"القوة العضلية الايزومترية كمؤشر لتنمية القوة العضلية الديناميكية"

* د. مصطفي كامل حمد

مقدمة ومشكلة البحث :

إتفقت معظم مراجع التدريب على أهمية القوة العضلية كمكون أساسى للياقة البدنية ، كما أكدت بعض هذه المراجع على صداره هذا المكون بين مكونات اللياقة البدنية الخاصة فى العديد من الرياضات التنافسية (٢) (٧) (٩) (١٠) .

وإنطلاقاً من أن مبدأ الخصوصية يمثل أحد أهم المبادىء العامة للتدريب فإن نجاح برامج الإعداد البدنى التى تستهدف تنمية القوة العضلية ، يستوجب إتباع مجموعة من الإجراءات الدقيقة حتى يتحقق هذا النجاح . (١) (٢)

ومن أهم هذه الإجراءات ، تحديد المجموعات العضلية العاملة ، وطبيعة عمل كل مجموعة ، ونوع الإنقباض المستخدم ومقدار القوة المطلوبة ، ودوام أو إستمرار الإنقباض وتكراراته خلال الأداء الفعلى ، ويشير كل من طلحة حسين ١٩٩٧ ، ستون Ston ١٩٩٤ ، وبوسكو Bosco (١٩٨٢) ، وهاكينين Hakkunen ١٩٨٥ ، وإنوكا Enoka (١٩٩٥) ، إلي أن إتباع مثل هذه الإجراءات وتكاملها مع الخصائص التكنيكية للأداء المهارى المعين الذى وضع برنامج الإعداد البدنى من أجله ، سوف يؤدى حتماً إلي تحسن مستوى القوة العضلية بصفة عامة ، والقوة العضلية الخاصة بهذا الأداء المهارى المعين . (٢) (٥) (٦) (٧) .

وقد إختلفت وجهات نظر العلماء في تحديد أفضل طرق تنمية القوة العضلية وأكثرها فعالية من حيث مستوى الإنجاز ومعدلاته وأنواع التمرينات المستخدمة ، إلا أن الغالبية العظمى من الدراسات التى أجريت في هذا المجال ، أكدت على أن لكل طريقة من طرق تنمية القوة العضلية إستخداماتها المحدودة وفقاً للعديد من المتغيرات من أهمها الحالة التدريبية والمرحلة العمرية والمستوى الفنى والعمر التدريبى وتوقيت برنامج الإعداد البدنى بالنسبة للموسم الرياضى ومدته وعدد وحداته ، وأنه من

---

* أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة . كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان .

الصعوبة إمكان تفضيل طريقة على أخرى دون الإعتبار لهذه المتغيرات مجتمعة (٢) (٦) (٨) .

وقد ظهرت عدة إتجاهات حديثة فى مناقشة أساليب تنمية القوة العضلية وإستخداماتها فى تنمية القدرة بإعتبارها أحد مكونات اللياقة البدنية التى تعتمد على القوة العضلية إعتماداً كبيراً ، ويمكن الإستعانة بها فى عرض مشكلة هذا البحث ، والتى تتمثل فى محاولة الإستدلال على أنواع التدريبات التى يمكن إستخدامها فى تنمية القوة العضلية الديناميكية بمعلومية القوة العضلية الأيزومترية فى أوضاع محددة من المدى الحركى للمفصل . (٢) (٦) .

ومن هذه الإتجاهات ، ما يسمى بالتدريب الإيزومترى الوظيفى والذى يعتمد على واحدة أو أكثر من الإنقباضات الحركية خلال أداء التمرين ، بمعنى أن يتخلل الإنقباض الأيزومترى جزء من المدى الحركى للمفصل فى التدريب الديناميكى بهدف تنمية القوة العضلية والقدرة (٢) . حيث أفادت العديد من الدرسات أن التدريب بهذا الأسلوب يرفع من مستوى القوة العضلية بنسبة قد تصل إلي ٢٧٪ بمقارنتها بالطرق التقليدية الأخرى التى تحقق زيادة تصل إلي ١١٪ خلال برنامج تدريبى مدته ١٢ أسبوع بواقع ٤ وحدات تدريبية أسبوعياً .(٢) (٣) (٧) (١١) .

نمن خلال المشاركة المركبة من أنواع العمل العضلى المختلفة خلال أداء التمرين بطريقة التدريب الأيزومترى الوظيفى ، يرى إنوكا Enoka (١٩٩٤) أن اللاعب يبذل قوة عضلية بالتطويل تفوق ما يمكن أن يبذله فى الإنقباض العضلى بالتقصير حيث أن حقيقة ما يحدث فى الإنقباض العضلى خلال الأداءات الرياضية ، عادة ما يكون عملاً مركباً من أشكال الإنقباض المعروفة ، فهناك أعداد كبيرة من هذه الأداءات تعمل فيها العضلة أو المجموعة العضلية خلال الجزء الأساسى من العمل بالإنقباض بالتقصير بعد تعرضها لحالة من الشد أو الإطالة القصرية التى تنتهى بإنقباض أيزومترى يسبقه الإنقباض الأساسى وتعرف هذه الحالة بحلقة الإطالة - التقصير .(٦) .

وقد ظهرت في الآونة الأخيرة بعض الأجهزة المساعدة فى التدريب والتى تعتمد على هذه الفكرة ، حيث أن وضع العضلة أو المجموعة العضلية تحت ظروف إطالة قبل مشاركتها فى الأداء الفعلى يعمل على زيادة قوتها الأيزومترية السابقة للإنقباض الأساسى (بالتقصير) وبالتالى يحقق نتائج جيدة فى تحسين مستوى الأداء الذي يعتمد على توافر عنصر القوة العضلية بإستخداماته المختلفة .

وتعتبر المشكلة الأساسية فى تطبيقات هذا الإتجاه فى التدريب ، هى تحديد الزوايا التى يمكن أن تثبت فيها المفاصل المشاركة فى الحركة وبالتالى زوايا شد العضلة أو المجموعة العضلية موضع

الإهتمام . وكذلك فترات الثبات والكيفية التى يتم بها إستكمال العمل الديناميكى خلال الجزء الباقى من المدى الحركى للمفصل . حيث إختلفت الآراء حول هذا الموضوع ، وكان مصدر الإختلاف هو كيفية توظيف هذا التدريب فى الأداء المهارى بإختلاف أنواع المهارات وتباينها من رياضة إلي أخرى.

فيرى أوشا O'shea ١٩٨٩ أن التثبيت يجب أن يتم فى نهاية المدى الحركي للمفصل أي عند الزاوية (١٧٠°) حيث يبذل اللاعب فى هذه النقطة قوة تعادل (١,٥ مرة) القوة التى يمكن أن يبذلها في الإنقباض الأيزومترى ، وذلك في حالة تنمية القوة العضلية كأساس للقدرة من النوع الإنفجارى (٣) .

في حين يرى إنوكا Enoka (١٩٩٤) أن هذه الزوايا تصلح فى حالات الإرتقاءات بأنواعها لرياضات الوثب العالى والطويل والثلاثى والإرتقاء للتصويب فى كرة اليد وكذلك الإرتقاء لأداء الضرب الساحق وحائط الصد فى الكرة الطائرة ، كما يرى أن هذه الزاوية قد لا تكون مناسبة فى حالة تنمية القوة العضلية بهدف زيادة كفاءة عمل الرجلين فى التحركات داخل الملعب فى رياضات عديدة منها التنس والإسكواش والريشة الطائرة والكرة الطائرة وكرة السلة (٦).

وإن كان الهدف الأساسى فى الإستعانة بهذا المبدأ هو الإستفادة من مخزون طاقة المطاطية الناتج عن إطالة العضلة قبل إنقباضها فى الإتجاه الأساسى للحركة كما يرى بافوكومى Pavo Komi (٧) فإن إمكانية تغيير مقدار زاوية التثبيت قد تحقق نفس النتيجة فى الأداءات التى يتحرك فيها المفصل فى مدى حركى أقل كحركات الرجلين داخل ملعب الإسكواش حيث تنحصر الزاوية التى يعمل فيها مفصل الركبة بفعالية فى الأداء بين (٩٠° - ١٤٠°) (٦) .

من هنا تحددت مشكلة هذا البحث فى كونها محاولة للتعرف على تأثير إستخدام التدريب الأيزومترى الوظيفى والذي يعنى " التدريب الذى يعتمد على إنقباضات أيزومترية ثابتة خلال المدى الحركى للمفصل " . على كل من القوة العضلية والسرعة الإنتقالية وتحمل القوة فى عضلات الطرف السفلى للاعبى الإسكواش .

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى :

- التعرف على تأثير إستخدام التدريب الأيزومترى الوظيفى من خلال برنامج مدته ٨ أسابيع على كل من القوة العضلية والسرعة الإنتقالية وتحمل السرعة لدى لاعبى الإسكواش .
- التعرف على تأثير إستخدام التدريب الأيزومترى الوظيفى من خلال برنامج مدته ٨ أسابيع على مستوى أداء حركات القدمين فى رياضة الإسكواش .

إجراءات البحث :

المنهج المستخدم :

إستخدم الباحث المنهج التجريبى بتصميم المجموعة الواحدة (القياس القبلى - البعدى) .

عينة البحث :

تم إختيار عينة البحث من لاعبى الإسكواش المصريين والمسجلين فى الإتحاد الدولى (PSA) ولهم ترتيب عالمى ينحصر بين (٢٠ - ٨٠) حيث شملت العينة ستة لاعبين يوضح جدول (١) بياناتهم الأولية .

جدول (١)

البيانات الأولية لعينة البحث

	السن بالشهر	الوزن بالكيلو جرام	الطول بالسنتيمتر
المتوسط	٢٦٤	٧٦	١٨٦
الإنحراف المعيارى	١٢,٦	٢,١٢	٤,٨٢

هذا بالإضافة إلي ثلاث لاعبين يمثلون المنتخب القومى المصرى المشارك فى بطولة العالم للناشئين تحت ١٩ سنة والتى ستقام في الولايات المتحدة الأمريكية أغسطس ١٩٩٨ . ويوضح جدول (٢) بياناتهم الأولية .

جدول (٢)

البيانات الأولية للمجموعة الثانية من العينة

	السن بالشهر	الوزن بالكيلو جرام	الطول بالسنتيمتر
المتوسط	٢١٦	٧٠	١٨٤
الإنحراف المعيارى	٢,٦٤	٤,١٨	٦,٢٠

يتضح من جدولى (١) ، (٢) تباين سن لاعبى المستوى الأول (الدوليين) حيث بلغ الإنحراف المعيارى (١٢,٦) في حين أن هذا التباين غير موجود في لاعبى منتخب الناشئين حيث بلغ (٢,٦٤) .

الإجراءات التنفيذية :

١- تم إستخدام مجموعة الإختبارات التى تقيس العناصر الثلاثة المشار إليها فى هدف البحث على النحو التالى :

أ- ٣٠ متر عدو لقياس السرعة الإنتقالية .

ب - ٤٠٠ متر عدو لقياس تحمل السرعة .

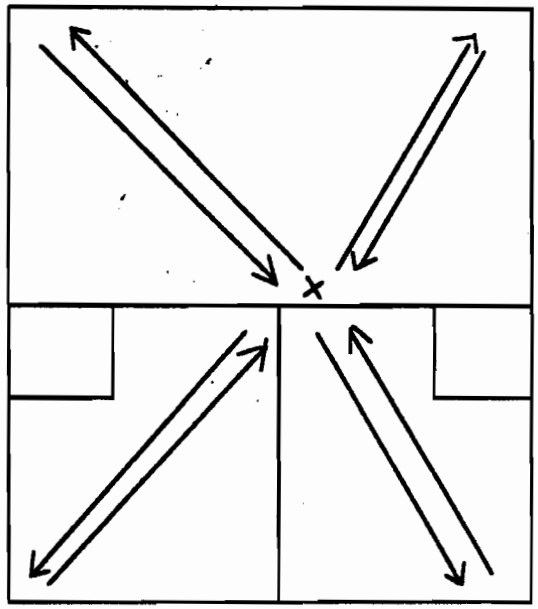
جـ - الديناموميتر لقياس قوة عضلات الرجلين .

٢- كما تم إستخدام مجموعة من الإختبارات الخاصة برياضة الإسكواش ، والتى تستخدم لقياس سرعة أداء حركات الرجلين وتحمل السرعة داخل الملعب على النحو التالى .

أ- إختبار التحرك من منتصف الملعب إلى أركان الملعب الأربعة والعودة إلى منتصف الملعب في كل مرة بعدد خطوات لا يزيد عن خطوتين بالإضافة لخطوة الإستعداد لضرب الكرة ويوضحة شكل رقم (١) .

ب - إختبار التحرك من منتصف الملعب إلي كل ركن من الأركان لخمسة مرات متتالية والعودة فى كل مرة إلي منتصف الملعب بعدد خطوات لا يزيد عن خطوتين بالإضافة إلى خطوة الإستعداد لضرب الكرة . ويوضحه نفس الشكل .

شكل (١)



تحركات القدمين فى إختبارات الملعب

- يؤدى الإختبار مرة واحدة كإختبار للسرعة .

- يؤدى الإختبار ٥ مرات متتالية كإختبار تحمل سرعة .

ونظراً إلى عدم وجود مستويات معيارية لهذه الإختبارات فقد إستخدم الباحث الدرجات الخام فى كل من القياس القبلى والبعدى للتعرف على تأثير البرنامج المستخدم .

جـ - تم تطبيق هذه الإختبارات ثلاثة مرات متتالية بعد الإنتهاء من تنفيذ البرنامج وعلى فترات متباعدة على النحو التالى :

١- القياس الأول : بعد الإنتهاء من تنفيذ برنامج الإعداد بـ ٧٢ ساعة .

٢- القياس الثانى : بعد القياس الأول بـ ٤٨ ساعة .

٣- القياس الثالث : بعد القياس الثانى بـ ٤٨ ساعة .

وقد تمت القياسات على النحو الذى تم الإشارة إليه ، نتيجة ملاحظة الباحث لوجود أخطاء فنية فى حركات الرجلين بعد الإنتهاء من تنفيذ البرنامج مباشرة وخلال القياس الأول .

البرنامج المستخدم :

روعى فى تطبيق البرنامج الخاص بالإنقباض الأيزومترى الوظيفى أن يتخلل برامج الإعداد البدنى التى يخضع لها أفراد العينة . على أن تخصص فترة زمنها ٢٠ ق لهذا التدريب تستبدل التدريبات المعمول بها في البرامج الأصلية بهدف تنمية القوة العضلية للرجلين بالتدريب المقترح وعلى أن يتم ذلك بواقع أربعة مرات أسبوعياً أى أن عدد الوحدات التدريبية التى إستخدم فيها البرنامج المقترح كان ٣٢ وحدة أى ٦٤٠ دقيقة أى حوالى (١٠-١١ ساعة) حيث يرى كل من كومى Komi وأنوكا Enoka وأشار ستون Ston وبوسكو Bosco وولسون Wilson أن ٨ أسابيع تعتبر فترة كافية لحدوث تنمية ملحوظة فى القوة العضلية وتكيف العضلات على حالتها الجديدة (٧) (٦) (٥) (١٠) (١١) .

أسس تنفيذ البرنامج :

١- إستخدام أجهزة الأثقال الحديدية بدلاً من الأثقال الحرة .

٢- عمل تمرينات الرجلين من وضع الرقود والدفع لأعلى لعزل مشاركة باقى أجزاء الجسم وخاصة الجذع .

٣- إستخدام أثقال تصل إلي (٨٠-٩٠٪) من الحد الأقصى (MR) خلال الأسابيع الستة الأولى .

٤- إستخدام أثقال تصل إلى ١٠٠٪ من الحد الأقصى (MR) خلال الأسبوعين الأخيرين .

٥- نظام العمل خلال الأسابيع الستة الأولي (٥مجموعات × ١٢ تكرار) للمجموعة الواحدة مع وجود فترات راحة بين (٢-٣ دقائق) بين المجموعات (٢) (٦) .

* تم تحديد هذه الأحمال في ضوء نظرية الأشعال Firing لشيمدت بليشر Schmidt Blaicher ١٩٨٨ (٩) .

٦- نظام العمل في الأسبوعين الأخيرين (٣ مجموعات × ٤-٦ تكرار) فى المجموعة الواحدة . مع وجود فترة راحة بين (٣-٥ ق) بين المجموعات (٢) (٩) .

٧- روعى أن يتم التثبيت فى زاوية ركبة بين (٩٠-١٤٠) درجة على النحو التالى بإعتبار أن هذا المدى هو مدى حركة مفصل الركبة فى حركات القدمين داخل ملعب الإسكواش .

١- الأسبوع الأول والثانى زاوية الركبة ٩٠° ويستكمل المدى الحركى ديناميكياً .

٢- الأسبوع الثالث والرابع زاوية الركبة ١١٠° ويستكمل المدى الحركى ديناميكياً .

٣- الأسبوع الخامس والسادس زاوية ركبة ١٤٠° ويستكمل المدى الحركى ديناميكياً .

٥- الأسبوع السابع والثامن (الزاوية التى يختارها اللاعب) بين (٩٠-١٤٠°) ويستكمل المدى الحركى ديناميكياً * .

٨- روعى فى الجهاز المستخدم وجود حاجز يمنع حركة الثقل عند الزوايا المحددة لتعمل العضلة أيزومترياً لمدة ٤ ثوانى قبل أن يتحرر الثقل من هذا الحاجز ليستمر اللاعب فى إستكمال مدى حركة المفصل .

وقد تم تحديد هذا الزمن فى العمل الثابت بناءاً على رأى إنوكا Enoka (١٩٩٤) فى أن تجنيد الوحدات الحركية لعضلات الرجلين فى العمل العضلى الثابت يستغرق زمن يصل إلى أربعة ثوانى في عضلات الطرف السفلى فى حين يحتاج ذلك إلي ٣ ثانية في عضلات الطرف العلوى .(٦) .

---

* من إقتراح الباحث .

عرض النتائج ومناقشتها :

أولاً : نتائج قياس كل من القوة العضلية والسرعة الإنتقالية وتحمل السرعة

جدول (٣)

القيم المتوسطة والإنحرافات المعيارية لنتائج إختبارات القوة العضلية والسرعة الإنتقالية وتحمل السرعة في القياسين القبلى والبعدى لعينة البحث

البيان	ن	القوة العضلية بالكيلو جرام		قيمة"ت"	السرعة الإنتقالية ٣٠٠ م / عدو		قيمة"ت"	تحمل السرعة ٤٠٠ م / عدو		قيمة"ت"
		قبلى	بعدى		قبلى	بعدى		قبلى	بعدى	
المجموعة الأولى المتوسط	٧	٢١٨	٢٥٨	١٨,٦٧	٤,٨	٤,٤	٤٣,٨٢	٦٨ث	١,٣	٨٦,٦٠
الإنحراف المعيارى		٦,١٢	٤,٢٠		,٢٦	,١٨		,١٢	,١٦	
المجموعة الثانية المتوسط	٣	١٩٤	٢٣٨	١٠,٣٧	٤,٦	٣,٩	١٧٨,٧٤	٦٦ث	,٥٩	١٩٢,٣٠
الإنحراف المعيارى		٥,٨٠	٦,٢٠		,٤٢	,٤٨		,٠٨	,٠٢	

يتضح من جدول (٣) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى في إختبارات كل من القوة العضلية والسرعة الإنتقالية وتحمل السرعة . لكلا المجموعتين .

وإن كانت هناك بعض الفروق التى يحاول الباحث تفسيرها .

- فالفرق بين القياسين القبلى والبعدى فى المجموعة الأولى في عنصر القوة العضلية لعضلات الرجلين كان ٤ كيلو فى حين كان ٢٤ كيلو جرام فى المجموعة الثانية . ويرى الباحث أن عدم إحراز لاعبى المجموعة الأولى لتقدم ملحوظ فى القوة العضلية قد يرجع إلى أن حالتهم التدريبية تفوق الحالة التدريبية للمجموعة الثانية حيث يرى ولسون Wilson ، نيوتن Newton ١٩٩٢ (١٠) ، ر. مورفى R. Morphy ١٩٩١ (٢) وهامفريس Humphries ١٩٩٣ (٢) ، وهاكينين ١٩٨٧ (٨) أن معدلات نمو القوة العضلية تكون أسرع فى اللاعبين الأقل تدريباً (٣) هذا بالإضافة إلي فارق السن بين أفراد المجموعتين حيث أن لاعبى المجموعة الأولى كان متوسط أعمارهم ٢٢ سنة فى حين كان في المجموعة الثانية ١٨ سنة تقريباً وقد تكون هذه المرحلة من مراحل إستجابات الجسم لتدريبات القوة العضلية بمعدلات أسرع من المرحلة الأولى .

- أما الفروق فى ثبات السرعة الإنتقالية والتى بلغت (٤, ثانية) لدى المجموعة الأولى ، ٧, ث لدي المجموعة الثانية فهى تعتبر منطقية لإرتباطها بالفرق في معدلات نمو القوة العضلية .

- هذا بالإضافة إلي تأثر قياسات تحمل السرعة بنفس الأسباب حيث بلغت الفروق (٥ ثانية) فى المجموعة الأولى (٧ ثانية) للمجموعة الثانية .

مما يوكد على أن عنصر القوة العضلية يعتبر عاملاً أساسياً في تنمية كل من السرعة الإنتقالية وتحمل السرعة في حدود إجراءات هذا البحث وعينته .

جدول (٤)

المتوسطات والإنحرافات المعيارية وقيمة ت لنتائج إختبارات حركات القدمين (قياس أول)

البيان / الإختبار	المجموعة الأولى		ت	المجموعة الأولى		ت
	قبلى	بعدى		قبلى	بعدى	
التحول من منتصف الملعب (سرعة)	٧,٦ ± ١٢,	٧,٣±١٢,	٥,٦٣	٩,١٢± ٤٨,	٨,٦٢ ± ٢٦,	٣,١٧
التحول من منتصف الملعب (تحمل سرعة)	٧٨ ± ٨٢,	٦٨±١٢,.	٢٠٤,١٣	٨٢ ± ٦٢,	٨٠ ± ١٢,	٢٣,٥٧

جدول (٥)

المتوسطات والإنحرافات المعيارية وقيمة ت لنتائج إختبارات حركات القدمين (قياس ثانى)

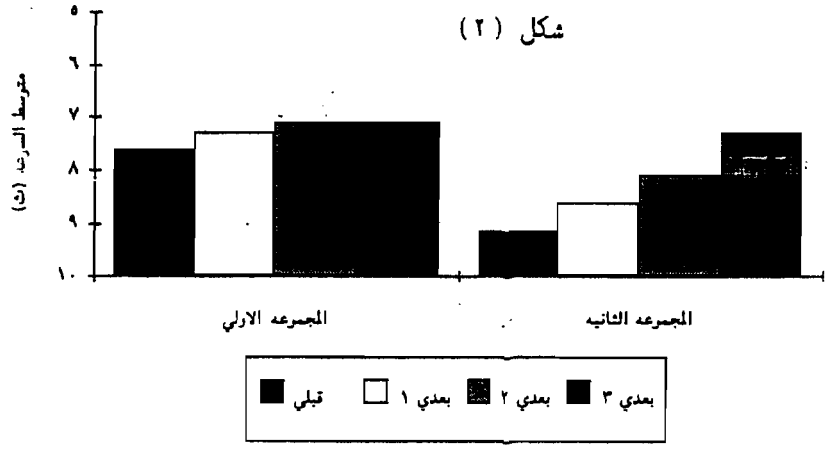
البيان / الإختبار	المجموعة الأولى		ت	المجموعة الأولى		ت
	القبلى	البعدى ٢		القبلى	البعدى ٢	
التحول من منتصف الملعب (سرعة)	٧,٦ ± ١٢,	٧,١ ± ٢٢,	٦,٩١	٩,١٢ ± ٤٨,	٨,١ ± ٢٤,	٦,٤٨
التحول من منتصف الملعب (تحمل سرعة)	٧٨ ± ٨٢,	٦٩ ± ٤٨,	٨٣,٢١	٨٢ ± ٦٢,	٦٩ ± ٤٨,	١٢٠,١٩

جدول (٦)

المتوسطات والإنحرافات المعيارية وقيمة ت لنتائج إختبارات حركات القدمين (قياس ثالث)

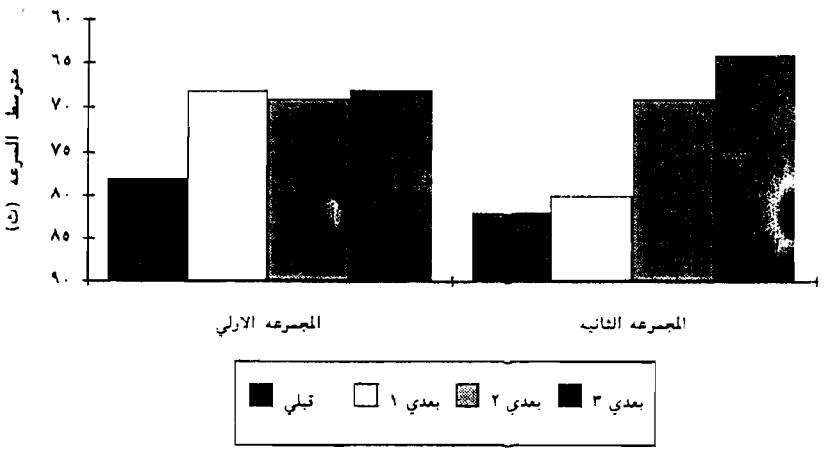
البيان / الإختبار	المجموعة الأولى		ت	المجموعة الأولى		ت
	القبلى	البعدى ٣		القبلى	البعدى ٣	
التحول من منتصف الملعب (سرعة)	٧,٦ +_,١٢	٧,١ ± ,٤٢	٣,٩٦	٩,١٢ ± ,٤٨	٧,٣ ± ,٢٢	١١,٩٤
التحول من منتصف الملعب (تحمل سرعة)	٧٨± ,٨٢	٦٨ ± ,١٦	١٧٣,٢٥	٨٢± ,٦٢	٦٤ ± ,١٨	١١٠,٩٤

شكل (٢)



السرعه

شكل (٣)



تحمل السرعه

الإختبار الأول (السرعة):

يتضح من جداول (٤ ، ٥ ، ٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى فى إختبار السرعة لكلا المجموعتين في مراحل القياس البعدى الثلاثة وإن زاد هذا الفرق واصبح واضحاً في القياس الذى تم بعد مرور حوالى ١٦٨ ساعة أى سبعة أيام من إنتهاء تنفيذ البرنامج .

وقد يرجع السبب فى تغير الفروق من قياس لأخر إلي أن اللاعبين كانوا تحت حالة من الإجهاد الناتج عن البرنامج ، هذا بالإضافة إلى إحتمال عدم حدوث التكيف لإحمال البرنامج وأن الوصول لهذه الحالة قد يتطلب فترة راحة أطول من ٧٢ ساعة . خاصة وأن محتوى البرنامج شمل العمل لمدة ثمانى وحدات تدريبية بشدة حمل ١٠٠٪ .

مما يجعل الباحث يؤكد على ضرورة توفير فترة كافية من الراحة قبل إجراء القياس البعدى بعد تطبيق أى برنامج خاصة تلك البرامج التى تحتوى على شدة عالية فى وحداتها التدريبية الأخيرة وذلك بالنسبة لإختبارات السرعة الإنتقالية .

وبمقارنة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى في مراحله الثلاثة سوف نجد أنها بلغت ٣ , ث للمجموعة الأولى ، ٥ , للمجموعة الثانية في القياس الأول ، ثم ٥ , ث للمجموعة الأولى ، ٠٢ , ١ث للمجموعة الثانية فى القياس الثانى ، ثم ٥ , ث للمجموعة الأولى ٨٢ , ١ ث للمجموعة الثانية .

وهذه الفروق تؤكد على مدى تحسن حالة اللاعب وإستعداد عضلاته للأداء السريع خلال أسبوع من إنتهاء تنفيذ البرنامج .

وإن كانت معدلات التحسن فى نتائج القياس قد توقفت لدى المجموعة الأولى عند القياس البعدى الثانى إلا أنها أظهرت فرق واضح بين القياس الثانى والثالث لدى المجموعة الثانية (مجموعة الناشئين) .

* وقد يكون السبب فى ذلك هو إرتفاع قدرة لاعبى المجموعة الأولى (اللاعبين الدوليين) على الإستشفاء من المجهود بمقارنتهم بالمجموعة الثانية (مجموعة الناشئين) .

ونظراً إلي أن عبىء المجهود الذى يتميز بالسرعة يقع الجزء الأكبر منه على الألياف السريعة فإن ذلك يؤكد على إستشفاء هذا النوع من الألياف من المجهود ويكون أبطأ بمقارنته بألياف التحمل أو

البطيئة ويؤكد ذلك كل من ميرو Mero ١٩٨١ (٢) وهاكينين Kakkinen ١٩٨٤ (٧) .

الإختبار الثانى (تحمل السرعة):

أما بالنسبة لنتائج إختبار تحمل السرعة ، فعلى الرغم من حدوث فروق دالة إحصائياً لكلا المجموعتين بين القياسات القبلية والقياسات البعدية بمراحلها الثلاثة . إلا أن الفرق الواضح بين القياسين القبلى والبعدى الثالث لدى المجموعة الثانية (مجموعة الناشئين) والذى بلغ ١٨ ثانية فى حين كان ١٠ ث فقط لدى المجموعة الأولى يؤكد على أن معدلات نمو تحمل السرعة لدى الناشئين تفوق نفس المعدلات لدى الدوليين ، أما بالنسبة لتوقيتات إجراء الإختبارات فقد حققت مجموعة الدوليين تقارب بين القياس الثانى والثالث أى ما بين ٥-٧ أيام من الإنتهاء من تنفيذ البرنامج فى حين لم يظهر الفرق واضحاً فى قياسات المجموعة الثانية إلا بين القياسين الثانى والثالث حيث بلغ هذا الفرق ٥ ثانية . فى حين بلغ ١٨ ثانية بين القياسين القبلى والنهائى .

وتشير هذه النتائج إلي أنه على الرغم من أن إستجابات اللاعبين الناشئين لمثل هذا النوع من التدريب تعتبر سريعة جداً بمقارنتهم باللاعبين الدوليين . إلا أن معدلات إستشفائهم من المجهود تعتبر أبطأ .

* كما أن نمو القوة العضلية بصفة عامة قد شارك بشكل فعال فى تحسن مستوى أداء كل من إختبارى السرعة الإنتقالية وتحمل السرعة داخل الملعب .

الإستنتاجات والتوصيات:

١- حقق برنامج الإعداد البدنى الذى يحتوى على وحدات لتنمية القوة القصوى بإستخدام التدريب الإيزومترى الوظيفى زيادة في قوة عضلات الرجلين بنسبة وصلت إلي ١٨,٤٣٪ للاعبين الدوليين ، ٢٢,٦٨٪ للناشئين .

لذا يوصى الباحث بأهمية إستخدام هذا النوع من التدريب وفقاً للإجراءات المتبعة فى هذا البحث .

٢- إن النسبة التى حققها اللاعبين الناشئين من معدلات زيادة فى القوة العضلية القصوى ، تشير إلى أن هذه المرحلة السنية تتوقف على المرحلة السنية التالية لها فى هذه المعدلات .

لذا يوصى الباحث بأهمية التركيز على تنمية القوة العضلية القصوى مهما إختلفت طرق التنمية

فى هذه المرحلة .

٣- إن الفروق بين القياسات البعدية لكل من مجموعتى البحث بالمقارنة بالقياسات القبلية تشير إلى أن القياس البعدى النهائى حقق أعلى فرق وهذا يعنى أن الوصول إلى حالة التكيف والإستشفاء الكامل من المجهود تتطلب وقتاً يستغرق سبعة أيام . خاصة فى حالات إستخدام أحمال ذات شدات عالية فى الوحدات الأخيرة من البرنامج .

لذا يوصى الباحث بضرورة مراعاة فترات الراحة الكافية قبل الشروع فى قياس حصائل برامج الإعداد البدني .

٤- إن نمو القوة العضلية القصوى بالأسلوب المتبع فى هذا البحث قد أدى إلى تحسن في مستوى الأداء فى كل من السرعة الإنتقالية وتحمل السرعة في الإختبارات العامة وكذلك فى إختبارات حركات القدمين داخل الملعب ، مما يشير إلي أن نمو القوة العضلية القصوى قد شارك بشكل فعال فى نمو كل من السرعة الإنتقالية وتحمل السرعة .

لذا يوصى الباحث بضرورة إستخدام أسلوب التدريب الإيزومترى الوظيفى فى برامج الإعداد البدنى للاعبى الأسكواش .

المراجع العربية :

١- عبد العزيز النمر ، ناريمان الخطيب :تدريب الأثقال، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ١٩٩٦.

٢- طلحة حسين الدين وآخرون : الموسوعة العلمية للتدريب الرياضى ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة الجزء الأول ١٩٩٧.

3- **Adams., o'shea J., O'sheak., clintein M.**, The effect of sicweebs of squat, plyometric training on power production , Journal of Applied sport sclence Research, 1992 .

4- **Anderson & Kearny J.**; Effects of three resistance training programs on muscular strength Absolut and Relative endurance, the research quarterly for exersice and sports . 1982 .

5- **Bosco C., Komi P., pulli M., Pettera C., Montinev H.**, Considerations of the training of the elastic potenial of the human skeletal muscle volly ball technical Journal 6 . 1982 .

6- **Enoka** : Neuromechanial Basis of kinesialogy, second Ed, Human kinetics, 1994 .

7- **Hakkinen K., Alen M., Komi P.**, Electromyographic and muscle fiber charactiristics of human skeletal muscle during strength training and detraining , Acta physiologica scandinavica, 125, 1985 .

8- **Newton R, Wilson G**; Reducing the risk of ingory during plyometric training , sport medicine, training and Rehabilitation, 1993 .

9- **Schmidtbleicher D;** Muscular Mechanies and Nearomuscular control, Swimming science . International series of sport science . Human kinetics publishers, chanapaign U.S.A, 1988 .

10- **Wilson G, Elliot B., Wood G;** Stretch shorten cycle performance inhancement through flexi - bility training, Medicine and science in sports and exercise 24, 1992 .

11- **Wilson G., Newten R., Murphy A., Humphries B**; The optimal training load for the development of dynamic athletic performance, Medicine and science in sports and Exercise 25, 1993 .