تأثير تنوع ترتيب تمرينات المقاومة على تطوير القدرة الحركية العامة والخاصة وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لناشئ ٤٠٠ متر عدو

* م.د./ محمد محمد إبراهيم عبد الهادى

المقدمة ومشكلة البحث :

يرجع التطور الرقمى الكبير فى مسابقات الميدان والمضمار إلى التقدم العلمى الذى طرأ على طرق وأساليب التدريب ومدى أهميتها فى إعداد اللاعبين وخاصة الناشئين. فالتدريب الرياضى من وجهة النظر البيولوجية ما هو إلا عمليات تعويض لأجهزة الجسم لأداء أنواع مختلفة من الحمل البدنى يؤدى فى النهاية إلى حدوث تغيرات فى الأجهزة الداخلية ينتج عنها زيادة كفاءة الجسم للتعود على المتطلبات المناسبة لطبيعة ونوع النشاط والتى تؤدى إلى تأثيرات بيولوجية مختلفة على وظائف وبناء أجهزة الجسم.

وحيث أن شدة الأحمال البدنية باعتبارها عنصراً مؤثراً على الاستجابة الوظيفية بل هى العنصر الحاسم فى امكان إحداث التطوير والتكيفات فى القدرات البدنية للفرد الرياضى فإنه من المهم بمكان أن تكون هناك حسابات دقيقة ومقننة لمقدرات شدة الأحمال المناسبة لقدرات الفرد والمناسبة أيضاً لكل من أنواع النشاط البدنى الممارس، لذا فإن المعرفة للتقسيمات المختلفة لمستويات (حدود) الشدة ورد فعل الأجهزة الوظيفية عليها (المتطلبات الفسيولوجية) يعتبر واحداً من أهم الأسس التى ترتكز عليها عمليات التدريب الرياضى. (٩ : ٤٣)، (١٦ : ٢٣١٧)، (٢٠ : ٢٨٤)

وسباق ٤٠٠ متر عدو من سباقات العدو العنيفة والتى يعتمد الأداء فيها على الطاقة الهوائية بنظام حامض اللاكتيك أكثر منه اعتماداً على النظام الفوسفاتى، ومن القدرات الحركية التى يجب أن يتميز بها عدائى ٤٠٠ متر عدو مكون القوة المميزة بالسرعة الذى يلعب دوراً هاماً وحيوياً لدى هذه النوعية من العدائين، وهذا يتطلب الاهتمام بتنمية هذه القدرة الحركية عن طريق انبرامج التدريبية الخاصة بإعداد عدائى ٤٠٠ متر عدو مما يؤثر على تطوير القدرات الحركية العامة والخاصة وكذلك بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى (١٩ : ٢٣٢-٢٣٤)، (٢٢ : ٢٤، ٢٥)، (١ : ٢٩-٣٤)

* مدرس بقسم التدريب الرياضى بكلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

كما تمثل البرامج التدريبية حجر الزاوية فى الوصول باللاعب إلى المستويات الرياضية العالية وتحقيق الأرقام القياسية، حيث يتطلب تنظيم محتويات جرعة التدريب ضرورة ترتيب التمرينات داخل الجرعة التدريبية واختيار التمرينات داخل المجموعة المستخدمة، وكل ذلك يستلزم تحديد اختيار نوعية التمرينات وترتيبها وتشكيل حمل التدريب. (٢ : ١٨٨)

لذا يجب علينا عند القيام بعملية التدريب بنجاح أن نتعرف على القدرات الحركية المؤثرة والمرتبطة بالأداء والعمل على تنميتها وتطويرها لأقصى مدى لما لها من دور فعال فى رفع مستوى الأداء المهارى.

وحيث أن مجالات البحث العلمى لم تصل إلى كافة المعلومات عن التأثيرات المختلفة لترتيب تمرينات المقاومة على أجهزة الجسم والمستوى الرقمى، مما يجعل المجال مفتوحاً لمحاولة حسم هذه المشكلة من خلال دراسة "تأثير تنوع ترتيب تمرينات المقاومة على تطوير القدرة الحركية العامة والخاصة وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لناشئ ٤٠٠ متر عدو".

أهداف البحث :

تهدف هذه الدراسة إلى :

- تحديد تأثير تنوع ترتيب تمرينات المقاومة على تطوير القدرة الحركية العامة والخاصة وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لناشئ ٤٠٠ متر عدو.
- تحديد أى ترتيب لتمرينات المقاومة أفضل فى التأثير على تطوير القدرة الحركية العامة والخاصة وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لناشئ ٤٠٠ متر عدو.

فروض البحث :

- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعات التجريبية لصالح القياس البعدى فى المقدرة الحركية العامة والخاصة وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لناشئ ٤٠٠ متر عدو.

- توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعات التجريبية فـي القياس البعدى لصالح المجموعة التجريبية الثالثة فى القدرة الحركية العامة والخاصة وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لناشئ ٤٠٠ متر عدو.

الدراسات المرتبطة :

١- أجرت سامية عبد الجواد (١٩٨٣م) دراسة تهدف إلى التعرف على العلاقة بين كفاءة القلب الوظيفية وعدو المسافات القصيرة، على عينة قوامها (٩٧) طالبة من طالبات كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة، وكانت من أهم النتائج أنه يوجد ارتباط دال احصائياً بين حمض اللاكتيك وسرعة القلب والضغط الانبساطى بعد عدو ٤٠٠ متر.(٦)

٢- أشار تشين Tschiene (١٩٨٧م) إلى أن بوجدان Bodgan قام بدراسة هدفت إلى وضع برنامج تدريبى يعتمد على التدريب بالأثقال مع التركيز على ثبات الثقل وتطوير السرعة فى الأربعة تدريبات الخاصة بالأثقال وهى الصدر- الخطف- الكلين - ثنى الركبتين وشملت العينة (١٠) عشرة لاعبين على مستوى عال فى مسابقة دفع الجلة فى الفترة من (١٩٧٦-١٩٨٠م) وقد أسفرت نتائج الدراسة عن اثبات أهمية السرعة فى تطوير الأداء. (٢٣)

٣- قامت هاتم رمضان هلال (١٩٨٧م) بدراسة هدفت إلى التعرف على الحالة البدنية للكفاءة الفسيولوجية لمتسابقات ٤٠٠ متر عدو ومدى تأثير التدريب على معدلات الكفاءة الفسيولوجية والمستوى الرقمى لمتسابقى ٤٠٠ متر عدو وذلك على عينة قوامها (٥٠) لاعب من مختلف أندية وشركات الإسكندرية. وكان من أهم نتائج الدراسة أن التدريب مع تساوى أو زيادة السرعات بمعدلات فردية محددة عن سرعة المسابقة الأساسية حقق فاعلية مرتفعة للكفاءة الفسيولوجية وساهم فى تحسين زمن ٤٠٠ متر عدو. (١٥)

٤- يذكر أسامة محمود الشيمى (١٩٩٠م) أن بولكا ورجوزينشى Polka & Rogozinshi (١٩٨٦م) قاما بدراسة للتعرف على أثر التدريب على العتبة الفارقة اللاهوائية، القدرة الهوائية القصوى والأداء اللاهوائى للأولاد قبل سن المراهقة، على عينة قوامها (٢٨) ولداً تراوحت أعمارهم ما بين ١٠-١٢ سنة، وقد أسفرت أهم النتائج أن الأولاد من ١٠-١٢ سنة يزيدون فى السعة اللاهوائية فى تدريب التسع

اللاهوائية فى تدريب التسع أسابيع المرحلية وأن هناك ارتفاع ذو دلالة فى سرعة الجرى عند نقطة انكسار منحنى تجمع اللاكتيك. (٥)

٥- أجرى عبد العظيم عبد الحميد السيد (١٩٩١م) دراسة بهدف التعرف على تأثير عدو ٤٠٠ متر على بعض المتغيرات الفسيولوجية ومكونات الدم لدى العدائين، على عينة مكونة من (٨) لاعبين من عدائى المسافات القصيرة (منتخب جامعة البصرة لألعاب القوى) بلغ متوسط أعمارهم (٢٠-٢٢ سنة) ومتوسط أعمارهم التدريبية (٦,٤٠ سنة)، وكانت أهم النتائج أن عدو ٤٠٠ متر يؤدى إلى حدوث زيادة فى عدد كرات الدم الحمراء وعدد كرات الدم البيضاء ونسبة تركيز الهيموجلوبين وكذلك نسبة تركيز حمض اللاكتيك.(٨)

٦- قام علاء محمد الصاوى (١٩٩٥م) بدراسة تهدف إلى التعرف على تأثير برنامج لتنمية تحمل السرعة على بعض المتغيرات الفسيولوجية لعدائى ٤٠٠ متر، على عينة قوامها (٣٠) لاعب من عدائى ٤٠٠ متر، قسموا إلى مجموعتين متجانستين ومتكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وأسفرت أهم النتائج بأن تنمية تحمل السرعة أدى إلى تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث. (١١)

٧- أجرى أحمد محمد إبراهيم (١٩٩٩م) دراسة بهدف تصميم برنامج تدريبى لمتسابقى ٤٠٠ متر عدو ومدى تأثير البرنامج التدريبى على تحسين المستوى الرقمى على عينة قوامها (١٢) متسابق تحت ٢٠ سنة، وقد أسفرت أهم النتائج أن البرنامج التدريبى أدى إلى تحسين المستوى الرقمى من خلال التوقيت الزمنى المقنن. (٣)

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبى باستخدام ثلاث مجموعات تجريبية بطريقة القياس القبلى والبعدى.

عينة البحث :

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية وتكونت من (٢٤) أربعة وعشرون ناشئاً من متسابقى ٤٠٠ متر عدو بمنطقة الدقهلية لألعاب القوى وقد تراوحت أعمارهم بين (١٨-٢٠ سنة) وقسمت العينة إلى ثلاث مجموعات تجريبية قوام كل منهما (٨) ناشئين، تم

إجراء التجانس والتكافؤ بينهما في متغيرات السن، الطول، الوزن، العمر التدريبى، القدرة الحركية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو ويتضح ذلك من خلال جداول (١)، (٢).

وقد خضعت أفراد المجموعة التجريبية الأولى إلى البدء بتدريب المجموعات العضلية الكبيرة ثم الصغيرة، بينما خضعت المجموعة التجريبية الثانية إلى تدريب المجموعات العضلية الصغيرة ثم الكبيرة، والمجموعة التجريبية الثالثة يتعاقب تدريبات المجموعات العضلية الصغيرة والكبيرة.

جدول (١)

معامل الالتواء بين أفراد المجموعات التجريبية في متغيرات السن، الطول، الوزن، العمر التدريبى، القدرة الحركية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو

(ن = ٨ لكل مجموعة)

بيانات إحصائية / المتغيرات		المجموعة التجريبية الأولى				المجموعة التجريبية الثانية				المجموعة التجريبية الثالثة			
		س	±ع	وسيط	معامل الالتواء	س	ع	وسيط	معامل الالتواء	س	ع	وسيط	معامل الالتواء
السن	(سنة)	١٨,٨٥	١,٦٠	١٨,٥٠	٠,٦٥١	١٨,٧٨	١,٥٧	١٨,٣٥	٠,٨٢٢	١٨,٦٩	١,٦٤	١٨,٤٠	٠,٥٣٠
الوزن	(كجم)	١٨,٩٠	٥,٢٠	٦٥,٨٠	١,٧٨٨	٦٧,٧٩	٤,٨٢	٦٦,٣٥	٠,٨٩٦	٦٧,٧٥	٤,٥٠	٦٨,٠٠	٠,١٦٧-
الطول	(سم)	١٧٣,٥٠	٣,٧٥	١٧٥,٠٠	١,٢٠٠-	١٧٢,٧٥	٣,٢٥	١٧٤,٠٠	١,١٥٤-	١٧٢,٥٠	٣,٨٥	١٧٢,٠٠	٠,٣٨٩
العمر التدريبى	(سنة)	٥,٢٢	٠,٩٨	٤,٦٠	١,٨٩٨	٤,٩٥	٠,٨٩	٤,٥٠	١,٥١٧	٤,٧٥	٠,٧٥	٤,٥٠	١,٠٠
وثب عريض من الثبات	(سم)	٢١٩,٠٠	٢٨,٥٠	٢١٠,٠٠	٠,٩٤٧	٢١٧,٠٠	٣٠,٠٥	٢١٢,٠٠	٠,٤٩٩	٢١٥,٠٠	٢٥,٥٠	١٨٨,٠٠	٠,٣٥٣-
الجرى الزجزاجى	(ث)	٦,٩١	٠,٤٩	٧,٠٠	٠,٥٥١-	٦,٩٧	٠,٥٢	٧,٠٢	٠,١٢٨-	٦,٩٤	٠,٤٩	٧,٠١	٠,٤٢٩-
دفع كرة طبية ٣كجم	(متر)	٨,٩٥	٠,٨٥	٨,٨٠	٠,٥٢٩	٩,٠٥	٠,٩١	٨,٩٧	٠,٢٦٤	٩,٠٠	٠,٨٩	٨,٩٥	٠,١٦٩
وثب عمودى من الثبات	(كجم/م/ث)	٦٣,٧٥	٥,٢٥	٦٢,١٥	٠,٩١٤	٦٤,٢٥	٥,٨٥	٦٥,٠٠	٠,٣٨٥-	٦١,٥٠	٥,٤٠	٦٢,٠٠	٠,٢٧٣-
زمن ٤٠,٧٠ متر عدو	(ث)	٧,٠١	٠,٥١	٦,٩٠	٠,٦٤٧	٧,٠٩	٠,٦٤	٦,٩٧	٠,٥١٣	٧,٠٥	٠,٦٧	٦,٩٥	٠,٤٤٨
معامل التحمل	(ث)	١,٩١	٠,٤٩	١,٦٦	١,٧٧٦	١,٩٨	٠,٥٤	١,٦٥	١,٨٢٢	١,٩٦	٠,٥١	١,٨٥	٠,٦٤٧
زمن كتم التنفس	(ث)	٥٦,٩٠	٣,٩٥	٥٣,٥٠	٢,٥٨٢	٥٧,٠٥	٤,٠٥	٥٥,١٠	١,٤٤١	٥٥,٢٥	٤,٢٥	٥٥,٠٠	٠,١٧٦
النبض قبل المجهود	(نبضة/ق)	٧٦,٢٥	٣,٥٠	٧٦,٠٠	٠,٢١٤	٧٨,٠٠	٤,٠٤	٧٦,٠٠	١,٤٨٥	٧٧,٥٠	٤,٤٥	٧٨,٠٠	٠,٣٣٧-
النبض بعد المجهود	(نبضة/ق)	١٧٨,٥٠	٥,٨٥	١٧٤,٠٠	٢,٣٠٨	١٧٦,٧٥	٦,١٥	١٧٤,٥٠	١,٠٩٨	١٧٧,٧٥	٦,٥٠	١٧٥,٠٠	١,٢٦٩
حمض اللاكتيك قبل المجهود	(مجم/ديسيلتر)	١٤,٩٠	٠,٨٥	١٤,٥٠	١,٤١٢	١٤,٧٥	٠,٩٠	١٤,٦٠	٠,٥٠٠	١٤,٨٢	٠,٨٥	١٤,٥٠	١,١٢٩
حمض اللاكتيك بعد المجهود	(مجم/ديسيلتر)	١٧٨,٤٠	١٨,٧٥	١٧٤,٥٠	٠,٦٢٤	١٧٩,٠٠	١٦,٥٠	١٧٥,٥٠	٠,٦٢٦	١٧٧,٥٠	١٧,٠٠	١٧٦,٠٠	٠,٢١٥
المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو	(ث)	٥٤,١٠	١,٢٨	٥٣,٧٥	٠,٨٤٠	٥٤,٢٥	١,٣٢	٥٣,٨٢	٠,٩٧٠	٥٤,١٥	١,١٠	٥٣,٥٥	١,٢٨١

يتضح من جدول (٢) أن قيم معاملات الالتواء انحصرت مابين (-٠,٥٥١، ٢,٥٨٢) لأفراد المجموعة التجريبية الأولى، وانحصرت ما بين (-٠,٢٨٨، ١,٨٣٣) لأفراد المجموعة التجريبية الثانية بينما انحصرت ما بين (-٠,١٦٧، ١,٢٨٦) لأفراد المجموعة التجريبية الثالثة وجميعها قيم انحصرت ما بين ±٣ وهذا يدل على تجانس أفراد المجموعات الثلاث فى متغيرات البحث قبل اجراء التجربة.

جدول (٢)

تحليل التباين لكروسكال واليس لمقارنة فروق متغيرات السن، الطول، الوزن، العمر التدريبى وباقى متغيرات الدراسة بين المجموعات التجريبية الثلاثة للقياس القبلى

المتغيرات	بيانات إحصائية / مصدر التباين	عدد المجموعة	درجات الحرية	مجموع الرتب	قيمة كروسكال واليس (هـ)
السن (سنة)	١	٨	٢	٩٩	٠,٠٦٥
	٢	٨		٩٧	
	٣	٨		١٠٤	
الوزن (كجم)	١	٨	٢	١٠١	٠,١٥٥
	٢	٨		٩٤	
	٣	٨		١٠٥	
الطول (سم)	١	٨	٢	٩١	٠,٥١٥
	٢	٨		٩٨	
	٣	٨		١١١	
العمر التدريبى (سنة)	١	٨	٢	١٠٣	٠,٠٢٥
	٢	٨		٩٨	
	٣	٨		٩٩	
وثب عريض من الثبات (سم)	١	٨	٢	١٠٠	٠,٠٨٠
	٢	٨		١٠٤	
	٣	٨		٩٦	
الجرى الزجزاجى (ث)	١	٨	٢	١٠٢	١,٦٨
	٢	٨		٨٤	
	٣	٨		٩٦	
دفع كرة طبية ٣كجم (متر)	١	٨	٢	١١٥	٠,٨٧٥
	٢	٨		٩٠	
	٣	٨		٩٥	
وثب عمودى من الثبات (كجم/م/ث)	١	٨	٢	١١٨	١,٣٩٥
	٢	٨		٨٥	
	٣	٨		٩٧	

تابع جدول (٢)

المتغيرات		بيانات إحصائية / مصدر التباين	عدد المجموعة	درجات الحرية	مجموع الرتب	قيمة كروسكال واليس (هـ)
زمن ٤٥.٧٠ متر عدو	(ث)	١	٨	٢	١١٢	٠,٧٩٠
		٢	٨		٨٨	
		٣	٨		١٠٠	
معامل التحمل	(ث)	١	٨	٢	٩٩	٠,٩١٥
		٢	٨		١١٤	
		٣	٨		٨٧	
زمن كتم التنفس	(ث)	١	٨	٢	١٠٣	٠,٠٦٥
		٢	٨		١٠١	
		٣	٨		٩٦	
النبض قبل المجهود	(نبضة/ق)	١	٨	٢	١٠٧	٠,٣٣٥
		٢	٨		٩٢	
		٣	٨		١٠٢	
النبض بعد المجهود	(نبضة/ق)	١	٨	٢	١١٥	٠,٨٧٥
		٢	٨		٩٠	
		٣	٨		٩٥	
حمض اللاكتيك قبل المجهود	(مجم/ديسيلتر)	١	٨	٢	١١٣	٠,٩٩٥
		٢	٨		٨٥	
		٣	٨		١٠٢	
حمض اللاكتيك بعد المجهود	(مجم/ديسيلتر)	١	٨	٢	٩٧	٠,١٨٥
		٢	٨		١٠٧	
		٣	٨		٩٦	
المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو	(ث)	١	٨	٢	١٠١	٠,١٥٥
		٢	٨		٩٤	
		٣	٨		١٠٥	

قيمة كا^{2} الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٥,٩٩

* دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥

من جدول (٢) يتضح أن قيم (هـ) قد انحصرت ما بين (٠,٠٣٥ ، ١,٦٨) وجميعها أقل من قيمة كا^{2} عند مستوى ٠,٠٥ (٥,٩٩) ويعنى ذلك أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين أفراد المجموعات التجريبية الثلاثة فى جميع متغيرات البحث مما يدل على تكافؤهما قبل إجراء التجربة.

الاختبارات والقياسات المستخدمة :

- القدرة الحركية العامة :
  - وثب عريض من الثبات.
  - الجرى الزجزاجى لمسافة ١٦ قدم.
  - دفع كرة طبية ٣كجم لأبعد مسافة ممكنة. (١٣ : ٣١٥-٣١٨)

- القدرة الحركية الخاصة :
  - زمن ٤٥,٧٠ متر عدو.
  - وثب عمودى من الثبات

قدرة لاهوائية قصوى (وثب عمودى) عن طريق المعادلة :

$$P = 2.21 \times wt \times \sqrt{D}$$

حيث أن P = القدرة اللاهوائية القصوى wt = وزن الجسم بالكيلوجرام

D = مقدار مسافة الوثب بالمتر

2.2 = مقدار ثابت (يقوم على أساس قانون سقوط الأجسام).

(١٤ : ١٢٦)

- حساب السن، الطول، الوزن، العمر التدريبى.
- معامل التحمل. (٤ : ٣٣٧)
- زمن كتم التنفس. (٤ : ١٨٠)
- النبض قبل المجهود (وقت الراحة) وبعد الجهود (بعد عدو ٤٠٠ متر). (٢٠ : ١٦١)
- حمض اللاكتيك قبل المجهود (وقت الراحة) وبعد المجهود (بعد عدو ٤٠٠ متر).
- المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو.

الأدوات والأجهزة المستخدمة :

- ميزان طبى لتحديد الوزن.
- شريط قياس ٥٠ متر.
- أقماع بارتفاع من ٢٠-٦٠سم.
- ساعات إيقاف ١/١٠٠ من الثانية.
- جهاز رستاميتر لقياس الطول.
- كور طبية ٣كجم.
- جهاز إلكترونى لقياس النبض.
- أثقال بأوزان مختلفة.

أسس وضع البرنامج التدريبى :

- تم تطبيق البرنامج التدريبى لمدة (١٢) اثنى عشر أسبوعاً بواقع (٥) خمسة وحدات تدريبية أسبوعياً أيام السبت والأحد والاثنين والأربعاء والخميس وتراوح زمن الوحدة التدريبية اليومية ما بين ٩٠-١٢٠ق.
- طبق البرنامج التدريبى بطريقة واحدة فيما عدا تمرينات الأثقال (المقاومة) حيث خضعت المجموعة التجريبية الأولى لتمرينات المقاومة بتدريب المجموعات العضلية الكبيرة ثم الصغيرة، بينما المجموعة التجريبية الثانية قامت بتدريب المجموعات العضلية الصغيرة ثم الكبيرة والمجموعة التجريبية الثالثة تدربت بتعاقب المجموعات العضلية الصغيرة والكبيرة (مرفق ٢).
- يسبق تدريبات العدو والبرنامج التكميلى (تمرينات المقاومة) إحماء كما يلى :
  - جرى خفيف من ٧-١٠ دقائق.
  - تمرينات مرونة وإطالة من ٥-١٠ دقائق.
  - تدريبات العدو الأساسية تؤدى فى مسافات من ١٠-١٥ متر وبثلاث مرات تكرار.
- تم الارتقاء بالحمل التدريبى كالتالى :
- بالنسبة لتدريبات العدو والجرى :

تم التدريب بشدة فوق المتوسطة حتى حدود المقدرة مع التدرج فى الحمل من خلال زيادة عدد مرات التكرار (وحدة المسافة) تدريجياً، أو الزيادة المتدرجة فى سرعة عدو المسافة أو التقصير التدريجى فى فترات الراحة البينية ويتخلل تكرارات العدو فترات راحة بينية نشطة من خلال المشى أو الجرى الخفيف المشابه لمسافة العدو أو الجرى وذلك أيام السبت والاثنين والأربعاء (مرفق ١).

- بالنسبة لتمرينات المقاومة (الأثقال) تم التدريب يومى الأحد والخميس من كل أسبوع كالتالى :

- مجموعة التمرينات الأولى يوم الأحد أسبوعياً :

١- (وقوف فتحاً. اثناء. حمل الثقل على الكتفين) الوثب عالياً.

٢- أداء حركة العدو باستخدام :امبلز.

٣- (رقود عالى. الذراعان أماماً. حمل ثقل) ثنى الذراعين.

٤- (وقوف فتحاً. الذراعان خلف الرقبة. حمل ثقل) ميل الجذع أماماً.

- مجموعة التمرينات الثانية يوم الخميس أسبوعياً :

٥- (انبطاح عالى. الجهاز خلف العقبين) ثنى الركبتين.

٦- (جلوس عالى. الجهاز على المشطين) مد الركبتين.

٧- (رقود القرفصاء. تشبيك الكفين خلف الرقبة) ثنى الجذع أماماً للمس الركبتين.

٨- (انبطاح عالى. تشبيك الكفين خلف الرقبة) تقوس الجذع.

- بالنسبة للتمرين السابع والثامن تم التدريب خلاله بتكرارات من ١٥-٣٠ تكرار ومجموعات من ٣-٤ مجموعات وبسرعة أداء عالية وفترات راحة بينية من ١,٥-٥ دقائق.
- تم التدريب بالأثقال بشدة من ٥٠-٦٥% من وزن اللاعب وبتكرارات من ٦-١٢ تكرار ومجموعات من ٣-٤ مجموعات وبفترات راحة بينية من ١,٥-٥ دقائق وبسرعة أداء عالية فيما عدا التمرين الثانى كانت التكرارات من ٢٠-٤٥ تكرار ومجموعات من ٣-٤ مجموعات وبسرعة أداء عالية وأثقال من ١٠-٣٠ كجم (مرفق ٣).

تم الاستعانة بالمراجع الآتية فى وضع أسس البرنامج التدريبى :

(٢ : ١٣٢-١٣٤)، (٧ : ٣٦٦)، (١٠ : ٩٦)، (١٢ : ١٠٦-١٠٩)، (١٧ : ٣٢٨٩-٣٢٩٤)، (٢١ : ١٠٨-١١٣)، (٢٤ : ٣٦٧٢-٣٦٧٤)، (٢٥ : ٣٤٨٥)، (٢٦ : ٣٨٢٧-٣٨٢٩)

الدراسة الاستطلاعية :

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية فى الفترة من ٢٠٠١/٨/٥م إلى ٢٠٠١/٨/٧م بهدف :

- التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة وأماكن التدريب والقياس.
- تحديد أقصى سرعة فى المسافات التدريبية المختارة وكذلك التكرارات المستخدمة فى البرنامج التكميلى، وكذا الزمن المستغرق لذلك.
- تجربة أجزاء من البرنامج للتغلب على أى معوقات تواجه التطبيق.
- تعرف أفراد العينة على الاختبارات المستخدمة للقياس وكذلك على التمرينات المشتمل عليها البرنامج.

تنفيذ التجربة :

- تم إجراء القياسات القبلية فى الفترة من ٢٠٠١/٨/٨م إلى ٢٠٠١/٨/١٢م وذلك لمتغيرات السن، الطول، الوزن، العمر التدريبى، القدرة الحركية، المتغيرات الفسيولوجية، المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو.
- تم تنفيذ البرنامج لمجموعات البحث فى الفترة من ٢٠٠١/٨/١٥م إلى ٢٠٠١/١١/٥م.
- أجريت القياسات البعدية فى الفترة من ٢٠٠١/١١/٧م إلى ٢٠٠١/١١/١١م وذلك للقدرة الحركية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو.

المعالجات الإحصائية :

تم استخدام المعالجات الإحصائية الآتية :

- المتوسط الحسابى.
- الوسيط.
- الانحراف المعيارى.
- معامل الالتواء.
- تحليل التباين لكروسكال واليس Kruskal-Wallis.
- اختبار ولككسون Wilcoxon لمقارنة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية لكل مجموعة على حدة.
- النسبة المئوية للتحسن.

عرض النتائج ومناقشتها :

أولاً : عرض النتائج :

جدول (٣)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الأولى فى القدرة الحركية، بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو

ن = ٨

المتغيرات / بيانات احصائية		س	±ع	مجموع الاشارات		قيمة ولكسون الجدولية عند ٠,٠٥
				السالبة	الموجبة	
وثب عريض من الثبات	(سم)	٢٢٣,٥٠	٢٥,١٥	٣٣	*٣	٤
الجرى الزجزاجى	(ث)	٦,٧٨	٠,٥١	*٣	٣٣	
دفع كرة طبية ٣كجم	(متر)	٩,٣٥	٠,٧٣	٣٣	*٤	
وثب عمودى من الثبات	(كجم/م/ث)	١٥,٩٥	٤,٨٥	٣٥	*١	
زمن ٤٥,٧٠ متر عدو	(ث)	٦,٩٢	٠,٤٩	*٤	٣٢	
معامل التحمل	(ث)	١,٨٧	٠,٥٢	*٣	٣٣	
زمن كتم التنفس	(ث)	٦٠,٠٥	٣,٤٥	*١	٣٥	
النبض قبل المجهود	(نبضة/ق)	٧٤,٥٠	٢,٩٠	*٣	٣٣	
النبض بعد المجهود	(نبضة/ق)	١٧٤,٥٠	٤,٧٨	*٣	٣٣	
حمض اللاكتيك قبل المجهود	(مجم/ديسيلتر)	١٣,٨٥	٠,٩٠	*١	٣٥	
حمض اللاكتيك بعد المجهود	(مجم/ديسيلتر)	١٧٤,٥٠	١٤,٠٥	*٣	٣٣	
المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو	(ث)	٥٣,٠٦	١,٢٣	*٤	٣٢	

يتضح من جدول (٣) وجود فروق دالة احصائياً بين القياسين القبلى والبعدى فى جميع المتغيرات (القدرة الحركية، وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو) وذلك عند مستوى ٠,٠٥ لصالح القياس البعدى.

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الثانية فى القدرة الحركية، بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو

ن = ٨

المتغيرات / بيانات احصائية		س/	±ع	مجموع الاشارات		قيمة ولكسون الجدولية عند ٠,٠٥
				السالبة	الموجبة	
وثب عريض من الثبات	(سم)	٢٢٧,٠٠	٢٦,٢٥	٣٥	٠١	٤
الجرى الزجزاجى	(ث)	٦,٥١	٠,٤٨	٠٣	٣٣	
دفع كرة طبية ٣كجم	(متر)	٩,٩٥	٠,٩٢	٣٥	٠١	
وثب عمودى من الثبات	(كجم/م/ث)	٦٩,٨٥	٤,٩٠	٣٦	صفر٠	
زمن ٤٥,٧٠ متر عدو	(ث)	٦,٧٣	٠,٥٨	٠١	٣٥	
معامل التحمل	(ث)	١,٧٤	٠,٦١	صفر٠	٣٦	
زمن كتم التنفس	(ث)	٧٠,١٥	٤,٣٥	صفر٠	٣٦	
النبض قبل المجهود	(نبضة/ق)	٧٢,٩٠	٣,٧٥	٠١	٣٥	
النبض بعد المجهود	(نبضة/ق)	١٦٨,٥٠	٥,٨٥	٠١	٣٥	
حمض اللاكتيك قبل المجهود	(مجم/ديسيلتر)	١٢,٩٧	٠,٨٧	٠٣	٣٣	
حمض اللاكتيك بعد المجهود	(مجم/ديسيلتر)	١٦٩,٥٠	١٤,٥٠	٠١	٣٥	
المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو	(ث)	٥٢,٩٥	١,٤٥	٠٣	٣٣	

من جدول (٤) يتضح وجود فروق دالة احصائياً عند مستوى ٠,٠٥ باستخدام الاحصاء اللابارومترى بطريقة ولكسون بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية الثانية لصالح القياس البعدى فى جميع المتغيرات.

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الثالثة فى القدرة الحركية، بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو

ن = ٨

المتغيرات / بيانات احصائية		س/	±ع	مجموع الاشارات		قيمة ونكسون الجدولية عند ٠,٠٥
				السالبة	الموجبة	
وثب عريض من الثبات	(سم)	٢٣١,٥٠	٢٤,٥٠	٣٦	صفر*	٤
الجرى الزجزاجى	(ث)	٦,٣٧	٠,٥٣	٠١	٣٥	
دفع كرة طبية ٣كجم	(متر)	١٠,١٥	٠,٨٩	٣٦	صفر*	
وثب عمودى من الثبات	(كجم/م/ث)	٧٢,٧٥	٥,١٠	٣٦	صفر*	
زمن ١٥,٧٠ متر عدو	(ث)	٦,٥١	٠,٥٣	صفر*	٣٦	
معامل التحمل	(ث)	١,٦١	٠,٥٧	صفر*	٣٦	
زمن كتم التنفس	(ث)	٧٨,١٥	٥,١٢	صفر*	٣٦	
النبض قبل المجهود	(نبضة/ق)	٦٨,٢٥	٢,٧٥	صفر*	٣٦	
النبض بعد المجهود	(نبضة/ق)	١٦٤,٧٥	٦,١٥	صفر*	٣٦	
حمض اللاكتيك قبل المجهود	(مجم/ديسيلتر)	١٢,٧٠	٠,٨٥	٠١	٣٥	
حمض اللاكتيك بعد المجهود	(مجم/ديسيلتر)	١٦٦,٢٥	١٣,٧٥	صفر*	٣٦	
المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو	(ث)	٥٠,١٥	١,٣٩	٠١	٣٥	

من جدول (٥) يتضح وجود فروق دالة احصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية الثالثة لصالح القياس البعدى فى جميع المتغيرات.

جدول (٦)

تحليل التباين لكروسكال واليس لمقارنة فروق متغيرات الدراسة

بين المجموعات التجريبية الثلاثة

المتغيرات		بيانات إحصائية / مصدر التباين	عدد المجموعة	درجات الحرية	مجموع الرتب	قيمة كروسكال واليس (هـ)
وثب عريض من الثبات	(سم)	١	٨	٢	٦٠	٧,١٢٣*
		٢	٨		١٠٥	
		٣	٨		١٣٥	
الجرى الزجزاجى	(ث)	١	٨	٢	١٤٥	١٠,١٢٥*
		٢	٨		١٠٠	
		٣	٨		٥٥	
دفع كرة طبية ٣كجم	(متر)	١	٨	٢	٦٥	٧,١٢٥*
		٢	٨		٩٥	
		٣	٨		١٤٠	
وثب عمودى من الثبات	(كجم/م/ث)	١	٨	٢	٦٣	٧,٠٣٥*
		٢	٨		٩٩	
		٣	٨		١٣٨	
زمن ٤٥.٧٠ متر عدو	(ث)	١	٨	٢	١٣٣,٥٠	٧,٥٢٤*
		٢	٨		١٠٩,٠٠	
		٣	٨		٥٧,٥٠	
معامل التحمل	(ث)	١	٨	٢	١٤٠	٦,٥٠٠*
		٢	٨		٩٠	
		٣	٨		٧٠	
زمن كتم التنفس	(ث)	١	٨	٢	١٣٩	٦,١٤٨*
		٢	٨		٩٣	
		٣	٨		٦٧	
النبض قبل المجهود	(نبضة/ق)	١	٨	٢	١٣١	٨,٨٨٥*
		٢	٨		١١٧	
		٣	٨		٥٢	
النبض بعد المجهود	(نبضة/ق)	١	٨	٢	١٤٧	٨,٥٦٥*
		٢	٨		٨٤	
		٣	٨		٦٩	
حمض اللاكتيك قبل المجهود	(مجم/ديسيلتر)	١	٨	٢	١٤٣	٧,٢٩٥
		٢	٨		٨٧	
		٣	٨		٧٠	
حمض اللاكتيك بعد المجهود	(مجم/ديسيلتر)	١	٨	٢	١٣٢	٩,٢٨٥
		٢	٨		١١٧	
		٣	٨		٥١	

تابع جدول (٦)

المتغيرات	بيانات احصائية / مصدر التباين	عدد المجموعة	درجات الحرية	مجموع الرتب	قيمة كروسكال واليس (هـ)
المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو (ت)	١	٨	٢	١٣٩	٦,٦١٥
	٢	٨		٩٤	
	٣	٨		٦٧	

قيمة كا٢ الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٥,٩٩

* دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥

يتضح من جدول (٦) أن قيم كروسكال (هـ) قد انحصرت ما بين (٦,١٤٨، ١٠,١٢٥) وهى أكبر من قيمة كا٢ الجدولية عند ٠,٠٥ (٥,٩٩) ويعنى ذلك أن الفروق بين متوسطات جميع المتغيرات قيد الدراسة لصالح المجموعة التجريبية الثالثة بالنسبة للمجموعتين الأولى والثانية، ولصالح المجموعة التجريبية الثانية بالنسبة للمجموعة الأولى بمعنى أن أسلوب التدريب بتعاقب المجموعات العضلية الصغيرة والكبيرة أفضل من أسلوبى التدريب بتدريب المجموعات الصغيرة ثم الكبيرة، تدريب المجموعات العضلية الكبيرة ثم الصغيرة كما أن أسلوب تدريب المجموعات الصغيرة ثم الكبيرة أفضل من أسلوب تدريب المجموعات الكبيرة ثم الصغيرة.

جدول (٧)

المتوسط الحسابي القياسات القبلية والبعدية والنسبة المئوية للتحسن للمجموعات التجريبية الثلاثة في القدرة الحركية، وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو

المتغيرات / بيانات الاختبار		المجموعة التجريبية الأولى			المجموعة التجريبية الثانية			المجموعة التجريبية الثالثة		
		متوسط القبلي	متوسط البعدي	%	متوسط القبلي	متوسط البعدي	%	متوسط القبلي	متوسط البعدي	%
وثب عريض من الثبات	(سم)	٢١٩,٠٠	٢٢٣,٥٠	٢,٠٥	٢١٧,٠٠	٢٢٧,٠٠	٤,٦١	٢١٥,٠٠	٢٣١,٥٠	٧,٦٧
الجري الزجزاجي	(ث)	٦,٩١	٦,٧٨	١,٨٨	٦,٩٧	٦,٥١	٦,٦٠	٦,٩٤	٦,٣٧	٨,٢١
دفع كرة طبية ٣كجم	(متر)	٨,٩٥	٩,٣٥	٤,٤٧	٨,٠٥	٩,٩٥	٩,٩٤	٩,٠٠	١٠,١٥	١٢,٧٨
وثب عمودي من الثبات	(كجم/م/ث)	٦٣,٧٥	٦٥,٩٥	٣,١٥	٦٤,٢٥	٦٩,٨٥	٨,٧٢	٦١,٥٠	٧٢,٧٥	١٨,٣٠
زمن ٤٥,٧٠ متر عدو	(ث)	٧,٠١	٦,٩٢	١,٢٨	٧,٠٩	٦,٧٣	٥,٠٨	٧,٠٥	٦,٥١	٧,٦٦٠
معامل التحمل	(ث)	١,٩١	١,٨٧	٢,٠٩	١,٩٨	١,٧٤	١٢,١٢	١,٩٦	١,٦١	١٧,٨٦
زمن اتم الثني	(ث)	٥٦,٩٠	٦٠,٠٥	٥,٥٤	٥٧,٠٥	٧٠,١٥	٢٢,٩٦	٥٥,٢٥	٧٨,١٥	٤١,٤٥
النبض قبل المجهود	(نبضة/ق)	٧٦,١٥	٧٤,٥٠	٢,٣٠	٧٨,٠٠	٧٢,٩٠	٦,٥٤	٧٧,٥٠	٦٨,٢٥	١١,٩٤
النبض بعد المجهود	(نبضة/ق)	١٧٨,٥٠	١٧٤,٥٠	٢,٢٤	١٧٦,٧٥	١٦٨,٥٠	٤,٦٧	١٧٧,٧٥	١٦٤,٧٥	٧,٣١
حمض اللاكتيك قبل المجهود	(مجم/١٠٠مل)	١٤,٩٠	١٣,٨٥	٧,٠٥	١٤,٧٥	١٢,٩٧	١٢,٠٧	١٤,٨٢	١٢,٧٠	١٤,٣٠
حمض اللاكتيك بعد المجهود	(مجم/١٠٠مل)	١٧٨,٤٠	١٧٤,٥٠	٢,١٦	١٧٩,٠٠	١٦٩,٥٠	٥,٣١	١٧٧,٥٠	١٦٦,٢٥	٦,٣٤
المستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو	(ث)	٥٤,٦٠	٥٣,٠٣	٢,٩٢	٥٤,٦٣	٥٢,٩٨	٣,٤٠	٥٤,١٥	٥٠,٤٥	٦,٨٣

من جدول (٧) يتضح النسبة المئوية لتحسن المتغيرات قيد البحث حيث تراوحت بيـــــن (١,٢٨%، ٧,٠٥%) لأفراد المجموعة التجريبية الأولى، بينما تراوحت ما بين (٢,٤٠%، ٢٢,٩٦%) لأفراد المجموعة التجريبية الثانية، بين (٦,٣٤%، ٤١,٤٥%) لأفراد المجموعة التجريبية الثالثة.

ثانياً : مناقشة النتائج :

يتضح من عرض نتائج الجداول (٣)، (٤)، (٥) مدى التقدم الحادث فـــى القـــدرة الحركية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو، ويعـــزى الباحث ذلك التقدم إلى فاعلية التأثيرات التدريبية لتمرينات المقاومة وكذا صـــحة وتشـــكيل التمرينات المختارة التى عملت على تحسن القدرة الحركية الـــذى انعكـــس علـــى تحســـن المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو، وهذا يتفق مع ما أكده محمد علاوى (١٩٩٠م) أن تنمية القدرات الحركية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالأداء المهارى.

كما أن تحسن بعض المتغيرات الفسيولوجية انعكس أيضاً على تحسن المســـتوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو وهذا يتفق مع ما أشار إليه كل من لامب (١٩٨٤م)، فيكتور وبيرتو (١٩٩١م) إلى أن تقدم المستويات الرياضية يعتمد على عدة عوامل منها الارتقـــاء بالمستوى الوظيفى لأجهزة الرياضى، كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة سامية عبد الجواد (١٩٨٣م)، أسامة الشيمى (١٩٩٠م)، عبد العظيم عبد الحميد (١٩٩١م)، علاء الصاوى (١٩٩٥م) فى أن سرعة العدو تزداد عند نقطة انكسار منحنى تجمع اللاكتيك، وأن هناك ارتباط دال احصائياً بين حمض اللاكتيك وسرعة القلب بعد عدو ٤٠٠ متر.

كما يتضح من جداول (٦)، (٧) الفروق بين المجموعات التجريبية الـــثلاث فـــى القياس البعدى الذى كان لصالح المجموعة التجريبية الثالثة بالنسبة للمجمـــوعتين الأولـــى والثانية ولصالح الثانية بالنسبة للمجموعة الأولى ويرجع الباحث تلك الفروق إلى التأثيرات الفعالة لتمرينات المقاومة وكذلك إلى صحة واختيار وتشكيل التمرينات وتسلسلها والأسلوب المستخدم فى ترتيب التمرينات بتعاقب ترتيبها من الصغيرة والكبيرة وأن التغيرات الحادثـــة فى القدرة الحركية وبعض المتغيرات الفسيولوجية اختلفت تبعاً للأسلوب المستخدم والـــذى انعكس على المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر والذى كان لصالح المجموعـــة التجريبيـــة

الثالثة التى خضعت لتمرينات المقاومة بأسلوب تعاقب تدريب العضلات الصغيرة والكبيرة وهكذا. وهذا يتفق مع ما أشار إليه لامب (١٩٨٤م)، تشين (١٩٨٧م)، أبو العلا عبد الفتاح، نصر الدين سيد (١٩٩٣م) إلى أن استخدام تمرينات المقاومة (الأثقال) المشتقة من طبيعة الحركة للأداء المهارى تساعد على تحسين الأداء الفنى والقدرة للعضلات العاملة فى الأداء الحركى.

كما يرى الباحث أن تحسن بعض المتغيرات الفسيولوجية قد عمل على تحسن عمليات انتاج الطاقة اللاهوائية نتيجة التأثيرات البيوكيميائية أو الاقلال من الدين الأكسجينى عند اللاعب بقدر الامكان، ويؤكد نتائج هذه الدراسة ما أشار إليه كل من لامب (١٩٨٤م)، أبو العلا عبد الفتاح ونصر الدين سيد (١٩٩٣م)، محمد نصر الدين رضوان (١٩٩٨م) فى أن التأثيرات البيوكيميائية تعمل على تحسين عمليات انتاج الطاقة مثل ثلاثى فوسفات الأدينوسين (ATP)، الفوسفوكرياتين (PC)، والاستجابات الهورمونية.

الاستخلاصات :

- أظهر البرنامج التدريبى باستخدام تمرينات المقاومة تقدماً ملموساً للقدرات الحركية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو.
- تفوق المجموعة التجريبية الثالثة التى تأسس برنامجها على تمرينات المقاومة بتعاقب ترتيب تدريب المجموعات العضلية الصغيرة والكبيرة على المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية والذى تأسس برنامجهما على تمرينات المقاومة بتنوع ترتيبها من العضلات الكبيرة ثم الصغيرة والعكس.

التوصيات :

- ضرورة استخدام تمرينات المقاومة بتعاقب ترتيبها من العضلات الصغيرة فالكبيرة وهكذا وذلك عند تطوير القدرة الحركية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لمتسابقى ٤٠٠ متر عدو.
- الاسترشاد بالبرنامج التدريبى باستخدام ترتيب تمرينات المقاومة لتحسين المتغيرات البدنية والفسيولوجية لمتسابقى العدو وأجرى للمراحل السنية الأخرى.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية :

١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : (١٩٩٧م)، التدريب الرياضي، الأسس الفسيولوجية، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي.

٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين سيد : (١٩٩٢م)، فسيولوجيا اللياقة البدنية، دار الفكر العربي.

٣- أحمد محمد إبراهيم : (١٩٩٩م)، "تأثير برنامج تدريبي مقترح باستخدام توقيت زمني مقنن لتحسين المستوى الرقمي لمتسابقي ٤٠٠ متر عدو"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية بطنطا.

٤- أحمد محمد خاطر، علي فهمي البيك : (١٩٩٦م)، القياس في المجال الرياضي، دار الكتاب، الطبعة الرابعة.

٥- أسامة محمود السيد الشيمي : (١٩٩٠م)، "تأثير تدريبات العتبة الفارقة اللاهوائية على المستوى الرقمي وبعض المتغيرات الفسيولوجية لناشئ الجري"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.

٦- سامية عبد الجواد أحمد : (١٩٨٣م)، "العلاقة بين كفاءة القلب الوظيفية وجري المسافات القصيرة"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنات، القاهرة.

٧- عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب : (١٩٩٦م)، التدريب الرياضي، تدريب الأثقال، تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبي، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر.

٨- عبد العظيم عبد الحميد السيد : (١٩٩١م)، تأثير عدو ٤٠٠ متر على بعض المتغيرات الفسيولوجية ومكونات الدم لدى العدائين، نظريات وتطبيقات، العدد التاسع، كلية التربية الرياضية للبنين بالاسكندرية، جامعة حلوان.

٩- عبد المنعم بدير : (١٩٩٥م)، المتطلبات الفسيولوجية للأحمال البدنية مختلفة الشدة، علوم الطب الرياضي، العدد الثاني، الاتحاد المصري للطب الرياضي.

١٠- عصام الدين عبد الخالق : (١٩٩٠م)، التدريب الرياضي، نظريات وتطبيقات، دار المعارف.

١١- علاء محمد الصاوي : (١٩٩٥م)، تأثير تنمية تحمل السرعة على بعض المتغيرات الفسيولوجية لعدائي ٤٠٠ متر، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

١٢- محمد حسن علاوي : (١٩٩٠م)، علم التدريب الرياضي، الطبعة الحادية عشرة، دار المعارف، القاهرة.

١٣- محمد صبحي حسانين : (١٩٧٩م)، التقويم والقياس، الجزء الثاني، دار الفكر العربي.

١٤- محمد نصر الدين رضوان : (١٩٩٨م)، طرق قياس الجهد البدني في الرياضة، مركز الكتاب للنشر.

١٥- هاشم رمضان هلال : (١٩٨٧م)، أثر برنامج مقترح على معدلات الكفاءة الفسيولوجية لسباق ٤٠٠ متر عدو، البرنامج العلمي، المجلس العلمي، علوم الرياضة، المجلد الرابع، كلية التربية الرياضية بالمنيا.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

16- Allen, P.S., Col.II.H : (1987), Sprint assisted training programs for the coach, track technique, No. 101, Fall, U.S.A.

17- Berine Dare & Beverly Kearney : (1982), Speed training, track technique, No. 103, U.S.A, Spring.

18- Brandon, L.J. : (1995), Physiological factors associated with middle distance running perfor-mance, sport medicine, 19.

19- Dal Monte, A. Mirri, G. : (1996), The functional evaluation of the athlete. Methods and state of the art, Medicine dello sport (Turin), 49.

20- Lamb, R.D. : (1984), Physiology of exercises responses an adaptation. MacMillan Publishing Co., in New York.

21- Mayhew, J.L., Ware, J.S. and Zinner D.L. : (1995), Muscular endurance repetitions to predict bench press strength in men of different training levels. Journal of sports medicine and physical fitness, Torino, June.

22- Sleivert, G. : (1997), Training and competing in mystery zone sports science news, some opinions on training.

23- Tschiene, P. : (1987), New studies in athletics, the I.A.A.F., quarterly magazine for technical coaching documentation, March.

24- Victor, L., Puerto, R. : (1991), An approach to strength training for sprinters, track technique, No. 115, U.S.A., Spring.

25- Warren, Y. : (1989), A comparison for power development methods, Track technique, No. 109, U.S.A., Fall.

26- Wilf Paish : (1992), The training of power, track technique, No. 120, U.S.A., Summer.