مجلة كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد * المجلد الحادي والثلاثون * العدد الأول * لسنة 2019

تدريبات بجهاز تسهيلي وبمقاومات مركزية في تطوير المتغيرات البيوميكانيكية لمراحل اداء وانجاز ركض 100 متر

أ.د. صريح عبد الكريم الفضلي م.م. يوسف بدر جحيل

1440 هـ 2019م

مستخلص البحث باللغة العربية.

هدفت الدراسة في أعداد تدريبات خاصة تسهيلية باستخدام جهاز السير المتحرك، وباضافة مقاومات لمركز الجسم للتعرف على تأثيرها في المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة لمراحل اداء ركض 100 متر للناشئين، وفرض الباحثان بوجود فروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في بعض المتغيرات البيوميكانيكية الحركية الخاصة بمراحل ركض 100 متر. طبق البحث على راكضي المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية في بغداد في سباق 100 متر، وكان الوسط الحسابي لأعمارهم بلغ (17.4) وبانحراف (±0.547) وبوسط حسابي لأطوالهم (177.6) وبانحراف (±4.547)، ولأوزانهم (69.800) وبانحراف (±5.263). استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة، وتم قياس القوة والقدرة العضلية ميكانيكياً بجهاز الدينا فوت لمراحل محددة من مسافة السباق وقياس عدد واطوال وتردد الخطوات فيها، بوساطة التصوير بالفيديو. وقام الباحثان بتطبيق التدريبات الخاصة على الجهاز والمثقلات، ولمدة 10 أسابيع وبواقع ثلاث وحدات أسبوعيا ثم اجريت الاختبارات البعدية بعد ذلك، وخرج الباحثان بعدة استنتاجات منها حدوث تطور للقوة اللحظية والقدرة اللحظية) بشكل ملحوظ جراء استخدام الوسائل المساعدة في التدريب، وحصول تطوير في الانسيابية الحركية بدلالة نقصان في الفرق بين الزخم وهذا يدل على تطور متغير الانسياب الحركي للأداء.

الكلمات المفتاحية: قوة لحظية، قدرة لحظية، انسيابية حركية، تسهيلي، تصعيبي

Abstract.

Training Using Central Resistance On The Development of Biomechanical Variables For Performance Phases and 100m Running Achievement

The research aimed at designing special training using treadmill adding center of gravity resistance to identify the effect of biomechanical variables for 100m running performance level. The researchers' hypothesized differences between pre and posttests in some motor biomechanical variables of 100m running phases. The researchers used the experimental method on subjects from the national center for gifted. Strength and muscular ability was measured mechanically using dynavolt for phases of running as well as measuring number and strides using videotaping. The training program was applied for ten weeks with three training sessions per week. The researchers concluded that using training aids develop strength and motor fluency.

Keywords: strength, ability, motor fluency, biomechanical variables, resistance.

المقدمـــــة.

دخلت استخدام الاجهزة والوسائل المساعدة بالتدريب بشكل كبير بالوقت الحاضر لتدريب متسابقي العاب القوى بهدف رفع مستوياتهم من الناحية الوظيفية والبدنية والميكانيكية، اذ يمكن ان استخدم جهاز السير المتحرك كوسيلة مساعدة لدعم الاداء والمسار الحركي, وتطبيع حركة الية عمل الرجلين، فيما لو تم تدريب حركات الركض بايقاع محدد عليها وبشكل متتالي او متناوب بسرعة اعلى من السرعة المعتاد عليها، او التدريب على جهاز السير مع المثقلات المضافة للجذع (مركزية)، ولنفس الحركات والتي تشكل حالة معيقة وتصعيبية، وخصوصا لمتسابقي سباق 100 متر التي يعتمد الاداء فيها على التطبيق الصحيح لحركات الرجلين والدفع اللحظي المطلوب عند كل تماس للقدمين مع الارض، والذي يشكل احد اهم عوامل النجاح اذا ما تم ذلك تحت ظروف فنية وميكانيكية صحيحة والتي قد تعمل على تحسين الانجاز الجيد والوصول الى مستويات العالية وبوقت قصير، فضلا عن خصوصية هذه المسابقة التي تتطلب من المتسابق ان يتمتع بدرجه عالية من متطلبات بدنية وفسيولوجية وميكانيكيه خاصه اذ تعد هذه المتطلبات الاساس في تحقيق الانجاز لهذه المسابقة، كأن يمتلك الراكض درجه عالية من قدرتي القوة والسرعة فضلا عن قدرتي التوافق والاتزان الحركي (كمال: 2005: 102)، وكذلك وجوب استخدام المدربين انواع متعددة من المثيرات التدريبية الجديدة والمؤثره التي بدورها تعمل عى استثارة القابليات الكامنة وبشكل عالٍ جداً واحداث تغييرات في المتغيرات الفسيولوجية والنفسية والميكانيكية عند الرياضيين. (Angus Burnett :1994: 48)

وحتم ذلك على المدربين اعتماد هذه الاجهزة من الناحية التطبيقية كجهاز السير المتحرك Treadmill، واستخدام مثقلا يضاف الى مركز الجذع (مثقلات مركزية) لاجراء تلك التدريبات، اذ ان الاجهزة والوسائل والادوات

التكنلوجية اصبحت ضرورة ملحة لأي كادر تدريبي في العاب القوى والالعاب الاخرى، لأنها الاساس في اعطاء المعلومات الكافية للرياضي والمدرب على حدٍ سواء للوقوف على مستوى اللاعب وامكانياته وتطوره والفترة الزمنية اللازمة له وفق المتطلبات الميكانيكية الخاصة والقدرات البدنية كالقوة المسلطة على الارض وبأقصر زمن ممكن لغرض الحصول على رد فعل للقوة المبذولة وبعكس الاتجاه للاستفادة منه في الحصول على دفع اكبر وبالاتجاه الافقي الذي يتطلب من الراكض ان يمتلك زخما حركيا عالياً "خصوصا عند لحظات الدفع للحصول على افضل مستوى من الانسياب الحركي وباقل فرق بين الزخمين الاول في الاستناد والثاني بعد الدفع والحصول على افضل تغير في الزخم (سواء ايجابي عند الانطلاق او الحفاظ عليه والذي يتطلب بذل دفع قوة كبيرة للتغلب على القوى الخارجية" او باقل قيمة سالبة عند لحظات التعب" (Dgadjanov, A: 2005: 72). اذ ان التغير في كمية الحركة بسبب القوة المبذولة يكون دائماً بزمن محدد وكلما كان الزمن قصير كان التغير في الحركة موجب والعكس صحيح وللحصول على التغير في الزخم موجب، وليتمكن المدرب من معرفته هذه المعلومات من الجرعات التدريبية اللازمة لتحسين الانجاز" (بلال: 2014: 8). وهدف البحث الى اعداد تدريبات خاصة ومساعدة وباستخدام جهاز السير المتحرك treadmill والمثقلات المركزية والتعرف على تأثير التدريبات الخاصة في ميكانيكية مراحل سباق ركض 100 متر للناشئين. وفرض الباحثان ان هناك فروق دالة احصائيا في مقادير القوة لمراحل محددة من مسافة السباق بين الاختبارين القبلية والبعدية وكذلك وجود فروق دالة احصائيا في قيم تغير الزخم الخطي بين بعض المراحل.

الاجراءات والادوات.

استخدم الباحثان منهج البحث التجريبي وطبق البحث على عينة من متسابقي ركض 100متر الناشئين في المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية / محافظة بغداد بعدد (6) عدائين، وقام الباحثان بأجراء التجانس للعينه على المتغيرات (الطول الكلي–الكتلة– العمر– العمر التدريبي) لأنه وقع الاختيار عمدياً على العينة. إن قيم معامل الالتواء كلها انحصرت بين (± 1) مما يدل على تجانس عينة البحث في القياسات الجسمية.

الجدول (1)

يبين تجانس عينة البحث في القياسات الجسمية

المتغيرات	وحدة القياس	س–	الوسيط	± ع	معامل الالتواء
الكتلة	كغم	69.800	71.000	5.263	- 0.276
الطول الكلي	سم	177.600	178.00	4.547	- 0.764
العمر	سنة	17.400	17.000	0.547	0.609
العمر التدريبي	سنة	3,800	4.000	0.836	0.512

واستخدم الباحثان عدد من وسائل جمع المعلومات كالمصادر العربية والاجنبية والملاحظة الاختبارات والقياسات، فضلا عن استخدام جهاز السير متحرك ذو مقابض Treadmill عدد (5) وجهاز الــ foot Dinaعدد (1) وكاميرات سريعة 240 ص/ث.وتم تحديد أهم المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة وهي:

1. قوة الدفع اللحظية: تم استخراجها من خلال البيانات الخاصة بجهاز الــ foot Dina الذي له القدرة بحساب القوة اللحظية عند كل تماس للارض بالقدم وتركها واعطاء مقدار القوة ومن ثم تسجيلها في استمارات التسجيل لكل مرحلة من مراحل سباق 100م متر.
2. تغير الزخم الخطي: بين مراحل اداء الركض (10م الاولى والثانية، 10م الثالثة والرابعه،10م السادسة والسابعة).
3. قام الباحثان بأجراء تجربتهم الاستطلاعية يوم 2018/1/16، اما الاختبارات القبلية فاجريت بتاريخ 2018/1/18 شملت الاختبار الرئيسي للمسابقة مع وضع جهاز الــ Dina foot لقياس متغيرات القوة اللحظية في كل مرحلة من مراحل الركض، وتم قياس تغير الزخم بين مراحل اداء الركض.

وطبق الباحثان (24) وحده تدريبية مقسمه على (3) وحدات في الاسبوع وعلى مدى (10) اسابيع واستغرقت مده الوحدة التدريبية (20 –35 دقيقه) بتاريخ 2018/1/20، وقد اعطيت هذه التدريبات كجزء مكمل لتدريبات الاداء الفني. وقد اعطى الباحثان تدريبات على جهاز السير المتحرك وتم تحديد السرع لجهاز السير المتحرك وفقا لدراسة سابقة ومصادر علمية حديثة (جميلة: 2013: 85) وعلى وفق ذلك تم تحديد السرعة التي يمكن ان يصل اليها على جهاز السير المتحرك وفقا لهذه السرعة ومن ثم تحديد الشدة التدريبية الخاصة بتدريبات الركض على الجهاز وبشكل مشابه لحركات الركض عند ادائها على مجال الركض مع تحميل الرياضي جاكيت مثقل اضافي، فضلا عن اجراء تدريبات القفز السريع عليها.

بعد الانتهاء من تنفيذ التدريبات ضمن المدة المقررة تم إجراء الاختبارات البعدية الخاصة في يوم (2018/3/23)، وقد حرص الباحثان قدر الإمكان على تهيئة الظروف المشابهة للاختبارات القبلية من حيث (الزمان والمكان وطريقة إجراء تنفيذ الاختبارات).واستخدم الباحثان الوسائل الإحصائية المناسبة من خلال الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

النتائج والمناقشة.

الجدول (2)

العمليات الاحصائية والفروق بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة الاولى (المركزية) في متغير القوة

المتغير	الاختبار	س-	±ع	ف-	ع هـ	قيمة ت	معنوية	الدلالة
قوة دفع (نت)	قبلي	1176.4900	146.97606	461.69167	99.33195	4.648	0.006	دال
	بعدي	1638.1817	215.20756					
قوة 10 م (نت)	قبلي	1002.6367	81.61432	106.12500	16.85132	6.298	0.001	دال
	بعدي	1108.7617	88.04929					
قوة 10 م(نت) الثالثة	قبلي	2771.6700	147.37875	288.49667	62.67638	4.603	0.006	دال
	بعدي	3060.1667	101.82360					
قوة 10 م (نت) السادسة	قبلي	3185.1783	211.33763	316.82000	123.07996	2.574	0.050	دال
	بعدي	3501.9983	221.92287					
قوة 10 م (نت) الثامنة	قبلي	3512.2733	99.65733	505.53333	94.55014	5.347	0.003	دال
	بعدي	4017.8067	268.39422					
قوة 10 م (نت) العاشرة	قبلي	3458.6200	277.03521	105.9067	26.6566	3.979	0.003	دال
	بعدي	3564.5267	282.57243					

الدلالة عند د.ح (5) ومستوى خطأ ≤ 0.05

الجدول (4)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية في المتغيرات البايوميكانيكية قيد البحث في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		سَ	ع	سَ	ع
تغير الزخم بين 10م اولى وثانية	كغم.م/ث	111.6	14.5	55.2	4.65
تغير الزخم بين 10م ثالثة ورابعة	كغم.م/ث	95.8	9.65	65	5.3
تغير الزخم بين 10م سادسة وثامنة	كغم.م/ث	72.1	4.5	48.3	3.67

الجدول (3)

يبين فرق الأوساط الحسابية وانحرافه المعياري وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي لعينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	فَ	ع ف	قيمة t المحسوبة	مستوى الخطأ	دلالة الفروق
تغير الزخم بين 10م اولى وثانية	كغم.م/ث	56.4	12.16	4.637	0.000	معنوي
تغير الزخم بين 10م ثالثة ورابعة	كغم.م/ث	30.8	5.95	5.170	0.000	معنوي
تغير الزخم بين 10م سادسة وثامنة	كغم.م/ث	23.8	6.143	3.874	0.001	معنوي

الدلالة عند د.ح (5) ومستوى خطأ ≤ 0.05

اثرت التدريبات الخاصة التي تضمنت اداء حركات دفع وحركات قفز ذات طابع انفجاري وادائها بزمن سريع جداً في في تطوير مقدار القوة لكل مرحلة من مراحل ركض 100م لافراد عينة البحث اذ" يمكن تحسين مؤشر قوة الدفع العمودية من خلال تحسين رد فعل الرياضي عند اداءه لحركات القفز والدفع من الثبات اذا قلل زمن الدفع"(زين: 2014: 132) اذ من خلال استخدام المثقلات وجهاز السير المتحرك تحسنت حركات المد والثني للمفاصل وبالتالي ادت الى تكيف الجهاز العصبي – العضلي في تقليل زمن الانقباضين المركزي واللامركزي من خلال تدريبات (الاطالة والتقصير) المستخدمة ضمن التدريبات المستخدمة سواء كانت تسهيلية (مع اتجاه الحركة كما في جهاز السير المتحرك) او تصعيبية (كما في تدريبات المقثلات) فضلاً عن حصول" زيادة في القوة العضلية الانفجارية والاستجابة السريعة لإنتاج قدرة عضلية على وفق نوع المقاومة المستخدمة والارتقاء بها بشكل تدريجي"(K ,T urz:2001: 116)

وادت التدريبات الخاصة التي استخدمها الباحثان في تطوير قوة الدفع اللحظية التي تعتمد على قوة الدفع وزمنه والمسافة التي يقطعها اللاعب ويمكن ان تتطور قدرة الركض على تحقيق افضل نتاج للقوة كنتيجة سابقة تؤشر الى ظهور التطور في مقدار القوة اللحظية فإنه يعتبر مؤشر يقودنا الى تطور القوة اللحظية خلال كل تماس مع الارض في مراحل الركض بشرط ان تكون التدريبات مماثلة لأداء الفعالية ووفق الاداء التكنيكي للحركة.

- ويلاحظ ايضا حدوث تطور في الانجاز اذ ان تحقيق زمن جيد يتطلب بذل قوة لحظية كبيرة خلال زمن الدفع ومن خلالها تطورت هذه القوى العضلية خلال مراحل اداء الركض السريع نتيجة اداء حركات مشابهه للمسابقة مع المثقلات المضافة لمركز الجسم بأسرع ما يمكن وبجهد يقارب الى القصوى وبتكرارات تصل الى 10 تكرار في التمرين الواحد، ادى الى اختزال زمن الدفع وباعلى قوة لحظية ممكنة ادت الى تطور زمن المسافة المقطوعه، اذ عملت هذه التدريبات على تطوير الزيادة في ترددات دفع القوة خلال الاداء من خلال تحسين القدرة التزامنية بين الاعصاب الحركية والمجاميع العضلية لإداء العمل العضلي فضلاً عن زياة قوة انقباض العضلة من خلال

زيادة تجنيد اكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية مما يؤدي الى انتاج قدرة انقباضيه عالية للألياف العضلية المستثارة وبالتالي يؤدي الى تحسين القوة العضلية والتي تتناسب تناسب طردي مع زمن المسافة المتحقق، فضلاُ عن التدريبات المستخدمة على جهاز السير المتحرك وبالمثقلات كتدريبات الحجل والقفز والدفع وتدريبات الخاصة بمقاومات خارجية متمثلة بأداء حركات سريعة ومركبة مع الاحتفاظ بنسق الاداء الحركي من الناحية الميكانيكية ساهمت ايضا في تطوير القوة العضلية وهذا ما اشار الية Angus " بالإمكان تطوير قدرة التعجيل والسرعة وتحمل السرعة بالاعتماد على طرق متعددة كتمارين القوة العامة والخاصة والتي تحاول نقل القوة العامة الى قوة خاصة في القفز متمثلة بالقفز العمودي او الافقي فضلاً عن تطوير سرعة انتاج القوة كتمرينات الوثب والقفز برجل واحدة اوكلتا الرجلين وعلى صناديق القفز" (.vertimax؛2001: 11)، اذ كان الهدف من هذه التدريبات تطوير عمل المجاميع العضلية في انجاز افضل شغل ميكانيكي لها من خلال الحصول على افضل نتاج للعضلة ضمن الحدود الفسيولوجية لها، لذا ساهمت التدريبات على جهاز السير وبسرعة تعادل سرعة المسابقة(الاقتراب) اثناء تدريبات القوة الانفجارية والقوة القصوى على الحصول على اقصى امتطاط للعضلة اثناء الجزء التحضيري للحركة متمثلة بالعمل العضلي السالب (الانقباض اللامركزي) يتبعها مباشرة قيام العضلة بإنتاج اقصى قوة انفجارية بالانقباض المركزي، وهذا ما أشار اليه (صريح ووهبي:2012: 89) "ان العضلة يمكن ان تعطي فعلاً عضلياً بقوة اكبر اذا كانت العضلة في حالة امتداد قبل الواجب الحركي، اذ يمثل الفعل ناتج الشغل العضلي والذي له ارتباط بقوة العضلة والمسافة التي تقطعها وهي في حالة امتطاط تكون اكبر من المسافة التي تقطعها العضلة نفسها وهي في حالة امتطاط اقل".

- اما متغير تغير الزخم الذي يشير الى تطور مستوى مؤشر الانسيابية الحركية بدلالته فقد ظهرت النتائج ايضا دالة ووفق ما عرض بالجدولين 4 و5 الاتيين

تدل النتائج المعروضة بالجدولين (4 و5) ان تغير الزخم بين مراحل ركض 100م كانت بنتائج معنوية ولصالح الاختبارات البعدية، ان نقصان الزخم في الاختبارات البعدية جاء نتيجة تطور دفع القوة الذي اشرنا اليه في المبحث السابق خلال لحظات الارتقاء والدفع في هذه المراحل اذ ان نقصان قيمة الزخوم (النهائية – الابتدائية) في لحظة هبوط ودفع تشير ان تطور انسيابية الاداء بالشكل الذي يخدم المسار الحركي لهذه الفعالية (صريح:2010: 101) وان كلا الوسيلتين التدريبيتين قد ساهما في تحقيق هذا المتغير والمسار الحركي، وجاء هذا منسجما مع تحقيق الهدف من البحث ونتيجة التدريبات التي طبقت على افراد العينة.

المصادر.

1. بلال علي احمد؛ تدريبات العزوم بدلالة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة لمرحلة الرمي وأثرها في تطوير القدرة الانفجارية وبعض المتغيرات البايوميكانيكية وانجاز رمي القرص، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية،جامعه بغداد، 2014.

2. جميلة نجم عبد الرضا؛ تدريبات السرعة فوق القصوى والسحب وتأثيرها في بعض المتغيرات البدنية الخاصة البايوميكانيكية (للخطوات الاخيرة والارتقاء)وانجاز الوثب الطويل للشباب، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 2013.

3. زين محمد حسن زين العابدين؛ تمرينات خاصة باستخدام جهاز القفز العمودي (vertimax) على وفق بعض المتغيرات البايوميكانيكية وتأثيرها في أداء التصويب بالكبس بكرة السلة للشباب، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 2014

4. صريح عبد الكريم الفضليّ؛ تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي ط2: بغداد ، دار الكتب والوثائق، 2010.

5. صريح عبد الكريم ووهبي علوان، البايوميكانيك الحيوي التطبيقي، بغداد، دار الغدير، 2012

6. كمال جميل الربضي؛ الجديد في العاب القوى، ط3، الاردن، الجامعة الاردنية، 2005

7. Angus Burnett, Coaching Information Service, the biomechanics of jumping ,Cowan university,1994.

8. Dgadjanov, A; speed abilities of the theory and practice of physical culture ,2005

9. K urz ,T. Science of sports training: How to plan and control training for peak performance , 2001.

10. Vertimax. vertimax user instruction manual, Usa , Florida , 2013,p3