



كلية التربية الرياضية للبنين  
قسم نظريات وتطبيقات مسابقات  
الميدان والمضمار

## برنامج تدريبي باستخدام جهاز الـايـزوكينتيك وتأثيره علي قوة العضلات العاملة لمفصلي الركبة ورسغ القدم والمستوي الرقمي للوثب الطويل

بحث مقدم ضمن متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في التربية  
الرياضية

إعداد

**محمود عبد المحسن عبد الفتاح محمود**

مدرس مساعد بقسم نظريات وتطبيقات مسابقات  
الميدان والمضمار كلية التربية الرياضية  
للبنين - جامعة بنها  
**إشراف**

**دكتور**

**محمد عنبر محمد بلال**

أستاذ ألعاب القوي بقسم نظريات وتطبيقات  
العاب القوي ووكيل الكلية لشئون خدمة  
المجتمع وتنمية البيئة كلية التربية  
الرياضية جامعة  
مدينة السادات

**دكتور**

**محمد أحمد الشامي**

أستاذ الميكانيكا الحيوية ورئيس قسم  
التدريب الرياضي وعلوم الحركة  
بكلية التربية الرياضية للبنين  
جامعة بنها

**دكتور**

**تامر عماد الدين درويش**

أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة  
بكلية التربية الرياضية للبنين  
جامعة بنها

٢٠١٩ - ١٤٤٠ هـ - م

## مقدمة البحث

أصبح الوصول إلى المستويات الرياضية العالية من المؤشرات الدالة علي تقدم الدول ورفيها في مختلف المجالات العلمية والتكنولوجية بما فيها المجال الرياضي وأن التدريب الرياضي هو الوسيلة التي تحقق التكييفات البدنية للعضلات المنشودة من أجل مسابقات أسرع ويعتمد على المعرفة المرتبطة لتنمية الاداء الحركي وكيفية تحديد العضلات العاملة والقابضة للوصول إلى الأداء المهارى الأفضل وسرعة الانتقال من الشدة العالية إلى الراحة والاسترخاء للوصول إلى الإنجاز الرقمي والعمل على الأداء بسرعة حركية وكفاءة عالية.

ويذكر أحمد نصر الدين (٢٠١٤م) أن تطوير عمليات التدريب الرياضي وتقنين الأحمال التدريبية ظهر في حجم الإنجاز البشري الذي فاق كل التصورات خلال نتائج المسابقات والبطولات العالمية .

ونجد أن الإنسان هو الكائن المعقد التركيب في كافة جوانبه البدنية والنفسية والميكانيكية والفسولوجية ويتطلب المزيد من الدراسة لفهم هذه التركيبة وحل المشكلات الموجودة بداخله. والعاملين في مجال الرياضة يقع علي عاتقهم أن يتنبهوا بأفكارهم إلى الفائدة من العلوم والأجهزة والأدوات الحديثة ونظرياتها المستقلة ويهتموا لحل المشكلات الحركية من خلال التقدم التكنولوجي الحديث وأن أكثر المشكلات التي تتعرض لها أثناء إعداد الأبطال الرياضيين من الناحية البدنية أو الوظيفية هي المشكلات المرتبطة بالأحمال التدريبية وكيفية تقنينها حسب نوع النشاط الرياضي الممارس.

وتعتبر القوة العضلية من أهم العناصر البدنية لما لها من تأثير كبير في الحياة بصفة عامة وفي المجال الرياضي بصفة خاصة ، فالأداء في كل الأنشطة الرياضية يعتمد علي كيفية تحرك الجسم ' فالعضلات هي التي تتحكم في حركة الجسم بالانقباض والانبساط لجذب الأطراف من موضع لآخر ، وكلما كانت هذه الانقباضات أكثر فاعلية كلما كانت الحركة أفضل.

وتعتبر مسابقات الميدان والمضمار من المسابقات التي لها مشكلات متعددة بمسابقاتها المختلفة سواء في المضمار أو الميدان تحت الخبراء والمتخصصين والعاملين في هذا المجال إلى وضع الحلول بصورة موضوعية لها سواء كانت رقمية أو مهارية أو بدنية ويتطلب ذلك وضع أنسب الحلول وتحديث أساليب عمليات التدريب مع تقنين الأحمال لرفع كفاءة الأداء حتي تصبح المشكلات التي يتعرض لها اللاعب أو الممارس تُحل بأسلوب علمي موضوعي ومستحدث في مختلف المسابقات بصفة عامة وفي مجال مسابقات الميدان والمضمار بصفة خاصة.

ولقد أصبحت مستويات الإنجاز الرقمي والمهاري في مسابقات الميدان والمضمار تثير الدهشة والإعجاب الأمر الذي يجعل التدريب الرياضي للاعبين المستويات العليا هو الذى يعتمد عليه في المقام الأول على الكثير من العلوم التجريبية والإنسانية والتي ساهمت تطبيقاته المختلفة في زيادة فاعلية وكفاءة العملية التدريبية والفسولوجية.

وتحتل مسابقة الوثب الطويل مكانة بارزة بين مسابقات الميدان ، وعلى الرغم من سهولة الأداء الفني لهذه المسابقة إلا أنها تعد من أصعب السباقات التي يمكن أن يتقدم فيها المتسابق رقمياً نظراً للتحديات التي يواجهها أثناء الأداء حيث يجب أن يقوم المتسابق في لحظة الارتقاء بتحويل السرعة الأفقية لمركز الثقل إلى سرعة عمودية وللأمام بأقل فقد ممكن في السرعة المكتسبة من الاقتراب وهذا يتطلب الاهتمام بالقدرة العضلية لأنها تعد من أهم عناصر اللياقة البدنية تأثيراً في الوثب الطويل وخاصة لحظة الارتقاء .

### **مشكلة البحث**

شهدت العقود الثلاثة الاخيرة من القرن العشرين تطورا كبيرا في مجال الاعداد البدني للرياضيين، بعد ان وضعت الدول المتقدمة رياضيا الاعداد البدني علي قمة جوانب الاعداد الأخرى إيماناً منها بأن عناصر اللياقة البدنية يجب أن تُنمي أولاً وبدرجة مناسبة لطبيعة النشاط ومستوي المنافسة.

ويشير "طلحة حسام الدين" (٢٠١٤م) إلي افتقار الرياضة المصرية والعربية إلي برامج الاعداد البدني المعدة بعناية والمخطط لها جيداً وبصفة خاصة برامج تدريب القوة

من خلال الأجهزة المعملية الخاصة بالقياسات والتدريب التي تعتبر أكثر دقة في الوقت الحالي من البرامج التدريبية للوصول إلي النتائج في أقل وقت ممكن بسبب دقة وتركيز هذه الأجهزة علي عدد كبير من المفاصل والعضلات التي يصعب التركيز عليها من خلال البرامج التدريبية العادية .

كما يشير إلي أن موضوع الأجهزة الأيزوكيناتيكية واستخداماتها سواء في القياس والتأهيل أو التدريب ، يعتبر من الموضوعات التي لم تحظ باهتمام علماء التدريب والميكانيكا الحيوية في الوطن العربي.

كما أن العلماء المؤيدون للتدريب الأيزوكينتيك يعتقدون أنه أفضل أنواع الانقباضات العضلية تأثيراً علي كل من القوة والسرعة بالإضافة إلي أنه يتيح فرص التدريب بسرعة انقباض مشابهة للسرعة المطلوبة أثناء أداء الرياضي ، مع إنتاج أقل تعب في العضلات والمفاصل.

ويرى الباحث أن موضوع إستخدام جهاز الأيزوكينتيك سواء في القياس أو التدريب، يعتبر من الموضوعات التي لم تحظ باهتمام علماء التدريب والميكانيكا الحيوية حيث تساعد برامج التدريب على جهاز الأيزوكينتك إلي تحسن الأداء العضلي بدرجة كبيرة كما أنها تعمل علي تنمية الأشكال المختلفة للقوة العضلية على مدار مسار الحركة كلها ، وبذلك تشارك في العمل أكبر عدد من الوحدات الحركية ويرى الباحث أن تدريب الأيزوكينتك يؤخذ به في كلا من التدريبات التأهيلية وفي الإعداد البدني الخاص لمعظم المسابقات ، كما أنه يستخدم كبديل لتدريبات الأثقال الحرة في تنمية القوة العضلية وتحسين المدى الحركي في معظم الرياضات المختلفة مما دعي الباحث إلى إجراء هذه الدراسة حيث أن الأجهزة الحديثة في التدريب تساعد في تحسين الأداء الحركي وبالتالي تحسين المستوى الرقمي للاعبين .

## أهمية البحث

### الأهمية العلمية

- ترجع الأهمية العلمية للبحث في ندرة الدراسات التي تناولت موضوع البرنامج التدريبي باستخدام الأجهزة المعملية الحديثة كموضوع تجريبي وذلك في حدود علم الباحث.
- التعرف على العضلات العاملة لمفصلي الركبة ورسغ القدم.
- توفر برامج التدريب الحالية قدرًا من القوة العضلية للعضلات العاملة والمقابلة لمفصل الركبة بشكل أكثر دقة وبصورة فردية لكل لاعب على حدة.
- استخدام أجهزة حديثة مثل الايزوكينتيك ليس في عملية القياس أو التأهيل فقط بل في التدريب أيضا وهذه حداثة بحثية .
- الوصول للاعب إلى الكفاءة البدنية والعضلية الأمر الذي يقلل من حدوث إصابات للاعبين.

### الأهمية التطبيقية

- التركيز علي المفاصل والعضلات العاملة في هذه المسابقة من خلال برامج فردية للاعبين للوصول بالقوة إلى المستويات المناسبة حسب نوع المهارة المستخدمة.
- تحسين كفاءة العضلات التي تحسن الأداء المهارى وبذلك يستطيع اللاعب أداء الحركة بانسيابية وبأفضل إنتاج للقوة والسرعة بصورة مركزة ومركزية .
- لفت نظر المدربين إلي ضرورة تنوع أساليب التدريب وخاصة عن طريق الأجهزة المعملية مثل جهاز الايزوكينتيك لتحسين المستوي الرقمي .
- لفت نظر المدربين إلي أن الجهاز يساعدنا في وضع برنامج تدريبي خاص لكل لاعب علي حده من خلال مؤشرات القياس الخاصة بكل لاعب المسجلة علي الجهاز

## هدف البحث

- تصميم برنامج تدريبي باستخدام جهاز الـايـزوكينتيك ومعرفة تأثيره علي
- قوة العضلات العاملة لمفصلي الركبة ورسغ القدم للاعبى الـوثب الطويل .
  - المستوي الرقمي للاعبى الـوثب الطويل .

## فروض البحث

- توجد نسب تحسن في قوة العضلات العاملة لمفصل الركبة بين القياس القبلي والقياس البعدي ولصالح القياس البعدي للـعينة قيد البحث.
- توجد نسب تحسن في قوة العضلات العاملة لمفصل رسغ القدم بين القياس القبلي والقياس البعدي ولصالح القياس البعدي للـعينة قيد البحث.
- توجد نسب تحسن في المستوي الرقمي بين القياس القبلي والقياس البعدي ولصالح القياس البعدي للـعينة قيد البحث.

## المصطلحات الخاصة بالبحث

### البرنامج التدريبي

عملية تربية مخططة مبنية على أسس علمية سليمة تعمل على وصول اللاعب إلى الأداء المثالي خلال المنافسات .

### جهاز الـايـزوكينتيك

هو جهاز لتدريب وقياس مستوى الاداء العضلي للحركة المطلوبة. (تعريف اجرائي)

### العضلات العاملة

هي العضلات المسؤولة عن إنتاج الحركة بشكل مباشر لإنجاز الحركة المطلوبة.

## المستوى الرقمي : (تعريف إجرائي )

هو المستوى الذى يحققه اللاعب خلال محاولاته سواء في بطولة رسمية او تجارب بشرط أن يكون معلناً عنها ويشترك فيها أكثر من هيئة مع توافر جميع الشروط القانونية لأداء المسابقة.

## العضلات القابضة (المحركة) : Agonist muscles

هي العضلة المسؤولة عن إنتاج الحركة بشكل مباشر ، بمعنى آخر أنه بدون هذه العضلة لا يمكن إنجاز الحركة المطلوبة.

## العضلات الباسطة (المقابلة) : Antagonist muscles

هي العضلات التي تعمل علي الاتجاه المعاكس للاتجاه الذي تعمل عليه العضلات المحركة عند حركة القبض ، مثلاً تكون العضلة القابضة هي المحركة في حين تكون العضلة الباسطة في نفس المفصل هي العضلات المقابلة ووظيفة العضلات المقابلة هي إيقاف الحركة عند نهاية المدى الحركي (خاصة الحركات التي تؤدي بعنف) مما يساعد علي حماية المفصل.

## ذروة عزم الدوران (أقصى قوة) : Peak Torque

هو عبارة عن أعلي إنتاج لقوة العضلات في أي لحظة خلال التكرار ويدل علي قدرة قوة العضلة.

## ذروة عزم الدوران بالنسبة لوزن الجسم Peak Torque body weight

هي عبارة عن أقصى قوة تنتجها العضلة بالنسبة لوزن الجسم وتمثل بالنسبة المئوية

## المدى الحركي Range of motion

هو مدي زاوية الحركة القصوى للمفصل في حدودها الخارجية التي يسمح عن طريقها ذلك المفصل للجزء الخاص به من الجسم بحركة دورانية في اتجاه معين (مستوي دوران محدد).

## الثني الطهراني

هو عبارة عن تحريك أصابع القدم لأعلى

## الثني الأخمصي

هو عبارة عن تحريك أصابع القدم لأعلى

## السرعة الزاوية

هي شدة التمرين علي جهاز الايروكينتيك (تعريف اجرائي )

## إجراءات البحث : Research procedures

### منهج البحث: Research Method

استخدم الباحث المنهج التجريبي (دراسة الحالة ) لمناسبته وطبيعة البحث باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة واحدة وذلك للتعرف على تأثير برنامج تدريبي ، والذي يعتمد على القياس ( القبلي - البعدي ) لقوة عضلات الطرف السفلي والمستوى الرقمي للاعبي الوثب الطويل .

### مجتمع وعينة البحث: Research community

#### مجتمع البحث

شمل مجتمع البحث لاعبي الوثب الطويل والمقيدين بالاتحاد المصري تحت ٢٠ سنة والمشاركين في بطولة الجمهورية موسم ٢٠١٧م / ٢٠١٨م والبالغ عددهم ١٥ لاعب

### عينة البحث: Research Sample

قام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية العشوائية من لاعبي الوثب الطويل والمسجلين بسجلات الاتحاد المصري لألعاب القوى حيث بلغ حجم العينة الأساسية ( ٣ ) لاعبين وعدد ( ١ ) لاعب تم استخدامهم في الدراسة الاستطلاعية فأصبح حجم العينة الاجمالي والبالغ عددهم ( ٤ ) لاعبين .

ويتضح ذلك من الجدول رقم (٥) الخاص بإجمالي عدد أفراد العينة والتوزيع

العدي للعينة الأساسية والعينة الاستطلاعية



## جدول رقم (٥) التوزيع العددي للعينه قيد البحث

التوزيع العددي	العينه
٣	الاساسية
١	الاستطلاعية
٤	الإجمالي

ويتضح ايضا ذلك من خلال الجدول رقم (٥) الخاص بالتوزيع العددي لأفراد عينه البحث الأساسية .

### وسائل وأدوات جمع البيانات

استخدم الباحث وسائل متعددة ومتنوعة لجمع البيانات بما يتناسب مع طبيعة البحث والبيانات المراد الحصول عليها .

### الشروط اللازم توافرها في أدوات ووسائل جمع البيانات

- أن تتوفر فيها المعايير العلمية.
- سهولة الاستخدام وإمكانية التنفيذ.
- سهولة ترجمة البيانات المتاحة وتبويبها.

### تصنيف أدوات ووسائل جمع البيانات

قام الباحث بتصنيف أدوات ووسائل جمع البيانات وفقاً لآليات العمل داخل البحث

إلي ما يلي

### الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث

### الادوات المستخدمة في البحث

- جهاز الرستاميتير لقياس الطول الكلي للجسم.
- ميزان طبي معايير لقياس وزن الجسم.
- ساعة إيقاف.

• جهاز السير المتحرك.

• جهاز الایزوكینتیک.

## الاستنتاجات والتوصيات

### الاستنتاجات

في ضوء ما يشير إليه نتائج هذه الدراسة ووفقاً لما أسفرت عنه المعالجة الإحصائية  
أمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية :

- تحسن المستوى الرقمي لسباق الوثب الطويل لدى عينة البحث .
- أن التدريبات الخاصة بالعضلات العاملة علي مفصل الركبة ورسغ القدم باستخدام جهاز الایزوكینتیک أدت إلى تحسن قوة العضلات العاملة لمفصلي الركبة ورسغ القدم.
- أن التدريبات الخاصة بالعضلات العاملة علي مفصل الركبة ورسغ القدم باستخدام جهاز الایزوكینتیک أدت إلى تحسن في كلاً من ( أقصى قوة للعضلات - مستوي القدرة - كمية الشغل المبذول - كمية الشغل الكلي ) مما يعمل علي تحسن أشكال القوة وخاصة القوة المميزة بالسرعة أو القدرة .
- أن التدريبات الخاصة بالعضلات العاملة علي مفصل الركبة ورسغ القدم باستخدام جهاز الایزوكینتیک أدت الي تحسين الفجوة في قوة العضلات القابضة مقارنة بالعضلات الباسطة لكلاً من مفصل الركبة ورسغ القدم .

### التوصيات

من خلال نتائج البحث وفي ضوء ما توصل اليه الباحث من استنتاجات يوصى

الباحث بما يلي

### بالنسبة للباحثين والمدربين

- تصميم برامج تدريبية باستخدام جهاز الایزوكینتیک لما لها من تأثير علي المستوى الرقمي للاعبين الوثب الطويل .

- استخدام البرنامج التدريبي المقترح باستخدام جهاز الـايـزوكـينـتيـك لتحسين عمل العضلات القابضة والباسطة لمفصل الركبة ورسغ القدم.
- ربط جهاز الـايـزوكـينـتيـك بأجهزة النشاط الكهربى والميكانيكا الحيوية.
- استخدام جهاز الـايـزوكـينـتيـك كوسيلة للقياس وكوسيلة تدريبية للعضلات العاملة على مفاصل أخرى وفي سباقات أخرى ولمراحل سنوية مختلفة ولجنس مختلف .
- ضرورة النظر في استبدال وحدات التدريب التقليدية الخاصة ( بالقوة العضلية) واستخدام الأجهزة الحديثة لما لها من أثر سريع على تحسين المستوى الفنى أسوة باستخدام جهاز الـايـزوكـينـتيـك

### **بالنسبة للهيئات المعنية**

- يجب على اتحاد إمداد جميع الأندية بجهاز الـايـزوكـينـتيـك
- ضرورة عمل دورات تدريبية للمدربين لاستخدام جهاز الـايـزوكـينـتيـك
- عمل برامج تدريبية للاعبى المنتخب الوطنى لتنمية القوة العضلية على جهاز الـايـزوكـينـتيـك