تأثير تمرينات التحمل الخاص في بعض المتغيرات البيوكينماتكية ومستوى الإنجاز لراكضي ٤٠٠م

أ.د سعد منعم الشيخلي م. د وليد أحمد عواد الكبيسي

الملخص

تم في هذا البحث دراسة تأثير تمرينات التحمل الخاص في بعض المتغيرات البيوكينماتكية ومستوى أنجاز عدائي ٤٠٠ متر شباب. وبالاعتماد على التحليل الحركي كوسيلة من الوسائل العلمية، والتي من خلالها يمكن للمدرب والرياضي من كشف مواقع القوة والضعف لدى الرياضي، وأعتمد الباحثين المنهج التجريبي لملائمته طبيعة المشكلة، ومن أهمها انخفاض مستوى السرعة لعدائينا في الربع الثالث والأخير لعدم قدرة العداء من مقاومة التعب النتائج عن الأحمال الخاصة والتي تحول دون المحافظة على سرعة التردد الحركي والسرعة القصوى، مما يؤدي انعكاسه على مكونات الخطوة (طول الخطوة وترددها) وقد تضمنت أهداف البحث أعداد تمرينات التحمل الخاص ومعرفة تأثير تلك التمرينات على بعض المتغيرات البيوكينماتكية ومستوى انجاز عدائي ٤٠٠ متر شباب، فيما كانت فرضا البحث وجود فروق ذات دلاله معنوية لنتائج المتغيرات البيوكينماتكية ومستوى انجاز بين الاختبا رات القبلية والبعدية، وقد تم اختيار العينة بطريقة العمدية متمثلة بعدائي منتخب شباب العراق واستغرق تنفيذ البرنامج التدريبي ١٢ أسبوعاً وخلال فترة الأعداد الخاص، وبواقع وحديتين تدريبتين مع احتفاظ المدرب بمنهجه التدريبي الخاص. وقد استخدام الباحثان الأجهزة والأدوات اللازمة بالبحث وأظهرت النتائج تأثيراً ايجابياً في مكونات الخطوة وترددها (طول الخطوة وترددها)، وانعكس ذلك على مستوى الإنجاز، وأن أفضل وحدات التدريب ملائمة لفئة الشباب هي تلك الوحدات التي تحتوي على تمرينات ذات شدة عالية وتكرارات قليلة والتي تتخللها فترات راحة غير كافية، وأوصى الباحثان بوضع المعايير والقياسات البيوكينماتكية ضمن أوليات المناهج التدريبية باستخدام التحليل الحركي لتشخيص مكامن القوة والضعف، فضلاً عن أجراء بحوث مشابهه بتطبيق التمرينات التي وضعها الباحثان ولفئات عمرية مختلفة على باقي فعاليات العاب القوى والأنشطة الرياضية الأخرى.

Summary

In this research study the effect of exercise your endurance in some Albiukinmatkih variables and the level of achievement of a hostile 400-meter youth. Depending on the kinetic analysis as a means of scientific methods, and through which the coach and athlete from revealing the strengths and weaknesses of the athlete, and rely researchers experimental approach to suitability nature of the problem, and the most important low-speed Aadaiana in the third quarter and last for not hostility of fatigue resistance capability results from the loads own and which prevent maintaining the speed of the motor frequency and maximum speed, resulting in reflection on the step components (step length and frequency) included research objectives numbers exercises your stamina and knowledge of the impact of the exercise on certain variables Albiukinmatkih and the level of completion of a hostile 400-meter youth, while it is an obligatory search and there is a significant significant difference to the results Albiukinmatkih variables and the level of achievement among tribal tests and a posteriori, has been selected sample deliberate manner

represented Baadaia Iraqi youth team and took the implementation of the training program 12 weeks and during the period of your numbers, and by Tdrebtin and Hdetyn while retaining the coach's training Bmenhjh. The use of researchers hardware necessary research tools and the results showed a positive effect in step components and frequency (stride length and frequency), and reflected on the level of achievement, and that the best training modules appropriate to the category of young people are those units that contain exercises with the intensity of a high and a few iterations and interspersed with periods of rest insufficient, and the researchers recommended that developing the standards and measurements Albiukinmatkih within the priorities of the training curriculum using kinetic analysis to diagnose strengths and weaknesses, as well as conducting similar research by applying exercises developed by researchers and age groups different to the rest of the activities of athletics and other sports activities.

١-التعريف بالبحث

١-١ مقدمة البحث وأهميته

أن الوصول إلى المستويات الرياضية العليا وتحقيق الأرقام الإعجازية والوقوف على منصات التتويج لم يأتي بمحض الصدفة أو بطريقة عشوائية وإنما كان هناك أساسا لمجمل هذه العمليات هي الاعتماد على الوسائل العلمية الحديثة لمعرفة تأثير التدريب الرياضي على تطوير الصفات والقابليات البدنية والوظيفية والميكانيكية المؤثرة في الحركة، ، فعلاقة البايوميكانيك مع علم الفسيولوجي وهو العلم الذي يهتم بدراسة وظائف جسم الإنسان وأنسجته وكيفية أتمام العمل العضلي تحت الظروف الفسيولوجية، والذي يجب أن نهتم به عند دراسة حركات الإنسان وتحليلها، لان أجهزة الجسم المختلفة لها علاقة مع بعضها البعض وتعمل كوحدة متكاملة من أجل أتمام متطلبات الحركة، ، إذ تعد ألعاب القوى من الفعاليات الرياضية ذات الخصائص والمكونات والمتطلبات والعناصر الأساسية المشتركة في أدائها، لاسيما فعالية ٤٠٠ متر حرة إحدى فعاليات العاب القوى التي تتميز بالسرعة والقوة والإثارة، وتعتمد هذه الفعالية في أدائها على الصفات البدنية ودرجة التكامل بينهما، وبصفة خاصة السرعة القصوى والتحمل الخاص(تحمل السرعة، تحمل القوة) والتي تعطي الرياضي القدرة على مقاومة التعب الناتج عن الأحمال الخاصة في فعاليته والمحافظة على سرعة التردد الحركي والسرعة القصوى قدر الإمكان والحيلولة دون هبوط مستواها من خلال استخدام تمرينات خاصة وبأساليب متنوعة(كالمنحدرات صعوداً ونزولاً، والسرعات المتغيرة لتردد وطول الخطوة ولمسافات مختلفة) إذ إن استخدام المنحدرات حسب المسافات أو الزوايا أو النسب فضلاُ عن السلالم والسرع المتغيرة تؤدي الى تنمية بعض القدرات البدنية والمتغيرات الكينماتيكية المرافقة للأداء الحركي لتحقيق الموازنة المثالية بين طول الخطوة وترددها ،وتكمن أهمية الدراسة إلى محاولة التعرف على تأثير التمرينات الخاصة في ميكانيكية الاداء الفني، وأثر ذلك في طول الخطوة وترددها والذي يعد من أهم العوامل المطلوبة لتحقيق الانجاز،

١-٢ مشكلة البحث

من خلال متابعة الباحثان لبطولات العاب القوى والتي ينظمها الاتحاد العراقي المركزي، ومنها فعالية٤٠٠م

للشباب، لاحظ الباحثان انخفاض سرعة عدائينا مقارنة بعدائي العالم، خلال مراحل الفعالية وخصوصاً في الربع الثالث والأخير، أذ يبدأ الهبوط التدريجي في مستوى السرعة، مما ينعكس على فعالية العدو والتي تؤثر على مستوى الإنجاز للعداء، ومما يثبت ذلك بقاء الرقم العراقي في ركود طويل ،أذ أن الرقم المسجل في أخر بطولة اقامها الاتحاد العراقي المركزي للشباب (٤٩,٢٢ثا)، في نس

يان (٢٠١٤)، مما يدل على وجود فارقاً كبيراً في مستوى الإنجاز بشكل عام لدى عدائينا الشباب،. ومن وجهة نظر الباحثان هناك أسباب متعددة تتعلق بالعملية التدريبية ، ولعل أهمها هو عدم الموازنة في إعطاء التمرينات لمتطلبات مراحل فعالية ٤٠٠م، أي الاهتمام بتركيز على مرحلة من مراحل الفعالية دون الاخرى. وعدم إخضاع عمليات التدريب للأسس العلمية والتي تتبعها دول العالم المتقدمة، باستخدام التحليل الحركي ولمسافات جزئية من حيث الزوايا التشريحية لحركة العداء لتردد وطول الخطوة للوقوف على نقاط القوة والضعف لدى العداء، لذا أرتأى الباحثان دراسة هذه المشكلة عن طريق البحث والتجريب باستخدام تمرينات خاصة(كالمنحدرات صعوداً ونزولا وسرع المتغيرة لمسافات أقصر، وأطوال من مسافة ٤٠٠م) والاهتمام بالمراحل الاربعة للفعالية لمعرفة مدى انعكاس ذلك على المتغيرات البيوكينماتكية المبحوثة وتأثير ذلك على مستوى الإنجاز للعدائين.

١-٣ أهداف البحث

١. إعداد تمرينات التحمل الخاص وفق للنظامين الفوسفاجيني واللاكتيكي.

٢. معرفة تأثير التمرينات التحمل الخاص على بعض المتغيرات البيوكينماتكية قيد الدراسة لإفراد عينة البحث.

٣. معرفة تأثير التمرينات الخاصة على مستوى الإنجاز لراكض ٤٠٠ متر لإفراد عينة البحث.

١-٤ فروض البحث

١-هناك فروق ذات دلالة معنوية لنتائج المتغيرات البيوكينماتكية قيد الدراسة بين الاختبارات القبلية والبعدية لإفراد عينة البحث.

٢-هناك فروق ذات دلالة معنوية لنتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمستوى الإنجاز لركض ٤٠٠ متر لإفراد عينة البحث.

مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري: عينة من عدائي (فئة منتخب الشباب) لفعالية ٤٠٠ متر المشاركين في بطولات الاتحاد المركزي للألعاب القوى للموسم ٢٠١٥

١-٥-٢ المجال الزماني: للمدة من(١٤\ ٩ \ ٢٠١٥) إلى (٤\ ١٢ \ ٢٠١٥).

١-٥-٣ المجال المكاني: كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية\ جامعة بغداد.

- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته طبيعة البحث.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته:

أختار الباحثان عينته بالطريقة العمدية المقصودة، والمتمثلة بعدائي المنتخب الوطني للشباب وقد شكلت عينة البحث من مجتمعه بنسبة مئوية مقدارها(٧٠٪).

٣-٣ تصميم الدراسة:

اعتمد الباحثان التصميم التجريبي ذا المجموعة الواحدة(The one –Group Method) ذات الاختبارين القبلي والبعدي.

٣-٤ وسائل جمع المعلومات والأجهزة المستخدمة:

٣-٤-١وسائل جمع المعلومات:-

(المراجع العربية والأجنبية، الملاحظة والتحليل ، الدوريات العلمية، البرامج والتطبيقات المستخدمة بالحاسوب، شبكة المعلومات الدولية الانترنيت(Internet القياسات والاختبارات.

٣-٤-٢ الأجهزة والأدوات المستعملة:

(استمارة التسجيل، ملعب ساحة وميدان، ساعة توقيت الكترونية عدد(٢)،صافرة، شريط قياس، آلة تصوير فيديو عدد(١) من نوع (sony comcorder)ذات سرعة تردد(٢٥ صورة/ثانية)،اقراص ليزرية(CD)عدد(٢) نوع(princo)،برمجيات خاصة للتحليل الحركي عدد(١) نوع(كينوفاkinovea)، علامات إرشادية.

المنحدرات اصطناعية لأغراض التمرينات، شاخص عدد(١٠).

٣-٥-٣ وصف القياسات:

اختبار ركض ٤٠٠م:

الغرض من الاختبار: قياس الإنجاز لـ عدو ٤٠٠م حرة:

الأدوات المستخدمة: ملعب ساحة وميدان، ساعات توقيت عدد(٢)، استمارات تسجيل.

وصف الأداء: يتم اختبار العداء لوحده وبدون تنافس من البداية الواطئة، إذ يبدأ الاختبار عند سماع العداء(خذ مكانك)، وبعد ذلك إشارة البدء والانطلاق ،ثم تسجيل زمن كل متسابق في استمارة التسجيل الخاصة.

مواصفات القياسات للمتغيرات البيوكينماتكية

قياس المتغيرات البيوكينماتكية: يتم قياس المتغيرات البيوكينماتكية عن طريق التصوير الفيديوي للعداء من لحظة بداية الانطلاق وحتى خط النهاية، وتسجيل مستوى الإنجاز لكل عداء، وإيجاد قيم المتغيرات البيوكينماتكية المبحوثة، عن طريق برامج التحليل الحركي(kinove)، إذ يتم التصوير بآلة التصوير حرة من

منتصف الملعب نوع(sony) ذات سرعة تردد(٢٥صورة/ ثانية) ووضعت هذه الكاميرات بناءاً على المعلومات التي يستخلصها فريق العمل المساعد من النتائج التجربة الاستطلاعية.

الغرض من القياس:إيجاد قيم المتغيرات المبحوثة من خلال برامج تحليل الحركي لأفلام التصوير الفيديوية التي تم تسجيلها أثناء الاختبار.

وصف الإجراءات المتبعة للقياس المتغيرات البيوكينماتكية:

يتم اختبار ركض(٤٠٠م) حرة وتنفيذ إجراءات التصوير إذ نصبت الكاميرا حسب الأبعاد التي استخلصها فريق العمل المساعد من نتائج التجارب الاستطلاعية عن طريق تقسيم المسافة الكلية إلى أجزاء متساوية طول كل جزء(٥٠م) وتوضع علامات إرشادية لكل جزء من الأجزاء ثمانية، ويتم تحديد نقطة بعد آلة التصوير بحيث تكون عمودية مما يتيح إلى عدسة آلة التصوير بتغطية المسافة(٥٠م) من البداية إلى نهاية، وهكذا لباقي المسافات لاستخراج قيم المتغيرات المبحوثة وكما يلي:

طول الخطوة: يتم قياس معدل طول الخطوة بقسمة المسافة على عدد الخطوات المحسوبة في كل ٥٠م.

تردد الخطوة: يتم حسابها بقسمة معدل السرعة في كل ٥٠م على طول الخطوة لتلك المسافة.

٣-٧ التجربة الاستطلاعية:

نظراً لترابط إجراءات المتغيرات المبحوثة مع بعضها البعض، وتلافياً لتجنب الإجهاد والملل على عينة التجربة الاستطلاعية، اقتراح الباحثان وفريق العمل المساعد، على إجراء تجربتين استطلاعية واحدة، يوم (الأربعاء) الموافق (٢٠١٥\٨\٢٧) ، وتجربة الاستطلاعية الثانية يوم (السبت) الموافق(٢٠١٥\٨\٣٠) وفي تمام الساعة (٤ مساءاً) وفي ملعب الساحة والميدان في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية جامعة (بغداد) على عينة تتكون من (٢)عدائين، وبحضور أفراد عينة البحث وفريق العمل المساعد ، وقام الباحثان ببيان أهمية الدراسة بالنسبة للعدائين والمدربين والمختصين في مجال التدريب والبايوميكانيك، وكان الهدف من التجربة التوصل إلى مدى ملائمة الاختبارات لعينة البحث ومدى استجابة العينة لتلك الاختبارات والمدة الزمنية المستغرقة للأداء الاختبارات والتمرينات من حيث الشدة والراحة بين التكرارات والمجاميع وكما تشير المصادر والذي تم توضيحها في مواصفات التدريبات الخاصة، ومن خلال تنفيذ وحدة تدريبية لعينة، فضلا عن تحديد المهام والوجبات للفريق العمل المساعد، والتعرف على المعوقات التي قد ترافق تنفيذ التجربة الرئيسية والسيطرة قدر الإمكان عليها، وتحديد المسافات المناسبة التي توضع بها كاميرات تصوير، للوقوف على المعوقات والعمل على تلافيها في التجربة الرئيسة، إذ يؤكد(وجيه محجوب، ١٩٨٨)أن إجراءات التجربة الاستطلاعية تؤدي إلى تلافي نواحي القصور مع تحديد مكان التجربة ووقتها والمدة اللازمة لها[١].

(١) وجيه محجوب" طرائق البحث ومناهجه : (العراق، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٨) ص٢٣٦.

٣-٨الإجراءات الميدانية:

بعد أجراء التجربة الاستطلاعية والوقوف على جميع المتغيرات والاختبارات والقياسات والظروف الخاصة بالبحث والتي تم تحديد فيها كيفية إجراء القياسات والاختبارات للمتغيرات والبيوكينماتكية المبحوثة، فضلا عن تحديد الأجهزة والأدوات ، وتثبيت موقع الكاميرا وتأشيرها بنقاط دالة وتحديد مواقع الشواخص لتسهيل عملية نصب الكاميرا في يوم التجربة الميدانية، قام الباحثان بتحضير للتجربة الميدانية في يوم (٢٠١٥/٩/٣) الموافق(الأربعاء) وعلى ملعب ألعاب القوى في كلية التربية البدنية وعوم الرياضة\ جامعة بغداد.

وتمت الإجراءات وكما يلي:

الإجراءات المتبعة للقياسات البيوكينماتكية:

أن عملية تحديد المسافة التي توضع بها الكاميرا وبصورة دقيقة من الصعوبات التي يواجها فريق العمل المساعد، وتأكد من أمكانية استخراج قيم القياسات المبحوثة، بحيث يظهر العداء من خط البداية وحتى النهاية المسافة، فضلاً عن فعالية ووضوح التصوير الفيديوي، وكانت الإجراءات وكما يلي.

- تقسم المسافة الكلية لفعالية ٤٠٠ مترإلى ثمانية مسافات متساوية بحيث يكون طول كل مسافة٥٠متر،ووضع علامات إرشادية على نقطة٥٠متر، ويتم تصوير العداء من خلال كاميرا حرة من منتصف المسافة لملعب لساحة الميدان إذ يتم تحديد بعد آلة التصوير عن نقطة ٥٠الـ متر بحيث تكون عدسة آلة التصوير عمودية على هذه النقطة.

الإجراءات المتبعة لتحليل التصوير الفيديوي:

- المعالجة بالحاسوب:

أن التحليل بشكل عام هو وسيليه لتجزئة الحركة الكلية إلى أجزاء ودراسة تلك الأجزاء بتعمق لفهم تفصيلها ودقائقها، ومن أجل الحصول على نتائج دقيقة لابد للفريق العمل المساعد من استعمال حاسبة متطورة وعلى درجة عالية من السرعة والدقة باستخلاص النتائج البيوكينماتكية المبحوثة، ولذا استعان الباحثان بفريق عمل مساعد ذو كفاءة وخبرة في هذا المجال، وتم استعمال حاسبة نوع (hP) وتم نقل المادة المصورة من القرص الصلب للكاميرا مباشرة الى الحاسوب، ومن ثم استدعاء كل مادة مصورة الى برنامج (كينوفاkinovea) وهو برنامج متطور خاص بالتحليل الحركي .

٣-٨-١الاختبارات والقياسات القبلية:

تم إجراء الاختبارات والقياسات القبلية في يوم (الأربعاء) الموافق ٣ \ ٩ \ ٢٠١٥ وكما يلي

اختبار ركض ٤٠٠م.

قياسات المتغيرات البيوكينماتكية (طول الخطوة، تردد الخطوة)

٣-٨-٢ المنهج التجريبي:

اعد الباحثان تمرينات خاصة لفعاليةعدو (٤٠٠م) حرة وبطريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة، لنظامي الطاقة الفوسفاجيني ونظام اللاكتيكي، معتمداً على المراجع العلمية ، وقد اشتملت التدريبات تمرينات مختلفة من أجل زيادة طول الخطوة وترددها إذ تهدف التمرينات إلى تنمية السرعة ومتطلباتها وفقاً لمراحل فعالية ٤٠٠متر والتي ترتبط بالخطوة وترددها من حيث تطوير(السرعة الخاصة، تحمل السرعة، تحمل القوة، القدرة السريعة، التعجيل الايجابي المنتظم) والتي تنعكس على تطوير القابليات والقدرات البدنية والحركية، وباستخدام الشدة القصوى وتحت القصوى وبأساليب تدريبية مساعدة والاستفادة من المؤثرات الخارجية ركض نزولا في المنحدر، الركض صعوداً على المنحدر، أسلوب تغير السرعات، أسلوب صعود سلالم بتردد سريع.

مواصفات التمرينات الخاصة:

لقد تم تنفيذ التمرينات الخاصة خلال فترة الأعداد الخاص وكمايلي:

- **التمرينات الخاصة يتم تنفيذها بواقع(٢) وحدة تدريبية أسبوعياً ليومي(الاحد والاربعاء) ولمدة(١٢) أسبوعاً، إذ يؤكد كل من (أبو العلا احمد عبد الفتاح وأحمد نصر الدين سيد ٢٠٠٣) بأن تدريبات السرعة تكون بواقع(٢-٣ مرات) أسبوعياً[١]**

- **استخدم الباحثان طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة (٨٠-٩٠٪) للتمرينات الخاصة، إذ يشير (Janusz ٢٠١٢) بأن طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة والتكراري هي الأنسب لتطوير عداء ٤٠٠م خلال مرحلة الأعداد الخاص[٢]**

١- استخدم الباحثان مبدأ التدرج في الشدة والحجم والتكرار وتقينين فترات الراحة على وفق الشدة المستخدمة للأحمال التدريبية وهذا ما يتفق عليه (محمد حسن علاوي١٩٨٤، ومحمد عبد الغني عثمان١٩٨٧) بأنه لابد من رفع حمل التدريب تدريجياً خلال الخطة التدريبية بحيث يلاحظ استخدام التغير في الحجم أولاً، ثم بعد ذلك الشدة وفترات الراحة حتى يمكن تأمين حدوث التكيف والارتقاء في مستوى أعضاء وأجهزة الجسم، وبالتالي تحقيق متطلبات أكثر ومن ثم أمكانية زيادة مستوى قدرات الفرد عما كان عليه من قبل.[٣][٤] وهذا ما ينطبق مع نتائج (هارة ١٩٧٤) و(ماتفيف١٩٧٧) و(بلانونوف ١٩٨٤) والتي تفيد بأن استخدام نظام القفزات

---

(١) أبو العلا أحمد عبد الفتاح وأحمد نصر الدين سيد" فسيولوجيا اللياقة البدنية، ط٢: (القاهرة، دار الفكر العربي،٢٠٠٣) ص١٩٨.

2-JanuszIskra.Athlete Typology and Training Strategy in the 400m hurdles. NSA 1 / 2 . 2012. p .30–34

(٣) محمد حسن علاوي" علم التدريب الرياضي، ط٩: (القاهرة، دار المعارف، ١٩٨٤) ص٩٦.

(٤)محمد عبد الغني عثمان"التعلم الحركي والتدريب الرياضي، ط١:(الكويت، دار التعليم والنشر والتوزيع،١٩٨٧) ص٢٣٨.

أوالدافعات في زيادة الحمل التدريبي، لا يمكن تطبيقه مع الناشئين والشباب، ذلك لأنهم يمكن أن يحققوا نتائج تفوق مستوى أعمارهم في المرحلة الأولى إلا أن امكانية ثبات ذلك المستوى والتقدم به أمر غير ممكن.[1]

٢- استعان الباحثان بالوسائل المساعدة لأجراء التمرينات الخاصة، لتنمية السرعة(كالمنحدرات نزولا وصعوداً وبدرجة ميل ثابتة(°٢,٥،٣°) سلالم، أسلوب السرعات المتغيرة).

٣-٨-٣ الاختبارات والقياسات البعدية:

بعد أن تم تطبيق التمرينات الخاصة المعدة ضمن المدة المحددة لها، أجريت الاختبارات والقياسات البعدية على عينة البحث لفعالية ٤٠٠متر حرة، بعد الانتهاء من تنفيذ المنهاج التدريبي يوم ( ) الموافق٣ /١٢ / ٢٠١٥/ وبنفس الوقت والأسلوب الذي أجريت في الاختبارات والقياسات القبلية.

٣-٩ الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحثان حزمة من الحقيبة الإحصائية SPSS.

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج

٤-١ عرض وتحليل نتائج القياسات للمتغيرات البيوكينماتكية(طول الخطوة) للمجموعة التجريبية(٤٠٠م) ومناقشتها.

٤-١-١- عرض وتحليل قياس طول الخطوة لأفراد عينة البحث

يبين الجدول(١) المعالم الإحصائية وقيمة(ت) المحتسبة والجدولية ومستوى الدلالة للمتغيرات طول الخطوة للمجموعة التجريبية ٤٠٠م.

المتغيرات	وحدة القياس	قبلي		بعدي		س ف	مجـ ح^{2}ف	المحتسبة	الجدولية	الدلالة
		س	ع	س	ع					
أول٥٠م	م	٢,٠١٥	٠,٠٤٠	٢,٠٣٨	٠,٠٣٢	٠,٠٣٢	٠,٠٠٣	٦,٣٥٨	٢,٤٥	معنوي
ثاني٥٠م		٢,٠٥٧	٠,٠٣١	٢,٠٧٨	٠,٠٣٢	٠,٢١	٠,٠٠٣	٦,٣٠١		معنوي
ثالث٥٠م		٢,١٤١	٠,٠٢٤	٢,١٦١	٠,٠٢٤	٠,٠٢٠	٠,٠٠٢	٩,١٦٥		معنوي
رابع٥٠م		٢,٠٩١	٠,٠٣٢	٢,١٢٠	٠,٠٣٥	٠,٠٢٨	٠,٠٠٢	١٠,٩٥٤		معنوي
خامس٥٠م		٢,٠٥٥	٠,٠١٧	٢,٠٨٨	٠,٠٢١	٠,٠٣٣	٠,٠٠٢	١١,٥٠٠		معنوي
سادس٥٠م		٢,٠٤٠	٠,٠٢١	٢,٠٦٢	٠,٠٢١	٠,٠٢٢	٠,٠٠٢	٨,٠٠٠		معنوي
سابع٥٠م		٢,٠٢٧	٠,٠٣٨	٢,٠٤٧	٠,٠٣٢	٠,٠٢٠	٠,٠٠٤	٤,٥٨٣		معنوي
ثامن٥٠م		١,٩٩٥	٠,٠٢٨	٢,٠٢٥	٠,٠٢٩	٠,٠٣٠	٠,٠٠٧	٣,٨١٣		معنوي

مستوى الدلالة(٠,٠٥) تحت درجة حرية(٧-١) = ٦.

(١)- علي بن صالح الهرهوري" علم التدريب الرياضي: (بنغازي ،منشورات جامعة قازيونس، ١٩٩٤) ص٣٧.

يبين جدول(١) وجود فرق ذات دلالة معنوية في القياسات القبلية والبعدية للمتغير طول الخطوة ولصالح القياسات البعدية ومن خلال مقارنة قيمة(ت) المحسوبة والتي هي أكبر من قيمة(ت) الجدولية.

٤-١-٢ مناقشة نتائج القياسات للمتغيرات البيوكينماتكية للمجموعة التجريبية(٤٠٠م)

يعزو الباحثان الفروق المعنوية للقياسات البعدية لطول الخطوة ولكافة المسافات الجزئية الى التمرينات الخاصة التي أستخدمها الباحثان (كالمنحدرات صعوداً ونزولا، واسلوب الركض المتنوع ولمسافات مختلفة وتمرينات السلالم، فضلاً عن الركض بالقفز ولمسافات مختلفة) وبالشدة القصوى أو شبه القصوى وتقنين حمل التدريب ،وفعالية تجهيز الطاقة اللاهوائية(الفوسفاجيني واللاكتيكي)، مما نتج عنه تنظيم السرعة وفقاً لطول الخطوة وترددها، ويرى الباحثان، بأن هناك تقدم ملحوظاً طرأ على التطور الميكانيكي للمتغير طول الخطوة، وفقاً لكل جزء من أجزاء المسافة(٥٠م) ولجميع المراحل، من خلال التحكم بمعدلات السرعة وحتى في المراحل الا خيرة والتي تعد من اصعب مراحل السباق والمحافظة على أعلى معدل للسرعة المكتسبة وزيادة احساسهم بالحركة من خلال تطبيق التكنيك الفني لمسار الحركة المطلوب من خلال حركات أجزاء الجسم المختلفة بدأً من مرحلة الشروع(مرحلة التعجيل) والتي يحصل القسم الرئيسي منها عند(٢٥م الى٣٠م) ويزداد طول تلك المسافة قياساً الى قوة الانجاز الاقصى، وعلاقة هذا الجزء في المسافة تكمن في زيادة طول الخطوة وترددها والتناقص التدريجي لميل الجسم الى الامام، فان طول الخطوة يتطلب استنفاذ وقت اكثر في زمن تكرار الخطوة مع العلم ان الوصول الى طول الخطوات القصوى يحتاج الى خفض التعجيل. ويعضد ذلك(قاسم حسن حسين نقلا BALLELCHL1980) بأن الاختلاف في تعجيل الجري يحصل بنسبة ٥٠٪ من جراء الفرق في طول الخطوة في حين يكون ٢٩٪ عند تردد الخطوة، وبما أن خطوة العداء تتكون من مرحلتين، مرحلة الارتكاز(الامامي- الخلفي) ومرحلة الطيران فضلاً عن مرحلة المرجحة الامامية للرجل الطائرة وحتى وضع القدم على الأرض، والاستغلال الأمثل للزمن الارتكاز لما له من تأثير مباشر على سرعة العداء.[١] اذ تحدد ميكانيكية الارتكاز بمقدار قوة الدفع واتجاهها والتي تنتج من وجود الاتصال الثابت للقدم الذي يسلطها العداء على الأرض للتغلب على المقاومات المتمثلة بالمركبة العمودية والأفقية، أذ أن قدم الارتكاز تتأثر المركبة العمودية والتي تمثل وزن الجسم ورد فعل الارض عليه، والمركبة الأفقية والتي تتمثل في الاحتكاك ورد فعل الأرض عليه ويعتمد ذلك على مرحلة الطيران التي تعد من أهم مراحل العدو، لأنها توضح مدى الحركات التي ينفذها الجسم قبل مرحلة الارتكاز وبعدها، مما ينتج عن ذلك زيادة في طول الخطوة لزيادة المسافة التي يقطعها مركز ثقل الجسم في أثناء لحظة الارتكاز الامامي والخلفي وفي أثناء لحظة الطيران، وتحققت الزيادة في طول الخطوة للعداء نتيجة لاختلاف مسار مركز ثقل الجسم لحظة الارتكاز ومساره لحظة الطيران، أذ أن مسار ثقل الجسم لحظة الارتكاز يكون للأسفل وبشكل قوس مما يزيد من المركبة الأفقية وباتجاه الحركة، ومساره لحظة الطيران يكون للأعلى، مما يزيد من المركبة العمودية،

١ – قاسم حسن حسين" التدريب الميداني لركض المسافات القصيرة(بغداد، مطبعة الاديب،١٩٨٧) ص٦.

مما يعني ذلك تمكن العداء من التغلب على تلك المقاومات من خلال تطوير القوة المبذولة ضد الأرض والتي يطلق عليها اللحظة الزمنية(الدفع اللحظي) وهذا ما أشار اليه(صريح عبد الكريم الفضلي٢٠١٠) بأن دفع القوة(القوة× الزمن) هو العامل الحاسم في تغير كمية حركة الجسم إيجابيا أو سلبياً(الكتلة× السرعة) إذ أن قوة الركض تعتمد على دفع القوة وما مقدار ما يبذله العداء من قوة لتغير زخم الجسم بالاتجاه المستقيم في كل لحظة من لحظات الاستناد والدفع اثناء خطوات الركض للاستمرار بالسرعة المطلوبة والتي تعبر عن الانسيابية مما يقلل من فقدان السرعة وتحقيق لحظات زمنية قصيرة كما في لحظة الدفع، واطول زمنية قصيرة لكل خطوة من الركض مع تردد عالي في الحركات السريعة والمتتالية.[١] لذا أكد الباحثان في برنامجه التدريبي على أساليب تدريبية(المنحدرات) لزيادة طول الخطوة، وهذا ما أكده (صريح عبد الكريم الفضلي ٢٠٠٧) بأن أسلوب تدريب المنحدرات يمكن أن يزيد من طول الخطوة دون الانخفاض في قيمة زمن الدفع بسب تسهيلات قوة الجذب الارضي التي تساعد على تحقيق ذلك، مع الاخذ بالحسبان الزاوية المناسبة للمنحدر والتي تتناسب مع هذا التطور.[٢] وبشكل خاص في مسافة الركض(السادسة والسابعة والثامنة) والتي غالباً ما تلعب دور حاسم في نتيجة السباق. اذ ان تدريبات المنحدرات صعوداً ونزولا يساعد في تطوير القدرات البدنية ومنها(القوة– السرعة) ولمسافات مختلفة تناسب مع نوع الفعالية وقدرة الرياضي، فالتدريبات الصعود تعطي نوع من المقاومة للعداء، ولها تأثير فعال في العضلات الفخذية(الامامية – الخلفية) للساق، مما يؤدي الى زيادة قوة المجموعات العضلية الخاصة بالركض وناتجة عن زيادة المقاومة الخارجية المسلطة على العضلات ، أما تدريبات الهبوط من المنحدر فأنها تعطي نوع من انواع المساعدة والتي تهدف لتطوير السرعة مع التأكيد ان تكون السرعة طبيعية مع السيطرة على عمل الذراعين وحركة الرجل بشكل حر(طائر) وتأكيد على طول الخطوة الطبيعية كما في ركض على الارض المستوية، مما ادى ذلك على تطوير الاداء الفني اثناء ركض مسافة السباق وانعكاس ذلك على طول الخطوة للعداء ولكافة المراحل .

---

١ – صريح عبد الكريم الفضلي، تطبيقات البايومكانيك في التدريب الرياضي والاداء الحركي، ط١(عمان، دار دجلة،٢٠١٠) ص١٥٥.

٢ – صريح عبد الكريم الفضلي" تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، ط١: (بغداد، مطبعة عدي العكيلي،٢٠٠٧) ص٣٥.

٤-٣ عرض وتحليل نتائج القياسات للمتغيرات البيوكينماتكية(تردد الخطوة) للمجموعة التجريبية(٤٠٠م) ومناقشتها.

٤-٣-١- عرض وتحليل قياس تردد الخطوة للمجموعة التجريبية(٤٠٠م).

يبين الجدول(٢) المعالم الإحصائية وقيمة(ت) المحتسبة والجدولية ومستوى الدلالة للمتغيرات لتردد الخطوة للمجموعة التجريبية ٤٠٠م.

المتغيرات	وحدة القياس	قبلي		بعدي		س ف	مج ح^{2}ف	المحتسبة	الجدولية	الدلالة
		س	ع	س	ف					
أول ٥٠م	ث	٣,٢٢٠	٠,٤٦٠	٣,٣٣٢	٠,٣٥١	٠,١١٢	٠,٠٧٢	١,٥٦١	٢,٤٥	غيرمعنوي
ثاني٥٠م		٣,٣٥١	٠,٣٣٢	٣,٣٦١	٠,٣٧٢	٠,٠١٠	٠,٠٥٨	٠,١٧١		غيرمعنوي
ثالث٥٠م		٣,١١٤	٠,٣٣٧	٣,١٢٢	٠,٣٧٥	٠,٠٠٨	٠,٠١٩	٠,٠٤٣٣		غيرمعنوي
رابع٥٠م		٣,٢٧٢	٠,٤٤٠	٣,٣٥٢	٠,٥٢٣	٠,٠٨٠	٠,٠٤٣	١,٨٢٢		غيرمعنوي
خامس٥٠م		٣,١٩٧	٠,٢١٦	٣,٢٢٢	٠,٢٤٥	٠,٠٢٥	٠,٠١٣	١,٩٦٨		غيرمعنوي
سادس٥٠م		٣,٢٥٥	٠,٤٩١	٣,٣٢٤	٠,٤٨٢	٠,٠٦٨	٠,٠١٩	٣,٤٤٠		معنوي
سابع٥٠م		٣,١٨٢	٠,٢٦٨	٣,٣٠٢	٠,٢٨٠	٠,١٢٠	٠,٠٣٥	٣,٣٧٨		معنوي
ثامن٥٠م		٣,٢٤٧	٠,٣٣٢	٣,٣٤٧	٠,٣٥٥	٠,١٠٠	٠,٠٣٧	٢,٦٣٣		معنوي

مستوى الدلالة(٠,٠٥) تحت درجة حرية(٧-١)=٦.

يبين جدول(٢) عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية للمتغير تردد الخطوة للمسافات الجزئية(الأولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة) وفروق معنوية للمراحل الجزئية(السادسة والسابعة والثامنة). ويتضح ذلك بمقارنة(ت) المحتسبة مع قيمة(ت) الجدولية.

٤-٣-٣ مناقشة نتائج القياسات للمتغيرات البيوكينماتكية(تردد الخطوة) للمجموعة التجريبية.

يعد متغير (تردد الخطوة) من أكثر العوامل الاساسية والاكثر أهمية للحصول العداء على السرعة القصوى، ويلاحظ من نتائج (الجدول اعلاه) عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية لمتغير تردد الخطوة للمراحل (الاولى- الثانية- الثالثة –الرابعة- الخامسة) ويعزو الباحثان ذلك، الى أن العداء في المرحلة(الاولى والثانية) يميل الى الانسيابية في معدل تردد خطواته وعلى وتيرة واحدة لضمان الحصول على خطوات ذات ايقاع موزون عند الانطلاق، أذ أن سرعة العداء تكون تزايديه من أجل الوصول الى أقصى معدل للسرعة خصوصاً، بأن الركض يتم على المنحي، أذ أن العداء في هذا الجزء بالذات تتدخل في تغير سرعته العديد من العوامل كالقوة الطاردة المركزية ولأوضاع الميكانيكية الذي يجب أن يتخذها العداء بأجزاء جسمه للمحافظة على شكل الاداء من أجل التحكم في سرعته في هذه المرحلة، فيما يعزو الباحثان عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية للمراحل(الثالثة والرابعة والخامسة) بأن هناك بداية فعالة للعداء في معدل السرعة خلال المرحليتين(الاولى والثانية) من السباق، مما

أنعكس على تطوير طول الخطوة لتلك المراحل(وكما تم مناقشته) ويعد ذلك من الامور المنطقية، بأن زيادة طول الخطوة على حساب ترددها، إذ أن في هذه المراحل غالباً ما تكون مرحلة المحافظة على السرعة المكتسبة(القصوى) والتي أكتسبها العداء من المراحل السابقة، أذ لا يستطيع العداء أن يزيد من سرعته القصوى الى أقصى حد ممكن لأنها سوف تؤثر في (المراحل اللاحقة) أي بمعنى أخر زيادة سرعة الخطوة كانت على حساب زيادة المسافة وتقليل سرعة الخطوات(التردد). ويرتبط ذلك بتطور تحمل القوة وتحمل السرعة والتي تزيد من قدرة العداء على استمرار الزيادة في طول الخطوة مع الاحتفاظ بتردد يتناسب مع طول الخطوة وهذا ما يؤكده(كمال درويش ومحمد صبحي حسانين ١٩٨٤) بأن انتاج القوة والسرعة المناسبة في خطوات الركض تؤثر بطول الخطوة وترددها بشكل نسبي، إذ أن توفير صفتي القوة والسرعة لا يعني في كل الاحوال أن الرياضي لديه قوة مميزة بالسرعة، يمكن أن يستفيد منها في الفعالية الرياضية ما لم يكن لديه المهارة في أمكانية دمج النسب المطلوبة والممكنة في الصفتين بما يطلبه النشاط المارس. أذ أن طول الخطوة يعتمد بشكل رئيسي على القوة المنتجة في المجاميع العضلية العاملة، وان تردد الخطوات يعتمد على فاعلية الجهاز العصبي المركزي ونشاطه في الابقاء على التحفيز العضلي بأعلى استعداد، مما يظهر انتاج قوة أثناء الاداء وبشكل سريع بالرغم من المسافة المنجزة[١]. فيما يعزو الباحثان معنوية الفروق للقياسات البعدية للمراحل(السادسة والسابعة والثامنة) بأن العداء أعتمد على تردد الخطوة بشكل يتناسب مع طول الخطوة، مما يدل على فعالية الجهاز العصبي المركزي في أرسال الاشارات العصبية المناسبة والكفاءة بتحفيز العضلة وعدم ظهور حالات التعب الى أبعد مسافة ممكنة لدى العداء، أذ أن التوافق العضلي العصبي يمكن للعداء من تحقيق الانجاز الافضل، وبناءاً على ذلك أكد الباحثان في تدريباته على المنحدرات ولا سيما الركض الى الاسفل، فضلا عن تدريبات السلالم كوسيليه مساعدة لزيادة تردد الخطوة مع طول الخطوة المناسب وكيفية التناسق بينهما من خلال أكساب العداء التوافق العضلي العصبي مع تنشيط العضلات العاملة في الركض السريع وهذا ما يؤكده(محمد جابر بريقع وإيهاب فوزي٢٠٠٧) بأن استخدام المنحدر وجري للأسفل يعتبر كعامل مساعد في زيادة تردد الخطوة فضلاً عن طول الخطوة المناسب. [٢]، أذ من الممكن تطوير السرعة القصوية للعدائين بتمرينات يكون الهدف منها التحكم بطول الخطوة مع الأخذ بنظر الاعتبار المحافظة على تردد الخطوات وبالشكل الذي يتناسب مع زيادة طول الخطوة للمراحل(السادسة والسابعة والثامنة) والقدرة على الركض بأقصى سرعة ممكنة من خلال تقليل زمن مرحلة تماس القدم مع الارض والزيادة النسبية لزمن الطيران والتي تعني حتماً زيادة كل من طول الخطوة وترددها، أي بمعنى حدوث توازن بين طول الخطوة وترددها، وهذا ما يؤكده(صريح عبد الكريم الفضلي٢٠٠٧) بأن الزيادة في سرعة

---

١ – كمال درويش ومحمد صبحي حسانين" التدريب الدائري: ط١ (القاهرة، دار الفكر العربي،١٩٨٤) ص١٥.

٢ – محمد جابر بريقع،وفوزي البديوي" التدريب العرضي، أسس– مفاهيم– تطبيقات: (الأسكندرية، منشأة المعارف، ٢٠٠٤) ص١٥٩.

الركض تحقق عندما يكون هناك تزامن والدمج بين زيادة في كل من طول الخطوة وترددها، حيث يصبح معدل الخطوة العامل الأكثر أهمية من الركض بسرعة عالية.[١]

٤-٤عرض وتحليل نتائج مستوى الأنجاز لأفراد عينة البحث ومناقشتها.

جدول (٣)

المعالم الاحصائية وقيمة (ت) المحتسبة والجدولية ومستوى الدلالة للقياسات القبلية والبعدية للمستوى الرقمي لأفراد عينة البحث.

المتغيرات	وحدة القياس	الفعالية	قبلي		بعدي		س ف	مج ح^{2}ف	المحتسبة	الجدولية	الدلالة
			س	ع	س	ع					
الانجاز	ثا	٤٠٠	٥٣,١١٠	١,٣١٦	٥١,٥٥١	٠,٨٧١	١,٥٥٨	٠,٣٢٧	٤,٧٥٩	٢,٤٥	معنوي

* مستوى الدلالة (٠,٠٥) تحت درجة حرية (٧-١) = ٦.

تبين من الجدول (١١) وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارات القبلية والبعدية في المستوى الرقمي لأفراد عينة البحث ولصالح القياسات البعدية ويتضح ذلك بمقارنة قيمة (ت) المحتسبة والتي هي أكبر من قيمة (ت) الجدولية .

يعزو الباحثان أسباب ذلك إلى العديد من العوامل التي شاركت جميعها في تحقيق التطور في مستوى الإنجاز. وعلى وجه الخصوص استخدام التدريب الفتري مرتفع الشدة وبأساليب متنوعة فضلاً عن ارتباط متغيرات البحث أحدهما بالآخر ، مما انعكس على الاداء الميكانيكي(الفني) في أثناء الحركة وأحدث تطورا ملموسا للإنجاز، وهو مردود جوهري وأساسي لتدريبات التحمل الخاص ، وهذا ما أشار إليه(علي بن صالح الهرهوري١٩٩٤)"فالذي ذكر أن أفضل ما يمكن أن يتوصل إليه الرياضي من خلال التدريبات التحمل هو تنمية القدرات المركبة ومقاومة التعب والتغلب عليه لزيادة قدرة أجهزة الجسم على إنتاج الطاقة في الظروف اللاأوكسيجينية، الأمر الذي يرفع من قدرته وإمكاناته ليكون مؤهلا لتجاوز الصعوبات في التدريب والمنافسة، لتحقيق أفضل النتائج الرياضية).[٢] فتحديد مقدار الاحمال التدريبية وبطريقة التدريب الفتري ساهم في تطوير أنجاز العدائين إذ إن الحمل التدريبي يعد واحداً من الوسائل المهمة لإحداث التأثير على تحسين الاستجابة السريعة لمتطلبات التمرينات لتحسين مستوى اللاعب والوصول به إلى تحمل أعباء التمرينات المعدة له، حتى يكون التحسن نحو تطوير مستواه وتحقيق الانجاز وهذا ما يؤكده كل وهذا ما يؤكده(عبد الرحمن عبد الحميد زاهر٢٠٠٠) على أنه يجب أن تؤدى تمرينات السرعة تبعاً لسرعة القصوى لكي تتم عملية التكيف الفسيولوجي للحركة وفقاً للسرعة المطلوبة والتردد الحركي والقوة الداعمة لذلك.[٣] فضلاً عن استخدام وحدتين تدريبية في الأسبوع والتي ساهمت في أحداث التطور في المستوى الرقمي، مما يدل على التحسن الحاصل بالقدرات الحركية ، وهذا ما يؤكده(أبو العلا أحمد

١ – صريح عبد الكريم الفضلي" مصدر سبق ذكره،٢٠٠٧، ص٣١.

٢ –علي بن صالح الهرهوري" مصدر سبق ذكره، ١٩٩٤، ص٣٠٠.

٣ – عبد الرحمن عبد الحميد زاهر" مصدر سبق ذكره، ٢٠٠، ص٢٤٩.

وأحمد نصر الدين سيد١٩٩٣) بأن تدريبات تطوير القدرات المركبة تؤدي بواقع ٢-٣وحدات أسبوعياً ولاسيما تحمل السرعة.[١] مما انعكس على تعزيز سرعة تحمل الاداء للمسافات الجزئية(السادسة والسابعة والثامنة) من مسافة السباق ٤٠٠م، والتي يعتمد عليها الانجاز وهذا ما وضحه(Hart1981) بأن تحمل السرعة يعد من أهم العناصر الاساسية المطلوبة في تدريب ركض ٤٠٠م،وذلك من أجل المحافظة على نوعية الشدة المطلوبة في السباق.[٢] وبذلك يمكن الاستنتاج بأن تدريبات التحمل الخاص التي أعدها الباحثان ، أدت إلى زيادة الشغل الحركي المتمثل بزيادة سرعة التردد العضلي(الانقباض والانبساط) والذي أنعكس على زيادة السرعة، فضلاً على المحافظة على زيادة السرعة لمسافات الاخيرة قدر الامكان ،على الرغم من التعب الواقع على كاهل العداء. إذ إن جميع حركات الارتكاز بالرجلين والتي تتكرر في كل خطوة من خطوات الركض تعتمد بشكل أساسي على مقدار ما يبذل من قوة لعضلات الرجلين ولزمن قصير نسبياً، وخصوصاً في أثناء أداء هذه الحركات والتي يتم خلالها أنتاج أكبر قوة والتي تتمثل بقدرة العداء على أداء حركات ضد مقاومة معينة عند المستوى الاقصى وبدرجة عالية.[٣] وبذلك يمكن القول إن أهداف وفروض البحث قد وجدت حيزاً مناسباً في هذا البحث وعلى اساس معطيات معنوية في المستوى الرقمي لراكضي ٤٠٠م حرة.

المصادر:-

١ - أبو العلا أحمد عبد الفتاح وأحمد نصر الدين سيد" فسيولوجيا اللياقة البدنية: ط١ (القاهرة، دار الفكر العربي) .

٢- صريح عبد الكريم الفضلي، تطبيقات البايومكانيك في التدريب الرياضي والاداء الحركي، ط١(عمان، دار دجلة،٢٠١٠).

٣- صريح عبد الكريم الفضلي" تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، ط١: (بغداد، مطبعة عدي العكيلي،٢٠٠٧).

٤- صريح عبد الكريم" تأثير تطوير القوة الخاصة على الأنجاز لمتسابقي الأركاض المتوسطة، بحث منشور مجلة التربية الرياضية، المجلد العاشر، العدد الأول، ٢٠٠١.

٥- علي بن صالح الهرهوري" علم التدريب الرياضي: (بنغازي ،منشورات جامعة قازيونس، ١٩٩٤).

٦- قاسم حسن حسين" التدريب الميداني لركض المسافات القصيرة(بغداد، مطبعة الاديب،١٩٨٧).

٧- كمال درويش ومحمد صبحي حسانين" التدريب الدائري: ط١ (القاهرة، دار الفكر العربي،١٩٨٤).

٨- محمد جابر بريقع،وفوزي البديوي" التدريب العرضي، أسس- مفاهيم- تطبيقات: (الأسكندرية، منشأة المعارف، ٢٠٠٤).

٩-محمد حسن علاوي" علم التدريب الرياضي، ط٩: (القاهرة، دار المعارف، ١٩٨٤).

١٠- محمد عبد الغني عثمان"التعلم الحركي والتدريب الرياضي، ط١:(الكويت، دار التعليم والنشر والتوزيع،١٩٨٧).

١١-وجيه محجوب" طرائق البحث ومناهجه : (العراق، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٨).

12-JanuszIskra. athlete Typology and Training Strategy in the 400m hurdles .NSA . 2012.

13- Hart g; 400meter training, in Gambetta(ed) west point leisure press.1981,p8

---

١ - أبو العلا أحمد عبد الفتاح وأحمد نصر الدين سيد" فسيولوجيا اللياقة البدنية: ط١ (القاهرة، دار الفكر العربي) ص.١٩٨

.3- Hart g; 400meter training, in Gambetta(ed) west point leisure press.1981,p82

٣ - صريح عبد الكريم" تأثير تطوير القوة الخاصة على الأنجاز لمتسابقي الأركاض المتوسطة، بحث منشور مجلة التربية الرياضية، المجلد العاشر، العدد الاول،٢٠٠١، ص٢٤.