برنامج تدريبي لتطوير القوة العضلية للطرف السفلى وتأثيره على المستوى الرقمي لمتسابقي 400 متر حواجز في قطاع غزة

من إعداد:

نادر إسماعيل حلاوة

كليـــة التربيـــة الريـاضيـــة

جامعة الأقصى دولة فلسطين

الملخص:

يهدف البحث إلى التعرف على تصميم برنامج تدريبي لتطوير القوة العضلية للعضلات العاملةللطرف السفلى على المستوى الرقمي لمتسابقي 400 متر حواجز، وذلك على مجموعة تجريبية تم اختيارها من (8) لاعبين لمسابقة 400 متر حواجز بنادي اليرموك بقطاع غزة بمتوسط 21.13 للعمر الزمنى وخضعوا للبرنامج التدريبي لمدة (12) اسبوعخلال (4) وحدات اسبوعية و اجراء اختبار

(10 RM)وذلك من خلال قياس دفع الثقل بالرجلين – ثني الرجلين بالثقل من الانبطاح – مد الرجلين بالثقل من الجلوس – تقريب مفصلي الفخذين – رفع الكعبين،واختبار القوة المميزة بالسرعة وذلك من خلالقياس الوثب العريض – وثب عمودي من الثبات ، وقياس زمن 400 متر حواجز، وقد توصل الباحث من خلال القياس القبليوالبعدي أن البرنامج التدريبي للقوة العضلية أدى إلى معدلات تحسن في متغيرات تحمل القوة للاعبي 400 حواجز عينة البحث بنسبة قد تراوحت ما بين (8.02٪) في متغير قوة مميزة بالسرعة لاختبار الوثب العريض ، و(64.52٪) في متغير تحمل قوة ثني الرجلين بالثقل من الانبطاح. وأشارت نتائج اختبارات تحمل القوة والقوة المميزة بالسرعة لدى عينة البحث الى حجم تأثير مرتفع تراوح بين(2.60) في الوثب العريض ، و(5.54) في قوة رفع الكعبين ، وأن معدلات التحسن وحجم التأثير للبرنامج التدريبي للقوة العضلية في تحمل القوة جاءت في المرتبة الأولى يليها معدلات التحسن في القوة المميزة بالسرعة. وتحسن في المستوى الرقمي للاعبي 400 حواجز عينة البحث بنسبة (3.26٪) وبحجم تأثير (4.53) للبرنامج التدريبي.

Abstract

The current research aims to design a training program for improving lower limp muscular strength and to identify its effects on the digital records of 400m hurdlers. The researcher used the experimental approach (one-group design) on a sample of (8) hurdlers from ALYARMOUK Sports Club – Gaza (mean age 21.13 years). Participants underwent the recommended program for (12) weeks (units per week). 10RM tests were performed for leg press, leg curl, leg extension, hip adduction, heel raise, standing long jump and vertical jump in addition to

recording 400m hurdle running time. Results indicated that the recommended training program improved strength endurance variables for participants as improvement percentages ranged from 8.02% for long jump to 64.52% for leg curl with high effect size ranging from 2.60 for long jump to 5.54 for heel raise. Improvements on strength endurance came first followed by speed strength. The digital records of participants on 400m hurdle running improved by 3.26% and effect size of 4.53.

مشكلة البحث:

إن سباقات الحواجز من أمتع سباقات المضمار وذلك لإثارتها العالية للمشاهدين ، ولشعور لاعبيها بالثقة والجرأة عند مزاولتها ، سواء فى التدريب أم فى المنافسات ، حيث يشعر المتسابق بمتعة كبيرة وهو ينهى سباقه بعد اجتياز الحواجز وتذكر نبيلة أحمد عبد الرحمن وآخرون (1991)،وذكى درويش وآخرون (1984م) أن سباق 400متر حواجز يعد من أشد سباقات الحواجز إرهاقا بملاحظة درجات التعب التى تظهر على لاعبيها حيث أن الأداء الفنى الخاص بهذه المسابقة أصعب من باقى مسابقات الحواجز نظراً لتخطي اللاعب عشرة حواجز موزعة على طول المضمار وتكون المسافة بين خط البداية وأول حاجز 45 متراً وبين كل حاجز والأخر 35 متراً ، وبين الحاجز الأخير وخط النهاية 40متراً ،ووجود حواجز فى المنحنى وهذا يشكل صعوبةنظراً لتأثير القوة الطاردة المركزية ، فهذا السباق يتطلب سرعة وتحملاً واسترخاء وأسلوباً بارعاً وروحاً عالية كما يتطلب حاسة إيقاعيه ثابتة ونمطاً للخطو مخططاً تخطيطاً جيداً ، ومتسابقو الحواجز الناجحون يتبعون خطة سباق تتناسب مع قامتهم وطول خطواتهم وتحملهم. (26 : 155)،(7 : 135-136).

ويرى ليدزجانيك Lutz Jannek (1989م) إلى أن المتسابقين الذين يمتلكون مستوى فنى عالى وصفات بدينة مثل القوة والتوفق والإيقاع والاتزان خلال مراحل سباقات الحواجز يمكنهم تحقيق أفضل مستوى رقمى . (32 : 78).

ويشير بسطويسى أحمد (1997م) أنه يتوقف مستوى لاعبى الحواجز على مدى تمتعهم بمواصفات جسمية ونفسية خاصة والتى تمكنهم من أداء التكنيك الخاص بالحواجز بصورة أفضل والتى تعمل على تقدم المستوى فالصفات النفسية مثل الثقة

بالنفس، والجرأة والشجاعة ، والمثابرة ، والطموح. والصفات البدنيةمثل السرعة والقدرة والمرونة والرشاقة بشكل عام وعنصرى جلد السرعة وجلد القوة بشكل خاص . وإذا ما تمتع المتسابق بمثل هذه الصفات وتلك الخصائص استطاع السيطرة على التكنيك والذى له أثر إيجابى كبير على تقدم المستوى.(5 : 92،104،138)

ويضيف محمد عثمان (1990م) أن لاعب الحواجز يجب أن يملك السرعة والقوة ويستطيع أيضاً من خلال سيطرته على عدد وطول خطواته بين الحواجز ثم الارتقاء برشاقة ودقة فوق الحاجز أن يكون لاعباً جيداً لمسابقات الوثب بكافة أنواعها. (23 : 244)

ويذكر أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر الدين (1993م) أن القوة العضلية هى أحد أهم المكونات الأساسية للياقة البدنية التى تكتسب أهمية خاصة نظراً لدورها المرتبط بالأداء الرياضى. (3 : 87)

وهذا ما أكده عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب (1996م) من أن القوة العضلية ضرورية لأغلب الأنشطة الرياضية ، فالرياضي الأقوى والأكبر حجماً له اليد الأطول فى حالة تقارب المستوى الفنى إلى جانب أن القوة تزيد (السرعة ، القدرة ، الرشاقة) بالإضافة إلى أنها تلعب دوراً هاماً فى التقدم بالكثير من المهارات. (11:65، 66)

ولقد اتفق كلاً من محمد عبد الدايم وآخرون (1993م)، طلحة حسام الدين وآخرون (1997م) على أن الهدف الرئيسى من التدريب بالأثقال هو محاولة الوصول بالفرد الرياضى إلى أعلى مستوى ممكن فى المنافسات الرياضية المختلفة للحصول على البطولات فالرياضى ينمى القوة العضلية بالتدريب المنظم السليم بالأثقال ، وإذا لم يتبع الطريقة السليمة فى التدريب فإنه لا يحقق النتائج المرجوة ، حيث أن التدريب بالأثقال يساعد على زيادة القوة العضلية ، كما يحسن ويطور من الأداء الرياضى بالإضافة إلى إمكانية استخدامه لمختلف أنواع الأنشطة الرياضية لسهولة التحكم فى المقاومات ، وذلك عن طريق تحديد متطلبات القوة العضلية فى الرياضة المعنية حيث تعتبر الأساس فى تحديد درجة الاستفادة منها فى الأداء المهارى . (25 : 83،84،197)،(9 : 15 – 17)

ويذكر عبد العزيز النمر ونارىمان الخطيب (2007م) أن تدريبات القوة القصوى تعنى أقصى قوة تستطيع العضلة أو مجموعة العضلات إنتاجها فى عمل عضلي إرادي واحد، وأن التدريب لتنمية القوة القصوى يتطلب استخدام مقاومات ذات شدة عالية لعدد قليل من التكرارات ، ويعتقد بيرجر Berger أن الحد الأدنى للشدة (وزن الثقل) التى يجب التدريب بها لتنمية القوة الحركية يجب إلا يقل عن 66٪ من أقصى ثقل يمكن رفعه مرة واحدة ، وعند التدريب لتنمية القوة القصوى فإنه ينبغى أداء كل تمرين خلال مدى كامل للحركة مع سكون لحظى فى وضع الانقباض التام للعضلة ، مع مراعاة كيفية التنفس أثناء أداء التمرينات المختلفة، وذلك للحصول على أفضل تنمية للقوة القصوى . (14 : 56)

وكذلك يشير محمد بريقع، خيرية السكرى (2002م) إلى أن تحليل الأداء والوقوف على عيوب أو مميزات التكنيك المستخدم من قبل الرياضى يمكن أن يساعد المدرب على تعيين أو تحديد نوع التدريب الذى يحتاجه ، والذى يتناسب مع الرياضى لتحسين أداءه ،حيث قد يكون الخلل فى نقص صفة بدنية أو فى أداء اللاعب نفسه للتكنيك .(18 : 29)

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات عبد العزيز النمر (1992م)(10) ، أوزمون وآخرون Ozmun et al (1994)(34) ، تانجTang (1998)(38)، بيترسون وآخرون.Petrson. et al (2000) (35)، عبد العزيز النمر ونارىمان الخطيب (2000م) (12)، ميجيل وريس Miguel & Reis (2004)(33)، تشيوان Quan (2004) (36)، عصام رضوان(2008م)(15)، بالسالوبر وآخرونBalsalobreet al (2013م)(27) أن برامج الأثقال المخطط لها بعناية أدت إلى تنمية تحمل القوة والقدرة العضلية حيث تزيد حجم الألياف العضلية ومساحة المقطع الفسيولوجي العضلي وزيادة تدفق الدم نتيجة لأتساع الأوعية الدموية.

ويتضح من خلال الدراسات بالسالوبر وآخرون Balsalobre et al (2013)(27)، جو وآخرون (2013)(29)، شاى وآن Shi & An (200) (37) ، عصام رضوان(2008م)(15)، ميجيل وريس (2004) Miguel & Reis (33)، تشيوان Quan (2004) (36) ، تانج Tang (1998) (38) أهمية تدريبات القوة للاعبي

الحواجز وقد لاحظ الباحث أن لاعبى400 متر حواجز عادة يفضلون تخصيص قدم بعينها تكون هى القدم الحرة وذلك للمروق فوق الحواجز بطول السباق ، والقدم الاخرى تكون هى قدم الارتقاء مما يضطر اللاعب الى التعديل من خطواته قبل كل حاجز كنتيجة لعدم قدرة الرجل على التحمل العضلي للجهد المبذول حتى يستطيع أن يمرق فوق الحاجز بالقدم التى اعتاد عليها ، مما يفقده بعض الوقت أمام كل حاجز وبذلك نجد أن زمن اللاعب قد تدهور بصورة أكبر مما يستلزم أهمية تحسين كفاءة العضلات التى تظهر فى شكل الأداء الفنى والبدنى حتى يستطيع اللاعب أداء الحركة بشكل إنسيابى من خلال تطوير العضلات العاملة والعضلات المقابلة لها على نفس المفصل للاعبى مسابقة 400متر حواجز لذا فانه من الأهمية تطوير القوة العضلية للرجلينوالمطلوبة للأداء بشكل فعال لكي يفى اللاعب بمتطلبات طبيعة التنافس لسباق الحواجز ودرجة قوتها، الأمر الذي دفع الباحث للقيام بهذه دراسة تأثير تطوير القوة العضلية للطرف السفلى على المستوى الرقمي لمتسابقي 400 متر حواجز.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف تصميم برنامج تدريبي لتطوير القوة العضلية لعضلات العاملة للطرف السفلى، والمستوى الرقمي لمتسابقي 400 متر حواجز.

فروض البحث :

- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي في قوة عضلات الرجلين.
- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي في زمن 400 متر حواجز.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذات القياس القبلي – البعدي.

عينة البحث:

قام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي مسابقة 400 متر حواجز بنادي اليرموك بقطاع غزة في المرحلة السنية من 18 إلى 23 سنة وقد اشتمل قوام العينة على (8) لاعبين هم الذين أتموا البرنامج التدريبي ، كما تم أجراء الدراسة الاستطلاعية على (8) لاعبين من مجتمع البحث ومن خارج عينة البحث الأساسية.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

وكانت الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياس والبرنامج التدريبي:

- جهاز رستاميتر لقياس الطول لأقرب سنتيمتر.
- ميزان طبى لقياس الوزن لأقرب كيلوجرام.
- أثقال حرة(بارات – دمبلز)–أجهزة أثقال– حبال مطاطة – ساعة إيقاف.

اختبارات البحث البدنية والرقمية:

أولاً :اختبار طريقة أقصى ثقل يمكن للاعب رفعة لعدد 10 مرات (10RM) وذلك من خلال قياس دفع الثقل بالرجلين –LegPressثني الرجلين بالثقل من الانبطاح –LegCurlمد الرجلين بالثقل من الجلوس –LegExtension تقريب مفصلي الفخذين –HipAdduction رفع الكعبين : 12).HeelRaise(95مرفق)1(

ثانياً: اختبار القوة المميزة بالسرعة: وذلك من خلالقياسالوثب العريض Standing Long Jump–وثب عمودي من الثبات (20) .VerticalJump مرفق(1)

ثالثاً: قياس زمن 400 متر حواجز.وذلك طبقاً لقواعد القانون الدولى لألعاب القوى للهواه(30).IAAF(2012)

المعاملات العلمية للاختبارات البدنية قيد البحث:

جدول(1) دلالة الفروق بين متوسطات المجموعة المميزة والمجموعة الغير مميزة لبيان معامل الصدق للاختبارات البدنية قيد البحث

ن1=ن2=5

م	الاختبارات البدنية		المجموعةالمميزة		المجموعة الغير مميزة		الفرق بين المتوسطات	قيمة ت	معامل ايتا2	معامل الصدق
			س	±ع	س	±ع				
1	Leg Press	*تحمل قوة*	118.50	6.13	84.00	5.42	34.50	8.44	0.90	0.95
2	Leg Curl		62.25	6.65	37.75	4.67	24.50	6.03	0.82	0.91
3	Leg Extension		70.00	6.31	48.25	4.73	21.75	5.52	0.79	0.89
4	Hip Adduction		30.50	3.17	20.75	2.25	9.75	5.02	0.76	0.87
5	Heel Raise		106.75	7.33	71.50	5.78	35.25	7.55	0.88	0.93
6	Standing Long Jump	قوة مميزة بالسرعة	2.50	0.06	2.21	0.04	0.29	8.06	0.89	0.94
7	Vertical Jump		56.11	4.54	39.35	3.46	16.76	5.88	0.81	0.90

*قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 =1.86

مستويات قوة التأثير لمعامل ايتا : من صفر الى اقل من 0.30 =تأثير ضعيف – من0.30 الى اقل من0.50 =تأثير متوسط– من 0.50 إلى أعلى=تأثير قوى

يتضح من جدول (1) وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية 0.05 بين متوسطي المجموعة المميزة والمجموعة الغير مميزة للاختبارات البدنية قيد البحث كما يتضح حصول جميع الاختبارات على قوة تأثير ومعاملات صدق عالية.

جدول(2) معامل الارتباط بين التطبيق الاول والتطبيق الثانى لبيان معامل الثبات للاختبارات البدنية قيد البحث

ن=10

م	الاختبارات البدنية		التطبيق الاول		التطبيق الثانى		معامل الارتباط
			س	±ع	س	±ع	
1	Leg Press	تحمل قوة	101.25	8.34	102.50	7.23	0.89
2	Leg Curl		50.00	8.12	50.75	6.86	0.88
3	Leg Extension		59.13	7.89	60.50	6.64	0.86
4	Hip Adduction		25.63	4.26	25.75	3.55	0.91
5	Heel Raise		89.13	8.57	90.66	7.18	87.0
6	Standing Long Jump	قوة مميزة بالسرعة	2.36	0.08	2.37	0.07	0.92
7	Vertical Jump		47.73	5.73	47.76	6.11	0.90

قيمة (ر) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 =0.63

يتضح من جدول (2) وجود ارتباط ذو دلالة إحصائية بين التطبيق الأول والتطبيق الثانيللاختبارات البدنية قيد البحثوذلك عند مستوى معنوية 0.05 مما يشير الى ثبات تلك الاختبارات وصلاحيتها لتطبيق على عينة البحث .

البرنامج التدريبي:

وقد اشتمل البرنامج التدريبي على تمرينات لتحمل القوة لعضلات الرجلين الأمامية والخلفية ، الساقين ،كما أشتمل البرنامج على تمرينات الجري الهوائية وتمرينات الوثب بالحبل، ويوضح جدول(3) متغيرات البرنامج التدريبي بينما يوضح مرفق(2) تمرينات القوة المستخدمة في البرنامج ، ومرفق(3) البرنامج التدريبى ، وقد راعى الباحث ما أشار الية كلارك وآخرون Clark et al (2009م) إلى ضرورة تجنب قوة السحب التى تزيد عن نسبة 3.8٪ من وزن اللاعب كما أنه وفقاً لجاكالسكى Jakalski (2000) يعد تغيير التدريب مثل الجمع بين تدريبات الجري بالمقاومة والمساعدة فى وحدة تدريب واحدة مع التوقف عند الوصول إلى العدو بأقصى سرعة ثابتة وسيلة فريدة من نوعها لاستهداف النمط العصبي والحركي للاعب. (28) (31)

وقد استغرق تنفيذ البرنامج (12) أسبوع خلال (4) وحدات اسبوعية بزمن 90ق للوحدة التدريبية فى الفترة من (8/4 /2015 م) إلى (2015/10/25م) تم توزيعها على ثلاث فترات كما يلي:

جدول (3) توزيع حجم وشدة وكثافة تمرينات الأثقال خلال فترات البرنامج

	الأسبوع	الشدة	عدد المجموعات	عدد التكرارات	فترة الراحة	عدد التمرينات	الإطالةوالمرونة
فترة الإعداد العام	الأول	٪75	3-2	15-12	2ق	26	مع كل وحدة تدريبية
	الثانى	٪75	3-2	15-12	2ق	26	
	الثالث	٪80	3-2	15-12	2ق	26	
	الرابع	٪80	3-2	15-12	2ق	26	
فترة الإعداد الخاص	الخامس	٪90	4-3	15-12	2ق	26	
	السادس	٪ 95	4-3	15-12	2ق	26	
	السابع	٪90	5-3	15-12	2ق	26	
	الثامن	٪95	5-3	15-12	2ق	26	
فترة ما قبل المنافسات	التاسع	٪ 90	4-3	15-12	2ق	26	
	العاشر	٪90	4-3	15-12	2ق	26	
	الحادي عشر	٪ 85	3-2	15-12	3ق	26	
	الثاني عشر	٪80	3-2	15-12	3ق	26	

الدراسة الاستطلاعية:

تم الاجتماع مع عينة البحث بنادي اليرموك الرياضي ، حيث تم شرح الهدف من البحث ومراحله، وشرح كيفية قياس وأداء الاختبارات لعينة البحث ، وقد أسفرت هذه الدراسة عن :

1- التأكد من تفهم أفراد العينة للهدف من البحث .
2- تفهم أفراد العينة لكيفية أداء الاختبارات .
3- تفهم الاختبارات وطرق القياس والتسجيل .

4- تحديد طريقة قياس أقصى ثقل يمكن للاعب (RM10) لكل مجموعة عضلية على حدة.

5- تحديد أسلوب تدريب اللاعبين على كيفية استخدام الأجهزة والأدوات (الإثقال) .

القياسات القبلية :

قام الباحث بإجراء القياسات البدنية القبلية للعينة قيد البحث فى الفترة من (1-5/7/2015م) فى صالة أثقال وملعب نادي اليرموك،وذلك بتطبيق الاختبارات البدنية وقياس(RM10) لكل مجموعة عضلية واختبارات القوة المميزة بالسرعةوكذلك على المستوى الرقمي، وذلك في جميع المتغيرات قيد البحث لتأكد من اعتدالية بيانات العينة كما هو موضح بجدول (5).

جدول (4) توصيف العينة فى المتغيرات الاساسية قيد البحثلبيان اعتدالية البيانات

ن=8

م	المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعيارى	التفلطح	الالتواء
-	معدلات دلالات النمو							
1	السن		سنة/شهر	21.13	21.00	1.46	-1.19	0.09
2	الطول		سم	182.50	181.50	5.61	-1.77	0.15
3	الوزن		كجم	75.13	76.50	5.51	-1.63	-0.32
4	العمر التدريبى		سنة/شهر	3.63	4.00	0.52	-2.24	-0.64
-	الاختبارات البدنية							
1	Leg Press	تحمل قوة	كجم	86.25	90.00	9.16	0.42	-0.49
2	Leg Curl		كجم	38.75	40.00	6.41	0.74	0.07
3	Leg Extension		كجم	52.50	50.00	8.35	-0.45	0.39
4	Hip Adduction		كجم	21.25	20.00	7.26	-0.99	0.49
5	Heel Raise		كجم	73.75	70.00	9.16	0.42	0.49
6	Standing Long Jump	قوة مميزة بالسرعة	سم	2.34	2.35	0.07	-0.15	-0.82
7	Vertical Jump		سم	46.63	46.00	2.45	-2.00	0.27
-	المستوى الرقمي		ق	1.19	1.19	0.01	-1.39	-0.28

يوضح جدول (4) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري والتفلطح ومعامل الالتواء فى المتغيرات الاساسية قيد البحث ويتضح قرب البيانات من اعتدالية التوزيع وتماثل المنحنى الاعتدالىحيث تراوحت قيم معامل الالتواء ومعامل التفلطح ما بين(±3) مما يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات الغير اعتدالية.

تطبيق البرنامج التجريبى:

وقد راعى الباحث مبادئ التدريبفي تصميم وتنفيذ البرنامج خاصة مبادئ (الخصوصية ، الحمل الزائد ، التكيف ، التدرج ، الفروق الفردية) ، وقد استخدم الباحث عند تصميم وتنفيذ تدريبات القوة المميزة بالسرعة وكذلك تحمل القوة نظام المجموعات المتعددة Multiple Set System ، كما راعى الباحث الترتيب في أداء التمرينات ، كما تم أداء التمرينات ببطء لزيادة الألياف العضلية المشتركة وتقليل احتمالات الإصابة مع مراعاة أن تؤدى التمرينات خلال مدى كامل للحركة مع سكون لحظي في وضع الانقباض التام للعضلة. (13 : 85،210،239)

القياسات البعدية :

قام الباحث بعد الانتهاء من تطبيق آخر وحدة بالبرنامج التدريبى بإجراء القياسات البعدية للعينة في الفترة من (27-31 /2015/10م) فى صالة أثقال وملعب نادي اليرموك على متغيرات البحث، وقد راع الباحث تطبيق نفس الشروط والتعليمات المتبعة بالقياس القبلي للبحث .

المعالجات الإحصائية :

استخدم الباحث برنامج الحزم الإحصائية SPSS لمعالجة البيانات إحصائيا، واستعان بالأساليب الإحصائية (المتوسط الحسابي–الوسيط –الانحراف المعياري– التفلطح – معامل الالتواء – اختبارت(t.test) – النسبة المئوية –حجم التأثير وفقا لمعادلات كوهن.

عرض ومناقشة النتائج:

عرض النتائج :

جدول (5) دلالة الفروق ونسب التحسن المئوية بين القياس القبلي والبعدى لدى مجموعة البحث فى الاختبارات البدنية

ن=8

م	الاختبارات البدنية		القياس القبلي		القياس البعدى		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة ت	نسبة التحسن٪
			س	±ع	س	±ع				
1	Leg Press	تحمل قوة	86.25	9.16	122.50	10.35	36.25	4.750	7.63	42.03
2	Leg Curl		38.75	6.41	63.75	7.44	25.00	3.073	8.13	64.52
3	Leg Extension		52.50	8.35	71.25	8.04	18.75	3.107	6.04	35.71
4	Hip Adduction		21.25	7.26	31.25	6.41	10.00	1.180	8.48	47.06
5	Heel Raise		73.75	9.16	108.75	9.91	35.00	3.976	8.80	47.46
6	Standing Long Jump	قوة مميزة بالسرعة	2.34	0.07	2.53	0.07	0.19	0.030	6.35	8.02
7	Vertical Jump		46.63	2.45	57.13	4.76	10.50	1.570	6.69	22.52

*قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05=1.89

يتضح من جدول (5) وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية0.05بين القياسين القبلى والبعدى لدى مجموعة البحثفى محاور مقياس الصحة المدرسيةحيث تراوح قيمة (ت) المحسوبة مابين (6.04-8.80) وهى قيم اكبر من قيمة (ت) الجدولية والتى تراوحت ما بين (6.04- 8.80) كما تراوحت نسب التحسن المئوية بين متوسطى القياس القبلى والبعدى مابين (8.02٪-64.52٪) .

جدول (6) معنوية حجم التأثير للاختبارات البدنية لدى مجموعةالبحث فى وفقا لمعادلات كوهن

ن=8

الدلالات الإحصائية / الاختبارات		وحدة القياس	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	ايتا2	حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
تحمل قوة	Leg Press	كجم	7.63	0.00	0.89	2.90	مرتفع
	Leg Curl	كجم	8.13	0.00	0.90	3.82	مرتفع
	Leg Extension	كجم	6.04	0.00	0.84	2.84	مرتفع
	Hip Adduction	كجم	8.48	0.00	0.91	3.39	مرتفع
	Heel Raise	كجم	8.80	0.00	0.92	5.54	مرتفع
قوة مميزة بالسرعة	Standing Long Jump	سم	6.35	0.00	0.85	2.60	مرتفع
	Vertical Jump	سم	6.69	0.00	0.86	2.61	مرتفع

يتضح من جدول(6) ان مستويات قوة التأثير لمعامل ايتا مرتفعة أنها تشير من صفر الى اقل من 0.30 =تأثير ضعيف – من0.30 الى اقل من0.50 =تأثير متوسط – من 0.50 الى اعلى =تأثير قوى، مما يوضح ارتفاع مستوى تأثير نواتج المتغيرات البدنية في تحمل القوة والقوة المميزة بالسرعة لدى عينة البحث.

جدول (7) دلالة الفروق ونسب التحسن المئوية بين القياس القبلي والبعدي لدىمجموعة البحث في المستوى الرقمي

ن=8

م	المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة ت	نسبة التحسن٪
		س	±ع	س	±ع				
1	المستوى الرقمى400 حواجز	1.19	0.01	1.15	0.01	0.04	0.005	*8.09	3.26

*قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05=1.89

يتضح من جدول(7) وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية0.05 ، بين القياسين القبلي والبعدي لدى مجموعة البحثفى متغير المستوى

الرقمي حيث حققت (ت) المحسوبة قيمة قدرها (8.09) وهى قيم اكبر من قيمة (ت) الجدولية كما تراوحت نسب التحسن المئوية مابين (3.26٪) .

جدول (8) معنوية حجم التأثير للاختبارات البدنيةلدى مجموعة البحث فالمستوى الرقمى وفقا لمعادلات كوهن

ن=8

الدلالات الإحصائية / المتغير	وحدة القياس	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	ايتا2	حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
المستوى الرقمي 400 حواجز	ق	8.09	0.00	0.90	4.53	مرتفع

يتضح من جدول(8) ان مستويات قوة التأثير لمعامل ايتا مرتفعة أنها تشير من صفر الى اقل من 0.30 =تأثير ضعيف – من0.30 الى اقل من0.50 =تأثير متوسط– من 0.50 الى اعلى=تأثير قوى، مما يوضح ارتفاع مستوى تأثير نواتج المستوى الرقمي لدى عينة البحث.

مناقشة النتائج:

يتضح من خلال نتائج **جدول (5)** وجود فروق ذات دلالة احصائية وكذلك ارتفاع النسبة المئوية بين القياس القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى ، كما يتضح من **جدول (6)** ارتفاع مستوى حجم تأثير نواتج المتغيرات البدنية في تحمل القوة والقوة المميزة بالسرعة لدى عينة البحث ، مما يعطى دلالة مباشرة الى التأثير الايجابى للبرنامج التدريبى للقوة العضلية على متغيرات البحث البدنية لدى لاعبى 400 متر حواجز ، كنتيجة الى تطبيق البرنامج التدريبى بكامل وحداته وتدريباته وانتظام اللاعب فى التدريب كنتيجة لتتابع تطور اللاعب ، ومن خلال تلك النتائج يرى الباحث انها تتفق مع ما أشار اليهكل من**محمد علاوى ، محمد رضوان(2008م)** أن أهمية القوة العضلية في أنها تؤثر في تنمية بعض الصفات البدنية أو بعض مكونات الأداء البدني (الحركي) الأخرى كالسرعة والتحمل والرشاقة، فالقوة العضلية ترتبط بالسرعة لإنتاج الحركة السريعة القوية، أو ما يمكن أن نطلق عليها القوة المميزة بالسرعة أو القوة الانطلاقية أو المتفجرة ، كما أن القوة العضلية عامل مؤثر في سرعة العدو لأن العدو (الجري السريع) يتطلب المزيد من القوة

العضلية لكي يكتسب الجسم أقصى سرعة ويظل محتفظاً بهذه السرعة . (19 : 15-16)

ويشير **محمد حسانين (2004م)** ويفضل بالنسبة لقياس القوة العضلية عن طريق اسلوب إخراج أقصى قوة بأقصى سرعة بدفع الجسم ضد الجاذبية الأرضية استخدام اختبار الوثب العمودى والوثب العريض من الثبات عن اختيارى الوثب العمودى والوثب الطويل من الحركة ويرجع ذلك لأن الأخرين يدخل فيهما نواح فنية تتعلق بطرق الوثب ، وهذا فى حد ذاته يدخل عوامل تقلل من صدق هذه الاختبارات ، أما الوثب من الثبات (عمودى أو عريض) فإنه يقيس القدرة العضلية مجردة من أى عوامل أخرى مما يجعل استخدام هذا الأسلوب أكثر صدقاً فى قياس القدرة العضلية. (21 : 391 – 394)

ويرى كل من **محمد حسانين ، احمد معاني(1998م)** أن استخدام اختبار الوثب العمودي من الثبات Vertical Jump (وهو اختبار مشهور لقياس القوة المتفجرة) يعكس مقدار ما يتمتع به الفرد من سرعة وقوة طاقة ومهارة (مجتمعه) ويعتقدون أن هذه المكونات هي الأساس للياقة البدنية للإنسان ، أن الربط بين القوة العضلية والسرعة الحركية في العضلات تعتبر من متطلبات الأداء الرياضي في المستويات العالية (قطاع البطولة) ، وأن هذا العامل من أهم ما يميز الرياضيين المتفوقين ، إذ إنهم يمتلكون قدراً كبيراً من القوة والسرعة ويمتلكون القدرة على الربط بينهما في شكل متكامل لإحداث الحركة القوية السريعة من أجل تحقيق الأداء الفائق، مما سبق يتضح مدى أهمية القوة المتفجرة في أنشطة عديدة تذكر منها على سبيل المثال وليس الحصر : ألعاب القوة – الألعاب الجماعية كلها ، التمرينات والجمباز المنازلات الخ . (22 : 64)

يشير **محمد حسانين (2003م)** أن القدرة العضلية مكون مركب ، فهى مزيج من القوة العضلية والسرعة وقد يتبادر إلى الذهن أن الفرد الذى يتمتع بالقوة العضلية والسرعة يستطيع فى كل الأحوال أن يحقق أرقاماً مرتفعة فى اختبارات القدرة العضلية هذا قول قد لا يواكبه الصواب فى كل الأحوال وقد يكون صحيحاً فى بعض الأحوال ، والمقصود هو أن توافر مكونى القوة العضلية والسرعة ضرورة حتمية لإخراج القدرة العضلية ولكن وجودهما فقط لا يعنى بالضرورة نتاجاً عالياً فى

القدرة العضلية إذ يتوقف ذلك على قدرة الفرد على إدماج هذين المكونينوإخراجهما فى قالب واحدفكثيراً ما نرى أفراداً يتمتعون بقوة عضلية كبيرة وسريعة عالية ولكنهم لا يحققون أرقاماً مرتفعة فى اختبارات القدرة العضلية. (20 : 391)

لذا يتفق كل من **سمير عبد الحميد ، أحمد محمود (1994م) ، أحمد عمر وطارق يونس (2008م)** أنه يعتبر الكشف عن تلك القدرات البدنية ومساهمتها فى الأداء المهارى فى الألعاب الرياضية المختلفة من المشاكل التى تواجه المتخصصين فى المجال الرياضى كما تساعد على التنبؤ الدقيق بمدى امكانية النجاح فى تحقيق أعلى مستوى ممكن من الأداء والإنجاز الرياضى وذلك وفقاً للمعايير العلمية من خلال الطرق والمعالجات الاحصائية الإستدلالية وذلك بدلالة ومعلومية تلك القدرات البدنية . (8 : 59) (4 : 155)

وخلال وحدات البرنامج قام الباحث باتباع تدريبات للإطالة العضلية والمرونة وفى هذا الصدد يشير **محمد حسانين وأحمد معاني(1998م)** أن المرونة سواء نوعية أو كمية تشكل مع باقي المكونات الأخرى (القوة العضلية السرعة ، التحمل) الركائز التي تؤدى إلى الأداء الجيد للحركات كما أنها تعمل على تحسين بعض السمات الهامة كالإرادة والشجاعة والثقة بالنفس. (22 : 164)

ويرى الباحث أن البرنامج التدريبى قد ساهم فى قدرة اللاعب على تطوير بعض عناصر القوة العضلية قيد البحث وهذا ما ظهر من تكيف اللاعب مع الحمل خلال التدريب وظهرت نتائجه وهذا ما يتفق مع ما أشار الية **محمد لطفى (2006م)** ان التدريب الخاص يتضمن على قدرة التنويع الحركي وتنمية قدرة الرياضي على التمييز الدقيق بين المعلومات عن مواصفات الحركة المكانية والزمنية ودرجة كل من انقباض وانبساط العضلات فى ضوء البرنامج لتنفيذ الحركة وبالتالي يتطور ويتحسن الإحساس بالمسافات والزمن والتوتر العضلي . (24: 132)

كما يرى كل من **عصام حلمي ومحمد بريقع(2001م)** أن سرعة الأداء تعتبر مهمة في الالعاب الجماعية والفردية ، وترتبط السرعة بالعديد من المكونات الأخرى فالسرعة والقوة متلازمات فيما يعرف بالقوة المتفجرة أو القوة المميزة بالسرعة وهي قدرة

أساسية في أنشطة الوثب والرمي والعدو ، كما أن هناك كثير من الأنشطة تتطلب مكون تحمل السرعة وترتبط بالسرعة بالرشاقة والتوافق. (16 : 21)

كما يؤكد كل من **محمد حسن علاوى ومحمد رضوان (2008م)**ومن ناحية أخرى ترتبط القوة العضلية بصفة التحمل عند أداء بعض الحركات التي تتطلب المزيد من القوة العضلية لفترات طويلة نسبياً ، ويشير هذا الارتباط إلى صفة التحمل العضلي أو تحمل القوة العضلية التي تتأثر إلى درجة واضحة بصفة القوة العضلية ، ويبدو أثر ذلك عند محاولة أحد الأفراد تحريك ثقل معين (مقاومة) حركة متكررة لعدد من معين من المرات ، فإذا أستطاع هذا الفرد تنمية قوته العضلية بدرجة أكبر فإنه يستطيع تحريك نفس الثقل (المقاومة) بسهولة أكثر كما قد يستطيع تكرار الحركة التي يقوم بها لعدد أكبر من المرات . (19: 15-16)

ومن خلال عرض ومناقشة النتائجيتضح التأثير الايجابى للبرنامج التدريبى للقوة العضلية للاعبى400 حواجز عينة البحث وبذلك يكون الباحث **قد تحقق من صحة الفرض الاول .**

يتضح من خلال نتائج **جدول (7)** وجود فروق ذات دلالة احصائية وكذلك ارتفاع النسبة المئوية بين القياس القبلى والبعدى ، كما يتضح من **جدول (8)** ارتفاع مستوى حجم تأثير نواتج المستوى الرقمى لصالح القياس البعدى لدى عينة البحث ، مما يعطى دلالة مباشرة الى التأثير الايجابى للبرنامج التدريبى للقوة العضلية على المستوى الرقمى لدى لاعبى 400 متر حواجز وخاصة ان الفترة بين القياس القبلى والقياس البعدى تشير الى تطبيق البرنامج التدريبى بكامل وحداته وتدريباته ، وفى هذا الصدد يشير**إبراهيم سلامة (2000م)** أن القوة ضرورية لتحسن الظهر وتأدية المهارات بدرجة ممتازة ، كما أنها تعتبر أحد المؤشرات الهامة لحالة اللياقة البدنية وهى أيضاً أحدى وسائل العلاج من التشوهات البدنية ، أن القوة العضلية تعد المكون الأول في اللياقة البدنية وهي عنصر أساسي أيضاً في القدرة الحركية واللياقة الحركية وهى الأساس في اللياقة العضلية. (1: 45)

ويشير**أبو العلا عبد الفتاح (1997م)** القوة العضلية بأنها قدرة العضلية (أو العضلات) في التغلب على مقاومة خارجية أو مواجهتها على أساس أن الأداء البدني أو الحركي يتطلب محاولة التغلب على مقاومات أو يستدعي مواجهة هذه المعلومات ،

وبطبيعة الحال تختلف هذه المقاومة من حيث الشدة من نشاط رياضي لآخر ومن أداء حركي لآخر ، وبهذا المعني تكتسب القوة العضلية أهميتها من حيث أنها عامل هام في الأداء البدني (الأداء الحركي) في معظم الأنشطة الرياضية ، كما قد تعتبر أهم عامل بالنسبة للأداء في أنشطة رياضية معينة .(2 : 22)

وفى هذا الصدد يذكر **حفني مختار(1988م)** أن كل حركة منحركات الإنسان سواء كانت من خلال ممارسته حياته الطبيعية، أو كانت من خلال أداءه نشاط رياضي تحتاج من اللاعب إلى تحريك جزء أو أكثر من أجزاء جسمه، ويتطلب أداء الحركة عملا عضليا بقوة معينة، وأن تؤدي الحركة بسرعة معينة، وأن يتحمل الإنسان أداء حركة جسمه لفترة زمنية محددة،يطلق عليها اسما لقدارت البدنية مثلا لقوة العضلية والسرعة والمرونة ..الخ.(6 :65)

ويذكر كل من **سكمال عبد الحميد ، محمد حسانين(1997م)** أن القوة العضلية أحد مكونات اللياقة البدنية ، حيث يتوقف عليها أداء معظم الأنشطة الرياضية ، وتوافرها يضمن وصول الفرد على أعلى مراتب البطولة . (17 : 61)

ومما تقدم يتضح مدى تطوير القوة العضلية للاعبى 400 حواجز عينة البحث وهذا ما يتفق مع دراسة كل **بالسالوبر وآخرون Balsalobre et al (2013م)** التى توصلت لتأثير دورة تدريبية كاملة لأقصى قدرة على متغيرات القوة وأقصى قدرة وارتفاع الوثب الرأسى والعجلة (التسارع) لعدائى 400م حواجز وذلك من خلال البرنامج التدريبي على مدار 10 أسابيع والذى أدى إلى تحسين متغيرات القوة وأقصى قدرة وارتفاع الوثب الرأسى والعجلة لجميع أفراد العينة وذلك لصالح القياسات البعدية . (27)

ودراسة **جو وآخرون Guo et al (2013م)** التى أشارت أن لاعب الحواجز يحتاج إلى عدة مكونات لقوة الطرف السفلى هي القوة الانفجارية وقوة رد الفعل والقوة المميزة بالسرعة إلى جانب تحمل القوة . وايضا الى قدرات لاهوائية عالية حيث أن نظام الطاقة الأساسي هو النظام اللاهوائي كنظام مسيطر على إنتاج الطاقة أثناء سباقات الحواجز. (29)

ودراسة **شاى وآن Shi & An (2008م)** توصلت الى ان لاعبوا الحواجز يتميزوا بالقوة المميزة بالسرعة والقوة الانفجارية وتحمل القوة والرشاقة والمرونة لمفاصل الطرف السفلى .كما انه يسيطر نظام الطاقة اللاهوائى على إنتاج الطاقة لدى متسابقى الحواجز ، يعتمد الأداء المهارى والفنى فى سباق الحواجز على تنامى مكونات السمات البدنية لدى اللاعب خاصة القوة والمرونة. (37)

ودراسة **ميجيل وريس Miguel & Reis (2004م)** توصلت الى وجود فروق بين عدائى 400م و400م حواجز حيث كان عدائى الحواجز يتميزون أكثر بالقوة الانفجارية وقوة رد الفعل بينما تميز عداءوا 400م بتحمل القوة. (33)

ودراسة **تشيوانQuan (2004م)**تشير الى حل بعض المشاكل في تدريب القوة البدنية للمروق على الحواجز حيث توصل الى ان تدريب القوة البدنية للاعبي الحواجز يسهم في تطوير قوة الرجلين والخطو مما يعنى انهاء السباق بسرعة وان مستوى القدرات البدنية الخاصة يؤثر بدوره فى المستوى الرقمى لسباق لحواجز. (36)

ودراسة **تانج Tang(1998م)** الى أن تحليل العوامل الأساسية لأداء سباق 400م حواجز ذوى المستوى العالي تنقسم العوامل المؤثرة فى سباق 400م حواجز إلى القدرات البدنية (القوة الانفجارية – القوة المميزة بالسرعة – تحمل السرعة – المرونة – الرشاقة) ، مستوى التدريب المهارى – الإيقاع بين الحواجز – توزيع السرعة – تكنيك عبور الحاجز. (38)

وهذه الوسائل التدريبة تعمل على تحسين عمل الجهاز العصبيالمركزي مما ينتج عنه تنشيط الخلايا العصبية وتغيير توقيت النبضات العصبية وتغيير توقيت النبضات العصبية الموجهة للعضلات المستجيبة ، أو بمعنى آخر تساعد على عملية التنشيط الاستباقية مما يعمل على زيادة التوافق بين العضلات ، وقد أشار **جاكالسكى Jakalski (2000م)** إلى أن معدل توظيف الخلايا العصبية يزداد بعد عملية السحب بسرعة عالية ، كما أن الوسائل المساعدة تجعل القدمين أكثر استجابة لردة فعل الأرض ن وقد توصل إلى أن الزيادة فى كمية الحركة الأفقية الناتجة عن العدو بالمساعدة تعمل على التأثير على ثبات مفصل الركبة والكاحل ، مما يسمح بالإنتقال القوى للقوة . (31)

ومما تقدم يرجع الباحث ذلك لتأثير الايجابى للبرنامج التدريبى فى المستوى الرقمى كنتيجة لتطبيق برنامج القوة العضلية بكامل وحداته التدريبية على عينة البحث ، **ومن خلال عرض ومناقشة النتائج يكون الباحث قد تحقق من صحة الفرض الثانى .**

الاستنتاجات والتوصيات :

الاستنتاجات:

- البرنامج التدريبي للقوة العضلية أدى إلى معدلات تحسن في متغيرات تحمل القوة للاعبي 400 حواجز عينة البحث بنسبة قد تراوحت ما بين (8.02٪) في متغير قوة مميزة بالسرعة لاختبار الوثب العريض ، و(64.52٪) في متغيرتحمل قوة ثني الرجلين بالثقل من الانبطاح.
- تأثير تطبيق برنامج القوة العضليةفي المتغيرات البدنية على نتائج اختبارات تحمل القوة والقوة المميزة بالسرعة لدى عينة البحث بحجم تأثير مرتفع تراوح بين(2.60)في الوثب العريض ،و(5.54)في قوة رفع الكعبين.
- معدلات التحسن وحجم التأثير للبرنامج التدريبي للقوة العضلية في تحمل القوة جاءت في المرتبة الأولى يليها معدلات التحسن في القوة المميزة بالسرعة.
- البرنامج التدريبي أدى إلى معدلات تحسن في المستوى الرقمي للاعبي 400 حواجز عينة البحث بنسبة (3.26٪) وبحجم تأثير (4.53) للبرنامج التدريبي .

التوصيات :

- استخدام البرنامج التدريبي قيد البحث لتحسين القوة العضلية (تحمل القوة – والقوة المميزة بالسرعة) ضمن برامج الإعداد البدني للاعبى 400 حواجز .
- ضرورة دمج تدريبات القوة داخل وحدات البرنامج التدريبي للاعبي 400 حواجزخلال فترات الموسم التدريبي .
- عند تصميم برامج الإعداد البدني للاعبين يجب أن تقتصر فترة الاعداد على تنمية تحمل القوة والتحمل الهوائي بالإضافة إلى تحسين المدى الحركي.

المراجع :

المراجع العربية :

1- إبراهيم أحمد سلامة (2000م). المدخل التطبيقي للقياس في اللياقة البدنية ، دار المعارف ، الإسكندرية .

2- أبو العلا أحمد عبد الفتاح(1997م). التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

3- أبو العلا احمد عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين (1993م). فسيولوجيا اللياقة البدنية دار الفكر العربى ، القاهرة.

4- أحمد سعد الدين محمود عمر وطارق يسن عبد الصمد يونس(2008م). دراسة لبعض القدراتالبدنية ومدى مساهمتها النسبية فى المستوى الرقمى لدى ناشئ المستويات العليا فى بعض مسابقات الميدان، مجلة نظريات وتطبيقات، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية ، العدد 50.

5- بسطويسى أحمد (1997م). سباقات المضمار ومسابقات الميدان (تعليم – تكنيك – تدريب) ، دار الفكر العربى، القاهرة.

6- حفني محمود مختار(1988م). أسس تخطيط برامج التدريب الرياضي، دار هران للنشر والتوزيع، القاهرة.

7- ذكى درويش وآخرون(1984م)." ألعاب القوى – الحواجز – الموانع " ، دار المعارف ،الإسكندرية.

8- سمير عبد الحميد وأحمد سعد الدين محمود (1994م). تحليل تمايز المستوى العالى لناشئ الوثب الطويل فى بعض القياسات الجسمية والحركية، مجلة نظريات وتطبيقات ن العدد الثالث والعشرون ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الإسكندرية.

9- طلحة حسام الدين وآخرون(1997م). الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي، الجزء الأول ، مركز لكتاب للنشر .

10- عبد العزيز أحمد النمر (1992م).تأثير استخدام الأثقال الحرة وأجهزة الأثقال على تنمية التحمل العضلي ، بحث منشور ، المجلة العلمية للتربية

البدنية والرياضة ، العدد 15 ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان.

11- عبد العزيز أحمد النمر ، ناريمان محمد الخطيب(1996م). تدريب الأثقال ، تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبى ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

12- عبد العزيز أحمد النمر ، ناريمان محمد الخطيب(2000م). الإعداد البدني والتدريب بالأثقال للناشئين في مرحلة ما قبل البلوغ ، الطبعة الأولى ، الأساتذة للكتاب الرياضي ، القاهرة .

13- عبد العزيز أحمد النمر ، ناريمان محمد الخطيب (2005م). التدريب الرياضي – تدريب الأثقال، تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبي ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .

14- عبد العزيز أحمد النمر ، ناريمان محمد الخطيب(2007م).القوة العضلية ، الأساتذة للكتاب الرياضى ، القاهرة.

15- عصام الدين رجالي رضوان(2008م). تأثير التدريب الدائري المركب لتنمية القدرة العضلية على تركيز الأستيل كولين وبروتينات المناعة والإنجاز الرقمي في سباق 110 متر حواجز ، بحوث التربية الرياضية – مصر ، مج 42، ع 79 .

16- عصام حلمي ومحمد جابر بريقع (2000م). التدريب الرياضي ، منشأة المعارف ، الإسكندرية.

17- كمال عبد الحميد ومحمد صبحي حسانين (1997م). اللياقة البدنية ومكوناتها، دار الفكر العربي ، ط3 ، القاهرة.

18- محمد جابر بريقع ، خيرية السكرى (2002م). المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية فى المجال الرياضى ، منشأة المعارف ، الإسكندرية .

19- محمد حسن علاوى ، محمد نصر الدين رضوان (2008م).القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

20- محمد صبحى حسانين (2003م). القياس والتقويم فى التربية البدنية

والرياضية، دار الفكر العربي ، ج1، ط5، القاهرة.

21- محمد صبحى حسانين(2004م). القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضية، دار الفكر العربى ، ج2، ط5، القاهرة.

22- محمد صبحي حسانين وأحمد كسري معاني (1998م). موسوعة التدريب الرياضي التطبيقي ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.

23- محمد عبد الغنى عثمان (1990م). موسوعة ألعاب القوى (تكنيك – تدريب – تعليم – تحكيم) ، دار القلم ، الكويت.

24- محمد لطفى السيد (2006م). الانجاز الرياضى وقواعد العمل التدريبى ، مركز الكتاب للنشر ، الإسكندرية.

25- محمد محمود عبد الدايم وآخرون(1993م). برنامج الإعداد البدنى وتدريبات الأثقال ، مطابع الأهرام ، القاهرة .

26- نبيلة أحمد عبد الرحمن وآخرون (1991م). مسابقات (المضمار ، العدو ، الجرى ، الحواجز ، التتابعات) ، الجزء الثانى ، الفنية للطباعة والنشر ، القاهرة .

المراجع الاجنبية :

27- Balsalobre-Fernández, C., Tejero-González, C. M., Campo-Vecino, J. D., & Alonso-Curiel, D. (2013). The effects of a maximal power training cycle on the strength, maximum power, vertical jump height and acceleration of high-level 400-meter hurdles. Journal of human kinetics, 36(1), 119-126.

28- CLARK, D. A.; SABICK, M. B.; PFEIFFER, R. P.;KUHLMAN, S. M.; KNIGGE, N. A. & SHEA, K. G. (2009).Influence of towing force magnitude on the kinematics of supramaximal sprinting. Journal of Strength and Conditioning Research, 23(4), pp. 1162-1168.

29- GUO, J., MA, G., & DAI, K. (2013). Lower Limb Strength and Anaerobic Capacity of Elite 400m Hurdlers. Journal of Shenyang Sport University, 1, 018.

30- IAAF (2012) .The Referee - International Association of Athletics Federations, 13th edition ,IAAF Centenary Edition
31- JAKALSKI, K. (2000). Parachutes, tubing and towing. In J. Jarver (Ed.), Sprints and relays: Contemporary theory, technique and training (5th ed., pp. 95-100). Mountain View, Calif.: Tafnews Press.
32- Lutz Jannek (1989)The training as coordination and condition for 100m . women hurdles athletic coach part 1 Vol , 23 .p78
33- Miguel, P. J. P., & Reis, V. M. (2004). Speed strength endurance and 400m performance. New Studies in Athletics, 19(4), 39-45.
34- Ozmun, J.C, Mikesky, A.E, and Saoburg (1994) : Neuromuscular Adaptation Following Prepubescent Training, sports medicine science journal, Indiana Poles, U.S.A.
35- Pettrson, u. Nord Storm, P. , Alfredson, H. , (2000) : Effect of High Impact Activity on Bone mass and size of Adolescent Female , A comparative Study Between Different Types of Sports , Calcified tissue International .
36- Quan, G. U. (2004). Some problems in physical strength training for hurdle step. Journal of Wuxi Vocational Institute of Commercial Technology, 1, 023.
37- SHI, D. L., & AN, D. L. (2008). Research on the Character of Competitive Ability of 400meter Hurdle Race Athletes in Their Early Specialized Training Period. Journal of Xi'an Physical Education University, 4, 025.
38- Xinfa, T. (1998). Main Factors Analysis of the 400 m Hurdle Race Performance of Elite Chinese Women Hurdlers [J]. Sport Science, 1, 011.