فعالية التدريب المتقاطع في تحسين التحمل العضلي

د. محمد علي حسن خطاب

أستاذ مساعد بقسم تدريب الرياضات الأساسية بكلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان

ملخص البحث

تتلخص مشكلة البحث في ضعف التحمل العضلي لدي الرياضيين عينة البحث، وإستهدفت الدراسة التعرف علي فعالية التدريب المتقاطع في تطوير مستوى التحمل العضلي للذراعين والجذع والرجلين، وذلك علي عينة تم إختيارها بالطريقة العمدية من المنتظمين في التدريب الخاص من رياضات فردية مختلفة، وكان قوامها واحد وعشرون لاعباً، وقام الباحث بإيجاد التجانس بين أفرادها في متغيرات (الطول – الوزن – العمر الزمني – العمر التدريبي).، وتم تطبيق البرنامج التدريبي علي مدار ثلاث أشهر بواقع أثنى عشر أسبوعاً، وكان عدد مرات التدريب الأسبوعية من (٤-٦) وحدات تدريبية أسبوعيا أيام (الأحد–الأثنين–الأربعاء–الخميس) خلال المرحلة الأولي، وأيام (السبت حتي الخميس) خلال المرحلتين الثانية والثالثة، وكان أهم ما توصل إليه الباحث من نتائج البحث أن إستخدام أسلوب التدريب المتقاطع أدي إلي تحسن مستوي التحمل العضلي، كما أن فعالية التدريب المتقاطع تكمن في ترتيب التدريبات ومدي تنوعها ومزجها بأنشطة حركية غير التدريبات التقليدية المتعارف عليها، وقد أوصي الباحث بضرورة إستخدام التدريب المتقاطع خلال فترات الإعداد.

المقدمة

أصبحت الثورة التكنولوجية هي المسيطر الأول علي كافة الأصعدة والميادين والقطاعات بتعدداتها سواء في مجال الصناعة أو الزراعة والطب والعلوم والهندسة، وكل تلك العلوم لها من التأثير في علم التدريب الرياضي ما يفيض ويجعل منه علماً متشعباً يشق علي الباحثين متابعته، ومن خلال التطور التكنولوجي في تلك المجالات وما يطرأ علي علم التدريب نفسه من تطور تكنولوجي سواء في أدوات وأجهزة القياس والتقويم والأجهزة المساعدة في التدريب وما إلي ذلك من الأجهزة التي تساهم في تطوير العملية التدريبية.

ويذكر يحيى السيد إسماعيل (٢٠٠٢) أنه باستخدام التقنيات والأساليب الحديثة والمتنوعة في التدريب الرياضي؛ يسهل بعض الجوانب المرتبطة بالقدرات البدنية والأداء المهاري، كما يساهم في إكساب اللاعبين وخاصة الناشئين منهم لمهارات جديدة وبأسلوب عصري ومتطور، بالإضافة إلى المساعدة في سرعة تقدم المستوى، كما يعد استخدام التقنيات الحديثة من المهام الأساسية في التدريب الرياضي المعاصر (١٠ : ١٢٧).

ولعل التدريب المتقاطع يعد أحد الأساليب الحديثة التي ظهرت خلال المراجع العلمية والدراسات التي تسعي لفهم أهمية وجدوي هذا الأسلوب، لذ وجب علي الباحث توضيح ماهية التدريب المتقاطع حتي نتجنب التضارب في الرؤي لهذا الأسلوب لذا، يرى زكي محمد حسن (٢٠٠٤) أن التدريب المتقاطع هو استخدام رياضات أو أنشطة أخرى، بهدف المساعدة في تحسين الأداء في الرياضة التخصصية (١ : ١٣).

ويكمل زكي محمد نقلاً عن جلوفرز Golfers أن استخدام تدريبات القوة للجزء السفلي للظهر، وكذلك منطقة البطن يساعد في رفع الكفاءة الخاصة للرياضيين السابقين، كما أن لاعبي رياضات الكرة في العادة يستخدمون تدريبات الأثقال لكي تساعدهم على زيادة الوثب عالياً وأيضاً لكي تولد لديهم قدرة عضلية أكبر لإتمام المهارات التي تتطلب ذلك(١ : ١٤).

ومن هنا يري الباحث أن التدريب المتقاطع له شكلان أساسيان الأول إستخدام رياضات غير التخصصية في إعداد الرياضيين، والثاني تداخل التدريبات البدنية بأنواعها وأشكالها المختلفة وهذا ما استخدمه الباحث في دراسته الحالية.

ولقد اتفق كل من جراف Graff (٢٠٠١) وتناكا Tnaka (١٩٩٤) على أن التدريب المتنوع والمتقاطع مصطلح يصف أنواعاً عديدة من الأنشطة الرياضية، كما يشير أيضاً إلى الأنشطة الرياضية غير التخصصية، فعلى سبيل المثال إذا كان الاهتمام الأساسي هو رياضة السباحة؛ فإن التدريب المتقاطع هنا يكون نشاطاً آخر كالجمباز مثلاً للحصول على مستوىً متقدم في متطلبات اللياقة البدنية الخاصة بالسباحة (٢٦ : ١) (٢٢ : ١٧).

كما يرى كل من جرمين Jermyn (٢٠٠١)، ومورين وماكلين Moran& Macklin (١٩٩٧) بأنه يمكن للتدريب بهذا الشكل المتنوع والمتقاطع أن يسجل فائدة كبيرة للرياضيين الناشئين الذين هم دون مستوى البطولة وخاصة في فترة الإعداد (٢٥ : ٢) (١٨ : ٦٠).

كما أشار هاكانين Hakkinen (١٩٩٤) إلى أنه بدراسة التدريبات المتقاطعة؛ فإن النتائج أكدت أن المزج بين تدريبات الأثقال المكثفة لعدة أسابيع، والمتبوعة بالقوة المميزة بالسرعة لها نتائج أكثر إيجابية على العديد من العناصر كالتحمل العضلي والقدرة العضلية وأفضل من استخدام كل أسلوب من الأساليب التدريبية على حدة (١٣ : ١٨).

وبهذا المفهوم يفيد بيدرسن Pedersen (٢٠٠٠) بأن التدريبات المتنوعة – المتقاطعة مع التدريبات المهارية للرياضة التخصصية؛ سوف تعطي تحسيناً هائلاً في التحمل العضلي، والقوة العضلية، والمرونة، والرشاقة، .. وغيرها، بما يحسن من الأداء المهاري في الرياضة التخصصية (١٩ : ٩).

ويؤكد ذلك جيرمين Jermyn (٢٠٠١) على أن إدماج التدريب المتقاطع في خطة التدريب وخاصة مرحلة الإعداد منها سوف يزيد من القوة الخاصة والتوازن العضلي الضروري لنوع الرياضة التخصصية، وأن العديد من أنشطة التدريب المتقاطع مثل صعود الدرج، تدريبات الأثقال، ركوب الدراجات، الجري في الماء، .. وغيرها سوف تساعد في بناء عضلات الرجلين، مما يعمل على تحقيق مستوى أعلى في الأداء المهاري (٢٥ : ١٥).

يتفق كل من زكي محمد حسن (٢٠٠٤)، وبيدرسين Pedersen (٢٠٠٠)، مع موران وماكلين Moran & Macklin (١٩٩٧) على أن للتدريب المتقاطع أهمية واضحة وبالغة الأثر في تنمية القدرات البدنية العامة والخاصة، كما يسمح بأداء جهد إضافي خلال الرياضة الأساسية مع تقليل نسبة مخاطر التدريب الزائد واحتراق الرياضي؛ إضافة إلي إمكانية التقليل من فرص حدوث الإصابات حيث يسمح التدريب المتقاطع باستخدام مجموعات عضلية أخري غير التي تعمل في الرياضة التخصصية (١ : ١٥ – ٢٣) (١٩ : ٤ ، ٥) (١٨ : ٢٠).

والتدريب المتقاطع كما يراه كل من محمد جابر بريقع وإيهاب فوزي البدوي (٢٠٠٤) أحد أهم الاتجاه ات الحديثة في التدريب الرياضي، إذ يعد بمثابة الشكل التنظيمي لما يتم استخدامه من أنشطة ورياضات مختلفة، وكذا تنظيم طرق وأساليب ووسائل التدريب وما يناسبها من إمكانيات مادية والتي تشمل التقنيات التي يمكن توظيفها أثناء عملية التدريب الرياضي، وبغية الوصول إلى المستويات العليا في الرياضة التخصصية (٣ : ١٧).

وعلي ضوء ما سبق يرى الباحث أن التدريب المتقاطع علي كافة مستوياته سواء باستخدام أساليبه التدريبية، وطرقه، ووسائله، وأوساطه المتنوعة؛ يمثل أحد أهم الاتجاه ات الحديثة في مجال التدريب الرياضي، والتي تهدف إلى تطوير القدرات البدنية المختلفة وفقاً لطبيعة تصميم البرنامج التدريبي والهدف من ذلك البرنامج ، وذلك باستخدام عدداً

من الأنشطة التي تضم مجموعة متنوعة من التدريبات، مما قد يؤدي إلي تطوير مستوى القدرات البدنية المساهمة في تطوير الأداء المهاري.

كما استنتج الباحث من خلال ما ورد أن التدريب المتقاطع يؤدي إلى التخلص من الملل الذي قد يصيب الرياضيين من جراء تكرار التدريبات والوحدات التدريبية بهدف الوصول إلي التكيف بنوعيه التشريحي والوظيفي، مما يحسن من الحالة النفسية للرياضيين ويمنحهم الإثارة والتشويق، ويزيد الدافعية نحو ممارسة النشاط البدني، وعلى الرغم من التنويع في أساليب التدريب ووسائله؛ إلا أن ذلك لا يخرج عن خصوصية التدريب، والتي تشير إلى أن التحسن الفعلي للأداء في الرياضة التخصصية يرتبط بالاستمرارية في ممارستها، وهذا ما تم الأخذ به في تصميم برنامج التدريب المتقاطع.

وجدير بالذكر أن التدريب المتقاطع يجب أن يراعى فيه اختيار التمرين المناسب وفق الأهداف الموضوعة من قبل المدرب خلال وحدة التدريب بما يخدم المجموعات العضلية المعنية بالنشاط التخصصي والتي سيتم التركيز على تقويتها خلال البرنامج، إضافة إلي تسلسل التمرينات وترتيبها، مع مراعاة العمل على تدريب العضلات العاملة والعضلات المقابلة لعدم الإخلال بتوازن العمل العضلي علي المفصل، كما يجب أيضاً مراعة سرعة أداء التمرين التي يجب أن تتناسب مع شدته، فكلما زادت المقاومة؛ قلّت سرعة الأداء؛ وكذلك يجب مراعاة مقدار المقاومة (حمل بداية التمرين) حيث لا يمكن زيادة القوة العضلية بدون وجود مقاومات تعمل على استثارة عدد أكبر من الوحدات الحركية لتوفير القوة الكافية، أما عدد التكرارات فيتناسب عكسياً مع مقدار المقاومة، فكلما قلت الشدة أي المقاومة؛ كلما زاد عدد التكرارات، وكذلك عدد المجموعات حيث أشارت العديد من الدراسات العلمية التي اهتمت بتطوير التحمل العضلي واستخدمت برامج تدريبية مكونة من ثلاثة مجموعات مع وجود عدد محدد من التكرارات في كل مجموعة، ويرجع هذا إلى الهدف من الوحدة التدريبية فإذا كان الهدف هو تطوير التحمل العضلي فإن التكرارات تكون متوسطة نسبياً والمقاومات تكون كبيرة نسبياً، مع تقليص فترات الراحة؛ ولا يعد زمن فترات الراحة بين المجموعات خلال الوحدة التدريبية من الاعتبارات الهامة فقط بل ويجب التدقيق في نوعيتها ومدي مناسبتها لمستوي للرياضيين، فالرغبة في الحصول على انقباض عضلي مناسب يتطلب فترة راحة مناسبة لاستعادة الاستشفاء النسبي (٢١ : ١٠٣-١٠٥) (٧ : ١٠٧ - ١٤٧) (١٢ : ٣٧) (١٤ : ٨٩-٩٦).

وقد تستخدم أيضا الأدوات في التدريب المتقاطع حيث تعد عاملاً مساعداً لما له من تأثير على الأجهزة الحيوية والعضوية في الجسم، حيث أصبح استعمال الأدوات ضرورة لازمة في التدريب الرياضي (٢ : ٦٩).

ومن خلال عمل الباحث في مجال التدريب وتخطيط الأحمال التدريبية والإعداد البدني لاحظ ضعف مستوي التحمل العضلي الخاص لدي بعض الرياضيين في رياضات مختلفة، وتلك هي مشكلة البحث وقد رأي الباحث أن تحسين حالة التحمل العضلي الخاص لهؤلاء الرياضيين تكمن في إستخدام التدريب المتقاطع لتطوير التحمل العضلي كأحد الحلول المقترحة لتلك المشكلة، وعلي ذلك يعد هذا البحث محاولة علمية منهجية جادة للتأكد من جدوي إستخدام التدريب المتقاطع في تحسين التحمل العضلي.

هدف البحث :

يهدف البحث إلي التعرف علي فعالية التدريب المتقاطع في تحسين التحمل العضلي .

فرض البحث

توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسيين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في التحمل العضلي الخاص.

مصطلحات البحث:

التدريب المتقاطع: (تعريف إجرائي)

التدريب المتقاطع عبارة عن مجموعة من التدريبات المتتالية التي تهدف إلي تنمية التحمل وتحمل القوة العضلية لأكثر من مجموعة عضلية في آن واحد إضافة إلي بعض القدرات البدنية.

الدراسات السابقة :

- أجري ياسر عثمان محمد عثمان (٢٠٠٥) دراسة بعنوان تأثير استخدام التدريب المتقاطع في الحفاظ علي بعض المتغيرات البدنية والمهارية للاعب كرة القدم إثناء فترة المنافسة وتهدف الدراسة إلي التعرف علي تأثير التدريب المتقاطع علي تحسين المتغيرات البدنية والمهارية واستخدم الباحث المنهج التجريبي علي العينة قوامها (٥٠) لاعب وقد أسفرت النتائج على أن البرنامج التدريبى باستخدام التدريب المتقاطع يحافظ علي بعض المتغيرات البدنية التي تمثلت في الرشاقة والمرونة والحفاظ علي المتغيرات المهارية المتمثلة في الجري بالكرة (٩).

– أجري محمد حسين احمد جويد (٢٠٠٤) دراسة بعنوان تأثير استخدام التدريبي المتقاطع علي فاعليه الأداء الخططي للضرب الهجومي لدي لاعب كرة الطائرة، واستخدام الباحث المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي لمجموعتين أحداهما والأخرى ضابطه وبلغ حجم العينة (٢٤) لاعب من لاعبي الكره الطائرة بكلية التربية الرياضية للبنين بالإسكندرية، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي باستخدام التدريب المتقاطع المطبق علي المجموعة التجريبية قيد البحث قد أسفر عن تأثير ايجابي يفوق البرنامج المتبع في تنمية مستوى القدرات البدنية قيد البحث، وزيادة فاعلية الأداء الخططي للضرب الهجومي(٦).

– أجري محمد حسن محمد (٢٠٠٢) دراسة بعنوان تأثير استخدام التدريب المتقاطع على تنمية القدرات البدنية وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لمجوعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وبلغ حجم العينة (٣٠) لاعب، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين وأسلوب القياس القبلي والبعدي وقد أسفر التدريب المتقاطع عن نتائج ايجابية تفوق البرنامج المتبع في تنمية مستوى القدرات البدنية قيد البحث(٥).

– إجرت نادية علي عبد المعطي سرور (١٩٩٩) دراسة بعنوان تأثير أسلوب التدريب المتداخل علي تطوير مكونات اللياقة البدنية لطالبات كلية التربية الرياضية، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي وبلغ حجم العينة (٦٠) طالبة وتم اختيارهن بالطريقة العشوائية من بين الشعب بواقع أربع شعب، وكانت أهم نتائج التجربة أن البرنامج التدريبي باستخدام التدريب المتداخل بالتبادل في الوحدات التدريبية له تأثير ايجابي علي تطوير مكونات اللياقة البدنية (القوه – التحمل – السرعة – المرونة)، وأن البرنامج التدريبي باستخدام التدريب المتداخل في الوحدات التدريبية الواحدة (الشاملة) له تأثير ايجابي علي تطوير مكونات اللياقة البدنية (القوه – التحمل – السرعة – المرونة) (٨).

إجراءات البحث

– **منهج البحث** : استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة وأسلوب القياس القبلي والبعدي .

– **عينة البحث**

اختار الباحث عينة البحث بالطريقة العمدية وقوامها واحد وعشرون لاعباً من لاعبي الرياضات المختلفة (٤) سباحين، (١٠) لاعبين كاراتيه، (٧) لاعبين كونغ فو،

وقام الباحث بإيجاد التجانس بين أفراد العينة في متغيرات (الطول، الوزن، العمر الزمني، العمر التدريبي).

جدول (١) تجانس عينة البحث ن = ٢١

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
الطول	سم	١٧٤,٠٠	صفر	١٧٤,٠٠	صفر
الوزن	كجم	٧٨,٨٦	٢,٠٠	٨٠,٠٠	١,٤٢
العمر الزمني	سنة	١٦,٩٠	٠٠,٥٤	١٧,٠٠	٠٠,١١
العمر التدريبي	سنة	٨,٠٠	صفر	٨,٠٠	صفر

يتضح من جدول (١) أن تجانس عينة البحث في الطول والوزن والعمر الزمني والعمر التدريبي ويستدل علي ذلك من قيمة معامل الالتواء الذي إنحصر بين (±٣).

- **وسائل جمع البيانات :**

استعان الباحث لجمع المعلومات والبيانات المتعلقة بهذا البحث إلي والسائل والأدوات والأجهزة الآتية:

- استمارة تسجيل بيانات للاعبين ملحق (١) .
- جهاز الرستاميتر Restameter لقياس الطول والوزن .

- **الاختبارات .**

نظرا لطبيعة الدراسة وتناولها تطوير التحمل العضلي فقد تطلب ذلك اجراء الاختبارات البدنية لكل لاعب من أفراد العينة قبل بدء البرنامج ثم أجراءها مرة أخري بعد تنفيذ البرنامج، وفيما يلي تلك الاختبارات:

١- اختبار الجلوس من رقود القرفصاء لقياس تحمل القوة لعضلات البطن.

٢- اختبار التقوس من الانبطاح لقياس تحمل القوة لعضلات الظهر.

٣- اختبار ثني الذراعين من الارتكاز لقياس تحمل القوة لعضلات الذراعين في اتجاه البسط.

٤- اختبار ثني الذراعين من التعلق لقياس تحمل القوة لعضلات الذراعين في اتجاه القبض.

٥- اختبار ثني الركبتين نصفاً من الوقوف لقياس تحمل القوة لعضلات الرجلين في اتجاه البسط.

متغيرات البحث:

تضمنت متغيرات البحث ثلاث أنواع من المتغيرات أما النوع الأول فهو متغيرات التجانس وتتلخص في الطول والوزن والعمر الزمني، والعمر التدريبي، والنوع الثاني هو المتغيرات التابعة وتشمل التحمل العضلي، أما النوع الثالث فهو المتغير المستقل ويتلخص في متغير واحد هو برنامج التدريب المتقاطع.

- المعاملات العلمية للاختبارات المستخدمة:

قام الباحث بإجراء المعاملات العلمية للاختبارات المستخدمة في البحث على عينة من اللاعبين في نفس المرحلة العمرية (١٦ – ١٧ سنة) ومن خارج عينة البحث وقوام تلك العينة عشرة لاعبين لإيجاد ثبات الاختبارات عن طريق الاختبار وإعادة إجراءه، وعينة من عشرة لاعبين في المرحلة العمرية (٧-٨ سنوات) كمجموعة غير مميزة لإيجاد صدق نتائج الاختبارات.

جدول (٢) دلالة الفروق بين القياسين للمجموعتين غير المميزة والمميزة باختبار مان ويتني لإيجاد صدق نتائج اختبارات التحمل العضلي

المتغيرات	المجموعات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (ذ)	الدلالة
تحمل القوة العضلية لعضلات البطن	غير المميزة	١٠	٥,٥٠	٥٥,٠٠	٣,٨٨	* دال
	المميزة	١٠	١٥,٥٠	١٥٥,٠٠		
	المجموع	٢٠				
تحمل القوة العضلية لعضلات الظهر	غير المميزة	١٠	٥,٧٠	٥٧,٠٠	٣,٧٠	* دال
	المميزة	١٠	١٥,٣٠	١٥٣,٠٠		
	المجموع	٢٠				
تحمل القوة العضلية لعضلات الذراعين في اتجاه البسط	غير المميزة	١٠	٥,٥٠	٥٥,٠٠	٣,٨٩	* دال
	المميزة	١٠	١٥,٥٠	١٥٥,٠٠		
	المجموع	٢٠				
تحمل القوة العضلية لعضلات الذراعين في اتجاه القبض	غير المميزة	١٠	٥,٥٠	٥٥,٠٠	٣,٨٧	* دال
	المميزة	١٠	١٥,٥٠	١٥٥,٠٠		
	المجموع	٢٠				
تحمل القوة العضلية لعضلات الرجلين في اتجاه البسط	غير المميزة	١٠	٥,٥٠	٥٥,٠٠	٣,٩٣	* دال
	المميزة	١٠	١٥,٥٠	١٥٥,٠٠		
	المجموع	٢٠				

قيمة (ذ) الجدولية تساوي ١,٩٦ عند مستوي معنوية ٠٠,٠٥

يتضح من جدول (٢) وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين المميزة وغير المميزة لصالح المجموعة المميزة في اختبارات تحمل القوة قيد البحث وهذا يدل على

صدق نتائج تلك الاختبارات وأنها تصلح لقياس التحمل العضلي الذي وضعت من أجل قياسه.

جدول (٣) دلالة الفروق بين التطبيقين الأول والثاني بإختبار ولكوكسون لإيجاد ثبات نتائج إختبارات التحمل العضلي ن = ١٠

المتغيرات	إتجاه الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (ذ)	الدلالة
تحمل القوة العضلية لعضلات البطن	الرتب السالبة	٣	٢,٠٠	٦,٠٠	١,٧٣٢	غير دال
	الرتب الموجبة	صفر	صفر	صفر		
	الروابط	٧				
	المجموع	١٠				
تحمل القوة العضلية لعضلات الظهر	الرتب السالبة	٣	٢,٠٠	٦,٠٠	١,٦٣٣	غير دال
	الرتب الموجبة	صفر	صفر	صفر		
	الروابط	٧				
	المجموع	١٠				
تحمل القوة العضلية لعضلات الذراعين في اتجاه البسط	الرتب السالبة	٣	٢,٠٠	٦,٠٠	١,٧٣٢	غير دال
	الرتب الموجبة	صفر	صفر	صفر		
	الروابط	٧				
	المجموع	١٠				
تحمل القوة العضلية لعضلات الذراعين في اتجاه القبض	الرتب السالبة	صفر	صفر	صفر	١,٤١٤	غير دال
	الرتب الموجبة	٢	١,٥٠	٣,٠٠		
	الروابط	٨				
	المجموع	١٠				
تحمل القوة العضلية لعضلات الرجلين في اتجاه البسط	الرتب السالبة	صفر	صفر	صفر	١,٧٣٢	غير دال
	الرتب الموجبة	٣	٢,٠٠	٦,٠٠		
	الروابط	٧				
	المجموع	١٠				

قيمة (ذ) الجدولية تساوي ١,٩٦ عند مستوي معنوية ٠,٠٥

يتضح من جدول (٣) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين التطبيقين الأول والثاني في اختبارات تحمل القوة قيد البحث وهذا يدل علي ثبات نتائج تلك الاختبارات وأنها تصلح لقياس التحمل العضلي الذي وضعت من أجل قياسه.

خطوات تنفيذ البحث :

تم تنفيذ البحث على النحو التالي

١ – إجراء القياسات القبلية للمتغيرات التابعة قيد البحث .

قام الباحث بإجراء القياسات القبلية للمتغيرات المورفولوجية والبدنية بدون أثقال يوم الثلاثاء الموافق (٢٠١٤/٥/٢٧)، حتي يوم الخميس الموافق (٢٠١٤/٥/٢٩)، وذلك علي عينة البحث الأساسية والعينة الإستطلاعية لإجراء المعاملات العلمية للاختبارات.

٢ – تطبيق البرنامج التدريبي.

قام الباحث بتطبيق البرنامج التدريبي بداية من يوم الجمعة الموافق (٣٠ /٥/ ٢٠١٤) حتى يوم الخميس الموافق (٢٠١٤/٨/٢١).

مكونات البرنامج التدريبي :

١– مدة البرنامج التدريبي (٣) أشهر.

٢– عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية (٤) وحدات .

٣– زمن الوحدة يقدر وفقاً لعدد التدريبات بالوحدة .

٤– الإحماء قبل بداية كل وحدة تدريبية.

٥– التهدئة بعد نهاية كل وحدة تدريبية.

مراحل تنفيذ البرنامج التدريبي.

المرحلة الأولي:

تم خلال هذه المرحلة تطبيق برنامج التمرينات الحرة تمهيداً للتدريب المتقاطع ولضمان عدم حدوث إصابات.

عدد الوحدات التدريبية: ١٦ وحدة تدريبية.

الكثافة : ٤ وحدات تدريبية أسبوعياً (الأحد – الأثنين – الأربعاء – الخميس).

أهداف المرحلة الأولي:

١– تنمية تحمل القوة العضلية لعضلات الجسم الكبيرة (البطن – الظهر – الرجلين – المنكبين).

٢– تنمية المرونة والمطاطية لكافة عضلات الجسم.

٣– تنمية التحمل الدوري التنفسي.

المرحلة الثانية:

تم خلال هذه المرحلة تطبيق برنامج التمرينات بالأثقال والتمرينات المركبة.

عدد الوحدات التدريبية: ٢٦ وحدة تدريبية.

الكثافة : ٦ وحدات تدريبية أسبوعياً (من السبت حتى الخميس)

أهداف المرحلة الثانية:

١- تنمية القوة العضلية لعضلات الجسم الكبيرة (البطن، الظهر، الرجلين، المنكبين).

٢- تنمية المرونة والمطاطية لكافة عضلات الجسم .

٣- تنمية القدرة العضلية للرجلين والذراعين.

٤- تنمية السرعة الإنتقالية وتحمل السرعة.

٥- تنمية التحمل الدوري التنفسي.

المرحلة الثالثة:

تم خلال هذه المرحلة تطبيق برنامج التمرينات بالأثقال والتمرينات المركبة، وبهذا يكتمل برنامج التدريب المتقاطع.

عدد الوحدات التدريبية: ٢٦ وحدة تدريبية.

الكثافة : ٦ وحدات تدريبية أسبوعياً (من السبت حتى الخميس)

أهداف المرحلة الثالثة:

١- تنمية القوة العضلية لعضلات الجسم الكبيرة (البطن، الظهر، الرجلين، المنكبين).

٢- تنمية المرونة والمطاطية لكافة عضلات الجسم .

٣- تنمية القدرة العضلية للرجلين والذراعين.

٤- تنمية الرشاقة والسرعة الحركية.

٥- تنمية التحمل الدوري التنفسي.

تمرينات البرنامج التدريبي :

يتكون البرنامج التدريبي من ثلاث أنواع للتمرينات وهي التمرينات الحرة (أي بإستخدام وزن الجسم) والتمرينات المركبة (أي تمرينات متتالية بإستخدام وزن الجسم) والنوع الثالث هو تمرينات الأثقال المتتابعة وفيما يلي تفصيل لتلك الأنواع:

أولاً الاحماء :

- الجري (١٠) دقائق في الاتجاهات الأربعة (للأمام وللخلف وللجانبين).
- الجري (٥٠) متر مع دوران الذراعان اماماً.
- الوثب (٥٠) متر مع دوران الذراعان خلفاً.
- الوثب بالجانب الأيمن (٥٠) متر.

- الوثب بالجانب الأيسر (٥٠) متر.
- الوثب بالظهر (٥٠) متر.
- الجري (٥٠) متر مع رفع الركبتين عالياً.
- الجري (٥٠) متر مع لمس المقعدة بالكعبين.
- الوثب اماما (٥٠) متر.
- الوثب اماما مع عدم ثني الركبتين (٥٠) متر.

الإطالة والمرونة:

- دوران الرأس جانباً جهة اليمين (٢٠ ث).
- دوران الرأس جانبا جهة اليسار (٢٠ ث).
- ثنى الرأس اماماً وخلفاً (١٠ ث).
- ثنى الراس جانبا (١٠ ث).
- لفت الرأس جانباً (١٠ ث).
- [جلوس طولاً] ثنى الجذع اماماً اسفل والثبات (٣٠ ث × ٤).
- [جلوس الحواجز الرجل اليمني أماما] ثبات (٣٠ ث × ٤).
- [جلوس الحواجز الرجل اليسري أماما] ثبات (٣٠ ث × ٤).
- [رقود قرفصاء.] رفع الجذع (١٠ × ٤).
- [الجلوس طولا.الذراعان أماماً.مسك العصا بالكفين.] دوران الذراعين خلفاً (١٠×٤).

ثانياً التمرينات الحرة:

١- (إنبطاح مائل.) ثبات.
٢- (إنبطاح مائل.) ثني الذراعين.
٣- (إنبطاح مائل عميق.) ثبات.
٤- (وقوف علي الرأس.الظهر مواجه الجدار.)ثبات.
٥- (وقوف علي اليدين.الظهر مواجه الجدار.)ثبات.
٦- (وقوف.) ثني الركبتين كاملاً لوضع الكفين علي الأرض بين الركبتين وقذف الرجلين خلفاً.
٧- (وقوف.) الوثب أماماً.

٨- (جلوس طولاً فتحاً.الذراعين أماماً.مسك العصا بالكفين) دوران الذراعين عالياً خلفاً.

٩- (وقوف.)العدو أماماً.

١٠- (التعلق.) ثني الذراعين.

١١- (وقوف. الذراعان أماماً.) الطعن أماماً.

١٢- (رقود قرفصاء.) ثني الجذع أماماً.

١٣- (إنبطاح الذراعان عالياً.) تقوس مع رفع الرجلين عالياً خلفاً.

١٤- (وقوف الذراعان جانباً مائلاً أسفل.مسك حبل الوثب بالكفين) الوثب لتخطي الحبل أسفل القدمين.

١٥- الجري ٢٠ دقيقة في نهاية الوحدة التدريبية.

ثالثاً التمرينات المركبة:

١٦- (وقوف.) العدو المتتابع لخطوط ملعب كرة السلة.

١٧- (وقوف.) الطعن بالرجل اليمني أماما فالرجوع للوثب عالياً، ثم الطعن أماما خارجاً فالرجوع للوثب عالياً، ثم الطعن جانباً فالرجوع للوثب عالياً، ثم الطعن خلفاً خارجاً فالرجوع للوثب عالياً، ثم الطعن خلفاً فالرجوع للوثب عالياً، الطعن بالرجل اليسري أماما فالرجوع للوثب عالياً، ثم الطعن أماما خارجاً فالرجوع للوثب عالياً، ثم الطعن جانباً فالرجوع للوثب عالياً، ثم الطعن خلفاً خارجاً فالرجوع للوثب عالياً، ثم الطعن خلفاً فالرجوع للوثب عالياً.

١٨- (إنبطاح تقوس.الرجلين عالياً خلفاً.) مرجحة الجسم كالموزة، ثم اللف حول المحور الطولي للرقود فرفع الرجلين مع الجذع للمس القدمين بالكفين.

١٩- (إنبطاح مائل) الثبات ٣٠ ثانية، ثم العدو ٢٠ متراً، ثم ثني الركبتين كاملاً لوضع الكفين علي الأرض بين الركبتين وقذف الرجلين خلفاً فضمهما أماماً والوثب عاليا مع اللف نصف لفة للعدو ٢٠ متراً.

٢٠- (وقوف.) الوثب أماماً ٢٥ متراً، ثم الوثب بالحبل ٣٠ ثانية.

٢١- (إنبطاح مائل.)ثني الذراعين ٣٠ ثانية، ثم الوثب أماماً مع ضم الركبتين علي الصدر ٢٠ متراً.

٢٢- (وقوف) الطعن أماماً ٢٥ متراً، ثم ملخ الكتفين بالعصا ١٠ تكرارات.

٢٣- (وقوف) الوثب عالياً ١٥ ثانية، ثم الرقود وثني الجذع أماماً مع ضم الركبتين علي الصدر ١٥ثانية، ثم اللف للإنبطاح والتقوس مع رفع الرجلين عالياً خلفاً ١٥ ثانية.

٢٤- (وقوف الوضع أماما.العارضة بين الرجلين.مسك الثقل بالكفين.)الوثب لتبادل الطعن أماماً.

٢٥- (مجموعة الأقماع) مجموعة مبتكرة من تدريبات الأقماع المتتالية ذات الأهداف المحددة.

رابعاً التمرينات بالأثقال:

٢٦- (رقود قرفصاء.الذراعان أماماً.حمل الثقل في الكفين)ثني الذراعين.

٢٧- (جلوس قرفصاء.مواجه الثقل بالقدمين)مد الركبتين كاملاً.

٢٨- (جلوس الذراعان أماماً أسفل.حمل الثقل في الكفين)ثني الذراعين.

٢٩- (جلوس الذراعان عالياً.حمل الثقل في الكفين)ثني الذراعين.

٣٠- (جلوس الذراعان عالياً.مسك عارضة الثقل بالكفين)ثني الذراعين بالجذب لأسفل.

٣١- (جلوس.حمل الثقل بالرجلين) مد الركبتين.

٣٢- (إنبطاح.حمل الثقل بالرجلين) ثني الرجلين.

تشكيل حمل التدريب وتوزيع للتمرينات علي الوحدات التدريبية خلال مراحل البرنامج التدريبي:

يتم أداء التمرينات خلال البرنامج التدريبي من خلال تشكيل الحمل التالي:

١- تستخدم التمرينات من (١ – ١٤) خلال المرحلة الأولي من البرنامج بشدة ٦٥% وأداء تكرارات تتراوح ما بين (١٢ – ٢٠) تكرار علي مدار (٦) مجموعات يتخللها راحة بينية تتراوح ما بين (٣٠ – ٤٥ ثانية)، في حين يستخدم التمرين (١٥) خلال نفس المرحلة من البرنامج بشدة ٦٥% مرة واحدة في نهاية الوحدة التدريبية.

٢- تستخدم التمرينات من (١٦ – ٢٥) خلال المرحلة الثانية والثالثة من البرنامج بشدة ٧٥% – ٨٥% وأداء تكرارات تتراوح ما بين (٨ – ١٢) تكرار علي مدار (٤) مجموعات يتخللها راحة بينية تتراوح ما بين (٩٠ – ١٢٠ ثانية)، في حين يستخدم التمرين (١٥) خلال نفس المرحلة من البرنامج بشدة ٦٥% مرة واحدة في نهاية الوحدة التدريبية.

٣- تستخدم التمرينات من (٢٦ – ٢٨) خلال المرحلة الثانية والثالثة من البرنامج بشدة ٧٥% – ٨٥% وأداء تكرارات تتراوح ما بين (٧ – ١٢) تكرار علي مدار (٦) مجموعات يتخللها راحة بينية مقدارها (٩٠ ثانية)، في حين يستخدم التمرين (١٥) خلال نفس المرحلة من البرنامج بشدة ٦٥% مرة واحدة في نهاية الوحدة التدريبية.

٤- تستخدم التمرينات من (٢٩ – ٣١) خلال المرحلة الثانية والثالثة من البرنامج بشدة ٧٥% – ٨٥% وأداء تكرارات تتراوح ما بين (١٢ – ١٦) تكرار علي مدار (٤) مجموعات يتخللها راحة بينية مقدارها (٩٠ ثانية)، في حين يستخدم التمرين (١٥) خلال نفس المرحلة من البرنامج بشدة ٦٥% مرة واحدة في نهاية الوحدة التدريبية.

٥- يستخدم التمرين رقم (٣٢) خلال المرحلة الثانية والثالثة من البرنامج بشدة ٧٥% – ٨٥% وأداء تكرارات تتراوح ما بين (٧ – ١٢) تكرار علي مدار (٤) مجموعات يتخللها راحة بينية مقدارها (٩٠ ثانية).

٣- اجراء القياسات البعدية بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج.

قام الباحث بإجراء القياسات البعدية لكافة متغيرات البحث في يوم الجمعة الموافق (٢٠١٤/٨/٢٢) حتي يوم الأحد الموافق (٢٠١٤/٨/٢٤) وذلك علي نفس النحو الذي تم في القياس القبلي.

٤- إجراء المعالجة الإحصائية وإستخراج النائتج:

قام الباحث بإجراء المعالجات الإحصائية بإستخدام الحزمة الإحصائية SPSS، وكانت هذه المعالجات كما يلي:

١- المتوسط الحسابي. ٢- الإنحراف المعياري. ٣- الوسيط. ٤- معامل الألتواء.

٥ – اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق بين القياسان القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة، ولدلالة الفروق بين التطبيقان الأول والثاني لإيجاد ثبات الاختبارات لمجموعة واحدة.

٦ – اختبار مان ويتني لدلالة الفروق بين قياسان لمجموعتان المميزة وغير المميزة لإيجاد صدق الاختبارات.

أولا : عرض النتائج:

جدول (٤) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي بإختبار ولكوكسون في متغيرات التحمل العضلي ن = ٢١

المتغيرات	إتجاه الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (ذ)	الدلالة
تحمل القوة العضلية لعضلات البطن	الرتب السالبة	صفر	صفر	صفر	٤,٠٨	* دال
	الرتب الموجبة	٢١	١١,٠٠	٢٣١,٠٠		
	الروابط	صفر				
	المجموع	٢١				
تحمل القوة العضلية لعضلات الظهر	الرتب السالبة	١	١,٠٠	١,٠٠	٣,٨٩	* دال
	الرتب الموجبة	١٩	١١,٠٠	٢٠٩,٠٠		
	الروابط	١				
	المجموع	٢١				
تحمل القوة العضلية لعضلات الذراعين في اتجاه البسط	الرتب السالبة	صفر	صفر	صفر	٤,٠٠	* دال
	الرتب الموجبة	٢٠	١٠,٥٠	٢١٠,٠٠		
	الروابط	١				
	المجموع	٢١				
تحمل القوة العضلية لعضلات الذراعين في اتجاه القبض	الرتب السالبة	صفر	صفر	صفر	٤,٠٧	* دال
	الرتب الموجبة	٢١	١١,٠٠	٢٣١,٠٠		
	الروابط	صفر				
	المجموع	٢١				
تحمل القوة العضلية لعضلات الرجلين في اتجاه البسط	الرتب السالبة	صفر	صفر	صفر	٤,٠٦	* دال
	الرتب الموجبة	٢١	١١,٠٠	٢٣١,٠٠		
	الروابط	صفر				
	المجموع	٢١				

قيمة (ذ) الجدولية تساوي (١,٩٦) عند مستوي معنوية (٠٠,٠٥)

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي عند مستوي معنوية (٠٠,٠٥) في متغيرات تحمل القوة قيد البحث

ثانياً تفسير النتائج :

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي عند مستوى دلالة (٠٠,٠٥) في متغيرات تحمل القوة العضلية لعضلات البطن والظهر والذراعين والرجلين، ويرجع الباحث هذا التطور إلي برنامج التدريب المتقاطع الذي طبق علي عينة البحث، وما له من فعالية في تحقيق مستوي عالي من التحمل العضلي من خلال أداء التدريبات إلي جانب تنوع تلك التدريبات من حيث سرعة الأداء لفترات زمنية طويلة نسبياً، هذا إلي جانب أداء التدريبات

المتنوعة بصورة متتالية لفترات زمنية طويلة تتعدي زمن أداء العمل خلال نظام إنتاج الطاقة الهوائي مما يؤدي إلي تحسين التحمل العضلي، وهذا يتفق مع ما أشار إليه كل من تاكستون (١٩٨٨) (1988) N.A. Thaxton (٢٣) ،وماتيوس (١٩٩٣) (1993) Mathews (١٧) و ماجليشكو (١٩٩٣) (1993) Maglischo (١٦)، من أن هذا النوع من التدريب له تأثير فعال علي تطوير مكونات اللياقة البدنية عامة وعلي التحمل بأنواعه بصفة خاصة.

كما يتفق مع ما أشار إليه كل من نادية علي (١٩٩٩) (٨) ومحمد حسن (٢٠٠٧) (٥) من أن هذا النوع من التدريب له تأثير إيجابي علي تطوير مكونات اللياقة البدنية، وهذا ما أدت إليه تدريبات برنامج التدريب المتقاطع المتتابعة الخاصة بالدفوع سواء باليدين أو الرجلين وما نتج عنها من تكيفات علي الإنقباض العضلي الأقصي السريع وهذا ما أشار إليه كل من تيودور أو بومبا (٢٠٠٠) Tudor o. Bompa (2000) (٢٤)، وبير أولف أستراند (٢٠٠٣) وآخرون Per-Olof Astrand (2003) (٢٠) من أن التكيفات الفسيولوجية هي التي تؤدي إلي حسن إنتاج القوة العضلية لدي الناشئين.

كما أدي برنامج التدريب المتقاطع إلي تحسين التحمل العضلي للعضلات المتقابلة بسبب أداء التدريبات المتنوعة سواء في الأحماء أو داخل الوحدة التدريبية، ويؤكد ذلك كل من علاوي وأبو العلا عبد الفتاح (١٩٨٤) (٤) و دافيد لامب (١٩٨٤) (1984) David Lamb (١٥) ، وكريج دينيجار وآخرون (٢٠٠٥) Craig (2005) Denegaret al (١١) ، من أن العضلات القوية التي تعمل لفترات طويلة تحمي المفاصل من الإصابة نتيجة لقدرتها علي تحريك الأطراف لمدي حركي واسع علاوة علي ما تكسبه تدريبات القوة العضلية للأربطة من قوة وما تساهم به مع أعضاء الإحساس الحركي بالعضلات والمفاصل والأوتار من حماية الرياضي من الإصابة.

مما سبق يشير الباحث إلي أن التدريب المتقاطع يعد من أهم الأساليب التدريبية المناسبة والتي تتفق مع فترة الإعداد للناشئين وخاصة إنها تسمح بالأعداد المتكامل بما يضمن ثبات الحالة الرياضية لفترة زمنية طويلة، بجانب توفير الوقت وحسن إعداد الناشئين قبل بداية الموسم الرياضي، وبهذا يتضح لنا الفروق في مستوي التحمل العضلي للناشئين بفعل التدريب المتقاطع وكذا يتحقق صدق فرض البحث الذي ينص علي وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسيين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في التحمل

العضلي الخاص، إلي جانب تحقيق الهدف منه وهو التعرف علي فعالية التدريب المتقاطع في تحسين التحمل العضلي.

الاستخلاصات :

في حدود عينة البحث وخصائصها والأسلوب الإحصائي المستخدم ونتائج البحث يستنتج الباحث ما يلي:

١- أدي إستخدام أسلوب التدريب المتقاطع إلي تحسن تحمل القوة لعضلات البطن.

٢- التدريب المتقاطع له تأثير إيجابي في تحسين تحمل القوة لعضلات الظهر.

٣- التدريب المتقاطع له تأثير فعال في تطوير مستوي تحمل القوة لعضلات الذراعين في اتجاهي القبض والبسط.

٤- التدريب المتقاطع له تأثير فعال في تطوير مستوي تحمل القوة لعضلات الرجلين في اتجاه مد الركبتين.

٥- فعالية التدريب المتقاطع تكمن في ترتيب التمرينات ومدي تنوعها ومزجها بأنشطة حركية غير التدريبات التقليدية المتعارف عليها.

التوصيات :

١- ضرورة إستخدام برنامج التدريب المتقاطع الوارد بهذا البحث.

٢- ضرورة إستخدام التدريب المتقاطع في تنمية التحمل العضلي خلال فترة الإعداد.

٣- إمداد العاملين بمجال التدريب الرياضي وخاصة مدربي الرياضات الفردية بالبرنامج التدريبي الوارد بهذا البحث لتطبيقه في فترة الإعداد.

٤- ضرورة تطبيق هذا البرنامج التدريبي بأسلوب التدريب المتقاطع مرة أخري علي عينات مشابهة للتأكد من صدق فعاليته في تحسين باقي القدرات البدنية.

٥- يفضل أجراء تجارب مشابهه بإستخدام أنشطة حركية دون التدريبات البدنية.

٦- إعداد دورات تدريبية للتأهيل العلمي للمدربين لمساعدتهم في تطبيق هذا الأسلوب التدريبي وتجنب الأضرار التي قد تحدث أثناء الفترة الانتقالية.

٧- يجب الاهتمام بتدوين كل ما يتعلق بالوحدات التدريبية الخاصة بالتدريب المتقاطع لضمان توثيقها لما لها من أهمية بالغة للاستفادة منها مستقبلاً.

قائمة المراجع :

١- زكي محمد حسن: (٢٠٠٤) التدريب المتقاطع اتجاه حديث في التدريب الرياضي، المكتبة المصرية، الإسكندرية.

٢- علي الديري:(١٩٨٧) أصول التمرينات الرياضية وطرق تدريسها، دار الأمل للنشر والتوزيع، إربد، الأردن.

٣- محمد جابر بريقع ،إيهاب فوزي البدوي:(٢٠٠٤) التدريب العرضي "أسس- مفاهيم- تطبيقات"، منشأة المعارف، الإسكندرية.

٤- محمد حسن علاوي، أبو العلا أحمد عبد الفتاح(١٩٨٤): فسيولوجيا التدريب الرياضي . دار الفكر العربي . القاهرة .

٥- محمد حسن محمد (٢٠٠٧): تأثير استخدام التدريب المتقاطع علي تنمية القدرات البدنية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

٦- محمد حسين أحمد جويد (٢٠٠٤): تأثير استخدام التدريب المتقاطع علي فاعلية الأداء الخططي للضرب الهجومي لدي لاعبي كرة الطائرة، رسالة ماجستير، غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين الإسكندرية ، جامعة الإسكندرية.

٧- محمد محمود عبد الدايم ،مدحت صالح سيد ،طارق محمد القطان:(١٩٩٣) برامج تدريب الإعداد البدني وتدريب الأثقال، مطابع الأهرام بكورنيش النيل، القاهرة.

٨- نادية علي عبد المعطي سرور (١٩٩١): تأثير أسلوب التدريب المتداخل علي تطوير مكونات اللياقة البدنية لطالبات كلية التربية الرياضية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة حلوان.

٩- ياسر عثمان محمد (٢٠٠٥): تأثير استخدام التدريب المقاطع في الحفاظ علي بعض المتغيرات البدنية والمهارية للاعب كرة القدم إثناء فترة المنافسات، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان.

١٠- يحيى السيد إسماعيل :(٢٠٠٢) المدرب الرياضي بين الأسلوب الاعتيادي والتقنية الحديثة في مجال التدريب، المركز العربي للنشر، القاهرة.

11-Craig R. Denegar, Ethan Saliba, Saliba Sf (2005): Therapeutic modalities for musculoskeletal injuries, Human Kinetics.

12- Fisher A. J. At All.:(1990) Basis of Athletic Conditioning, 3rd, ed, Lea& Feigner Philadelphia.

13- Hakkinen, k.:(1994) Neuromuscular adaptation during strength training, aging, detraining and Rehabilitation Medicine.

14-Jack h., Wilmore (1983): Training for Sports and Activity the Physiological basic of Conditioning Process, 2nd, ed, University of Arizona, Plan, Bacon Inc, Boston.
15- Lamb, D.R (1984):Physiology of exercise. Macmillan publishing Co.,Inc.
16- Maglischo. E.W.(1993):"Swimming even faster" Mayfield publishing company California U.S.A.
17- Mathews ،D (1993) :Measurement in physical education 2nd edition W.B saunde Campany ،Philadelphia landon.
18- Moran,T.g& Macklin H.g.,:(1997) Cross Training For Sport., Human Kinetics Books San Francisco.
19- Pedersen, DM:(2000) Perceived relative importance of psychological and physical factors in successful athletic performance. Percept mot sills .2000 fed: 90(1): 238-90.: 10769912 (Pub Med- indexed for Medlin).
20- Per-Olof Astrand, Kaare Rodahl, Hans A. Dahl, M.D (2003): Textbook of work physiology: physiological bases of exercise: Human Kinetics.
21- Rush,Alex, Lonescu:(1996) Weight Training University of Michigan, (paper for Internet).
22- Tanaka H :(1994) Effects of cross training. Transfer of training effects on Vo2Max between. Cycling, running and swimming sports Med.1994 Nov.`18 (5) :330-9. Review PMID: 7871294 (Pub Med- indexed for MEDLINE).
23- Thaxton N.A. (1988) : Path ways to fitness habit and Row, publishers New York.
24 - Tudor o. Bompa 2000: total training for young champions (proven conditioning programs for athletes ages 6 to 19) , Human kinetics.
25- http:// WWW.trackcoach.com /Jermyn K. (2001) Top 5 Reasons to Cross Training.
26- http:// WWW.trackcoach.com (2001) Why Cross Training.