تأثير برنامج تدريبي علي القوة والتوازن العضلي لعضلات الطرف السفلي وبعض المتغيرات الكينماتيكية والمستوي الرقمي لناشئي ١٠٠ متر عدو

د/ أحمد عبد المرضي عبد العزيز*

المقدمة:

تعتبر 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 يحل بأسلوب علمي موضوعي ومستحدث ولقد أصبح الوصول إلي المستويات الرياضية العالية من المؤشرات الدالة علي تقدم الدول ورفيها في مختلف المجالات العلمية والتكنولوجية بما فيها المجال الرياضي وان التدريب الرياضي هو الوسيلة التي تحقق التكييفات البدنية للعضلات المنشودة من اجل مسابقات اسرع. ويعتمد على المعرفة المرتبطة لتنمية الاداء الحركي وكيفية تحديد العضلات العاملة والقابضة للوصول الى الاداء المهارى الافضل وسرعة الانتقال من الشدة العالية الى الراحة والاسترخاء. للوصول الى الانجاز الرقمي والعمل على الاداء بسرعة حركية وكفاءة عالية. (٢٧، ٢٦ : ٩)

تعتبر 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 بالإنقباض والإنبساط لجذب الأطراف من موضع لآخر، وكلما كانت هذه الإنقباضات أكثر فاعلية كلما كانت الحركة أفضل. (١١ : ٥) وتؤدي الممارسة المنتظمة للعديد من الأنشطة الرياضية الى التركيز علي المجموعات العضلية التي تتطلبها طبيعة الأداء في النشاط الممارس وإهمال تدريب المجموعات العضلية المقابلة لها، الي زيادة قوة العضلات العاملة بدون زيادة مماثلة في قوة المجموعات العضلية المقابلة مما يعرضها لإجهاد متزايد ويجعلها اكثر عرضة للإصابة نتيجة لإختلال التوازن في القوة (٩ : ٢٤ ، ٢٥)

*أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات مسابقات الميدان والمضمار - كلية التربية الرياضية - جامعة بنها

فالتوازن العضلي هو قوة عضلة واحدة او مجموعة عضلية وعلاقتها النسبية بعضلة أو مجموعة عضلية أخرى، ويعبر التوازن العضلي عن الحدود النسبية للقوة، في العضلات العاملة agonists والعضلات المقابلة لها علي نفس المفصل كما يتضمن المقارنة بين العضلات العاملة علي جانبي الجسم.

إن مفهوم النسبة المحددة بين العضلات العاملة والعضلات المقابلة على المفصل قد دار حولها تساؤلات متعددة في المراجع الطبية والتي أكدت وجود فارق بين العضلات العاملة والمقابلة وقد حدد هؤلاء العلماء هذا الفارق بنسبة ١٠% في قوة العضلات المتقابلة لصالح العضلات العاملة على مفصل الركبة والتي تجعل الرياضي عرضة للأصابة، كما أكتشف العلماء أن العديد من الأنشطة تسبب زيادة القوة العضلية في مجموعة عضلية واحدة بدون ملازمة هذه الزيادة في العضلات المقابلة (١٨ : ٤٢٤)

يعتبر سباق ١٠٠ متر عدو من أكثر السباقات الانفجارية في ألعاب القوى، حيث يتحدد النجاح غالبًا بأجزاء من الثانية. يعد بدء السباق أمرًا حاسمًا، حيث أنه يحدد مستوى الأداء بأكمله يلعب التوازن العضلي دورًا مهمًا في تحسين البدء، مؤثرًا على قدرة الرياضي على توليد القوة والحفاظ على الثبات والتسارع بكفاءة (٢٧ : ١٨)

التوازن العضلي السليم ضروري للعدائين حيث يساهم في إنتاج القوة الأمثل والوقاية من الإصابات نقل الطاقة بكفاءة وتحسين التنسيق العصبي العضلي حيث يتطلب بدء سباق ١٠٠ متر عدو قوة انفجارية وتطوير سريع للقوة وتحكم حركي دقيق. أي اختلالات في النظام العضلي يمكن أن تؤدي إلى عدم الكفاءة وانخفاض الأداء وزيادة خطر الإصابة (٢٥ : ٨٥).

المجموعات العضلية الرئيسية المشاركة في بدء العدو هي العضلات الرباعية والعضلات الخلفية للفخذ والعضلات الإلوية والعضلة التوأمية والنعلية وعضلات ثني الورك وعضلات الجذع حيث أن التوازن العضلي في وضعية البدء مهم للغاية حيث تتطلب وضعية "الاستعداد" في البداية توازنًا دقيقًا بين التوتر والاسترخاء عبر مجموعات عضلية متعددة. يسمح التوازن العضلي السليم للعدائين بالحفاظ على زاوية الورك المثلى وتوليد أقصى قوة ضد كتلة الجسم في البداية وتحقيق تسارع سريع للأطراف عند إشارة البدء حيث أن الاختلالات العضلية يمكن تؤدي إلى انخفاض زمن رد الفعل وانخفاض إنتاج القوة ونقل غير فعال للطاقة يوتر علي قوة الدفع إلى للأمام ويؤدي التدريب الخاص بالعدو إلى تكيفات عصبية عضلية تعزز التوازن

العضلي والتنسيق. تشمل هذه التكيفات تحسين تجنيد الوحدات الحركية وتعزيز معدل الترميز وزيادة تزامن الوحدات الحركية وتقليل التقلص المشترك للعضلات المضادة (٢٧ : ١٩). يمكن استخدام عدة طرق لتقييم التوازن العضلي لدى العدائين قياس القوة الأيزوكينيتيكي، فحص الحركة الوظيفية، تخطيط كهربية العضلات (EMG)، تحليل لوحة القوة حيث تساعد هذه التقييمات في تحديد أي عدم تناسق أو اختلالات قد تؤثر على أداء العدو (١٧ : ٢٥). هناك العديد من استراتيجيات التدريب لتحسين التوازن العضلي لبدء العدو مثل تمارين أحادية الجانب، التدريب البليومتري، تمارين ثبات الجذع، التدريب اللامركزي، تمارين الإدراك الحسي العميق يمكن أن تساعد العدائين على تطوير التوازن العضلي اللازم لبدء انفجاري وفعال. (٢٥ : ٨٢)

مشكلة البحث:

بعد الاطلاع على العديد من المراجع التي تناولت دراسة التوازن العضلي لاحظ الباحث أن أغلب الدراسات التي أجريت تعرضت لدراسة تحسين التوازن العضلي دون التعرض الى نسبة القوة العضلية بين كل عضلة وأخرى أو مجموعة عضلية وأخرى ومن خلال العرض السابق وخبرة الباحث في مجال ألعاب القوى كلاعب سابق ومدرب وفي المجال الأكاديمي لاحظ أن العديد من اللاعبين أثناء عملية البدء والانطلاق يحدث شبه اختلال في التوازن مع الوصول المتأخر لوضع الأستقامة وأن الكثير من المدربين يقومون بالتركيز على العضلات العاملة فقط وتنمية المجموعات العضلية التي تحدد المسار الحركي للسباق أو المهارة دون التعرض للعضلات المقابلة، وبعد عدة شهور من التدريب التخصصي تصبح هذه المجموعة أكثر قوة من العضلات المضادة (المقابلة) وأن الكثير من المدربين ليسوا على معرفة تامة بأن العضلات تعمل عادةً في إزدواج وليس بحالة منفردة فنجد مستوى اللاعب يكون ثابتا لفترات طويلة في ارقامه وإذا حدث تغير يكون بطيئا جداً ومن هنا تبلورت مشكلة هذه الدراسة والتي تمثلت في غياب مثل هذه البرامج المتخصصة والتي تساعد في تنمية الجانب البدني بشكل عام والقوة العضلية بشكل خاص والتوازن العضلي بشكل أكثر خصوصية حيث يلعب التوازن العضلي دوراً حاسماً في تحسين سباق ١٠٠ متر عدو من خلال ضمان التوازن السليم بين المجموعات العضلية، يمكن للرياضيين تعظيم إنتاج القوة والحفاظ على الثبات وتحقيق تسارع فعال مما سيؤدي الي تطور المستوى الرقمي واستمرار البحث في هذا المجال سوف يؤدي إلي تعميق

فهنا للتفاعل المعقد بين التوازن العضلي وأداء العدو، مما قد يؤدي إلى منهجيات تدريب أكثر فعالية ونتائج رياضية جيدة.

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تطوير المستوى الرقمي لناشئي ١٠٠ متر من خلال تصميم برنامج تدريبي ومعرفة تأثيرهم على كلاً من :

١. القوة العضلية لعضلات الطرف السفلي للعينة قيد البحث

٢. نسب التوازن العضلي لعضلات الطرف السفلي للعينة قيد البحث

٣. بعض المتغيرات الكينماتيكية للعينة قيد البحث

٤. المستوى الرقمي لناشئي ١٠٠ متر عدو للعينة قيد البحث

فروض البحث:

١- توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) في القوة العضلية لعضلات الطرف السفلي للعينة قيد البحث وللصالح متوسط القياس البعدي.

٢- توجد نسب تحسن في نسب التوازن العضلي لعضلات الطرف السفلي في القياس البعدي عن القياس القبلي للعينة قيد البحث

٣- توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) في بعض المتغيرات الكينماتيكية للعينة قيد البحث وللصالح متوسط القياس البعدي.

٤- توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) في المستوى الرقمي للعينة قيد البحث وللصالح متوسط القياس البعدي.

مصطلحات البحث :

التوازن العضلي :

يشير التوازن العضلي إلى العلاقة المتناغمة بين مجموعات العضلات المضادة، مما يضمن المحاذاة الصحيحة للمفاصل والثبات وكفاءة الحركة. (١٧ : ٢٣).

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدام الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي ذو القياس (القبلي - البعدي) لمجموعة تجريبية واحدة وذلك لمناسبتها لطبيعة البحث.

مجتمع وعينة البحث:**مجتمع البحث :**

يتكون مجتمع البحث من اللاعبين المسجلين بالمشروع القومي للواعدين بإستاد بنها الرياضي موسم ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م، والبالغ عددهم (٧) لاعبين تحت (١٨) سنة. **عينة البحث:**

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من اللاعبين المسجلين بالمشروع القومي للناشئين تحت (١٨) سنة موسم (٢٠٢٣/٢٠٢٤ م) بإستاد بنها الرياضي والبالغ عددهم (٧) لاعبين (٥) لاعبين عينة أساسية و(٢) لاعب عينة استطلاعية.

جدول (١)**توصيف مجتمع البحث**

مجتمع البحث	عينة البحث الأساسية	عينة البحث الاستطلاعية	إجمالي العينة
٧	٥	٢	٧

وسائل وأدوات جمع البيانات :

استخدم الباحث وسائل متعددة لجمع البيانات بما يتناسب مع طبيعة البحث والبيانات المراد الحصول عليها من خلال الاطلاع على المراجع العلمية المتخصصة والدراسات السابقة والمرتبطة بموضوع الدراسة والتي تناولت أدوات ووسائل جمع البيانات التي استخدمت في قياس متغيرات مشابهة لمتغيرات الدراسة.

• المسح المرجعي لتحديد المتغيرات الكينماتيكية التي سوف يعمل عليها الباحث

من خلال إجراء المسح المرجعي للمراجع العلمية (ريسان خريبيط ، نجاح مهدي (٢٠٠٢)، أكرم حسين (٢٠١١م)، أكرم حسين (٢٠١٢م)، محمد مصطفى (٢٠١٥م)، هشام عارف (٢٠١٦)، هاى وجيمس Hay,James (١٩٩٨م)، هيلين يامشيتا Helene, Yamashita (٢٠١٠م)، سانج يون ويونج وون Sang Yeon, & Yong-Woon (٢٠١١م)، جوميز Gomez. J. H (٢٠١٣)، الاتحاد الدولي لألعاب القوى (IAAF) (٢٠١٥م) تعرف علي المتغيرات الكينماتيكية التي سوف يقوم بتحليلها في سباق ١٠٠ متر عدو وهي:

١- **طول الخطوة:** وهي المسافة الأفقية المحصورة بين نقطة مقدمة قدم الارتكاز وبين نقطة مقدمة قدم الارتقاء وتقاس بالمتر وأجزائه.

٢- معدل السرعة: وهو حاصل قسمة المسافة على الزمن.

٣- سرعة التردد: وتحتسب من خلال مسافة الخطوة على زمنها

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث :

١- جهاز الايزوكينتيك Isomed2000 مرفق (١)

٢- جهاز الرستاميتير لقياس الطول والوزن للاعبين.

٣- كاميرا لتصوير الفيديو Sony- بتردد ١٢٠ كادر/ثانيه

٤- علامات ضابطة إرشادية لتحديد مقياس الرسم

٥- برنامج Motion Track للتحليل البيوميكانيك

٦- جهاز السير المتحرك.

٧- عدد ٢ حامل ثلاثي لألة التصوير

٨- ساعة إيقاف

٩- شريط قياس بالمتر

الاختبارات المستخدمة في البحث :

من خلال إجراء المسح المرجعي للمراجع العلمية أكرم حسين (٢٠١١م)، تامر عماد

الدين سعيد (٢٠١٢م)، محمد مصطفى (٢٠١٥م)، أحمد فاروق أحمد (٢٠١٥م)، هشام

عارف (٢٠١٦) قام الباحث بتحديد أهم الاختبارات البدنية وهي :

١- اختبار قياس القوة ونسب التوازن علي جهاز الايزوكينتيك مرفق (٤)

٢- اختبار ١٠٠ م عدو لحساب المستوي الرقمي

الدراسات الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء عدد (٢) دراسة استطلاعية علي (٢) لاعب من المشروع القومي

للواعدين من مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية.

الدراسة الاستطلاعية الأولى:

تم اجراء الدراسة الاستطلاعية يوم ٢٠٢٤ / ٢/١ داخل معمل كلية التربية الرياضية-

جامعة بنها وذلك للتعرف علي النقاط التالية :

هدف الدراسة :

- اكتشاف ما يمكن من سلبيات يمكن علاجها قبل البدء في تنفيذ الدراسة الأساسية.

- التعرف على طريقة ادخال البيانات ومعرفة الزمن اللازم لإجراء جميع القياسات علي جهاز الازوكينتيك.

- التعرف علي وضع قياس مفصل الركبة علي جهاز الازوكينتيك.

- كيفية التعامل مع القياسات وطريقة تسجيلها

- التأكد من سلامة الجهاز المستخدم في القياس.

- تدريب المساعدين.

نتائج الدراسة :

- تم معرفة الوضع المناسب لقياس مفصل الركبة

- فهم المساعدين ومعرفة كل فرد بالمهام الخاصة به في إجراء الدراسة.

- تم تحديد المتغيرات الخاصة التي يجب العمل عليها وقياسها.

الدراسة الاستطلاعية الثانية:

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية يوم ٢٠٢٤/٢/٢ م بملعب إستاد بنها

الرياضي بغرض اجراء عملية التصوير للتحليل الحركي:

هدف الدراسة:

- تحديد مكان الكاميرات وارتفاع عدسة الكاميرا وبعدها عن اللاعب وتحديد زوايا التصوير

والمسافات اللازمة لوضوح صورة اللاعب أثناء الأداء الحركي

- كيفية التعامل مع المحاولات التي يتم تسجيلها

- الكشف عن المشكلات التي قد تظهر أثناء اجراء الخطوات التحليلية خلال التجربة

الأساسية.

- توزيع المهام على المساعدين حتى وصولاً لتحقيق الاجراءات العلمية السليمة عند تطبيق

التجربة الأساسية.

نتائج الدراسة:

- تم التأكد من صلاحية أجهزة التصوير والإجراءات اللازمة لإجراء تجربة أساسية سليمة.

اختيار المساعدين

قام الباحث بالاستعانة خلال إجراء قياسات البحث وتطبيق برنامجه ببعض المساعدين

سواء من الزملاء في الكلية أو مدربين قد تم أحاطتهم علماً بأهداف البحث وأهميته وجميع

المعلومات والقياسات الخاصة بالبحث لقياس الأزمنة والمسافات وكيفية إجرائها وكيفية استخدام الأدوات والأجهزة مرفق (٣)

تحديد فترة تنفيذ البرنامج

بعد الاطلاع على العديد من البحوث والدراسات وذلك حتى يمكن تحديد مكونات البرنامج وأنسب فترة لتحقيق الهدف منه توصل الباحث الى:

- ١- أن تكون فترة تنفيذ البرنامج هي الاعداد الخاص
- ٢- أن تكون فترة تنفيذ البرنامج هي (٨) أسابيع بواقع (٥) وحدات تدريبية أسبوعياً بمجموع (٤٠) وحدة تدريبية
- ٣- وحدتين في صالة الأثقال وزمن الوحدة ل التدريبية (٧٠) دقيقة بواقع (١٦) وحدة أثقال
- ٤- وحدة للتدريب البلومتري باستخدام الحواجز والصناديق وزمن الوحدة (٧٠) دقيقة بمجموع (٨) وحدات
- ٥- وحدتين لتنفيذ البرنامج الخاص بتدريبات التكنيك وزمن الوحدة (٩٠) دقيقة بمجموع (١٦) وحدة تكنيك

القياسات القبلية :

تم اجراء القياسات القبلية لعينة البحث الأساسية وذلك من خلال مرحلتين :

المرحلة الأولى (قياس المستوى الرقمي):

التصوير للتحليل:

تم إجراء هذا القياس يوم ٢٠٢٤ / ٢ / ٥ م علي ملعب إستاد بنها الرياضي حيث قام الباحث تحليل ٦ خطوات بداية من ٥٠ متر في سباق ١٠٠ متر حيث تكون هذه المسافة هي بداية السرعة واستخدم الباحث عدد ١ كاميرا نوع Sony تردد ١٢٠ كادر علي الثانية تم وضع الكاميرا في وكانت الكاميرا علي بعد ١٣ متر من الجانب وعلي ارتفاع ١,١٥ م وتغطي مسافة ١٦ متر وقد قام الباحث بتحليل الفيديوهات باستخدام برنامج tracker وتم حساب المتغيرات المستخلصة من المسح المرجعي.

قياس المستوى الرقمي:

وقد استخدم الباحث ساعة الإيقاف لحساب المستوى الرقمي لمسافة ١٠٠ متر عدو وتم إجراء قياس المستوى الرقمي داخل إستاد بنها الرياضي وذلك يوم ٢٠٢٤ / ٢ / ٥ م وذلك لقياس

المستوي الرقمي لمسابقة ١٠٠ متر عدو للعينة قيد البحث بشرط أن تتوفر فيها الشروط القانونية وتم الحصول علي المستوى الرقمي من خلال ساعة الإيقاف

المرحلة الثانية (قياس القوة العضلية للعضلات العاملة لمفصل الركبة):

تم إجراء هذه القياسات داخل معمل كلية التربية الرياضية وذلك يوم ٢٠٢٤/٢/٦ م حيث قام الباحث بإجرائها تحت إشراف المسئول والمختص بجهاز الـايروكينتيك بالكلية لقياس قوة العضلات العاملة لمفصل الركبة للعينة قيد البحث من خلال الوضع التي تم تحديدها مسبقاً في الدراسة الاستطلاعية وبعد ذلك قام كل لاعب بإجراء الإحماء على السير المتحرك لمدة وعمل إطلاات وضبط المدى الحركي والمقعد والديناموميتر لجهاز الـايروكينتيك بناءً على طول اللاعب ثم قام بإجراء إحماء خاص على الجهاز وضبط سرعة الزاوية (شدة التمرين) على (٦٠°) لمفصل الركبة وقام اللاعب بأداء عشر تكرارات لتحديد القياسات القبلية

الدراسة الأساسية:

- تم تطبيق البرنامج التدريبي داخل ستاد بنها الرياضي بواقع ٥ وحدات أسبوعية ولمدة ٨ أسابيع في الفترة الزمنية من ٢٠٢٤/٢/١٠ م إلي يوم ٢٠٢٤/٣/٢٨ م.

القياسات البعدية :

تم إجراء القياسات البعدية علي عينة البحث الأساسية في المتغيرات قيد البحث تحت نفس ظروف وشروط القياس القبلي وبنفس ترتيب الأيام وذلك يومي ٢٠٢٤/٣/٣١، ٢٠٢٤/٣/٣٠ م.

المعالجات الإحصائية :

استخدم الباحث الأساليب الإحصائية من خلال برنامج spss لمعالجة بيانات البحث:

- المتوسط الحسابي.

- إختبار ولكسون للرتب (Z).

- النسبة المئوية

عرض ومناقشة النتائج

عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول

توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) في القوة العضلية لعضلات الطرف السفلي للعينة قيد البحث للعينة قيد البحث ولصالح متوسط القياس البعدي.

جدول (٢)

إختبار ولكسون لحساب دلالة الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات عزم الدوران للعضلات المحيطة بمفصل الركبة للعينة قيد البحث ن = ٥

المتغير	وحدة القياس	القياسات	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"
عزم الدوران للعضلات القابضة لمفصل ركبة رجل الارتقاء	Nm	قبلي	١٣٧,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٠٤١
		بعدي	١٤١,٨٠	٣,٠٠	١٥,٠٠	
عزم الدوران للعضلات القابضة لمفصل ركبة الرجل الحرة	Nm	قبلي	١٢٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٠٣٢
		بعدي	١٣٠,٢٠	٣,٠٠	١٥,٠٠	
عزم الدوران للعضلات الباسطة لمفصل ركبة رجل الارتقاء	Nm	قبلي	١٦٢,٦٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٠٧٠
		بعدي	١٦٦,٢٠	٣,٠٠	١٥,٠٠	
عزم الدوران للعضلات الباسطة لمفصل ركبة الرجل الحرة	Nm	قبلي	١٤٥,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٠٢٣
		بعدي	١٥٣,٠٠	٣,٠٠	١٥,٠٠	

قيمة ذ (Z) الجدولية عند مستوي = ١,٩٦

يتضح من جدول (٢) أن قيمة "Z" المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية مما يدل علي وجود فروق ذا دلالة إحصائية بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي في عزم الدوران ولصالح متوسط القياس البعدي

يعزى الباحث التطور الذي حدث في ذروة عزم الدوران إلي تدريبات الأثقال المتبعة داخل البرنامج التدريبي حيث أن هؤلاء اللاعبين لم يكونوا معتادين علي التدريب داخل صالة الأثقال مما أدى إلي وجود تطور ملحوظ في مستوي القوة العضلية وتدريبات الرجل الأمامية والخلفية وثني الركبتين نصفاً مع حمل ثقل والمشى مع الطعن الأمامي والخلفي والجانبى والتدريب الدائري مع توزيع مجموعات التمرين علي كل عضلات الجسم

وتتفق هذا النتائج مع ما أشار إليه عبد العزيز النمر ونايمان الخطيب (٢٠٢٠) على أن القوة من الصفات القابلة للتحسن بمعدلات عالية خلال أسابيع قليلة وأن التدريب بالأثقال وُضِعَ أساساً لتنمية القوة العضلية والتي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بتنمية القدرة العضلية ولها تأثير مباشر في ديناميكية الأداء المهارى وبرامج الأثقال المخطط لها بعناية أدت إلى تنمية القوة حيث تزيد حجم الألياف العضلية ومساحة المقطع الفسيولوجي العضلي وزيادة تدفق الدم نتيجة لتوسع الأوعية الدموية يجب التركيز على تدريبات الأثقال بحيث تتلاءم مع طريقة التدريب ومفاهيم العملية التدريبية ويجب الاستفادة من تركيبة التدريب فالتدريب بالأجهزة الحديثة والتي تساعد على

اكتساب القوة وخاصة التدريبات الخاصة، حيث يمكن التركيز على مجموعات معينة من العضلات ويمكن أيضا ان تكون مجموعات عضلية صغيرة وبذلك يكون أكثر تخصصا.

هذا يتفق مع ما أشار إليه كلاً من عويس أحمد الجبالي، تامر عويس الجبالي (٢٠١٣) أن القوة العضلية يمكن تنميتها بواسطة الاثقال او الاجهزة الحديثة وذلك بالتدريب وتكرار اداء تدريبات تتراوح عددها من بين ٨-١٢ مرة تبعا لنوع العضلات العاملة والمقابلة للحركة المستخدمة. والقوة تعتمد على خاصيتين اساسيتين هما (الخصائص الميكانيكية - الخصائص الفسيولوجية) فنتاج اقصى قوة = اقصى كتلة X العجلة او اقصى قوة = الكتلة X اقصى عجلة ومن المعادلتين السابقتين نستنتج ان القدرة = القوة X السرعة او الشغل - الزمن وبذلك نجد ان عن تطوير الكتلة عن طريق الزيادة فى معدل الكتلة يمكن الوصول الى نفس النتيجة عند الجوء لتطوير معدل العجلة اى الوصول الى اعلى تدرج ممكن للحركة. واللاعب يجب ان يقوم بأنتاج القوة فى الوقت اللازم الذى يقضية فى التدريبات وهذا يؤدى الى ارتباط القوة بالقدرات الاخرى كالسرعة، التحمل وعند ارتباط القوة بالسرعة يكون ارتباطا عكسيا والعلاقة بين القوة والتسارع يشير الى انخفاض الكتلة وزيادة معدل العجلة او العزم فيكون الناتج اقصى جهد كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع كلاً من "أكرم حسين (٢٠١١م)، تامر عماد الدين (٢٠١٢م)، أحمد فاروق (٢٠١٥)، محمد مصطفى (٢٠١٥م)، هشام عارف (٢٠١٦م)، ادهم نبيل (٢٠١٧م)، ناريمان الخطيب، غيداء عبد الشكور، رضوي فراج" (٢٠٢٤) أن البرنامج التدريبي أدى إلي تحسن مستوي القوة العضلية.

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني:

توجد نسب تحسن في نسب التوازن العضلي لعضلات الطرف السفلي في القياس البعدي عن القياس القبلي للعينة قيد البحث

جدول (٣)

مستوى عزم الدوران ونسب التوازن للاعب الأول فى القياس القبلي والبعدي ونسبة التحسن للعضلات العاملة على مفصل الركبة

المتغير	وحدة القياس	القياسات	القياس القبلي لقدم الأرتقاء		النسبة المئوية للعضلات الخلفية بالنسبة للعضلات الأمامية
			العضلات الأمامية	العضلات الخلفية	
عزم الدوران	Nm	قبلي	١٩٠	١٦٥	% ٨٦,٨٤
		بعدي	١٩٤	١٧١	% ٨٨,١٤
		نسب التحسن	%٢,١١	%٣,٦٤	

تابع جدول (٣)

مستوى عزم الدوران ونسب التوازن للاعب الأول فى القياس القبلى والبعدى ونسبة التحسن للعضلات العاملة على مفصل الركبة

النسبة المئوية للعضلات الخلفية بالنسبة للعضلات الأمامية	القياس القبلى للقدم الحرة		القياسات	وحدة القياس	المتغير
	العضلات الخلفية	العضلات الأمامية			
%٨٣,٨٢	١٤٥	١٧٣	قبلى	Nm	
%٨٤,٦٢	١٥٤	١٨٢	بعدي		
	% ٦,٢١	% ٥,٢٠	نسب التحسن		

جدول (٤)

نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة

النسبة المئوية للعضلات الأمامية للقدم الحرة بالنسبة لقدم الأرتقاء	نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة		القياسات	وحدة القياس	المتغير
	العضلات الأمامية للرجل الحرة	العضلات الأمامية لرجل الأرتقاء			
% ٨٧,٨٨	١٧٣	١٩٠	قبلى	Nm	
% ٩٠,٠٦	١٩٤	١٩٤	بعدي		
النسبة المئوية للعضلات الأمامية للقدم الحرة بالنسبة لقدم الأرتقاء	نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة		القياسات	وحدة القياس	عزوم الدوران
	العضلات الخلفية لرجل الأرتقاء	العضلات الخلفية لرجل الأرتقاء			
% ٩١,٠٥	١٤٥	١٦٥	قبلى	Nm	
% ٩٣,٨١	١٥٤	١٧١	بعدي		

جدول (٥)

مستوى عزم الدوران ونسب التوازن للاعب الثاني فى القياس القبلى والبعدى ونسبة التحسن للعضلات العاملة على مفصل الركبة

النسبة المئوية للعضلات الخلفية بالنسبة للعضلات الأمامية	القياس القبلى لقدم الأرتقاء		القياسات	وحدة القياس	المتغير
	العضلات الخلفية	العضلات الأمامية			
% ٨٠,٨١	١٦٠	١٩٨	قبلى	Nm	عزوم الدوران
% ٨١,٦٨	١٦٥	٢٠٢	بعدي		
	%٣,١٣	%٢,٠٢	نسب التحسن		

جدول (٥)

مستوى عزم الدوران ونسب التوازن للاعب الثاني في القياس القبلي والبعدي ونسبة التحسن للعضلات العاملة على مفصل الركبة

المتغير	وحدة القياس	القياسات	القياس القبلي للقدم الحرة		النسبة المئوية للعضلات الخلفية بالنسبة للعضلات الأمامية
			العضلات الخلفية	العضلات الأمامية	
المتغير	Nm	قبلي	١٤١	١٨٢	%٧٧,٤٧
			١٥٣	١٩٤	%٧٨,٨٧
			% ٨,٥١	% ٦,٥٩	نسب التحسن

جدول (٦)

نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة

المتغير	وحدة القياس	القياسات	نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة		النسبة المئوية للعضلات الأمامية للقدم الحرة بالنسبة لقدم الأرتقاء
			العضلات الأمامية لرجل الأرتقاء	العضلات الخلفية لرجل الحرة	
المتغير	Nm	قبلي	١٨٢	١٩٨	% ٨٨,١٣
			١٩٤	٢٠٢	% ٩٢,٧٣
			نسب التحسن	نسب التحسن	
عزوم الدوران	Nm	قبلي	١٤١	١٦٠	% ٩١,٩٢
			١٥٣	١٦٥	% ٩٦,٠٤
			نسب التحسن	نسب التحسن	

جدول (٧)

مستوى عزم الدوران ونسب التوازن للاعب الثالث في القياس القبلي والبعدي ونسبة التحسن للعضلات العاملة على مفصل الركبة

المتغير	وحدة القياس	القياسات	القياس القبلي لقدم الأرتقاء		النسبة المئوية للعضلات الخلفية بالنسبة للعضلات الأمامية
			العضلات الخلفية	العضلات الأمامية	
المتغير	Nm	قبلي	١٥٠	١٨٧	% ٨٠,٢١
			١٥٥	١٩٠	% ٨١,٥٨
			% ٣,٣٣	% ١,٦٠	نسب التحسن
عزوم الدوران	Nm	قبلي	١٣٥	١٦٥	% ٨١,٨٢
			١٤٦	١٧٢	% ٨٤,٨٨
			% ٨,١٥	% ٤,٢٤	نسب التحسن

جدول (٨)

نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة

المتغير	وحدة القياس	القياسات	نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة		النسبة المئوية للعضلات الأمامية للقدم الحرة بالنسبة لقدم الأرتقاء
			العضلات الأمامية لرجل الأرتقاء	العضلات الأمامية للرجل الحرة	
عزوم الدوران	Nm	قبلي	١٨٧	١٦٥	% ٩٠,٠٠
		بعدي	١٩٠	١٧٢	% ٩٤,١٩
	Nm	قبلي	١٥٠	١٣٥	% ٨٨,٢٤
		بعدي	١٥٥	١٤٦	% ٩٠,٥٣

جدول (٩)

يوضح مستوى عزم الدوران ونسب التوازن للاعب الرابع في القياس القبلي والبعدي ونسبة التحسن للعضلات العاملة على مفصل الركبة

المتغير	وحدة القياس	القياسات	القياس القبلي لقدم الأرتقاء		النسبة المئوية للعضلات الخلفية بالنسبة للعضلات الأمامية
			العضلات الأمامية	العضلات الخلفية	
عزوم الدوران	Nm	قبلي	١١٨	١٠٣	% ٨٧,٢٩
		بعدي	١٢١	١٠٧	% ٨٨,٤٣
	Nm	نسب التحسن	% ٢,٥٤	% ٣,٨٨	
		قبلي	١٠٥	٩١	% ٨٦,٦٧
عزوم الدوران	Nm	بعدي	١١١	٩٩	% ٨٩,١٩
		نسب التحسن	% ٥,٧١	% ٨,٧٩	

جدول (١٠)

نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة

المتغير	وحدة القياس	القياسات	نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة		النسبة المئوية للعضلات الأمامية للقدم الحرة بالنسبة لقدم الأرتقاء
			العضلات الأمامية لرجل الأرتقاء	العضلات الأمامية للرجل الحرة	
عزوم الدوران	Nm	قبلي	١١٨	١٠٥	% ٨٨,٣٥
		بعدي	١٢١	١١١	% ٩٢,٥٢

تابع جدول (١٠)
نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة

المتغير	وحدة القياس	القياسات	نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة	
			النسبة المئوية للعضلات الأمامية للقدم الحرة بالنسبة لقدم الأرتقاء	النسبة المئوية للعضلات الخلفية للأمامية للرجل الأرتقاء
Nm	قلى	بعدى	٩١	١٠٣
			٩٩	١٠٧
			٨٨,٩٨ %	٩١,٧٤ %

جدول (١١)

يوضح مستوى عزم الدوران ونسب التوازن للاعب الخامس فى القياس القلى والبعدى ونسبة التحسن للعضلات العاملة على مفصل الركبة

المتغير	وحدة القياس	القياسات	القياس القلى لقدم الأرتقاء	
			النسبة المئوية للعضلات الخلفية بالأمامية للعضلات الخلفية	النسبة المئوية للعضلات الخلفية للأمامية
عزوم الدوران	Nm	نسب التحسن	١٠٧	١٢٠
			١١١	١٢٤
			٣,٧٤ %	٣,٣٣ %
المتغير	وحدة القياس	القياسات	القياس القلى للقدم الحرة	
			النسبة المئوية للعضلات الخلفية بالأمامية للعضلات الخلفية	النسبة المئوية للعضلات الخلفية للأمامية
عزوم الدوران	Nm	نسب التحسن	٨٨	١٠٠
			٩٩	١١٠
			١٢,٥٠ %	١٠,٠٠ %

جدول (١٢)

نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة

المتغير	وحدة القياس	القياسات	نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة	
			النسبة المئوية للعضلات الأمامية للقدم الحرة بالنسبة لقدم الأرتقاء	النسبة المئوية للعضلات الخلفية للأمامية للرجل الأرتقاء
عزوم الدوران	Nm	قلى	١٠٠	١٢٠
			١١٠	١٢٤
			٨٢,٢٤ %	٨٩,١٩ %
المتغير	وحدة القياس	القياسات	نسب التوازن بين قدم الأرتقاء والقدم الحرة	
			النسبة المئوية للعضلات الأمامية للقدم الحرة بالنسبة لقدم الأرتقاء	النسبة المئوية للعضلات الخلفية للأمامية للرجل الأرتقاء
عزوم الدوران	Nm	قلى	٨٨	١٠٧
			٩٩	١١١
			٨٣,٣٣ %	٨٨,٧١ %

يتضح من الجداول السابقة تحسن نسب التوازن العضلي بين عضلات الرجل الحرة ورجل الإرتقاء وكذلك بين العضلات الأمامية والخلفية في الرجل الواحدة بحيث تحسن النسبة المئوية وفي الاتجاه الايجابي ولصالح القياس البعدي

ويرجع الباحث تحسین نسب التوازن العضلي إلي التمارين أحادية الجانب، التدريب البليومتري، تمارين ثبات الجذع، التدريب اللامركزي، تمارين الإدراك الحسي العميق حيث ساعدت تنفيذ هذه التدريبات إلي تطوير التوازن العضلي اللازم للعينة كما أن زيادة عدد التمرينات المؤثرة علي العضلات الخلفية أدي إلي تقليل الفجوة بين العضلات الأمامية والخلفية وفي الإتجاه الإيجابي

وقد اشار **ديفيد ليبمان David Lipman (٢٠٠٠م)** إلى أن أحد الأسباب الرئيسية للأصابة وخصوصاً أثناء التدريب بالانتقال هو فرق القوة بين الجانبين الأيمن والأيسر للجسم، حيث لا ينبغي أن يتعدى الفرق الطبيعي بين جانبي الجسم في القوة ١٠% وان الزيادة في رفع الانتقال في التدريب اثناء التدريب ضد الجاذبية الارضية يزيد من التوتر العضلي وهذا الانقباض ديناميكي ناقص غير دقيق ويؤثر ويؤدي الى الانقباض بالتقصير الذي يعرض اللاعب الى الاصابة

ويشير كلا من **لوجن " logn " مكاني " mckinney " (٢٠٠٢م)** الى ان عندما تكون العضلة في اتجاه الحركة فان افضل تأثير ميكانيكي لها في انتاج القوة يكون عند زاوية عمل المفصل عند (٩٠ درجة) والحالات التي يحدث فيها الانقباض العضلي هي الجاذبية الارضية- الاجهزة الحركية (الايروكينتيك)- المقاومة الثابتة - الاستثارة او التثبيات الكهربائية. (١٨٠٧-١٨٠١: ٥٠)

ويتفق مع هذا **دنتيمان وآخرون dintiman et al** نقلاً عن **عبدالعزيز النمر وناريمان الخطيب (٢٠٢٠)** أن النسبة المثالية لقوة عضلات حلف الفخذ تتراوح بين ٨٠ - ١٠٠% من قوة العضلات الأمامية للفخذ، كما يرون أن الحد الأدنى لهذه النسبة يجب ألا يقل عن ٧٥% - ٨٠% حتى يمكن الوقاية من الإصابة، كما يرون أيضاً أن النسبة بين قوة مجموعة العضلات المادة أو الثانية لمفصل ركبة الرجل اليمني يجب ألا تزيد عن مثلتها في الرجل اليسرى عن ١٠%

كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع كلاً من **تامر عماد الدين (٢٠١٢م)**، **أحمد فاروق (٢٠١٥م)**، **ناريمان الخطيب، غيداء عبد الشكور، رضوي فراج (٢٠٢٤م)** أن البرنامج التدريبي أدي إلي تحسن نسب التوازن العضلي

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث:

توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) في بعض المتغيرات الكينماتيكية للعينة قيد البحث ولصالح متوسط القياس البعدي.

جدول (١٣)

اختبار ولكسون لحساب دلالة الفروق بين متوسطات القياس القبلي والبعدي في المتغيرات الكينماتيكية في سباق ١٠٠ متر عدو للعينة قيد البحث بداية من ٥٠ متر ن = ٥

المتغيرات	وحدة القياس	القياسات	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"
متوسط طول ٣ خطوات بدم الارتقاء	متر	قبلي	١,٩١	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٠٣٢
		بعدي	٢,٠٠	٣,٠٠	١٥,٠٠	
متوسط طول ٣ خطوات بالقدم الحرة	متر	قبلي	١,٨٤	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٠٤١
		بعدي	١,٩٤	٣,٠٠	١٥,٠٠	
متوسط سرعة الست خطوات	متر/الثانية	قبلي	٧,٩٧	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٠٢٣
		بعدي	٨,٧٥	٣,٠٠	١٥,٠٠	
التردد	عدد/زمن	قبلي	٤,٢٥	١,٠٠	١,٠٠	١,٤٦١
		بعدي	٤,٤٤	٣,٠٠	٩,٠٠	

قيمة ذ (Z) الجدولية عند مستوي = ١,٩٦

يتضح من جدول (١٣) أن قيمة "Z" المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية مما يدل علي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي في جميع المتغيرات الكينماتيكية ولصالح القياس البعدي

ويرجع الباحث التحسن الذي حدث في مستوي طول الخطوة إلي تدريبات التكنيك المعطاة وتدريب الجري مع رفع الركبتين عالياً والتأكيد علي دفع الأرض وتحسن مستوى بعض الصفات البدنية مثل القوة والسرعة والمرونة والرشاقة وتحسن نسب التوازن العضلي مما أدى إلي انسيابية في الأداء

كما يرجع الباحث التحسن الذي حدث في مستوي السرعة إلي تحسن طول الخطوة وتحسن التردد ولو لأن تحسن متغيري الأداء وهما طول الخطوة وترددها يؤدي إلي تحسن مستوي السرعة كما أن تحسن مستوي الصفات الأخرى مثل المرونة والرشاقة والقوة بأنواعها يؤثر في مستوي السرعة

وهذا يتفق مع ما أشار إليه الاتحاد الدولي لألعاب القوى (٢٠٠٦م) أنه تتحدد سرعة العداء بواسطة طول الخطوة وترددها ويتحدد طول الخطوة وترددها المثالي للاعب من خلال

المواصفات البدنية للاعب وقوة الدفع التي يخرجها في كل خطوة وكمية الدفع تتأثر بالقوة والقوة المميزة بالسرعة وطريقة وأسلوب جري اللاعب وتوافقه العصبي العضلي كما أننا في بداية السباق نحتاج إلي القوة العضلية حتي ينتج عنه تسارع جيد كما أن للصفات البدنية الأخرى مثل القدرة والرشاقة والتوافق والمرونة تأثير واضح علي مستوي السرعة وهذا يتفق مع ما أشار إليه محمد عثمان (٢٠١٨م) أن تدريبات القوة العضلية يؤدي بالضرورة إلي تحسن مستوي التسارع أو التدرج في السرعة وأن السرعة من القدرات البدنية الموتورية التي تحتاج إلي كلاً من عنصر القوة العضلية والتحمل والمرونة والتوافق العصبي العضلي

وتتفق هذا النتائج مع دراسة محمد رشاد (٢٠١٧م) أنه حدث تحسن في طول الخطوة من خلال البرنامج التدريبي
عرض ومناقشة نتائج الفرض الرابع:

توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) في المستوى الرقمي للعينة قيد البحث ولصالح متوسط القياس البعدي

جدول (١٤)

اختبار ولكسون لحساب دلالة الفروق بين متوسطات القياس القبلي والبعدي المستوى

الرقمي لسباق ١٠٠ متر عدو للعينة قيد البحث ن = ٥

المتغيرات	وحدة القياس	القياسات	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"
المستوي الرقمي	زمن	قبلي	١٢,٢٤	٣,٠٠	١٥,٠٠	٢,٠٦٠
		بعدي	١١,٧٩	١,٠٠	١,٠٠	

قيمة ذ (Z) الجدولية عند مستوي = ١,٩٦

يتضح من جدول (١٤) أن قيمة "Z" المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية مما يدل علي وجود فروق ذا دلالة إحصائية بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي في المستوى الرقمي ولصالح متوسط القياس البعدي

ويرجع الباحث التطور الذي حدث في المستوى الرقمي الي تحسن القوة العضلية ونسب التوازن العضلي في المجموعات العضلية الهامة والمؤثرة في نتائج العدو وتحسن بعض المتغيرات الكينماتيكية مثل طول الخطوة وعدد الخطوات وتردد الخطوة وتنمية الصفات وأيضاً

تطوير صفة السرعة الانتقالية وصفة القوة المميزة بالسرعة وصفة تحمل القوة لدى عينة البحث كان لهم تأثير إيجابي على المستوى الرقمي

حيث يشير **ديفيد وميدل David & Middle (٢٠٠٢م)** على ان تمارينات التقوية الخاصة تتم عن طريق الأثقال والبلومتري والذي يتم الحصول من خلالها علي نتائج جيدة في مسابقات العاب القوي

حيث يشير **ادهم نبيل (٢٠١٧م)** إن العناصر الأساسية في العدو بشكل العام متعددة وكثيرة ومتراطة ومتناغمة فيما بينها لذا فهي عندما تتكامل في الترابط سوف تعطي صفة الخصوصية في عدو المسافات القصيرة وتحقق أفضل الإنجازات اذا ما حصل ترابط في هذه المكونات مثل التكنيك والصفات البدنية مثل (القوة، السرعة، التحمل الخاص، المرونة، والرشاقة) بشكل علمي دقيق فأنها سوف تعطي كل ما هو إيجابي في حسم السباقات حيث أن المسافات القصيرة تعتمد أساساً على عناصر اللياقة البدنية الأساسية مع بعضها لتحقيق المتطلبات الخاصة بالمسابقة لتحقيق الإنجاز. (١١ : ٢٤)

حيث يشير **روز وأخرون Ross et al (٢٠٠١)** يمكن أن يؤثر التعب بشكل كبير على التوازن العضلي، خاصة في الجولات الأخيرة من المنافسة. مع حدوث التعب، قد يكون هناك تغيرات في أنماط تجنيد العضلات وانخفاض إنتاج القوة وانخفاض التحكم العصبي العضلي ويمكن أن تؤثر هذه العوامل سلباً على قدرة الرياضي على الحفاظ على الشكل الصحيح وتوليد أقصى قوة أثناء البدء مما يدل علي أهمية القوة العضلية

كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع كلاً من **تامر عماد الدين (٢٠١٢م)**، **أحمد فاروق (٢٠١٥)**، **محمد مصطفى (٢٠١٥م)**، **هشام عارف (٢٠١٦م)**، **ادهم نبيل (٢٠١٧م)**، **ناريان الخطيب، غيداء عبد الشكور، رضوي فراج (٢٠٢٤)** أن البرنامج التدريبي أدى إلي تحسن مستوى الأداء المهاري

((المراجع))

أولاً: المراجع العربية

١. **أحمد فاروق أحمد (٢٠١٥م)**: النسبة ما بين العضلات القابضة والباسطة لمفصل الركبة كأساس لتحسين المستوى الرقمي للاعبين ١١٠متر/حواجز، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها.

٢. ادهم نبيل (٢٠١٧م): التدريبات النوعية الخاصة وتأثيرها على تحسين مرحلة تزايد السرعة والمستوى الرقمي لمتسابقى ١٠٠ متر عدو، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية.
٣. أكرم حسين (٢٠١١م): تأثير التدريب بالثقل على أجزاء مختلفة من الجسم في بعض المتغيرات الكينماتيكية خلال المسافات الفاصلة والانجاز لعدو ١٠٠م متقدمين، مجلة علوم الرياضة، العدد الثاني، الجزء الثاني، المجلد الرابع، كلية التربية البدنية والرياضة، جامعة القادسية، بغداد، العراق.
٤. أكرم حسين (٢٠١٢م) : نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية خلال المسافات التحليلية في الانجاز لعدو ١٠٠م شباب، مجلة علوم الرياضة، العدد الثالث، الجزء الثاني، المجلد الخامس كلية التربية البدنية والرياضة، جامعة القادسية، بغداد، العراق
٥. الاتحاد الدولي لألعاب القوى (٢٠٠٦م): أجري، أفض، أرمي المرشد العلمي لتعليم ألعاب القوى، الطبعة الثانية، مركز التنمية الإقليمي القاهرة.
٦. تامر عماد الدين سعيد (٢٠١٢م): التوازن العضلى وعلاقته بمستوى الاداء للمصارعين، رساله دكتوراه غير منشوره، كلية التربية الرياضية، جامعه بنها.
٧. تامر عويس الجبالي (٢٠٠٩م): القدرة في الأنشطة الرياضية، دار الفكر العربي، القاهرة
٨. ريسان خريبيط، نجاح مهدي (٢٠٠٢): التحليل الحركي، كتاب منهجي لطلبة الدراسات الأولية والعليا لكليات التربية الرياضية في الجامعات العربية، دار العلوم، عمان.
٩. طلحة حسين حسام الدين (٢٠١٤): علم الحركة الوصفى والوظيفى، مركز الكتاب الحديث، القاهرة.
١٠. عبدالعزيز النمر، نريمان الخطيب (٢٠٢٠): تخطيط برامج التدريب الرياضي، الأساتذة للكتاب الرياضي للنشر، القاهرة
١١. عويس أحمد الجبالي (٢٠٠٣م): التدريب الرياضي "النظرية والتطبيق"، ط٤، دار GMS للنشر، القاهرة.
١٢. عويس أحمد الجبالي، تامر عويس الجبالي (٢٠١٣): منظومة التدريب الحديث "النظرية والتطبيق" ط٢ دار ابو المجد للطباعة والنشر، القاهرة.
١٣. محمد عثمان (٢٠١٨م): التدريب والطب الرياضي، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٤. محمد مصطفى (٢٠١٥م): برنامج تدريبي مقترح لتنمية القدرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمي لمتسابقين ١٠٠ متر عدو، رسالة دكتوراة، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

١٥. ناريمان الخطيب، غيداء عبد الشكور، رضوي فراج (٢٠٢٤): برنامج لتحسين نسب القوة للعضلات الأمامية والخلفية للفخذ كمؤشر للتوازن العضلي للجماز، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، مجلد ٧٦، العدد ٤.

١٦. هشام عارف (٢٠١٦م): تأثير تقنيين نماذج تدريبية نوعية للقوة الخاصة لمرحلة تزايد السرعة على بعض المتغيرات البدنية والمهارية وعلاقتها بالمستوى الرقمي لمتسابقين ١٠٠ متر عدو، رسالة دكتوراة، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية

ثانياً: المراجع الأجنبية

17. Comfort, P., Bullock, N., & Pearson, S. J. (2014). A comparison of maximal squat strength and 5-, 10-, and 20-meter sprint times, in athletes and recreationally trained men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(5), 1384-1389.
18. Dan wathen (1993): **muscle balance essentials of strainingth, training and conditioning, association human kinatics.**
19. Gomez. J. H., Marquina, V., & Gomez. R.W. (2013). On the performance of Usain Bolt in the 100m sprint. *European Journal of Physics*, 34, 1227-1233, DOI: 10.1088/0143-0807/34/5/1227.
20. Hay, James G (1998).: *The Biomechanics of Sport Technique*ⁿ ed. N.J. Englewood Cliffs

21. **Helene, O., Yamashita, M. T. (2010)** The force, power and energy of the 100m sprint. *American Journal of Physics*, 78(3), p.307(3)
22. **International Association Athletics Federations (IAAF), 2015**, 100m Records: Mens – Seniors – Outdoor, accessed at
23. **Lin Zhang , Qing Liu (2012)** : Application of simulation and virtual reality to physical education and athletic training , transaction on edutainment VII , LNCS 7145, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
24. **Logan – pb.c.m.mckinney-Gemkims.Entervval (2002)**: traning Program Kinametic In High Training Education Sport Exercise.34.
25. **Mero, A., Komi, P. V., & Gregor, R. J. (2006)**. Biomechanics of sprint running. *Sports Medicine*, 13(6), 376-392.
26. **Sang-Yeon, W., & Yong-Woon, K. (2011)**. Research project in the IAAF World Championships Daegu2011: the 100 m sprint
27. **Ross, A., Leveritt, M.,& Riek, S. (2001)**. Neural influences on sprint running. *Sports Medicine*, 31(6), 409-425.