دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الفسلجية لخطوط اللعب بكرة القدم

م.م. ضياء حمود مولود حسن السامرائي
طالب دكتوراه / كلية التربية الرياضية / جامعة ديالى

ملخص البحث :

استخدم الباحث جهاز (Fit mate pro) بواسطة اختبار بروس (Bruse Test) وعلى جهاز (Trad mail) ، وذلك للتعرف على بعض المتغيرات الفسلجية في جسم اللاعب الخاصة بالجهاز التنفسي وهي : (FeO_2 , HR , RF , Vo_2max) لكل مركز من المراكز وحسب خطوط اللعب للاعبي نادي ديالى بكرة القدم والمشارك في الدوري العراقي الممتاز لكرة القدم للموسم الكروي ٢٠١٣ ، تمكن الباحث من إجراء الاختبارات الفسلجية في المختبر الخاص في كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى وبموافقة الهيئة الإدارية للنادي وموافقة الكلية في ذلك ، اشتملت عينة البحث على (١٩) لاعباً مقسمين على ثلاث مجموعات (٥) لاعبين لخط الدفاع (م١) ، و(٥) لاعبين لخط الهجوم (م٢) ، و(٩) لاعبين لخط الوسط (م٣) ، استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب (دراسة المقارنة) لملاءمته طبيعة مشكلة البحث ، ومن خلال النتائج التي حصل عليها الباحث باستخدام الجهاز وبعد تطبيق الوسائل الإحصائية المناسبة تبين ان لاعبي خط الوسط (م٣) كان هو أكثر الخطوط كفاءة في متغيرات البحث والخاصة في الجهاز التنفسي ويليه خط الهجوم (م٢) ثم خط الدفاع (م١) ، ولذلك لأن خط الوسط يعتمد على نظام الطاقة الهوائي بحسب ظروف اللعب التي تستوجب التقدم الى الإمام لمساندة لاعبي خط الهجوم أثناء قيام الفريق في الهجوم ، وكذلك الرجوع الى الخلف أثناء قيام الفريق بالدفاع ، وبذلك لاعبي الوسط هو يعمل على الربط بين الدفاع والهجوم ، ولذلك لاعب خط الوسط يقطع أطول مسافة في المباراة اكبر من لاعبي خط الهجوم وخط الدفاع ، ويليه لاعبي خط الهجوم الذين يعتمدون على نظام طاقة قد يكون لاهوائي في الغالب نتيجة الانطلاقات وقطع مسافات قصيرة وبسرعة كبيرة ، وكذلك خط الدفاع ، ومن خلال الاستنتاجات أوصى الباحث مراعاة الفروق بين خطوط اللعب عند إعداد المناهج التدريبية وإعطاء الشدد والأحمال التدريبية في الوحدات التدريبية حسب ما يحتاجه اللاعب من طاقة التي تكفي لسد حاجة الأجهزة الوظيفية للجسم للقيام بالعمل المكلف به في المباريات .

Comparison Study for some Physiological changes of playing lines in football

Presented by
Dhiaa Hamoud Mawloud Hassan Al Samarraai

Abstract :

The researcher used the device (Fit mate pro) by Bruce test on the device (Tradmail) to define some Physiological changes in the players body which related to breathing system and they are : (FeO_2 , HR , RF , Vo_2max) for every position in playing lines for Diala Club players who participated in the games of 2013 . The researcher was able to make the tests in the special laboratory of physical Education College / University of Diala with agreement of the administration board of the Club and the College .

The sample of research included (19) players in three groups , (5) players for the defense line , (5) players for the attack line and (9) players for the middle line . The researcher used the descriptive course by the style of (Comparison Study) to fit the nature of the research , and through the statistical means . The results showed that the players of the middle line (group3) was the most capability in the changes of the research related to the breathing system and then came the attack line (group2) and in the last came the defense line (group1) and that was because the middle line depends on the Airy energy system due to the conditions of playing which requires the players of middle line to go forward to support the attack players when the team is attacking and also go backward when the team is defending . So the middle line player is working to link between the attack and the defense and he runs for longer distance in the game than the attack and defense players , then the attack line player who depends on energy system which may be often non Airy system as a result of rushing and running for short distances with highest speed as well as the defense line .

الباب الأول

١ – التعريف بالبحث :

١-١ المقدمة وأهمية البحث :

تعد لعبة كرة القدم من الألعاب التي لاقت اهتماماً عالياً متزايداً لكونها من أكثر الألعاب شعبية في العالم ، وأن التطور الذي حصل في المستويات العالمية لفرق كرة القدم جاء نتيجة الانسجام والتكامل البدني والمهاري والخططي والنفسي والوظيفي .

ولم يظهر هذا الانسجام والتكامل بشكل عفوي وعشوائي ، بل جاء نتيجة اعتماد المدربين على علم التدريب المستند الى العلوم الأخرى ، " والتي تحقق أفضل المستويات والنتائج لأنه ثبت علمياً إن استجابة أجهزة الجسم للتدريب الرياضي لها أهمية خاصة في معرفة التحسن البدني والوظيفي للرياضيين " (محمود ، ١٩٨٨،١٩) ، فضلاً عن حالة الإبداع والابتكار والتطور في أساليب ووسائل التدريب الرياضي من خلال استخدام أسس ومبادئ التدريب الرياضي وما تتطلبه من التخطيط العلمي لإعداد مناهج تدريبية شاملة ، ومن المعلوم إن الاتجاهات الحديثة في التدريب الرياضي من خلال الدراسات التي يقوم بها العلماء والباحثون تركز على أنظمة إنتاج الطاقة وتعدها الأسس التي تصنف الفعاليات الرياضية على أساسها ، ولدراستها يتابعون ما يصاحب عند تنفيذ هذه المناهج والأساليب التدريبية المقترحة من تغيرات بدنية ومهارية ووظيفية " لوجود ارتباط مباشر بين التحسن الوظيفي لأجهزة الجسم الحيوية والانجاز الرياضي للرياضيين " (أبو زيد ، ١٩٨٧ ، ١٤٤) ، ويعد حقل الفسلجة الرياضية من حقول المعرفة التي لم تعد خافية على المعنيين في المجال الرياضي بعد أن شهد هذا الحقل الحيوي اهتماماً كبيراً من قبل الباحثين والمعنيين على حد سواء وبات من المرتكزات الأساسية في إعداد الرياضيين ، وقد تم تناول العديد من الجوانب المهمة فيه بالبحث والدراسة والتي كان لنتائجها الدور الكبير في التطور الهائل الذي تحقق في مجال رياضة الانجاز العالي في العديد من دول العالم .

ولقد استأثرت دراسة الاستجابات والتكيفات الوظيفية لأجهزة وأعضاء الجسم المختلفة اهتماماً كبيراً لأبحاث الباحثين بان الرياضي يتمكن من الوصول يتمكن من الوصول الى درجة عالية من الأداء من خلال آلية منقسمة في سلسلة من العمليات المتكاملة لأجهزة الجسم المختلفة .

ولعل دراسة استجابات متغيرات الجهاز التنفس واحدة محددات الانجاز الرياضي المهمة والحيوية والتي تقتضي الحاجة عندها وتسليط الضوء عليها وعلى العوامل المؤثرة فيها .

وكرة القدم واحدة من الألعاب التي تتطلب جهوداً علمية كبيرة لمعرفة ما يصاحب أداء اللاعبين خلال المباراة أو في غاية الضرورة للاطلاع على فعالية الأساليب والطرائق التدريبية المتبعة والتي لكل منها تأثير في تحسين أداء اللاعبين نتيجة حدوث تكيف للأجهزة الوظيفية لكون ان حمل التدريب هو الوسيلة الأساسية المستخدمة خلال البرنامج التدريبي للتأثير على المستويات الوظيفية لأجهزة

وأعضاء الجسم لإحداث تقدم بها ، فقد أصبح تقنين الحمل التدريبي ضرورة واجبة للارتقاء بالمستوى الرياضي (البيك ، ١٩٩٧ ، ٢٠) .

[1]وإن أغلب المصادر العلمية الحديثة تشير الى أن هناك اختلافات بين خطوط اللعب بكرة القدم من حيث المتغيرات الفسلجية والقدرات البدنية ، وإن تحقيق التكيف في غاية الأهمية إذ أنه لا يمكن دفع الجسم لتحقيق هذا التكيف الى حد أكبر من طاقته.

وهنا تكمن أهمية البحث من خلال التعرف على المتغيرات الفسلجية الخاصة بالجهاز التنفسي من خلال استخدام جهاز (Fit mate pro)(*) بواسطة اختبار بروس (Bruse Test) وعلى جهاز (Trad mail) حسب خطوط اللعب بكرة القدم ، ومن ثم المقارنة بينها في تلك المتغيرات الفسلجية إسهاماً من الباحث في تقديم معلومات فسلجية يحتاجها المدربين والعاملين في مجال التدريب الرياضي ، ومن خلالها يتم تقنين الأحمال التدريبية وفق نظم الطاقة التي يحتاجها اللاعب في المباراة وحسب خطوط اللعب الذي يشغلها اللاعب في المباراة .

١-٢ مشكلة البحث :

وجد الباحث أثناء التجربة الميدانية أن أغلب المدربين والباحثين يركزون على أن يكون إعطاء الأحمال التدريبية في الوحدة التدريبية وفي المناهج التدريبية للاعبين في الفريق الواحد بصورة شاملة دون مراعاة مراكزهم ، مما يؤدي إلى عدم دقة في تقنين الحمل التدريبي بحسب مبادئ التدريب ومن أهمها هو فردية التدريب ويتخصص أفراد الفريق حسب مراكز اللعب ، إذ أن أداء كل لاعب يجب أن يكون ضمن المهام والواجبات الفردية الملقاة على عاتقه ، مما دعا الباحث إلى تقنين الأحمال التدريبية في منهج تدريبي وفق خطوط اللعب ، مما دعا الباحث الى معرفة أهم المتغيرات الفسلجية للاعبين الخاصة بالجهاز التنفسي حتى يتمكن المدربين من خلالها تقنين حمل التدريب الذي يتناسب ومتطلبات اللعبة بشكل عام وخطوط اللعب بشكل خاص

١-٣ هدفا البحث :

- التعرف على بعض المتغيرات الفسلجية للاعبي كرة القدم .
- مقارنة بعض المتغيرات الفسلجية لخطوط اللعب بكرة القدم .

١-٤ فرض البحث :

هناك فروق ذات دلالة إحصائية ببعض المتغيرات الفسلجية لخطوط اللعب ببكرة القدم .

١-٥ مجالات البحث :

- **المجال البشري :** لاعبو نادي ديالى ببكرة القدم وعددهم (١٩) لاعب .

(*) ملحق (١) جهاز Fit mate pro .

- **المجال الزماني :** للفترة من ٢٠١٢/١٢/١ لغاية ٢٠١٣/٣/١
- **المجال المكاني :** مختبر كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى .

الباب الثاني

٢ – الدراسات النظرية والدراسات السابقة :

٢-١ الدراسات النظرية :

٢-١-١ فسيولوجيا التدريب الرياضي :

" الفسيولوجيا هي أحد فروع علم الحياة (البيولوجيا) ، وتعرف بأنها " علم دراسة تحليل الوظيفة في الكائنات الحية ، وهي تعني أولاً بوصف وظائف الأعضاء المختلفة للكائنات الحية ، ثم تهتم بعد ذلك بشرح وتفسير هذه الوظائف على ضوء القوانين الفيزيائية والكيميائية المعرفة في المجال الرياضي ، فإننا يجب أن نؤمن بأن الانجازات الرياضية الرائعة التي نلاحظها باستمرار تعكس كماً هائلاً من تأثيرات المعارف والمعلومات العلمية التي تساهم في إحداث هذا التطور الكبير في الأداء حتى يصل إلى حدود الانجاز في مختلف الأنشطة الرياضية ، وإن توجيه عملية التدريب الرياضية اليوم أصبح واجباً أكثر تعقيداً ، ويتطلب بيانات سريعة موضوعة عن العديد من العلوم وخاصة فسيولوجية التدريب الرياضي". (عبد الله حسين اللامي ، ٢٠٠٤، ١٩٠)

" تعتمد العمليات البوكيميائية لإنتاج الطاقة الهوائية على وجود الأوكسجين ، فهو يعتبر عاملاً أساسياً في إنتاج الطاقة الهوائية عند استهلاك الكربوهيدرات والدهون كمصدر للطاقة ، وتعتبر كفاءة الجسم في استهلاك الأوكسجين من القدرات الهامة التي يتطلبها النشاط البدني الذي يتطلب تحمل الأداء لفترة طويلة ، إذ أن استهلاك الأوكسجين بكفاءة يعني إنتاج الطاقة ، وبالتالي يتوافر للجسم فرص الأداء البدني بكفاءة وفاعلية اكبر وتسمى القدرة الهوائية وتقاس بأقصى كمية أوكسجين يستطيع الجسم استهلاكها في وحدة زمنية ، وهذا ما يطلق عليه الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين " . (احمد عبد الفتاح ، ٢٠٠٣ ، ٤٥٩)

٢-١-١-١ الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (Vo_2max) :

يعد الاستهلاك الأقصى للأوكسجين (Vo_2max) من العوامل المؤثرة في الكفاية البدنية ومن أكثر المعايير استخداماً وشيوعاً في الطب الرياضي والفسلجة الرياضية وبالأخص في الأنشطة الرياضية التي تتطلب توفير الأوكسجين لإنتاج الطاقة ، ومن المعروف أن الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين يعبر عن قدرة الجسم الهوائية وتقوم بهذه المسؤولية ثلاثة أجهزة أساسية في الجسم هي : جهاز التنفس والدوران والجهاز العضلي ، وإن العضلات تعد العامل المحدد للكفاءة الهوائية وليس عملية نقل الأوكسجين للعضلات . (بهاء الدين إبراهيم سلامة ، ١٩٩٩ ، ١٤١) ، وإن الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين أفضل مؤشر فسيولوجي للإمكانية الوظيفية للفرد ودليلاً على مستوى الياقة البدنية وأفضل مؤشر لقياس القدرة الهوائية ، كما يطلق

عليه بأنه اكبر كمية من الأوكسجين التي تستهلك أثناء العمل العضلي باستخدام أكثر من (٥٠%) من عضلات الجسم . (إبراهيم سالم وآخرون ، ١٩٩٨ ، ٩٥)

ويقصد به " مقدار الأوكسجين الأقصى الذي يكون الجسم قادراً على استهلاكه في الدقيقة خلال النشاط البدني ، ويعبر عنه بوحدات قياس (مللتر/كغم/دقيقة) ، وهو أفضل مؤشر للجهاز القلبي أو اللياقة الهوائية .

(فاضل كامل مذكور وعامر فاخر شغاتي ، ٢٠٠٨ ، ١٨) .

ويعتبر الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين مؤشراً لكثير من الوظائف الفسيولوجية والتي تتلخص فيما يلي (أبو العلا احمد عبد الفتاح ، ٢٠٠٣ ، ٤٦١) :

١. كفاءة الجهاز الدوري والتنفسي في توصيل هواء الشهيق إلى الدم .
٢. كفاءة عمليات توصيل الأوكسجين إلى الأنسجة ، ويرتبط ذلك بحجم الدم وعدد الكريات الحمراء وتركيز الهيموكلوبين ومقدرة الأوعية الدموية على تحويل سريان الدم من الأنسجة غير العاملة إلى العضلات العاملة .
٣. كفاءة العضلات في استهلاك الأوكسجين ، أي كفاءة عمليات التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة .

٢-١-١-٢ معدل التنفس (RF) :

" وهو عدد مرات التنفس في الدقيقة الواحدة ويقدر باثنتي عشرة مرة بالدقيقة لدى الأصحاء البالغين " (رافع صالح فتحي وحسين علي العلي ، ٢٠٠٩ ، ١٥٤) .

" ويشير (ياسين طه) نقلاً عن (Larry) إلى أن معدل التنفس يعد أحد المتغيرين الأساسيين في زيادة أو نقصان التهوية الرئوية ، فضلاً عن حجم التنفس ، إذ يؤدي زيادة هذين العاملين معاً أو زيادة أحدهما إلى زيادة التهوية الرئوية . (ياسين طه ، ١٩٩٤ ، ٤٦)

" ويؤدي الانتقال من فترة الراحة إلى حالة النشاط أي المجهود إلى التأثير على أنشطة مختلف الأعضاء مما فيها الأعضاء التنفسية ، إذ يتزايد معدل تبادل الغازات بشدة في أثناء المجهود البدني الشديد والذي يسبب زيادة في عملية الايض في العضلات وفي معدل استهلاك الأوكسجين وطرد ثاني اوكسيد الكاربون ، ويتغير حجم التنفس الرئوي لدى الأفراد الممارسين للرياضة Trained People في زيادة عمق التنفس بشكل أساسي ، بينما يتزايد لدى الأفراد غير الممارسين للرياضة Untrained ، على هيئة تسارع التنفس " . (علي جلال الدين ، ٢٠٠٧ ، ١٣٥)

٢-١-١-٣ معدل ضربات القلب (النبض) (HR) :

" وهو عدد ضربات القلب خلال دقيقة واحدة ، يتراوح معدل ضربات القلب (النبض) لدى الإنسان البالغ عند الراحة لدى الشخص غير الرياضي في حدود (٧٠-٨٠) ضربة في الدقيقة ، فيرتفع بشكل مطرد مع زيادة الجهد البدني ليصل أعلى معدل له في الجهد البدني الأقصى " . (ابو العلا احمد عبد الفتاح ، ٢٠٠٣ ، ٤٠٨)

" ويقل ذلك عند الشخص الرياضي عند الراحة ، إذ أن متوسط النبض للأشخاص المدربين (٥٥) ضربة في الدقيقة ، وعند رياضي التحمل (٥٠) ضربة في الدقيقة ،

ويصل إلى معدل (٤٠-٤٥) ضربة في الدقيقة لدى أبطال المارثون أثناء الراحة ، وعند الجهد المرتفع يصل النبض (٢٠٠) ضربة في الدقيقة " . (رافع صالح فتحي وآخرون ، ٢٠٠٩ ، ١٢١)

" وتنخفض ضربات القلب القصوى مع تقدم العمر وخاصة بعد العقد الثالث من العمر ، ويقدر هذا الانخفاض بحوالي (١٠) ضربات بكل عقد من الزمان بعد العشرينات من العمر ، والمعروف أن العلاقة بين ضربات القلب واستهلاك الأوكسجين أثناء الجهد البدني تبد علاقة خطية خاصة عند مستوى يعادل (٥٠-٩٠%) من ضربات القلب القصوى . (Wasser man , 1999 , 12) .

٢-١-١-٤ معدل تركيز الأوكسجين في هواء الزفير Feo_2 :

إن عمل معدل تركيز الأوكسجين في هواء الزفير يعتمد على عمل Vo_2max إذ يعمل عكس عمله ، أي كلما كان هناك زيادة في كمية الأوكسجين المستهلك في الجسم من قبل الخلايا قابل هذه الزيادة نقصان في كمية Feo_2 أي نسبة تركز الأوكسجين في هواء الزفير وهذا ما أكده (Stefano&Andrea , 2011) ، " إن التدريب الذي يعمل على ارتفاع نسبة استهلاك الأوكسجين في الدم سوف يصاحبه انخفاض في نسبة كمية الأوكسجين في عملية الزفير وهي صفة ايجابية يجب التركيز عليها من خلال التدريبات الهوائية " . (Stefano&Andrea , 2011 , 137)

٢-٢ الدراسات السابقة :

٢-٢-١ دراسة (نصير عباس عيدان القرةغولي ، ٢٠٠١) :

تقنين أحمال تدريبية على وفق بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم.

الباب الثالث

٣ - منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب (دراسة مقارنة) لملاءمته طبيعة مشكلة البحث ، ويعتمد المنهج الوصفي على دراسة الواقع أو الظاهرة كما توجد في الواقع ويهتم بوصفها وصفاً دقيقاً ويعبر عنها تعبيراً كيفياً أو تعبيراً كمياً (وجيه محجوب ، ١٩٨٩ ، ١٣٥) ، بينما الدراسة المقارنة هي " إجراء مقارنات بين الظواهر المختلفة لاكتشاف العوامل التي تصاحب حدثاً معيناً " (وجيه محجوب ، ١٩٨٩ ، ١٣٥) ، وهو يناسب مشكلة البحث ويسهم في تحقيق أهدافه .

٣-٢ مجتمع وعينة البحث :

اشتملت عينة البحث على (١٩) لاعباً من مجتمع البحث والبالغ عددهم (٢٢) لاعباً مع استبعاد حراس المرمى وبنسبة (٨٦%) من اللاعبين المتقدمين لنادي ديالى بكرة القدم والمسجلين رسمياً ضمن كشوفات الاتحاد العراقي المركزي لكرة القدم والمشارك في الدوري الممتاز للموسم الرياضي ٢٠١٢-٢٠١٣ .

وقسمت العينة الى ثلاث مجاميع (م١) لاعبي الدفاع وعددهم (٥) ، (م٢) اللاعبين المهاجمين وعددهم (٥) ، (م٣) لاعبي الوسط وعددهم (٩) .
اختار الباحث نادي ديالى الرياضي بالطريقة العمدية للأسباب الآتية :
١. تعاون الهيئة الإدارية للنادي والكادر التدريبي مع الباحث في سبيل انجاز البحث.
٢. موافقة الهيئة الادارية للنادي والكادر التدريبي إجراء الاختبارات الفسلجية في مختبر الكلية ولجميع أفراد العينة .
٣. قرب موقع النادي من محل سكن الباحث والكادر المساعد مما يوفر الوقت والجهد .

٣-٣ الأجهزة والأدوات المستخدمة ووسائل جمع المعلومات :

لغرض الحصول على بيانات صحيحة ودقيقة تؤمن الوصول الى تحقيق أهداف البحث أستعان الباحث بأدوات متعددة لتنفيذ متطلبات البحث وعلى النحو الآتي :

٣-٣-١ الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث :

- جهاز الفت ميت Fit mate Pro صنع في ايطاليا عدد (١) .
- جهاز السير المتحرك Trad mail صنع في الصين عدد (٢) .
- جهاز قياس الطول والوزن الالكتروني صنع في الصين عدد (٢) .
- جهاز حاسوب (لابتوب) HP صنع في الصين عدد (١) .
- كاميرا تصوير فديوية نوع (Sony HDD) صنع في اليابان عدد (١) .

٣-٣-٢ وسائل جمع المعلومات :

١. المصادر والمراجع العربية والأجنبية .
٢. شريط قياس جهاز الفت ميت Fit mate Pro .

٣-٤ إجراءات البحث الميدانية :

٣-٤-١التجربة الاستطلاعية :

[١]تم إجراء التجربة الاستطلاعية يوم الاثنين الموافق ٢٠١٢/١٢/٩ في مختبر الفسلجة التابع لكلية التربية الرياضية – جامعة ديالى ، وذلك لاستخلاص المتغيرات الفسلجية عن طريق جهاز (Fit mate Pro) بواسطة اختبار بروس (Bruce Test) وعلى جهاز (Trad mail) وعلى لاعبين من نادي ديالى وهم طلاب في كلية التربية الرياضية مع وجود فريق العمل(*) .

وقد واجهت الباحث عدة صعوبات وتمكن من حلها :
١. عدم كفاية شريط القياس في الجهاز مما دعا الباحث من أيجاد وشراء الشريط بما يكفي عدد اللاعبين .

(*) فريق العمل :
د. غسان بحري شمخي فسلجة / ساحة وميدان كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى

٢. أي انقطاع للتيار الكهربائي يجب أن يعيد اللاعب العمل من البداية مما دعا الباحث إلى الاتفاق مع الكلية ومع مشغل المولد بتشغيل المولد قبل انقطاع التيار الكهربائي .
٣. توفير إنارة في المختبر وذلك لمساعدة المصور على تصوير الاختبار .
٤. كل لاعب يحتاج وقت (٢٠) دقيقة ولذلك قسم اللاعبين إلى مجموعتين يوم الثلاثاء والاربعاء .

٣-٤-٢ الاختبارات الفسلجية .

بعد أجراء المقابلات الشخصية مع الأساتذة المتخصصين(*) في مجال فسلجة التدريب الرياضي ، سيتم إجراء اختبارات المتغيرات الفسلجية في مختبر الفسلجة الرياضية وعلى جهاز (Tradmail) ، وذلك لاستخلاصها عن طريق جهاز (Fit mate Por) ، وبواسطة اختبار بروس (Bruce Test) .

أعد الباحث استمارة استبانة لاختيار أهم المتغيرات الفسلجة الخاصة وتم عرض الاستمارة على عدد من الأساتذة المتخصصين والبالغ عددهم (٧) خبراء ، وبعد تفريغ الاستمارات واستخراج نسبة اتفاق السادة الخبراء تم ترشيح المتغيرات الفسلجية التي حصلت على نسبة مئوية (٧٥%) فأكثر وعلى النحو المبين في الجدول أدناه .

(*) السادة الخبراء والمتخصصين :

١.	أ.د سعد منعم الشيخلي	فسلجة تدريب كرة القدم	كلية العلوم السياسية - جامعة بغداد
٢.	أ.م.د عباس فاضل جابر	فسلجة تدريب	كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى
٣.	أ.م.د ماهر عبد اللطيف عارف	فسلجة تدريب	كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى
٤.	أ.م.د قيس جياد خلف	فسلجة تدريب	كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى
٥.	م.د محمد فاضل علوان	فسلجة تدريب	كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى
٦.	م.د رشا طالب ذياب	فسلجة تدريب كرة سلة	كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى
٧.	م.د غسان بحري شمخي	فسلجة تدريب ساحة وميدان	كلية التربية الرياضية – جامعة ديالى

جدول (١)
يبين نسبة اتفاق السادة المتخصصين والخبراء حول تحديد أهم المتغيرات الفسلجية الخاصة التي يقيسها جهاز(Fit mate Por) لدى لاعبي كرة القدم

ت	المتغيرات الفسلجية	أهمية المتغيرات		النسبة المقبولة
		الدرجة الكلية ٣٥	نسبة اتفاق الخبراء	
١	الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين VO_2max	٣٣	%٩٤,٢	√
٢	حجم احتياطي هواء الشهيق	٢٠	%٥٧,١	×
٣	حجم احتياطي هواء الزفير (erv)	٢١	%٦٠	×
٤	معدل التهوية الرئوية (Ve)	٣٠	%٨٥,٧١	√
٥	معدل التنفس (RF)	٣١	%٨٨,٥٧	√
٦	حجم العواء المتبقي في الرئتين (rv)	٢٠	%٥٧,١	×
٧	السعة الوظيفية للعواء المتبقي (Frc)	١٣	%٣٧,١	×
٨	معدل التمثيل الغذائي (السعرات المستهلكة) (RmR)	٢٩	%٨٢,٨٥	√
٩	حجم المدى (الحجم التنفسي) (tr)	١٠	%٢٨,٥٧	×
١٠	السعة الكلية للرئتين (tLc)	١١	%٣١,٤٢	×
١١	معدل ضربات القلب (النبض) (HR)	٣٢	%٩١,٤٢	√
١٢	معدل تركيز الأوكسجين في هواء الزفير (FeO_2)	٢٩	%٨٢,٨٥	√
١٣	المرونة العضلية	١٦	%٤٥,٧	×
١٤	المكون الشحمي وغير الشحمي	١٢	%٣٤,٢٨	×

تم إجراء الاختبارات لعينة البحث يوم الثلاثاء والأربعاء الموافق ١١-٢٠١٢/١٢/١٢ في مختبر الفسلجة التابع لكلية التربية الرياضية – جامعة ديالى ، وذلك لاستخلاص المتغيرات الفسلجية الخاصة عن طريق جهاز (Fit mate Pro) وبواسطة اختبار بروس (Bruce Test) وعلى جهاز (Trad mail) .

قام الباحث بتقسيم العينة إلى مجموعتين ، المجموعة الأولى وكان عددهم (١١) لاعب تم اختبارهم يوم الثلاثاء ٢٠١٢/١٢/١١ ، والمجموعة الثانية وكان عددهم (٨) لاعبين تم اختبارهم يوم الأربعاء ٢٠١٢/١٢/١٢ ، وقد بدأ الاختبار الساعة التاسعة صباحاً وحتى الساعة الثانية ظهراً وبزمن (٢٠) دقيقة لكل لاعب ، وقد قام الباحث بالإجراءات الآتية :

- تم قياس الطول والوزن في الجهاز الالكتروني الموجود في المختبر .
- تم شرح الاختبار وتطبيقه من قبل الباحث حتى يتمكن إفراد العينة من فهم الاختبار وصحة تطبيقه .
- إعطاء فرصة للاعبين لغرض الإحماء البسيط قبل إجراء الاختبار .
- تم ربط الجهاز للاعب المختبر بعناية وبدقة مع ربط القناع بإحكام .

- تم توفير كهرباء مستمرة بالتعاون مع مشغل المولد وعمادة الكلية .
- تم الحصول على شريط لقراءة المتغيرات الفسلجية الخاصة لكل لاعب .

٣-٥ الوسائل الإحصائية :

اعتمد الباحث الوسائل الإحصائية الآتية في معالجة النتائج :

- الوسط الحسابي .

$$\text{سَ} = \text{مج س} / \text{ن}$$

- الانحراف المعياري : في حالة البيانات البسيطة .

$$\pm ع = \sqrt{\frac{\text{مج س}^{٢} - \frac{(\text{مج س})^{٢}}{\text{ن}}}{\text{ن}-١}}$$

- نسبة التطور .

$$\text{نسبة التطور} = \frac{\text{الفرق بين الوسطين (القبلي والبعدي)}}{\text{القبلي}} \times ١٠٠$$

- تحليل التباين .

الباب الرابع

٤ - عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

٤-١ عرض وتحليل الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارات الفسلجية للمجموعات الثلاث :

جدول (٢)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارات الفسلجية للمجموعات الثلاث

ت	المتغيرات الفسلجية	وحدة القياس	المجموعة الأولى		المجموعة الثانية		المجموعة الثالثة	
			سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع
١	الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين Vo_2max	Ml/kg/min مللتر/كغم/د	٤٨,٩٠٠	١,٥١١	٤٩,٨٦٠	٥,٤٩٦	٥٢,٣٤٤	٤,٦٥٩
٢	معدل التنفس RF	I/min مرة/د	٥٢,٣٦٠	٣,٩٣٦	٥١,٧٠٠	٦,٢٧٣	٥١,٥٤٤	٢,٥٧٢
٣	معدل	bpm	١٨٦,٦	١٢,٧٢	١٨٤,٦٠	٧,٦٠٢	١٧٧,١١	٣,٧٢٣

	ضربات القلب HR	ضربة/د	٠٠	٠	٠	١	
٤	معدل تركيز الأوكسجين في هواء الزفير FeO_2	% نسبة مئوية	١٧,٢٤٢	٠,١٥٤	١٧,٢٥٦	٠,١٧٠	١٧,١٠١	٠,٣٨٥

من الجدول (٢) يتبين لنا قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارات الفسلجية للمجموعات الثلاث وعلى النحو الأتي :

١ . الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين Vo_2max :

إذ تبين إن قيم الأوساط الحسابية بلغت في اختبارات المجموعة الأولى (٤٨,٩٠٠) وبانحراف معياري قدره (١,٥١١) ، في حين بلغت (٤٩,٨٦٠) في المجموعة الثانية وبانحراف معياري قدره (٥,٤٩٦) ، أما في المجموعة الثالثة فقد كان (٥٢,٣٤٤) وبانحراف معياري قدره (٤,٦٥٩) .

٢ . معدل التنفس RF :

إذ تبين إن قيم الأوساط الحسابية بلغت في اختبارات المجموعة الأولى (٥٢,٣٦٠) وبانحراف معياري قدره (٣,٩٣٦) ، في حين بلغت (٥١,٧٠٠) في المجموعة الثانية وبانحراف معياري قدره (٦,٢٧٣) ، أما في المجموعة الثالثة فقد كان (٥١,٥٤٤) وبانحراف معياري قدره (٢,٥٧٢) .

٣ . معدل ضربات القلب (النبض) HR :

إذ تبين إن قيم الأوساط الحسابية بلغت في اختبارات المجموعة الأولى (١٨٦,٦٠٠) وبانحراف معياري قدره (١٢,٧٢٠) ، في حين بلغت (١٨٤,٦٠٠) في المجموعة الثانية وبانحراف معياري قدره (٧,٦٠٢) ، أما في المجموعة الثالثة فقد كان (١٧٧,١١١) وبانحراف معياري قدره (٣,٧٢٣) .

٤ . معدل تركيز O2 في هواء الزفير FeO_2:

إذ تبين إن قيم الأوساط الحسابية بلغت في اختبارات المجموعة الأولى (١٧,٢٤٢) وبانحراف معياري قدره (٠,١٥٤) ، في حين بلغت (١٧,٢٥٦) في المجموعة الثانية وبانحراف معياري قدره (٠,١٧٠) ، أما في المجموعة الثالثة فقد كان (١٧,١٠١) وبانحراف معياري قدره (٠,٣٨٥) .

٤-٢ تحليل التباين وقيمة (ف) المحسوبة ونسبة الخطأ ودلالة الفروق للاختبارات الفسلجية للمجموعات الثلاث :

جدول (٣)

يبين تحليل التباين وقيمة (ف) المحسوبة ونسبة الخطأ ودلالة الفروق للاختبارات الفسلجية للمجموعات الثلاث

ت	المتغيرات الفسلجية	وحدة القياس	مصدر التباين	مجموع مربعات الانحراف	درجة الحرية	متوسط مربعات الانحراف	(ف) محسوبة	نسبة الخطأ	دلالة الفروق
١	الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين Vo_2max	Ml/kg/min مللتر/كغم/د	بين المجموعات	٤٣,٩٣١	٢	٢١,٩٦٦	١,١٥٧	٠,٣٣٩	غير معنوي
			داخل المجموعات	٣٠٣,٦٩٤	١٦	١٨,٩٨١			
٢	معدل التنفس RF	1/min مرة/د	بين المجموعات	٢,٢٠٦	٢	١,١٠٣	٠,٠٦٥	٠,٩٣٨	غير معنوي
			داخل المجموعات	٢٧٢,٣٥٤	١٦	١٧,٠٢٢			
٣	معدل ضربات القلب HR	bpm ضربة/د	بين المجموعات	٣٥١,٣٤٣	٢	١٧٥,٦٧١	٢,٨٤١	٠,٠٨٨	غير معنوي
			داخل المجموعات	٩٨٩,٢٨٩	١٦	٦١,٨٣١			
٤	معدل تركيز الأوكسجين في هواء الزفير FeO_2	% نسبة مئوية	بين المجموعات	٠,١٠٤	٢	٠,٠٥٢	٠,٥٩٥	٠,٥٦٣	غير معنوي
			داخل المجموعات	١,٤٠٠	١٦	٠,٠٨٨			

*** معنوي عند دلالة ≤ (٠,٠٥)**

٤-٣ مناقشة تحليل التباين للاختبارات الفسلجية للمجموعات الثلاث :

يظهر من الجدولين (٢) و(٣) غير معنوية الفروق بمستوى دلالة (٠,٠٥) في الاختبارات الفسلجية بين المجموعات الثلاث ، ولكن هناك فروق بسيطة في الأوساط الحسابية في المتغيرات الفسلجية وعلى النحو الآتي :

١ . الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين Vo_2max :

هناك تفوق للمجموعة الثالثة (م٣) لاعبي خط الوسط على لاعبي المجموعة الثانية (م٢) اللاعبين المهاجمين ثم تليهم المجموعة الاولى (م١) اللاعبين المدافعين في Vo_2max .

ويعزو الباحث ذلك الى أن العمل الذي يقوم به لاعبو خط الوسط يتطلب إنتاج الطاقة هوائياً أكثر من إنتاجها لاهوائياً بعكس العمل الذي يقوم به لاعبو خط الهجوم والدفاع الذي يتطلب إنتاج الطاقة لاهوائياً أكثر من إنتاجها هوائياً ، وهذا يميز لاعبي خط الوسط بامتلاكهم سعة هوائية قصوى أكبر مقارنة بخط الهجوم والدفاع ، ونقلاً عن (ابو العلا احمد عبد الفتاح وإبراهيم الشعلان ، ١٩٩٤ ، ٥٦) ، وتتفق نتائج هذه الدراسة مع النتائج التي توصل إليها كلاً من (Wislloffctal , 1998) ، (Rrilly , B.y, 1997) ، (حسن عصري ، ١٩٩٩) " التي تأكد كذلك هذه الدراسات الى أن هناك علاقة موجبة بين طول المسافة التي يقطعها اللاعب خلال المباراة ومستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين Vo_2max ، وهذا الدور يقوم به لاعبو خط الوسط بوصفهم مسؤولين عن الربط بين خطي الدفاع والهجوم " .

٢ . معدل التنفس RF :

هناك تفوق للمجموعة الثالثة (م٣) لاعبي خط الوسط على لاعبي المجموعة الثانية (م٢) اللاعبين المهاجمين ثم تليهم المجموعة الأولى (م١) اللاعبين المدافعين في معدل التنفس RF .

ويعزو الباحث ذلك الى أن الانخفاض في معدل التنفس وهو مؤشر ايجابي الى لاعبي خط الوسط ، وذلك لان لاعبي خط الوسط يعتمدون في إنتاج الطاقة على النظام الهوائي بسبب المسافة الكبيرة التي يقطعها لاعبي خط الوسط في المباراة من خلال مساندة اللاعبين المهاجمين في الهجوم مع العودة الى الخلف أثناء عملية الدفاع وانقطاع الكرة وعلى العكس من لاعبي خط الهجوم والدفاع وذلك باعتماد انتاج الطاقة على النظام الاهوائي من خلال قطع مسافة قصيرة بوقت قصير " وكلما زاد حجم هواء التنفس قل معدل التنفس في الدقيقة " (أبو العلا احمد عبد الفتاح ومحمد صبحي حسانين ، ١٩٩٧ ، ١٢٤) ، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه الدراسة من أن زيادة معدل استهلاك الأوكسجين Vo_2max للمجموعة الثالثة لاعبي خط الوسط قابل ذلك قلة في معدل التنفس في الدقيقة وتأتي بعدها المجموعة الثانية لاعبي خط الهجوم ثم لاعبي خط الدفاع .

٣ . معدل ضربات القلب (النبض) HR :

هناك تفوق للمجموعة الثالثة (م٣) لاعبي خط الوسط على لاعبي المجموعة الثانية (م٢) اللاعبين المهاجمين ثم تليهم المجموعة الأولى (م١) اللاعبين المدافعين في معدل ضربات القلب (النبض) HR .

ويعزو الباحث الانخفاض في معدل ضربات القلب (النبض) وهو مؤشر ايجابي للاعبي خط الوسط ويتفق الباحث مع ما يذكر (رشدي) ، إن معدل النبض ينخفض مع مزاولة التدريبات التي تعتمد على القدرة الاوكسجينية ، وبذلك تنخفض سرعة ضربات القلب (النبض) ، فالتدريب الطويل للتحمل يخفض السرعة القصوى لنبضات القلب وأيضاً سرعة وقت الراحة وتحقق نبض بمعدل أقل من (٥٠%ض/د) ، إن انخفاض معدل ضربات القلب أثناء الراحة يعني ادخار كبير للطاقة التي تستهلكها عضلة القلب ، وهذا يعني ادخار في استهلاك الأوكسجين في خلايا عضلة القلب واقتصاد في اسلوب عملها ، كما أن لمعدل النبض تأثيراً إيجابياً في زيادة فترة

امتلاء البطينين بالدم ، وهذا بدوره يؤدي الى زيادة في إمداد عضلة القلب بالأوكسجين ، إذ يتمكن القلب من خلال الزيادة التي تحدث في حجم الدم للدفعة الواحدة من أن يدفع نفس كمية الدم بأداء عدد نبضات أقل (رشدي ، ١٩٩٧ ، ٦٣) ، وهذا ما أعطى لاعبي خط الوسط انخفاضاً في معدل ضربات القلب (النبض) أكثر من لاعبي المجموعة الثانية لاعبي خط الهجوم ، وكذلك لاعبي المجموعة الأولى لاعبي خط الدفاع ، وذلك لاعتماد لاعبو خط الوسط على النظام الهوائي بينما لاعبي خط الهجوم والدفاع على النظام اللاهوائي أو كلاهما غالباً .

٤ . معدل تركيز O2 في هواء الزفير FeO_2:

هناك تفوق للمجموعة الثالثة (م٣) لاعبي خط الوسط على لاعبي المجموعة الثانية (م١) اللاعبين المدافعين ثم تليهم المجموعة الأولى (م٢) اللاعبين المهاجمين في معدل تركيز O_2 في هواء الزفير FeO_2 .

ويعزو الباحث هذه النتيجة الانخفاض O_2 في هواء الزفير FeO_2 وهو مؤشر ايجابي للاعبي خط الوسط المجموعة الثالثة (م٣) دلالة على زيادة قدرة الجسم على استخلاص اكبر كمية من الأوكسجين الموجودة في الدم ، وهذا مؤشر على ارتفاع كفاءة التهوية الرئوية بعد التدريب ، كما يتفق الباحث بأن زيادة معدل استهلاك الأوكسجين Vo_2max نظراً لاشتراك معظم العضلات الارادية في الركض ، وهذا ما أثبتته العديد من الدراسات بأن الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين دل على قدرة اللاعب على أداء الجهد وكفاءة الجهازين الدوري والتنفسي " وإن أعلى كمية من الاوكسجين المستخدم لدى الشخص هو مقياس مهم للعمليات الفسلجية في الجسم (Devries , 1980 , 216) ، " وإن عمل معدل الاوكسجين في هواء الزفير FeO_2 يعتمد على عمل متغير Vo_2max إذ يعمل عكس عمله أي كلما كان هناك زيادة في كمية Vo_2max قابل هذه الزيادة نقصان في كمية FeO_2 أي نسبة O_2 في هواء الزفير ، وهذا ما أكده (Stefano & Andreo , 2011 , 137) .

" إن التدريب الذي يعمل على ارتفاع نسبة استهلاك الاوكسجين في الدم سوف يصاحبه انخفاض في نسبة كمية O_2 بعملية الزفير ، وهي صفة ايجابية يجب التركيز عليها من خلال التدريبات " ، وهذا ما حصل للمجموعة الثالثة لاعبي خط الوسط من تطور على حساب المجموعة الثانية اللاعبين المهاجمين والمجموعة الاولى اللاعبين المدافعين .

الباب الخامس

٥ – النتائج والتوصيات

٥-١ النتائج :

١. وجود فروق ذات دلالة غير معنوية بين المجموعات الثلاث في المتغيرات الفسلجية التي تم استخلاصها عن طريق جهاز Fit mate por بواسطة اختبار بروس Bruce Test وعلى جهاز Tradmail ، ولكن هناك فرق في

الأوساط الحسابية بين المجموعات الثلاث قليل ولصالح المجموعة الثالثة لاعبي خط الوسط .

٢. تفوق لاعبو المجموعة الثالثة (م٣) لاعبو خط الوسط في متغير الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين Vo_2max بالزيادة نسبته على حساب المجموعة الثانية (م٢) لاعبو الهجوم وتليها المجموعة الأولى (م١) لاعبو الدفاع وهو مؤشر إيجابي .

٣. تفوق لاعبو المجموعة الثالثة (م٣) لاعبو خط الوسط في متغير معدل التنفس RF بالانخفاض نسبته على حساب المجموعة الثانية (م٢) لاعبو الهجوم وتليها المجموعة الأولى (م١) لاعبو الدفاع وهو مؤشر إيجابي .

٤. تفوق لاعبو المجموعة الثالثة (م٣) لاعبو خط الوسط في متغير معدل ضربات القلب (النبض) HR بالانخفاض نسبته على حساب المجموعة الثانية (م٢) لاعبو الهجوم وتليها المجموعة الأولى (م١) لاعبو الدفاع ، وهو مؤشر إيجابي .

٥. تفوق لاعبو المجموعة الثالثة (م٣) لاعبو خط الوسط في متغير معدل تركيز O_2 في هواء الزفير FeO_2 بالانخفاض نسبته على حساب المجموعة الثانية (م١) لاعبو الدفاع وتليها المجموعة الأولى (م٢) لاعبو الهجوم وهو مؤشر إيجابي .

٥-٢ التوصيات :

في ضوء النتائج التي توصل إليها الباحث يوصي بما يأتي :

١. تقنين حمل التدريب في المنهاج التدريبي من شدة وحجم وكثافة حسب خطوط اللعب وحسب ما يبذله اللاعب من جهد في المباراة .

٢. ضرورة استخدام الاختبارات والقياسات الفسلجية المستخدمة في البحث واستخدام الأجهزة ومنها : Fit mate por من قبل المدربين لامكانية التنبؤ بمدى فاعلية المنهاج التدريبي على المتغيرات الفسلجية .

٣. ضرورة اطلاع المدربين العاملين في مجال كرة القدم على نتائج هذا البحث ليتسنى لهم وضع منهاج تدريبي ملائم وفق مراكز اللاعبين في المباراة .

المصادر العربية والأجنبية

المصادر العربية :

١. أبو زيد ، مجدي ؛ التكيفات الفسيولوجية المزمنة للجهاز التنفسي لغواصي الاعماق وسباحي المسافات القصيرة ، مجلة الثقافة الرياضية ، جامعة البصرة ، ١٩٨٧ .

٢. البيك ، علي فهمي ؛ أسس وبرامج التدريب الرياضي للحكم ، مصر : منأة المعارف الاسكندرية ، ١٩٩٧ .

٣. اللامي ، عبد الله حسين ، الأسس العلمية للتدريب الرياضي ، القادسية : مطبعة جامعة القادسية ، ٢٠٠٤ .

٤. جلال الدين ، علي ؛ مبادئ وظائف الأعضاء ، ط١ ، مصر : جامعة الزقازيق ، ٢٠٠٧ .
٥. رشدي ، محمد عادل ؛ الطب الرياضي في الصحة والمرض ، الاسكندرية : منشأة المعارف ، ١٩٩٧ .
٦. سالم ، إبراهيم وآخرون ؛ موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار ، القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٨ .
٧. سلامة ، بهاء الدين إبراهيم ؛ التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٩ .
٨. عبد الفتاح ، أبو العلا احمد وإبراهيم شعلان ؛ فسيولوجيا التدريب في كرة القدم ، ط١ ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٤ .
٩. عبد الفتاح ، أبو العلا احمد ؛ فسيولوجيا التدريب الرياضي ، ط١ ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ٢٠٠٣ .
١٠. عبد الفتاح ، أبو العلا احمد ومحمد صبحي حسانين ؛ فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٧ .
١١. فتحي ، رافع صالح وآخرون ؛ تطبيقات في الفسيولوجيا الرياضية وتدريب المرتفعات ، ط١ ، عمان : دار دجلة للطباعة والنشر ، ٢٠٠٩.
١٢. القرةغولي ، نصير عباس عيدان ، تقنين احمال تدريبية على وفق بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ .
١٣. محجوب ، وجيه ؛ علم الحركة ، بغداد : بيت الحكمة ، ١٩٨٩ .
١٤. محمد ، ياسين طه ؛ الاستجابات الوظيفية والعضلية بعد عدو المسافات الطويلة في الجو الحار والمعتدل ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة الموصل ، ١٩٩٤ .
١٥. محمود ، احمد ناجي ؛ القابلية الاوكسجينية عند العدائين العراقيين في ركض المسافات الطويلة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨ .
١٦. مذكور ، فاضل كامل ، عامر فاخر شغاتي ؛ اتجاهات حديثة في تدريب التحمل . القوة . الإطالة . التهدئة ، بغداد : مكتب النور ، ٢٠٠٨ .

المصادر الاجنبية :

17. Wasserman K , et aI . Principlcs of Exevcise Testing and Interpreration . 1999 .
18. Stefano Bettati & Andrea Mozzanella , Chemistry and Biochemistry of oxygen therapeutics : (USA ,Wiley ,2011).

19. Devries m h , Physiology of Exercise . Yhird Edition , UAS : F,A, daris company , 1980 .

ملحق (١)

جهاز الفت ميت Fit mate motor

هو جهاز ايطالي مصنع من شركة (COSMED) موديل Fit mate PRO201 أنتج عام ٢٠٠٩ يستخدم هذا الجهاز لقياس الكثير من المتغيرات الحاصلة في الغازات التنفسية ، ويعد هذا الجهاز من الأجهزة الالكترونية الحديثة ، إذ يصنع من مواد الكترونية وميكانيكية غالية الثمن ويستخدم هذا الجهاز في الاختبارات التالية :

١. معدل الطاقة المستهلكة وقت الراحة (RmR) Rate Metabolism Rest .
٢. اللياقة القلبية التنفسية (الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين) VO2max .
٣. قياس هواء التنفس الأساسي والذي يتضمن :
   أ . السعة السريعة (FVC) Forced Vital Capacity .
   ب . (SVC) .
   ج . الإمكانية التنفسية القصوى (mvv) .
٤. تقدير الاكسجة (تقدير كمية أوكسجين الزفير) Oximetry .
٥. كمية اللياقة .

ويستخدم جهاز (الفت مت) أيضاً كوسيلة طبية ، إذ يمكن استخدامه كوسيلة مساعدة لتشخيص ووصف العلاج المناسب عندما تستخدم تقنياته من قبل شخص ذو خبرة طبية ، وذلك لأن قانون (Federal) يحصر استخدام هذا الجهاز للأغراض الطبية .

ولهذا عندما يستخدم هذا الجهاز لتقييم اللياقة القلبية التنفسية من خلال اختبار التمرين القصوي فيتوجب إجراء هذا الاختبار بوجود طبيب وعند عدم وجدوه يكتفي باختبار اللياقة القلبية التنفسية باستخدام التمرين تحت القصوي .

وصف الجهاز :

يتكون الجهاز من الأجزاء التالية :

- وحدة Fit mate .
- بطارية شحن .
- شاشة الكترونية .
- القناع الخاص بالاختبار مع ملحقاته .

وحدة Fit mate :

وتتكون من الأجزاء التالية :

أ . شاشة ملونة .
ب . كي بورد خاص به .
ج . طابعة داخلية .
د . رابط على لوح الخشب الخلفي (وحدات الإخراج الخلفية في الجهاز) .

شاشة العرض :

والتي تسمح للمستخدم من الوصول إلى قياس كل الوظائف بمشاهدة الاختبارات وعرض البيانات .

الكي بورد :

ويحتوي على لوحة المفاتيح الرقمية .

الطابعة :

وهي طابعة ليزرية داخلية .

القناع :

ويوجد نوعين منه ، النوع الأول ويستخدم عند قياس معدل الطاقة الأساسية المستهلكة(RmR) ، ويستخدم لقياس حجم هواء الشهيق والزفير وعدد مرات التنفس ويستخدم هذا النوع من القناع لمرة واحدة ، أما النوع الثاني فيستخدم عند قياس اللياقة والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين VO_2max خاصة عند اختبار اللياقة القلبية التنفسية ، وهذا النوع من القناع يستخدم أكثر من مرة .

أهم المتغيرات الوظيفية التي يمكن قياسها بواسطة جهاز الـ Fit mate

معدل الايض الأساسي : Resting Metabolic Rate

من وضع الجلوس على الكرسي يقوم القائم على الاختبار بإدخال المعلومات الأساسية عن المختبر اسم ، عمر ، طول ، وزن) ، ومن ثم وضع القناع على المختبر وضبطه بطريقة محكمة ، ثم يطلب من المختبر التنفس بشكل طبيعي بعد ذلك يتم الضغط على مفتاح OK والتي عندها يبدأ الجهاز بالعمل مع مراعاة أن يستمر الاختبار بما لا يقل عن (٥) دقائق على أقل تقدير ، وقد تظهر هناك بعض التحذيرات على شاشة الجهاز بسبب عدم قدرة المختبر على الاسترخاء واستنشاق الأوكسجين بشكل طبيعي ، وتظهر هذه التحذيرات على شكل ألوان ضوئية وتشير هذه الألوان إلى مفاهيم ، إذ يشير ألون الأخضر إلى أن المختبر بوضع مثالي ، أما ألون الأصفر فيشير إلى أن المختبر غير مسترخي ، أما ألون الأحمر فيشير إلى أن المختبر متشنج.

وبعد الانتهاء من الاختبار يتم إيقاف الجهاز بالضغط على مفتاح OK وستظهر النتائج المتعلقة بهذا الاختبار والتي تتضمن ما يلي :

- وقت الاختبار بالدقائق والثواني .
- الأوكسجين المستهلك VO_2 خلال الاختبار بالملليتر بالدقيقة .
- التهوية الرئوية Ve مقدرة بوحدة لتر بالدقيقة .
- معدل تكرار التنفس بالدقيقة RF .
- معدل نبض القلب بالدقيقة HR .
- النبض الاوكسجيني مقدراً بوحدة النسبة المئوية Feo_2 .
- معدل الايض وقت الراحة RmR مقدراً بوحدة كيلو كالوري باليوم .

وكذلك يمكن الحصول من الجهاز على المعايير المثالية للطاقة الأساسية المصروفة التي يجب أن يكون عليها المختبر استناداً الى عمره وطوله ووزنه وجنسه ، إذ تشير هذه المعايير إلى ثلاث مستويات هي (بطيء ، طبيعي ، وسريع) ،

وبعد ذلك يمكن الحصول على هذه النتائج على ورقة أشبه بالورق البياني من خلال إعطاء الإيعاز بالطبع من خلال اختيار المفتاح رقم (٢) .

اختبار بروس (Bruce Test) لحساب VO2max :

الهدف من الاختبار : قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين VO2max .

الأجهزة والأدوات : جهاز تريد ميل ، جهاز Fit mate Pro .

وصف الأداء : يتم إدخال البيانات الخاصة بالمختبر والخاصة بـ(العمر والطول ...) ، وحسب ما متطلب في جهاز الـ Fit mate pro ، ثم اختيار اختبار الخاص بمؤشر VO2max .

-يقوم المختبر بإجراء إحماء بسيط لمدة (٣-٥) دقيقة قبل أداء الاختبار الفعلي .

-يصعد المختبر على جهاز السير المتحرك (Treadmil) ، ثم يقوم بارتداء الحزام الخاص بمعدل ضربات القلب والقناع الخاص بمؤشر الـVO_2max لجهاز Fit mate pro .

-يبدأ تشغيل جهاز السير المتحرك ثم تشغيل جهاز Fit mate pro الذي تم ضبطه على اختبار مؤشر VO_2max مسبقاً .

-هنا تبدأ طريقة بروس لأداء الجهد المتدرج إذ يقوم القائم على الاختبار بزيادة سرعة وانحدار جهاز التريد ميل كل ثلاث دقائق زيادة الشدة كل ثلاث دقائق) حسب جدول اختبار الجهد لبروس ويستمر المختبر بالأداء حتى استنفاذ الجهد وبعدها الضغط على زر الإنهاء لجهاز التريد ميل ولجهاز الفت مت .

احتساب الدرجة :

تكون النتيجة من خلال ما يعطيه الجهاز من قيمة الـVO_2max النسبي مقاساً بوحدة mill/kg/min .

Bruce Test

Level	Time	Speed	Grad
1	0	2.74	1
2	3	4	1.5
3	6	5.47	3
4	9	6.76	4.5
5	12	8	6
6	15	8.85	7.5
7	18	9.65	9
8	21	10.46	10.5
9	24	11.2	

شريط القياس للاختبارات الفسلجية :

COSMED
37, Via dei Piani di Monte Savello
I-00041 Rome ITALY (www.cosmed.com)

Last Name: M
First Name: MUSTAFA
ID: 000 Date(dd-mm-yyyy): 12/12/2012
Test conducted by: GHA Gender: Male
Height(cm): 187 Weight(Kg): 77.0
Age: 21 BMI(Kg/m^2): 22.0

Cardio Respiratory Fitness

Test type Maximal
Ergometer COSMED-Treadmill
Exercise protocol None

t mm:ss	VO2Kg ml/Kg/min	Ve l/min	Rf 1/min	HR bpm	FeO2 %	FE kcal/h	Speed km/h	Grade %
Peak value								
20:00	51.2	135.2	41.7	178	17.30	1182	0.0	0
Measured Anaerobic Threshold								
07:30	28.0	55.9	24.4	123	16.17	650	0.0	0