

تأثير التدريب بشدة عالية على إستجابة بعض المتغيرات البايوكيميائية للأكسدة ومضاداتها لدى عينة من لاعبي بناء الأجسام المتقدمين

الباحث

م.م وليد عطاالله عيسى العبيدي

[waleedalobaidy75@gmail.com](mailto:waleedalobaidy75@gmail.com)

الباحث

أ.د قيس جياذ خلف

الكلمات الإفتتاحية: المتغيرات البايوكيميائية:

ملخص البحث:

أشار الباحث في مقدمة البحث وأهميته إلى التدريب بصورة عامة للوصول بالرياضي إلى أفضل مستوى ولكن لا بد من معرفة العقبات أو المعوقات التي قد تواجه العملية التدريبية خلال تطبيق البرنامج التدريبي وتجلت أهمية البحث في التعرف على إحدى هذه العقبات وهي الجذورالحررة والتي تصنف وتعد من المخاطر على جسم الإنسان ومن خلال دراسة بعض المتغيرات البايوكيميائية، وظهرت مشكلة البحث بأن الزيادة في شدة التمرين للمتقدمين ببناء الأجسام قد لا تخلوا من المضار، إذ أن التدريب عالي الشدة هو أحد أسباب تكوين الجذورالحررة وهدفت الدراسة إلى إعداد وحدة تدريبية للتعرف على مستوى بعض المتغيرات البايوكيميائية وهي(الهيدروكسيل الحر-OH و أكسيد النيتريك-NO و فيتامينE) في مصلى الدم(Serum) قبل وبعد الأداء مباشرة والذي من خلاله نتعرف على مقدار الضرر الحاصل في الأغشية الخلوية جراء إرتفاع مستوى الجذورالحررة للاعبي بناء الأجسام المتقدمين.

*Response of some biochemical variables of oxidation and antagonists after the performance of a training module for advanced bodybuilding players*

Waleed Ataallah Issa AlubeidiAsst.

Prof. Qeis Jiad Khalaf(ph.D)

[waleedalobaidy75@gmail.com](mailto:waleedalobaidy75@gmail.com)

**Opening words: Biochemical variables:**

**Abstract:**

*This study comprises three chapters . Chapter one is an introduction about the importance of exercises to make the athlete be better and achieve good scores . It is important to know the obstacles that confront the training process*

throughout applying this program. One of these problems is the deep roots (loose clefts) which is one of the fatal dangers that confront the human body, so it was of importance to know its effect on the healthy and physical sides of the athlete by studying certain biochemical variables that happen during training the superset and the Triset by the weight lifting players inside the courts. The researcher noticed that increasing the intensity of the exercise for the candidates has its bad effects. As training in a high intensity is one of the reasons that cause the deep roots (loose clefts) as certain references refer to. As such, the study aimed at preparing two training units that include the super set and the try set to know the level of certain biochemical variables like (free hydroxyl OH - , Nitrate oxide No and vitamin E) In blood serum.

#### 1-1 المقدمة وأهمية البحث:

إن التدريب الرياضي وصل إلى مستوى متقدم ومع تعدد مناهجه التي تهدف للوصول بالرياضي إلى أفضل إنجاز وأحسن مستوى يتطلب ذلك أيضاً التعرف على العقبات السلبية التي قد تواجه تقدم الرياضي وتقف عائق أمام تحقيق أهداف العملية التدريبية وهذه العقبات السلبية سواء كانت ظاهرة للعيان ويمكن ملاحظتها أو التي لا يمكن الاستدلال عليها إلا بالتحليلات المختبرية، إذ أن علم الفسيولوجيا البشري هو من العلوم المهمة التي تدرس وظائف الأجهزة الوظيفية لجسم الإنسان بصورة عامة (11:104)، أما في المجال الرياضي فمن الضروري التعرف على ماذا يحدث في جسم الرياضي أثناء ممارسة التدريب إذ يبدأ باستجابات وينتهي بتكيف (16-15:7)، بسبب التموج بالتدريب والراحة والحاجة للغذاء وهذا يقع على عاتق علم فسيولوجيا التدريب الذي يبحث في فهم المتغيرات الوظيفية والكيميائية التي تحدث أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة وإن إي خرق في عملية التمثيل الغذائي أو إصابة الخلايا بسبب حدوث الحالات غير الطبيعية تؤدي إلى تراجع في عملية التدريب بسبب الإجهاد التأكسدي الداخلي الذي لا يهتم به في أغلب الأحيان (8:24)، وبالتالي يؤدي إلى التراجع في مستوى الأداء وتعرض الجسم لخطر الإصابة بالأمراض لذلك نرى أنه عند ممارسة أي نشاط رياضي قد لا يكون هذا النشاط يصب في الاتجاه الإيجابي فقط وقد يؤدي إلى إعتلال الخلايا والتي تعد أساس بناء جسم الإنسان بسبب تداخلها مع التدريب وقد تتكون الجذور الحرة عند ممارسة التدريب والتي تكون السبب في تلف الخلايا في جسم اللاعب، والتي

لا يمكن الإستدلال عليها إلا عن طريق ظهور بعض المؤشرات البايوكيميائية من خلال التحليلات المختبرية مثل (الهيدروكسيل الحر-OH و أكسيد النيتريك NO) "وكذلك تسبب الجذور الحرة الكثير من الأمراض مثل السرطان وداء السكري وأمراض القلب والكلية وأمراض شبكية العين(6:23).

وتكمن مشكلة البحث في تجريب التدريب بشدد عالية ومدى تأثيره على بعض المتغيرات البايوكيميائية للأكسدة ومضاداتها.

إذ إن الجسم في التدريبات ذات الشدد العالية يحتاج إلى (20 ضعف) كمية الأوكسجين من وقت الراحة أي يحتاج إلى حوالي (5 لتر) في الدقيقة من الاوكسجين وقت الجهد العالي (2:81) وهي تمثل الحد الاقصى لإستهلاك الاوكسجين مما يولد أعداد كبيرة من الجذور الحرة والتي تسبب الخطورة على خلايا جسم اللاعب إذ إنها تخترق جدار الخلايا وتنفذ داخلها مما يتسبب في تلفها ولكي تستقر هذه الجذور لابد من توفير مضادات الاكسدة مثل (V.C و V.E) والاملاح المعدنية والبتاكاروتين ومضادات الاكسدة الانزيمية)والتي تعد نظام الدفاع او المناعة للجسم إذ توفر هذه المضادات كمية كبيرة من الإليكترونات إلى الأوعية الدموية لتعطيها إلى الجذور الحرة والتي تبحث عن اليكترونها المفقود لتختزل أو تكتسب اليكترون لتصبح ثنائية التكافؤ وتهداً ولا تدمر الخلايا.

إذ تتسبب تمرينات السوبر سيت والترابي سيت في إحداث تغيرات بايوكيميائية (5:72).

لذلك ارتأى الباحث في تقنين وحدات تدريبية للإسهام في الحد من الأضرار التي قد تسببها الشدد العالية.

1-2 أهداف البحث:

1-إعداد وحدة تدريبية بشدة عالية.

2-تحديد المتغيرات البايوكيميائية (الهيدروكسيل الحر وأكسيد النيتريك وفيتامين E).

3-التعرف على تأثير التدريب بشدد عالية على إستجابة بعض المتغيرات البايوكيميائية للأكسدة ومضاداتها لدى عينة من لاعبي بناء الأجسام المتقدمين.

1-3 فرضا البحث:

1-هناك فروق ذات دلالة معنوية في إرتفاع مستوى الجذور الحرة بعد ممارسة التدريب.

2-هناك فروق ذات دلالة معنوية في إنخفاض مستوفيتامين E بعد ممارسة التدريب.

1-4 مجالات البحث:

1-4-1 المجال البشري: عشرة لاعبي بناء أجسام متقدمين من مركز حي المعلمين للرشاقة وبناء الأجسام

في محافظة ديالى.

1-4-2 المجال الزمني: من 2017/4/22 إلى 2017/7/9م.

1-4-3المجال المكاني:مركز حي المعلمين للرشاقة وبناء الأجسام\_ديالى\_بعقوبة\_حي المعلمين.

1-5-5 تحديد المصطلحات:

1-5-1 الجذور الحرة (free Radicals): "هي ذرة أو جزيئة تحتوي على واحد أو أكثر من الالكترونات

غير المزدوجة فتجعلها غير مستقرة ومهيئة للتفاعل الكيميائي(45:10-54).

## 1-2 منهج البحث:

عمد الباحث إلى إستخدام المنهج التجريبي لملائمته حل مشكلة البحث، إذ إن المنهج الذي يعتمد في البحث يعد من الإجراءات المهمة والضرورية في البحث العلمي للوصول إلى النتائج والحقائق التي تمكن الباحث من حل المشكلة أو التوصل إلى الحلول التي من شأنها تغيير العوائق التي تواجه العملية التدريبية(1:148) سواء كانت ظاهرة للعيان أو التي لايمكن الإستدلال عليها إلا عن طريق التحليلات المختبرية أو أي متغير آخر، وبما إن طبيعة العمل هو التعرف على تأثير متغيرات على متغيرات أخرى لذا فإن إتباع الباحث لخطوات المنهج هو " أتباع خطوات منطقية معينة في تناول المشكلات أو الظواهر أو معالجة القضايا العلمية للوصول إلى اكتشاف الحقيقة"(107:4). لذلك أستخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته في حل مشكلة البحث باستخدام ثلاثة مجاميع من الإختبارات ذات الإختبار القبلي والبعدي مباشرةً.

## 2-2 عينة البحث:

تم إختيار عينة البحث\* في هذه الدراسة بالطريقة العمدية والمكونة من عشرة لاعبين بناء أجسام فئة المتقدمين من مركز حي المعلمين للرشاقة وبناء الأجسام في قضاء بعقوبة وتتراوح أعمارهم من (21-26سنة) وبعمر تدريبي من(3-5 سنوات)، وحصراً ممن شاركوا في بطولة محافظة ديالى لأكثر من بطولة.

## 2-3 الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة:

يجب أن تتوفر الوسائل والأدوات والاجهزة المناسبة والخاصة بالدراسة لضمان النجاح والتي يقصد بها "الوسيلة أو الطريقة التي يستطيع بها الباحث حل مشكلة مهما كانت تلك الأدوات أو البيانات أو العينات أو الأجهزة"(82:3).

## 2-3-1 وسائل جمع المعلومات:

- 1- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
- 2- المقابلات الشخصية.
- 3- القياسات والاختبارات.
- 4- شبكة المعلومات (الأنترنت).
- 5- إستمارة البيانات والمعلومات.

## 2-3-2 الأدوات المستخدمة:

- 1- الإختبارات البدنية المستخدمة هي وحدتين تدريبيتين تحتوي على تمرينات السوبرسيت والتراي سيت.
- 2- الصالة الرياضية الخاصة بتدريب لاعبي بناء الأجسام.
- 3- محاليل (مواد كيميائية).
- 4- عدةتحاليل خاصة بقياس الهيدروكسيل الحر-OH.
- 5- عدةتحاليل خاصة بقياس أكسيد النيتريك-NO.
- 6- عدةتحاليل خاصة بقياس فيتامين E.
- 7- أنابيب زجاجية (Tube) قياس (5 ml) تحتوي على مادة جيلاتينية عدد(100).
- 8- أنابيب زجاجية (Tube) قياس (5 ml) لحفظ مصل الدم (Serum) عدد(100).
- 9- حاظمة تبريد (Box) لحفظ العينات (Serum).
- 10- حقن طبية (6 ml) عدد(100).
- 11- تورنيكة طبية للشد عدد(3).
- 12- ركات خاصة عدد(3).
- 13- قطن طبي.
- 14- تبات عدد(100).
- 15- مادة معقمة (ديتول) و بلاستر طبي.

## 2-3-3 الأجهزة المستخدمة:

- 1- ماصات زجاجية (Micropepate) .
- 2- جهاز الطرد المركزي (Centrifuge).
- 3- جهاز سبكتروفوتوميتر (Spectrophotometer) .

4- جهاز الحمام المائي (water path) والخاص برفع درجة حرارة المحلول.

5- جهاز الإليزا (ELISA) .

6- ساعة توقيت.

7- حاسبة لابتوب نوع (DELL).

4- الإختبارات البايوكيميائية الخاصة بالبحث :<sup>1\*</sup>

3-4-1 إختبار قياس فيتامين E (Vitamin E):

- الهدف من الإختبار : قياس مستوى فيتامين E في مصل الدم (Serum) والذي يعد من مضادات

الأكسدة للتعرف على مستواه قبل وبعد التمرين.

- الأجهزة المستخدمة : جهاز الإليزا (ELISA).

إذ تم تقدير فيتامين E في مصل الدم Serum بإستعمال طريقة الإليزا التي تعتمد على مبدأ البايوتين

Biotin المرتبط بجسمين مضادين.

أي يضاف فيتامين E إلى الطبقة الخاص بها المكون من 96 (خانة) Wells والذي يكون مغلف من

الداخل بالأجسام المضادة (Antibody) لفيتامين E.

ثم تمت إضافة الأجسام المضادة لفيتامين E المرتبطة مع البايوتين ليرتبط مع محلول الـ Strept avidin

HRP - المضاف مكون معقداً ثم تم إزالة الأنزيمات غير المرتبطة بواسطة عملية الغسل بعد الإضافة

لمدة ساعة بعدها تمت إضافة المادة الأساس A و B ليتحول إلى اللون الأزرق متغيراً إلى الأصفر بعد

إضافة محلول الإيقاف بعدها تمت قراءة الإمتصاصية على 450 nm.

المحاليل المستخدمة:

1- محلول الغسل المركز (Wash buffer).

20 ml في محلول الغسل المركز يكمل إلى 1000 ml لتحضيره.

2- المحلول القياسي Standard Solution (160 nmol/ml) سلسلة التخفيف لتحضير المحاليل

القياسية الأخرى (80, 40, 20, 10, 50 nmol/ml) بإستخدام محلول التخفيف ( Standard

(dilution

<sup>1\*</sup> تم تطبيق هذه الإختبارات وحسب ماتبين من التعليمات الخاصة في النشرة المرفقة مع الكتات ومن قبل الدكتورة إبتها

صيري محمد، دكتوراه كيمياء سريرية وهرمونات في مختبر الإبتها للتحليلات المرضية في قضاء بعقوبة (بعقوبة

الجديدة/شارع الطابو).

- 3- HRP – Strept avidin محلول جاهز للإستعمال.
- 4- Anti VE antibodies labeled with biotin محلول جاهز للإستعمال.
- 5- المحلول الملون أو محلول المادة الأساس A و B (Chromogenic Reagent A+B).
- 6- محلول إيقاف التفاعل (Stop Solution).

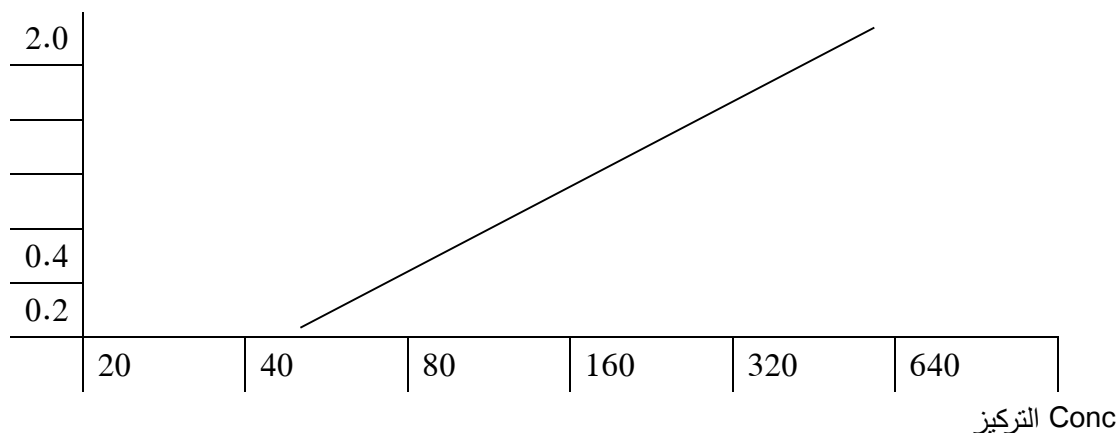
### طريقة العمل Procedure:

- 1- تم إضافة 50 ml من المحاليل القياسية و 40 ml من الـ Serum إلى الـ Wells.
- 2- إضافة 50 ml من محلول الـ HRP – Strept avidin إلى الـ Wells الخاصة بالمحاليل القياسية والـ Serum.
- 3- إضافة 10 ml من محلول الـ Anti VE antibodies labeled with biotin إلى الـ Wells الخاصة بالـ Serum فقط .
- 4- يغطى الطبق ويرج بلطف ويحفظ في درجة C 37 لمدة 60 دقيقة .
- 5- غسل الـ Wells خمس مرات بواسطة جهاز الغسل المرفق مع الـ (ELISA) .
- 6- إضافة 50 ml من محلول الـ (Chromogenic A) و 50 ml من محلول الـ (Chromogenic B) إلى كل الـ Wells ومن ضمنها الـ Blank ترج جيداً وتحضن لمدة 10 دقائق في C 37.
- 7- إضافة 50 ml من محلول الإيقاف إلى كل الـ Wells ومن ضمنها الـ Blank.
- 8- تحسب الإمتصاصية بواسطة جهاز الإليزا عند طول موجي 450 nm

### الحسابات Calculation:

تم حساب تركيز أكسيد النيتريك NO بإستعمال منحنى المعايرة القياسي:

الامتصاصية Abs



3-4-2 إختبار قياس الهيدروكسيل الحر  $OH^-$ :

الهدف من الأختبار: قياس مستوى الهيدروكسيل الحر في مصل الدم Serum والذي يعد من الجذور الحرة التي تسبب إتلاف خلايا جسم اللاعب.

الأجهزة المستخدمة : جهاز Spectro photo meter:

## الأساس النظري:

تفاعل فنتون Fenton هو التفاعل الكيميائي لتحرير جذر الهيدروكسيل  $OH^-$  إذ أن كمية  $H_2O_2$  بيروكسيد الهيدروجين تتناسب مع كمية الـ  $OH^-$  أيون الهيدروكسيل المتحررة في تفاعل Fenton وعندما يفقد الإلكترون المكتسب يظهر لون المحلول باللون الأحمر وشدة اللون تتناسب مع كمية الـ  $OH^-$  (أيون الهيدروكسيل).

## المحاليل المستخدمة:

1- المحلول رقم (1) : 3% ( $H_2O_2$ ) المحلول القياسي الأم ويتم تحضيره بالتخفيف بنسبة 1:99

من الماء المقطر لتحصل على محلول العمل القياسي % 0.03 .

2- المحلول رقم (2) : محلول المادة الأساس الأم تم تحضيره بإضافة ماء مقطر بنسبة 1:299

لتحصل على محلول العمل للمادة الأساس.

3- محلول رقم (3): المحلول الأم A و B يتم تحضير المحلول الأم A بإضافة ماء مقطر بنسبة

1:9 ثم مزج محلول العمل A والمحلول الأم B بأحجام متساوية ليعطي محلول العمل R3.

4- محلول رقم (4) : 10 ml يكمل الحجم إلى 100 ml بالماء المقطر وإذا ظهر في المحلول كريستال

يذوب بوضعه في حمام مائي قبل التخفيف بدرجة 37 C .

5- محلول رقم (5) : محلول جاهز للإستعمال .

6- محلول رقم (6) : محلول جاهز للإستعمال.

7- محلول رقم (7) : محلول حامض الأستك أسيد الثلجي النقي.

8- محلول العامل الملون : Chromogenic Agent يحضر كالاتي:

R4 : R5 : R6 : glacial Acetic Acid

8 : 3 : 3 : 2



طريقة العمل Procedure:

	Blank tube	Standard tube	Contract tube	Sample tube
D.W (ml)	0.4	0.2	0.2	
0.03% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> standard working solution		0.2		
Substrate working solution (ml)			0.2	0.2
Sample* (ml)				0.2
R3 working solution(ml)	0.4	0.4	0.4	0.4

يمزج ويبقى دقيقة واحدة في درجة C 37 بعد الدقيقة مباشرة يتم إضافة العامل الملون (تيوب واحد في كل مرة).

Chromogenic agent	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
-------------------	------	------	------	------

يمزج جيداً ثم يوضع في درجة حرارة الغرفة لمدة 20 دقيقة ثم يقرأ عند طول موجي 550 nm

### الحسابات Calculation :

سعة تحرر جذر الهيدروكسيل الحر :-

$$\text{Productive capacity to Hydroxyl free radical (u/ml)} = \frac{\text{OD contrast} - \text{OD sample}}{\text{OD standard} - \text{OD blank}}$$

$$\text{X Conc of ST (8.824) } (\mu\text{mol / ml}) \times \frac{1 \text{ ml}}{\text{Sample volume}} \times \text{Dilution Factor of}$$

Sample

حجم العينة عامل التخفيف للعينة

### 2-5 إجراءات البحث الميدانية:

بعد تحديد متغيرات الدراسة عمد الباحث إلى إعداد وحدة تدريبية خاصة ببناء الأجسام وتحوي تمرينات السوبرسيت والتراي سيت، بعد ذلك تم تحديد المتغيرات البايوكيميائية الخاصة بالدراسة والمتغيرات هي (الهيدروكسيل الحر-OH و أكسيد النيتريك NO و فيتامين E).

### 2-5-1 تطبيق الوحدة التدريبية:

بعد تحديد الوحدة التدريبية عمد الباحث إلى تحديد يوم السبت المصادف 2017/4/22م هو إختبار خاص بالدراسة وهذا بعد عدة زيارات سبقت الموعد المحدد قام بها الباحث إلى مركز حي المعلمين للرشاقة وبناء الاجسام في (قضاء بعقوبة) وخصصت للمقابلات وتحديد العينة إعطاء رقم خاص لكل لاعب وبالتسلسل إذ يبدأ من رقم واحد وينتهي بالرقم عشرة، إذ تم الإتصال بأفراد العينة المكونة من عشرة لاعبين وتم تحديد الساعة الخامسة عصرًا موعد للبدء بالإختبار وتمت الإجراءات إذ قام الفريق الطبي بإجراء السحبة

الأولى (سحب الدم بمقدار 5CC) من كل لاعب وبالتحديد من الوريد قبل البدء بالتمرين ووضع الدم في تيوبات تحتوي على مادة جيلاتينية تساعد على الفصل ومركمة بالتسلسل من رقم واحد إلى رقم عشرة وبعد عملية السحب الأولى (سحب الدم) تم توزيع الوحدة التدريبية على اللاعبين وباشروا بالإحماء ومن ثم التدريب إذ تم ملاحظة تدريبهم ومع المدرب إذ قام كل لاعب بأداء تمرين البنج بريس والخاص بعضلات الصدر وكان مكون من تمرينات التراي سيت تمرين البنج وفتح الدنبلصوغطس الحملات أما التمرين الثاني كان تمرينات السوبر سيت للصدر أيضاً بنج ويكون الراس أعلى وبلوفر دنبلص مطوي بعدها التمرين الثالث سحب ضيق لعضلات مثلث الرقبة وكان سوبرسيت مع نشر دنبلص للأمام بعدها تمرينات السوبرسيت الخاصة بالذراع ومن ثم تمرينات الظهر بعدها تمرينات الأكتاف بعد ذلك تمرينات التراي لتنتهي الوحدة التدريبية بتمرينات الساقين ثم المعدة والساعد وعضلة السمانة، في أثناء أداء اللاعبين للتمرين تمت عملية فصل الدم بعدما تركت التيوبات التي تحوي الدم لمدة ثلاثة دقائق في الركات الخاصة بها، بعدها تم وضع التيوبات من قبل المختبر المختص في جهاز السنترفويج ولمدة (15 دقيقة) حتى تمت عملية الفصل، بعدها تم إخراج التيوبات من جهاز السنترفويج ووضعت في الركات الخاصة حتى يتم تحويل السيرم (Serum) مصل الدم إلى تيوبات أخرى خاصة لحفظ السيرم (Serum) لا تحتوي على مادة جيلاتينية ومركمة حسب ترقيم اللاعبين والتيوبات التي وضع الدم فيها في السحبة الأولى إذ تم النقل للسيرم (Serum) بواسطة ماصة ولكن يبذل التنب لكل مرة واحدة وهذا الإختبار القبلي الأول، وبعد الإنتهاء من التمرين وهنا تم التأكيد على عدم إكمالهم للتمرين في وقت واحد تمت عملية السحب الثانية (سحب الدم) ووضع الدم في تيوبات خاصة أي التي تحتوي على المادة الجيلاتينية مؤشراً عليها البعدي وبنفس الطريقة الأولى في الإختبار القبلي تركت لمدة ثلاثة دقائق وبعدها أدخلت في جهاز السنترفويج ولمدة (15 دقيقة) وبعدها تمت عملية نقل السيرم (Serum) في التيوبات الخاصة بالإختبار البعدي وبنفس الطريقة في الإختبار القبلي.

## 2-7 الوسائل الإحصائية:

أستخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (spss) لمعالجة النتائج.

## 3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

3-1 عرض قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وتحليلها ومناقشتها:

## الجدول (1)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات البايوكيميائية

القياس القبلي		القياس البعدي		وحدة القياس	المتغيرات البايوكيميائية
ع+	س-	ع+	س-		
35.56	370.08	74.61	297.93	u/mol	الهيدروكسيل الحر (OH-)
86.51	338.02	45.85	86.16	μmol/L	أكسيد النيتريك (NO)
4.59	20.33	141.27	76.54	Nmol/L	فيتامين E

يتضح لنا من الجدول (1) ما يلي:-

- فيما يخص المتغيرات البايوكيميائية، قد تبين أن هناك تبايناً في قيم الأوساط الحسابية للاختبار القبلي والاختبار البعدي نرى أن مستوى الهيدروكسيل الحر (OH-) بلغ وسطه الحسابي في الاختبار القبلي (297.93) وبانحراف معياري (74.61)، أما في الاختبار البعدي نرى أن مستوى الهيدروكسيل الحر (OH-) قد بلغ وسطه الحسابي (370.08) وبانحراف معياري (35.56).

أما فيما يتعلق بمستوى أكسيد النيتريك (NO) فقد بلغ وسطه الحسابي في الاختبار القبلي (86.16) وبانحراف معياري (45.85) أما في الاختبار البعدي فقد بلغ وسطه الحسابي (338.02) وبانحراف معياري (86.51) ونرى أن مستوى (V.E) فقد بلغ وسطه الحسابي في الاختبار القبلي (76.54) وبانحراف معياري (141.27) وفي الاختبار البعدي فقد بلغ وسطه الحسابي (20.33) وبانحراف معياري (4.59).

أما فيما يخص الأوساط الحسابية للفروق والفرق بين الانحرافات المعيارية وقيمة (t) للمتغيرات البايوكيميائية يبين لنا الجدول (2) التالي:-

## الجدول (2)

يبين لنا الأوساط الحسابية للفروق والفرق بين الانحرافات المعيارية وقيمة (هـ) وقيمة (t)

المتغيرات البايوكيميائية	وحدة القياس	س ف	ع ف	هـ	قيمة t	نسبة الخطأ	الدالة
الهيدروكسيل الحر (OH-)	u/mol	-72.15	50.12	15.84	4.55	0.000	معنوي
أكسيد النيتريك (NO)	μmol/L	-251.86	75.11	23.75	10.60	0.000	معنوي
فيتامين E	Nmol/L	56.21	138.19	43.70	1.28	0.230	غير معنوي

يتضح لنا من الجدول (2) وجود فروق معنوية في نسبة اختبار قياس الهيدروكسيل الحر (OH-) من خلال ما تم عرضه من متوسط الفروق وقيمة (هـ) وقيمة (t) في الجدول (2) ويرى الباحث أن شدة التدريب كان لها الأثر الكبير في النتائج من خلال ما تم عرضه من فروق معنوية في مستوى الهيدروكسيل الحر (OH-) ومستوى أكسيد النيتريك (NO) وقد أشاره (Maxwell et al,1993) بأن شدة التمرين ومستوى التدريب للأشخاص يؤثر على النتائج ومستوى الجذور الحرة في الدم (9:191).

وقد أشاره (Rod R. and Trent D) أن ارتفاع نسبة الجذور الحرة تؤثر في نسب مضادات الأكسدة (12:10). وهذا ما عكسه مستوى فيتامين E والذي هو من مضادات الأكسدة.

#### 4-1 الاستنتاجات:

1- وجود ارتفاع في مستوى الجذور الحرة في الإختبارات البعدية مباشرةً وهذا ما عكسه مستوى شق الهيدروكسيل الحر OH- و أكسيد النيتريك في مصل الدم (Serum).

2- وجود انخفاض في مستوى فيتامين E والذي هو مضاد للأكسدة.

#### 4-2 التوصيات:

1- التأكيد على تقنين الشدة التدريبية في مناهج التدريب الخاصة بلاعبي بناء الأجسام لأن الزيادة في شدة التدريب تؤدي إلى ظهور الجذور الحرة .

2- ضرورة التأكيد على استخدام مضادات الأكسدة للتقليل من ظهور وانتشار الجذور الحرة التي تسبب إتلاف الخلايا والضرر .

3- دراسة إنتشار الجذور الحرة في مستويات أخرى وخاصة في مرحلة إعادة الإرتواء في الفعاليات اللاأوكسجينية.

#### المصادر العربية:

- ❖ أبو العلا عبد الفتاح ؛ فسيولوجيا التدريب والرياضة ، ط1. القاهرة : دار الفكر العربي ، 2003.
- ❖ أمرالله احمد البساطي؛ أسس وقواعد التدريب الرياضي وتطبيقاته جامعة الإسكندرية : كلية التربية الرياضية ، 1998.
- ❖ ربحي مصطفى عليان وعثمان محمد غنيم؛ مناهج البحث العلمي، النظرية والتطبيق، عمان: دار الصفاء للنشر، 2000.

- ❖ عبدالله عبدالرحمن الكندري و محمد عبد الدايم؛ مدخل إلى مناهج البحث العلمي في التربية والعلوم الإنسانية، ط2. الكويت: مطبعة الفلاح للنشر والتوزيع، 1999.
- ❖ ليث إبراهيم جاسم الغريبي؛ التدريب الرياضي أساسيات منهجية، جامعة ديالى: كلية التربية الرياضية ، 2010.
- ❖ وليد عطاالله عيسى عبد العبيدي؛ إستجابة بعض المتغيرات البايوكيميائية للأكسدة ومضادات الأكسدة بعد أداء وحدة تدريبية عالية الشدة بأوقات وظروف متباينة. (رسالة ماجستير، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة-جامعة ديالى، 2012).

### المصادر الأجنبية:

- ❖ Gupta, s .&deshmukhn.n *formalion and function of free radicl in human body.annnatacadmedsci* 30(1) ,1994.
- ❖ Maxwell SRJ, Jake man p, Thomason H, et al. (1993) "Changes in plasma antioxidant status. during eccentric exercise and the effect of vitamin supplementation". *free Radical Res commune*.
- ❖ Rod R.seeley and Trent D.stephens. *Fssentlals of Anatomy physiology*.
- ❖ Sen Ck, Roy S, Packer L. *Exercise Induced Oxidative Stress And Antioxidant Nutrients. In: Maughan Rj, Ed. International Olympic Committee Encyclopaedia Of Sports Medicine: Nutrition In Sport. Oxford, United Kingdom: Blackwell Science Ltd (Int) Online 2000.*
- ❖ Sagara, Y , Dargusch R , Chambers D, Davis j , Schubert D , and Maher P, *Cellular Mechanisms of Resistance To Chronic Oxidative Stress, Free Radic Biol med* 24 : 1998.
- ❖ *Understanding Free Radicals And Antioxidants 2002.*

