مقارنة الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجي باستخدام جهاز (fit mate pro) بين منتخبي كرة السلة والطائرة جامعة ديالى

م.م حسين علي فقير مبارك
طالب دكتوراه/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة ديالى
م.د غزوان فيصل غازي عبد العزيز

الكلمات المفتاحية: مقارنة , استهلاك الاوكسجين ،جهاز **fit mate pro** .

إن التطور العلمي الحاصل في علوم المعرفة كافة وفي مجال التربية الرياضية خاصة ، يحتم علينا إتباع الصيغ العلمية السليمة في برمجة عمليات التدريب الرياضي والتطور الحاصل في مجالات الحياة المختلفة تحقيقاً لأفضل المستويات حيث تداخلت عدة علوم مختلفة في العملية التدريبية مثل الطب الرياضي والفسلجة الرياضية والكيمياء الحيوية وعلم النفس الرياضي وعلم الاجتماع إن التكيفات التي تحدث للأجهزة الوظيفية المختلفة في الجسم تأتي من انتظام عملية التدريب الرياضي المبني على تطبيق الأسس العلمية الحديثة وإن هذه التكيفات لها الأثر الكبير في تطوير مستوى الفرد الرياضي بالإضافة إلى عملها في إعادة الفرد وبسرعة إلى حالته الطبيعية إلى ما قبل الجهد والذي يعد مؤشراً لتطوير الحالة التدريبية ناقصة و تطورت في الوقت الحاضر أجهزة علم الفسلجة وأصبحت تقيس أغلب المؤشرات الوظيفية بالطريقة المباشرة وبنتائج دقيقة خالية من الأخطاء تقريباً في حالة الاستخدام الصحيح لها ومن هذه الأجهزة أو المستلزمات هو جهاز اللياقة البدنية (fit mate pro) والذي أستخدم لأول مرة في العراق سنة ٢٠٠٩ إذ من خلاله يتم تقويم البرامج التدريبية أو الاختبارات ومنها يتم تقويم الحالة التدريبية للاعب وإن هذا الجهاز يقوم بقياس مجموعة من المؤشرات الوظيفية وبالأخص الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO2 MAX) والطاقة المصروفة عند الجهد ومعدل التمثيل الغذائي (RMR) (صرف الطاقة أثناء الراحة) .

وتضمن مشكلة البحث إن المتغيرات الفسيولوجية للاعب تختلف من لعبة إلى أخرى حيث تعتمد على نوعية النشاط الممارس (وبصورة أدق على أنظمة الطاقة المستخدمة في ذلك النشاط) إن بروز بعض اللاعبين في منتخبي الجامعة (كرة السلة والكرة الطائرة) وعلى الرغم في اختلاف في أنظمة الطاقة المستخدمة في هاتين الفعاليتين ، دعت الحاجة إلى البحث عن دور المتغيرات الفسيولوجية وتأثيرها على الأداء ، وهنا تكمن مشكلة البحث ، التي هي دراسة مقارنة لهذه المتغيرات هاتين الفعاليتين (كرة السلة والكرة الطائرة) أو في الفعاليات المختلفة من خلال الفروق ، وعلاقات الارتباط الموجودة بينها ، إضافة إلى أثرها في الفعاليات الرياضية الممارسة (وبذلك نصل إلى الأسس العلمية لاختيار اللاعبين المؤهلين لتمثيل الجامعة في محافل الجامعات العراقية) ، يهدف البحث قياس المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي منتخبي الجامعة في كرة السلة والكرة الطائرة ، معرفة علاقة الارتباط بين هذه المتغيرات لدى لاعبي منتخب الجامعة في لعبتي كرة السلة والكرة الطائرة ، اما فروض البحث تضمنت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في المتغيرات الفسيولوجية بين لاعبي منتخبي الجامعة (منتخب كرة السلة ومنتخب الكرة الطائرة) .

توصل الباحثان الى نتائج تضمنت وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية لمتغير إلى الأقصى لإستهلاك الأوكسجين (VO2) ولكن غير معنوية للمجموعتين .

ويوصي الباحثان :إجراء دراسات مشابهة وعلى فئات عمرية مختلفة ، ضرورة الإعتماد على إستخدام متغير الطاقة المصروفة خلال الجهد ومتغير VO2MAX ومعدل ضربات القلب والذي يعد أحد العوامل الأساسية للإنجاز الرياضي ، تأكد على المدرسين والقائمين على العملية التدريبية ضرورة المراقبة الدورية للمؤشرات الوظيفية المرتبطة بالحالة التدريبية وتطور للمستوى البدني والوظيفي ولتقنين المناهج التدريبية المستخدمة .

Key words: oxygen consumption, the fit mate pro.

The scientific development in all sciences of knowledge and in the field of physical education in particular, makes it imperative for us to follow sound scientific formulas in programming sports training processes and the development in different areas of life in order to achieve the best levels, as several different sciences have overlapped in the training process such as sports medicine and sports physiology And biochemistry, sports psychology and sociology that the adaptations that occur to the various functional systems in the body come from the regularity of the process of sports training based on the application of modern scientific foundations and these adaptations have a great impact In developing the individual's athletic level, in addition to its work in quickly returning the individual to his natural state to the pre-effort, which is an indication for the development of the training state, deficient and at the present time the physiognomy devices have developed and have come to measure most of the functional indicators in a direct way with accurate results that are almost error-free. In the case of its correct use, and among these devices or supplies is the fitness equipment (fit mate pro), which was used for the first time in Iraq in 2009, as through it the training programs or tests are evaluated, and from which the training status of the player is evaluated.Through it the training programs or tests are evaluated and the player's training status is evaluated and this device measures a set of functional indicators, especially the maximum oxygen consumption (VO2 MAX), energy spent upon effort and metabolic rate (RMR) (Spend energy while at rest).

The research problem implied that the physiological variables of the player differ from one game to another as it depends on the type of activity practiced (and more precisely on the energy systems used in that activity) that the emergence of some players in the two university teams (basketball and volleyball) and despite the

A difference in the energy systems used in these two activities, the need to search for the role of physiological variables and their impact on performance, and here lies the research problem, which is a comparative study of these two variables in these two activities (basketball and volleyball) or in different activities through differences And the linkages that exist between them, in addition to their impact on the sporting activities in practice (and thus we reach the scientific basis for selecting players who are qualified to represent the university in the Iraqi universities' forums). The research aims to measure the physiological variables of the university team players in Basketball and volleyball, knowing the correlation between these variables among the university team players in the two games of basketball and volleyball. As for the research hypotheses, there are statistically significant differences in the physiological variables between the players of the university teams (the basketball team and the volleyball team).

The two researchers reached conclusions that included statistically significant significant differences for the variable to the maximum oxygen consumption (VO2), but not significant for the two groups.The two researchers recommend: Conducting similar studies on different age groups, the necessity to rely on the use of the energy expended variable during effort, the VO2MAX variable and the heart rate, which is one of the main factors for athletic achievement. Make sure teachers and those in charge of the training process need to periodically monitor the functional indicators Associated

with the training status and the development of the physical and functional level and to codify the training curricula used

المقدمة :

إن التطور العلمي الحاصل في علوم المعرفة كافة وفي مجال التربية الرياضية خاصة ، يحتم علينا إتباع الصيغ العلمية السليمة في برمجة عمليات التدريب الرياضي والتطور الحاصل في مجالات الحياة المختلفة تحقيقاً لأفضل المستويات حيث تداخلت عدة علوم مختلفة في العملية التدريبية مثل الطب الرياضي والفسلجة الرياضية والكيمياء الحيوية وعلم النفس الرياضي وعلم الاجتماع ، وكان لكل علم من هذه العلوم أثرهُ في مستوى تقدم الإنجاز الرياضي ، إن التكيفات التي تحدث للأجهزة الوظيفية المختلفة في الجسم تأتي من انتظام عملية التدريب الرياضي المبني على تطبيق الأسس العلمية الحديثة وإن هذه التكيفات لها الأثر الكبير في تطوير مستوى الفرد الرياضي بالإضافة إلى عملها في إعادة الفرد وبسرعة إلى حالته الطبيعية إلى ما قبل الجهد والذي يعد مؤشراً لتطوير الحالة التدريبية ناقصة و تطورت في الوقت الحاضر أجهزة علم الفسلجة وأصبحت تقيس أغلب المؤشرات الوظيفية بالطريقة المباشرة وبنتائج دقيقة خالية من الأخطاء تقريباً في حالة الإستخدام الصحيح لها ومن هذه الأجهزة أو المستلزمات هو جهاز اللياقة البدنية (fit mate pro) والذي أستخدم لأول مرة في العراق سنة ٢٠٠٩ إذ من خلاله يتم تقويم البرامج التدريبية أو الاختبارات ومنها يتم تقويم الحالة التدريبية للاعب وإن هذا الجهاز يقوم بقياس مجموعة من المؤشرات الوظيفية وبالأخص الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO2 MAX) والطاقة المصروفة عند الجهد ومعدل التمثيل الغذائي (RMR) (صرف الطاقة أثناء الراحة) .

وكرة السلة من الألعاب الشيقة ، والغرض من هذه اللعبة هو إحراز أكبر عدد من النقاط في سلة الفريق الخصم ومن خلال التطور الحاصل في شتى ميادين الحياة ومنها الميدان الرياضي وخصوصاً لعبة كرة السلة .

إن لعبة الكرة الطائرة ترتبط ارتباطا وثيقاً (بعلم وظائف الأعضاء) ، لما لهذا العلم من أهمية في عملية التطور في المجال العلمي والرياضي ، فضلاً عن الكفاءة الوظيفية التي يمتلكها الرياضي لها الدور المباشر والكبير المؤثر في مستوى أدائه بالشكل الصحيح والذي ينتج عنه تكنيك والأداء الجيد للفوز في المباراة فضلاً عن ذلك إنه كلما تحسنت حالة اللاعب الوظيفية أستطاع إنجازاً أفضل مع اقتصاد في الطاقة المبذولة وتكمن أهمية البحث في مقارنة بعض متغيرات فسيولوجية بين منتخبي كرة السلة والكرة الطائرة في جامعة ديالى .

مشكلة البحث :إن المتغيرات الفسيولوجية للاعب تختلف من لعبة إلى أخرى حيث تعتمد على نوعية النشاط الممارس (وبصورة أدق على أنظمة الطاقة المستخدمة في ذلك النشاط) إن بروز بعض اللاعبين في منتخبي الجامعة (كرة السلة والكرة الطائرة) وعلى الرغم في اختلاف في أنظمة الطاقة المستخدمة في هاتين الفعاليتين ، دعت الحاجة إلى البحث عن دور المتغيرات الفسيولوجية وتأثيرها على الأداء ، وهنا تكمن مشكلة البحث ، التي هي دراسة مقارنة الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين VO 2MAX بين هاتين الفعاليتين (كرة السلة والكرة الطائرة)

يهدف البحث :قياس الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين VO 2MAX لدى لاعبي منتخبي الجامعة في كرة السلة والكرة الطائرة ، معرفة الفروق بين الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين لدى لاعبي منتخب الجامعة في لعبتي كرة السلة والكرة الطائرة اما فروض البحث: هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مؤسر الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين VO 2MAX بين لاعبي منتخبي الجامعة (منتخب كرة السلة ومنتخب الكرة الطائرة) ، المجال البشري : لاعبوا منتخبي الجامعة لكرة السلة والكرة الطائرة والبالغ عددهم (١٠) لاعب المجال الزماني : للفترة من ١٨ / ١٢ / ٢٠١٨ ولغاية ١٥ / ٤ / ٢٠١٤.المجال المكاني : مختبر الفسلجة في كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى .

٢- منهج البحث المنهج هو " الطريقة التي يستخدمها الباحث في دراسة المشكلة لاكتشاف الحقيقة "(بدر: ١٩٧٨: ٣) ، إذ أستخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمة طبيعة المشكلة ، " هذا الأسلوب يطبق في كثير من الدراسات من أجل الوصول لتحديد الوسائل والإجراءات التي من شأنها تحسين الوضع القائم وتطويره " (مصطفى :٢٠٠٠: ٤٤)

_مجتمع وعينة البحث: تم إختيار مجتمع البحث بالطريقة العمدية المتمثل بمنتخبي جامعة ديالى بكرة السلة والكرة الطائرة والبالغ عددهم (٢٤) لاعب لكلا المنتخبين ومنهم تم إختيار عينة البحث بالطريقة نفسها والبالغ عدد (١٠) لاعبين مناصفةً بين منتخب كرة السلة ومنتخب الكرة الطائرة وبذلك بلغت النسبة المئوية (٤١,٦٦ %) .

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

جهاز الفت ميت Fit mate Pro صنع في ايطاليا ، يستخدم لإيجاد المتغيرات الحاصلة في الجهاز التنفس ، جهاز السير المتحرك (Trad mail) صنع في الصين عدد (٢) يستخدم لأداء الجهد البدني جهاز ساعة معدل القلب (النبض) Sport Line صنع في الصين يستخدم لقياس النبض أثناء أداء الجهد عدد (١) ، جهاز حاسوب (لابتوب) HP صنع في الصين عدد (١) ، كاميرا تصوير فيدوية نوع (Casio) عدد (١) .

اجراء الاختبارات :

تم إجراء الاختبارات على جهاز (fit mate) بعد أداء اللاعب على جهاز السير المتحرك ، وذلك في يوم الأحد المصادف ٢٣ / ٢ / ٢٠١٨ في الساعة العاشرة صباحاً على قاعة الفسلجة في كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى . *

جهاز (Fit mate Pro)

يعد جهاز (Fit mate pro) أحد منتجات شركة (Cosmed) الايطالية المتخصصة بصناعة الأجهزة المختبرية الرياضية والطبية وعلى وفق الاوراق او الكتالوج المرفق معه، وهي من الشركات الموثوق بها على المستوى العالمي وتنتج الكثير من الأجهزة المختبرية الحديثة ، وهذا المنتج من احدث الأجهزة المصنعة على المستوى العالمي وهو أحد ثلاثة خطوط إنتاجية هي:

1- Fit mate Basic: (جهاز فت ميت الأساسي).
2- Fit mate Med : (جهاز فت ميت الطبي).
3- Fit mate Pro:(جهاز فت ميت المحترف) والذي استخدمه الباحث في البحث .

(Fit mate pro) عن شركة (Cosmed – 2009)

" وكل واحد من هذه الأجهزة له خصوصية في استعماله وأكثرها استعمالاً في مجال التربية البدنية هو(Fit mate Pro) وان برمجته (Setting) معتمدة على آخر التوصيات للكلية الأمريكية للطب الرياضي American college sport medicine-ACSM " . (مهدي: ٢٠١١: ٥٥) ، يقيس الجهاز مجموعة من المؤشرات الوظيفية

بالطريقة المباشرة خلال اختبار الراحة واختبار الجهد اهمها معدل التمثيل الايضي والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين ، ويجب استعماله تحت إشراف شخص مؤهل وذي خبرة , ويجب عدم تجاوز التعليمات الخاصة بالقياسات.

ويتكون جهاز (Fit mate pro) من الاجزاء الاتية:

١- شاشة عرض ملونة (LCD) حجم ٨ انج.

٢- لوحة مفاتيح (Key Board) .

٣- كيبل معلومات (Data Cable) وتوصيلات الهواء.

٤- طابعة ليزرية داخلية.

٥- ملحقات اخرى وهي :

* جهاز استقبال وارسال اشارات(USB) خاص بالنبض يعمل كتعريف للبلوتوث المرتبط بالحزام الذي يرتديه المختبر.

* اقنعة خاصة بكل من مؤشر معدل التمثيل الغذائي والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين.

اختبار مؤشرات البحث أثناء الجهد : يتم قياس مؤشرات الجهد عن طريق اختبار الجهد المتدرج اذ استخدم الباحث اختبار بروس المقنن وحسب ما جاء في تعليمات الجهاز المستخدم.

اسم الاختبار: اختبار الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين.

الهدف من الاختبار: قياس مؤشر الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين ومعدل ضربات القلب اثناء الجهد.

الادوات المستخدمة: جهاز (fit mate pro) ، جهاز السير المتحرك .

طريقة الاداء: تتم عملية القياس بربط الحزام الخاص بالنبض على صدر العداء وبعدها يصعد العداء على جهاز السير المتحرك ويلبس القناع الخاص باختبار الجهد(اختبار الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين) ويتم احكام القناع بحيث يتنفس العداء منه فقط ويتم تطبيق اختبار بروس المقنن مع ملاحظة تشغيل جهاز (fit mate pro) بعد دقيقة من بدء الهرولة للعداء لغرض تصحيح الاخطاء والاحماء، ولذلك تم احتساب كمية الاوكسجين القصوى (VO2max) النسبي عن طريق الجهد المتدرج وبالطريقة المباشرة من خلال الجهاز (Fit mate pro) عن طريق تحليل الهواء بواسطة القناع الخاص بقياس هذا المؤشر وملحقاته, ويكون مقاسا بوحدات الميت(METS) وحسب اتفاق اكثر مصادر فسلجة التدريب الاجنبية والامريكية بالتحديد في الوقت الحاضر وكذلك جدول نتائج الجهاز المستخدم في البحث (fit mate pro) .

(1 met = 3.5 ml/kg/min)

وتم تطبيق اختبار بروس المقنن(Bruce Test) على كل فرد من العينة, من خلال الركض المستمر بزيادة مراحل الشدة من خلال زيادة سرعة وارتفاع جهاز السير المتحرك حتى استنفاذ الجهد (التعب) وكما ذكر في قياس معدل ضربات القلب تفصيلا للحصول على القياسات المناسبة للمؤشرات الفسيولوجية للعدائين .

-التسجيل: يسجل الجهاز الوقت الذي ركض فيه العداء حتى النهاية وهو مختلف من مختبر الى آخر حسب قدرته على مقاومة التعب اثناء اداء الاختبار وبالنهاية يعطي الجهاز المعلومات كلها وبنفس الوقت وتظهر على شاشته ويتم طباعة هذه المعلومات على الورق الخاص بالجهاز .

ويعد مؤشر الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين من اكثر المعايير صدقا وشيوعا واستخداما في الطب الرياضي والفسلجة ، ولا سيما في الفعاليات الرياضية التي تتطلب الاوكسجين لإنتاج الطاقة (Aerobic Metabolism) ، لذا فان هذا المؤشر يعكس بخصوصية تامة اللياقة القلبية التنفسية والذي يعد من اهم عناصر اللياقة البدنية ذات الطبيعة الصحية

التسجيل: تظهر بيانات هذا المؤشر في شكل مؤشر الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين ومقاسة بالسعرة الحرارية المصروفة في الساعة الواحدة (kcal/h) ويكون طباعة النتائج من الجهاز المستخدم نفسه.

جدول يبين الأوساط الحسابية والإنحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ونسبة الخطأ لمتغير (VO2) للمجموعتين

المجموعات	سَ	ع	t	نسبة الخطأ	الدلالة
سلة	٤٦,٥٢	٣,٠١	٠،٨٥	٤٢٪	غير معنوي
طائرة	٤٤،٣	٥,٠٠٣			

يبين الجدول رقم (١) الوسط الحسابي لمجموعة لاعبي كرة السلة والذي يساوي (٤٦،٥٢) والوسط الحسابي لمجموعة لاعبي الكرة الطائرة والذي يساوي (٤٤،٣) والإنحراف المعياري لمجموعة لاعبي كرة السلة والذي يساوي (٣،٠١) والإنحراف المعياري لمجموعة لاعبي الكرة الطائرة والذي يساوي (٥،٠٠٣) أما قيمة (t) المحسوبة فقد بلغت (٠،٨٥) أما نسبة الخطأ فقد بلغت (٤٢ %) مما يدل على وجود فروق غير معنوية للعينة المختبرة لمتغير معدل الأوكسجين (VO2) .

ويعزو الباحث غير معنوية الفروق بين المجموعتين في متغير (VO2) إلى احتمالية كون التدريب غير منتظم ومستمر لعينة البحث أي إن اللاعبين لم يصلوا إلى مرحلة التكيف الوظيفي لقصر مدة التدريب وهذا يتفق مع ما جاء (ASTRAND & RODAHL) في إن استهلاك الجسم للأوكسجين يعتبر مؤشر فسيولوجي للإمكانية الوظيفية لدى الإنسان دلالة على لياقته البدنية وإن التدريب البدني هو الذي يرفع من معدل استهلاك الأوكسجين [٢] **(Rodahl** :1997: 85)

توصل الباحثان الى نتائج تضمنت وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية لمتغير إلى الأقصى لإستهلاك الأوكسجين (VO2) ولكن غير معنوية للمجموعتين .

ويوصي الباحثان

إجراء دراسات مشابهة وعلى فئات عمرية مختلفة ، ضرورة الإعتماد على إستخدام متغير الطاقة المصروفة خلال الجهد ومتغير VO2MAX ومعدل ضربات القلب والذي يعد أحد العوامل الأساسية للإنجاز الرياضي ، تأكد على المدرسين والقائمين على العملية التدريبية ضرورة المراقبة الدورية للمؤشرات الوظيفية المرتبطة بالحالة التدريبية وتطور للمستوى البدني والوظيفي ولتقنين المناهج التدريبية المستخدمة ، الإستمرار في التدريب وعدم الإنقطاع لأي سبب من الأسباب حتى لا يتأثر المستوى الرياضي للاعبين أو تتأثر الحالة التدريبية ، وضع منهاج تدريبي والتخطيط لها عملياً وعلى أسس علمية وإستخدام الأجهزة العلمية والمختبرية المتخصصة في علم فسيولوجيا التدريب وخاصة جهاز (FITMATE PRO) حتى تكون فائدة أكثر للوصول إلى أحسن المستويات العالية.

---

(١) أنتوني رافلي (ترجمة) علي عبد الفتاح ؛ عجائب جسم الإنسان : (القاهرة ، نيويورك ، مؤسسة فرانسلين للطباعة والنشر ، ١٩٦٢) ، ص ٩٩ .

(1) Astand , p.o , and Rodahl ; (twst book of work physiology , York, mc graw-hill book company , 1997) , p 85.

(١) محمد نصر الدين رضوان ، طرق قياس الجهد البدني في الرياضة , ط١, مركز الكتاب للنشر: مصر , ١٩٩٨، ص ٦١ .

تعتبر من مؤشرات البحث المهمة والتي تعتمد في مجال اتجاه تقنين الطاقة المصروفة اثناء الجهد وتقييم الحالة التدريبية للاعبين ووضع البرامج التدريبية وكذلك اعطاء المعلومات الدقيقة عن كمية الطاقة المصروفة لكل عداء اثناء اداء نفس الجهد وفي وقت محدد.

(١) أحمد بدر ؛ أصول البحث العلمي ومنهجه : ط ٢ ، (الكويت ، وكالة المعلومات للنشر ، ١٩٧٨) ، ص ٣ .
(٢) ربحي مصطفى وعثمان محمد ؛ مناهج وأساليب البحث العلمي النظرية والتطبيق : (عمان ، دار الصفاء ، ٢٠٠٠) ، ص ٤٤ – ٤٥ .
(١) زينة ابراهيم مهدي ، تأثير تمرينات هوائية باستخدام إيقاعات موسيقية متنوعة في تطوير مؤشرات اللياقة المرتبطة بالصحة بدلالة جهاز (Fitmate Pro) للنساء بأعمار (٣٥-٤٠) سنة , رسالة ماجستير غير منشورة , جامعة بغداد, كلية التربية الرياضية ,٢٠١١, ص٥٥.