تحديد مؤشر التعب بإستخدام جهد لا هوائي متكرر لدى بعض لاعبي الألعاب الفرقية من طلبة كلية التربية الرياضية بجامعة صنعاء

Determine of fatigue index by using repeated anaerobic effort among some team games players from Faculty of physical Education students, Sana'a university

Determiner l'index de la fatigue en étulisant un effort anaérobicrepetitif chez les joueurs de sport collectifs de faculté EPS universile Sanaa

المؤلف (1) : د. محمد عبد الحليم حيدر الجامعة : جامعة صنعاء -اليمن
المؤلف (2) : د.عبد الغني مجاهد مطهر الجامعة : جامعة صنعاء -اليمن
المؤلف (3) : د. نجيب صالح جعيم الجامعة : جامعة صنعاء -اليمن

الهاتف : /
البريد الالكتروني :
dr_najeebjouim@yahoo.com

معلومات المقال :
- **تاريخ الاستلام :** 2017/09/07
- **تاريخ المراجعة :** 2018/02/12
- **تاريخ قبول النشر:** 2018/02/28

الكلمات الدالة:
إختبار الجهد اللاهوائي، مؤشر التعب، القدرة اللاهوائية، الألعاب الفرقية.

الملخص :
هدفت الدراسة الحالية التعرف إلى مؤشر التعب (بإستخدام جهد لا هوائي متكرر) لدى بعض لاعبي الألعاب الفرقية (يد، سلة، طائرة) من طلبة كلية التربية الرياضية جامعة صنعاء، وكذا التعرف على دلالة الفروق الإحصائية في مؤشر التعب بين لاعبي الألعاب الفرقية، وتم إستخدام المنهج الوصفي وذلك لملائمته لطبيعة الدارسة، وتكونت عينة الدراسة من (12) لاعب تم اختيارهم بطريقة عمدية، والذين قسموا إلى ثلاث مجموعات بواقع (4) لاعبين لكل لعبة. العينة المختارة تتمرن بإنتظام وتشارك في المنافسات، وقد تضمنت إجراءات الدراسة إجراء تجربة إستطلاعية على ثلاثة لاعبين أحدهما لاعب كرة يد، والأخر لاعب كرة سلة، والثالث لاعب كرة طائرة، ولغرض تقييم إختبار الجهد اللاهوائي (Rast)، ومؤشر التعب (FI)، فقد أكملت العينة برتوكولات الركض، وتم تطبيق إختبار الجهد اللاهوائي بعد إحياء (10) ثواني على مضمار، والذي تكون من (6) ركضات سريعة لقطع مسافة (35) متر مع إعطاء فترة راحة لمدة (10) ثواني لغرض الاستشفاء بين الركضات، وبعد الإنتهاء من الإختبار تم حساب النتائج بواسطة المعادلة التالية:-
القدرة اللاهوائية (واط) = الوزن x المسافة2 / الزمن3
وتبين نتائج الدراسة زيادة زمن الركضات من الركضة الأولى وحتى السادسة بسبب الهبوط في التحمل اللاهوائي وزيادة مؤشر التعب نتيجة قصر مدة الإستشفاء الممتدة لعشر ثواني، وبالرغم من وجود فروق معنوية في مؤشر التعب لدى المجموعات الثلاث إلا أنها ليست عالية بسبب النقص الحاد لمركب ثلاثي أدينوسين الفوسفات (ATP) ، اللازم للاستمرار في الركض بنفس الكفاءة والسرعة. ويوصي الباحثون بضرورة الإهتمام بالتحمل اللاهوائي (تحمل اللاكتات) لدى اللاعبين بهدف تأخير ظهور التعب.

Mots-cles :
Test l'effort unaérobic
l'indice de fatigue
sports collectifs

RESEME :
Cette étude a pour but de savoir l'indice de fatigue (en utilisant l'effort unaérobic répétitif) chez quelques joueurs de sports collectifs (handball, basketball, volleyball) parmi les étudiants de la faculté de l'éducation physique à l'université de Sanâa, ainsi que la signification des écarts statistiques de l'indice de fatigue chez les joueurs des sports collectifs. La méthode descriptive a

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

été utilisée puisqu'elle est adaptée à la nature de l'étude. L'échantillon de l'étude est composée de (12) joueurs, qui ont été sélectionnés volontairement, et ont été séparés en trois groupes chacun contient (04) joueurs pour chaque sport.

L'échantillon choisi pratique régulièrement et participe aux compétitions, et la procédure de l'étude comprend une étude expérimentale sur trois joueurs ; un joueur de handball, un joueur de basketball et un joueur de volleyball. Afin d'évaluer le test de l'effort aérobic (Rast), et l'indice de fatigue, l'échantillon a accompli un protocole de jogging, et un test d'effort aérobic a été effectué après un réchauffement de (10) secondes sur un parcours, qui comprend 06 courses rapides pour un trajet de (35) mètres en reposant (10) secondes pour la récupération entre les courses. A la fin du test, les résultats ont été calculés suivant l'équation suivante :

La capacité aérobic (Watt) = le poids x le trajet2/le temps3

Les résultats de l'étude ont montré un progrès au temps de course à partir de la première course jusqu'au sixième à cause de la diminution de l'endurance aérobic et l'augmentation de l'indice de fatigue vu la courte durée de course prolongée à 10 secondes. Malgré la présence des écarts moraux dans l'indice de fatigue chez les trois groupes mais ils ne sont pas assez élevés à cause de manque aigu de Adénosine Triphosphate (TAP) nécessaire pour poursuivre le jogging avec la même capacité et vitesse. Les chercheurs recommandent l'obligation de prendre soin à l'endurance aérobic (endurance de Lactate) chez les joueurs afin de traîner l'apparition de la fatigue.

المقدمة وأهمية البحث:

تمتاز الألعاب الفرقية ككرة اليد والسلة والطائرة بأنشطتها الحركية المتعددة التي تحتاج إلى توافر لياقة بدنية عاليه لدى لاعبيها نظراً لما تحويه هذه الألعاب من مهارات هجوميه ودفاعية متنوعة. كما تتميز هذه الألعاب باعتماد غالبية حركاتها على القدرة اللاهوائية (Adamcyzyk , 2011). وتمثل القدرات اللاهوائية عنصراً هاماً للنجاح في العديد من الألعاب الفرقية التي تتطلب من اللاعب أخراج أقصى قدرة عضلية لديه في أقل زمن ممكن بالاعتماد على مخزون العضلات من ثلاثي أدينوسين الفوسفات (Wilmore & costill , 1994). وتسمى قدرة الرياضي على تحويل القوة الانفجارية والطاقة إلى قوة في حالة عدم وجود الأكسجين بالقدرة اللاهوائية (Astrand & Rodahl , 1986). والقدرة اللاهوائية معيار مهم في الأداء الرياضي لأنواع مختلفة من الرياضات(Mc Ardle Astrand & Rodahl , 1986 ;1993, Fox et al. 2001; et al. ،وترجع أهمية القدرات اللاهوائية لدى لاعبي كرة اليد والسلة والطائرة إلى الحركات المختلفة التي يقوم بها اللاعب كالوثب العمودي والعدو السريع والركض والتوقف المفاجئ والقدرة الانفجارية ومهارات الضرب الساحق والصد وغيرها من الحركات والتي تتطلب جميعها قدرة لا هوائية عالية Heimer et al., (1988 ; Verma & et al. , 1979; Ayed , 1989)

(1995 ،أبو عريضة ;Mc Gown et al. , 1990; Marion & BoresKie , 1989)

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

ويشير القدومي (1999) إلى أن الاختلاف في نتائج دراسات القدرات اللاهوائية يعود في الأساس إلى تباين طرق القياس واختلاف ظروف معيشة اللاعبين والعوامل المرتبطة بعملية التدريب التي تختلف من مجتمع لأخر.

ويعتبر التعب العضلي Muscular Fatigue ظاهرة فسيولوجية مركبة ومتعددة الأوجه، إذ يختلف التعب باختلاف نوع العمل العضلي (ثابت أو متحرك)، كما يختلف تبعاً لاختلاف درجة وشدة العمل العضلي ومدة دوامة (البيك وآخرون، 1994). ويشير قبع (1999) إلى وجود علاقة مباشرة بين استهلاك مصادر الطاقة وحدوث التعب. ويذكر مجيد (1997) أن تأثيرات التعب على الجهاز العضلي تكمن في عدم القدرة على الاحتفاظ أو تكرار الانقباضات العضلية بنفس قوتها المعتادة، وبالتالي تضعف حالة الأداء ولا يكون الشخص قادراً على المحافظة على مستوى الشدة المطلوبة أو تكنيك الأداء ومجبراً على رفض الاستمرار في الأداء.

إلى جانب ذالك يسبب التعب تغيرات بيوميكانيكية مثل انخفاض قوة الساقين (Nicol et al ,1991) وانخفاض في القدرة على القفز العمودي (Rodacki et al. , 2001) وتغيرات في كينماتيكية الركض (Mizrahi et al. 2000,) وزيادة في إنتاج حامض اللاكتيك (Bangsbo , 1997).

ويؤثر التعب العضلي بشكل عام في القوة المنتجة ويقلل من سرعة الانقباض العضلي، كما يقلل من درجة التوافق العضلي العصبي والتوازن وزمن رد الفعل والسيطرة الحركية والأداء المهاري.

وقد تم تطوير عدة اختبارات لتقدير قوة وسعة طاقة العضلات الهيكلية بطريقة إنتاج الطاقة بصورة لا هوائية، ومن أهم هذه الاختبارات اختبار وينجات Wingate test (Bar – Or, 1987 ; Spencer et al. , 2006) واختبار مارجريا (Nedeljkovic et al. ,2007) واختبار القفز العمودي (Nummela et al. ,1996) واختبار راست RAST(Zacharogainnis et al. 2004 ; Draper & Whyte , 1997)، وغيرها من الاختبارات، إلا أن اختبار راست (RAST) يمتلك أفضلية على بقية الاختبارات لكونه لا يحتاج إلى أجهزة أو أدوات غالية الثمن، بالإضافة إلى سهولة استخدامه. ويتكون اختبار راست (RAST) من (6) ركضات سريعة لقطع مسافة (35) متر يتخللها راحة استشفاء لمدة (10) ثواني، وبقياس وزن الجسم بالكيلوجرام ومعرفة المدة الزمنية للركض يتم استخراج النتائج عن طرق تطبيق المعادلات التالية:

- القدرة اللاهوائية (واط) = الوزن x المسافة^2 / الزمن^3
- مؤشر التعب (واط/ثانية) = (أعلى قدرة – أدنى قدرة) / الزمن الكلي

وتبرز أهمية البحث الحالي إلى سعي الباحثين في تطبيقه على عينة من طلبة كلية التربية الرياضية جامعة صنعاء الممارسين لألعاب كرة اليد والسلة والطائرة محاولة من الباحثين في الوقوف على مستوى مؤشر التعب لديهم باستخدام جهد لا هوائي متكرر.

مشكلة البحث:

تعد ظاهرة التعب حالة يومية ملازمة للأفراد واللاعبين أثناء تأدية أي جهد بدني، حيث يقود التعب إلى حدوث انخفاض في الأداء، الأمر الذي يستوجب على القائمين على التدريب الرياضي الإلمام الكامل بهذه الظاهرة لغرض التقليل من أثارها السلبية على مستوى أداء اللاعبين.

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

ويرى الباحثون أن التعب بحد ذاته ليس ظاهرة سلبية بكل ما تحويه الكلمة من معنى، بل يمكن اعتباره مؤشر لوصول اللاعب إلى الحدود القصوى لإمكانياته، الأمر الذي يتطلب من القائمين على التدريب التخطيط الجيد للعملية التدريبية من أجل وضع حلول مناسبة لتحسين الأداء وتأخير ظهور التعب.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث التعرف إلى:

1- مؤشر التعب لدى لاعبي الألعاب الفرقية (يد ، سلة ، طائرة) من طلبة كلية التربية الرياضية جامعة صنعاء.

2- دلالة الفروق الإحصائية في مؤشر التعب بين لاعبي الألعاب الفرقية (يد ، سله ، طائرة) من طلبة كلية التربية الرياضية جامعة صنعاء.

تساؤلات البحث:

يحاول البحث الحالي الإجابة على التساؤلات التالية :

1- ما مستوى مؤشر التعب لدى لاعبي الألعاب الفرقية (يد ، سلة، طائرة) من طلبة كلية التربية الرياضية جامعة صنعاء؟

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مؤشر التعب بين لاعبي الألعاب الفرقية (يد ، سلة ، طائرة) من طلبة كلية التربية الرياضية جامعة صنعاء؟

مجالات البحث:

1- **المجال المكاني:** ملاعب كلية التربية الرياضية بجامعة صنعاء

2- **المجال البشري:** لاعبوا الألعاب الفرقية (يد ، سلة ، طائرة) من طلبة كلية التربية الرياضية بجامعة صنعاء للعام الجامعي 2014 – 2015)

3- **المجال الزمني:** الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي 2014 – 2015.

متغيرات البحث:

1- المتغير المستقل : نوع اللعبه وله ثلاث مستويات (يد ، سلة ، طائرة)

2- المتغير التابع : متغير مؤشر التعب.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: الإطار النظري

القدرة اللاهوائية Anaerobic Abilities

لا يستطيع الإنسان القيام بأي حركة أو حتى الثبات في وضع معين دون الاعتماد على الانقباض العضلي الذي لا يحدث إلا عند توفر الطاقة اللازمة له والتي إما أن تكون لا هوائية أو هوائية. وتختلف الطبيعة الفسيولوجية للنوعين استناداً إلى أنظمة أنتاج الطاقة: النظام الفوسفاتي (الذي يعمل في أطار الأنشطة البدنية أو الرياضية التي لا تزيد فترة دوامها عن 30 ثانية) ونظام حامض اللاكتيك (الذي يعمل في حالة زيادة فترة العمل العضلي إلى دقيقة أو دقيقتين). وينتج عن هذه العملية تكون حامض اللاكتيك الذي يؤثر على قدرة العضلة على الإستمرار في الأداء بنفس الشدة محدثاً ما يعرف بالتعب العضلي (عبد الفتاح و سيد، 2003)

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

وتعتمد القدرة اللاهوائية على معدل توفير الطاقة اللاهوائية للعضلات عن طريق المصدر السريع للطاقة والمتمثل في تحلل ثلاثي أدينوسين الفوسفات المخزون في العضلات وكذلك في تحلل فوسفات الكرياتين (الهزاع، 1992).

ويساهم مركب ثلاثي أدينوسين الفوسفات بشكل فعال لإنتاج الطاقة، وهو مركب بالغ التعقيد يخزن في خلايا العضلات بكميات ضئيلة جداً (حماد، 1998)

ونتيجة لقلة هذا المركب فإنه يستنفذ بسرعة ويتم تعويضه بمركب فوسفات الكرياتين الذي يوجد بكميات قليلة أيضا، وفي حالة نضوب هذا المركب أيضا فأن الجسم يلجأ إلى نظام حامض اللاكتيك لإنتاج الطاقة (عبد الفتاح و سيد، 2003).

ويعرف عبد الفتاح (1997) القدرة اللاهوائية بأنها أداء أقصى انقباض عضلي في أقل زمن ممكن تتراوح مدته من (5 - 10) ثواني، وذلك عن طريق الانشطار اللاهوائي للطاقة.

حامض اللاكتيك Lactic Acid

يعرف سلامة (1990) حامض اللاكتيك بأنه الصورة النهائية لإستهلاك الجليكوجين لا هوائياً أو الناتج الهوائي النهائي لعملية تحلل الجلوكوز بدون الأوكسجين.

ويرى (Mc Dermott & Bonen, 1993) أن الزيادة في حامض اللاكتيك سوا في العضلات أو الدم توازي تهدم الجليكوجين الموجود في الجسم، وأن القدرة على توليد مستوى عالي من هذا الحامض تزداد مع التدريبات اللاهوائية.

كما يؤكد سلامة (1999) أن العمل العضلي مرتفع الشدة في غياب الأوكسجين يزيد من تجمع حامض اللاكتيك في الدم ويؤدي زيادة حامض اللاكتيك الناتج عن الجلكزة اللاهوائية إلى حدوث ظاهرة التعب.

ويتم التخلص من حامض اللاكتيك بواسطة أربع طرق : إما بخروجه مع البول أو العرق أو تحوله إلى جلوكوز أو جليكوجين أو بتحوله إلى بروتين أو بأكسدته وتحويله إلى ثاني أكسيد الكربون وماء من خلال دورة كريس (عبد الفتاح و سيد، 2003 ؛ Fox et al. ;1993)

التعب العضلي Muscular Fatigue

إنتشرت تعاريف كثيرة للتعب العضلي حيث عرفه حسين (1995) بأنه "التدرج في انخفاض كفاءة الأداء نتيجة للاستمرار في بذل الجهد"، وعرفه بسطويسي (1999) بأنه "هبوط وقتي نسبي في مستويات القدرات الوظيفية المختلفة بدنية وعقلية ونفسية وحسية وانفعالية عند القيام بعمل متعلق بتلك القدرات". كما عرفة (Gibson et al. , 2003) على أنه "انخفاض في القدرة القصوى والسيطرة على الأفعال الحركية". أما (Janet et al. , 2008) فقد عرفة على أنه "انخفاض قابلية العضلة أو المجاميع العضلية على الأداء أو في القوة الإرادية القصوى أو القدرات".

ويحدث التعب العضلي في أماكن عدة من الجهاز العضلي (Plowman & Smith , 2011).

ويذكر (Wilmore & Costill , 1994) أن من أهم أسباب حدوث التعب العضلي هو إستنفاذ مصادر الطاقة، إضافة إلى تجمع أيونات الهيدروجين المتولدة بسبب تراكم حامض اللاكتيك.

مؤشر التعب Fatigue Index (FI)

عبارة عن مصطلح أو مفهوم يستخدم في الغالب لدراسة تطور التعب أثناء تأدية التمرينات اللاهوائية، ويقاس مؤشر التعب من خلال عدة اختبارات أهمها اختبار وينجات وراست. ويشتق اختبار راست (RAST) من كلمات

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

(Running – based Anaerobic Sprint Test). وهو اختبار لا هوائي رياضي نوعي يقيس مؤشر التعب بصوره مبسطة واقتصادية.

الدراسات السابقة:

1- **قام الدباغ (2006) بأجراء دراسة بعنوان "أثر جهد لا هوائي في بعض متغيرات الدم وبعض المتغيرات الوظيفية"** وقد هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر جهد لا هوائي فوسفاجيني في مؤشر التعب ومستوى انخفاض القدرة

2- اللاهوائية لست تكرارات في الإنطلاقات السريعة، وكذلك الكشف عن اثر الجهد المذكور في عدد من المتغيرات الوظيفية لدى المختبرين من

3- ذوي الصحة الجيدة والممارسين للنشاط الرياضي، وقد إستخدم الباحث المنهج الوصفي على عينة قوامها (10) طلاب من طلبة كلية التربية الأساسية بجامعة الموصل للعام الدراسي (2006 – 2007)، والذين تم اختيارهم بصورة عمدية، وقد تضمنت التجربة إجراء إختبار الجهد اللاهوائي وإستخراج النتائج بواسطة معادلة القدرة اللاهوائية ومؤشر التعب، وقد توصلت الدراسة إلى أن زيادة أيونات الهيدروجين في الدم يعد أحد الأسباب الرئيسية لحدوث حالة التعب.

2- أجرى عبد الله وآخرون (2010) دراسة بعنوان "أثر جهد لا هوائي متكرر في مؤشر التعب للاعبي كرة السلة والطائرة والقدم" وقد هدفت الدراسة إلى التعرف على دلالة الفروق الإحصائية في مؤشر التعب بين لاعبين كرة السلة والقدم والطائرة، وقد إستخدم الباحثون المنهج الوصفي على عينة قوامها (15) لاعب من لاعبي منتخبات جامعة الموصل للعام الدراسي(2008 – 2009)، والذين تم اختيارهم بشكل عمدي، وقد تضمنت الدراسة إجراء إختبار الجهد اللاهوائي (RAST). وبعد الإنتهاء من الاختبار تم استخراج النتائج عن طريق تطبيق معادلة القدرة اللاهوائية ومؤشر التعب، كما توصلت الدراسة إلى تزايد زمن الركضات وارتفاع مؤشر التعب وعدم وجود فروق معنوية في مؤشر التعب بين مجاميع الدراسة، وكذا توصلت الدراسة أن لاعبي كرة الطائرة تعرضوا للتعب أكثر من غيرهم يليهم لاعبي كرة السلة ثم لاعبي كرة القدم الذي يتصفون بلياقة بدنية عالية.

3-وقام (Abbasian et al. ,2012) بأجراء "دراسة تنبؤية لدى الرياضيين المتميزين بكرة السلة من خلال مقارنة النتائج بين اختبار واينجات واختبار راست (RAST)" وتكونت عينة الدراسة من (45) لاعباً، وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين في متغيرات القدرات القصوى ومعدل القدرة والمؤشرات الدموية، كما توصلت الدراسة إلى إمكانية قياس القدرة ومؤشر التعب بواسطة اختبار راست (RAST) لدى لاعبي كرة السلة المتميزين.

4- **وأجرى (Chittibabo, 2014) دراسة بعنوان "مقارنة قدرات القفز المتكررة ومؤشر التعب بين لاعبي كرة اليد الذكور بحسب مواقع اللعبة المختلفة "** وكان هدف الدراسة مقارنة قدرات القفز المتكررة ومؤشر التعب بين لاعبي كرة اليد الذكور بحسب مواقع اللعبة المختلفة، واشتملت عينة الدراسة على (32) لاعب والذين قسموا إلى أربع مجموعات: الدفاع (17) لاعب، الأجنحة (7) لاعبين، الهجوم (7) لاعبين، وحراس المرمى (6) لاعبين، وقد خلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعبين بحسب مواقع العب المختلفة، وكانت أفضل النتائج لدى لاعبي الجناح، وأضعفها لدى حراس المرمى.

إجراءات البحث

منهج البحث : إستخدم الباحثون المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة البحث وأهدافه.

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

مجتمع وعينة البحث :

تكون مجتمع البحث من (40) طالباً من طلبة المستوى الثالث (تخصص إعداد بدني) من كلية التربية الرياضية للعام الجامعي(2014 – 2015)، وقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من مجتمع البحث وذلك من لاعبي الألعاب الفرقية (يد – سلة – طائرة) وبواقع (4) لاعبين من كل لعبة بإجمالي (12) لاعب.

تكافؤ عينة البحث:

من أجل التأكد من تكافؤ عينة البحث تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات العمر والطول والوزن، حيث يبين الجدول رقم (1) نتائج هذه المتغيرات لمجاميع البحث الثلاثة.

جدول رقم (1)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات العمر والطول والوزن لأفراد عينة البحث في مجاميعه الثلاثة (يد ، سلة ، طائرة)

م	المتغيرات	لاعبي كرة اليد		لاعبي كرة السلة		لاعبي كرة الطائرة	
		م	ع	م	ع	م	ع
1	العمر/سنة	22.75	2.22	23.25	1.71	23.00	1.83
2	الطول/سم	164.50	1.00	175.00	8.29	176.00	8.04
3	الوزن/كجم	61.75	6.65	70.88	11.69	60.75	3.86

ولغرض التأكد من تكافؤ مجاميع البحث الثلاثة لمتغيرات العمر والطول والوزن فقد تم إجراء تحليل التباين واستخراج قيمة "ف" المحسوبة عند مستوى احتمالية (0.05)، ويبين الجدول رقم (2) ذلك.

جدول رقم (2):تحليل التباين في متغيرات العمر والطول والوزن بين مجاميع البحث وقيمة (ف) المحسوبة والإحتمالية

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	الاحتمالية
العمر	بين المجموعات	0.500	2	0.250	0.067	0.936
	داخل المجموعات	33.50	9	3.72		
	المجموع الكلي	34.00	11			
الطول	بين المجموعات	324.67	2	162.33	3.63	0.070
	داخل المجموعات	403.00	9	44.78		
	المجموع الكلي	727.67	11			
الوزن	بين المجموعات	249.04	2	124.52	1.91	0.204
	داخل المجموعات	587.19	9	65.24		
	المجموع الكلي	836.23	11			

يتبين من الجدول رقم (2) أن قيمة "ف" المحسوبة لمتغير العمر والبالغة (0.067)، جاءت غير دالة عند مستوى احتمالية (0.936)، مما يدل على أنه لا توجد فروق دالة إحصائيا بين مجاميع البحث الثلاثة في متغير العمر، بينما جاءت قيمة "ف" المحسوبة لمتغيرات الطول والوزن والبالغة (3.63 - 1.91)، دالة إحصائيا عند مستوى احتمالية (0.070 - 0.204) مما يدل على أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين مجاميع البحث الثلاثة في متغير الطول لصالح لاعبي كرة الطائرة وكرة السلة ويرجع

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

ذلك إلى أن هذه الألعاب تتطلب لاعبين طوال القامة، بينما جاءت الفروق دالة إحصائيا في متغير الوزن لصالح لاعبي كرة السلة ويرجع ذلك إلى أن لعبة كرة السلة تتطلب لاعبين ذو بنية جسمانية قوية.

التجربة الإستطلاعية :

قام فريق البحث بأجراء التجربة الاستطلاعية على عينة قوامها (3) لاعبين بواقع لاعب من كل فريق، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية التعرف على مكان الاختبار وصلاحية الأدوات المستخدمة، وكذلك التعرف على العقبات التي قد تقابل سير التجربة النهائية بهدف تلافيها في حال حدوثها. وقد تم إستبعاد العينة الاستطلاعية عند تنفيذ التجربة الأساسية.

التجربة الأساسية:

تم إجراء التجربة الأساسية خلال الفصل الأول من العام الجامعي 2014 / 2015 ولمدة (ثلاث أسابيع). وقد قام فريق البحث بتطبيق اختبار الجهد اللاهوائي المعروف باختبار راست (RAST)، في ملعب مدينة الثورة الرياضية لقياس القدرة اللاهوائية ومؤشر التعب.

إذ تم إجراء عملية الإحماء وبعد أن يرتاح اللاعب لغرض الاستشفاء لمدة (5) دقائق يبدء بالعدو بسرعة عالية بين شاخصين يبعد الواحد عن الأخر مسافة (35) م، ويتم تكرار عدو هذه المسافة لست مرات ذهابا وأياباً يتخللها فترة راحة قدرها (10) ثواني بين ركضة وأخرى ويكون احد الباحثين مسئول عن قياس زمن كل تكرار بين الشاخصين بعد أن يخصص الأخر للتأشير للميقاتي لوصول اللاعب إلى خط البدء، أما الباحث الأخر فيكون مسئول عن تحديد زمن (10) ثواني المخصصة للاستشفاء بين ركضة وأخرى.

اختبار الجهد اللاهوائي (Rast)

تم إستخدام اختبار (RAST) لقياس القدرة اللاهوائية ومن ثم التعرف على مؤشر التعب وهو إختبار تبدأ التحضيرات فيه بقياس وزن الجسم ثم يتم إجراء (6) ركضات سريعة لقطع مسافة (35) متر يتخللها راحة استشفاء بين تكرار وأخر لمدة (10) ثواني، ويتم تسجيل زمن كل تكرار لأقرب جزء من المئة من الثانية وذلك لحساب القدرة اللاهوائية لكل تكرار وكما يأتي : القدرة اللاهوائية = الوزن x المسافة2 / الزمن3.

ووفقاً لحساب القدرة اللاهوئية للتكرارات الست يتم تحديد ما يأتي:-

- 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.
- مؤشر التعب (واط/ثانية) = (أعلى قدرة – أدنى قدرة) / الزمن الكلي (الدباغ وآخرون، 2006، 304).

الأساليب الإحصائية:

إستخدم الباحثون الأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

- الانحراف المعياري
- تحليل التباين LSD

عرض ومناقشة النتائج :

أولاً: عرض النتائج

لغرض التحقق من أهداف البحث والإجابة عن تساؤلاته فقد تم تطبيق اختبار راست (RAST) على المجاميع الثلاثة للبحث (يد ، سلة ، طائرة) وتبين الجداول رقم (3، 4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لازمنة التكرارات الستة ومتوسطاتها لأفراد عينة البحث في مجاميعه الثلاثة .**جدول (3) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأزمنة التكرارات الستة لأفراد عينة البحث في مجاميعه الثلاثة (يد ، سلة ، طائرة)**

م	اللعبة	زمن التكرارات / ثانية						م	ع
		1	2	3	4	5	6		
1	كرة اليد	5.14	5.63	5.90	6.10	6.34	7.02	6.02	0.64
2	كرة اليد	5.37	5.88	6.09	6.45	6.69	6.87	6.23	0.56
3	كرة اليد	5.29	5.54	6.08	6.45	6.98	7.12	6.25	0.75
4	كرة اليد	5.41	5.89	6.17	6.54	7.10	7.19	6.38	0.70
1	كرة السلة	5.52	5.97	6.33	6.83	7.11	7.55	6.55	0.75
2	كرة السلة	5.61	5.91	6.09	6.29	6.64	7.17	6.29	0.56
3	كرة السلة	5.87	6.08	6.28	6.48	6.90	7.02	6.44	0.45
4	كرة السلة	5.78	5.94	6.22	6.67	6.99	7.14	6.46	0.56
1	كرة الطائرة	5.95	6.18	6.82	7.19	7.68	7.97	6.97	0.80
2	كرة الطائرة	6.05	6.78	6.99	7.43	7.75	7.82	7.14	0.67
3	كرة الطائرة	5.72	5.94	6.23	6.65	7.11	7.54	6.53	0.70
4	كرة الطائرة	5.81	6.03	6.44	6.80	7.05	7.33	6.58	0.59

جدول (4):المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتوسط أزمنة التكرارات الستة لمجاميع البحث الثلاثة (يد ، سلة ، طائرة)

متوسط أزمنة التكرارات	وحدة القياس	لاعبي كرة اليد		لاعبي كرة السلة		لاعبي كرة الطائرة	
		م	ع	م	ع	م	ع
متوسط أزمنة التكرار الأول	ثانية	5.30	0.12	5.70	0.16	5.88	0.15
متوسط أزمنة التكرار الثاني	ثانية	5.74	0.18	5.98	0.07	6.23	0.38
متوسط أزمنة التكرار الثالث	ثانية	6.06	0.11	6.23	0.10	6.62	0.35
متوسط أزمنة التكرار الرابع	ثانية	6.39	0.20	6.57	0.23	7.02	0.36
متوسط أزمنة التكرار الخامس	ثانية	6.78	0.34	6.91	0.19	7.40	0.37
متوسط أزمنة التكرار السادس	ثانية	7.05	0.14	7.22	0.22	7.67	0.29

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

يتبين من جدول رقم (3، 4) وجود تصاعد واضح في المتوسطات الحسابية لأزمنة التكرارات الستة وعدم قدرة أفراد عينة البحث في المجاميع الثلاثة (يد ، سلة ، طائرة)، على الركض بنفس الوتيرة والمحافظة على زمن التكرار الأول.

ويفسر الباحثون ذلك أن التعب الذي حصل لدى المجاميع يعود إلى هبوط المستوى بشكل تدريجي، وإلى انخفاض القدرة اللاهوائية لدى اللاعبين بشكل تدريجي.

ومن أجل استخراج قيم مؤشر التعب لمجاميع البحث الثلاثة فقد تم تطبيق المعادلات الخاصة بذلك والتي تم ذكرها في متن البحث.

جدول (5): نتائج القدرة اللاهوائية لدى مجاميع البحث الثلاثة (يد ، سلة ، طائرة)

مجاميع البحث	الوزن كجم	القدرة اللاهوائية للمحاولات الست						معدل القدرة اللاهوائية
		ح (1)	ح (2)	ح (3)	ح (4)	ح (5)	ح (6)	
اليد	56	505.17	384.41	334.02	302.23	269.19	198.30	332.22
اليد	68	537.93	409.74	368.80	310.43	278.21	256.91	360.34
اليد	67	554.43	482.70	365.17	304.45	241.35	227.39	362.58
اليد	56	433.42	335.72	292.06	245.24	191.67	184.56	280.41
السلة	62.5	455.20	359.83	301.86	240.30	213.01	117.90	291.35
السلة	88	610.56	522.22	477.27	433.18	368.23	292.46	450.65
السلة	64.5	390.64	351.55	319.02	290.38	240.52	228.39	303.42
السلة	68.5	434.55	400.38	348.70	282.78	245.69	230.53	323.77
الطائرة	63.5	369.28	329.57	245.22	209.28	171.72	153.65	246.45
الطائرة	58.5	323.61	229.93	209.83	174.71	153.95	149.86	206.98
الطائرة	64.5	422.19	376.99	326.76	268.68	219.83	184.32	299.80
الطائرة	56.5	352.90	315.67	259.14	220.12	197.52	175.74	253.52

يتضح من جدول رقم (5) أن أعلى قدرة لاهوائية مسجلة لدى لاعبي كرة اليد (554،43) واط، وأدنى قدرة (184.56) واط، وبلغ أعلى معدل للقدرة اللاهوائية(362.58) واط، وأدنى معدل لها (280.41).

وفيما يتعلق بلاعبي كرة السلة فقد كانت أعلى قدرة لاهوائية مسجلة (610،56) واط، وأدنى قدرة لاهوائية (177.90) واط، في حين بلغ أعلى معدل للقدرة اللاهوائية (450،65) واط، وأدنى معدل لها (291.35) واط .

أما فيما يخص لاعبي الكرة الطائرة فقد كانت أعلى قدرة لاهوائية مسجلة (422،19) واط، وأدنى قدرة (149.86) واط، بينما وصل أعلى معدل للقدرة اللاهوائية (299.80) واط، وأدنى معدل لها (206.98) واط .

نلاحظ وجود انخفاض واضح متدرج في نتائج القدرة اللاهوائية التي تعتمد بشكل كبير على فترات الراحة بين التكرارات (Glaister, ,2005; Balsom et al. , 1992)، ويعزو الباحثون هذه النتائج إلى قصر فترة الراحة بين التكرارات والمقدرة بـــ (10) ثواني.

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

وفي هذا الصدد يشير مجيد (1997) إلى أن تأثيرات التعب على الجهاز العضلي تكمن في عدم القدرة على الاحتفاظ بتكرار الانقباضات العضلية بنفس قوتها المعتادة وبالتالي تضعف حالة الاداء، ولا يكون الشخص قادراً على الاداء بنفس الشدة المعتادة.

جدول رقم (6): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقيم المتوسطية لمؤشر التعب لمجاميع البحث الثلاثة (يد، سلة، طائرة)

المتغير	وحدة القياس	لاعبي كرة اليد		لاعبي كرة السلة		لاعبي كرة الطائرة	
		م	ع	م	ع	م	ع
مؤشر التعب	واط / ثانية	37.32	1.09	38.61	0.97	40.82	1.90

نلاحظ من الجدول رقم (6) أن أعلى متوسط لمؤشر التعب كان لدى لاعبي كرة الطائرة (40.82)، يليه مؤشر التعب لدى لاعبي كرة السلة (38.61) ، ثم مؤشر التعب لدى لاعبي كرة اليد (37.32)، وهذا يدل على أن لاعبي كرة اليد يتمتعون بلياقة بدنية أفضل مقارنة بلاعبي كرة السلة والطائرة.

ويعزو الباحثون ذلك إلى هبوط التحمل اللاهوائي لدى أفراد عينة البحث الأمر الذي يحتاج من العينة مزيد من الاهتمام بالتحمل المركب من السرعة والقوة لغرض المحافظة على مستوى الركض لأطول فترة ممكنه. وعلى هذا الأساس يمكن

اعتبار لاعبي كرة اليد هم الأفضل من حيث اللياقة البدنية مقارنه بلاعبي كرة السلة والطائرة، حيث كلما قل مؤشر التعب كان دليل على تحسن المستوى البدني.

ويشير أبو عريضة (1995) إلى أن القدرة اللاهوائية من أهم العناصر البدنية المركبة الذي يجب الاهتمام بها من قبل مدربين لاعبي كرة السلة والطائرة واليد نتيجة لضرورت القيام بالحركات السريعة التي تتطلبها هذه الألعاب بين الوقت والأخر.

ولغرض الكشف عن الفروق الإحصائية بين مجاميع البحث الثلاثة في متغير مؤشر التعب لجأ الباحثون إلى تحليل التباين واستخراج قيمة "ف" المحسوبة عند مستوى احتمالية (0.05)، وكما هو مبين في الجدول رقم (7)

جدول رقم (7)

تحليل التباين في متغير مؤشر التعب وقيمة (ف) المحسوبة والاحتمالية

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	الاحتمالية
مؤشر التعب	بين المجموعات	0.700	2	0.350	8.584	0.008
	داخل المجموعات	0.367	9	0.041		
	المجموع الكلي	1.68	11			

يتضح من جدول رقم (7) ما يلي :

1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين لاعبي كرة اليد والكرة الطائرة لصالح لاعبي كرة اليد.

2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين لاعبي كرة السلة والكرة الطائرة لصالح لاعبي كرة السلة.

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

3- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين لاعبي كرة اليد ولاعبي كرة السلة.

ويفسر الباحثين هذه النتيجة إلى تقارب نتائج التعب بين المجاميع الثلاثة للبحث، كما يعزو الباحثون هذه النتيجة إلى إعتماد الألعاب الثلاثة على الحركات المختلفة التي تتطلب قدرة لاهوائية عالية وإلى تعرض اللاعبين للتعب نتيجة قلة الفترات الزمنية بين هذه الحركات، وأيضاً النقص الحاد في مركب ثلاثي ادينوسين الفوسفات اللازم للإستمرار بنفس القدرة والكفاءة والسرعة وعدم قدرة الجسم على إستعادة مخزون الفوسفاجين خلال فترة الراحة القصيرة.

الإستنتاجات :

1- تصاعد واضح في أزمنه الركضات الست ولجميع لاعبي الفرق الثلاثة (يد ، سلة ، طائرة).
2- هبوط في تحمل النظام اللاهوائي بين أفراد عينة البحث الثلاثة (يد ، سلة ، طائرة).
3- إرتفاع في مؤشر التعب بين مجاميع البحث الثلاثة.
4- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مؤشر التعب بين لاعبي كرة اليد والكرة الطائرة لصالح لاعبي كرة اليد، وبين لاعبي كرة السلة والكرة الطائرة لصالح لاعبي كرة السلة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين لاعبي كرة اليد وكرة السلة.
5- تمتع لاعبي كرة اليد بلياقة بدنية أفضل مقارنه بلاعبي كرة السلة والطائرة.

التوصيات :

1- تطوير تحمل اللاكتات لدى اللاعبين والتركيز عليه أثناء العملية التدريبية نظراً لحصول جميع اللاعبين على مؤشر عالي للتعب.
2- تحسين مستوى الأداء البدني والمهاري بهدف تأخير ظهور التعب
3- اعتماد اختبار راست (RAST) كوسيلة بسيطة وفعالة وغير مكلفة لقياس مؤشر التعب لدى اللاعبين أثناء التدريب.

المراجع العربية:

- أبو عريضة، فايز (1995). تأثير فترة المنافسات على القدرة اللا أوكسجينية للاعبي كرة اليد. دراسات العلوم الإنسانية. المجلد (22). العدد (2). الجامعة الأردنية.
- البيك، على، مميب، هشام، وعيلوه، علاء (1994). راحة الرياضي. منشأة المعارف. الإسكندرية. مصر. ص 25.
- الدباغ، أحمد عبد الغني وآخرون (2006). أثر تراكم جهد لا هوائي في بعض متغيرات الدم وبعض المتغيرات الوظيفية. بحث منشور في مجلة كلية التربية الأساسية. المجلد (3). العدد (3).
- القدومي، عبد الناصر (1999). القدرة اللا أوكسجينية عند لاعبي فرق الألعاب الجماعية في جامعة النجاح الفلسطينية في نابلس. مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية). المجلد (13). العدد (1). ص 1- 36.
- الهزاع، هزاع بن محمد (1992). تجارب معملية في وظائف الجهد البدني. عمادة شئون المكتبات. جامعة الملك سعود. الرياض. السعودية.
- بسطويسي، أحمد (1999). أسس ونظريات التدريب الرياضي. دار الفكر العربي. القاهرة. مصر. ص 172.
- حسين، قاسم حسن (1995). الفسيولوجيا مبادئها وتطبيقاتها في المجال الرياضي. دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل. العراق. ص 350.

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

- حمادة، مفتي إبراهيم (1998). التدريب الرياضي الحديث تخطيط وتطبيق وقيادة، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر. ص1.
- رضوان، محمد نصر الدين (1998). طرق قياس الجهد البدني في الرياضة. ط1. مركز الكتاب للنشر. القاهرة. مصر.
- سلامة، بهاء الدين إبراهيم (1995). الكيمياء في المجال الرياضي. دار الفكر العربي. القاهرة. مصر. ص 107.
- سلامة، بهاء الدين إبراهيم (1999). التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي. دار الفكر العربي. القاهرة. مصر. ص 151.
- عبد الله، إياد محمد، عبد الله، نبيل محمد، وقاسم، أحمد صباح (2010). أثر جهد لا هوائي متكرر في مؤشر التعب للاعبي كرة السلة والكرة الطائرة وكرة القدم. مجلة الرافدين للعلوم الرياضية. المجلد (16) العدد (55). ص
- عبد الفتاح، أبو العلا أحمد (1999). التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية. ط1 دار الفكر العربي. القاهرة. مصر.
- عبد الفتاح، أبو العلا أحمد. وسيد، أحمد نصر الدين (2003). فسيولوجيا اللياقة البدنية. ط1. دار الفكر العربي. القاهرة. مصر. ص 161 – 164.
- قبع، عمار عبد الرحمن (1999). الطب الرياضي. ط2. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.
- مجيد، ريسان خريبط (1997). التعب العضلي وعمليات إستعادة الشفاء للرياضيين. دار الشروق. عمان. الأردن. ص 13.

المراجع

- Abbasian ,S., Golzar ,S., Onvani ,V., and Sargazi , I.(2012). The predict of RAST and WANT test in elite athletes. Research Journal of Resent Sciences , 1(3) : 72 – 75.
- Adamcyzyk , J.G.(2011) . The estimation of RAST test usefulness in monitoring the anaerobic capacity of sprinters in athletics. The usefulness of the rast test in athletics. Polish Journal OF Sport and Tourism , 18 : 214 – 223.
- Astrand , P.O. , Rodahl, k.(1986) . Textbook of work physiology. 3rd ed. Mcgraw hill , Singapore.
- Ayed , F.M.(1989) . The effect of plyometrics on selected physio – logical and physieal fitness parameters associated with high school basketball players . Un published doctoral dissertation. The Elorida State University.
- Balsom , P.D., Seger, J.Y., Sjodin, B., and Ekblom ,B.(1992). Maximal – intiucity intermittent exercise ; effete of recovery duration. Int. J Sports Med , 13 : 528 – 533.
- Bangs to, J.(1997) . The physioiogy of intermittemt activity . tn reilly , t. ,bamgs60 ,j., and-Hughes,m.(eds) . science and football .... .p. 43-s-3. London ; e fn spon .
- Bar – Or , o. (1987). The wingate anaerobic test ; an update on methodology , reliability and validity , Sports Med , 4 (6) : 381 – 394
- Chittibabu , B. (2014). Comparison of repeated sprint ability omz fatigue index aurong male handball players with respect to different playing posidion . intermtwnal journal of physical edncation , fituess and sports , 3(1) ; 71 - 75 .

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

- Chittibabbi , B. (2013) . evalnation of fatigue iudex at different times of the day on male handball player internitconal journal of current advanced research , 2(01) ; 53 -54.
- Draper , N. , and whyte , G. (1997) . here is a new running – based test of anaerobic performance for which you need only a stopwatch and calcnlator. Peak performance , 97 , 3 – 5. http ;llwww. Pponline. Co. uk /encyc/0155. Htm-on 23 feb 2012.
- Fox , e. l. , Bowers , R . W . , Foss, M . L. (1993). Anaerobic ghycolysis in the physiolvgical basis of exercise and sport . web , brown .... Benchmark , p . 19 – 20 .
- Gibson , A.S.C. , baden , D.A. , lambert , M.I. , et al. (2003). The conscious perception of the sensation at fatigue. Sports med , 33(3) ; 167 – 176
- Glaister , M. (2005). Multiple sprind work physuilegical vesponces , meehanism of fatigue and inflnence of aerobic fitness. Sports med , 35(9) ; 757 – 777.
- Heimer , S.misigoj.M. , and medved , v.(1988) . some anthropological characteristic of top volleyball players im sfr Yugoslavia. The journal of sports medicine and physical fitness , 28(2) ; 200 – 208 .
- Janet , l.taylor , and simon , c. gandevia (2008). Fatigue mechanisms determining exercise performance. A com – parison of central aspeets of fatigue in snt maximal and maximal volnntary contractious. J appl physiol , 104 ; 542 – 550.
- Marion, l., and boreskie, m.(1989) . an anahysis of fitness and time - motion characteristics of handball . a j sports med , 17(1) ; 76 – 82.
- McArdle , W.D. , katch , f.i. , and kach, v.l. (2001). Exercise physiology . lippiucott Williams .... Wilkins.
- McDermott , J.C. , and Bonen (1993) . lactate transport by sbeletal muscles sarcv lemmal vesiiles . mol cel biochem , 122 ; 113 – 121.
- McGown , C., and et al. (1990) . gold medal volleyball ; the training program and physiological profile of the 1984 ohympic champions . research quarterly for exercise and sport , 61(2) ; 196 – 200.
- Mizrahi ,J., verbitsky , O., isakov , E., and daily , D. (2ooo). Esseed of sadigue on leg loinemadics and Impacd acceleradiou in long distance running. Hum mov sci , 19 ;139 – 151.
- Nedeljkovic ,A., mirkov , Dm. , pazin , n., and jaric , s.(2007). Evaluation of margarita staircase test ; the effect of body size. Eur j Appl physiol , 100 ; 115 – 120.
- Nicol , C., komi , P. , omz marconnet , P. (1991). Fntigue effeeds at marathou running on neuromuscular performance. Chamgcs in muscle force and stiffness chara cteristics. scan j med sci sports , 1 ; 10 – 17
- Nummela , A., alberts, M., rijntejes , Rp. , and et al .(1996). Relia – bility and validity of the maximum anaerobic running test. Int j sports med , 17 ; s 97 – s 102.
- Plowman , S.A. , and smith , D.L. (2011) . exercise physiology for health , fitness and performance . Lippincott Williams ... wilkins , a wolders kimwer business . p. 5-43.

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

- Rodacki , A.L.F. , fowler, N.E. , and Benned , s.(2001) . muldi – segment cuordinatuiu ; satigue effeets med sci spoys exerc. , 33 ; 1157 – 1167 . - Spencer , M. , Fitzsimons ,M., dawson , B., and et al. (2006). Reliability of a repeated - spriut test for field – hockey. Aust j sci med sport , 9 ; 181 – 184 .
- Verma , S., and kamsal , D.(1979). The maximal anaerobic power of different categories of Indian players. The journal of sports medi.... And physical fitness , 19 ; 55 – 62.
- Wilmore , J., and cosdill , D. (1994). Physiology of sport and exercise. Human kinetics.
- Zacharogainnis , E. , paradisis , G., and tziortzis , S.(2004). An evaluation of tests of anaerobic power and capacity. Med sci sports exerc , 36 ; s 116.

The present study was to identify fatigue index by using repeated anaerobic effort among some team games players (Handball, basketball, volleyball) from Faculty of physical Education students, Sana'a university , and also identify the statistical significant differences of fatigue index among some team games players. The descriptive approach was applied for its appropriateness to the nature of the study. The sample of the study consisted of (12) players, Whom chosen intentionally, and classified into (3) groups by (4) to each game . The selected sample practice regularly and take participation in compete ditwus Competetions.

The procedures of the research included a pilot study applied on (3) players, one a handball player, the other a basketball player, and the third is a volleyball player. To evalute RAST and FI all subjects completed multiple sprint running protocols. The RAST was applied after a warm-up (10 min) and was performed on a track , which consisted of (6) sprint runs over (35) meters with an interval of (10) sec of passive recovery between sprints . After ending the test, results was calculated by using the following formule:

Anaerobic power (watt) = weight x distance^2 / time^3

The results of the study showed an increase in the time of runs from the first run until the sixth run , due to decline in the duration of anaerobic endurance and increase in fatigue index resulted frow acute decrease in adenosine three phosphate (ATP) and short recovery time that lasts for (10) seconds. In spite of there were a significant differences in fatigue index in all three groups, but it was not high due to acute decrease in adenosine three phosphate (ATP), which necessary to continue in runs with same effiency and speed.

The researchers recommended to give more attension to anaerobic enduraуce (lactic endurance) of the players in order to delay fatigue .

Key words : RAST , FI , Anaerobic Power , Team games.

حقوق النشر محفوظة لدى جامعة محمد بوضياف بالمسيلة