ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 4, issue 10, October 2022
ISSN: 1658- 8452

# تأثير تمرينات نقص الاوكسجين في العمل الهوائي بدلالة بعض المتغيرات الوظيفية لممارسي الانشطة الرياضية الشباب

محمد سعد نوري الجوادي [1] ا.د ريان عبد الرزاق الحسو [2]
جامعة الموصل/ كلية التربية الاساسية/قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة [1]
جامعة الموصل/ كلية التربية الاساسية/قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة [2]
([1] Alhsso59@gmail.com, [2] Mohammed.saad.noori@gmail.com)

**المستخلص:** يحاول العديد من الباحثين في المجال الرياضي اكتشاف طرائق تدريبية جديدة تساعد الرياضيين في رفع مستوياتهم وقدراتهم البدنية والوظيفية وتأخير ظهور التعب والتأثير على زمن الأداء بالاعتماد على التغيير في نوع التدريب والخروج عن نمط التدريبات التقليدية، واستخدام تمارين وادوات متنوعة وخلق ظروف جديدة في سبيل تحقيق العديد من الفوائد الفسيولوجية والبدنية، وبما ان الفعاليات الرياضية عامة والهوائية خاصة تتطلب من الرياضيين أخذ عدد مرات تنفس اقل للمحافظة على قدرة العضلات التنفسية، فقد يكون لتمرينات كتم النفس تأثير على بعض المتغيرات الوظيفية فقد تزيد من قدرة الجسم على مقاومة النقص الحاصل في الاوكسجين اثناء الأداء بالتالي قد تحسن من امداد الجسم بالأوكسجين عن طريق الزيادة في اعداد كرات الدم الحمراء، كما تساهم هذه التمارين بزيادة مرونة الرئة لإعطاء مساحة أكبر للتنفس . ومن هنا تبرز أهمية البحث في محاولة الوصول إلى تهيئة وظيفية أفضل لأجهزة الجسم عن طريق استخدام برامج وظيفية غير تقليدية .

ويهدف البحث الى:

–الكشف عن تأثير تمرينات نقص الاوكسجين في قيم بعض المتغيرات الوظيفية .

**الكلمات المفتاحية:** تمرينات كتم النفس – العمل الهوائي – بدلالة –الوظيفية.

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 4, issue 10, October 2022
ISSN: 1658- 8452

## 1-المقدمة:

تعد الفسيولوجية واحدة من العلوم المهمة التي تبحث وتدرس التغيرات التي تحدث في جسم الأنسان للأجهزة الوظيفية عند ممارسة مختلف الأنشطة والفعاليات الرياضية، والفسيولوجية تعرف الرياضي بقدراته وقابلية الجسم الوظيفية والتي عن طريقها يحدد نوع النشاط الرياضي المناسب، ليستطيع تطوير قابلياته وقدراته ومستوى أنجازه وفق الاسس والمبادئ العلمية، والفسيولوجية الرياضية تعني التعرف على الحالة التي وصل لها الرياضي بعد التدريبات المقننة بواسطة برامج علمية لمحاولة إيصال الرياضي إلى مرحلة الإنجاز، ويتطلب هذا معرفة حالة الرياضي في وقت الراحة وحالة الرياضي ما بعد الجهد لملاحظة التغييرات التي تحصل ما بين الحالتين، ومعرفة الحالات الغير الطبيعية أو المرضية التي قد يصل اليها الرياضي، لذلك تعد دراسة وظائف الأعضاء أثناء الجهد البدني عامل مهم في رفع مستويات وقدرات الرياضيين للوصول الى الإنجاز أذا ما استخدم بشكل صحيح ومناسب للقابليات البدنية والوظيفية للرياضي (أمين: 2008، 11) . أن التطور الحاصل في مجال التدريب الرياضي ماهوا الا حصيلة لارتباط التدريب الرياضي مع بقية العلوم الأخرى وذلك نتيجة تأثير التدريب الرياضي على الأجهزة الوظيفية لجسم اللاعبين وبسبب تنظيم عملية التدريب واستمرارها لأوقات طويلة الأمر الذي يؤدي إلى تكيف الأجهزة الوظيفية للاعبين، والتقدم في المستويات الرياضية يعتمد على عدة عوامل اهمها الارتقاء بالمستوى الوظيفي لأجهزة الجسم عن طريق تطوير الطرق والاساليب التدريبية لتحسين النتائج والوصول الى اعلى المستويات (ذنون والحسو: 2013، 12) . أن ممارسة تمرينات كتم النفس من الممكن أن تكون واحدة من الطرق التي تعمل على زيادة فاعلية الأداء البدني والوظيفي وتحسين العمل الهوائي داخل جسم اللاعب عن طريق تعريض خلايا الجسم لنقص الاوكسجين ومن هنا تبرز أهمية البحث في الوصول إلى تهيئة وظيفية أفضل لأجهزة الجسم من خلال برامج وظيفية غير تقليدية .

**مشكلة البحث:**

من خلال اطلاع الباحثان على البحوث والتجارب العلمية لاحظ ان هناك حاجة مستمرة لإيجاد أفضل السبل الجديدة والمبتكرة للارتقاء بمستوى الأداء الوظيفي الهوائي للرياضيين وخصوصا التأثير على زمن الأداء وتأخير ظهور التعب الذي يصاحب النشاط البدني الهوائي والذي يلعب فيه الجهاز الدوري والتنفسي دورا كبيرا وحاسما ومن جهة أخرى قد تعد مدخلا جديدا في تطوير اساليب العملية التدريبية للارتقاء بمستوى الرياضي، مما دفع الباحثين للقيام بهذه الدراسة ومن هنا يبرز التساؤل التالي:

-مدى تأثير تمرينات كتم النفس في قيم بعض المتغيرات الوظيفية .

**اهداف البحث:**

1-الكشف عن قيم عدد من المتغيرات الوظيفية قبل وبعد جهد هوائي قبل تنفيذ البرنامج للمجموعتين التجريبية والضابطة .

2-الكشف عن قيم عدد من المتغيرات الوظيفية قبل وبعد جهد هوائي وبعد تنفيذ البرنامج للمجموعتين التجريبية والضابطة .

3-الكشف عن الفروق بين القياسات البعدية بين المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تنفيذ البرنامج.

**فرضيات البحث:**

1- وجود فروق في قيم عدد من المتغيرات الوظيفية قبل تنفيذ البرنامج بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

2-وجود فروق ذات دلالة معنوية في قيم عدد من المتغيرات الوظيفية بعد تنفيذ البرنامج للمجموعتين التجريبية والضابطة .

3-وجود فروق ذات دلالة معنوية بين القياسات البعدية بين المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تنفيذ البرنامج .

**مجالات البحث:**

**المجال البشري:** اشتملت عينة البحث على (30) فرد من الممارسين للأنشطة الرياضية في محافظة نينوى .

**المجال الزمني:** من 2021/9/1 لغاية 2022/8/1.

**المجال المكاني:** مختبر الفسلجة والبايوميكانيك في كلية التربية الاساسية /قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة ..

**تحديد المصطلحات:**

**تمرينات كتم النفس:** هو التدريب بكتم النفس وذلك بتقليل عدد مرات التنفس والذي يتسبب بنقص في كمية الاوكسجين التي تحتاجها خلايا الجسم والذي بدوره يؤدي إلى زيادة في قدرة الجسم على التكيف ومقاومة الدين الاوكسجيني (علاوي وعبد الفتاح: 2009، 310) .

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 4, issue 10, October 2022
ISSN: 1658- 8452

## 2-منهجية البحث وإجراءاته الميدانية:

**2-1 منهج البحث:** أستخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته وطبيعة.

**2-2 عينة البحث:** تألفت عينة البحث من الشباب الذكور الممارسين للأنشطة الرياضية والبالغ عددهم (30) في محافظة نينوى بأعمار (19-23) سنة وتم اختيار العينة بالطريقة العشوائية من حيث الوزن والطول والعمر ومساحة مسطح الجسم، وتم تقسيم العينة الى مجموعتين مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة تحتوي كل مجموعة على (15) فرد، يتم تطبيق البرنامج على المجموعة التجريبية أما المجموعة الضابطة تستمر بأخذ تمارين اعتيادية . والجدول (1) و (2) يبين مواصفات عينة البحث والتجانس بين افراد العينة .

### 2-2-1 تجانس العينة:

الجدول (1) يبين تجانس عينة البحث

| ت | المتغيرات | وحدة القياس | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | معامل الالتواء |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | العمر | سنة | 22.2 | 1.239 | -0.239 |
| 2 | الطول | سم | 176.65 | 3.099 | 0.364 |
| 3 | كتلة الجسم | كغم | 73.37 | 4.965 | -0.263 |
| 4 | BSA | م2 | 1.89 | 0.071 | -0.402 |
| 5 | RBS | 106/مايكرو لتر | 5.48 | 0.131 | -0.620 |
| 6 | HB | غم/ ديسيلتر | 15.46 | 0.368 | 0.216 |
| 7 | PCV | % | 48.56 | 1.130 | -0.133 |

### 2-2-2 تكافؤ العينة:

جدول (2) يبين تكافؤ عينة البحث

| ت | المتغيرات | المجموعة التجريبية | | المجموعة الضابطة | | قيمة T | المعنوية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | س- | ع± | س- | ع± | | |
| 1 | RBS | 5.509 | 0.126 | 5.454 | 0.144 | 0.910 | 0.380 |
| 2 | HB | 15.480 | 0.386 | 15.425 | 0.358 | 0.342 | 0.737 |
| 3 | PCV | 48.371 | 1.206 | 44.565 | 11.844 | 0.906 | 0.395 |
| 4 | MCV | 94.527 | 2.347 | 94.825 | 1.698 | -0.350 | 0.730 |

**2-3 الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:** (جهاز السير المتحرك Treadmill نوع Runer ايطالي المنشأ استخدم لأداء الجهد الهوائي ملحق (2)، ساعة توقيت الكترونية يدوية، صينية المنشأ، سماعة طبية، دفتر وأقلام لتسجيل الملاحظات، جهاز (mythic18) لقياس عدد كريات الدم الحمراء، جهاز (mythic18) لقياس نسبة الهيموغلوبين في الدم، جهاز وخز للحصول على عينة صغيرة من الدم، مطهر موضعي، أبر لسحب الدم، قطن).

**2-3-1 وسائل جمع البيانات والمعلومات:** المقابلات الشخصية، الاستبيانات، المصادر العلمية، الاختبارات والقياسات).

### 2-4 القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث:

### 2-4-2 القياسات الوظيفية :

**2-4-2-1 قياس HB الدم:** تم قياس الهيموغلوبين عن طريق سحب عينة من الدم من المختبرين وتحليلها في جهاز (mythic18) ملحق (6) لتظهر بعدها النتيجة .

**2-4-2-2 قياس كريات الدم الحمراء (RBC):** تم قياس عدد كريات الدم الحمرا عن طريق سحب عينة من الدم من المختبرين وتحليلها في جهاز (mythic18) لتظهر بعدها النتيجة .

**2-5 تحديد متغيرات الدراسة:** تم أعداد استمارة لتحديد أهم المتغيرات الوظيفية والكيموحيوية عن طريق عرضها على السادة الخبراء والمختصين تحتوي على أهم المتغيرات الوظيفية والكيموحيوية التي ترتبط بالحث وبعد جمع الاستمارات يتم تحديد أهم المتغيرات التي حصلت على نسبة توافق 70% فما فوق كما موضح في الجدول (4) .

جدول (3) بين المتغيرات التي حصل عليها الباحثين بعد عرضها على السادة الخبراء

| ت | المتغيرات | نسبة الاتفاق |
|---|---|---|
| 8 | الهيموكلوبين (HB) | %100 |
| 9 | عدد كريات الدم الحمراء(RBC) | %100 |
| 10 | حجم كريات الدم الحمراء(MCV) | %100 |
| 11 | الهيماتوكريت (PCV) | %100 |

### 2-5-1 اختبار العدو على جهاز السير المتحرك لمدة (10) دقائق:

-**الادوات:** جهاز السير المتحرك (Treadmill) الذي من الممكن تغير سرعته وانحداره .

-**التهيئة للاختبار:** يقوم المختبرين بأجراء عملية الاحماء لمدة (5) دقائق بالركض او الهرولة على جهاز السير المتحرك يمنح بعدها فترة راحة لمدة (2-3) دقيقة بالاعتماد على معدل

النبض.

-**مواصفات الاختبار:** يتضمن الاختبار الركض على جهاز السير المتحرك لمدة (10) دقائق بسرعة (8 كم/ساعة) ولقد وبانحدار (0) وتم عرضه على الخبراء والموافقة على الاختبار كجهد هوائي .

## 2-6 خطوات البحث الميدانية:

### 2-6-2 التجارب الاستطلاعية:

**2-6-2-1 التجربة الاستطلاعية الأولى:** تم إجراء التجربة الاستطلاعية وبمساعدة فريق العمل الملحق (1) في تاريخ 2021/11/27 ولغاية 2021/11/27 على عينة تكونت من (15) مختبر وكان الهدف من هذه التجربة هو ايجاد التالف بين افراد العينة والأجهزة المستخدمة في التجربة .

**2-6-2-2 التجربة الاستطلاعية الثانية:** قام الباحثان بأجراء التجربة الاستطلاعية الثانية على عينة من البحث المكونة من (15) مختبر بتاريخ 2021/12/2 ولغاية 2021/12/7 وبمساعدة فريق العمل والهدف من التجربة التأكد من قدرة افراد العينة على اداء الجهد الهوائي على جهاز السير المتحرك والممارسة على الجهاز .

**2-6-3 التجربة النهائية:** أجرى الباحثان التجربة النهائية وبمساعدة فريق العمل في تاريخ 2022/2/10 في مختبر فسلجة التدريب الرياضي وقد تضمنت ما يلي:

**2-6-3-1 القياسات القبلية:** اجريت الاختبارات القبلية في كلية التربية الاساسية مختبر فسلجة التدريب الرياضي بتاريخ 2022/2/10 ولغاية 2022/2/28 وقبل تطبيق البرنامج لتمرينات كتم النفس تم أخذ قياسات متغيرات الدراسة ما قبل الجهد الهوائي واخذ القياسات بعد اداء الجهد الهوائي .

**2-6-3-1-1 قياسات قبل الجهد الهوائي:** تضمنت القياسات القبلية وفي حالة الراحة وقبل تطبيق البرنامج على عينة البحث ما يلي: (الوزن، الطول، العمر، المساحة السطحية للجسم (BSA)، كريات الدم الحمراء (RBC)، الهيموغلوبين (HB)، حجم كرات الدم الحمراء (MCV)، الهيماتوكريت (PCV) .

**2-6-3-2 المنهج التدريبي:** بعد تأكد الباحثان من تجانس وتكافؤ افراد عينة البحث قام الباحثان بأعداد الصورة النهائية للتمرينات بالاستعانة بتمرينات أعدت من قبل مركز علاج ضيق النفس والربو في جورجيا مع إجراء بعض التعديلات عليها بما يتناسب مع طبيعة البحث، وتم حساب الشدة الجزئية للتمرينات عن طريق زمن كتم النفس لكل لاعب مضروبا في الشدة المستخدمة/100 وتحكم الباحثان في مكونات حمل التدريب وفق القواعد والشروط العلمية ومن ثم عرض هذه التمرينات على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال فسلجة التدريب والتدريب الرياضي .

-بلغت مدة تنفيذ المنهج الوظيفي (9) اسابيع وبواقع (3) ايام في كل اسبوع لأيام (الاحد، الثلاثاء، الخميس) وتاريخ بدا اول وحدة في 2022/3/1 واخر وحدة في 2022/5/1.

-تراوح زمن اداء تمرينات كتم النفس بين (30-60) دقيقة .

-عدد التمرينات (2).

-شدة الاداء كان من (60-100%) وبشكل تدريجي .

-التكرارات كانت (3) تكرارات وفترات الراحة بين (60-120) ثانية .

-طبقت التمرينات الخاصة بأسلوب كتم النفس على المجموعة التجريبية باستخدام الاداة الخاصة بكتم النفس ملحق (3) وفق الزمن المحدد لكل تمرين مع الالتزام بفترات الراحة وزمن الكتم مع التغير في مكونات الحمل بما يتناسب مع طبيعة البحث .

**2-6-3-3 قياسات ما بعد الجهد الهوائي:** تضمنت القياسات ما بعد اداء الجهد الهوائي لمدة (10) دقائق بالركض على جهاز السير المتحرك المشار اليه في (3-5-1) وقبل تطبيق المنهج الوظيفي على عينة البحث هي نفس القياسات القبلية في وقت الراحة ما قبل الجهد الهوائي مع مراعاة الفترات اللازمة لقياس بعض المتغيرات بعد الجهد الهوائي .

**2-6-3-3-1 القياسات البعدية:** اجريت الاختبارات البعدية بعد تطبيق البرنامج التدريبي في كلية التربية الاساسية مختبر فسلجة التدريب الرياضي وذلك بتاريخ 2022/5/10 وتم اخذ القياسات لمتغيرات الدراسة قبل الجهد الهوائي واخذ القياسات بعد الجهد الهوائي بنفس الطريقة التي اجريت القياسات

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 4, issue 10, October 2022
ISSN: 1658- 8452

القبلية .

**2-6-3-2-1 قياسات قبل الجهد الهوائي:** تضمنت القياسات البعدية وفي حالة الراحة قبل اداء الجهد الهوائي وبعد تطبيق المنهج الوظيفي على عينة البحث نفس القياسات والمذكورة سابقا في (2-6-3-1-1) .

**2-6-3-2-2 قياسات بعد اداء الجهد الهوائي:** تضمنت القياسات ما بعد اداء الجهد الهوائي لمدة (10) دقيقة بالركض على جهاز السير المتحرك المشار اليه في (2-5-1) وبعد تطبيق المنهج الوظيفي على عينة البحث نفس القياسات المذكورة سابقا في (2-6-3-1-2) .

**2-7 الوسائل الاحصائية:** (الوسط الحسابي (Arithmetic Mean)، الانحراف المعياري ( Standard Deviation)، معامل الالتواء (skewness)، اختبار (t.test) للعينات المترابطة). وتمت معالجة البيانات باستخدام حزمة (spss 20)، كما وتمت معالجة القيم المستخرجة والرسوم الاحصائية عن طريق برنامج (Excel 10).

## 3-عرض وتحليل النتائج ومناقشتها:

### 3-1 عرض نتائج الفروق بين القياسين القبليين (في وقت الراحة) بعد تطبيق المنهج الوظيفي بين المجموعتين التجريبية والضابطة:

الجدول (4) يبين نتائج الفروق بين القياسين القبليين (في وقت الراحة) بعد تطبيق المنهج الوظيفي للمجموعتين التجريبية والضابطة

| المتغيرات | قبلي / بعد البرنامج (التجريبية) | | قبل / بعد البرنامج (الضابطة) | | قيمة(ت) | المعنوية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | سَ | ±ع | سَ | ±ع | | |
| HB | 15.866 | 0.583 | 15.287 | 0.229 | 2.673 | 0.014 |
| RBC | 5.582 | 0.071 | 5.497 | 0.051 | 2.998 | 0.007 |
| MCV | 96.480 | 1.631 | 94.925 | 1.695 | 2.149 | 0.043 |
| PCV | 49.579 | 1.824 | 47.770 | 0.717 | 2.673 | 0.014 |

**معنوي عند مستوى الاحتمالية ≤ (0.05)**

من خلال جدول (4) يتبين ما يأتي:

وجود فروقات ذات دلالة معنوية ما بين المجموعتين التجريبية والضابطة للقياسين البعديين في وقت الراحة) بعد تطبيق المنهج الوظيفي لمتغيرات البحث (WBCMCV-MCV-HB-RBC) البحثة معنوية ما بين القياسين القبلي والبعدي (PCV)، اذا كانت القيمة المعنوية لـ (ت) اقل او تساوي مستوى الاحتمالية (0.05).

### 3-2 عرض نتائج الفروق بين القياسين البعديين (بعد الجهد الهوائي) بعد تطبيق المنهج الوظيفي بين المجموعتين التجريبية والضابطة:

جدول (5) يبين نتائج الفروق بين القياسين البعديين (بعد الجهد الهوائي) بعد تطبيق المنهج الوظيفي بين المجموعتين التجريبية والضابطة

| المتغيرات | بعد الجهد الهوائي (التجريبية) | | بعد الجهد الهوائي (الضابطة) | | قيمة (ت) | المعنوية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | سَ | ±ع | سَ | ±ع | | |
| HB | 16.493 | 0.296 | 16.163 | 0.256 | 2.665 | 0.014 |
| RBC | 5.734 | 0.085 | 5.648 | 0.047 | 2.653 | 0.015 |
| MCV | 95.633 | 1.850 | 93.575 | 2.691 | 2.170 | 0.042 |
| PCV | 51.537 | 0.927 | 47.770 | 0.541 | 3.411 | 0.003 |

**معنوي عند مستوى الاحتمالية ≤ (0.05)**

من خلال جدول (5) يتبين ما يأتي:

وجود فروقات ذات دلالة معنوية ما بين المجموعتين التجريبية والضابطة للقياسين البعديين (بعد أداء جهد هوائي لمدة (10) دقائق على جهاز السير المتحرك) بعد تطبيق المنهج الوظيفي لمتغيرات البحث (TV-RR-VE-VC-MCV-LA-HR-WBCMCV-HB-RBC-SPO2) البحث معنوية ما بين القياسين القبلي والبعدي)، اذا كانت القيمة المعنوية لـ (ت) اقل او تساوي مستوى الاحتمالية (0.05).

عدم وجود فروقات ذات دلالة معنوية ما بين المجموعتين التجريبية والضابطة للقياسين القبليين (بعد أداء جهد هوائي لمدة (10) دقائق على جهاز السير المتحرك) بعد تطبيق المنهج الوظيفي لمتغيرات البحث (VE-EVR)، اذا كانت القيمة المعنوية لـ (ت) أعلى من مستوى الاحتمالية (0.05).

### 3-3 مناقشة نتائج المجموعة التجريبية في الاختبارات القبلية والبعدية ونتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارين البعديين:

من خلال نتائج الجداول (6) تبين أن للبرنامج تأثيرا واضحا على اغلب المتغيرات الوظيفية موضوع الدراسة للمجموعة التجريبية . كما ويرى الباحثان أن هذا التطور الملحوظ للمجموعة التجريبية سببه البرنامج الذي طبقته المجموعة

التجريبية بشكل دقيق ومنتظم مع التدرج بالشدة والالتزام بالتوقيتات المحددة واعطاء الراحة اللازمة بين التمرينات وتصحيح الاخطاء، كذلك التدرج باستخدام الشدد وفق القواعد العلمية وبأسلوب علمي، إذ طبقت المجموعة التجريبية البرنامج لمدة (9) اسابيع لثلاث ايام في الاسبوع والتي اسهمت بشكل كبير في تطوير افراد المجموعة التجريبية واحداث تكيفات وظيفية واضحة خصوصا على الجهاز التنفسي، وهذا ما اشار اليه (مجيد، 1995) أن ممارسة التمرينات الرياضية بشكل منتظم تساعد على تكيف اجهزة الجسم الحيوية كالرئتين والجهاز القلبي الوعائي (مجيد: 1995، 75)، إذ اثرت هذه التمرينات في اغلب المتغيرات الوظيفية موضوع الدراسة إذ امتازت هذه التمرينات بالتقليل من كمية الاوكسجين في الجسم أي تعرض خلايا وانسجة الجسم الى نقص في الاوكسجين والهدف من هذه التمرينات هوا تعويد الجسم على التكيف لسد النقص الحاصل في نسبة الاوكسجين، فضلا عن أن عملية كتم النفس التي تتطلب ملئ الحيز التنفسي بالهواء والاحتفاظ بحجم اكبر لهذه الحيز من الحجم الطبيعي في حالة التنفس الاعتيادي مما اثر على الاحجام التنفسية ايجابا.

اما بالنسبة الى متغير عدد كريات الدم الحمراء (RBC) وحجم كريات الدم الحمراء (MCV) ذو الدلالة المعنوية فيعزو الباحثان السبب في زيادة اعداد وحجم كريات الدم الحمراء للمجموعة التجريبية الى طبيعة التمرينات المستخدمة، وهذا ما اكده (فتحي و(اخرون)، 2009) يلجا الجسم الى تعويض النقص الحاصل في الاوكسجين عن طريق زيادة اعداد كريات الدم الحمراء التي تقوم بوظيفة نقل الاوكسجين عن طريق اتحاد الهيموكلوبين التي تحتويه الكرات الحمراء مع الاوكسجين لذلك يطلق عليها ايضا حاملة الاوكسجين حيث ان كل غم من الهيموكلوبين يتحد مع (1.34) ملليلتر من الاوكسجين بالتالي فان سعة الدم الاوكسجينية تبلغ (20.1) وهي اتية من (15) غم هيموكلوبين لكل (100) ملليلتر منه، والزيادة في اعداد كرات الدم الحمراء والهيموكلوبين سببه العوامل البيئية الخارجية مثل المرتفعات والتي يقل فيها $PO_2$ وهوا حاله مشابهه لما قمنا به بتعريض العينة له (فتحي و(اخرون): 2009، 30). وقد يكون السبب ايضا هو التكيف الحاصل نتيجة البرنامج الذي اثر في انتاج كرات الدم الحمراء من نخاع العظم بتأثير هرمون الايرثروبوتين (EBO) الذي تكرر انتاجه طيل فترة البرنامج مما احدث تكيفا واضحا، ان " زيادة عدد كريات الدم الحمراء تؤدي إلى زيادة الهيموكلوبين ويصاحبها زيادة في نسبة الاوكسجين بالدم "(حسين: 1998، 252)، لذلك يلجا الجسم لسد النقص في نسبة الاوكسجين من خلال زيادة قدرة الدم على حمل المزيد من الاوكسجين الذي يؤدي إلى انخفاض عدد مرات التنفس وانخفاض النبض وهذا ما يعزوه الباحثان الى زيادة مرونة العضلات العاملة مما يزيد من عمق التنفس خلال الشهيق فيؤدي ذلك الى انخفاض معدل التنفس خلال الراحة بسبب زيادة نسبة الاوكسجين بالجسم .

اما بالنسبة الى متغير الهيموكلوبين (HB) الدم يفسر الباحثان الفروق المعنوية بين المجموعتين إلى طبيعة التمرينات التي نفذتها المجموعة التجريبية وهي (تمرينات كتم النفس) والتي كانت تفرض تغيرات في نسبة HB الدم الى حدوث تكيفات في الاجهزة الفسيولوجية في الجسم لتعويض النقص الحاصل ومحاولة المحافظة على البيئة الداخلية للجسم .

وهذا ما أكده (محمد على القط، 2006) " هناك عدة أمور تحدث عند تطور الجهاز الدوري أثناء الراحة منها نقصان في معدل ضربات القلب وزيادة في كمية الدم و الهيموكلوبين "(علي القط: 2006، 70).

اما بالنسبة للزيادة الحاصلة في متغير الهيماتوكريت (PCV) يعزو الباحثان سببها استجابة الجسم للنقص الحاصل في كمية الاوكسجين إذ يزداد أنتاج كرات الدم الحمراء المركزة من الطحال ونخاع العظم كاستجابة لمتطلبات التمرينات مع زيادة الحاجة الى الاوكسجين والذي يتم في هيموكلوبين كرات الدم الحمراء مما يوضح حاجة الجسم الى افراز هذه الكرات المركزة، ونتيجة لهذين السببين فان معامل اللزوجة يرتفع مما يؤدي الى ارتفاع نسبة الهيماتوكريت (PCV) في الدم .

## 4-الخاتمة:

من خلال النتائج التي تم التوصل اليها استنتج الباحثان التالي:

1-ان للبرنامج المستخدم بكتم النفس اثر واضح في تطوير المتغيرات الكيموحيوية منها (عدد كريات الدم الحمراء، الهيموكلوبين، الهيماتوكريت، حجم كريات الدم الحمراء)

للمجموعة التجريبية .

2-لم تكن البرامج التقليدية التي نفذتها المجموعة الضابطة ذات اثر إيجابي في تطوير المتغيرات الوظيفية والكيموحيوية للمجموعة الضابطة .

من خلال النتائج التي تم التوصل اليها يوصي الباحثان بما يلي:

1-مرافقة المنهج الوظيفي المستخدم مع البرامج التدريبية والتي ترفع من مستوى القدرات البدنية الهوائية وتحسنها .

2-اجراء بحوث مشابهة تستخدم فيها فترة اطول من زمن المنهج الوظيفي المستخدم .

3-اجراء بحوث مشابهة على عينات من فئات عمرية مختلفة ومستويات رياضية مختلفة واجراء بحوث مشابهة على الاناث .

## المصادر :

[1] سميعة خليل امين؛ **مبادئ الفسيولوجية الرياضية**: (بغداد، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 2008) .

[2] ريان عبد الرزاق الحسو و محمد توفيق عثمان حسين الاغا؛ **اساسيات فسلجة التدريب الرياضي**: (الموصل، دار ابن الار للطباعة والنشر جامعة الموصل، 2003).

[3] ريسان خريبط مجيد؛ **تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي**: (بعداد، مكتب نون للطباعة والنشر، 1995).

[4] رافع صالح فتحي و ساطع اسماعيل ناصر و شريف قادر حسين؛ تطبيقات في الفسيولوجية الرياضية وتدريب المرتفعات: (عمان، دار دجلة للطباعة والنشر، 2009).

[5] محمد علي القط؛ **فسيولوجيا الاداء الرياضي في السباحة**: (القاهرة، المركز العربي للنشر، 2006).

[6] محمود عباس، وعلي برهان هاوار، وفراس قحطان؛ تأثير كتم النفس داخل وخارج سطح الماء على قابلية الجهاز التنفسي لطلبة المرحلة الرابعة: (كلية القلم الجامعة، 2018).

[7] ابو العلا عبد الفتاح؛ **فسيولوجيا التدريب والرياضة**، ط1: (القاهرة، دار الفكر العربي، 2003).

[8] ابو العلا احمد عبد الفتاح؛ **فسيولوجية التدريب الرياضي**، ط1: (القاهرة، دار الفكر العربي، 2004).

[9] أبو العلا احمد عبد الفتاح، احمد نصر الدين وسيد؛ **فسيولوجيا اللياقة البدنية**، ط1: (القاهرة، دار الفكر العربي، 2003).

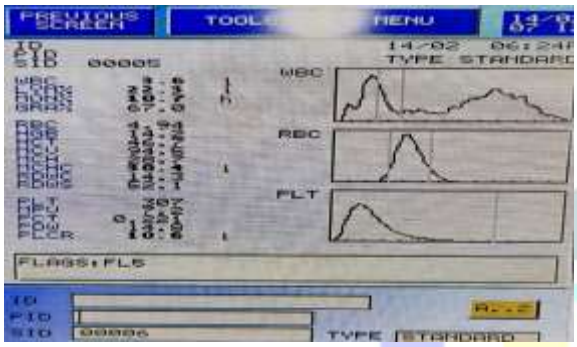
[10] قاسم حسن حسين؛ **علم التدريب الرياضي في الأعمار المختلفة**: (عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، 1998).

## الملاحق:

ملحق (1) يوضح فريق العمل المساعد

| ت | الاسم | اللقب العلمي | الاختصاص |
|---|---|---|---|
| 1 | فادي محمد البياتي | ماجستير | فسلجة التدريب الرياضي |
| 3 | احمد سعدي | أستاذ مساعد | بايلوجي |
| 4 | خليل ابراهيم خليل | طالب ماجستير | التعلم الحركي |
| 5 | مأمون غسان شهاب | طالب ماجستير | القياس والتقويم |

ملحق (2) جهاز (mythic 18) لقياس عدد وحجم كريات الدم الحمراء ونسبة الهيموغلوبين



ملحق (3) اداة كتم النفس

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol. 4, issue 10, October 2022
ISSN: 1658- 8452