



تأثير تدريبات خاصة في بعض المتغيرات الوظيفية وشوارد الدم  
ومستوى انجاز فعالية 400 متر للاعبين منتخب شباب العراق.  
بحث تجريبي على منتخب شباب العراق بفعالية 400 متر.

*The effect of special exercises on some variables function and blood electrolytes The level of achievement of the 400-meter event for the Iraq youth team players .*

*An experimental research on the Iraqi youth team 400 meters.*

م.د وليد أحمد عواد، وزارة التربية/تربية الأنبار- العراق.

#### ملخص

#### معلومات المقال

تاريخ المقال:

الإرسال:

المراجعة:

القبول:

الكلمات المفتاحية:

تدريبات خاصة

المتغيرات الوظيفية

شوارد الدم

ومستوى انجاز

فعالية 400 متر

تم في هذا البحث دراسة تأثير التدريبات الخاصة في بعض المتغيرات الوظيفية والشوارد الدم ومستوى انجاز 400م للاعبين منتخب شباب العراق. أذ أعتمد الباحث المنهج التجريبي لملائمته طبيعة المشكلة. والتي تكمن بوجود بعض القصور بالتخطيط العلمي للتدريب الحديث بالاعتماد على إجراء التحليلات المختبرية كمحددات موضوعية لتقييم الحالة الوظيفية للعداء قبل وبعد أداء التدريبات وبيان مدى تأثير التدريبات على الأجهزة الحيوية للعداء. وقد تم اختيار عينة البحث بطريقة العمدية، متمثلة بعدائي فعالية 400م فئة الشباب، أذ استغرق التدريب 12 أسبوعا وبواقع وحدتين تدريبيتين، وظهرت النتائج. زيادة القدرة المناعية لكريات الدم البيضاء، وزيادة معدل كريات الدم الحمراء بالنسبة لهيموكلوبين الدم مع ارتفاع مستوى تركيز بروتينات البلازما (ألبومين والجلوبولين) للمحافظة على التوازن السوائل داخل الجسم والمحافظة على الضغط الاسموزي، مع انخفاض في تركيز الايونات الموجبة (الصوديوم، والبوتاسيوم) والايونات السالبة (الكلوريد، والبيكربونات) مما ساهم في المحافظة على توازن البيئة الداخلية للأفراد عينة البحث.

#### Abstract

#### Keywords

In this research study the effect of a special training exercises in some function variables and strays and the level of completion of 400 M for the players of Iraq Youth Team. The researcher experimental approach to suitability nature of the problem. And that is the existence of Deficiency of planning modern scientific training based on a laboratory analysis to assess objectively delimiters Position state of hostility before and after the performance of the exercises and the extent of the effect of exercise on the vital organs of the feud. Sample was chosen search deliberate manner, represented By runners effectiveness of the 400-meter youth, since the training took 12 weeks and by the second units every week , showed the conclusions that the exceeds of the immune ability of white blood cells, with a high level of concentration of plasma proteins (albumin and globulin) to maintain the balance of fluids in the body and maintain osmotic pressure, with a decrease in the concentration of the Cations (sodium, potassium) and negative ions (chloride and bicarbonate), which contributed to maintaining the balance of the internal environment of the sample individuals.

\* المؤلف المرسل: د وليد أحمد عواد، البريد الالكتروني المهني:

## 1- مقدمة البحث وأهميته:

يهدف التدريب الرياضي إلى الارتقاء بمختلف الأسس والعوامل التي لها دور فاعل في تطوير المستوى الرياضي لمختلف الألعاب الرياضية، واحد تلك الأسس هي الطرائق التدريبية المستخدمة والتي تعد الركيزة الأساسية للارتقاء بمختلف الصفات البدنية والفسيولوجية للاعبين، سواء في الألعاب الفرعية أو الألعاب الفردية والتي يؤثر تطورها حتماً على المستوى المهاري لهم، والعاب القوى هي واحدة من الألعاب التي تتأثر بشكل مباشر بالأعداد البدني كأساس لتطوير الجانب المهاري بعد تطبيق مختلف الشروط المصاحبة للأداء المهاري وعلى وفق قواعد اللعبة، فضلاً عن التأثير المباشر على المؤشرات الوظيفية التي هي الأخرى لها تأثيرها المباشر على مستوى أداء العدائين.

وبما أنه لكل أسلوب أو طريقة تدريبية لها تأثيرها المتباين على مستوى أداء العدائين في كافة الجوانب البدنية والمهارية والوظيفية، لذا يعمل المختصون بالطب الرياضي ولا يدخروا وسعاً من أجل معرفة الأثر الحاد والمزمن للجهد البدني والمرتبطة بعمليات التغير الحاصل في الأداء الوظيفي لأجهزة الجسم الحيوية والتي يطلق عليها مصطلح التكيف الوظيفي وإيجاد التفسير العملي المناسب له من وجهة نظر علم الفلسفة الرياضية والكيمياء الحياتية وبالتالي إيجاد فهم علمي حقيقي للعملية التدريبية بأبعادها المختلفة، لكون " تأثير التدريب في الأجهزة الوظيفية يتعلق بنوع التدريب، فالتكيف الوظيفي على كل نوع من أنواع التدريب يؤدي إلى زيادة استعداد الجسم أو الأجهزة على ذلك النوع من التدريب، أن هذه الحقيقة تؤكد وجود تكيف نوعي وليس مطلق للأجهزة الوظيفية فالتغيرات التي تحصل على هذه الأجهزة تختلف الواحدة عن الأخرى بحسب نوع الجهد وطريقة التدريب، فعندما نستخدم تمارين مختلفة في دورة الحمل التدريبي الأسبوعي، فإن فاعلية القوانين الفسيولوجية الأساسية تأخذ أهمية مميزة، وأن استخدام هكذا نوع من التدريب بشكل مقنن قد يحقق تكامل عمل الأجهزة العضوية ووحدة عملها مما ينعكس على تأمين المستوى العالي للمطاولة الخاصة لدى اللاعبين، ومن هنا ينبغي معرفة الآثار الفسيولوجية للجهد البدني والمرتبطة بنوع التدريب والطريقة المتبعة ومستوى الجرعات التدريبية، وما قد يحدثه من تغيرات وظيفية لأي جهاز من أجهزة الجسم الأخرى وانعكاس ذلك على

حيوية شوارد الدم وما لها من أثر في فعالية العمليات الحيوية ولا سيما في أحداث فرق الجهد من أجل اتمام الانقباض العضلي العصبي، إذ تدخل هذه المتغيرات ضمن التكيفات الفسيولوجية الحاصلة كرد فعل لأثر التمارين البدنية وبحسب نوع التدريب والشدة والأزمان والتكرارات المتبعة، لما تكتسبه تلك المؤشرات الوظيفية في ألعاب القوى من أهميته بالغة من خلال الزمن المستخدم في التدريب والمنافسة، لذا فمن أهم أهداف التدريب البدني في فعالية 400 متر هو تطوير وتسريع إمكانية العمل اللاوأكسجيني واللاوأكسجيني والمختلط، لغرض الاستمرار في أداء الجهد المميز بالقوة والسرعة طيلة وقت التنافس.

وإن أهمية هذا البحث تكمن في وضع تمارين وتنفيذها بأسلوب التدريب الفكري المرتفع الشدة ومعرفة أثره على بعض المتغيرات الوظيفية وشوارد الدم لعدائي 400 متر والذي سيمكننا من معرفة مستوى التطور الوظيفي لخصائص ومؤشرات الوظيفية، وهذا ما يساعدنا بدوره على فهم أسس تلك التغيرات ويدلنا بالتالي على كيفية تطوير مناهج التدريب وإدخال التغيرات اللازمة عليها لغرض تهيئة أنظمة الطاقة الرئيسية، ومن ثم تطوير مستوى الانجاز لدى عدائي 400 متر وصولاً إلى المستوى الرياضي الأمثل، إذ إن ممارسة التدريب الرياضي باستمرار وبانتظام تؤدي إلى حدوث تغيرات فسيولوجية تمثل أجهزة وأنظمة الجسم المختلفة، مما يؤدي إلى تطور الأسس البايولوجية والبيوكيميائية للرياضي واستعمالها في رفع مستوى التحمل إلى قدر كبير على مستوى التوافق للأجهزة الوظيفية وكذلك على مستوى الجانب النفسي مسبباً لذات خصائص التوجيه الإرادي لدى الفرد، إذ يعد التحمل في ألعاب القوى خاصة المسافات القصيرة عاملاً محدداً لمستوى الانجاز، وفي الأنشطة الأخرى عاملاً محدداً لمستوى التدريب، ولذا تكمن مشكلة البحث في القصور بالتخطيط الناجح لعملية التدريب في الألعاب الرياضية كافة وخاصة ألعاب القوى على الرغم من التطور الحاصل في الأرقام القياسية دولياً وعربياً إلا أن رياضة ألعاب القوى في قطرنا لا تزال دون مستوى الطموح وقد يكون أحد أسبابها إهمال المنهج العلمي من خلال ربط التدريب الرياضي بالعلوم الأخرى كعلم الفلسفة والتي يمكن من خلالها معرفة التغيرات التي قد

المناهج التدريبية الملائمة للحالة الوظيفية للرياضي للوصول لافضل الانجازات العربي أو العالمي.

1-3-5- الملاحظة: تعد الملاحظة أحد الطرائق المهمة لجمع البيانات في البحوث وتعتمد على المشاهدة الدقيقة والهادفة للظواهر موضع الدراسة باستخدام الوسائل العلمية المناسبة. (علاوي، وراتب، 1:175، 1999)

2-3-5 الوسائل والأدوات المساعدة.

1- المصادر العربية والأجنبية.

2- استمارة تسجيل.

3- ساعة توقيت يدوية الكترونية نوع كاسيو (عدد 2).

4- ملعب ساحة وميدان

5- جهاز حاسوب نوع (HP).

6- حقن بلاستيكية (سرنجات) عدد 25، حجم 5 سي سي.

7- تيوبات لحفظ الدم عدد (20).

8- قناني حاوية على مادة مانعة للتخثر (EDTA).

9- قطن طبي ومواد معقمة.

10- تورنيكات لربط الذراع

11-حافظة تبريد.

12-جهاز فصل الدم Centerfuge بسرعة 5000 دورة/دقيقة

13- كتات لقياس كريات الدم البيضاء (الموناسيت والحبيبية)

14-جهاز لقياس تركيز الايونات الموجبة والايونات السالبة

Analyzer Starlte

4-5 خطوات إجراء البحث:

1-4-5 التصميم التجريبي: يتضمن التصميم التجريبي مجموعة تجريبية واحدة تخضع لاختبار قبلي لمعرفة حالتها قبل إدخال المتغير التجريبي ثم تعرض المجموعة للمتغير التجريبي، والمتمثلة بتمرينات خاصة ولمدة (12) أسبوعاً وبواقع وحدتين تدريبيتين في الأسبوع، مدة الوحدة التدريبية (35-75د) وبعد ذلك يخضع افراد عينة البحث للاختبارات البعيدة، فيكون الفرق بين نتائج الاختبار القبلي والبعدي ناتجا عن تأثرها بالمتغير التجريبي.

2-4-5 التجربة الاستطلاعية: أجرى الباحث تجربته الاستطلاعية يوم 2014/8/27 الساعة الرابعة مساءً في مضمار الساحة والميدان للملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية/ جامعة بغداد، على عينة تتكون من عدائين من

تحدث لأجهزة الجسم الرياضي من خلال أجراء التحليلات المختبرية قبل وبعد الجهد البدني ليتسنى للمختصين وضع 2- أهداف البحث:

- أعداد تمرينات خاصة بطريقة تدريب الفترى المرتفع الشدة لتطوير أنجاز ركض 400 متر.

- التعرف على تأثير التمرينات الخاصة في بعض المتغيرات الوظيفية وشوارد الدم وإنجاز ركض 400 متر.

3- فروض البحث:

- هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث (قيد الدراسة) للأفراد عينة البحث ولصالح الاختبارات البعيدة.

4- مجالات البحث:

1-4- المجال البشري: عدائي منتخب شباب العراق ألعاب القوى لفعالية 400 متر للموسم الرياضي 2014-2015.

2-4- المجال الزمني: للمدة من 27\8\2014 إلى 12\4\2015.

3-4- المجال المكاني: مضمار الساحة والميدان، ملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية جامعة بغداد،

المختبرات: بغداد شارع فلسطين - مختبر الهدى للتحليلات المرضية، مختبر أكرم العزاوي للتحليلات البيوكيميائية والمرضية.

5- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

1-5 منهجية البحث: أستخدم المنهج التجريبي لملائمته طبيعة مشكلة البحث.

2-5 مجتمع البحث وعينته

اختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية واشتملت عينة البحث عدائي فعالية 400 متر وبأعمار (18-20) سنة، يمثلون منتخب شباب العراق للموسم الرياضي (2014-2015) وبلغ عدد أفراد مجتمع البحث (10) عداء، وتم استبعاد عداء لأصابته في الاختبارات القبلية وعدائين لتنفيذهم التجربة الاستطلاعية وبذلك يكون عدد أفراد عينة البحث (7) عدائين، قاموا بتنفيذ التمرينات الخاصة، وقد شكلت عينة البحث من مجتمعه نسبة مئوية مقدراها 70%.

3-5 أدوات جمع المعلومات والوسائل المساعدة

1-3-5 أدوات جمع المعلومات

يوم الأربعاء الموافق 2014\12\3 وفي مضمار الساحة والميدان كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة بغداد .

5-5 الوسائل الإحصائية: استخدم الباحث حزمة من الحقيبة الإحصائية SPSS

#### 6- عرض وتحليل النتائج ومناقشتها:

يتضمن هذا الباب عرضاً للنتائج وتحليلها ومناقشتها على وفق البيانات التي تم الحصول عليها بعد الانتهاء من تطبيق التمرينات على افراد عينة البحث، وقد تم تحليل تلك النتائج على ضوء القوانين الإحصائية المستعملة بالبحث والمناسبة لها، على وفق المراجع العلمية المثبتة لهذا الاستخدام لكي يتم لنا التحقق من أهداف وفروض البحث من خلال الإجراءات التطبيقية التي قام بها الباحث للتواصل إلى هذه النتائج ومن ثم مناقشتها على ضوء الإطار المرجعي لها.

جدول (1): بين المعالم الإحصائية وقيمة (ت) المصوبة والجدولية ومستوى الدلالة للقياسات الوظيفية

والشوارد الدم للأفراد عينة البحث

| المتغيرات                                    | وحدة القياس | فريقي   |       | بعدي    |       | ن     | ف      | ت     | م      | ن     | ع       | الجدولية | الدالة |
|----------------------------------------------|-------------|---------|-------|---------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|---------|----------|--------|
|                                              |             | ع       | ن     | ع       | ن     |       |        |       |        |       |         |          |        |
| المونيت                                      | غرام/دسليتر | 0.285   | 0.037 | 0.357   | 0.190 | 0.071 | 0.071  | 1.000 | 0.071  | 1.000 | غير دال |          |        |
| الحبيبة                                      | غرام/دسليتر | 4.157   | 1.414 | 2.957   | 1.184 | 1.200 | 0.571  | 2.100 | 0.571  | 2.100 | غير دال |          |        |
| معدل كريات الدم الحمراء بالنسبة للهيموكروبين | غرام/دسليتر | 26.514  | 2.190 | 22.914  | 2.600 | 3.600 | 1.237  | 2.910 | 1.237  | 3.600 | معنوي   |          |        |
| ألبومين                                      | غرام/دسليتر | 38.185  | 2.794 | 39.771  | 2.636 | 1.585 | 0.383  | 4.138 | 0.383  | 1.585 | معنوي   |          |        |
| جلوبولين                                     | غرام/دسليتر | 39.185  | 3.962 | 40.257  | 3.488 | 1.071 | 0.276  | 3.873 | 0.276  | 1.071 | معنوي   | 2.477    |        |
| أيونات الصوديوم Na <sup>+</sup>              | غرام/دسليتر | 136.428 | 1.511 | 136.714 | 1.253 | 0.285 | 0.521  | 0.548 | 0.521  | 0.285 | غير دال |          |        |
| أيونات البوتاسيوم K <sup>+</sup>             | غرام/دسليتر | 3.942   | 0.263 | 4.114   | 0.234 | 0.171 | 0.0918 | 1.867 | 0.0918 | 0.171 | غير دال |          |        |
| أيونات الكلوريد                              | غرام/دسليتر | 99.428  | 3.866 | 98.714  | 3.251 | 0.714 | 2.579  | 0.277 | 2.579  | 0.714 | غير دال |          |        |
| أيونات البيكربونات                           | غرام/دسليتر | 19.285  | 1.889 | 17.857  | 1.345 | 1.428 | 0.782  | 1.826 | 0.782  | 1.428 | غير دال |          |        |

\* مستوى دلالة (0.05) تحت درجة حرية (1-7)=6

تبين من الجدول (1) نتائج القياسات للمتغيرات الوظيفية وشوارد الدم للأفراد عينة البحث، بان هناك فروق ذات دلالة معنوية بين القياسات القبلية والبعدية ولصالح القياسات البعدية، بعد المقارنه بين قيمة (ت) المحسوبة والتي هي اكبر من قيمة (ت) الجدولية لكل من المتغيرات (البروتينات البلازما الألبومين والكلوبلين ومعدل كريات الدم الحمراء بالنسبة لهيموكروبين) فيما كانت غير دالة معنويا للمتغيرات (كريات الدم البيضاء الموناسيت والحبيبة وتركيز(شوارد الدم) لأيونات الموجبة الصوديوم والبوتاسيوم والايونات السالبة أيونات الكلوريد والبيكربونات) لكون قيمة (ت) المحسوبة لها اصغر من قيمة (ت) الجدولية تحت درجة حرية (6) ومستوى اهمية (%5).

مجتمع البحث الأصلي، وبحضور أفراد عينة البحث وفريق العمل المساعد، لغرض شرح أهمية الدراسة بالنسبة العدائين والمدربين والمختصين في مجال التدريب والفلسفة الرياضية، وكان الهدف من التجربة التوصل إلى مدى ملائمة الاختبار لعينة البحث ومدى استجابة العينة للاختبارات والمدة الزمنية المستغرقة لأداء الاختبارات والتمرينات من حيث الشدة والحجم والراحة بين التكرارات والمجاميع من خلال تنفيذ وحدة تدريبية، فضلاً عن تحديد مهام وواجبات فريق العمل المساعد والكادر الطبي والذي قام بسحب عينات الدم وإجراء القياسات المخبرية لمتغيرات البحث قيد الدراسة، وبعد إجراء عملية الإحماء لأفراد عينة التجربة الاستطلاعية وبعدها تم إجراء اختبار انجاز ركض 400 متر ومن ثم تسجيل مستوى الانجاز لكل عداء في الاستمارات الخاصة وقد حققت التجربة الاستطلاعية الغاية منها لتجاوز الصعوبات التي قد تحدث في التجربة الرئيسية .

2-4-5 الاختبارات القبلية: تم إجراء الاختبارات القبلية لفعالية ركض 400 متر الساعة الرابعة مساءً من يوم الأربعاء الموافق 2014\9\3، بعد سحب عينات دم بمقدار 5 سيسي لقياس كريات الدم البيضاء الموناسيت والحبيبة ومعدل كريات الدم الحمراء بالنسبة لهيموكروبين الدم ، وبروتينات بلازما الدم (ألبومين وجلوبولين) وأيونات الصوديوم والبوتاسيوم الموجبة الشحنة وأيونات الكلوريد والبيكربونات السالبة الشحنة من قبل الكادر الطبي المتخصص، بعد إجراء عملية الإحماء لأفراد عينة البحث تم إجراء الاختبار انجاز ركض 400 متر وحساب الزمن المستغرق.

3-4-5 المنهج التجريبي: أعد الباحث تمرينات خاص لفعالية ركض 400 متر وكما موضح في ملحق (1) معتمداً على تجربته وخبرته العلمية، فضلاً عن المصادر العلمية والفلسفية واستغرق مدة تنفيذ التمرينات 12 أسبوع وبواقع وحدتين تدريبية في الأسبوع وليومي الأحد والأربعاء وبلغ عدد الوحدات التدريبية 24 وحدة تدريبية والتي تناولت تمرينات خاصة لتحمل سرعة الأداء.

4-4-5 الاختبارات البعدية: بعد ان تم تطبيق التمرينات الخاصة المعد ضمن المدة المحدودة لها، أجرى الباحث الاختبارات البعدية بصورة مشابهة للاختبارات القبلية من حيث الظروف المكانية والزمنية وتسلسل إجراء الاختبارات في

ويعزو الباحث سبب ذلك فيما يخص نتائج كريات الدم البيضاء (الموناسيت والحببية) الى ارتفاع الحالة الصحية لعينة البحث، فضلا عن كون فعالية 400 متر تمتاز بالحمل البدني القسوي و تحت القسوى، وهذا ما أشار إليه كل من (علاوي، عبد الفتاح 2000) إذ أكدوا على أن درجة تغير في كريات الدم البيضاء يتوقف تبعاً لنوعية الحمل البدني من حيث الشدة والحجم واللياقة البدنية للرياضي، إذ يرجع سبب الزيادة الكلية بكريات الدم البيضاء، إلى خروج الدم أثناء النشاط البدني من أعضاء تكوين الدم ومن أعضاء الجسم الداخلية التي يزيد فيها محتوى الدم عن الخلايا بالمقارنة بالدم الطرفي (علاوي، عبد الفتاح 2003: 74، 11)، وبما أن كريات الدم البيضاء وظيفتها دفاعية أو مناعية فهي لا تشترك بصورة رئيسة في إنتاج الطاقة، وهذا ما أشار إليه كل من (سمعية خليل، 2008) و (طلال الخريسات، 2006) على أن الوظيفة الأساسية لخلايا الدم البيضاء هي الدفاع عن الجسم ضد الجراثيم والمكروبات التي تغزو الجسم وتسبب الأمراض، إذ تزداد أعداد الخلايا الموناسيت والحببية عند دخول جرثومة إلى الجسم، وتهاجمها بطريقة الالتهام الخلوي Phagocytosis ومن ثم تحيط الكريات بها ثم تبتلعها وتهضمها، وتموت الكريات البيضاء في هذه العملية، وتكون المادة الصفراء (الصدید) Pus وبذلك يتم تخلص الجسم من الجراثيم الضارة (خليل 2008: 140، 6)، (الخريسات 2006: 79، 7)، بينما يعد وظيفتها كل من (غايتون وهول، 1997) بأنها الوحدات المحركة للجهاز الوقائي في الجسم إذ تنتقل هذه الخلايا بعد إنتاجها بواسطة الدم إلى مختلف أقسام الجسم فتوفر بذلك دفاعا سريعا وقويا ضد العوامل المعدية (غايتون وهول، ترجمة الهاللي 1997: 8، 515)، وقد يرى الباحث السبب الرئيس لعدم ظهور فروق معنوية بنتائج كريات الدم البيضاء للأفراد عينة البحث، يتعلق بزمان فعالية 400 متر من حيث الشدة والزمن الأداء فضلا عن الحالة الصحية، لأن أقل زمن لظهور أنواع خلايا الدم البيضاء (اللمفوسايت) هو 10 دقائق من بداية النشاط البدني (علاوي، عبد الفتاح 2000: 11، 174).

ويعزو الباحث أسباب الفروق المعنوية لنتائج معدل كريات الدم الحمراء بالنسبة لهماهوكلوبين الدم في قياسات القلبية والبعدية ولصالح القياسات البعدية لأفراد عينة البحث، كون

متطلبات العمل البدني لفعالية 400 متر هو مزج التدريبات اللاهوائية والهوائية والزيادة تكون للتدريبات اللاهوائية من حجم التدريب الكلي، للمحافظة على معدل السرعة حتى نهاية السباق للتغلب على التعب الحاصل نتيجة لنقص الأوكسجين، وبما إن عملية النقص مرتبطة بكريات الدم الحمراء للعلاقة المتبادلة بين هيموكلوبين الدم وكريات الدم الحمراء، فهيموكلوبين الدم له تأثير كبير في الوظائف التنفسية وعملية نقل الغازات، مما يعضد الوظيفية الرئيسة لكرات الدم الحمراء لارتباط الأوكسجين بالهيموكلوبين، إذ يشكل نسبة (0.4) من حجم الخلية الحمراء، وهذا ما أكدته (أبو العلا أحمد عبد الفتاح 2003) على وجوب التفريق دائما بين مقدار الهيموكلوبين الكلي من الدم وبين نسبة تركيز الهيموكلوبين في 100 مل من الدم، فإن زيادة أو نقصان مقدار الهيموكلوبين الكلي هي العامل الهام، وقد تحدث هذه الزيادة أو نقص دون أن تعطي الصورة الحقيقية من خلال نسبة تركيز الهيموكلوبين، لأن هذه النسبة ترتبط بعامل حجم الدم الكلي والذي يتم عن طريق زيادة معدل حجم الكرات الحمراء والبالزما، فإذا ما تمت هذه الزيادة بصورة متوازنة فأن نسبة تركيز الهيموكلوبين تبقى كما هي لا تتغير في الوقت الذي حدث فيه زيادة فعلية في حجم الهيموكلوبين الكلي بالدم (عبد الفتاح، 2003: 1، 347)، فضلا عن اشتراك كريات الدم الحمراء بالعمليات الأيضية التي لها دور فعال بتحليل الكلايوجين الذي هو مهم لحيوية الخلية ولتنظيم نقل الأوكسجين لوجود مستويات عالية من ATP في كريات الدم الحمراء على الرغم من آليات الفسفرة التأكسدية المرتبطة مع المايوتوكندريا غير موجودة، إذا تستعمل الطاقة المشتقة من تحليل الكلايوجين للمحافظة على التوزيع الأيوني عبر غشاء خلية الدم الحمراء ولتحويل الميثيهموكلوبين Methemoglobin إلى هيموكلوبين.

ويعزو سبب النتائج المعنوية وبصورة خاصة في أيض كريات الدم الحمراء هو مركب الفوسفات المعروف 2،3 كليسرات ثنائي الفوسفات DPG2،3 diphosphoglyclobin وهذا المركب يوجد بكميات قليلة في معظم أنسجة الجسم ولكنه موجود في كريات الدم الحمراء بنسبة أربع مرات أكبر من تلك الموجودة بـ ATP وهيموكلوبين DPG انجذاب الهيموكلوبين للأوكسجين (البشتاوي، اسماعيل، 2006: 12، 158-159) وبذلك يتضح إن زيادة الهيموكلوبين لا تؤدي إلى زيادة الإمداد

بالأوكسجين، وهذا ما فسره (أبو العلا أحمد عبد الفتاح، 2003) إذا يؤكد إن العضلات هي المسؤولة الأساسية عن مقدار الأوكسجين المستهلك ويرتبط ذلك بقدرة العضلات على استخلاص الأوكسجين الوارد إليها من الدم، وهي أكثر فعالية من زيادة حجم الهيموكلوبين الذي يحمل إليها الأوكسجين، إذ يمكن للعضلات أن تعوض نقص الهيموكلوبين بزيادة استخلاص الأوكسجين (عبد الفتاح، 2003: 353).

اما اسباب الفروق المعنوية بين القياسات القبلية والبعديّة ولصالح القياسات البعديّة لبروتينات بلازما الدم (ألبومين، جلوبيولين)، ويعزى إلى أن التدريبات المنتظمة تزيد من كميات البروتين وخصوصاً ألبومين للمحافظة على الضغط الأسموزي نتيجة زيادة حجم الدم لدى المتدربين تدريباً منتظماً، لزيادة في إفراز هرمون المضاد للأبالة (ADH) وكذلك زيادة هرمون الدوستيرون (Aldosterone) وهذا يدفع الكلى للابقاء على الماء مما يزيد في بلازما الدم (سلامة، 2008، 3: 200-201) وبذلك تبقى قيمة الضغط الاسموزي عند مستوى ثابت دائماً لتجنب جذب المحلول الأكثر تركيزاً للمحلول الأقل تركيزاً، ولوجود في بلازما وخلايا الدم مواد ذائبة كثيرة ومختلفة، ويعد أكثرها كثافة الأملاح المعدنية، والتي تشكل ضغطاً مقابلاً لمحتويات الخلية، وبذلك تبقى قيمة الضغط عند مستوى ثابت دائماً، إلا أنه قد يرتفع قليلاً عند إنتاج الطاقة ولكن سرعان ما يعود إلى المستوى الذي كان عليه بعد النشاط البدني ويساهم كل من الكلية والغدد الرقية في الحفاظ على مستوى الضغط الاسموزي للدم ثابتاً، بتخلص من المخلفات الطاقة (عبد الفتاح 2003، 1: 349) وتحقيق التعادل (توازن) الماء والأملاح المعدنية في خلايا الشرايين والأوردة (الكبيسي 2003، 5: 32).

فيما تعزى اسباب عدم وجود فروق معنوية للقياسات القبلية والبعديّة (للشوارد) الدم لأيونات الصوديوم لكون فعالية 400 متر تمتاز بالشدة القصوى وتحت القصوى، وكقيمة فقدان الماء أثناء التعرق تكون قليلة إذا ما قورنت مع زمن الأداء، وهذا ما يفسره (خالد الكبيسي، 2003) إذ يؤكد بأن هناك علاقة فسيولوجية بين تركيز أيونات الصوديوم ( $Na^+$ ) ومستوى الماء، إذ يلعب الصوديوم دوراً هاماً في عملية تنظيم الضغط الاسموزي (موازنة الماء في الجسم) بمساعدة أيونات الكلوريد-CL (الكبيسي 2003، 5: 50)، فضلاً عن الحالة الصحية والبدنية للأفراد عينة البحث، إذ تشير البحوث

والدراسات في هذا المجال إلى إن هرمون الدوسترون (Aldosterone) الذي تفرزه الكلية ينشط ويزداد إفرازه أثناء التدريب البدني، مما يدفع الكلية لاحتفاظ بالصوديوم، عن طريق تقليله في الإدرار، مما يساعد على رفع نسبته في الدم لتعويض النقص الحاصل في نسبته (سلامة 2009، 2: 236)، ولتفسير ذلك تنفتح مداخل قنوات الصوديوم وتتحرك داخل محور الخلية وبذلك من خلال عملية إزالة الاستقطاب، وحينما يصل فرق الجهد الفعال إلى أقصى مدى له فأن نفاذية أيونات الصوديوم تعود إلى طبيعتها وتزداد نفاذية البوتاسيوم لفترة قصيرة فوق مستوى الراحة، مما يؤدي عودة فرق الجهد بسرعة للغشاء إلى مستواه في حالة الراحة (عبد المنعم واخرون 2005، 4: 166).

فيما تعزى اسباب عدم وجود فروق معنوية لمتغير أيونات البوتاسيوم بين القياسات القبلية والبعديّة، إلى أن مستوى البوتاسيوم بالدم يتناسب مع الفترات الزمنية للانقباض العضلي ولا يعتمد كثيراً على شدة المجهود العضلي (Klafs and 1981, 104-109: 13) Amheim إذا إن التدريبات القصوى أو تحت القصوى تفقد حوالي 30% من البوتاسيوم الخلوي (في الخلايا) وتقل شدة الانقباض العضلي نتيجة فقد البوتاسيوم، وزيادة المأخوذ من البوتاسيوم يزيد من طرد أملاح الصوديوم، للمحافظة على توازن القلوي والحمضي أو تعادل وتوازن الماء في الجسم، فضلاً عن حفظ حالة التنبيه الطبيعية للأعصاب والعضلات (Klafs and Amheim 1981, 24-26: 13) والتي تعتمد على تغيير بين أيونات الصوديوم والبوتاسيوم عبر غشاء الخلية إذ يلاحظ وجود تركيز عالٍ من أيونات الصوديوم خارج الخلية وأيضاً أيونات البوتاسيوم داخل الخلية، والطاقة اللازمة لتحويل المواد الناقلة لأيونات الصوديوم تجذب أيونات البوتاسيوم وهذه الجاذبية تنتج من عمليات بداخل الخلية (Krupp and Tlemey 1986, 38-40: 14) وبذلك يحتاج جسم الرياضي إلى أتران حقيقي في عنصر الصوديوم والبوتاسيوم بنسبة 1:1 حتى يصل إلى أقصى قوة عضلية، من أجل التحفيز العصبي لخلايا (Haffeld 1987, 19-193: 15)

فيما تعزى اسباب الفروق الغير دالة احصائياً لمتغير أيونات الكلوريد السالبة Cl إلى ارتباط أيونات الكلوريد السالبة الشحنة مع أيونات الصوديوم الموجبة الشحنة، إذ أن هناك علاقة فسيولوجية بينهما للمحافظة على مستوى الماء في

الجسم وتنظيم الضغط الاسموزي، ومن خلال الموازنة بين السوائل خارج الخلايا والتي تخرج بشكل أملاح البوتاسيوم في الإدرار (الكيسي 2003، 22:5).

أما أسباب الفروق الغير معنوية لنتائج القياسات القبلية والبعدية لمتغير أيونات البيكربونات، هي أن أيونات البيكربونات تعد منظما حيوياً يعمل على موازنة السوائل الجسم، وعملية المحافظة على تركيز هذا المركب تتم عن طريق إعادة امتصاص البيكربونات في الكليتين، من خلال نقل أيون الهيدروجين في الدم إلى الخلايا الظهارية الكلوية التي تعمل على طرح أيون الهيدروجين وإعادة امتصاص ( $\text{HCO}_3^-$ )، فإن أيون الهيدروجين لا يستطيع النفاذ إلى داخل الخلايا الظهارية فتتحول إلى حامض الكربونيك، وهو حامض قلق سرعان ما يتأين إلى ( $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ) وبذلك يستطيع نفاذ ( $\text{CO}_2$ ) إلى سائل الخلية الكلوية وبعد ذلك يتحد مع الماء مرة أخرى ليكون حامض الكربونيك الذي يتأين لينتج البيكربونات وأيون الهيدروجين وبذلك يعاد امتصاص ( $\text{HCO}_3^-$ ) على شكل ( $\text{NaHCO}_3$ ) إلى الدم مرة أخرى ويتم طرح أيون الهيدروجين في الإدرار للمحافظة على تركيز ( $\text{HCO}_3^-$ ) ضمن حدوده الطبيعية (عبد الفتاح 2003، 1: 74-75).

جدول (2): يبين المعالم الإحصائية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية ومستوى الدلالة للقياسات القبلية والبعدية لمستوى الانجاز للأفراد عينة البحث

| المتغيرات | وحدة القياس | قبلي   |       | بعدي   |       | ن ف   | 3 ح ف | المحتسبة الجدولية | الدالة     |
|-----------|-------------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------------------|------------|
|           |             | ع      | س     | ع      | س     |       |       |                   |            |
| الانجاز   | ثا          | 53.110 | 1.316 | 51.551 | 0.871 | 1.558 | 0.327 | 4.759             | 2.45 مغنوي |

\* مستوى الدلالة (0.05) تحت درجة حرية (7-1)=6

تبين من الجدول (2) وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارات القبلية والبعدية في مستوى الانجاز للأفراد عينة البحث وذلك من خلال المقارنة بين قيمة (ت) المحسوبة وقيمة (ت) الجدولية، والتي هي أكبر من قيمتها الجدولية تحت درجة (6) ومستوى أهمية (5%) ولصالح الاختبارات البعدية، ويعزى سبب ذلك إلى العديد من العوامل التي شاركت جميعها في تحقيق الانجاز، منها حسن اختيار متغيرات الدراسة الحالية، وارتباط أحدهما بالآخر من الناحية البدنية والوظيفية، أحدث مستوى ملموساً للانجاز، وهو مردود جوهري وأساسي للتدريبات تحمل السرعة بطريقة الفترتي مرتفع الشدة، وهذا ما أشار إليه (علي بن صالح الهرهري، 1994) فذكر "أن أفضل ما يمكن أن يتوصل إليه الرياضي من خلال تدريبات المطاولة ومقاومة التعب والتغلب عليه هو قدرته على إنتاج الطاقة في ظروف اللاأوكسيجينية، الأمر الذي يرفع من قدرته وإمكاناته

ليكون مؤهلاً لتجاوز الصعوبات في التدريب والمنافسة، لتحقيق النتائج الرياضية (الهرهري 1994، 8: 300)، فضلاً عن اعتماد التدريب الخاص لفعالية 400 متر وما يمتاز أداؤها بشدة القصوى أو القريبة من القصوى، وعلاقته بتحمل السرعة والمرتبطة بنظام الطاقة اللاهوائي (اللاكتيكي) أدى إلى حدوث التكيف الفسيولوجي لعجز الأوكسجين وتراكم حامض اللاكتيك من خلال الاستنزاف العميق للطاقة المخزونة في العضلات لتأخير ظهور التعب، بسبب تراكم حامض اللاكتيك في الدم، ومما يترتب عليه من انخفاض كمية احتياطي الدم من القلويات مما يؤدي إلى زيادة كميته في الدم، ودور الذي تلعبه (الشوارد الدم) الأيونات الموجبة والسالبة، في المحافظة على التوازن القلوي والحامضي، وتوازن الماء في الجسم، وكذلك حفظ حالة التنبيه الطبيعية للأعصاب وكل تلك العوامل تعمل على تحقيق الانجاز، لذا يمكن القول أن أهداف وفروض البحث قد تحققت وعلى أساس معطيات معنوية للمستوى الانجاز.

1-6- الاستنتاجات: في حدود نتائج الدراسة التي توصل إليها يمكن استخلاص الآتي:

- زيادة القدرة المناعية لكريات الدم البيضاء، مما أدى إلى ارتفاع الحالة الصحية للأفراد عينة البحث بسبب تنفيذ التمرينات المقترحة.

- نتيجة تنفيذ التمرينات المرتفعة الشدة كان هناك ارتفاع مستوى تركيز بروتينات البلازما (ألبومين والجلوبيولين) للمحافظة على التوازن السوائل داخل الجسم والمحافظة على الضغط الاسموزي.

- نتيجة تنفيذ التمرينات المرتفعة الشدة كان هناك انخفاض في تركيز الأيونات الموجبة (الصوديوم، والبوتاسيوم) والأيونات السالبة (الكالسيوم، والكلوريد، والبيكربونات) ساهم في المحافظة على توازن البيئة الداخلية للأفراد عينة البحث.

## 2-6 التوصيات:

- الاهتمام بدراسة أثر المجهود الرياضي على وجود العناصر النادرة والإليكترولترات الدم لمراقبة الدور الوظيفي لكل منها لدى الرياضيين، حتى يتسنى تعويضهم بما يلزم منها عن طريق إجراء الفحوصات المختبرية.

- وضع جداول للرياضيين خاصة بالاستهلاك الدائم من الأملاح المعدنية من خلال الاهتمام بالإمداد اليومي لتعويض ما يفقد

7. طلال الخريسات وأسامة الرطروط؛ الوجيز في علم وظائف الأعضاء الفسيولوجي، ط1: (عمان، مكتبة المجتمع العربي (2006
8. علي بن صالح الهرهري؛ علم التدريب الرياضي، ط1: (بنغازي، منشورات جامعة قازيونس، 1994)
9. غايتون وهول؛ الفيزيولوجيا الطبية، (ترجمة) صادق الهلالي: (بيروت، مطابع الصحة العلمية، 1997)

10. محمد حسن علاوي و أسامة كامل راتب؛ البحث العلمي - التربية وعلم النفس: (القاهرة، دار الفكر العربي، 1999).
11. محمد حسن علاوي وابو العلا عبد الفتاح؛ فسيولوجية التدريب الرياضي: (القاهرة، دار الفكر العربي، 2000)
12. مهند حسين البشتاوي وأحمد محمود أسماعيل؛ فسيولوجيا التدريب البدني (عمان، دار وائل للنشر والتوزيع (2006

- 13- Klafs, C.E. and Arnheim, D.D (1981): Modern principles Of athletic training 5th ed., The C.V. Mosby Com. St. Louis Toronto, London-
- 14 Krupp, M.A.; Chatton, M.J. and Tierney, D.M. (1986): Current medical diagnosis and treatment, Los Altosn Call.
- 15 Hatfield, F.C (1987): Ultimate sports nutrition, Chicago

- منها أثناء مزاولة الأنشطة المرتفعة الشدة، حتى لا يتأثر الأداء الرياضي للاعبين.
- عمل سجل لكل لاعب يسجل فيه جميع التغيرات الوظيفية خلال الموسم التدريب لتقويم مستوى التقدم، والوقوف على قدرة وكفاءة العدائين في تنفيذ المناهج التدريبية الملائمة.
- أجراء المزيد من هذه الدراسات على باقي فعاليات ألعاب القوى وفي أنشطة رياضية أخرى.
- توفير الأجهزة الخاصة بالقياسات الوظيفية والشوارد الدم لكليات التربية البدنية وعلوم الرياضة أو بالأندية والمؤسسات الرياضية من أجل رفع الواقع الرياضي .

## 7- المراجع:

1. أبو العلا أحمد عبد الفتاح؛ فسيولوجيا التدريب والرياضة ط1: (القاهرة، دار الفكر العربي، 2003)
2. بهاء الدين إبراهيم سلامة: فسيولوجيا الجهد البدني آيات الله في الخلق والنمو والتكيف، ط1: (القاهرة، دار الفكر العربي (2009
3. بهاء الدين إبراهيم سلامة؛ الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة، ط1: (القاهرة، دار الفكر العربي، 2008)
4. حسين عبد المنعم وآخرون؛ علم الإحياء، ط1: (وزارة التربية المديرية العامة للمناهج)
5. خالد الكبيسي؛ علم وظائف الاعضاء، ط1: (الأردن عمان، دار وائل للنشر، 2003)
6. سميرة خليل محمد؛ مبادئ الفيلولوجيا الرياضية، ط1: (بغداد، شركة ناس للطباعة، 2008)