوى هورمون التستوستيرون في الدم بين مرحلتي قبل الجهد اللاهوائي وبعده لدى العينة ولصالح القيم البعدية.
٢. هناك زيادة ملحوظة في نسبة الكالسيوم في الدم بين مرحلتي قبل الجهد اللاهوائي وبعده لدى العينة ولصالح القيم البعدية.

### ٥-٢ التوصيات :

١. محاولة الاستفادة تدريبيا وعلاجيا من نتائج البحث في العملية التدريبية نظرا لأهمية هورمون التستوستيرون في البناء العضلي .
٢. إجراء بحوث مستقبلية على فئات عمرية أخرى ولكلا الجنسين من الذكور والإناث.
٣. إمكانية الاستفادة من الجهد البدني اللاهوائي الأقصى في رفع مستوى هورمون التستوستيرون ممن لديه ضعف في إنتاجه بوصفه أحد الهورمونات الجنسية المهمة .
٤. البحث في آلية الزيادة المتزامنة في الكالسيوم ومستوى هورمون التستوستيرون في الدم الوريدي.

## المصادر


١. التكريتي، وديع ياسين، العبيدي، حسن محمد عبد، (١٩٩٩): التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية.

٢. الحجار، ياسين طه محمد علي (١٩٩٤): الاستجابة الوظيفية والعضلية بعد عدو المسافات الطويلة في الجو الحار والمعتدل ، أطروحة دكتوراه غير منشوره ، كلية التربية الرياضية جامعة الموصل ، العراق).

٣. الحيالي ، جسام محمد صالح (٢٠٠٩): أثر إختلاف الشدة من الراحة الإيجابية والمختلطة في إستشفاء بعض المتغيرات الوظيفية وتركيز حامض اللبنيك في الدم لدى لاعبي خماسي كزة القدم الشباب ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية الأساسية ، جامعة الموصل .

٤. الدباغ وآخرون (٢٠٠٦) : اثر تراكم جهد لاهوائي في بعض متغيرات الدم وبعض المتغيرات الوظيفية ، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، العدد ،

٥. صلاح الدين، خالد (٢٠٠٨): التغذية والتركيب الجسماني، جامعة الملك سعود، كلية التربية، قسم التربية البدنية وعلوم الحركة.

٦. عبد الفتاح، أبو العلا احمد (٢٠٠٠): بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر .

٧. عماد الدين يحيى، أياد (٢٠٠٩): تأثير الجهد الهوائي بتغير الرطوبة النسبية في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية لدى لاعبي كرة القدم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، الموصل، العراق.

٨. قبع،عمارعبد الرحمن(١٩٨٨):الطب الرياضي ، مطبعة جامعة الموصل ، العراق .

٩. محمد ، سميعة خليل (٢٠٠٦): التربية الصحية للرياضيين، شركة ناس للطباعة، مصر.

١٠. محمد توفيق، محمد توفيق عثمان (٢٠٠٥): الاستجابات الفسيولوجية والمورفولوجية لجهاز الدوران قبل أداء جهدين هوائي ولا هوائي وبعدهما، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل، العراق.

11. Cinar V., et., al. (2009) : Testosterone Levels in Athletes at rest and Exhaustion : Effects of calcium Supplementation , Biological Trace Element Research, Vol. 129,Number 1-3,56-69,Dol: 10.1007/s 12011-008-0294-5.

12. Dziurowicz, A. Kochańska, et., al. (2001): Changes in Prolactin and Testosterone Levels Induced by Acute Physical Exertion in Young Female Athletes , Human physiology , Vol. (27), No. (3), pp. 349-352.
13. Estrada M.,et.,al. (2003) : Testosterone stimulates intracellular calcium release and metogen-activated protein kinase in skeletal muscles cells., National for biotechnology information (NCBI),Aug ,144(8).
14. Hafen, Brent G, (1981) : Nutrition, Food, and Waight Control, Expanded ed, Allyn and Bacon, Inc. U.S.A.
15. Jennifer L. et. al. (2003) : Hormonal responses to endurance and resistance exercise in females age (19-69 ) year. Jornal of biological science and medical science ,V(57),Issue (4), PP(158-165).
16. Karkouliasa K., et., al. (2008): Hormonal responses to marathon running in non-elite athletes,European jornal of internal medicine, Vol.19,Issue 8, Pages 598-601.
17. Rommie J., etal.(1996): The Effect of Submaximal Treadmill Running on Serum Testosterone Levels. ,Journal of Strength and Conditioning Research, 1996, 10(4), 224-227.
18. Rowland ,Thomas W., (2005) : Children's exercise physiology ,2nd ed. Human kinetics.
19. Sherwood, Lauralee (2004): Human physiology: From Cells To Systems, 5th ed., Thomson Learning, , Inc., U.S.A.
20. 20- Stanley L.,et.,al.(1991): Clinical laboratory tests: values and implications , by springhouse corporation .U.S.A .
21. www.sha.sa/arabic/journal Arabic/issue.htm