

## أثر جهد لاهواني متكرر في مؤشر التعب للاعبى كرة السلة والكرة الطائرة وكرة القدم

أ.د. أباد محمد عبد الله<sup>١</sup> م.د. نبيل محمد عبد الله<sup>٢</sup> م.م. احمد صباح قاسم<sup>٣</sup>

(الاستلام ٣٠ أيار ٢٠١٠ ..... القبول ١٧ تشرين الأول ٢٠١٠)

### المخلص

هدف البحث التعرف على دلالة الفروق الإحصائية في مؤشر التعب بين لاعبي كرة السلة والكرة الطائرة وكرة القدم ، وتم استخدام المنهج الوصفي لملانته وطبيعة البحث ، وتكونت عينة البحث من (١٥) لاعبا من لاعبي منتخبات جامعة الموصل بالعباب كرة السلة والكرة الطائرة وكرة القدم للموسم الدراسي (٢٠٠٨\_٢٠٠٩) تم اختيارهم بشكل عمدي وبواقع (٥) لاعبين لكل لعبة. وتضمنت إجراءات البحث إجراء تجربة استطلاعية على لاعبين اثنين احدهما لاعب كرة سلة والآخر لاعب كرة قدم تم فيها أداء الإجراءات التي سيتم تنفيذها في التجربة الرئيسية ، ثم تم إجراء اختبار الجهد اللاهواني (Rast) الذي يحتوي على (٦) ركضات سريعة لقطع مسافة (٣٥) مترا تتخللها راحة أمدها (١٠) ثوان وبعد الانتهاء من الاختبار تم استخراج النتائج عن طريق تطبيق المعادلة الآتية :

القدرة اللاهوائية (واط) = الوزن × المسافة ÷ الزمن<sup>٣</sup>

ثم تم استخراج مؤشر التعب على وفق المعادلة الآتية :

مؤشر التعب (واط / ثانية) = ( أعلى قدرة - أدنى قدرة ) ÷ الزمن الكلي

وتوصل البحث إلى الاستنتاجات الآتية :

- ١- احدث اختبار الجهد اللاهواني المتكرر لمجاميع البحث الثلاث من لاعبي كرة السلة والكرة الطائرة وكرة القدم تزايد في زمن الركضات الست لقطع مسافة (٣٥) مترا من التكرار الأول وحتى السادس وتراجعا سلبيا بسبب الهبوط في مطاولة النظام اللاهواني وارتفاع مؤشر التعب لقلة مدة الراحة في أثناء فترة الاستشفاء وهي (١٠) ثوان .
- ٢- على الرغم من عدم وجود فروق معنوية في مؤشر التعب بين مجاميع البحث الثلاث فقد أثبتت الأوساط الحسابية بان لاعبي الكرة الطائرة تعرضوا للتعب أكثر من غيرهم تلاهم لاعبي كرة السلة ومن ثم لاعبي كرة القدم , مما يؤكد على أن لاعبي كرة القدم يتصفون بلياقة بدنية عالية المستوى واستشفائهم أسرع مقارنة مع لاعبي كرة السلة والكرة الطائرة .

### *The Impact of Repeated Anaerobic Effort in The Anaerobic Capability and the Fatigue Indicator of Basketball, Volleyball and SOCCER Players*

Prof.Dr.Ayad.M.Abdullah

Lecturer.Dr. Nabeel.M.Abdullah

Assist.Lecturer.Ahmed.S.Qasim

### Abstract

The current study aimed at identifying the statistical significances the fatigue indicator among basketball, volleyball and soccer players. The descriptive approach was applied for its appropriateness to the nature of the study. The sample of the study consisted of (15) players representing Mosul University teams of these games for the year (2008-2009); WHOM they were chosen intentionally, (5) players for each game.

The procedures of the research included a pilot study applied on two players; the first a basketball players and the second is a soccer player. Then the anaerobic test of RAST was applied, which consisted of (6)sprint runs passing a distance of (35) meters intervened by rest periods lasted for (10) seconds for each. After ending the test, the results were concluded through applying the following equation:

anaerobic power (watt) = weight x distance<sup>2</sup>/time<sup>3</sup>

The fatigue indicator was concluded by applying the following equation:

<sup>١</sup> فرع الالعب الفردية/كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل/العراق.

<sup>٢</sup> فرع الالعب الفرقية/كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل/العراق

<sup>٣</sup> مديرية التربية الرياضية والفنية/كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل/العراق

The fatigue indicator (watt/sec) = the highest power– lowest power)/total time.

**The research reached at the following:**

1. The repeated anaerobic effort of the three groups of basketball, volleyball and soccer players made an increase in the time of the (6) runs that passed (35) meters distance starting from the first run until the sixth one, and that is because of decline in the duration of anaerobic system and the rise of fatigue indicator resulted from short rest time during recovery period that lasts for (10) seconds.
2. Though there are no significant differences in fatigue indicator among the three groups; the means proved "that the teams were matter of fatigue in this order" volleyball players followed by basketball players then came soccer players, the matter which emphasizes that soccer players are characterized with high level of physical fitness and phosphogenic lactic aerobic power and their recovery is faster in comparison with basketball and volleyball players.

**١-التعريف بالبحث:**

**١-١ المقدمة وأهمية البحث:**

تعد الألعاب الفرقية ومنها ألعاب كرة السلة وكرة القدم والكرة الطائرة من الألعاب التي تتميز بان اغلب الحركات البدنية والمهارية التي يؤديها اللاعبون هي حركات ذات قدرات لاهوائية قصوى أو شبه قصوى تعتمد على النظام الفوسفاجيني أو قدرات تتطلب سعة لاهوائية تستغرق أزمنة يسهم فيها النظام اللاكتاتي ، وهذه الحركات تتطلب بذل جهد متفاوت في الشدة، إذ يقفز اللاعبون إلى ارتفاعات مختلفة ويركضون بسرعة قصوى لمسافات قصيرة ويقومون بحركات بدنية ومهارية ذات مدى قصير ، وتكرر هذه الحركات عشرات المرات في أثناء اللعب في المباراة، وتتم تحت ظروف لا هوائية في حين تعوض هذه الطاقة في ظروف هوائية في أثناء الراحة ، ولكن فترات الراحة هذه قد تطول أو تقصر حسب إيقاع اللعب ، فإذا كانت هذه الفترات قصيرة يتطلب من اللاعب تدريباً استثنائياً يستطيع من خلاله المحافظة على الأداء البدني والمهاري لأطول فترة ممكنة وهو يعتمد على السعة اللاهوائية القصوى، ويشير (عبد الفتاح) بهذا الخصوص إلى انه تحت تأثير التدريب تزداد سعة القدرة اللاهوائية القصوى ، ويستطيع الرياضي أن يؤدي العمل العضلي الأقصى لفترات زمنية أطول في إطار الأزمنة المحددة للأنظمة اللاهوائية. (عبد الفتاح ، ٢٠٠٣، ٣٤)، وعلى الرغم من أن حالة التعب في أثناء الجهد اللاهوائي قد تنتج بالأساس عن نقص فوسفات الكرياتين (PC) وبصورة أقل ناتج عن نقص الكلايوجين إلا أن (الدباغ وأخران ) يرون أن الصورة ستختلف أيضاً عند تكرار مثل هذا الجهد لعدة مرات ضمن فترات راحة ناقصة، إذ أظهرت دراستهم ارتفاعاً معنوياً في تركيز ايون الهيدروجين نتيجة ارتفاع حامضية الدم، مما يعمل على تثبيط إنزيمي ال(PFK) وال(LDH)الرئيسان في تحضير عملية التحلل الكلايولي لاهوائياً ، مما يعني أن نظاماً آخر سيعوض هذا التثبيط ألا وهو النظام الهوائي

(الدباغ وأخران، ٢٠٠٦، ٣٠٨)

وبناء على ما تقدم وللقناعة التامة بأهمية تدريبات الجهد اللاهوائي المتكرر في ألعاب كرة السلة وكرة القدم والكرة الطائرة فإن البحث يكتسب أهمية من خلال إجراء مقارنة بين الألعاب المذكورة في مؤشر التعب وهي محاولة علمية جادة لتعزيز أهمية تحديد فترات الراحة عند أداء التمارين المشابهة لظروف اللعب الجماعي، والوقوف على ترتيب هذه الألعاب في الأفضلية لمؤشر التعب لأخذ ذلك بعين الاعتبار عند وضع وإعداد المناهج التدريبية ، ومن ثم تطوير المستوى الرياضي بشكل أفضل .

**١-٢ مشكلة البحث:**

كما هو معروف فإن الألعاب الفرقية ومنها كرة السلة وكرة القدم والكرة الطائرة تعتمد على القدرات اللاهوائية بشكل كبير وبخاصة القدرات الفوسفاتية وهي عبارة عن حركات بدنية ومهارية سريعة متكررة تتخللها فترات استشفاء متفاوتة ما بين قصيرة إلى متوسطة ، وهذه الحركات تستغرق فترات زمنية ذات دوام مثير قصير لا يتجاوز ال(١٠) ثوان وتؤدي بشد مشابه قصوى إلى قصوى ، ولكن استمرار الحفاظ على الأداء البدني والمهاري بكفاءة عالية إلى أطول فترة ممكنة في المباراة يعتمد على مطاولة النظام اللاهوائي اللاكتاتي وعلى سرعة الاستشفاء ، وهي المطاولة التي تعد من العوامل المهمة والجوهرية في الحفاظ على المستوى البدني والمهاري والخططي ومن ثم تلعب دوراً مهماً في الحصول على نتيجة إيجابية في المباريات ، الأمر الذي دفع الباحثين في هذا البحث إلى إجراء مقارنة بين الألعاب المذكورة آنفاً في مؤشر التعب للكشف عن نقاط القوة والضعف من أجل وضع الحلول التدريبية المناسبة عند إعداد المناهج التدريبية الأمر الذي من شأنه العمل على تطوير القدرة اللاهوائية الفوسفاتية واللاكتاتية وتأخير ظهور التعب لأطول فترة ممكنة .

**١-٣ هدف البحث:**

## اثر جهد لاهوائي متكرر في مؤشر التعب للاعب كرة السلة.....

التعرف على دلالة الفروق الإحصائية في مؤشر التعب بين لاعبي كرة السلة وكرة القدم والكرة الطائرة .  
٤-١ فرض البحث:

لا توجد فروق ذات دلالة معنوية في مؤشر التعب بين لاعبي كرة السلة وكرة القدم والكرة الطائرة .  
٥-١ مجالات البحث:

١-٥-١ المجال البشري: لاعبو منتخبات جامعة الموصل بكرة السلة وكرة القدم والكرة الطائرة .

٢-٥-١ المجال المكاني: ملعب جامعة الموصل .

٣-٥-١ المجال الزمني: ابتداء من ٥/٤/٢٠٠٩ ولغاية ١٢/٤/٢٠٠٩ .

٢- الإطار النظري والدراسات السابقة:

١-٢ الإطار النظري:

١-١-٢ مفهوم القدرة اللاهوائية:

إن مصطلح لاهوائي يعني أن العمل العضلي يعتمد على إنتاج الطاقة بغياب الأوكسجين , فعندما يتطلب الأداء الحركي عمل عضلي بأقصى سرعة أو أقصى قوة فإن عمليات توصيل الأوكسجين إلى العضلات العاملة لا تستطيع أن تلبى حاجة العمل العضلي السريعة من الطاقة , وعلى هذا الأساس يتم إنتاج الطاقة من دون الأوكسجين أي بطريق لاهوائي , وهناك نوعين من أنظمة الطاقة اللاهوائية الأولى هو نظام الطاقة الفوسفاجيني (ATP-PC) وهو النظام الأسرع والمسؤول عن إنتاج الطاقة للأنشطة البدنية التي تؤدي بأقصى سرعة ممكنة في حدود مالا يزيد عن (١٠) ثوان, والثاني نظام حامض اللبنيك (LA) الذي ينتج عنه تراكم حامض اللبنيك الذي يؤثر على قدرة العضلة في الاستمرار بالشدّة نفسها, مما يؤدي إلى حدوث التعب ومن الممكن أن تتدرج تحت مصطلح القدرة اللاهوائية صفات السرعة القصوى ومطاوله السرعة القصيرة ومطاوله القوة القصيرة والقوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة.

(عبد الفتاح وسيد، ٢٠٠٣، ١٤٩، ١٥٠)

وتعد لعبات كرة القدم والكرة الطائرة وكرة السلة من الألعاب التي تتميز بان اغلب الحركات البدنية والمهارية التي يؤديها اللاعبون هي حركات ذات قدرات لاهوائية قصوى أو شبه قصوى تعتمد على النظام الفوسفاجيني أو قدرات تتطلب سعة لاهوائية لاكتاتية يستطيع الرياضي من خلالها الاحتفاظ بإمكانياته البدنية والمهارية لتحقيق جمل حركية مختلفة، ومن ثم تنفيذ الخطط التي يصبو إليها المدرب وكسب المباراة.

٢-١-٢ إسهامات نظم الطاقة في الألعاب الرياضية الجماعية:

يعتمد إسهام نظام أو نظم إنتاج الطاقة في الأداء الرياضي في الألعاب الجماعية على شدة اللعب والمسافة التي يركضها اللاعبون ، إذ تحتوي هذه اللعبات على فترات من الركض القصير التي تعتمد على النظام اللاهوائي لوجود فترات قصيرة من الراحة البيئية مما يتطلب الاستشفاء السريع من أجل مواصلة اللعب بكفاءة وفاعلية وهذا يمكن التغلب عليه من خلال التدريب للارتقاء بمستوى النظام الهوائي ، ففي كرة القدم فإن لاعبي خط الوسط ربما يحتاجون إلى نسب متساوية من النظامين اللاهوائي والهوائي، ونرى أن الحركات القصيرة والسريعة المتكررة في الكرة الطائرة تستغل طاقة الفوسفات (احمد ، ٢٠٠٩ ، ٩٦) هذا فضلا عن لعبة كرة السلة التي تتميز بوجود حركات نشطة وسريعة متكررة تعتمد على النظامين اللاهوائي والهوائي وللأسباب نفسها .

٣-١-٢ القدرة اللاهوائية وتعويض مخزون الفوسفاجين:

كما هو معروف فإن تعويض مخزون الطاقة من الفوسفاجين خلال فترات قصيرة بعد عدو مسافة قصيرة أو بعد أداء حركات مهارية أو بدنية سريعة , فقد ذكر (عبد الفتاح وسيد) بهذا الخصوص أن (٧٠%) من الفوسفاجين يتم تعويضه خلال ال (٣٠) ثانية الأولى من الاستشفاء, ويرجع السبب في اختلاف سرعة تعويض مخزون الفوسفاجين خلال الجزء الباقي من الزمن إلى أن تعويض هذا النقص يعتمد على الأوكسجين , وفي هذه الحالة فإن الأوكسجين فضلا عن مساهمته في تعويض نقص الفوسفاجين فإنه يقوم بمهام أخرى مثل تعويض مخزون الأوكسجين المستهلك خلال الحمل البدني الأقصى لاستمرار نشاط القلب ولزيادة درجة حرارة الأنسجة. وإذا كان تعويض مخزون الفوسفاجين خلال فترة الاستشفاء هي العملية الفسيولوجية المهمة لأداء السرعة الحركية أو الانتقالية في حدود فترة زمنية لاتتجاوز (١٠) ثوان فإن مطاوله السرعة تحتاج إلى عملية أخرى وهي عملية التخلص من اللاكتات (عبد الفتاح وسيد ، ٢٠٠٣ ، ١٩١).

٤-١-٢ التعب العضلي:

التعب هو عبارة عن هبوط وقتي في المقدرة على الاستمرار في أداء العمل ، ومواقع التعب تكمن في الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي المحيطي ومنطقة الاتصال بين العصب والليف العضلي للعضلة ، وقد أثبتت تجارب كثيرة أن هناك علاقة مباشرة بين استهلاك مصادر الطاقة مثل ال (pc) والكلايكوجين وحدث التعب ويعد نقص الأوكسجين المعوق الرئيس للاستمرار في الأداء فضلا عن تراكم حامض اللبنيك (قبع، ٨٠، ١٩٩٩)، وذكر (عبد الفتاح) حول هذا الموضوع بان التدريب غالبا ما يؤدي إلى زيادة القدرة على إنتاج حامض اللبنيك في خلال التمرينات ذات الشدة القصوى ، إذ يزيد التدريب من القدرة على تحمل حامض اللبنيك المتراكم (عبد الفتاح ، ١٩٩٧، ١١٩).

## اثر جهد لاهوائي متكرر في مؤشر التعب للاعب كرة السلة.....

### ٢-١-٥ الاستشفاء والتخلص من التعب العضلي:

يعد التعب العضلي من أهم الموانع التي تؤدي للاعب إلى التوقف عن أداءه , وهو من المشكلات التي نالت قسطا وافرا من البحث والدراسة , وهو عبارة عن هبوط وفتي في القدرة على الاستمرار في أداء العمل , وموضع التعب تكمن في الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي المحيطي ومنطقة الاتصال بين العصب والليف العضلي , وقد أثبتت تجارب كثيرة أن هناك علاقة مباشرة بين استهلاك مصادر الطاقة مثل أل (pc) والكلايوجين وحدث التعب , ويعد نقص أو عدم توفر الأوكسجين المغوق الرئيس للاستمرار في الأداء فضلا عن تراكم حامض اللبنيك .  
(قبع , ١٩٩٩ , ٨٠)

### ٢-٢ الدراسات السابقة:

#### ٢-٢-١ دراسة الدباغ (٢٠٠٦): " اثر جهد لا هوائي في بعض متغيرات الدم وبعض المتغيرات الوظيفية "

هدف البحث الكشف عن اثر جهد لا هوائي فوسفاجيني في مؤشر التعب ومستوى انخفاض القدرة اللاهوائية لسته تكرارات من الانطلاقات السريعة والكشف عن اثر الجهد المذكور في عدد من المتغيرات الوظيفية لدى المختبرين من ذوي الصحة الجيدة والممارسين للنشاط الرياضي. وتم استخدام المنهج الوصفي , وتكونت عينة البحث من (١٠) طلاب من طلبة كلية التربية الأساسية في جامعة الموصل للعام الدراسي ٢٠٠٦-٢٠٠٧ م وقد تم اختيارهم بشكل عمدي , وتضمنت التجربة على إجراء اختبار الجهد اللاهوائي ومن ثم تم استخراج النتائج عن طريق تطبيق المعادلة الآتية:  
القدرة اللاهوائية (واط) = الوزن × المسافة ÷ الزمن ٣  
وتم استخراج مؤشر التعب باستخدام المعادل الآتية: مؤشر التعب (واط/ثانية) = (أعلى قدرة - أدنى قدرة) ÷ الزمن الكلي للانطلاقات الست .

وتوصل البحث إلى الاستنتاجات الآتية :

- ١- إن تكرار الانطلاقات الفوسفاجينية السريعة عدة مرات من شأنه رفع متغيرات الدم باستثناء ضغط الدم الانبساطي
- ٢- إن أسباب التعب الناجم عن تكرار جهد لا هوائي فوسفاجيني يختلف عن أداء نفس الجهد لمرة واحدة وان زيادة ايون الهيدروجين في الدم ( انخفاض قيمة PH الدم ) يعد احد الأسباب الرئيسة لحدوث حالة التعب.
- ٣- إن ارتفاع ايونات الكالسيوم الحر في الدم هو تنظيم ايضي وقائي عند تراكم الجهد اللاهوائي الغرض منه تقليل التقلص العضلي (الدباغ وآخرا , ٢٠٠٦ , ٢٩٠ , ٣١١).

#### ٣- إجراءات البحث:

##### ٣-١ منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي لأنه انسب المناهج للوصول إلى أهداف البحث .

##### ٣-٢ عينة البحث:

اجري البحث على عينة تم اختيارها بشكل عمدي من لاعبي منتخبات جامعة الموصل بالعباب كرة السلة والكرة الطائرة وكرة القدم للعام الدراسي ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ وكان قوامها (١٥) لاعبا وبواقع (٥) لاعبين لكل لعبة.

##### ٣-٣ تكافؤ مجاميع البحث:

من اجل التأكد من تكافؤ مجاميع البحث تم استخراج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات (العمر والطول والوزن) والجدول رقم (١) يبين نتائج هذه المتغيرات لمجاميع البحث الثلاثة .

الجدول رقم (١) الوصف الإحصائي لمتغيرات العمر والطول والوزن لعينة البحث

المتغيرات	لاعبى كرة السلة		لاعبى الكرة الطائرة		لاعبى كرة القدم	
	ع±	س-	ع±	س-	ع±	س-
العمر/ سنة	١.١٤	٢٠.٦٠	١.٣٠	١٩.٨٠	١	٢٠
الطول/ سم	٥,٦٨	١٨٤,٤٠	٧,٩٦	١٧٧	٣,٩٦	١٦٨,٨٠
الوزن/ كغم	٦,٣٠	٧٥,٢٠	٤,٠٢	٧٢,٢٠	٥,٧٨	٧٤

ومن ثم تم إجراء تحليل التباين واستخراج قيمة (ف) المحسوبة بين مجاميع البحث الثلاثة في متغيرات العمر والطول والوزن عند مستوى احتمالية (٠.٠١) من اجل التأكد من تكافؤهما

الجدول رقم (٢) تحليل التباين في متغيرات العمر والطول والوزن بين مجاميع البحث وقيمة (ف) المحسوبة والاحتمالية

المتغيرات	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	الاحتمالية
العمر	بين المجموعات	٢	١.٧٣٣	٠.٨٦٧	٠.٦٥٠	٠.٥٣٩

## اثر جهد لاهوائي متكرر في مؤشر التعب للاعب كرة السلة.....

		١.٣٣٣	١٦	١٢	داخل المجموعات	
			١٧.٧٣٣	١٤	المجموع الكلي	
٠.٠٦٣	٣.٥١٠	١٣٠.٤٦٧	٢٦٠.٩٣٣	٢	بين المجموعات	الطول
		٣٧.١٦٧	٤٤٦	١٢	داخل المجموعات	
			٧٠٦.٩٣٧	١٤	المجموع الكلي	
٠.٦٩٠	٠,٣٨٣	١١.٤٠٠	٢٢.٨٠٠	٢	بين المجموعات	الوزن
		٢٩.٨٠٠	٣٥٧.٦٠٠	١٢	داخل المجموعات	
			٣٨٠.٤٠٠	١٤	المجموع الكلي	

من خلال ملاحظتنا للجدول رقم (٢) نرى أن قيم (ف) المحسوبة في متغيرات (العمر والطول والوزن) وبالغلة (٠,٦٥٠-٣,٥١٠-٠,٣٨٣) غير معنوية عند مستوى احتمالية (٠,٥٣٩ - ٠,٠٦٣ - ٠,٦٩٠) مما يدل على تكافؤ مجاميع البحث الثلاثة من لاعبي كرة السلة وكرة الطائرة وكرة القدم في المتغيرات المذكورة .

### ٣-٤ اختبار الجهد اللاهوائي ل (Rast):

تم استخدام اختبار (Rast) لقياس القدرة اللاهوائية ومن ثم التعرف على مؤشر التعب وهو اختبار تبدأ التحضيرات فيه بقياس وزن الجسم ثم يتم إجراء (٦) ركضات سريعة لمسافة (٣٥) متر وتعطى فترة راحة بين تكرار وآخر لمدة (١٠) ثوان ويتم تسجيل زمن كل تكرار لأقرب جزء من المئة من الثانية وذلك لحساب القدرة اللاهوائية لكل تكرار وكما يأتي :  $\text{الوزن} \times \text{المسافة} \div \text{الزمن} = ٣$

ووفقاً لحساب القدرة اللاهوائية للتكرارات الست يتم تحديد مايلي :

- أعلى قدرة ( واط) وهي عبارة عن أعلى قيمة مسجلة

- أدنى قدرة ( واط) وهي عبارة عن أدنى قيمة مسجلة

- معدل القدرة اللاهوائية مقاسة بالواط وهي عبارة عن مجموع القيم مقسمة على عدد التكرارات

أما مؤشر التعب فيستخرج ب (الواط/ ثانية) وهو حاصل طرح أعلى قدرة لاهوائية من أدنى قدرة لاهوائية مقسمة كلها على الزمن الكلي للتكرارات الستة. (الدباغ وآخران، ٢٠٠٦، ٣٠٤)

### ٣-٥ إجراءات البحث الميدانية:

#### ٣-٥-١ التجربة الاستطلاعية:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ٢٠٠٩/٤/٥ من قبل الباحثين على لاعبين اثنين احدهما لاعب كرة سلة والآخر لاعب كرة قدم , وتم فيها تنفيذ الإجراءات العملية كافة التي سيتم تطبيقها بعدئذ في التجربة الرئيسية ، وتم استبعاد هذين اللاعبين عند تنفيذ التجربة الرئيسية وكان الهدف من هذه التجربة التعرف على الوقت المستغرق لأداء الاختبار وتقسيم المهام والسيطرة على كل المجريات للاختبار فضلا عن صلاحية الأدوات والاجهزة المستخدمة .

#### ٣-٥-٢ التجربة الرئيسية:

في يوم ٢٠٠٩/٤/١٢ تم إجراء التجربة الرئيسية بتطبيق اختبار الجهد اللاهوائي ل (RAST) في ملعب جامعة الموصل لقياس القدرة اللاهوائية ومؤشر التعب , إذ تم إجراء عملية الإحماء وبعد أن يرتاح اللاعب لغرض الاستشفاء لمدة (٥) دقائق يبدأ بالعدو بسرعة عالية بين شاخصين يبعد الواحد عن الآخر مسافة (٣٥) متر, ويتم تكرار عدو هذه المسافة لست مرات ذهاباً وإياباً يتخللها فترة راحة قدرها (١٠) ثوان بين ركضة وأخرى, ويكون احد الباحثين مسؤول عن قياس زمن كل تكرار بين الشاخصين بعد أن يخصص الآخر للتأشير للميقاتي لوصول اللاعب إلى خط البدء , أما الباحث الآخر فيكون مسؤول عن تحديد زمن ال (١٠) ثوان المخصصة للاستشفاء بين ركضة وأخرى .

٣-٦ الوسائل الإحصائية: تم استخدام البرنامج الإحصائي spss لاستخراج النتائج .

#### ٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

#### ٤-١ عرض النتائج وتحليلها :

عد الحصول على البيانات المطلوبة ومعالجتها إحصائياً للتأكد من تحقيق هدف البحث واختبار فرضيته تم عرض نتائج البحث وتحليلها ومناقشتها ، إذ تم البدء في عرض نتائج متوسطات أزمنة تكرارات الركض الستة وانحرافات المعيارية لكل من لاعبي كرة السلة والكرة الطائرة وكرة القدم والتي يمكن استخراجها بعد تطبيق اختبار (RAST) وكما هو مبين في الجدول رقم (٣) .

الجدول رقم (٣) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لأزمنة التكرارات الستة في اختبار (RAST) لمجاميع البحث من لاعبي كرة السلة والكرة الطائرة وكرة القدم

متوسط أزمنة التكرارات		وحدة القياس		لاعبي كرة السلة		لاعبي الكرة الطائرة		لاعبي كرة القدم	
				ع±	س-	ع±	س-	ع±	س-

## اثر جهد لاهوائي متكرر في مؤشر التعب للاعب كرة السلة.....

متوسط زمن التكرار الأول	ثانية	٤.٥٠	٠.٣١	٤.٤٨	٠.١٥	٤.٥٠	٠.٢٦
متوسط زمن التكرار الثاني	ثانية	٤.٦٧	٠.٤٠	٤.٦٤	٠.٢٢	٤.٥٨	٠.١٧
متوسط زمن التكرار الثالث	ثانية	٥.١٣	٠.٤٨	٥.١٢	٠.١٥	٤.٩٦	٠.٢٨
متوسط زمن التكرار الرابع	ثانية	٥.٢٢	٠.٣٧	٥.٤٩	٠.٣٧	٥.١٧	٠.٣٩
متوسط زمن التكرار الخامس	ثانية	٥.٣٠	٠.٣٨	٥.٦١	٠.٣٩	٥.٥٠	٠.٤٦
متوسط زمن التكرار السادس	ثانية	٥.٤٧	٠.٣١	٥.٧٦	٠.٣٤	٥.٥٠	٠.٤١

من خلال الجدول (٣) نلاحظ أن هناك مؤشر واضح لتصاعد المتوسطات الحسابية لأزمة التكرارات من التكرار الأول وحتى التكرار السادس ولكافة المجاميع، وبعد تطبيق المعادلات الخاصة التي تم ذكرها أنفا لاستخراج قيم مؤشر التعب لمجاميع البحث الثلاثة تم عرض هذه القيم في الجدول رقم (٤)

الجدول رقم (٤) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتوسط مؤشر التعب لمجاميع البحث الثلاث من لاعبي كرة السلة والكرة الطائرة وكرة القدم

المتغير	وحدة القياس	لاعبة كرة السلة	لاعبة الكرة الطائرة	لاعبة كرة القدم
مؤشر التعب	واط/ثانية	س- ٣٠.٣٨٢	س- ٣١.١٢٦	س- ٣٠.١٩٢
		ع± ٢.١٨٨	ع± ١.٥٤٢	ع± ١.٨٨٦

من خلال الجدول المذكور أنفا نرى أن أعلى متوسط لمؤشر التعب كان لدى لاعبي الكرة الطائرة تلاه مؤشر التعب لدى لاعبي كرة السلة ثم متوسط مؤشر التعب للاعبين كرة القدم، مما يدل على أن لاعبي كرة القدم يتصفون بلياقة بدنية أفضل من لاعبي كرة السلة والكرة الطائرة.

ومن أجل الكشف عن الفروق الإحصائية بين مجاميع البحث في متغير مؤشر التعب فقد تم إجراء تحليل التباين واستخراج قيمة (ف) المحسوبة عند مستوى احتمالية (٠.٠١) وكما مبين في الجدول رقم (٥)

### الجدول رقم (٥) تحليل التباين في متغير مؤشر التعب وقيمتي (ف) المحسوبة والاحتمالية

المتغير	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	الاحتمالية
مؤشر التعب	بين المجموعات	٢	٢.٤٣٧	١.٢١٨	٠.٣١٤	٠.٧١٨
	داخل المجموعات	١٢	٤٢.٩٠٣	٣.٥٧٥		
	المجموع الكلي	١٤	٤٥.٣٤٠			

نلاحظ من الجدول رقم (٥) عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية في مؤشر التعب، إذ كانت قيمة (ف) المحسوبة (٠.٣٤١) عند مستوى احتمالية (٠.٧١٨)

### ٤-٢ مناقشة النتائج :

في ضوء نتائج الجدول رقم (٣) نرى أن هناك تزايدا واضحا في متوسطات أزمة التكرارات الست لقطع مسافة (٣٥) مترا من التكرار الأول وحتى السادس وعدم استطاعة أفراد عينة البحث من المجاميع الثلاث (لاعبة كرة السلة والكرة الطائرة وكرة القدم) على العدو بوتيرة واحدة والمحافظة على زمن التكرار الأول بسبب التعب الحاصل وهبوط المستوى بشكل تدريجي.

وعند النظر إلى الجدول (٤) نلاحظ أن مؤشر التعب لدى المجاميع الثلاث كان ما بين (٣٠.١٩٢-٣١.١٢٦) واط/ثانية، ويعد ذلك هبوطا في المطاولة اللاهوائية لدى أفراد عينة البحث وفقا لتعليمات الاختبار الذي يعطي مؤشرا على هذا الهبوط عند تجاوز القيمة (١٠) واط/ثانية، إذ كلما قل رقم مؤشر التعب كان دليلا على تحسن المستوى البدني. ويمكن للباحثين اعزاء هذه النتيجة إلى أن فترة استعادة الشفاء كانت قصيرة بين التكرارات في اختبارات الجهد اللاهوائي وهي (١٠) ثوان مما يتطلب وجود مطاولة خاصة متكونة من مطاولة السرعة ومطاولة القوة للمحافظة ولأطول فترة ممكنة على مستوى العدو، ويشيران (Glaister) و(Balsom et al.) بهذا الخصوص بان التعب الحاصل في أثناء الركضات السريعة يظهر على شكل انخفاض متدرج في نتائج القدرة اللاهوائية التي تعتمد بشكل كبير على فترة الراحة بين التكرارات (Glaister, 2005, 757) (Balsom et al, 1992, 528).

أما الصورة الداخلية (الفسولوجية) لحالة التعب فيعزوها الباحثون إلى ما يحدث على مستوى البيئة الداخلية للعضلة وهو النقص الحاصل في الطاقة الناتجة للادينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) اللازم لحدوث الترابط بين خيوط الأكتين والمايوسين وضخ أيوني الصوديوم والبوتاسيوم وتسهيل ارتباط أيونات الكالسيوم القادمة من قبل الشبكة الساركوبلازمية، إذ أن التعب يحدث نتيجة فشل العمليات الأيضية في إعادة تصنيع ال (ATP) بمعدل مناسب لتحقيق الانجاز.

## اثر جهد لاهوائي متكرر في مؤشر التعب للاعب كرة السلة.....

وعلى الرغم من أن زمن كل انطلاقة انحصر في الدراسة الحالية ما بين (٤.٤٨-٥.٧٦) ثانية فقط ، والذي يشير إلى أن التعب لا يمكن أن ينجم عن زيادة الحامضية من خلال التكرارات ونقص الأوكسجين فقط ، بل ينجم أيضا عن تراكم الفوسفات اللاعضوي (pi) داخل الخلية العضلية (Walter eta,1997,525) .

ويعزو الباحثون النتيجة التي نحن يصدها أيضا إلى النقص الحاصل في مادة أل (ATP) اللازم للاستمرار بنفس الكفاءة والسرعة وعدم استطاعة الجسم استعادة مخزون الفوسفاجين خلال فترة قصيرة في أثناء الراحة ، وعليه يرى الباحثون أن أي نقص في مقدار الطاقة (ATP) بدلالة مؤشرات التعب المذكورة أنفا في أثناء الركضات السريعة سيعيق أو يحدد من عملية الايض ومن اجل التحقق من هدف البحث واختبار فرضيته فقد أجريت المقارنة بين لاعبي كرة السلة وكرة القدم والكرة الطائرة في مؤشر التعب واطهر الجدول (٥) عدم وجود فروق معنوية بين المجاميع الثلاث في مؤشر التعب وهو ما يؤكد على تقاربها في هذا المؤشر وذلك لاعتمادها على الحركات الانفجارية والسريعة المتكررة خلال المباراة وتعرضها للتعب الحاصل نتيجة قلة الفترات الزمنية بين هذه الحركات .

ولكن إذا عدنا إلى الجدول رقم (٤) نلاحظ من خلال النظر إلى الأوساط الحسابية أن مؤشر التعب لدى لاعبي الكرة الطائرة كان أعلى من لاعبي كرة السلة وكرة القدم إذ أنهم تعرضوا للتعب أكثر من غيرهم ويعزو الباحثون هذه النتيجة إلى أن كبر مساحة اللعب فضلا عن طبيعة التحركات التي تحدث داخل الملعب والتي لها علاقة بمستوى تطور اللياقة البدنية كان السبب في ظهور هذه النتيجة إذ أن مساحة اللعب في الكرة الطائرة هي اصغر من مساحة اللعب في كرة السلة وكرة القدم فضلا عن أن القانون يحدد كل لاعب بالبقاء في مركزه ، الأمر الذي ينعكس على تقيد اللاعبين بالحركة داخل الملعب مما ينعكس على مستوى لياقتهم وعلى تعرضهم للتعب بشكل كبير ، مما سبق نستدل أن لاعبي كرة القدم قد تفوقوا على لاعبي كرة السلة والكرة الطائرة بدينا ، وذلك نتيجة لطبيعة الأداء من خلال طول فترة الجمل الحركية ( البدنية - المهارية ) التي يؤديها لاعبو كرة القدم والتي لا ترتبط بزمن محدد في قانون اللعبة ، وهو أمر يختلف عن قانون كرة السلة الذي يحدد زمن الأداء ب(٢٤) ثانية كزمن أقصى (جابر وآخران ،٢٠٠٨،٤٥) فضلا عن أن كثرة التوقيفات أثناء الأداء الهجومي والذي يسبب كثرة الأخطاء والمخالفات التي يتعمد بها اللاعبون الأمر الذي يؤدي إلى عدم وجود فترة طويلة للأداء ، وكذلك الحال بالنسبة للاعبين الكرة الطائرة الذين يحدد القانون بثلاث لمسات فقط وهو ما يقلل من زمن الأداء (رزوقي وهاشم ،٢٠٠٩،٢٦) .

## ٥- الاستنتاجات والتوصيات:

### ١-٥ الاستنتاجات:

١- احدث الجهد اللاهوائي المتكرر لمجاميع البحث الثلاث من لاعبي كرة السلة والكرة الطائرة وكرة القدم تزايد في زمن الركضات الست لقطع مسافة (٣٥) مترا من التكرار الأول وحتى السادس وتراجعا سلبيا بسبب الهبوط في مطاولة النظام اللاهوائي وارتفاع مؤشر التعب لقلة مدة الراحة في أثناء فترة الاستشفاء وهي (١٠) ثوان .

٢\_ على الرغم من عدم وجود فروق معنوية في مؤشر التعب بين مجاميع البحث الثلاث فقد أثبتت الأوساط الحسابية بان لاعبي الكرة الطائرة تعرضوا للتعب أكثر من غيرهم تلاهم لاعبي كرة السلة ومن ثم لاعبي كرة القدم ، مما يؤكد على أن لاعبي كرة القدم يتصفون بلياقة بدنية عالية المستوى واستشفائهم أسرع مقارنة مع لاعبي كرة السلة والكرة الطائرة .

### ٢-٥ التوصيات :

١- التأكيد على مدربي كرة السلة والكرة الطائرة فضلا عن مدربي كرة القدم باستخدام التدريبات بنقص فترات الراحة بين التكرارات لتطوير قابلية الرياضيين على أداء حجوم كبيرة دون انخفاض مستوى الأداء وأهميتها في تطوير الاستشفاء ليكون أسرع ومن ثم تطوير مستوى الأداء البدني المهاري وتأخير ظهور التعب .

٢-اعتماد اختبار (RAST) كاختبار لقياس مؤشر التعب والحالة البدنية والذي له أهمية في الوقوف على مستوى اللاعبين في الفعاليات الرياضية .

### المصادر العربية والأجنبية:

- احمد ،حمدي(٢٠٠٩): التدريب الرياضي ،أسس،نظريات ،مفاهيم،دار آراء أفكار المنهل للطباعة .
- جابر،رعد وآخران (٢٠٠٨):القانون الدولي لكرة السلة وميكانيكية التحكيم بواسطة ثلاث حكام .
- الدباغ ،احمد عبد الغني وآخران (٢٠٠٦) : اثر تراكم جهد لا هوائي في بعض متغيرات الدم وبعض المتغيرات ، بحث منشور في مجلة كلية التربية الأساسية ،المجلد ٣، العدد ٣.
- رزوقي ، طارق حسن و هاشم ، منى عبد الستار (٢٠٠٩) : القواعد الرسمية للكرة الطائرة ،بغداد ، دار الكتب والوثائق.

### اثر جهد لاهوائي متكرر في مؤشر التعب للاعبي كرة السلة.....

- عبد الفتاح ،أبو العلا احمد (١٩٩٧):التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية ،ط١،دار الفكر العربي ، القاهرة .
- عبد الفتاح ،أبو العلا احمد (٢٠٠٣): فسيولوجيا التدريب الرياضي ،ط١،دار الفكر العربي ، القاهرة
- عبد الفتاح ،أبو العلا احمد وسيد ،احمد نصر الدين (٢٠٠٣) : فسيولوجيا اللياقة البدنية ،دار الفكر العربي ،القاهرة.
- قبع ،عمار عبد الرحمن (١٩٩٩) :الطب الرياضي ،ط٢ ،دار الكتب للطباعة والنشر في جامعة الموصل.
- Balsom PD Seger Jy,sgoin B (1992):Maximal-intensity intermitent exeruse eeffect of recovery duration.
- Glaister M (2005) : Multiple sprint work physiological responcees . mechanisms of fatigueand the influence of aerobic fitness .
- Walter , Vandeborn k,Mccully KK(1997): Noninrasire measurement of phosphocreatine recovery kinetics in single human musclcs .