تأثير تدريبات القوة الخاصة للعضلات العاملة اثناء الركض في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية وانجاز ركض 100 م للشباب

جميلة نجم عبدالرضا[1]، علي شبوط إبراهيم[2]

تأريخ تقديم البحث: (2020/1/19)، تأريخ قبول النشر (2020/2/6).

المستخلص

هدف البحث الى إعداد تدريبات القوة الخاصة للعضلات العاملة باستخدام الحبال المطاطية والمثقلات والقفز الارتدادي والاثقال الحرة في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية (القوة و العزوم والضغط المسلط) والتعرف على تأثير هذه التدريبات في تطوير هذه المتغيرات البايوميكانيكية وانجاز ركض (100م) للشباب. واستخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي. اشتملت عينة البحث على رياضيين باعمار دون سن (20)، والمنتظمين في مشروع المركز الوطني للموهبة الرياضية في وزارة الشباب، والمختصين في فعالية ركض (100م) والبالغ عددهم (6) لاعبين من الذكور تم اختيارهم بالطريقة العمدية. وتم أعداد تدريبات خاصة للمجموعة التجريبية لتطوير القوة الخاصة للعضلات العاملة اثناء الركض ولمدة (8) أسابيع وتم وضع هذه التدريبات على اساس مكونات الحمل التدريبي واعتماد الاسس الميكانيكية بما يخدم العمل العضلي لعينة البحث. واشتمل المنهج التدريبي على (24) وحدة تدريبية وبواقع ثلاث وحدات تدريبية في الاسبوع لمدة شهرين وبلغ زمن الوحدة التدريبية المخصص للمنهج التدريبي المعطى (30 – 45) دقيقة واعتمد الباحثان في شدة التدريبات على شدد تتراوح مابين (80%– 100%) وبطريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة والتدريب التكراري في فترة الإعداد الخاص، وكان لكل وحدة تدريبية هدف تدريبي معين (قوة قصوى، قوة انفجارية، قوة مميزة بالسرعة). وتوصل الباحثان إلى أن: التمارين باستخدام الوسائل والأدوات المساعدة على وفق الأداء التي استخدمت ضمن تدريبات القوة الخاصة والموضوعة لها فاعلية في تطوير الإنجاز وكانت التمارين المستخدمة فاعلة في تحسين بعض المتغيرات البايوميكانيكية لفعالية البحث المختارة: من خلال زيادة قوة دفع القدم للمجموعة التجريبية قيد البحث، وظهر ان مساحة ضغط القدم قد قلت مما يعطي قوة ضغط اكبر ودفع اكبر في زمن قليل. وان اعداد تدريبات وفق العزوم لأجزاء الجسم أسهمت في تطوير كفاءة الدفع اللحظي للعضلات العاملة اثناء الركض.

الكلمات المفتاحية: القوة الخاصة، العزوم، كفاءة الدفع اللحظي، انجاز فعالية 100م.

ABSTRACT

The Effect of Special Strength Training Of Working Muscles During Running On The Development of Some Biomechanical Variables and Achievement 100m dash for Youth

The research aimed at designing special strength training for working muscles using rubber ropes, weights, rebound jumping, and free weights to develop some biomechanical variables (force, momentum, and pressure) as all as identifying the effect of these exercises on developing these biomechanical variables and accomplishing a 100-meter run for young people. The researchers used the experimental method and the subjects were (6) athletes from the national center for gifted in athletics in 100m dash. The training program was applied for (8) weeks including 24 training sessions with 3 training sessions per week. The results showed that these exercises have a great effect on developing achievement as well as some biomechanical variables The exercises using the auxiliary tools and tools according to the performance that were used in the special strength exercises developed for them are effective in developing the achievement.

Key words: *special strength, momentum, efficiency of immediate push, Achievement of 100 m*

(1) طالبة دراسات عليا (الدكتوراه)، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة. (gamila_62@yahoo.de)

Jamila Nagim Abdulridha, Post Graduate Student (P.HD), University of Baghdad, College of Physical Education and Sport Sciences, (gamila_62@yahoo.de).(+9647700253384)

(2) أستاذ، دكتوراه تربية رياضية، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة. (Alsudani111@yahoo.com)

Ali Al-Sudani, Prof (PH.D), University of Baghdad, College of Physical Education and Sport Sciences, (Alsudani111@yahoo.com). (+964773912419)

المقدمة:

يعد التطور وتحسين الانجاز هدف أساس لكل رياضي ومدرب، وهذا التطور يكون من خلال الإعداد الجيد المبني على أسس علمية صحيحة الذي يؤدي بدوره الوصول إلى المستوى الذي يطمح إليه العاملون في هذا المجال، وذلك بالاعتماد على الدراسات والبحوث العلمية السابقة التي ساعدت على تطوير البرامج التدريبية من خلال الاقتصاد في الوقت والجهد. وإن العنصر البدني الأساسي في اغلب الفعاليات الرياضية هو القوة التي تلعب دوراً مهماً في العملية التدريبية وطرق تدريبها على وفق المنهج التدريبي الذي يحقق الإفادة من الأداء الحركي المطلوب ،كما إن الاختيار الامثل للوسائل التدريبية في تنمية القوة وزيادتها يؤدي إلى نجاح عملية التدريب.

ان القوة العضلية هي مقدار القوة التي يمكن التغلب من خلالها على مقاومة معينة سواء بالإيقاف أو بالحركة، في حين ان القدرة الميكانيكية التي ينتجها الجهاز الحركي هي اللحظات التي تكون فيها القوة متغيره مع كل لحظة من لحظات زمن الأداء (طلحة و اخرون، 1997). وان جسم الإنسان عبارة عن أجزاء متصلة ، وتكون القوة العضلية هي القوة التي تسبب الحركة لهذه الأجزاء، وغالبا ما تكون هذه الحركة عبارة عن تدوير لهذه الأجزاء حول محاورها التشريحية عند انقباض العضلات مركزيا، وتعمل الجاذبية كقوة معيقة لهذه القوة العضلية ، وهذه القوى هي الأساس في تطبيق حركات الإنسان في جميع الأفعال الرياضية واليومية ، كالسحب و الضرب والرفع والركض والمشي ، والتي هي عبارة عن نتائج لحركة تدويرية نتيجة اتصال العظام مع بعضها من خلال المفاصل والعضلات المسئولة عن هذه التدوير والتي ترتبط بالعظام المتصلة بهذه المفاصل (الفضلي و البياتي، 2012).

وتلعب القوة دوراً مهماً قي تحسين مستوى الانجاز بشكل عام والعاب القوى وخصوصا فعاليات الاركاض القصيرة بشكل خاص، حيث تعتمد هذه الفعالية اعتماداً كبيراً على صفة القوة بشكل عام والقوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة بشكل خاص، والتي لها تأثيرا مميزا في تطوير عضلات الرجلين والذراعين التي يكون لها الدور الاساس في فعالية ركض 100م.

وتتضمن الاساليب التي تستخدم في تطويرالقوة الخاصة أنواعاً من تمارين القفز المتنوعة التي تدخل من ضمنها تمارين القفز العميق وتمارين الكرات الطبية والحواجز والقفز بكلا الرجلين أو برجل واحدة بوزن الجسم أو بأوزان مضافة، والحبال المطاطية التي أظهرت تأثيراً كبيراً في تطوير مستوى انجاز الفعالية المختارة. لذا تكمن أهمية البحث في التركيز على استخدام تدريبات القوة الخاصة للعضلات العاملة في تطويرالمؤشرات البايوميكانيكية وانعكاساتها على ركض وانجاز 100م للشباب. اما مشكلة البحث فقد تضمنت وجود فروق كبيرة بين الانجازات العربية والاسيوية مقارنة بالانجازات العراقية في العاب القوى بشكل عام والاركاض القصيرة بشكل خاص حيث ان التدريبات المستخدمة لم تاخذ بنظر الاعتبار المتغيرات البايوميكانيكية التي تعتمد على تطوير القدرات البدنية والشروط الميكانيكية المصاحبة لها. اذ اثبتت الدراسات والبحوث العلمية العديدة الى ارتباط مستوى الانجاز وعلم التدريب الرياضي بالعديد من العلوم المختلفة كالتشريح والطب الرياضي والبايوميكانيك وعلم النفس الرياضي.

ومن خلال خبرة الباحثان في تدريب الفرق الرياضية لحظا عدم الاهتمام بدراسة القوة العضلية التي ترتبط بعمليات الارتكاز ووضع القدم ومناطق الضغط بقدم الارتكاز على الأرض خلال مراحل محدودة لمسافة الركض وخصوصاً المرحلة الأولى في السباق والتي يلعب فيها القوة الانفجارية والقوة السريعة للعضلات العاملة دورا مهما في تحقيق التعجيل المطلوب في جزء الحركة وكذلك في المراحل اللاحقة.

ان قلة استخدام الوسائل التدريبية المساعدة في تطوير القوة العضلية ومنها تدريبات المقاومة باستخدام المثقلات والحبال المطاطية والاثقال والقفز الارتدادي قد أثرت على المؤشرات الميكانيكية في ركض 100م وكذلك الحاجة الى التجديد والتنويع في الوسائل التدريبية التي تضيف حافزاً او دافعاً لرفع الانجاز. ويرى الباحثان ان الوسائل التدريبية المتنوعة قد تسهم بشكل جيد في تنمية مستوى القوة القصوى والقوة الانفجارية والقوة السريعة لعدائي المسافات القصيرة ومعالجة بعض مشكلات المناهج التدريبية والارتقاء بها وتطوير انجاز ركض 100م لذا يحتم على المدربين والباحثين

العاملين في التدريب تطوير القوة العضلية المرتبطة في بعض المؤشرات البايوميكانيكية وتاثيرها على المستوى العالي للانجاز.

وهدف البحث إلى إعداد تدريبات القوة الخاصة للعضلات العاملة في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية في ركض 100م شباب. والتعرف على تأثير هذه التدريبات في تطوير المتغيرات البايوميكانيكية وانجاز ركض 100م شباب.

وأفترض الباحثان وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية للعضلات العاملة في ركض 100م للشباب. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية في انجاز 100م للشباب.

الطريقة والأدوات:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي، تم اختيار رياضيين باعمار دون سن (20)، والمنتظمين في مشروع المركز الوطني للموهبة الرياضية في وزارة الشباب، وقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وهم نخبة من العدائين في المركز الوطني للموهبة الرياضية ومشروع البطل الاولمبي بواقع (6) لاعبين يشكلون نسبة (27%) من مجتمع البحث والمختصين في فعالية ركض 100م، وبلغ المتوسط الحسابي لأطوال عينو البحث (174.2) (±6.10) سم، وبمتوسط اعمار (19.40)(±1.50) سنة، ومتوسط كتلة مقداره (68.00)(±4.70) كغم، ومتوسط عمر تدريبي مقداره (5.90)(±1.50) سنة.

متغيرات عينة البحث

واستخدم الباحثان كاميرا تصوير رقمية حديثة (210 صورة/ثا) عدد (3) مع حامل ثلاثي وكاميرا تصوير فوتوغرافية نوع (Sony) وساعات توقيت الكترونية، وجهاز(Simth)، وميزان طبي جهاز (Biosyn Systems) للتحليل ثلاثي الأبعاد، وحبال مطاطية متنوعة خاصة للتدريب باطوال (3،4،5)م، اثقال حرة بأوزان مختلفة، وكرات طبية.

قام الباحثان بإجراء الاختبارات الآتية قبل القيام بالتجربة وبعد الانتهاء منها:

تحديد المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة في ركض 100م: بعد الاطلاع على العديد من (المصادر العلمية والدراسات السابقة المشابهة) في مجال علم البيوميكانيك والعاب الساحة والميدان تم تحديد أهم المتغيرات البيوميكانيكية بلاعبي ركض 100م من قبل الباحثان وتم قياس المتغيرات البايوميكانيكية من خلال استخدام جهاز (Systems Biosyn) وهي:

- الضغط المسلط على الارض .
- العزوم.
- القوة العضلية للعضلات العاملة .

كما تم إجراء اختبار خاص باستخدام جهاز(Biosyn Systems) في الاختبارات القبلية لمعرفة العضلات الاكثر اهمية في الركض ليتمكن الباحثان من تحديد العضلات التي يجب ان تبنى من خلال تدريبات القوة المطلقة بهدف تطويرها والتأثير على قيم بعض الموشرات البايوميكانيكية والانجاز واهم هذه العضلات:

- العضلات الاليوية .
- العضلة الحرقفية الخصرية.
- العضلة الفخذية ذات الرووس الاربعة.
- العضلة الخياطية.
- العضلات المقربة (العضلات الاربية) والضامة
- عضلات الفخذ الخلفية.
- عضلات حزام الكتف.

- العضلة التوأمية.
- عضلات الكاحل.
- العضلة الظهرية العظيمة.
- العضلة البطنية المائلة الخارجية والعضلة البطنية المستقيمة.

اختبارات البحث:

- تم اجراء اختبار الاداء الفني والانجاز من خلال استخدام جهاز (Biosyn Systems) بتنفيذ اختبار انجاز ركض 100م لقياس الإنجاز لعدائي المسافات القصيرة (100م) ويتم ذلك عن طريق التصوير بواسطة ثلاث كاميرات عالية السرعة (120ص/ثا) لقياس المتغيرات الكينماتيكية، وتسجيل زمن الإنجاز.
- كما تم قياس القوة الخاصة للرجلين عم طريق اختبار دفع الساقين بدون تأثير للجاذبية الأرضية لأن الدفع بالوضع الأفقي (ulturistiky, 2005) جهاز (LEG-SLED-602) وهو جهاز يتكون من كرسي متحرك بدون مقعد مع وجود مساند للكتفين والرأس، مع وجود أرضية تستند عليها الرجلين، ويكون مقعد الجهاز بشكل أفقي متحرك مربوط بسلك وبكرات ونابض بأوزان تصل الى (300) كغم. إذ يستلقي المختبر على ظهره مستنداً على مساند الجهاز على كتفيه ثم نقوم بتحديد مسافة الركبتين من خلال عتلة تتحكم بامتداد زاوية الركبتين، إذ قد تصل الركبتين لغاية الامتداد الكامل. وتعطى للمختبر ثلاث محاولات نختار أفضل محاولة، الراحة بين محاولة وأخرى. وتحدد قابلية الرياضي على قياس القوة القصوى للرجلين من خلال زيادة المقاومة (كغم) لتحديد أقصى قوة لدفع الساقين عند الأداء.
- اختبار قياس قوة عضلات الجذع (عضلات الظهر) باستعمال جهاز الديناموميتر إذ يقف الشخص منتصبا على قاعدة الجهاز في المكان المناسب وسط القاعدة واليدان امام الفخذين واصابع اليدين متجهة للاسفل ويقبض المختبر على عمود الشد باحكام بحيث تكون راحة احدى اليدين موجهة للامام والاخرى موجهة للجسم وعندما يكون المختبر مستعداً للشد يثني جذعه قليلا للامام من منطقة الحوض ويجب ملاحظة عدم ثني الركبتين وكذلك استقامة الذراعين دون أي انثناء في المرفقين وعند نهاية الاختبار يجب ان يكون الظهر مستقيما تقريبا. ويت تسجل أعلى رقم انجزه اللاعب في المحاولات الثلاثة. (حسنين، 2001)
- اختبارالقوة المميزة بالسرعة لعضلات الذراعين باستخدام جهاز (Smith) (cecil, 2013): إذ يستلقي اللاعب على الظهر على مقعد مائل تحت بار آلة سميث مباشرة، تُرفع الذراعين حتى يصبح الكفين في اتجاه بعيداً عن الجسم وتكون فتحة اليدين أعرض قليلا من عرض الكتفين. ويجب أن يكون الظهر على استقامته عند الدفع للحفاظ على العمود الفقرى وتجنب الإنزلاقات الغضروفية مع مراعاة المسافة واسعة إلى حد ما بين قبضتى اليد ، يمكنك أن تستخدم أى مقعد بشرط أن تكون زاوية المسند (70–90) درجة. يُمسك البار بإحكام لأقصى درجة، نرفعه فوق الصدر حتى نجعل الذراعين ثابتين تماما. نتوقف، ثم ننزل بالذراعين إلى موضع البدء، ثم يستمر بمد الذراعين وثنيها لمدة 10ثا، ويسجل اعلى عدد من المرات في (10) ثا.

ومن اجل تلافي الصعوبات والمعوقات التي قد تواجه الباحثان في اثناء تنفيذ التجربة الرئيسة، وللتعرف على جوانب القوة والضعف في العمل ومدى صلاحيته، وليكون العمل دقيقاً اجرى الباحثان هذه التجربة الاستطلاعية في تمام الساعة الخامسة عصراً بتاريخ (2019/3/15) في الملعب الخارجي للساحة والميدان في جامعة القادسية على ثلاثة لاعبين من خارج عينة البحث تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وكان الهدف من اجراء هذه التجربة ما يأتي :

- معرفة مدى ملائمة الاختبارات لمستوى افراد عينة البحث.
- التأكد من صلاحية مكان الاختبار وملائمته لتنفيذ الاختبارات.
- التعرف على مدى تفهم افراد العينة للاختبارات المستخدمة.
- التاكد من عدد وكفاءة افراد فريق العمل المساعد.

- معرفة الوقت المستغرق الذي يحتاجه تنفيذ الاختبارات والوقت المستغرق لتنفيذ كل اختبار.
- التأكد من مدى صلاحية المنهج التدريبي لافراد عينة البحث.
- معرفة مدى ملائمة التمرينات المستخدمة في الوحدات التدريبية لمستوى العينة واستبدال التمارين الصعبة بتمرينات اكثر ملائمة لمستوى العينة.
- ولقد كان من نتائج هذه التجربة انه تم تحقيق الأهداف المرجوة وتكونت صورة واضحة لدى الباحثان عن طبيعة العمل وكيفية التطبيق.

واجرى الباحثان مجموعة الاختبارات للمتغيرات البدنية القبلية على عينة البحث في تمام الساعة الحادية عشرصباحاً بتاريخ (2015/3/21) في ملعب الساحة والميدان في جامعة القادسية، وقاعة الاثقال التابعة للجامعة بعد تهيئة الاستمارات الخاصة باسماء اللاعبين، ولكل اختبار حسب طبيعة تسجيل بياناته لتسهيل العمل وتسجيل النتائج التي يحصل عليها كل لاعب مع تحضير الأدوات اللازمة للاختبارات. وقد تم تنفيذ الاختبارات بعد شرح الباحثان كيفية أداء الاختبارات وتسلسلها بشكل موجز، وقد عمل الباحثان على تثبيت جميع الظروف المتعلقة بالاختبارات كالمكان، والزمان، وطريقة التنفيذ، وافراد فريق العمل المساعد كلا وموقعه من اجل العمل قدر الامكان على خلق الظروف نفسها في اثناء الاختبارات البعدية.

اختبار الانجاز: تم التصوير الفيديوي القبلي بتاريخ (2015/3/22) في ملعب جامعة القادسية للساحة والميدان، لاستخراج المتغيرات البيوميكانيكية من خلال استخدام جهاز (Biosyn Systems) والذي يحتوي على كاميرا متحركة وفي الوقت ذاته تم قياس مستوى الانجاز لفعالية (100م) لكل لاعب مع استخدام كاميرا ت ثابتة للتزامن في العمل.

المنهج التدريبي: تم بناء المنهاج التدريبي بالاعتماد على نتائج الاختبارات الاولية. وتم تهيئة المستلزمات الخاصة بالتدريبات والتي تضمن (الحبال المطاطية، والكرات الطبية، المثقلات). وتم أعداد تدريبات خاصة للمجموعة التجريبية لتطويرالقوة الخاصة للعضلات العاملة اثناء الركض ولمدة (8) أسابيع وتم وضع هذه التدريبات على اساس مكونات الحمل التدريبي مراعية بذلك المرحلة العمرية بما يتلائم مع قدراتهم البدنية وبما يؤثر بشكل ايجابي في احداث اعباء اضافية على الاجهزة الوظيفية للجسم والعضلات المستهدفة بالاداء ،فضلا عن وضع هذه التدريبات على اسس ميكانيكية بما يخدم العمل العضلي لعينة البحث.

واشتمل المنهج التدريبي على (24) وحدة تدريبية وبواقع ثلاث وحدات تدريبية في الاسبوع (أيام الاحد والثلاثاء والخميس) للمدة من (2019/4/7) ولغاية (2019/6/6) وكان زمن الوحدة التدريبية المخصص للمنهج التدريبي المعطى (30–45) دقيقة واعتمد الباحثان في شدة التدريبات على شدد تتراوح مابين (80%–100%) وبطريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة والتدريب التكراري في فترة الإعداد الخاص، وتم تطبيق هذه التدريبات ضمن القسم الرئيسي من الوحدة التدريبية وقد اعطيت هذه التدريبات كجزء مكمل لتدريبات الاداء الفني وقد راعى الباحثان مبدأ التدرج في الحمل التدريبي وبما يتناسب مع قدرات العدائين البدنية وكان لكل وحدة تدريبية هدف تدريبي معين (القوة القصوى، القوة الانفجارية، القوة المميزة بالسرعة).

تبع ذلك اجراء الاختبارات البعدية وفقاً للنقاط المتبعة بالاختبار القبلي من ناحية المكان والظروف المناخية وأدوات القياس وآلات التصوير وبتاريخ (2019/6/15).وتم استخدام الوسائل الاحصائية المناسبة من خلال الحقيبة الإحصائية (SPSS) من خلال الوسط الحسابي، والانحراف المعياري، واختبار (t) للعينات الغير مستقلة، ومعامل الالتواء.

النتائج:

الجدول (1) قيم الاوساط الحسابية وانحرافاتها وفروقها للمتغيرات البايوميكانيكية في فعالية ركض(100)م

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار	س-	ع±	ف– س	ع– ف	هـ – س	T	Sig	النسب (%)*
ضغط يسار	N/ cm^2	قبلي	26.32	1.97	-1.50	1.80	.52	2.90	.015	5.74
		بعدي	27.83	.77						
ضغط يمين	N/ cm^2	قبلي	25.41	2.05	-2.86	2.13	.62	4.64	.001	11.26
		بعدي	28.27	1.09						
قوة جذع	N	قبلي	612.33	338.52	363.86	382.78	110.50	3.29	.007	−146.44
		بعدي	248.47	188.39						
قوة كتف	N	قبلي	89.00	40.17	38.54	46.07	13.30	2.90	.014	−76.38
		بعدي	50.46	31.15						
قوة ورك	N	قبلي	851.03	173.23	-238.54	378.57	109.28	2.18	.052	28.03
		بعدي	1089.57	344.38						
عزم الجذع	N.m	قبلي	128.94	72.33	-197.15	354.36	102.29	1.93	.080	152.91
		بعدي	326.10	368.71						
عزم كتف	N.m	قبلي	14.17	5.46	-19.98	30.23	8.73	2.29	.043	141.07
		بعدي	34.16	32.74						
عزم ورك	N.m	قبلي	597.66	353.04	-149.43	89.31	25.78	5.80	.000	25
		بعدي	747.09	337.75						

درجة الحرية= 11. معنوي عند (Sig) < (0.05).

بالنسبة لمتغيرات الضغط فان (ضغط اليمين) تطور بمستوى اكبر من (ضغط اليسار). وفي متغيرات القوة فان اكبر تزايد كان لـ (قوة الورك)، واكبر تناقص لـ (قوة الجذع) ثم (قوة الكتف). وفي متغيرات العزوم فان اكبر تزايد لـ (عزم الجذع) ثم (عزم الكتف) واخيرا لـ (عزم الورك).

الجدول (2) قيم الاوساط الحسابية وانحرافاتها والفروق ونسب التطور في المتغيرات البدنية والانجاز لـ(100)م

المتغيرات/ 100م	وحدة القياس	الاختبار	س-	ع±	ف– س	النسب (%)
القوة المميزة بالسرعة للذراعين	تكرار	قبلي	9	2.83	−2.5	27.77
		بعدي	11.5	2.12		
قوة عضلات الظهر	كغم	قبلي	150	14.14	−15	10
		بعدي	165	7.07		
قوة عضلات الرجلين	كغم	قبلي	155	7.07	−10	6.45
		بعدي	165	7.07		
الانجاز	ثانية	قبلي	11.35	.43	.18	1.61
		بعدي	11.17	.36		

* نسب التطور او (نسب التناقص او الزيادة) = (الوسط الكبير– الوسط الصغير/ الوسط الصغير) × 100.

من الجدول (1) يتبين ان بعض قيم هذه المتغيرات قد تزايدت في الاختبار البعدي وبعض الاخر نلاحظ تناقصا فيها، ولايعني ذلك ان كل تزايد هو تطور في المتغير او ان التناقص يعني حالة سلبية للمتغير، فالتناقص والتزايد يتناسب مع طبيعة الاداء وعمل اجزاء الجسم، ففي بعض الحالات يكون التناقص هو التطور الحقيقي للمتغير والتزايد في قيمه قد يكون حالة سلبية للمتغير.

ان طبيعة الاداء الجيد لفعاليات العدو هو زيادة القوة في الاطراف السفلى مع الاقتصاد في القوة والجهد للاطراف العليا وهي في الحقيقة حالة نسبية بين الجزئين العلوي والسفلي فالشد العالي وبذل قوة كبيرة في الاجزاء العليا يؤثر سلبا على اداء العداء.

ففي متغير (ضغط قدم اليسار) نجد ان قيمة الاختبار القبلي اكبر من قيمة الاختبار القبلي (للضغط بقدم اليمين) ولكن في الاختبار البعدي نجد العكس كما ان تطور ضغط اليمين اكبر من تطور ضغط اليسار وهذا يبين تاثير التمارين الموضوعة باتجاه قدم اليمين افضل من قدم اليسار.

ويرى الباحثان ان هذا التطور يعني زيادة القوة لان الضغط هو (القوة/ المساحة) فزيادة القوة او صغر مساحة التماس يعطي زيادة في الضغط وان صغر مساحة التماس يعني زمن تماس اصغر ويعطي ناتج قوة اكبر لخطوة العداء، او زيادة القوة وثبات المساحة، فطبيعة التمارين التي تراوحت بين (80%–100%) قد طورت قوة الرجلين.

ان الأحمال بين (80%–95%) من القوة الديناميكية القصوى مع (8–12) تكرار تستخدم لتعزيز كتلة العضلات وقوتها والقدرة اللاهوائية للعضلات (Tesch, pa, & Larsson, 1982). وهذه الشدة والتكرارات تناسبت مع بعض مكونات المنهج الموضوع وهي تعزز من صحة العمل الذي تم. إذ ان زيادة كفاءة العضلات القائمة بالجهد يكون مقترنا باقل زمن ممكن وهذا يعني زيادة قدرة هذه العضلات (مسير ، 2012).

كما أن التدريب على المقاومة يسهل زيادة القوة الانفجارية(اللحظية) لانه في الواقع تعتمد التكيفات الفيزيولوجية للتدريب على المقاومة وعلى نوع التقلصات والمدة والكثافة المستخدمة خلال البرنامج، فهناك عدة أنواع من تدريبات القوة تحسن من ذلك(Wilson, et al., 1993) .

وإن المتغير الأكثر أهمية في زيادة القوة هو الحمل المطبق على العضلات فقد أظهر التدريب على القوة القصوى قد زاد إلى الحد الأقصى من السرعة ومكاسب الطاقة(Fleck, SJ, Kraemer, & WJ, 1997) .

اما في متغير (قوة الجذع) فنلاحظ هناك تناقصا كبيرا بين قيم الاختبار القبلي والبعدي، ويرى الباحثان ان هذا التناقص حالة ايجابية وتعتبره تطورا في الاداء، فزيادة قوة الجذع تاتي من خلال الشد لهذا الجزء اثناء العدو واي شد في الاطراف العليا يؤثر سلبا على الاجزاء السفلى ويستهلك طاقة كبيرة من العداء لاتخدم زمن قطع المسافة بشكل افضل، فالايعازات الحركية تاتي من الراس وتمر بالجذع واي شد بالجذع يؤدي الى اعاقة سرعة سريان هذه الايعازات وكما ذكرنا يؤثر سلبا على الايعازات الواصلة للرجلين التي هي الجزء المسؤول الاكبر عن الاداء.

وفي متغير(قوة الكتف) نلاحظ ان هناك تناقصا في قيم الاختبار البعدي كما حصل في متغير (قوة الجذع) وان ماينطبق من تفسير على الجذع يشابه مايتم تفسيره للكتف باعتباره احد الاجزاء العليا للجسم ولكن نسبة التناقص كانت اصغر من نسبة التناقص لقوة الجذع، وان هذا التناقص في قوة الكتف يعتبره الباحثان تطورا في مستوى الاداء.

ان ماتبين من نتائج قوة الجذع وقوة الكتف وحالة التناقص فيهما يعزوه الباحثان ان التدريبات التي وضعت قد اثرت بشكل كبير على تحسن الاداء فليست الغاية دائما في تطوير قوة الجزء انما في بعض الاحيان قد يؤثر الاداء الصحيح بمستوى اكبر من القوة على الانجاز.

اما في (قوة الورك) فنلاحظ ان هناك تزايدا في قيم القوة للاختبار البعدي وسبب ذلك هو ان عضلة الورك هي المسؤول عن حركة الاطراف السفلى وخصوصا عضلات الفخذ التي هي العضلة الاكبر للرجل ولذلك تتناسب قوة الورك

مع زيادة ناتج القوة للرجلين، فالتزايد في قوة الورك يعني ذلك تطورا في قيمته. فزيادة قوة عضلات الورك تعمل على تحسين العدو وسرعة الحركة للعدائيين(Russell, S, & Deane, 2005) .

وفي (عزم الجذع) فنلاحظ اكبر نسبة تزايد بين جميع المتغيرات، ويرى الباحثان ان سبب ذلك يعود الى ان الجذع اخذ وضع الاتجاه قليلا الى الامام في الاختبار البعدي بشكل اكبر من الاختبار القبلي وذلك يعني تطور قابلية العدائيين والتاثير الايجابي للتمارين الموضوعة، وكذلك يضيف الباحثان ان النتائج جاءت نتيجة معدلات هذه العزوم فلذلك يرى الباحثان ان مرحلة الانطلاق الاولية قد ازدادت مرحلة التسارع فيها وهو مايجعل اللاعب في حالة انحناء للامام لمسافة اكبر كي تساعد في ان يكون للعداء تعجيل جيد في بقية المسافة.

اما في (عزم الكتف) يلاحظ ان هناك تزايد في الاختبار البعدي عن الاختبار القبلي وذلك يعني ان الذراع بدات تاخذ مدى حركي اكبر من خلال حالة مرجحة الاكتاف امام وخلف ونعني بها فتل الجسم على المحور العامودي وبدات مرجحة العداء تتميز بانسياب حركي عالي افضل من الاختبار القبلي وهذا بالنتيجة يخدم اداء العداء او ان ذلك حصل نتيجة التمارين المستخدمة ولذلك فان تزايد العزم في هذا المتغير يعني تطورا في مستوى الاداء للعدائيين. ان حركة الكتفين التي تحدث اثناء الركض تاتي نتيجة لمرجحة قوية للذراعين وان أهمية حركة الذراع أثناء الجري السريع تعمل على توفير التوازن وزيادة زخم الساقين، فزيادة التسارع تاتي من خلال المزيد من الميل للأمام للاطراف العليا عند الإنطلاق، مما يشير إلى أن وضع الميل إلى الأمام في هذه المرحلة مهم لتعزيز سرعة العدو (Kugler, F, Janshen, & L, 2010)

واخيرا في (عزم الورك) فنلاحظ ان هناك تزايدا في قيم الاختبار البعدي، ويرى الباحثان ان سبب هذا التزايد يعود الى ان زيادة قوة الرجلين يعني زيادة في المدى الحركي للرجلين وزيادة في طول خطوة العداء اضافة الى تحسن نسبي في رفع الفخذ وذلك كله يؤدي الى زيادة عزم الورك من خلال المرجحة الجانبية النسبية للورك اثناء حركة الرجلين والفخذ، ولذلك فان تزايد قيم هذا المتغير تعني تطورا في الاداء.

ومن خلال ملاحظة الجدول (2) فانه تتفق جميع الاراء ان تطور الانجاز له علاقة بكل ماحصل من تطور في الجانب الكينتيكي الخاص بمسببات الحركة وهي القوة والعزوم والتي حتما ادت الى تطور مجموعة من المتغيرات البايوميكانيكية وهذه المتغيرات في دراستنا تاثرت وتطورت نتيجة التمارين المستخدمة والتدريبات والادوات التي تم توزيعها على مجموعة من هذه التدريبات وبالنتيجة ادت الى تطور الانجاز ومايهمنا في هذه المناقشة هو ابراز اهمية هذه المتغيرات للانجاز والى التدريبات التي استخدمت.

من خلال ملاحظة النتائج يتبين ان تدريبات القوة الخاصة قد اثرت بشكل ايجابي على المتغيرات البدنية لعدائي ركض 100م، ففي القوة المميزة بالسرعة للذراعين يرى الباحثان ان استخدام الاثقال الحرة وكذلك رمي الكرات الطبية اضافة الى تمارين المثقلات الموضوعة على الذراعين والحبال المطاطية هي التي ادت الى تطويرها، فالذراعين لهما دور ايجابي في سرعة الركض اضافة الى توازن العداء، فمرجحة للذراعين يجب ان تستمر الى نهاية المسافة وبكفاءة عالية وكذلك لمرحلة الانطلاق فدورها كبير في موازنة العداء لاجل التسارع العالي، فتطوير القوة المميزة للذراعين تكمن غايته الاساسية في تحسن وضع المرجحة اثناء الركض. فسرعة الذراع هو شكل مميز للعدو الذي يعمل لدفع الشخص في اتجاه أفقي، ولتحقيق التسارع العالي والسرعة القصوى تسهل حركات الذراع حركة الرجلين مما يعطي مردودا عاليا لسرعة العداء (Macadam, Simperingham, & Cronin, 2016) .

اما في قوة عضلات الظهر والتي تعتبر من العضلات التي يكون نصيبها قليل من الوحدات التدريبية لاغلب المناهج المستخدمة، ويعتبر تدريبها حالة مكملة في نهاية الوحدات مصاحبة لتمرينات البطن، على الرغم من اهميتها في اداء العدائيين، ولذلك وضع الباحثان تمارينا ومنهجا يتناسب مع اهميتها، فالتمارين بالكرات الطبية ووضع الاشرطة المطاطية او حمل اوزان معينة اثناء تدريبات الجذع كان لها الدور الايجابي في تطوير قوتها كذلك زيادة زمنها ضمن الوحدة التدريبية

بما يتناسب واهميتها. ان تطوير عضلات الظهر لاتقتصر اهميتها في متطلبات الانجاز فقط ولكنها تزيد من كفاءة اداء تدريبات القفز، وهذا مالاحظه الباحثان اثناء اداء الوحدات التدريبية.

أن زيادة قوة الورك كنتيجة للتدريب على المقاومة سيقلل من أزمان الانجاز والسرعة ويزيد من ارتفاع القفز العمودي (Minnesota, 2002) .

اما مايخص قوة عضلات الرجلين فقد استخدم الباحثان تمارين الدبني ونصف الدبني بالقفز اضافة الى وضع المثقلات والحبال المطاطية في مقاومة الجسم اثناء مختلف حركات الركض اضافة الى الركض بالقفز جميعها ادت الى تطوير قوة عضلات الرجلين لانها الجزء الرئيسي في الانجاز فزيادة قوتها يعطي مردودا ايجابيا في السرعة والتعجيل الى اقصى حدود قابلية العداء.

ان التدريب بأحمال ثقيلة نسبتها من (85%–100%) يستحث زيادة مثالية في القوة ثم يعزز من التأثير على حجم العضلات(Chelly, Chamari, Verney, & Denis, 2006) . وذلك لزيادة كفاءة العداء وحسب خصوصية المسافة يرجع إلى الحصول على طاقة حركية جيدة متولدة من تحسين القدرات البدنية (قوة انفجارية، قوة قصوى، قوة مميزة بالسرعة) فالتمرينات التخصصية لعضلات الرجلين أثر في تحسين بعض القدرات البدنية لدى العدائيين، كما إن استخدام التثقيل المتنوع أثر في تطوير الزمن للفعالية وهناك تأثير ايجابي عند إعطاء التخصصية في التمرين ذو الأحمال المتنوعة والمشابهة في أدائها إلى أداء الفعالية في تحسين عمل العضلات العاملة أو الرئيسية للرجلين لتطوير قدراتها البدنية والأدائية (فليح ، 2013) ويعزو الباحثان سبب تطور القوة الانفجارية والسريعة لاجزاء الجسم المختلفة لعينة البحث إلى التدريبات التي طبقها افراد عينة البحث والتي ركزت فيها الباحثة على تطوير عزم القوة للذراعين وإتجاهها وإرتباط تدريب عزم القوة للذراع والجذع بزمن محدد، اي(في لحظة زمنية)، والذي يعطي مفهوم عزم دفع القوة كان مناسبا لما تم بذله من قوة لحظية بالرجلين خلال لحظات الدفع ، وان كل التدريبات التي استخدمت لتطوير هذه القوى سواء لعضلات الرجلين او الجذع او الذراعين زادت من كفاءة القوة الداخلية التي تمثلها قوة الإنقباض العضلي، وقوة الأربطة في إنتاج قوة العزم عند تطبيق الأداء الحركي.

الاستنتاجات:

- أن التمارين باستخدام الوسائل والأدوات المساعدة على وفق الأداء التي استخدمت ضمن تدريبات القوة الخاصة والموضوعة لها فاعلية في تطوير الانجاز.
- إن التدريبات وفق التمرينات التصحيحية والأدوات المساعدة أسهمت في تطور في القوة الانفجارية ،القوة القصوى، القوة السريعة للمجموعة التجريبية قيد البحث.
- كانت التمارين المستخدمة فاعلة في تحسين بعض المتغيرات البايوميكانيكية لفعالية البحث المختارة من خلال:
  - ✓ زيادة قوة دفع القدم للمجموعة التجريبية قيد البحث
  - ✓ ظهر ان مساحة ضغط القدم قد قلت مما يعطي قوة ضغط اكبر ودفع اكبر في زمن قليل.
  - ✓ ان اعداد تدريبات وفق العزوم لأجزاء الجسم أسهمت في تطوير كفاءة الدفع اللحظي للعضلات العاملة اثناء الركض.
- أن الوسائل والأدوات المساعدة التي كانت على وفق الأداء والتي استخدمت ضمن تدريبات القوة الخاصة المعدة كان تأثيرها ايجابياً وفعالاً في تنمية بعض المتغيرات البدنية (القوة الانفجارية ، والقوة المميزة بالسرعة ، والقوى القصوى).
- التأكيد على استخدام التمارين والوسائل والأدوات المساعدة وفق الأداء التي طبقت في هذا البحث عند تدريب الموهوبين والناشئين لفعاليتها في تطوير بعض المتغيرات البدنية والبايوميكانيكية للعضلات العاملة ، ومن ثم تطوير الانجاز في فعالية 100متر .

- التنوع في استعمال طرائق التدريب الحديثة ووسائل التدريب المتنوعة والملائمة يعمل على كسر رتابة النمط الحركي للتدريبات المستخدمة وتطوير الانجاز الرياضي في فعالية 100متر وخاصة للناشئين .
- أهمية دراسة ومعرفة مقدار القوة اللعضلات العاملة، وعزوم القوة ومناطق ضغط القدم من قبل راكضي 100متر في مراحل مختلفة وتأثيرها على الانجاز.
- إجراء دراسات وبحوث مشابهة باستخدام التدريب بوسائل وأدوات مساعدة مختلفة وتكون على وفق الأداء في فعاليات أخرى فردية وفرقية وعلى عينات ومستويات مختلفة.

المصادر

cecil, c. (2013). *the complete simth Machine Exercises&workouts.*

Chelly, M., Chamari, K., Verney, J., & Denis, C. (2006). Comparison of muscle Mechanical and histochemical properties between young and elderly subjects. *Int.Soprts Med 27*, 885-893.

Fleck, SJ, Kraemer, & WJ. (1997). *Designing Resistance Training Programs.* Champaign,illinois: Human kinetics.

Kugler ،F ،Janshen و ،L .(2010) .*Body Position determines propulsive forces in accelerated Running* .j Biomech 43.

Macadam, P., Simperingham, k., & Cronin, J. (2016). Acute Kinematic and kinetic adaptations to wearable resistance during Sprint acceleration. *J.Strength Cond Rec 31*, 1297-1304.

Minnesota. (2002). *The MIAC Track and Field Book.*

Russell, S, & Deane. (2005). Effects of Hip Flexor Training On sprint Shuttle Run and Vertical Jumper Formence. *Journal of Strength and conditioning Research*, 615-621.

Tesch, pa, & Larsson. (1982). *Muscle hypertrophy in bodybuilders.*

ulturistiky, G. (2005). *bodybuilding,Exercises,database.* usa: 147-148.

Wilson, GJ, Newton, RU, Murphy, AJ, et al. (1993). *The optimal training load for the development of dynamic athletic performance.*

حسام الدين طلحة، و اخرون. (1997). *الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي*. مصر: مركز الكتاب للنشر.

حيدر فليح . (2013). أثر تمرينات التثقيل الخاصة بعضلات الرجلين فقط باستخدام الدراجة الثابتة والمتحركة في تطوير بعض القدرات البدنية والانجاز لركض 100م لالعاب الساحة والميدان. *مجلة علوم التربية الرياضية* ، 222-221.

صريح الفضلي ، و وهبي البياتي. (2012). *الميكانيكية الحيوية الرياضية لطلبة كلية التربية الرياضية*. بيروت: العالمية المتحدة.

علي مسير . (2012). تأثير تدريبات القوة المطلقة والنسبية لعضلات الاطراف السفلى على بعض القدرات البدنية والميكانيكية في المواي تاي. (24، المحرر) *مجلة كلية التربية الرياضية*، 446-447.

محمد صبحي حسنين. (2001). *القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة*. القاهرة: دار الفكر العربي.

الملاحق

نموذج الاسبوع الاول	القسم التحضيري: إحماء عام: هرولة خفيفة حول الملعب مرتين + تمارين تعطية لمفاصل وأجزاء الجسم المختلفة +إحماء خاص: الركض بسرعة تزايدية (تعجيل) لمسافة (30-40-50) متر + تمارين تعطية خاصة لعضلات مفاصل الجسم المختلفة.					
القسم الرئيسي	اليوم	توزيع التمارين	الشدة %	التكرار	الراحة بين التكرار	الراحة بين المجاميع	الملاحظات
	الاحد	1-تمرين الدراجة الثابتة (زاوية المد للرجلين مابين 160-170)لمدة 5د	%85-80	2	د2	5-3	الدراجة الثابتة/تعديل بوزن (4/1كغم لكل ساق
		2-الجلوس على المصطبة ورفع الثقل بكلتا اليدين (ضغط جالس)		10-8			
		3-الجلوس على المصطبة ودفع المشط الأسفل (تراي سيبس خلفي جالس)		10-8			
		4-الوقوف وربط الرجل بالسلك وتحريك الرجلين للامام والخلف بشكل مشابه الركض		10-8			
		5-الاضطجاع على البطن على المصطبة ورفع الرجلين للأعلى (كيرل سيبس خلفي مقابل)					
	القسم التحضيري: إحماء عام: هرولة خفيفة حول الملعب مرتين + تمارين تعطية لمفاصل وأجزاء الجسم المختلفة +إحماء خاص: الركض بسرعة تزايدية (تعجيل) لمسافة (30-40-50) متر + تمارين تعطية خاصة لعضلات مفاصل الجسم المختلفة.					
القسم الرئيسي	اليوم	توزيع التمارين	الشدة %	التكرار	الراحة بين التكرار	الراحة بين المجاميع	الملاحظات
	الثلاثاء	1-اطلاق من البداية العالية لمسافة 20م والتركيز على توافق الذراعين والرجلين	%85-80	6	د2-3	6-4	الجواريب الفكية
		2-اطلاق من البداية العالية لمسافة 30م		6			
		3-اطلاق من البداية العالية لمسافة 50م		4			
		4-اطلاق من البداية العالية لمسافة 80م		3			
		5-اطلاق من البداية العالية لمسافة 100م		2			
القسم الرئيسي	القسم التحضيري: إحماء عام: هرولة خفيفة حول الملعب مرتين + تمارين تعطية لمفاصل وأجزاء الجسم المختلفة + إحماء خاص: الركض بسرعة تزايدية (تعجيل) لمسافة (30-40-50) متر + تمارين تعطية خاصة لعضلات مفاصل الجسم المختلفة.					
	اليوم	توزيع التمارين	الشدة%	التكرار	الراحة بين التكرار	المجاميع	الراحة بين المجاميع	الملاحظات
	الخميس	1-القفز الارتداي بالرجلين معا فوق الحواجز عدد 10وبارتفاع 50سم	%85-80	10	د2	4-3	5-3	تعديل 1/4كغم بالذراعين
		2-القفز الارتداي بالرجلين معا فوق 6 صناديق بارتفاعات مختلفة		6				تعديل 4/1 كغم بالرجلين
		3-ركض بالقفز فوق 10 حواجز ارتفاع 50 سم		6				تعديل 4/1 كغم بالذراعين والرجلين
		4-رفع الركبتين لمسافة 30م،40، 50		10				