علاقة القدرة الهوائية القصوى بكفاءة تكرار السرعة (RSA) لدى لاعبي كرة القدم تحت 19 سنة

أ. د. رياض علي الراوي ،د. بوفادن عثمان ،د. مرزوق جمال.

الملخص:

هدفت الدراسة إلى معرفة طبيعة العلاقة بين القدرة الهوائية القصوى بكفاءة تكرار السرعة (RSA) لدى لاعبي كرة القدم اقل من 19 سنة حيث افترض الباحث وجود علاقة ارتباطيه عكسية بين كل من المستهلك الأقصى الأكسوجيني (VO2MAX)،السرعة الهوائية القصوى (VMA) و نبض القلب الأقصى(FCMAX) و مؤشرات اختبار كفاءة تكرار السرعة (تحمل السرعة و مؤشر التعب) ،و تم تطبيق الدراسة على 11 لاعبا في كرة القدم ينتمون إلى فريق وداد مستغانم ،اختيروا بالطريقة العمدية ،حيث اجتازوا اختباري الجري المكوكي متعدد المراحل 20م (LUC LEGER)، كفاءة تكرار السرعة(RSA) (BONGSBO) في ملعب الفريق،و أسفرت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطيه عكسية دالة إحصائيا بين كل من مؤشر التعب،تحمل السرعة و(VMA) ،(VO_{2MAX})،ومنه نستخلص أن القدرات الهوائية القصوى للاعب كرة القدم تلعب دورا مهما في الرفع من قدراته التحملية من خلال تنشيط عملية استرجاع مصدر الطاقة اللاهوائية (ATP-PC).

الكلمات الأساسية:القدرة الهوائية القصوى،المستهلك الأقصى الأكسوجيني،السرعة الهوائية القصوى،كفاءة تكرار السرعة القصوى(RSA)

Astract:

The objective of the study has determined the relationship between maximum aerobic capacity with repeat speed ability for the scolar players under 19 years old.The researcher hypothesized the existence of an inverse correlation relationship between both the maximal oxygen uptake (VO2 MAX) ,maximum aerobic speed(MAS), maximum heart rate and the repeat speed ability (endurance speed ,fatigue index). The study has applied to 11 soccer players belonging to Widad Mostaganem team who have passed the multi-stage shuttle test 20 m (Luc Leger), repeat speed ability (RSA) (Bongsbo) in the team's stadium. The result has showed has showed the existence of an inverse correlation relationship between both the fatigue index ,endurance speed(VO2MAX)and(VMA). From this we conclude that the maximum aerobic capacities of the soccer players play an important role in increasing their endurance capacities by activating the retrieval process of anaerobic energy source (ATP-PC).

Key words: maximum aerobic capacity, maximal oxygen uptake, maximum aerobic speed, repeats speed ability

مقدمة:

تعد لعبة كرة القدم رياضة معقدة كونها تعتمد على مستوى عالي من القدرات التقنية و التكتيكية،و لياقة بدنية عالية و التي تتضمن تكيفات الجسم من الناحية التشريحية ،الوظيفية ،البيوميكانيكية،و الفيسيولوجية بعد التدريب (Impellizzeri, 2005)،و على الرغم من أهمية الجانب التقني و التكتيكي فان الجانب الفسيولوجي يأخذ الحيز الأكبر من حيث الاهتمام من قبل المدربين لأن هذه التكيفات تترافق مع تحسن أداء اللاعبين (Aziz, 2000) (Abrantes, 2004).

الدراسات الحديثة سلطت الضوء على القدرة الهوائية (المستهلك الأقصى الأكسجيني،السرعة الهوائية القصوى)، العتبة اللاكتيكية الثانية و كفاءة تكرار السرعة القصوى (RSA)،و التي تعتبر من أهم مكونات اللياقة البدنية في لعبة كرة القدم (Helgerud، 2001) (Impellizzeri, 2005)،فهذه الأهمية أكدها (Rampininiو آخرون) في دراستهم،حيث وجدوا أن هناك علاقة ارتباطية بين السرعة الهوائية القصوى و كفاءة تكرار السرعة (RSA) و المسافة المقطوعة بالشدة العالية أثناء المباراة من قبل اللاعبين (Rampinini, 2007) و هذا ما يبرز مدى مساهمة هذه المؤشرات في الرفع من الأداء و المحافظة عليه أثناء المباراة.

و بما أن الأداء في لعبة كرة القدم يتميز بحركات ذات جهد متفاوت في الشدة، إذ يقفز اللاعبون إلى ارتفاعات مختلفة و يركضون بسرعة قصوى لمسافات قصيرة حيث تتكرر هذه الحركات لعشرات المرات أثناء اللعب في المباراة و هو ما يعتبر جهد لا هوائي متكرر تتخلله فترات من الراحة تسمح بالنظام الهوائي لتعوض الطاقة المصروفة الناتجة عن نقص الفوسفوكرياتين(PC) و بصورة أقل ناتج عن نقص الكلايكوجين،و و ترى بعض الدراسات أن تراكم أيون الهيدروجين الناتج عن ارتفاع حامضية الدم هو عامل من عوامل التعب العضلي بسبب تثبيطه لإنزيمي (PFK) و ال(LDH) المسؤولان عن تحضير عملية التحلل اللاهوائي،و هذا مما يدفع بالنظام الهوائي لتعويض هذا التثبيط. (الدباغ، 2006)

و من هنا تكمن أهمية البحث في الكشف و معرفة العلاقة بين القدرة الهوائية القصوى و المتمثلة في المستهلك الأقصى الأكسجيني و السرعة الهوائية القصوى و كفاءة تكرار السرعة القصوى(RSA) و التي تمكننا من معرفة تحمل سرعة اللاعب و قدرته الاسترجاعية بعد جهد لاهوائي أقصى،

حيث قام الباحث بتطبيق اختبار الجري المكوكي متعدد المراحل (luc leger) و الذي يقدر المستهلك الأقصى الأكسجيني(VO2MAX) و السرعة الموافقة له (VMA)،و اختبار كفاءة تكرار السرعة القصوى(RSA) و الذي يسمح لنا بمعرفة تحمل السرعة من خلال متوسط عدد الركضات و كذا سرعة الاسترجاع من خلال مؤشر التعب و الذي يحسب بطرح أصغر وقت من أكبر وقت من بين الركضات السبعة للاختبار،ثم ربط العلاقة بين هذه المؤشرات و معرفة طبيعتها.

المشكلة:

من المعروف أن لعبة كرة القدم تعتمد على القدرات اللاهوائية و خاصة القدرات التي تنطوي تحت النظام الفوسفاتي،كالحركات القفز و الجري السريع بالكرة أو بدون كرة بشدة قريبة من القصوى أو القصوى ،حيث تتكرر لعديد

المرات أثناء المباراة لفترات قصيرة تتخللها فترات استشفاء ما بين القصيرة و المتوسطة،حيث يعد الاستمرار و الحفاظ على هذا الأداء طوال المباراة أمر جد صعب ما لم تتوفر قدرتي التحمل اللاهوائي و سرعة الاسترجاع لدى اللاعب.

و من خلال اطلاع الباحث و احتكاكه بالمدربين و اللاعبين و مشاهدة المباريات فان الحفاظ على ريتم عالي طوال وقت المباراة يعد صعب جدا بالنسبة إليهم و ذلك لوجود قدرة هوائية ضعيفة لا تتيح لهم اعادة الاسترجاع بعد كل جهد أقصى أو أقل من الأقصى و بالتالي هبوط المستوى و فقدان التركيز مما يؤثر على الجانب المهاري و التكتيكي و منه توالي النتائج السلبية أثناء المباريات،

الأمر الذي دفع الباحثين إلى محاولة كشف العلاقة ما بين القدرة الهوائية القصوى و اختبار كفاءة تكرار السرعة القصوى (RSA)،حتى يتسنى للمدربين الاستفادة و بناء برامجهم التدريبية و خاصة في مرحلة التحضير وفقا لأسس علمية مبنية على التكامل بين القدرات الهوائية و اللاهوائية للاعبيهم.

الأسئلة: ما هي طبيعة العلاقة بين القدرة الهوائية القصوى و كفاءة تكرار السرعة القصوى لدى لاعبي كرة القدم اقل من 19 سنة ؟

الأهداف: معرفة طبيعة العلاقة بين القدرة الهوائية القصوى و كفاءة تكرار السرعة القصوى لدى لاعبي كرة القدم اقل من 19 سنة .

الفرضيات:يوجد علاقة ارتباطية طردية دالة إحصائيا بين القدرة الهوائية القصوى و كفاءة تكرار السرعة القصوى لدى لاعبي كرة القدم اقل من 19 سنة.

المصطلحات الواردة في البحث:

القدرة الهوائية القصوى:هي القابلية القصوى للجسم في نقل و استعمال و استهلاك الأكسجين داخل العضلات المشاركة أثناء الجهد و قد يعبر عنها بالمستهلك الأقصى الأكسوجيني(vo2max) أو السرعة الهوائية القصوى(VMA) أو القدرة الهوائية القصوى(PMA).

كفاءة تكرار السرعة القصوى: هو عبارة عن اختبار يحتوي على سبع ركضات سريعة و متتابعة،لمسافة 34,2م،(30م مع تغيير اتجاه جانبي بين مسافتي 10م و 20 م) مع 25 ثانية راحة ايجابية بين الركضات. (Bangsbo, 1994)،حيث يمكننا هذا الاختبار من تقدير ما يلي:(1) أفضل وقت للركضة من ركضات السبعة:و هو يعبر عن القدرة اللاهوائية القصوى(2) معدل الركضات السبعة:و هو يعبر عن تحمل السرعة،(3) الفرق بين أفضل و أسوأ وقت:و هو يعبر عن مؤشر التعب،و يعتبر هذا الاختبار أكثر الاختبارات ملاءمة للقياس تحمل السرعة لدى لاعبي كرة القدم،حيث يعتبر من القدرات البدنية المهمة في كرة القدم الحديثة

الدراسات المشابهة:

1_دراسة أياد محمد عبد الله و آخرون 2010 م (قاسم، 2010)

عنوان الدراسة : أثر جهد لاهوائي متكرر في مؤشر التعب للاعبي كرة السلة و كرة الطائرة و كرة القدم.

أهداف الدراسة:هدف البحث إلى التعرف على دلالة الفروق الإحصائية في مؤشر التعب بين لاعبي كرة السلة و كرة القدم و كرة الطائرة.

فروض الدراسة: لا توجد فروق ذات دلالة معنوية في مؤشر التعب بين لاعبي كرة السلة و كرة القدم و الكرة الطائرة.

منهج الدراسة :تم استخدام المنهج الوصفي في هذه الدراسة.

عينة الدراسة : أجري البحث على عينة تم اختيارها بشكل عمدي تتكون من 15 لاعبا ب 5 لاعبين لكل لعبة.

أهم النتائج:

أحدث الجهد اللاهوائي المتكرر لمجاميع البحث الثلاث من لاعبي كرة السلة و الطائرة و كرة القدم تزايد في زمن الركضات الست لقطع مسافة 35 مترا من التكرار الأول و حتى السادس و تراجعا سلبيا بسبب الهبوط في مطاولة النظام اللاهوائي و ارتفاع مؤشر التعب لقلة مدة الراحة في أثناء فترة الاستشفاء و هي 10 ثوان.

على الرغم من عدم وجود فروق معنوية في مؤشر التعب بين المجاميع الثلاث فقط أثبتت الأوساط الحسابية بأن لاعبي كرة الطائرة تعرضوا للتعب أكثر من غيرهم تلاهم لاعبي كرة السلة و من ثم لاعبي كرة القدم،مما يؤكد على أن لاعبي كرة القدم يتصفون بلياقة بدنية عالية المستوى و استشفاؤهم أسرع مقارنة بلاعبي كرة السلة و الطائرة.

2_ دراسة فراري برافو و آخرون 2008 م(D Ferrari & U, 2008)

عنوان الدراسة:تدريب تكرار السرعة القصوى مقابل التدريب الفتري في كرة القدم.

أهداف الدراسة : هدفت الدراسة إلى المقارنة بين تأثيرات التدريب الفتري مرتفع الشدة و تدريب تكرار السرعة القصوى على مؤشرات القدرة الهوائية و اللاهوائية للاعبي كرة القدم ذكور.

منهجية الدراسة:اعتمد الباحثون على المنهج التجريبي لملاءمته طبيعة الدراسة،حيث تم المقارنة بين اختبارات قبلية و بعدية لمؤشرات القدرة الهوائية و اللاهوائية لطريقتين مختلفتين (فتري عالي الشدة و تدريب تكرار السرعة القصوى).

- جرت التجربة أثناء مرحلة المنافسات بمعدل 3 إلى 4 حصص في الأسبوع لمدة 7 أسابيع ،بمدة 90 دقيقة للحصة.
- التدريب الفتري عالي الشدة احتوى على تدريب 4×4 دقائق جري (4000م) بشدة 90 -95% من أقصى نبض للقلب مع راحة بينية ايجابية لمدة 3 دقائق بشدة 60-70% من أقصى نبض للقلب.

- تدريب تكرار السرعة القصوى احتوى على تدريب 3×6 مرات 40 متر (720م) براحة بينية سلبية لمدة 20 ثا بين التكرارات و 4 دقائق راحة سلبية بين المجاميع.

عينة البحث : 26 لاعب كرة قدم قسموا مناصفة بين الطريقتين.

أهم النتائج:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي و البعدي لكل من مجموعتي التدريب الفتري و تدريب تكرار السرعة القصوى في المستهلك الأقصى الأكسجيني و لصالح الاختبار البعدي.
- كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي و البعدي لكل من مجموعتي التدريب الفتري و تدريب تكرار السرعة القصوى في حجم الأوكسجين الموافق للعتبة اللاهوائية لصالح الاختبار البعدي.

تدريب تكرار السرعة القصوى أفضل من التدريب الفتري في تحسين التحمل الخاص لدى لاعبي كرة القدم.

3_دراسة جون هلغريد(JAN HELGRUD) و آخرون 2001 م:

عنوان الدراسة: تأثير تدريب التحمل الهوائي على أداء لاعبي كرة القدم. (helgerud,et al.2001)

هدف الدراسة:إلى التعرف على تأثير تدريب التحمل الهوائي بطريقة التدريب الفتري على أداء لاعبي كرة القدم أثناء المباراة و الاختبارات الخاصة بلعبة كرة القدم.

منهج الدراسة: اعتمد الباحثون على المنهج التجريبي لملاءمته لطبيعة الدراسة معتمدا على عينيتين (ضابطة و تجريبية)،حيث بتطبيق تدريب فتري يحتوي على الجري لمدة 4 دقائق بشدة من 90-95% من أقصى نبض لكل لاعب،تتخللها 3 دقائق راحة ايجابية بشدة 50-60% من أقصى نبض،تتضاعف كل أسبوع، لمدة 8 أسابيع في بداية الموسم.

قام الباحثون بإجراء الاختبارات قبل و بعد البرنامج التدريبي حيث قاموا بقياس كل من المستهلك الأقصى الأكسجيني و العتبة الفارقة اللاهوائية و أقصى نبض للقلب و كذا متوسط حجم الأكسجين المستهلك في المتر الواحد.كما قاموا بالتحليل بواسطة الفيديو لمعرفة المسافة المقطوعة لكل لاعب،عدد التمريرات،عدد مرات الاحتفاظ بالكرة،عدد تكرارات السرعة القصوى.

عينة الدراسة: 19 لاعب كرة قدم من منتخب شباب النرويج،قسموا إلى 9 لاعبين للعينة التجريبية،و 10 لاعبين للعينة الضابطة.

أهم النتائج:التدريب الفتري (العينة التجريبية) طور:

- متوسط المستهلك الأقصى للأكسجين (VO_{2MAX}) من 58,1 الى 64,3 ملل.كغ/د.
- متوسط العتبة اللاكتيكية من 47,8 إلى 55,4 ملل.كغ/د.
- متوسط حجم الأكسجين في المتر بنسبة 6,7%.

- المسافة المقطوعة أثناء المباراة بنسبة 20%.
- عدد السبرينتات(تكرار الجري بأقصى سرعة) بنسبة 100%.
- عدد مرات الاحتفاظ بالكرة بنسبة 24%
- معدل نبض القلب النسبي(نسبة إلى أقصى نبض للقلب) أثناء المباراة من 82,7 الى 85,6%.
- برنامج العينة الضابطة لم يحسن أي مؤشر من مؤشرات الدراسة.

منهجية البحث والإجراءات الميدانية:

اتبع الباحث المنهج المسحي لملاءمته لطبيعة الدراسة.

عينة البحث:

يتمثل مجتمع البحث في لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة، أما عينة البحث فتمثلت بنادي وداد مستغانم لكرة القدم أقل من 19 سنة و الذين تم اختيارهم بالطريقة العمدية بلغ عددهم 22 لاعبا ذكور من نفس المواصفات و السن و يتمتعون بنفس العمر التدريبي (أكثر من 3 سنوات تدريب).

المجال البشري:تمثلت عينت البحث في 22 لاعبا من فريق وداد مستغانم

المجال المكاني:إجراء الاختبارات الميدانية في ملعب الاخوة خمس شهداء.

المجال الزمني:تمت إجراء الاختبارات: 11-2014/10/12 .

مواصفات الاختبارات المستعملة:

اختبار luc leger:(Léger L, 1982)

يهدف الاختبار إلى تقدير المستهلك الأقصى الأكسجيني(VO_2MAX) و السرعة الهوائية القصوى(VMA)،حيث تتلخص اجراءاته في الجري بسرعة مقننة بين نقطتين يفصل بينهما مسافة 20 م،و هو يتكون من مجموعة مراحل ،مدة كل مرحلة دقيقتين،و تبدأ سرعة الجري في المرحلة الأولى عند 8,5 كم/سا و تزداد بمقدار 0,5 كم/سا في كل دقيقة حتى الوصول الى التعب. حيث يتم ضبط إيقاع سرعة الجري من خلال شريط تسجيل يصدر صوتا ذا نغمة قصيرة ينبغي أن يكون المفحوص عند سماعها قد وصل الى أحد طرفي مسافة العشرين (20) متر ،و ثاني نغمة يكون قد وصل الى الطرف الآخر منها،و يتغير الصوت الى نغمة طويلة عند انتهاء مرحلة و دخول المرحلة التالية،و ينتهي الاختبار عندما لا يستطيع المفحوص المحافظة على ايقاع سرعة الجري و مجاراة النغمة.

طريقة استخراج النتائج:

بعد تسجيل النتائج في استمارة التسجيل الخاصة بالاختبار يتم حساب المستهلك الأقصى الأكسجيني وفقا للمعادلة التالية:

VO_2MAX(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 كفاءة تكرار السرعة (RSA)(Bongsbo):(Bangsbo, 1994)

يهدف الاختبار الى قياس تحمل السرعة الخاص لكرة القدم ومؤشر التعب الذين يعبران عن قدرة اللاعب على التحمل اللاهوائي ،حيث يقوم المختبر بتنفيذ الركض السريع من (أ) إلى (ب) على امتداد الإشارات،و يتبع ذلك 25 ثانية من الركض الخفيف من نقطة (ب) إلى (ج)،الاختبار يحتوي على سبع ركضات و الشكل رقم(02) يوضح ذلك .

طريقة استخراج النتائج:

يتم تسجيل وقت كل ركضة من النقطة (أ) الى النقطة (ب) في الاستمارة الإستبيانية و بعدها نقوم بحساب النتائج كما يلي:

معدل الركضات: يعبر عن تحمل السرعة للاعب و يحسب بجمع الأوقات السبعة و تقسيمها على الرقم 7 ،في حالة السقوط أو تعثر اللاعب يؤخذ معدل الركضتين قبل و بعد التعثر و يدخل كزمن للركضة التي تعثر عندها اللاعب.

مؤشر التعب:و هو يعبر عن قدرة اللاعب على مقاومة التعب و يحسب بطرح أصغر وقت لركضة واحدة من أكبر وقت أنجزه اللاعب أثناء الاختبار.

الوسائل الاحصائية:

اعتمد الباحث على المعادلات الآتية :

1-المتوسط الحسابي: $\bar{س} = \frac{مج\ س}{ن}$

الانحراف المعياري: $ع = \frac{\sqrt{مج(س-\bar{س})^2}}{ن-1}$

النسبة المئوية للتغير = ((القياس البعدي-القياس القبلي)×100)/القياس البعدي

معامل الارتباط البسيط (بيرسون):

$$ر = \frac{\sum (س-\bar{س}) \cdot (ص-\bar{ص})}{\sqrt{\sum (س-\bar{س})^2 \sum (ص-\bar{ص})^2}}$$

عرض النتائج:

جدول رقم (01) يوضح العلاقة الارتباطية بين القدرات الهوائية القصوى و كفاءة تكرار السرعة القصوى

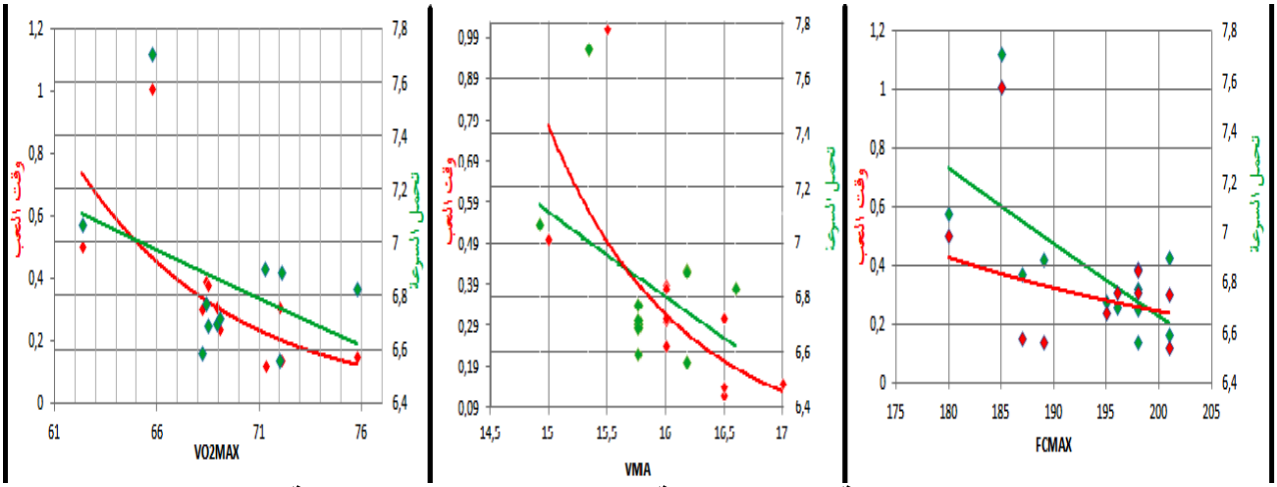
	القدرة الهوائية القصوى			RSA	
	VMA	VO2MAX	FCMAX	مؤشر التعب	تحمل السرعة
VMA	1				
VO2MAX	0,99**	1			
FCMAX	0,40	0,32	1		
مؤشر التعب	-0,69*	-0,66*	-0,44	1	
تحمل السرعة	-0,45	-0,42	-0,66*	0,79**	1

يتضح من الجدول رقم(01) أن العلاقة كانت عكسية دالة احصائيا بين مؤشر التعب و كل من (VMA) و(VO_{2MAX}) عند مستوى دلالة 0,01 حيث بلغ ارتباط بيرسون -0,68 و -0,66 على التوالي،كما يظهر أنها عكسية غير دالة احصائيا بين مؤشر التعب و (FC_{MAX}) حيث بلغت قيمة ارتباط بيرسون -0,43.

كما نلاحظ وجود علاقة ارتباطية عكسية بين مؤشرات القدرة الهوائية القصوى و تحمل السرعة حيث كان معامل الارتباط سالبا و دالا احصائيا بين تحمل السرعة و كل من (VMA)،(VO_{2MAX}) بقيمة -0,45 و -0,41 على التوالي ، و دالا احصائيا بين تحمل السرعة و(FC_{MAX}) عند مستوى دلالة 0,01 بقيمة -0,66.

و منه فان طبيعة العلاقة بين القدرة الهوائية القصوى و تحمل السرعة القصوى (RSA) طردية و هذا ما يؤكده الشكل رقم (03) حيث نلاحظ هبوط منحنيات القدرة الهوائية القصوى بدلالة كل من مؤشر التعب و معدل الركضات أي أنه كلما تحسنت مؤشرات القدرة الهوائية القصوى (VMA)،(VO_{2MAX})،و(FC_{MAX}) نقص كل من مؤشر التعب و معدل الركضات لاختبار تحمل السرعة الخاص (RSA).

و منه نستنتج أنه توجد علاقة ارتباطية طردية بين القدرة الهوائية القصوى و كفاءة تكرار السرعة القصوى عند لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة.



الشكل رقم (03)علاقة القدرة الهوائية القصوى بكفاءة تكرار السرعة القصوى

و من خلال هذا التحليل يستنتج الباحث مدى أهمية القدرات الهوائية في تحسين قدرة لاعب كرة القدم على مقاومة التعب الناتج عن الجهد الأقصى و كذا بالنسبة إلى سرعة الاسترجاع بعد جهد أقصى،و يرى الباحث أن التحسن في معدل الركضات يعود بصفة مباشرة إلى تحسن سرعة استرجاع مصادر الطاقة لدى عينه البحث ما بين الركضات و هذا يظهر جليا من خلال طبيعة

العلاقة الارتباطية بين مؤشر التعب و معدل الركضات من خلال الجدول رقم (01) اذ بلغ معامل ارتباط بيرسون بين هذين المؤشرين 0,79 و هي علاقة قوية،و يفسر هذا على أنه كلما زادت سرعة استرجاع مصادر الطاقة كلما تقلص معدل الركضات،حيث يشير (Gregory, 1995) الى أهمية استرجاع عنصر الكرياتين فوسفات PCR أثناء تمرين تكرار السرعة القصوى،حيث توصل إلى أنه يتم استرجاع 65% منه بعد 1,5د من جهد أقصى قدره 30 ثا،حيث أشارت دراسة (C.BOGDANIS, 1996) كما أن طبيعة العلاقة ما بين القدرات الهوائية و مؤشرات كفاءة تكرار السرعة القصوى تشير اليها العديد من الدراسات و التي تتفق على أهمية قدرة العضلات على امتصاص الأكسجين في استرجاع مصادر الطاقة،حيث تشير دراسة (Dupont, 2005) إلى وجود علاقة بين كفاءة الجهاز الدوري التنفسي على تكرار أداء 40 متر بسرعة قصوى، كما تشير دراسة (Jones, et al., 2013) إلى وجود علاقة ارتباطيه عكسية بين المستهلك الأقصى الأكسجيني و معدل الركضات حيث بلغت -0,62،كما توصل إلى نفس النتيجة بين المستهلك الأقصى الأكسجيني و مجموع الركضات حيث بلغ ارتباط بيرسون -0,591 و هما علاقتان دالتين احصائيا عند مستوى دلالة 0,05،حيث استخلص في الأخير الى أهمية المستهلك الأقصى الأكسجيني في عملية الاسترجاع لاختبار كفاءة تكرار السرعة القصوى(RSA)،و اتفقت الدراسة مع دراسة (DA SILVA, 2010) لمجموعة من لاعبي كرة القدم البرازيليين بمتوسط عمر 17,9 سنة حيث توصل الى وجود علاقة ارتباطية عكسية بين مؤشر التعب لاختبار (RSA) و مؤشرات القدرة الهوائية (VO_{2MAX}.VMA.V_{OBLA}) و قد بلغ ارتباط بيرسون -0,39،-0,49، و -0,54 على التوالي،كما توصل الى نفس النتيجة في العلاقة ما بين السرعة الموافقة للعتبة اللاكتيكية الثانية ومعدل الركضات حيث بلغ ارتباط بيرسون -0,49،و -0,38 بالنسبة للعلاقة مع السرعة الهوائية القصوى،كما اتفقت مع دراسة (Gharbi, 2015) و الذي استخلص أن القدرة الهوائية مؤشر مهم لمقاومة التعب أثناء تمرين كفاءة تكرار السرعة القصوى(RSA).كما اختلفت الدراسة مع دراسة (AZIZ, 2007) التي أشارت الى وجود علاقة ارتباطية ضعيفة بين القدرة الهوائية القصوى و مؤشرات اختبار كفاءة تكرار السرعة القصوى(RSA).

و من خلال هذا نستنتج أنه توجد علاقة ارتباطية طردية بين القدرة الهوائية القصوى و مؤشرات كفاءة تكرار السرعة القصوى(RSA).

استنتاجات :

- توجد علاقة ارتباطية طردية بين القدرة الهوائية القصوى و كفاءة تكرار السرعة القصوى لدى لاعبي كرة القدم أقل من 19 سنة.

اقتراحات:

على ضوء ما تم استنتاجه يقترح الباحثون ما يلي:

- إجراء مزيد من الدراسات على لاعبي كرة القدم من مختلف الفئات السنية تدرس القدرات الهوائية و اللاهوائية و العلاقة فيما بينها لديهم.

- الاعتماد على تقويم القدرات الهوائية القصوى في بناء و تخطيط برامج التدريب.

- الاعتماد على اختبارات كفاءة تكرار السرعة القصوى في قياس تحمل السرعة و كفاءة الاسترجاع لدى لاعبي كرة القدم كونها الأكثر ملاءمة لطبيعة اللعبة.

- إجراء بحوث تكشف العلاقة بين القدرات الهوائية و الأداء أثناء وقت المباراة.

المراجع باللغة العربية

1. أحمد عبد الغني الدباغ. (2006). اثر تراكم جهد لاهوائي في بعض متغيرات الدم و بعض المتغيرات الوظيفية. مجلة كلية التربية الأساسية ، 3 (3)، 308.
2. اياد محمد عبد الله،نبيل محمد عبد الله،احمد صباح قاسم. (2010). أثر جهد لاهوائي متكرر في مؤشر التعب للاعبي كرة السلة و كرة الطائرة و كرة القدم. مجلة الرافدين للعلوم الرياضية ، 16 (55)، 1-10.

المراجع باللغة الأجنبية

3. Abrantes, C. M. (2004). Variation in football players sprint test performance across different ages and levels of. J Sports Sci Med , 3, 44–49.
4. Aziz, A. C. (2000). The relationship between maximal oxygen uptake and repeated sprint performance indices in fieldhockey and soccer players. J Sports Med Phys Fitness , 40, 195–200.
5. Aziz, a. R., mukherjee, s., chia, m. Y., & teh, k. C. (2007). Relationship between measured maximal oxygen uptake and aerobic endurance performance with running repeated sprint ability in young elite soccer players (1 st revision). The journal of sports medicine and physical fitness , 1-20.
6. Bangsbo, J. (1994). Fitness Training for Football: A scientific Approach. HO+Storm: Bagsvaerd.
7. Bangsbo, J. (1994). Fitness training in footballl: a scientific approach. Dans B. J, Fitness training in footballl: a scientific approach. Bagsværd: HO+Storm.
8. C.bogdanis, g., nevill, m. E., boobis, l. H., & lakomy, h. K. (1996). Ontribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise. The american physiological society , 876-881.

.9 D Ferrari, B. (2008). Sprint vs. Interval training in football. Int J Sports Med , 29 (8), 668-674.

.10 Da silva, f. J., guglielmo, luizg.a., & davidbishop. (2010). Relationship between different measures of aerobic fitness and repeated-sprint ability in elite soccer players. Journal of strength and conditioning research , 24 (8), 2115-2121.

.11 Dupont, G., Millet, G., Guinhouya, C., & Berthoin, S. (2005). Relationship between oxygen uptake kinetics and performance in repeated running sprints. Eur. J. Appl. Physiol. , 95 (1), 27-34.

.12 Gharbi, Z (2015). Aerobic and anaerobic determinants of repeated sprint ability in team sports athletes. Biology of Sport , 32 (3), 207-212.

.13 Gregory, C., Bogdanis, Nevill, M. E., Boobis, L. H., Lakomy, H. K., & Nevill, A. M. (1995). Recovery of power output and muscle metabolites following 30 s of maximal sprint cycling in man. Journal of Physiology , 482 (2), 467-480.

.14 Helgerud, J. E. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. Med Sci Sport Exerc , 33, 1925–1931.

.15 Impellizzeri, F. R. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. J Sports Sci , 23, 583-592.

.16 Jones, R. M., Cook, C. C., Kilduff, L. P., Milanović, Z., James, N., Sporiš, G., et al. (2013). Relationship between Repeated Sprint Ability and Aerobic Capacity in Professional Soccer Players. The Scientific World Journal , 1-5.

.17 Léger L, L. J. (1982). Amaximal multistage 20m shuttle run test to predict VO2max. Eur.J.Appl.Physio (49), 1-12.

.18 Rampinini, E. B. (2007). Validity of simple field tests as indicators of match related physical performance in top-level professional soccer players. Int J Sport Med , 28, 228–235.

.19 Turpin, b. (2002). Préparation et entrainement du footballeur (éd. 1). Paris: amphora