ISSN : 2170-1385
مجلة علوم و تقنيات النشاط البدني الرياضي
جامعة العلوم و التكنولوجيا محمد بوضياف
وهران

# دراسة مقارنة بين مؤشرات القدرة الهوائية بعد تدريب الفتري لدى لاعبي كرة القدم تحت 19 سنة

د:بوفادن عثمان* أ:دهلي هني**د:عقبوبي الحبيب* د:زمالي محمد* د:دربال فتحي*
*معهد التربية البدنية و الرياضية،جامعة العلوم و التكنولوجيا–وهران–
**معهد التربية البدنية و الرياضية ،جامعة عبد الحميد بن باديس –مستغانم–

**ملخص:**

هدفت الدراسة إلى معرفة مدى تأثير التدريب الفتري على مؤشرات القدرة الهوائية،و معرفة الفروق الموجودة بين نسب تغير هذه القدرات بعد التدريب، حيث افترض الباحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي و البعدي في القدرات الهوائية لصالح القياس البعدي،و وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نسب تغير القدرات الهوائية بعد التدريب الفتري،و نظرا لطبيعة البحث لاعتماده على المنهج التجريبي تم اختيار عينة البحث من فريق وداد مستغانم و بلغ عددهم 24 لاعبا تحت 19 سنة حيث خضعوا إلى برنامج تدريبي بالطريقة الفترية لمدة 8 أسابيع بواقع 3 حصص في الأسبوع،و تم إجراء الإختبارات القبلية و البعدية لقياس القدرات الهوائية لديهم،حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي و البعدي لعينة البحث و لصالح القياس البعدي ، كما أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نسب تغير القدرات الهوائية لصالح سرعة الهوائية القصوى و العتبة الفارقة اللاهوائية.نستخلص من هذه النتائج أن التدريب الفتري له تأثير في تحسين القدرات الهوائية عن طريق تنمية (الاستهلاك الأقصى للأوكسجين،السرعة الهوائية القصوى،عتبة اللاهوائية و نبض القلب الأقصى) و أن التأثير الأكبر يكون على العتبة الفارقة اللاهوائية و السرعة الهوائية القصوى.

**الكلمات المفتاحية:**تدريب الفتري،القدرة الهوائية،أقصى استهلاك للأكسجين،السرعة الهوائية القصوى،العتبة اللاهوائية.

**Abstract:**

The study aimed to know the effect of interval training on the indicators of aerobic capacity, and knowing the existence of variances between the change parentages of these capabilities after the training, as that the researcher supposed that there are variances with statistical significance between pre and post measurement in aerobic capabilities after interval training, and according to the nature of the research that depends on experimental method, it has been chosen a sample research non randomly which include twenty four players from the team of Widad Mostaganem under the age of nineteen that they underwent to the training program with interval method for eight weeks which contains three quotas in the week, while the pre and post tests have conducted in order to measure their capabilities aerobic, as the results showed the existence of variances with statistical significance between pre and post measurement for the research sample and in favor of post-test, as that they showed the existence of variances with statistical significance between the change parentages of aerobic capabilities for maximum aerobic speed and anaerobic threshold.So we conclude that the interval training improved aerobic capabilities by increasing the ($VO_{2MAX,}$ VAM,AT and $FC_{MAX}$ )and the greatest influence be into the anaerobic threshold(AT) and the maximal aerobic speed(MAS) .

**Key Words:** interval training, Maximum oxygen uptake, maximal aerobic speed, aerobic threshold.

**مقدمة:**

إن للإعداد البدني و الوظيفي لأجهزة الجسم أهمية كبرى للوصول إلى أفضل الانجازات الرياضية،فتطور المستويات المهارية و الإنجازات الرقمية المذهلة التي نسمع عن تحقيقها في مختلف الألعاب الرياضية هي بالتأكيد جاءت نتيجة تطور مختلف العلوم الرياضية و الفسلجية و إتباع المدربين المناهج العلمية الصحيحة في محاولة استثمار الطاقة البشرية لأقصى الحدود (حبيب 2006، 98)،حيث تعد طريقة التدريب الفتري من أهم الطرق التي يعتمدها المدرب في تنمية القدرات الوظيفية للاعب حيث يشير ريسان خريبط 2014 أنه يعتبر إحدى الطرق لتطوير القدرة الهوائية و التي تنعكس على استمرار عمل الدورة الدموية (خريبط 2014، 174)و تعد الدراسات التقويمية لمستوى الكفاءة البدنية و الوظيفية لأجهزة و أعضاء الجسم المختلفة واحدة من أهم الاتجاهات التي تركز عليها اهتمام الباحثين في مجال (فسيولوجيا) التدريب الرياضي بغية الوقوف على التقييم الأمثل لمستوى الكفاءة البدنية و الوظيفية للاعبين في مختلف الفعاليات الرياضية(الهوائية و اللاهوائية) ،و التي بدورها تعكس مستوى التكيفات الوظيفية لأجهزة الجسم المختلفة طبقا لخصوصيات الفعالية الرياضية و مستوى إعداد الرياضي،و تعتبر القدرة الهوائية مؤشرا للحالة الوظيفية للجهازين الدوري و التنفسي كما يشير إياد محمد عبد الله و آخرون عن مؤيد عبد الحميد الحيالي " أن الأوكسجين يلعب دورا مهما في عمليات إنتاج الطاقة و بخاصة الطاقة الهوائية،و عليه فإن قدرة الجسم على أداء الجهد و كفاية الجهازين الدوري و التنفسي" (اياد 2001، 145)،و لعل من أهم المؤشرات التي تعبر عن القدرة الهوائية للرياضي كل من المستهلك الأقصى للأوكسجين و العتبة الفارقة اللاهوائية حيث يشير (أبو العلا احمد عبد الفتاح و احمد نصر الدين سيد) 2003 أنه تختلف مستويات القدرة الهوائية ما بين الحد الأقصى لها و ما يقل عن ذلك المستوى،حيث يطلق مصطلح " الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين"كمقياس للقدرة الهوائية القصوى،و يعبر ذلك عن أقصى مقدار من الطاقة الهوائية التي يستطيع الفرد إنتاجها في الدقيقة الواحدة،غير أن القدرة القصوى ليست هي الأساس الرئيسي لأداء معظم الأنشطة الرياضية حيث أن الكثير من تلك الأنشطة يؤدى عند مستويات أقل من الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين في حدود ما يقل عن 80% منه،و لذلك يطلق على هذه القدرة العتبة الفارقة اللاهوائية. (سيد 2003، 214)حيث يشير الهزاع محمد هزاع أن العتبة الفارقة اللاهوائية تعتبر لدى الفرد عاملا حاسما في مدى قدرته على أداء تمرين مجهد عند نسبة عالية من استهلاك الأقصى للأوكسجين بدون الدخول في العمليات الأيضية اللاهوائية. (هزاع 1989، 14)، و لاعتبار كرة القدم من الأنشطة التحملية التي تعتمد على كفاءة الجهاز الدوري التنفسي كما أنها تحتوي على مزيج من التحمل الهوائي و اللاهوائي،و كون طرق التدريب وضعت لتطور و تنمي القدرات البدنية و الوظيفية ليصل اللاعب الى أحسن أداء في الملعب .ارتأى الباحث أن يتحقق من تأثير التدريب الفتري على القدرات الهوائية للاعبي كرة القدم و كذا الفرق في نسب تغير هذه القدرات.

**مشكلة البحث :**

عدة دراسات تناولت تأثيرات التدريب الفتري على القدرات الفسيولوجية الهوائية للاعبي كرة القدم (J.HELGERUD 2001) (E.micu 2007)،حيث يعد التدريب الفتري من أنجع الطرق التدريبية في احداث تغيرات فسيولوجية كسرعة الهوائية القصوى (A. Gharbi 2010)و المستهلك الأقصى الأكسجيني (vo2max) عند الممارسين و غير الممارسين للرياضة و كذا العتبة الفارقة اللاهوائية (M.Siahkouhian 2013) (J.HELGERUD 2001)،حيث يعتبر كل من المستهلك الاقصى الأكسجيني و العتبة الفارقة اللاهوائية مؤشران هامان للتعبير عن القدرة الهوائية للاعبي كرة القدم (J.meddelli 1989)،و نظرا لتطرق مختلف الدراسات الى التأثيرات الفسيولوجية و القدرات الهوائية للتدريب الفتري و لكن لم تتطرق الى الفرق ما بين هذه التغيرات،اعتمدت دراستنا على معرفة هذه الفروق بين تأثيرات التدريب الفتري لمدة ثمان أسابيع على القدرات الهوائية للاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة.و ذلك طرح التساؤلات الآتية:

هل توجد فروق ذات دلالة احصائية بين مؤشرات القدرة الهوائية قبل و بعد التدريب الفتري للاعبي كرة القدم تحت 19 سنة؟

هل توجد فروق ذات دلالة احصائية بين نسب تحسن مؤشرات القدرة الهوائية بعد التدريب الفتري للاعبي كرة القدم تحت 19 سنة؟

**أهداف البحث:** هدفت الدراسة الى التعرف على:

- مدى تأثير التدريب الفتري على مؤشرات القدرة الهوائية للاعبي كرة القدم تحت 19 سنة.
- الفروق بين نسب تحسن مؤشرات القدرة الهوائية للاعبي كرة القدم تحت 19 سنة.

**فرضيات البحث:**

-توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي و البعدي و لصالح القياس البعدي لمؤشرات القدرة الهوائية للاعبي كرة القدم تحت 19 سنة .

-توجد فروق ذات دلالة احصائية بين نسب تحسن مؤشرات القدرة الهوائية للاعبي كرة القدم تحت 19 سنة .

**مصطلحات البحث:**

**تدريب الفتري:** هو نظام تدريبي يتميز بالتبادل المتتالي بين الجهد و الراحة،و تنسب كلمة الفتري الى فترة الراحة البينية،بين كل تدريب و التدريب الذي يليه. (كمال 2004)

**القدرات الهوائية:** هي العامل المحدد لمستوى تحمل الأزمنة الطويلة و من ناحية أخرى يتوقف مستوى القدرة الهوائية على أقصى قدرة على امتصاص الأكسجين. (المقصود 1992، 223) و تعد كل من المستهلك الأقصى الأكسجيني،السرعة الهوائية القصوى،القدرة الهوائية القصوى مؤشرات للقدرة الهوائية القصوى،أما العتبة الفارقة اللاهوائية فهي تعبر عن القدرة الهوائية أقل من القصوى.

**العتبة الفارقة اللاهوائية:**هي مستوى الحمل البدني الذي يزيد عندها معدل انتقال حامض اللاكتيك من العضلات إلى الدم بدرجة تزيد عن معدل التخلص منه،أي بمعنى أنها نقطة الانتقال من مرحلة الحصول على مصادر الطاقة من العمليات الأيضية الهوائية إلى مرحلة الحصول على مصادر الطاقة من العمليات الأيضية اللاهوائية. (سعيد. 1998، 23)

أو هي شدة التمرين المستخدم حيث يكون معدل انتشار اللاكتيك في مجرى الدم قد جاوز معدل انتقاله من الدم. (القط 2002، 52)

**الاستهلاك الأقصى للأوكسجين(vo2max):**أكبر حجم لاستهلاك الأوكسجين أثناء العمل العضلي باستخدام أكثر من 50% من عضلات الجسم . (الدين 2003، 215)

أو كمية الأوكسجين باللتر في الدقيقة التي يمكن لشخص استهلاكها أثناء الشدة القصوى للجهد.(vaast 2008, 21)

**السرعة الهوائية القصوى (VMA):** السرعة التي يبلغها اللاعب عند بلوغه أقصى استهلاك للأكسجين له (B. turpin 2002, 186)

**منهجية البحث و اجراءاته الميدانية:**

**منهج البحث:** اعتمد الباحث المنهج التجريبي لملاءمته لأهداف الدراسة.

**عينة البحث:**

- تكونت عينة البحث من 24 لاعبا في كرة القدم من فريق وداد مستغانم في القسم الجهوي.

- سنهم 18,5±0,5 عام ووزن 68±1,5كلغ و طول 168,5±1,13 سم
- تدرجوا في التدريب في كل المراحل السنية.

**المجال الزماني**: 04/أوت/2013 إلى 30/سبتمبر/2013.(فترة الاعداد)

**المجال المكاني**: تم تطبيق البرنامج في ملعب الخاص بفريق وداد مستغانم،كما اجريت الاختبارات المعملية بمختبر تقويم برامج نشاطات البدنية و الرياضة الخاص بمعهد علوم وتقنيات أنشطة البدنية و الرياضية بمستغانم.

**وسائل و أدوات البحث**: تطلب اجراء هذا البحث مجموعة من الأدوات و الوسائل هي:

جهاز سير المتحرك أوتوماتيكي، ساعة من نوع (polar) لتتبع نبض القلب.جهاز ضابط للإيقاع(sonore)،وسائل و العتاد الخاص بالتدريب ،استمارات تسجيل.و جهاز (lactat pro) لقياس نسبة اللاكتيك في الدم.

**سير التجربة:**

تم اجراء الاختبارات الأسبوع الأول ثم تم تطبيق برنامج التدريب الفتري على مدى 7 أسابيع بواقع 4 وحدات تدريبية في الأسبوع في مرحلة التحضيرية(3 اسابيع تحضير بدني عام،4 أسابيع تحضير بدني خاص،)،حيث تم تطبيق التمارين كجزء من المرحلة الرئيسية للوحدة التدريبية.

تم تحديد زمن الوحدة التدريبية الواحدة ما بين 90 الى 120 دقيقة.

تم استخدام ساعة بولر(poler) لقياس النبض كمؤشر فسيولوجي على شدة التمرين خلال الحصة التدريبية.

الراحة غير كاملة (نشطة) حيث يصل نبض القلب من 120 الى 130 ن/د. (الحسناوي 2014، 91-92)

زيادة الحمل تكون بزيادة الشدة و التكرارات لكل تمرين.

بلغت نسبة التدريب الفتري أكثر من 70% من مجموع المراحل الرئيسية من البرنامج التدريبي.

تم اجراء الاختبارات البعدية مباشرة بعد انتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي

**الاختبارات المستخدمة:**

**اختبار رقم 1**: اختبار léger luc 1982 و الغرض منه قياس المستهلك الأقصى الأوكسجيني(vo2max) (Léger L 1982). عن طريق المعادلة

**Vo2max(ملل/كلغ.دقيقة)=31,025+3,238×سرعة الجري كلم/سا)-(3,248×العمر بالسنوات)+0,1536(العمر×السرعة)**(b. turpin 2002, 184-185)

**اختبار رقم 2**: إختبار قياس العتبة الفارقة اللاهوائية($SL_2$) و السرعة الهوائية القصوى(VMA) في المختبر . عن طريق تحديد نقطة بداية تراكم حمض اللاكتيك في الدم (0BLA).(Sjodin 1981) و السرعة الموافقة لوصول المختبر للمرحلة التعب(VMA) ، عن طريق إجراء المختبر لاختبار تحملي متدرج على جهاز السير المتحرك حتى التوقف بسبب التعب إذ يقوم المختبر بالإحماء لمدة عشر دقائق بشدة خفيفة حيث نبض القلب لا يتجاوز 130 نبضة/دقيقة ثم يبدأ بالجري على أربع مراحل مدة كل مرحلة 4 دقائق بسرعات متزايدة بقدر 2 كلم/سا تفصل بين كل مرحلة و أخرى مدة 60ثا راحة يتم فيها قراءة كمية حمض اللاكتيك في الدم عن طريق جهاز (lactate pro) بأخذ عينة من الأصبع بعد التعقيم،مع مراقبة نبض القلب(FC) طوال فترات الاختبار،ثم بعد ذلك يرسم منحنى بياني لحمض اللاكتيك و نبض القلب بدلالة السرعة و يحدد كل من العتبة اللاكتيكية(SL) و سرعتها($V_{SL}$) و نبض القلب الموافق لها ($FC_{SL}$) عند نقطة التصاعد المفاجئ بزاوية كبيرة للأعلى للمنحنى

البياني(Sjodin 1981) و كذا السرعة الهوائية القصوى(VMA) و نبض القلب الأقصى($FC_{MAX}$) المتمثلين في نقطة توقف المنحنى و المعبر على وصول اللاعب الى مرحلة التعب (Reilly 2007, 157)

**الدراسة الاحصائية:**

تم الاستعانة باختبار "ت ستودنت" لمعرفة الفروق بين الاختبارات القبلة و البعدية للبرنامج التدريبي.

كما تم استعمال النسبة المئوية لمعرفة نسبة التغير في كل مؤشر من مؤشرات القدرة الهوائية.

و تم استعمال اختبار F و اختبار LSD لمعرفة الفروق بين نسب تغير القدرات الهوائية بعد التدريب،تم الحساب عن طريق برنامج spss

**عرض النتائج:**

جدول رقم 01: يوضح الفرق بين الاختبارات القبلية و البعدية لمؤشرات القدرة الهوائية

| المؤشر | VMA(km/h) | | VO2MAX(ml/min/kg) | | SA | | | | $FC_{max}$(bpm) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | $FC_{SA}$(bpm) | | $V_{SA}$(km/h) | | | |
| | قبل | بعد | قبل | بعد | قبل | بعد | قبل | بعد | قبل | بعد |
| $\bar{س}$ | 14,20 | 15,83 | 57,68 | 58,18 | 179,5 | 176 | 12,98 | 14,46 | 200 | 194 |
| ع | 0,75 | 0,63 | 4,69 | 4,45 | 4,93 | 4,83 | 0,66 | 0,66 | 1,82 | 7,81 |
| ت المحسوبة | 3,94 | | 4,61 | | 2,09 | | 1,82 | | 0,091 | |
| ت الجدولية | 1,71 | | | | | | | | | |
| درجة حرية | 23 | | | | | | | | | |
| الدلالة | دال | | دال | | دال | | دال | | غير دال | |

**مستوى الدلالة:0,05**

**VMA**:السرعة الهوائية القصوى،**$VO2_{MAX}$**: المستهلك الأقصى الأكسجيني،**SA**: العتبة الفارقة اللاهوائية،**$FC_{SA}$**: معدل نبض العتبة الفارقة اللاهوائية، **$V_{SA}$**: سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية، **$FC_{MAX}$**: معدل نبض القلب الأقصى.

نلاحظ من خلال الجدول رقم(1) و الشكل رقم (2):

أن قيمة "ت المحسوبة" لكل من المستهلك الأقصى الأكسجيني(3,94) ،السرعة الهوائية القصوى (4,61)،معدل النبض العتبة اللاهوائية(2,09) و السرعة الموافقة للعتبة اللاهوائية (1,82) أكبر من قيمة "ت الجدولية " (1,71)،وما عدا نبض القلب الموافق للمستهلك الأقصى الأكسجيني حيث كانت "ت المحسوبة"(0,091)أصغر من الجدولية و منه:

- وجود فروق ذات دلالة احصائية عن مستوى الدلالة 0,05 ما بين الاختبار القبلي و البعدي للسرعة الهوائية القصوى(VMA) لصالح القياس البعدي حيث بلغ متوسطها 0,75±14,20 كلم/سا قبل التدريب و 0,63±15,83كلم/سا بعد التدريب و كانت نسبة التحسن 11,66%.

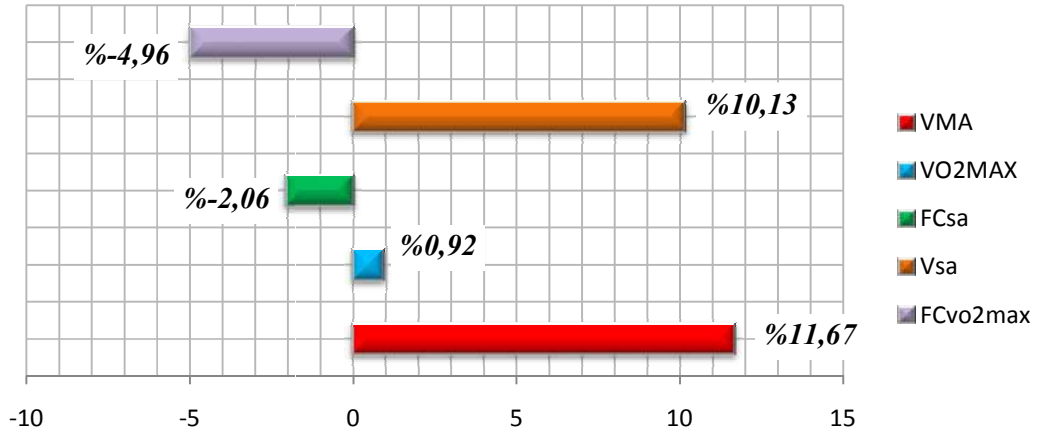
- وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة 0,05 ما بين الاختبارين القبلي و البعدي للمستهلك الأقصى الأكسجيني($VO_{2MAX}$) لصالح القياس البعدي حيث بلغ متوسطها الحسابي قبل التدريب 4,49±57,68 ملليمول/د/كلغ و 4,45±58,18 ملليمول/د/كلغ بعد التدريب بنسبة تحسن قدرها 0,91%.

- أما بالنسبة للعتبة الفارقة اللاهوائية(SA) فنلاحظ وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبارين القبلي و البعدي و لصالح القياس البعدي حيث بلغ معدل نبض العتبة الفارقة اللاهوائية($FC_{SA}$) 4,93±179,5 ن/د قبل التدريب ليصبح 4,83±176 ن/د بعد التدريب حيث تم الانخفاض بنسبة 2,05 %.

- كما بلغت سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية ($V_{SA}$) 0,66±12,98 كلم/سا قبل التدريب لتصبح 0,66±14,46 كم/سا بعد التدريب حيث بلغت نسبة التحسن 10,13%.

- كما نلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة 0,05 بين الاختبار القبلي و البعدي لمعدل النبض الأقصى($FC_{MAX}$) حيث بلغ قبل التدريب 1,82±200 ن/د و 7,81±194 ن/د بعد التدريب بنسبة انخفاض قدرها 4,96%.

شكل رقم (02) يوضح نسبة التغير في مؤشرات القدرة الهوائية بعد التدريب الفتري




VMA:السرعة الهوائية القصوى، $VO2_{MAX}$: المستهلك الأقصى الأكسجيني، SA: العتبة الفارقة اللاهوائية، $FC_{SA}$: معدل نبض العتبة الفارقة اللاهوائية، $V_{SA}$: سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية، $FC_{VO2MAX}$: معدل نبض المستهلك الأقصى الأكسجيني.

جدول رقم (2):يوضح تحليل التباين بين نسب تحسن مؤشرات القدرة الهوائية لعينة البحث

| تحليل التباين | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | ف المحسوبة | مستوى الدلالة | ف الجدولية |
| بين المجموعات | 2 199,95 | 4,00 | 1 315,29 | 5,70 | 0,05 | 2,45 |
| داخل المجموعات | 11 090,27 | 115,00 | 96,44 | | | |
| المجموع | 13 290,22 | 119,00 | | | | |

الجدول رقم (3) يوضح الفروق بين نسب تغير القدرات الهوائية بعد التدريب الفتري بواسطة اختبار أقل فرق معنوي LSD

| | | $VO_{2MAX}$ | $FC_{SA}$ | $V_{SA}$ | $FC_{MAX}$ | VMA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط | 0,92 | 2,06 | 10,13 | 4,96 | 11,67 |
| $VO_{2MAX}$ | 0,92 | 0,00 | 1,14 | 9,21*** | 4,05 | 10,75***** |
| $FC_{SA}$ | 2,06 | | 0,00 | 8,08** | 2,91 | 9,61**** |
| $V_{SA}$ | 10,13 | | | 0,00 | -5,17 | 1,54 |
| $FC_{MAX}$ | 4,96 | | | | 0,00 | 6,71* |
| VMA | 11,67 | | | | | 0,00 |

VMA:السرعة الهوائية القصوى،$VO2_{MAX}$: المستهلك الأقصى الأكسجيني،SA: العتبة الفارقة اللاهوائية
$FC_{SA}$: معدل نبض العتبة الفارقة اللاهوائية،$V_{SA}$: سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية، $FC_{MAX}$: معدل نبض الأقصى

من خلال الجدول رقم (2) نلاحظ بلوغ "ف المحسوبة" 5,70و هي أكبر من "ف الجدولية" 2,45 . مما يدل على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين نسب التغير في مؤشرات القدرات الهوائية للاعبي كرة القدم تحت 19 سنة. ومنه تم القيام باختبار أقل فرق معنويLSD لمعرفة الفروق بين المتغيرات من خلال الجدول رقم (3) حيث أن أكبر فروق بين المتوسطات من قيمة LSD البالغة 5,61 هي لصالح السرعة الهوائية القصوى و سرعة العتبة اللاهوائية مما يدل على وجود فروق ذات دلالة احصائية و لصالح السرعة الهوائية القصوى(VMA) و سرعة الموافقة للعتبة اللاهوائية($V_{SA}$).

## مناقشة النتائج:

### مناقشة نتائج الفرضية الأولى:

**افترض الباحث:وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي و البعدي و لصالح القياس البعدي لمؤشرات القدرة الهوائية.**

و يتضح من الجدول رقم(01) أن برنامج التدريب الفتري أثر على جميع مؤشرات القدرة الهوائية ما عدا معدل نبض الاقصى ($FC_{MAX}$)، فيما يتعلق بالمتغيرات الدالة احصائيا و لصالح القياس البعدي كانت النسبة المئوية للتغير شكل رقم(02) على النحو التالي:

– السرعة الهوائية القصوى (VMA) 11,66%,و المستهلك الأقصى الاكسجيني ($VO_{2MAX}$) 0,91%,و نبض العتبة الفارقة اللاهوائية ($FC_{SA}$) (-2,05%)،و سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية($V_{SA}$) 10,13%.

– اما بالنسبة لمتغير معدل نبض الاقصى ي($FC_{MAX}$) فرغم عدم وجود دلالة احصائية لصالح قياسه البعدي إلا أنه انخفض بنسبة (-4,96%) و هذا يدل على تأثره ببرنامج التدريب الفتري .

– حيث أن تحسن أقصى استهلاك للأكسجين($VO_{2MAX}$) أكدته عدة دراسات منها دراسة "عبد الغني مطهر" (مطهر 2010) و دراسة "فراري برافو و آخرون" (D. Ferrari Bravo 2008) و دراسة "جون هيلغريد و آخرون" (JAN 2007).حيث يرى الباحث أن هذا التحسن وقع نتيجة لتأثير التدريب الفتري على الجهاز الدوري التنفسي مما أدى إلى زيادة مقدرة العضلة على امتصاص أكبر قدر من الاكسجين و قدرة الجهاز الدوري على حمل أكبر كمية من الأكسجين و نقلها الى العضلات كما يفسر ذلك بزيادة مقدرة القلب من حيث كمية الدم المدفوعة و قوة الدفع و هذه كلها تغيرات وظيفية تساعد في تحسين أقصى استهلاك للأكسجين.كما اختلفت نتائج البحث مع دراسة ميكو و آخرون (E.micu 2007).

– أما عن السرعة الهوائية القصوى (VMA) فقد كان للتدريب الفتري تأثيرا ذا دلالة معنوية و هذا ما تشير اليه عدة دراسات من بينها دراسة "غربي و آخرون" (A. Gharbi 2010)و دراسة "غريغوري ديبونت"(GREGORY 2004) ، و دراسة عبد الرزاق بودواني (بودواني 2012) حيث تفسر هذا التحسن المعنوي بتحسن التحمل الهوائي لدى عينة البحث كما أن تحسن أقصى استهلاك للأكسجين أدى الى تحسن السرعة الهوائية القصوى و ذلك انطلاقا من أن هذه الأخيرة ليست إلا أقل سرعة موافقة لبلوغ الاستهلاك الاقصى للأكسجين و هذا ما يفسره الشكل رقم(3)(MONOD 2009, 46)

– و فيما يخص العتبة الفارقة اللاهوائية (SA) فإنها قد تحسنت بفعل البرنامج التدريبي الفتري سواء كانت بدلالة السرعة ($V_{SA}$) أو بدلالة النبض ($FC_{SA}$) و هذا ما يتفق مع عدة دراسات كدراسة (مطهر 2010) و دراسة أيمن احمد البدراوي (البدراوي 2008) و دراسة" فيراري و آخرون" (D. Ferrari Bravo 2008)، و دراسة جون هيلغريد و آخرون" (JAN 2007)،و دراسة "سياكوهيان" (M.Siahkouhian 2013) حيث أشارت كلها الى تحسن العتبة الفارقة اللاهوائية بفعل البرامج التدريبية المقننة وفق التدريب الفتري و يرجع الباحث هذا التحسن الى زيادة قدرة اللاعبين على التخلص من حامض اللاكتيك و العمل في وجود حامض اللاكتيك في الدم بتركيز عال مما يسمح بتأخر ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية حيث أن التدريب الفتري بطبيعته مبني على أساس فسيولوجي و هو التدرب في ظروف تراكم حمض اللاكتيك في الدم حيث طبيعة الراحة البينية لهذه الطريقة من التدريب لا تسمح بعودة اللاعب الى الاستشفاء التام و بالتالي تتكيف الأجهزة الوظيفية على هذا النحو و هذا ما تفسره دراسة رحيم رويح حبيب (حبيب 2006) حيث كانت من أهم نتائجها أن تدريبات تحمل اللاكتيك أدت الى القدرة على تحمل نسبة زيادة تراكم حامض اللاكتيك في الدم لأطول فترة أثناء الأداء.

– أما فيما يخص معدل النبض الأقصى ($FC_{MAX}$) فقد لوحظ عدم وجود فرق معنوي لتأثير التدريب الفتري و هذا ما اتفق مع دراسة "كارولي و آخرون" (Karoly SPY) و لكن هناك نسبة انخفاض 4,96% و يعزو الباحث هذا الانخفاض الى نمو حجم القلب و زيادة في سمك جداره مما يؤدي الى بطء في ضربات القلب و بالتالي انخفاض في النبض الأقصى للاعب و هذا ما تؤكده دراسة جون هيلغريد و آخرون (JAN 2007)

و بهذا يكون قد تحقق الهدف الأول من الدراسة و أمكن التأكد من الفرض الأول للبحث و الذي نص أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي و البعدي لصالح القياس البعدي للقدرات الهوائية للاعبي كرة القدم تحت 19 سنة.

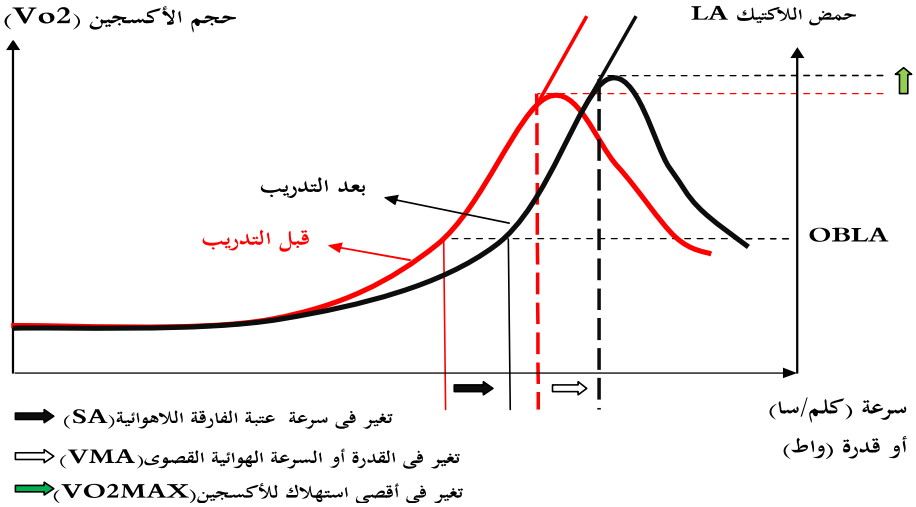
**مناقشة نتائج الفرضية الثانية:**

افترض الباحث وجود فروق ذات دلالة احصائية بين نسب تغير مؤشرات القدرة الهوائية.

تنقسم مؤشرات القدرة الهوائية الى قسمين و هما:مؤشرات القدرة الهوائية القصوى و المتمثلة في أقصى استهلاك للأكسجين($VO_{2MAX}$) و السرعة الهوائية القصوى(VMA) أو القدرة الهوائية القصوى (PMA).

و مؤشرات القدرة الهوائية أقل من القصوى و هي العتبة الفارقة اللاهوائية (SA) و يمكن الاستدلال عليها بالنبض ($FC_{SA}$)أو سرعة($V_{SA}$) أو نسبة حمض اللاكتيك في الدم($SL_2$) أو كنسبة من الاستهلاك الأقصى للأوكسجين.

و من خلال المقارنة بين نسب التغير في اتجاه التحسن ما بين نوعي القدرة الهوائية نلاحظ من خلال الجدول رقم (2) و (3) أنه هناك فروق ذات دلالة معنوية في ما بين نسب التغير لكل مؤشرات القدرة الهوائية، حيث أن كلا من سرعة الهوائية القصوى (VMA) و سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية ($V_{SA}$) تحسنتا بنسبة قدرها 11,66%، 10,13% على التوالي، بينما تحسن المستهلك الأقصى الأكسجيني($VO2_{MAX}$) بنسبة 0,91 % و نبض القلب الأقصى($FC_{MAX}$) بنسبة 4,46% ، و هذا يدل على أن الاستهلاك الأقصى الأكسجيني ليس هو المؤشر الأدق في تحديد القدرة الهوائية بل أن العتبة الفارقة اللاهوائية و السرعة الهوائية القصوى هما الأدق في تحديد القدرة الهوائية للاعبي كرة القدم و أنهما يعتبران الأدق في تقنين الحمل التدريبي و هذا ما يشير اليه أبو العلا أحمد عبد الفتاح الى أن العتبة الفارقة اللاهوائية تعتبر العامل الذي يميز بين لاعبي التحمل اذا كانت كفاءتهم متساوية في مقدار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين،و قد لوحظت هذه الحقيقة لدى عدد كبير من اللاعبين أمثال ديريك كلايتون لاعب المارتون الذي لوحظ انخفاض مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لديه عن منافسيه،إلا أن العتبة الفارقة اللاهوائية لديه تزيد عنهم حيث تبلغ 90% من الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين،و لذلك فانه يتفوق على منافسيه حيث يجري عند مستوى عال من الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين دون زيادة في تجمع حمض اللاكتيك. (سيد 2003، 229) ،و الشكل رقم(4) يوضح تغيرات القدرات الهوائية بعد التدريب .و بهذا نكون قد حققنا الهدف الثاني من الدراسة و أمكن التأكد من الفرض الثاني الذي نص على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين نسب تحسن مؤشرات القدرة الهوائية للاعبي كرة القدم تحت 19 سنة.




شكل رقم (4) يوضح تغيرات القدرات الهوائية ($VO_{2MAX}$)،(VMA)،(SA) بعد التدريب الفتري

(OBLA): نقطة بداية تراكم حمض اللاكتيك في الدم=(SA):العتبة الفارقة اللاهوائية.

## الإستنتاجات:

تمكن الباحث من التوصل الى الاستنتاجات التالية:

- التدريب الفتري له تأثير ذو دلالة معنوية في تحسين القدرات الهوائية للاعبي كرة القدم تحت 19 سنة.
- السرعة الهوائية القصوى و العتبة الفارقة الهوائية أكثر تأثرا بالتدريب الفتري من أقصى استهلاك للأكسجين و نبض القلب الموافق له عند لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة.

## الإقتراحات و التوصيات:

- استعمال طريقة التدريب الفتري في تطوير القدرات الهوائية للاعبي كرة القدم.
- تقنين الحمل التدريبي بالاعتماد على السرعة الهوائية القصوى و سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية.
- اجراء بحوث أكثر لتأثيرات التدريب الفتري على كل متطلبات البدنية و الوظيفية للاعبي كرة القدم و في كل الأصناف.
- اجراء بحوث أكثر لتأثيرات طرق تدريبية أخرى على القدرات الهوائية للاعبي كرة القدم لكل الأصناف.
- الاعتماد على العتبة الفارقة اللاهوائية و السرعة الهوائية القصوى في معرفة مستوى القدرة الهوائية للاعبي كرة القدم.

## المراجع باللغة العربية:

1. أبو العلا احمد عبد الفتاح،احمد نصر الدين سيد(2003). فسيولوجيا اللياقة البدنية. ط2. القاهرة: دار الفكر العربي.
2. أحمد يوسف متعب الحسناوي.(2014) مهارات التدريب الرياضي. ط1. عمان: دار صفاء للنشر و التوزيع.
3. الربضي كمال. (2004)التدريب الرياضي للقرن الحادي و العشرين. عمان: المكتبة الوطنية للطباعة و النشر.
4. السيد عبد المقصود.(1992) نظريات التدريب الرياضي،تدريب و فسيولوجيا التحمل. القاهرة: مطبعة الشباب الحر.
5. الهزاع محمد هزاع.(1989) العتبة اللاهوائية المعنى و الدلالة.
6. اياد محمد عبد الله،نشوان ابراهيم عبد الله،احمد عبد الغني طه. (2001) "دراسة مقارنة في مستوى الكفاءة البدنية و الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين بين فعاليات المبارزة و كرة القدم و المسافات القصيرة." مجلة التربية الرياضية، رقم العدد الأول.
7. ايمن أحمد البدراوي.(2008) فاعلية تطوير العتبة الفارقة اللاهوائية في المتوى الرقمي لمتسابقي العدو و الجري . (مذكرة ماجيستير) كلية التربية الرياضية للبنين .
8. حامد بسام عبد الرحمان سلامة.(2013) أثر التدريب الفتري عالي الشدة و تدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنيةو الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم. (مذكرة ماجيستير)،نابلس ، جامعة النجاح الوطنية.
9. حسام الدين طلحة،صلاح الدين وفاء،كامل مصطفى،عبد الرشيد سعيد.(1998) الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي. ط2. القاهره: مركز الكتاب للنشر.
10. رحيم رويح حبيب. (2006) "تأثير تدريبات تحمل اللاكتيك في تنمية التحمل الخاص و تحمل تراكم نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم و انجاز ركض 800 متر." مجلة علوم التربية الرياضية، رقم العدد الخامس: 98.
11. ريسان خريبط. المجموعة المختارة في التدريب و فسيولوجيا الرياضة.(2014) القاهرة : مركز الكتاب للنشر .
12. عبد الرزاق بودواني.(2012) أثر التدريب المستمر و التبادلي على تطوير السرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم. مستغانم: (مذكرة ماجيستير) معهد التربية البدنية و الرياضية.
13. عبد الغني مجاهد صالح مطهر.(2010) أثر نمطي التدريب التكراري و التدريب الفتري مرتفع الشدة على تحسين العتبة الفارقة اللاهوائية و الانجاز لدى لاعبي جري المسافات الطويلة–دراسة مقارنة–. الأردن: (أطروحة دكتوراه) كلية الدراسات العليا.
14. محمد علي أحمد القط.(2002) فيسيولوجيا الرياضة و تدريب السباحة. المركز العربي للنشر.

## المراجع باللغة الأجنبية:

15. Gharbi, A., Elabed, K., Latiri, I., Tabka, Z., & Zbidi, A. (2010). Effets de différentes méthodes d'entraînement sur les paramètres lactiques. *Science & Sports*, *25*(1), 23-31.
16. Bravo, D. F., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Castagna, C., Bishop, D., & Wisloff, U. (2008). Sprint vs. interval training in football. *International journal of sports medicine*, *29*(08), 668-674.
17. Micu, E., Avran, A., Badier, M., Coudreuse, J. M., Delpierre, S., & Delarque, A. (2007). Absence d'amélioration des paramètres aérobies après un interval training de dix mois, chez des footballeurs professionnels. *Science & sports*, *22*(3-4), 173-175.
18. Dupont, G., Akakpo, K., & Berthoin, S. (2004). The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *18*(3), 584-589.
19. Helgerud, J., Engen, L. C., Wisløff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *33*(11), 1925-1931..
20. Medelli, J., Jullien, H., & Freville, M. (1989). Apport des tests de laboratoire au contrôle de l'entraînement du footballeur. *STAPS. Sciences et techniques des activités physiques et sportives*, (19), 17-27.
21. Helgerud, J., Høydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., ... & Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve V˙ O2max more than moderate training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *39*(4), 665-671.
22. Karoly, S. P. Y., & MARRADI-SPY, A. Effet de 6 séances d'interval-training sur l'optimisation de la performance aérobie.»
23. Lager, L., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict. *Eur J Appl Physiol O*, *49*, 1-12.
24. Siahkouhian, M., Khodadadi, D., & Shahmoradi, K. (2013). Effects of high-intensity interval training on aerobic and anaerobic indices: Comparison of physically active and inactive men. *Science & Sports*, *28*(5), e119-e125.
25. Rochcongar, P., & Monod, H. (2009). *Médecine du sport*. Elsevier Masson.
26. Reilly, T. (2006). *The science of training–Soccer: A scientific approach to developing strength, speed and endurance*. Routledge.
27. Sjödin, B., & Jacobs, I. (1981). Onset of blood lactate accumulation and marathon running performance. *International journal of sports medicine*, *2*(01), 23-26.
28. Turpin, B. (2002). *Préparation et entraînement du footballeur: La préparation physique*. Editions Amphora.
29. Vaast, C. (2008). *Les fondamentaux du cyclisme: Programmer et gérer son entraînement* (Vol. 2). Wiley-VCH.