مجلة علمية سنوية محكمة
تصدر عن معهد التربية البدنية
والرياضية جامعة مستغانم

دراسة إرتباطية لكل من العتبة الفارقة اللاهوائية و الاستهلاك الأقصى للأوكسجين بتحمل القوة والسرعة لدى لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة

بوفادن عثمان

معهد التربية البدنية و الرياضية –مستغانم

الايميل: boufadeneattou@gmail.com

ملخص البحث:

هدفت الدراسة إلى معرفة العلاقة بين كل من العتبة الفارقة اللاهوائية و الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين مع تحمل السرعة و القوة للاعبي كرة القدم تحت 19 سنة، حيث تكونت عينة البحث من 24 لاعبا من فريق وداد مستغانم،و للتحقق من فرضيات البحث اعتمد الباحث على المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات الإرتباطية،حيث تم إجراء اختبار كونكوني لتقدير العتبة الفارقة اللاهوائية ،و اختبار(luc léger) لقياس الاستهلاك الأقصى للأوكسجين،كما تم قياس تحمل السرعة بواسطة اختبار(bongsbo)،و تحمل القوة بواسطة اختبار القفز للأعلى.و قد توصل الباحث إلى وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين المستهلك الأقصى الأوكسجيني و كل من تحمل القوة و السرعة،والى وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين العتبة الفارقة اللاهوائية و كل من تحمل القوة و السرعة،و بعد المقارنة بين المؤشرين يمكن الاستنتاج أن العتبة الفارقة اللاهوائية أقوي ارتباطا بكل من تحمل القوة و السرعة من الاستهلاك الأقصى للأوكسجين.

و أخيرا ننصح باستعمال العتبة الفارقة اللاهوائية في تحديد درجة الحمل التدريبي لتحمل القوة و السرعة للاعبي كرة القدم.

الكلمات المفتاحية: العتبة الفارقة اللاهوائية– الاستهلاك الأقصى للأوكسجين– تحمل القوة– تحمل السرعة.

Résumé :

L'objectif de notre recherche consiste à déterminé les corrélations entre les indices de la seuil anaérobie, vo_2max et l'endurance force et vitesse de jeunes footballeurs de moins de 19 ans ou nous avons pris un échantillon de 24 joueurs ayant le même niveau de compétition et même état d'entrainement. Nous avons basé sur le teste de conconi pour estimer la seuil anaérobie, teste de Luc léger pour mesurer l'indice de vo_2max ainsi que le teste de bongsbo et le teste de la détente verticale pour mesurer l'endurance vitesse et force. d'après l'analyse des résultats par le coefficient de corrélations, le chercheure à constaté l'existence des corrélation significatives entre
la vo_2max et l'endurance force et vitesse, ainsi que l'existence des corrélations significatives entre la seuil anaérobie et l'endurance force et vitesse.la comparaison entre les corrélations des deux indices physiologique montra que la seuil anaérobie a des corrélations très signifiantes entre l'endurance force et vitesse par rapport l'indice de vo_2max.
Enfin nous préconisons l'utilisation du seuil anaérobie pour déterminer la charge d'entrainement en l'endurance force et vitesse chez les footballeurs.

Mots clés : seuil anaérobie/ consommation maximale d'oxygène/ endurance force/ endurance vitesse

Summary:

The goal of our research is to determine the correlations between each of the indices of the anaerobic threshold, VO2max and endurance of strength and speed of football players under 19 years old, when the sample of our research consisted of 24 players with the same level of competition and same situation training. We based on "Conconi" test to estimate the anaerobic threshold, test of "Luc léger" in order to measure VO2max, also each of the test of "bongsbo" and the test of the "vertical jump" aim to measure the endurance of speed and strength. After analysis of the results by the coefficient of correlation, the researcher found the existence of significant correlation between VO2max and endurance of strength and speed, as well as the existence of significant correlations between anaerobic threshold and endurance of strength and speed. When we compared between the correlation of two physiological indexes we conclude that the correlation between the anaerobic threshold and both the endurance of strength and speed is stronger then there relationship with the consumer maximum oxygen.
Finally, we recommend using the anaerobic threshold to determine the pregnancy degree training in the endurance of strength and speed for soccer players.

Keywords: anaerobic threshold / maximal oxygen uptake / endurance of strength / endurance of speed.

مقدمة البحث:

إن للإعداد البدني و الوظيفي لأجهزة الجسم أهمية كبرى للوصول إلى أفضل الانجازات الرياضية،فتطور المستويات المهارية و الانجازات 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، صفحة 98)،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، صفحة 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، صفحة 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، صفحة 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 للتحمل الخاص أهمية في هذا الجانب كونه يعبر عن مقدرة اللاعب على مواجهة التعب عند أعلى مستوى وظيفي للتمثيل الغذائي الهوائي الذي يمكن للاعب أن يحققه لنشاطه الرياضي التخصصي.ارتأى الباحث أن يبحث عن العلاقة بين هذه القدرات الهوائية و التحمل الخاص(تحمل القوة و السرعة) لدى لاعبي كرة القدم.

مشكلة البحث: تعتبر كرة القدم من الألعاب الرياضية التي يتميز اللاعب فيها بالجري إلى مسافات طويلة،مع نشاط اللاعب بين الجري و المشي و العدو السريع،و تحمله لأعباء المباراة و التدريبات لمدة طويلة،إن كل هذا يعتمد على قدرة اللاعب الهوائية،حيث انه كلما زادت قدرة اللاعب على استهلاك الأوكسجين زادت قدرته على إنتاج الطاقة،الأمر الذي يمكن العضلات من تحمل الاستمرار في بذل الجهد البدني لأطول فترة ممكنة،لذلك فان تقدم مستوى اللاعب يعتمد على التغيرات الفسيولوجية،و التي تحدث في أجهزة الجسم الحيوية نتيجة استمرار التدريب في كرة القدم،يشير بهاء الدين سلامة(2000) إلى انه يتأثر مستوى أداء لاعبي كرة القدم بعدة عوامل مختلفة،منها العوامل البيولوجية بما تشمله من عوامل فسيولوجية و مورفولوجية و تربوية و نفسية،إلا أن العوامل البيولوجية تأتي في مقدمة تلك العوامل لتأثيرها الواضح على مستوى الأداء البدني بصفة خاصة في كرة القدم،حيث يرتبط ذلك ارتباطا وثيقا بحمل التدريب و عمليات التكيف المختلفة لأعضاء و أجهزة الجسم و مقدرتها على مقاومة التعب و الاستمرار في الأداء طوال زمن المباراة (سلامة، 2000، صفحة 270)،كما تعد قياسات القدرة الهوائية (الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين و العتبة الفارقة اللاهوائية)من أهم المؤشرات في تقنين الحمل التدريبي للاعبي كرة القدم،حيث يشير J. MEDELLI (1985-1987)و زملاؤه بأن القياس المباشر للمستهلك الأقصى الأوكسجيني و تقدير مجال التحول(هوائي-لاهوائي) أصبحا مؤشران أساسيان لرياضيي المستوى العالي لأنهما يعتبران دليلا دقيقا لبرمجة التدريب (J.meddelli, 1989, p. 18)، و انطلاقا من إطلاعات الباحث على مجموعة

من الدراسات و الخبرة الميدانية المتواضعة لاحظ أن الدراسات و البحوث العلمية العربية و الجزائرية بوجه الخصوص تطرقت و بإسهاب إلى المستهلك الأقصى الأوكسجيني وعلاقته بمختلف المتغيرات الأخرى و لكن هي نادرة كثيرا فيما يخص العتبة الفارقة اللاهوائية رغم أنها لها نفس الهدف من تحديدها،و مع أن الدراسات الأجنبية لها باع طويل في دراسة هذا المؤشر إلا أنها لم تتطرق إليه كثيرا في اختصاص كرة القدم،كما أن معظم المدربين لا يعتمدون على العتبة الفارقة اللاهوائية في معرفة مستويات لاعبيهم و استغلالها كعامل محدد لدرجة الحمل التدريبي في تدريبات التحمل الخاص بلعبة كرة القدم بمثل اعتمادهم على المستهلك الأقصى الأوكسجيني،و لهذا ارتأى الباحث الخوض في هذا المجال للتعرف على علاقة كل من العتبة الفارقة اللاهوائية و المستهلك الأقصى الأوكسجيني بالتحمل الخاص(تحمل القوة و السرعة) لدى لاعبي كرة القدم تحت 19 سنة طارحا التساؤلات التالية:

1. هل توجد علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين العتبة الفارقة اللاهوائية و تحمل القوة و السرعة لدى لاعبي كرة القدم؟
2. هل توجد علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين الاستهلاك الأقصى للأوكسجين و تحمل القوة و السرعة لدى لاعبي كرة القدم؟
3. أي المتغيرين أقوى ارتباطا بكل من تحمل القوة و السرعة،العتبة الفارقة اللاهوائية أم المستهلك الأقصى للأوكسجين؟

أهداف البحث:

- تحديد العلاقة بين العتبة الفارقة اللاهوائية و كل من تحمل القوة و السرعة.
- تحديد العلاقة بين الاستهلاك الأقصى الأوكسجين و كل من تحمل القوة و السرعة.
- كشف الفروق القائمة بين عتبة الفارقة اللاهوائية و الاستهلاك الأقصى للأوكسجين من خلال علاقتهما بصفتي تحمل القوة و السرعة.

فرضيات البحث:

- توجد علاقة ارتباطيه دالة إحصائيا بين العتبة الفارقة اللاهوائية و كل من تحمل القوة و السرعة.

- توجد علاقة ارتباطيه دالة إحصائيا بين الاستهلاك الأقصى للأوكسجين و كل من تحمل القوة و السرعة.
- العتبة الفارقة اللاهوائية أقوى ارتباطا مع كل من تحمل القوة و السرعة من الاستهلاك الأقصى للأوكسجين.

مصطلحات البحث:

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، صفحة 23) أو هي شدة التمرين المستخدم حيث يكون معدل انتشار اللاكتيك في مجرى الدم قد جاوز معدل انتقاله من الدم. (القط، 2002، صفحة 52)

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

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

تحمل القوة: القدرة على مقاومة التعب إثناء المجهود الدائم الذي يتميز بارتفاع درجة القوة العضلية في بعض أجزائه ومكوناته. (حسنين، 1997، صفحة 68)

تحمل السرعة:يقصد به القدرة على تحمل سرعات متغيرة و مختلفة التوقيت لفترات طويلة كما هو الحال في الألعاب الرياضية ككرة القدم و كرة السلة و كرة اليد....الخ. (علاوي، 1994، صفحة 175)

الدراسات المرتبطة:

دراسة وائل عوض رمضان محمد 2008: هدفت الدراسة إلى تجريب أسلوب جديد قائم على تنمية القدرات الوظيفية من خلال تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية والتعرف على تأثيرها

على بعض المتغيرات الفسيولوجية والتحمل الخاص للاعب كرة اليد وذلك من خلال التعرف على: - تأثير البرنامج التدريبي على بعض المتغيرات الفسيولوجية– (معدل القلب في الراحة – حمض اللاكتيك – العتبة الفارقة اللاهوائية)تأثير البرنامج التدريبي على مستوى التحمل الخاص في (تحمل السرعة، تحمل الأداء وتحمل القوة) – طبيعة العلاقة الإرتباطية بين المتغيرات الفسيولوجية (قيد البحث) ومستوى التحمل الخاص لعينة البحث.و استخلصت الدراسة النتائج التالية:

1–توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والتتبعى والبعدي لصالح القياس البعدي في معدل القلب في الراحة وحمض اللاكتيك والعتبة الفارقة اللاهوائية.

2–توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والتتبعى و البعدي لصالح القياس البعدي في تحمل السرعة وتحمل الأداء وتحمل القوة.

3–توجد علاقة ارتباطيه موجبة بين المتغيرات البدنية (تحمل السرعة – تحمل الأداء–تحمل قوة) والمتغيرات الفسيولوجية (معدل القلب في الراحة– حمض اللاكتيك – العتبة الفارقة اللاهوائية).

4– تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية تؤدى إلى تقليل نسبة حامض اللاكتيك أثناء الأداء والى تأخير الوصول إلى العتبة الفارقة اللاهوائية وبالتالي يقل التعب وترتفع كفاءة الأداء.

دراسة الهزاع محمد الهزاع 1995: هدفت الدراسة إلى معرفة العلاقة بين كل من الاستهلاك الأقصى للأوكسجين و العتبة الفارقة اللاهوائية و الأداء التحملي،حيث تكونت عينة البحث من 12 عداء من عدائي المسافات الطويلة السعوديين،و أشارت النتائج إلى وجود علاقة متوسطة القوة بين أداء سباق 15 كلم و الاستهلاك الأقصى للأوكسجين (ر=-0,69)،غير أن العلاقة الإرتباطية بين العتبة اللاهوائية و أداء 15 كلم كانت أكبر حيث بلغت (ر=-0,82) كما أن استهلاك الأقصى للأوكسجين نسبة إلى وزن الجسم أظهر علاقة قوية مع العتبة اللاهوائية (ر=-0,92).

دراسة أيمن أحمد محمد البدراوي 2008: هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية تطوير العتبة الفارقة اللاهوائية في المستوى الرقمي لمتسابقي 400 م عدو و 1500 م جري و ذلك و

كان من أهم ما يحقق هذا الهدف معرفة العلاقات الإرتباطية بين حالة العتبة الفارقة اللاهوائية و كلا من المتغيرات البدنية و الفسيولوجية و المستوى الرقمي لعينة البحث.

و قد أجريت الدراسة على عينة قوامها 18 عداءا،9 اختصاص400م عدو 9 اختصاص1500م جري.

من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أنه توجد علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين حالة العتبة الفارقة اللاهوائية و المتغيرات البدنية التالية(قوة عضلات الرجلين،50 متر عدو،الوثب العريض من الثبات و تحمل السرعة)،كما توجد علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين العتبة الفارقة اللاهوائية و المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث(ضغط الدم الانبساطي، السعة الحيوية المطلقة،الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين)لدى عدائي 400 م.

كما أشارت الدراسة إلى وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين العتبة الفارقة اللاهوائية و المتغيرات البدنية (30 متر،تحمل الأداء،التحمل العضلي) لدى عدائي 1500 متر،ووجود علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين العتبة الفارقة اللاهوائية و المتغيرات الفسيولوجية(ضغط الدم الانبساطي في الراحة و بعد الجهد،المعامل الحيوي المطلق في الراحة و بعد الجهد،و الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين المطلق.) لدى عدائي 1500 متر.

دراسة H. JULLIEN, M. FREVILLE,J. MEDELLI 1989 تمت الدراسة كنتيجة لمجموعة من الدراسات من **1985**الى **1987** على مجموعة من لاعبي كرة القدم هدفت الدراسة إلى مقارنة النتائج المحصل عليها طيلة الدراسات السابقة للإجابة على عدة أسئلة متعلقة بتقييم المؤشرات الفسيولوجية بدلالة السن و الطرق التدريبية المختلفة حيث قام الفريق بقياس أقصى استهلاك للأوكسجين(VO2max) و تقدير مجال الانتقال الهوائي-لاهوائي في المخبر.حيث اتفقت الدراسات على أهمية التحضير البدني الفردي (على حسب الفروقات الفردية) كما أن قياس vo2maxو مجال الانتقال من العمليات الأيضية الهوائية إلى اللاهوائية هي مرجعية دقيقة في المقارنة بين اللاعبين بالنسبة للمدربين،كما أنها توصلت إلى أن هذه المعطيات تحول التقويم الكمي إلى تقويم نوعي للتدريب كي يكون اللاعبون كما يريدهم المدرب.

مدى الاستفادة من الدراسات المرتبطة:

أدى إطلاع الباحث و تحليله لهذه الدراسات التي أجريت في الفترة الممتدة من 1985الى 2008 إلى الاستفادة منها من الجانب النظري و العملي معا حيث تمثلت هذه الاستفادة في:

-تحديد الخطوات المتبعة في إجراءات البحث سواء من الناحية الفنية أو الإدارية.

-تحديد المنهج المناسب للدراسة حيث تنوعت المناهج بينها ما بين الوصفي و التجريبي مما جعل الباحث يختار المنهج الوصفي لتحقيق هدف الدراسة.

-التعرف على الاختبارات المناسبة لقياس متغيرات البحث.و الطريقة المناسبة لتقدير العتبة الفارقة اللاهوائية.

-كيفية استخدام المعالجة الإحصائية.و كذا تفنيد أو نفي نتائج البحث من خلال نتائج الدراسات المرتبطة.

نقد الدراسات المرتبطة:

تم صياغة أهداف و فروض البحث انطلاقا من الحلقة المفقودة بين هذه البحوث ألا و هي معرفة أي المتغيرين أقوى ارتباطا بالتحمل الخاص(تحمل القوة و السرعة) لدى لاعبي كرة القدم بالتالي معرفة على أي أساس يرتكز المدرب في كرة القدم في تقنين الحمل التدريبي بالنسبة لتدريب تحمل القوة و السرعة . حيث لم تتطرق البحوث المرتبطة إلى معرفة الفرق بين العتبة الفارقة اللاهوائية و الاستهلاك الأقصى للأوكسجين من حيث ارتباطهما مع تحمل القوة و السرعة للاعبي كرة القدم.

إجراءات البحث الميدانية:

منهج البحث: استخدم الباحث المنهج الوصفي لملاءمته لأهداف البحث.

عينة البحث:تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية و هي 24 لاعبا ينشطون في فريق وداد مستغانم.و قد تم اختيار هذه العينة لقربها من معهد التربية البدنية و الرياضية و بالتالي تسهيل مهمة إجراء الاختبارات المعملية عليها.

مجالات البحث:

المجال البشري:فريق وداد مستغانم تحت19 سنة.

المجال الزماني:من 2014/10/15 إلى 2014/10/23.

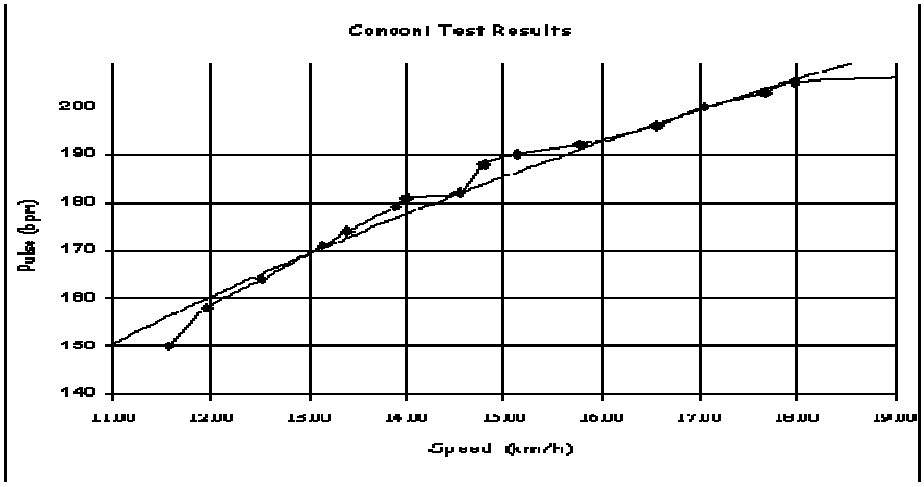
المجال المكاني: أجريت الاختبارات الميدانية بالملعب الخاص بفريق وداد مستغانم،كما أجريت الاختبارات المعملية بمختبر تقويم برامج نشاطات البدنية و الرياضة الخاص بمعهد علوم وتقنيات أنشطة البدنية و الرياضية.

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

جهاز سير المتحرك أوتوماتيكي، ساعة من نوع (polar) لتتبع نبض القلب.جهاز ضابط للإيقاع(sonore)،أقماع، ساعة،استمارات تسجيل.

الاختبارات المستخدمة:

الشكل رقم (1) يوضح مبدأ اختبار كونكوني



اختبار كونكوني:لتقدير العتبة الفارقة اللاهوائية بدلالة نبض القلب و سرعة الجري على جهاز السير المتحرك،و هو اختبار يعتمد على الجري على جهاز السير المتحرك بسرعة متدرجة 0,5 كلم/سا كل 200 متر حيث تأخذ نبضات القلب في كل مرحلة 200 متر و لا يتوقف المختبر حتى الشعور بالتعب،ثم بعد ذلك يرسم منحنى بياني (النبض بدلالة السرعة)،و من خلال المنحنى نلاحظ نقطة انكسار له و التي تعبر عن العتبة الفارقة اللاهوائية.و تقرأ إما بدلالة النبض(نبضة/الدقيقة)أو بدلالة السرعة كما هو موضح في الشكل(1)

(leroux, 2006, p. 230) (lopez, 2002, pp. 99-. (dellel, 2008, p. 283) 100)

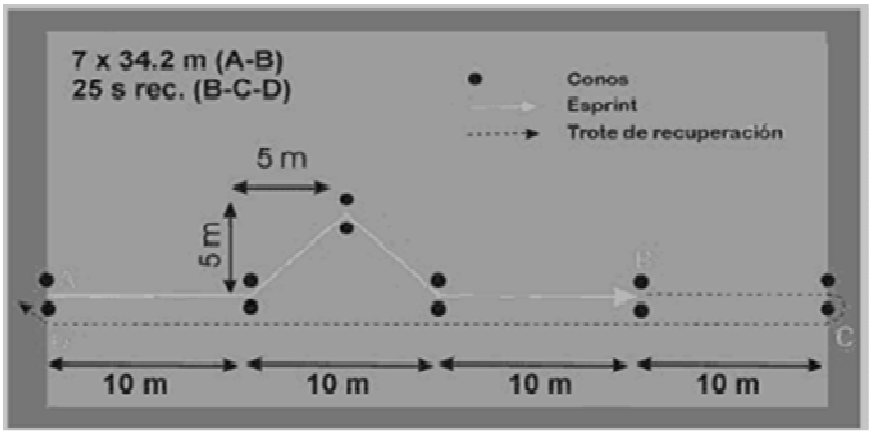
حيث أن السرعة الابتدائية للمختبر و رسم المنحنى البياني يكونان بواسطة برنامج مساعد(logiciel1) . (conconi test)

اختبار luc Léger: هو اختبار متدرج يهدف إلى قياس استهلاك الأقصى للأوكسجين(vo2max) و السرعة الهوائية القصوى(VMA)،يعتمد أساسا على القيام بالعدد الأكبر من الجري ذهابا و إيابا بين خطين يبعدان عن بعضهما 20 م،و بسرعة تصاعدية.يتم ضبطها بواسطة شريط تسجيل يصدر صوتا ذا نغمة قصيرة(cassette audio)،ينبغي عند سماعها أن يكون المختبر عند طرف 20 م،يبدأ الاختبار بسرعة 8 كلم/سا مع زيادة متدرجة بـ0,5 كلم /سا كل دقيقة،و يستمر الاختبار حتى الوصول إلى التعب و عدم مجارات سرعة إيقاع النغمات. يتم حساب المستهلك الأقصى الأوكسجيني وفقا للمعادلة:

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

اختبار bongsbo: لقياس تحمل السرعة الخاص يقوم المختبر بتنفيذ الركض السريع من

شكل رقم (2) يوضح اختبار تحمل السرعة الخاص لبونقسبو



(A) إلى (B) على امتداد الإشارات،و يتبع ذلك 25 ثانية من الركض الخفيف من نقطة (B) إلى (D)،الاختبار يحتوي على سبع ركضات حيث يسجل وقت كل ركضة ،يتم تسجيل الخاص الركضات ثم يحسب معدلها في حال سقوط أو تعثر اللاعب يؤخذ معدل الركضتين قبل و بعد السقوط كزمن للركضة،و لإيجاد مؤشر بونقسبو يتم حساب وقت التعب بطرح اقل زمن من أعلى زمن،ثم يتم ضرب الناتج في 100.(Bangsbo 1994)

اختبار القفز للأعلى: لقياس تحمل القوة لعضلات الساقين، من وضع الجلوس على الأرض. مد الساقين.اليدان على الأرض .... ينهض اللاعب للأعلى، و يقفز في الهواء بالمد الكامل للركبتين،و المد الكامل للذراعين للأعلى، ثم العودة إلى الوضع الابتدائي، و هكذا باستمرار لمدة 90 ثانية، حيث تحسب عدد المحاولات الصحيحة خلال تلك المدة (مزيان، 2012)

الأسس العلمية للاختبارات:

طريقة إعادة الاختبارTest–Retest(الثبات): و يعرف ثبات الاختبار على أنه يعطي نفس النتائج إذا ما أعيد هذا الاختبار على نفس الأفراد و تحت نفس الظروف،و قد قام الباحث بإجراء الاختبارات و إعادتها على عينة استطلاعية قوامها 8 لاعبين من خارج عينة البحث.

صدق الاختبارات:يقصد به"صحة الاختبار لقياس ما وضع لقياسه" (مقدم، 1993، صفحة 146) من اجل التأكد من صدق الاختبارات استخدم الباحث الصدق الذاتي و الذي يقاس بحساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات الاختبار:

$$\text{الصدق الذاتي} = \sqrt{\text{معامل الثبات}}$$

الجدول رقم(1) يبين ثبات و صدق اختبارات الدراسة

المتغير	الاختبار		حجم العينة	درجة الحرية	معامل الثبات	الصدق	مستوى الدلالة	القيمة الجدولية
العتبة الفارقة اللاهوائية	كونكوني	ن/د	8	ن-2 6	0,76	0,88	0,05	0,62
		كلم/سا			0,89	0,94		
استهلاك الأقصى للأوكسجين	luc léger				0,95	0,97		
تحمل السرعة	bongsbo				0,93	0,96		
تحمل القوة	القفز للأعلى				0,96	0,98		

نلاحظ من خلال الجدول (1) أن جميع مفردات الاختبارات أعطت نتائج ذات صدق و ثبات عاليين،حيث سجلنا ارتباطات ذات دلالة إحصائية في كل الاختبارات عند مستوى الدلالة 0,05 و هذا ما يؤكد لنا مدى نجاعتها في قياس متغيرات البحث.كما نلاحظ أن تقدير العتبة الفارقة اللاهوائية بدلالة السرعة أكثر ثباتا و أصدق من قراءتها بدلالة النبض،لذلك تم الاعتماد على سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية في الدراسة الإحصائية.

الموضوعية: تعتبر اختبارات البحث الأكثر موضوعية و ذلك لملاءمتها لعينة البحث و كذا للعبة كرة القدم،كما أنها مستقاة من دراسات سابقة و من مراجع علمية عربية و أجنبية تؤكد على أهميتها و موضوعيتها،و قد تم اختياراها بناءا على نجاعتها و سهولة تطبيقها و صدق نتائجها.

الدراسة الإحصائية: تم الاعتماد على المتوسط الحسابي،الانحراف المعياري،معامل الارتباط البسيط لبيرسن.

عرض نتائج البحث:

عرض و تحليل نتائج الفرضية الأولى:

- افترض الباحث وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين العتبة الفارقة اللاهوائية و تحمل القوة و السرعة.

جدول رقم(2) يوضح العلاقة بين العتبة الفارقة اللاهوائية
و كل من تحمل السرعة و القوة.

التحمل الخاص		تحمل السرعة		تحمل القوة	
المعالجة الإحصائية		$\bar{س}$(%)	ع	$\bar{س}$(تكرار)	ع
		75,58	21,29	44,33	5,57
س،ع.ف.ل*	$\bar{س}$	12,98			
	ع	0,75			
ر"المحسوبة"		0,84		0,78	
ر"الجدولية"		0,34			
الدلالة الإحصائية		دال		دال	

***سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية:** السرعة الموافقة للعتبة الفارقة اللاهوائية مستوى الدلالة 0,05 يتضح من الجدول أنه يوجد علاقة إرتباطية دالة إحصائيا عند مستوى دلالة 0,05 و درجة حرية 22 بين سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية و كل من تحمل السرعة و القوة،حيث بلغت 0,84 بين العتبة الفارقة اللاهوائية و تحمل السرعة،كما بلغت 0,75 مع تحمل القوة.و هما قيمتان أكبر من قيمة ر"الجدولية"(0,34)

عرض و تحليل نتائج الفرضية الثانية:

- افترض الباحث وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين الاستهلاك الأقصى للأوكسجين و تحمل القوة و السرعة.

جدول رقم (2) يوضح العلاقة بين المستهلك الأقصى الأوكسجيني
و كل من تحمل السرعة و القوة

التحمل الخاص	تحمل السرعة		تحمل القوة	
المعالجة الإحصائية	$\bar{س}$(%)	ع	$\bar{س}$(تكرار)	ع

		75,58	21,79	44,33	5,57
*Vo_2max	$\bar{س}$	57,68			
	ع	5,45			
ر"المحسوبة"		0,61		0,66	
ر"الجدولية"		0,34			
الدلالة الإحصائية		دال		دال	

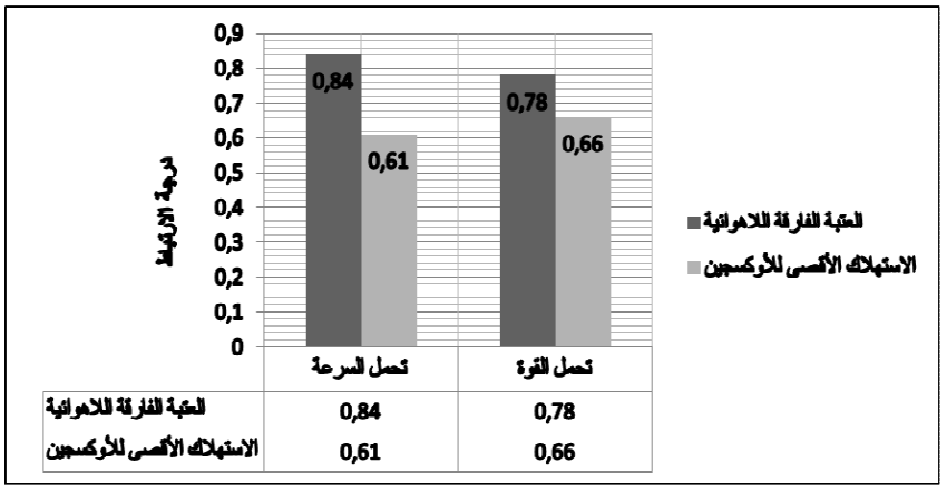
*المستهلك الأقصى الأوكسجيني مستوى الدلالة 0,05

يتضح من الجدول (2) انه هنالك علاقة إرتباطية دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة 0,05 و درجة حرية 23 بين المستهلك الأقصى الأوكسجيني و كلا من تحمل السرعة و القوة،حيث بلغت 0,61 بين المستهلك الأقصى الأوكسجيني و تحمل السرعة،كما بلغت 0,66 مع تحمل القوة و هما قيمتان أكبر من ر"الجدولية" (0,34)

عرض و تحليل نتائج الفرضية الثالثة:

- افترض الباحث أن العتبة الفارقة اللاهوائية أقوى ارتباطا بتحمل القوة و السرعة من الاستهلاك الأقصى للأوكسجين

الشكل رقم(3) يوضح الفروق القائمة بين عتبة الفارقة اللاهوائية و المستهلك الأقصى الأوكسجيني من خلال علاقتهما بصفتي تحمل القوة و السرعة.



يتضح من الشكل (3) أن العتبة الفارقة اللاهوائية أقوى ارتباطا من المستهلك الأقصى الأوكسجيني مع كل من تحمل السرعة و القوة للاعبي كرة القدم تحت 19 سنة.حيث بلغت 0,84 مع تحمل السرعة و 0,78 مع تحمل القوة،و هي أكبر من علاقة المستهلك الأقصى الأوكسجيني مع تحمل السرعة التي بلغت 0,61 و مع تحمل القوة البالغة 0,66.

الاستنتاجات:

تمكن الباحث إلى التوصل إلى الاستنتاجات الآتية:

- توجد علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين العتبة الفارقة اللاهوائية و كل من تحمل السرعة و القوة .
- توجد علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين المستهلك الأقصى الأوكسجيني و كل من تحمل القوة و السرعة .
- العلاقة الإرتباطية بين العتبة الفارقة اللاهوائية و كل من تحمل القوة و السرعة أقوى من علاقتهما بالمستهلك الأقصى الأوكسجيني.

مناقشة النتائج:

من خلال المعالجة الإحصائية لنتائج البحث و من خلال النتائج المبينة في الجداول أعلاه:

مناقشة نتائج الفرضية الأولى:افترض الباحث وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين العتبة الفارقة اللاهوائية و تحمل القوة و السرعة:

و هذا ما توصل إليه الباحث من خلال الجدول رقم(2) أنه توجد علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين العتبة الفارقة اللاهوائية و كل من تحمل السرعة و القوة لعينة البحث و هذا ما يتفق مع دراسة(أيمن أحمد محمد البدراوي) حيث توصل إلى أنه توجد علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين حالة العتبة الفارقة اللاهوائية و المتغيرات البدنية و منها تحمل السرعة عند كما توصل إلى وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين العتبة الفارقة اللاهوائية و متغيرات بدنية منها تحمل الأداء و تحمل القوة (البدراوي، 2008)،و يعود هذا الارتباط حسب رأي الباحث إلى علاقة حمض اللاكتيك في الدم و الشعور بالتعب كما يشير (نايف مفضي الجبور) إلى أن زيادة حامض اللاكتيك في الدم تؤدي إلى سرعة الشعور بالتعب و الإجهاد (الجبور، 2012، صفحة

269)،و بما أن العتبة الفارقة اللاهوائية تعبر عن النقطة التي يبدأ فيها تجمع حامض اللاكتيك في الدم بكثرة نتيجة للدخول في العمليات الأيضية اللاهوائية فهي تقترن مباشرة بالتعب إذ أنه كلما تأخر ظهورها كلما تأخر الشعور بالتعب و بالتالي يستطيع اللاعب الاستمرار في الأداء أكثر.

مناقشة نتائج العلاقة الفرضية الثانية:افترض الباحث وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين الاستهلاك الأقصى للأوكسجين و تحمل القوة و السرعة.

و هذا ما توصل إليه الباحث من خلال الجدول رقم(3) أنه توجد علاقة إرتباطية دالة إحصائيا بين المستهلك الأقصى للأوكسجين و كل من تحمل القوة و السرعة لعينة البحث و يعزو الباحث ذلك إلى أهمية الجهاز الدوري و التنفسي في نقل الأوكسجين إلى العضلات و بالتالي استمرارها في الأداء لأطول مدة ممكنة و هذا ما يتفق مع ما ذكره (مؤيد عبد الحميد)عن (إياد محمد عبد الله و آخرون) في أن كفاية الجهازين الدوري و التنفسي هي أحد المكونات الأساسية و المهمة لممارسة مختلف أنواع النشاط الرياضي لقيامها بنقل الأوكسجين و الوقود إلى الخلايا العضلية،و التي لا يمكن استمرار العضلات بالانقباض إلا إذا زودت بها (اياد، 2001) حيث يرى الباحث أن لعبة كرة القدم و نظرا لاستمرارها لمدة 90 دقيقة وأكثر فان اللاعب يحتاج إلى أكبر كمية من الأوكسجين لتحمل الأداء طول هذه المدة،لذا فان اللاعب الذي يتمتع بقدرة هوائية كبيرة يستطيع الاستمرار بالأداء البدني بنفس المستوى لمدة أطول،و هذا ما يفسر هذه العلاقة ما بين المستهلك الأقصى للأوكسجين و تحمل القوة و السرعة حيث كلما زاد مقدار المستهلك الأقصى للأوكسجين زادت قدرة اللاعب على تحمل القوة و السرعة،حيث يعتبر (أبو العلا أحمد عبد الفتاح) كفاءة الجسم في استهلاك الأوكسجين من القدرات الهامة التي يتطلبها النشاط البدني الذي يتطلب تحمل الأداء لمدة طويلة،حيث أن استهلاك الأوكسجين بكفاءة يعني إنتاج الطاقة،و بالتالي يتوافر للجسم فرص الأداء البدني بكفاءة و فعالية أكبر. (الفتاح، 2003، صفحة 459)

مناقشة نتائج الفرضية الثالثة:افترض الباحث أن العتبة الفارقة اللاهوائية أقوى ارتباطا مع تحمل القوة و السرعة من الاستهلاك الأقصى للأوكسجين.

وهذا ما توصل إليه الباحث من خلال الشكل رقم(3) حيث نلاحظ أن العلاقة الإرتباطية بين العتبة الفارقة اللاهوائية و تحمل السرعة(0,84) و القوة (0,78)كانت أكبر من العلاقة بين المستهلك الأقصى مع تحمل السرعة(0,61) و تحمل القوة(0,66) و هذا ما يتفق مع دراسة الهزاع محمد الهزاع 1995 حيث توصلت إلى وجود علاقة متوسطة القوة بين أداء سباق 15 كلم و الاستهلاك الأقصى للأوكسجين (ر=-0,69)،غير أن العلاقة الإرتباطية بين العتبة اللاهوائية و أداء 15 كلم كانت أكبر حيث بلغت (ر=-0,82) كما أن استهلاك الأقصى للأوكسجين نسبة إلى وزن الجسم أظهر علاقة قوية مع العتبة اللاهوائية (ر=-0,92). (هزاع، 1995، الصفحات 548-551).حيث يرى الباحث أن العتبة الفارقة اللاهوائية هي أدق مؤشر يستدل به لقياس القدرة الهوائية كما يعتبر أكثر دقة في تقنين حمل لتدريبات التحمل. حيث يرى (أبو العلا أحمد عبد الفتاح وأحمد نصر الدين سيد) أن التحمل الهوائي لا يعتمد فقط على الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين حيث أن هذا العامل لا يعتبر العامل المميز بين اللاعبين ذوي المستويات العليا المتقاربة في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين و لذا يصبح مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية هو العامل المميز بينهم. (أحمد نصر الدين سيد، 2003)

الاقتراحات و التوصيات:

- الاهتمام بالقياسات الفسيولوجية كمرجعية في عملية تقنين الحمل التدريبي و تقييم مستوى اللاعبين في كرة القدم.
- الاعتماد على العتبة الفارقة اللاهوائية في تشخيص القدرة الهوائية.
- إجراء بحوث تتطرق إلى العتبة الفارقة اللاهوائية و المستهلك الأقصى الأوكسجيني و علاقتهما بعناصر اللياقة البدنية المختلفة في باقي التخصصات .
- الاعتماد على مؤشر العتبة الفارقة اللاهوائية في تحديد الأحمال التدريبية لتحمل القوة و السرعة للاعبي كرة القدم.

المراجع العربية:

1- أبو العلا أحمد عبد الفتاح،أحمد نصر الدين سيد. (2003). فسيولوجيا اللياقة البدنية. ط2. القاهرة: دار الفكر العربي.

2- أبو العلا أحمد عبد الفتاح. (2003). فسيولوجيا التدريب و الرياضة. القاهرة: دار الفكر العربي .

3- الهزاع محمد هزاع. (1995). الاستهلاك الأقصى للأوكسجين و العتبة اللاهوائية و الأداء التحملي لدى عدائي المسافات الطويلة المتميزين.بحث منشور، المجلة الطبية السعودية.العدد 16.

4- 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.دراسة منشورة، مجلة التربية الرياضية العدد الأول).

5- أيمن احمد محمد البدراوي. (2008). فاعلية تطوير العتبة الفارقة اللاهوائية في المستوى الرقمي لمتسابقي العدو و الجري. رسالة ماجستر منشورة،جامعة الزقازيق، كلية التربية الرياضية للبنين .

6- بهاء الدين ابراهيم سلامة. (2000). فسيولوجيا الرياضة و الأداء البدني . القاهرة : دار الفكر العربي.

7- BIBLIOGRAPHY بوحاج مزيان. (2012). *بطارية اختبارات لتقويم بعض القدرات البدنية و المهارية أثناء انتقاء لاعبي كرة القدم صنف أواسط"17-19" سنة*. أطروحة دكتوراه، الجزائر.

8- حسام الدين طلحة،صلاح الدين وفاء،كامل مصطفى،عبد الرشيد سعيد. (1998). الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي.ط 2. القاهره: مركز الكتاب للنشر.

9- 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.دراسة منشورة، مجلة علوم التربية الرياضية (العدد الخامس).

10-عبد الحفيظ مقدم. (1993). الاحصاء و القياس النفسي و التربوي. الجزائر : ديوان المطبوعات الجامعية.

11- كمال عبد الحميد، محمد صبحي حسنين. (1997). اللياقة البدنية و مكوناتها(الأسس النظرية-الاعداد البدني-طرق القياس)،ط3. القاهرة : دار الفكر العربي .

12- محمد حسن علاوي. (1994). علم التدريب الرياضي.ط 3. القاهرة: دار المعارف.

13- محمد علي أحمد القط. (2002). فيسيولوجيا الرياضة و تدريب السباحة. المركز العربي للنشر .

14- نايف مفضي الجبور. (2012). فسيولوجيا التدريب الرياضي .ط1. عمان-الأردن: مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع.

المراجع الأجنبية:

14- Alexandre dellel .(2008) .de l'entrainement à la performence en football bruxelles: groupe de boek.

15- Bernard turpin .(2002) .préparation et entrainement du footballeur. 1e édition. paris: amphora.

16- Bangsbo, J. (1994)Fitness training for football: a scientific approach. ho+storm: bagsvaerd,.

17- Christian vaast .(2008) .les fondamentaux du cyclisme-programmer et gérer son entrainement.2 e édition .amphora.

18- Emilio j.martunez lopez .(2002) .pruebas de aptitud fisica . barcelona: editorial paidotribo.

19- J.meddelli, H. (1989). apport des testes de laboratoire au controle de l'entrainement de footballeur. revus staps.science et technique des activités physique et sportives n°19.

20- Philippe leroux .(2006) .planification et entrainement pour enteindre la performance . amphora.

المواقع الالكترونية

21- Brianmac sports coach .Conconi test.http://www.brianmac.co.uk/coni.htm.