فاعلية تمرينات الإطالة على تركيز الميوسين كدلاله مبكره للتمزق العضلي والمستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز

أ.م.د/ مي أبو هاشم محمد عبد السميع
أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة كلية التربية الرياضية للبنات – جامعة الزقازيق

أولا : المقدمة ومشكلة البحث

يرجع تطوير التدريب الرياضي إلى الدراسات والبحوث العلمية التي شملت الجوانب المختلفة للإعداد الرياضي بهدف الارتقاء بالمستوي الرياضي، ولعل ما نعيشه الآن من ثورة تكنولوجية علمية واسعة النطاق قد ساعدت كثيراً في استثمار المعلومات الحديثة والاستفادة منها في التدريب الرياضي الذي يرتبط بالعديد من العلوم الأخرى.

تحتل مسابقات الميدان والمضمار منذ القدم علي مكانة خاصة بين الرياضات الأخرى نظرا لتنوع مسابقاتها من جري – وثب – رمي ؛ مما يستوجب ضرورة توافر قدرات بدنية ومهارية عالية قد لا تتوافر إلا في أفراد قلائل ، والذي جعلها حقلا خصبا لإجراء التجارب والبحوث العلمية بغرض تحسين مستوي الأداء في ضوء وطبيعة وخصائص الأداء لكل فرع من فروعها. (٣٠) (٣١)

تعد مسابقات الميدان والمضمار من الرياضات الأساسية التي أصبحت مجالا هاما وتطبيقيا للعلوم المرتبطة بعلم التدريب الرياضي، وعلم وظائف الأعضاء وغيرها. (٣٢)

ويعد سباق (١٠٠ م) حواجز للسيدات و (١١٠ م) حواجز رجال، من أمتع سباقات المضمار وأصعبها في الأداء ، إذ يجمع هذا السباق بين السرعة في العدو ، والأداء الفني ذو المستوى العالي في مرح مرحلة تخطي الحاجز ، بالإضافة إلى التوافق العصبي العضلي ، والمرونة الديناميكية التامة في جميع حركات الجسم بالإضافة إلى القدرة على الوثب العمودي والأفقي ، فعدائي الحواجز يحتاجون إلى قدر كبير من اللياقة البدنية العالية ، والأداء الفني المتميز. (٥: ٩٤) (٢٨: ٦٣)

يتفق كل من **بسطويسي أحمد** (١٩٩٧م) **جيرى كار** "Gerry Carr" (١٩٩٩م) ، **وليام ووليام** (٢٠٠٥) على أن متسابقة (١٠٠ م حواجز ترتقي على بعد ١٩٠-٢٠٠سم لتخطي الحاجز بشكل جيد ، والتي تمكن الرجل الحرة من الهبوط سريعاً خلف الحاجز ، وعلى بعد ١٠٠-١٥٠ سم ، كما أشاروا إلى أن المروق الجيد للحاجز يتوقف على ارتفاع الحاجز ، وما يترتب عليه

من بعض التغيرات البسيطة في التكنيك ، والتي ترتبط بالرجل الحرة ورجل الارتقاء ، ووضع الجذع والذراعين ، ولكي تتمكن المتسابقة من مروق الحاجز بشكل أمثل عليها العمل على تقريب الجذع للحافة العليا للحاجز ، وللأمام في اتجاه العدو مع تبعيد ركبة رجل الارتقاء للخارج ، كما تزداد نسبة رفع الركبة كلما زاد ميل الجذع.

(٥: ١١٤) ، (٢٥: ٤٩) ، (٣١: ٦٧،٦٨)

وقد أشار "**سعد طه وإبراهيم خليل**" **(٢٠٠٥م)** إلى أهمية أن يتفهم العاملون في المجال الرياضي ما يحدث داخل جسم الإنسان من تغيرات واستجابات وظيفية وكيميائية وغيرها من التغيرات التي تحدث ليتكيف الجسم مع النشاط البدني والممارس. (٩:١٠)

لقد دلت العديد من الدراسات العلمية أن اندفاع اللاعبين لممارسة النشاط الرياضي وتشكيل حمل التدريب دون مراعاة تأثيراته الفسيولوجية على الجسم يؤدي إلى إصابة اللاعب. (٢٢)

حيث أن العضلات هي الجزء الفاعل من الجهاز الحركي وهي تعمل وفق التعليمات التي تصلها عبر الأعصاب وتشكل العضلات حوالي ٤٠ – ٥٠% من وزن الجسم ، وتتكون من مجموعات من الألياف العضلية التي تكون الحزم العضلية ، وهذه المجموعات تحتوي علي أنواع من الألياف العضلية والليفة العضلية الواحدة تتكون من العديد من اللويفات Myofibrils بالإضافة إلي الأنوية وعضيات الخلية ، وتتكون الليفة العضلية من نوعان من الخيوط تسمي بالفتائل هما (فتائل الميوسين – فتائل الأكتين).(١٢ : ٢٤)

هذه الفتائل أو الخيوط تظهر متوازية مع بعضها البعض وعندما تنقبض العضلات تنجذب خيوط الأكتين نحو خيوط الميوسين والذي يعد المكون الرئيسي للعضلات الهيكلية وبذلك تتحكم في عملية الانقباض والانبساط للعضلة. (١١: ٤٣٥) (٥ : ٥٠)

يعد الميوسين أهم بروتين انقباضي في العضلات إذ يتكون من جزئين جزء ثقيل ويرمز له بـ MHCl ، وجزء خفيف يرمز له بـ MLC ، وتتكون العضلات الهيكلية من ألياف عضلية بطيئة يرمز لها بـ MHC ، وألياف عضلية سريعة يرمز لها بـ MHC11 . (٢٨) (٨:٢٣) (١٦ : ٨٠)

كما أكد " **أليف وآخرون**" **(Alev., et, al 2010)** أن تركيز الميوسين في مصل الدم يساعد على الاكتشاف المبكر لتمزق الألياف العضلية قبل ظهور أي أعراض وقبل الإحساس بالألم وبذلك يمكن تفادي العديد من المضاعفات التي قد تحدث مع الاستمرار في التدريب مع وجود التمزق العضلي. (٢٢)

وتؤكد العديد من الدراسات على أن تجنب إصابات متسابقي الميدان والمضمار يجب أن تكون الهدف الأساسي للعاملين في هذا المجال الرياضي بصفة عامة وفي مجال مسابقات الميدان والمضمار بصفة خاصة إلى جانب المحافظة على اللياقة البدنية وتطبيق البرامج الوقائية والتي تعتمد على حماية اللاعب وتصحيح التوازن في الأداء العضلي وكذا تنمية المهارات والقوة والمرونة وفاعلية الأداء.(٨)، (٥)

تعتبر برامج المرونة ذات أهمية كبرى في إتقان الناحية الفنية للأنشطة الرياضية المختلفة، إلا أنها في نفس الوقت عامل أمان لوقاية العضلات، والأربطة من الإصابة، كما أن تحسن نظام التحمل العضلي يجعل العضلة أقل تأثرا بالإصابة أثناء التدريبات الرياضية. (١)

يؤكد كل من "إبراهيم رحمة، ومراد إبراهيم (٢٠٠٩) إن تمرينات الإطالة لمختلف عضلات الجسم خاصة المجموعات العاملة في الأداء قبل الوحدة التدريبية أو المنافسة يقلل من مخاطر الشد والتمزق في العضلات أو التواءات المفاصل بالإضافة إلى تحسين إدراك الفرد لأوضاع جسمه٠ (١: ٤٦).

يعد التمزق العضلي من أكثر الإصابات التي تصيب الجهاز الحركي وتكثر بشكل كبير عند الرياضيين في إصابات الملاعب وذلك لان النشاط الرياضي يعتمد بشكل كبير على فعالية النشاط البدني المعتمد أساسا على الجهاز الحركي (عظام، عضلات، غضاريف، أربطة، أوتار). (١٨)

وقد يتعرض اللاعب الى الإصابة بتمزق الألياف العضلية في بداية الموسم الرياضي ا نظرا لعدم ممارستهم الرياضة لفترة طويلة مما يؤدي لزيادة تركيز الميوسين السريع في مصل الدم، حيث أن الميوسين هو البروتين الحركي في الليف العضلي وله هيئات مختلفة تختلف باختلاف العضلة وتحدد سرعة انقباض العضلة، وتكمن أهمية التعرف على تركيز الميوسين في مصل الدم لممارسة النشاط الرياضي فيما يلي:

الاكتشاف المبكر لتمزق الألياف العضلية قبل ظهور أي أعراض وقبل الإحساس بالألم، وبذلك يمكن تفادي العديد من المضاعفات التي تحدث مع استمرار التدريب الرياضي في وجود التمزق العضلي، حيث يظهر الإحساس بالألم بعد يوم من التمزق.

التعرف على حجم التمزق في الألياف العضلية السريعة المرتبطة بزيادة تركيز الميوسين السريع في مصل الدم، والألياف العضلية البطيئة المرتبطة بارتفاع تركيز الميوسين البطيء في مصل بالدم.

تحديد مستوى الإصابة من الدرجة الأولى إلى الدرجة الثالثة حيث تقسم الإصابة بالتعرق العضلي إلى ثلاث درجات وهي:

الدرجة الأولية هو حدوث تعرق محدود جدا في اللويفات العضلية، ويشعر هنا الفرد بألم ضعيف ويمكن التعرف على هذه الدرجة من التمزق بدلالة زيادة تركيز الميوسين (السريع والبطيء) في مصل الدم، مبكرا قبل التعرف عليها بالموجات فوق الصوتية أو الرنين المغناطيسي.

الدرجة الثانية: وهنا يحدث التمزق في العديد من اللويفات العضلية ويمكن التعرف علية بزيادة تركيز الميوسين في مصل الدم وزيادة نسبة الميوسين السريع إلى البطيء التي قد تصل إلى (٢:١) أو أكثر كما يمكن التعرف عليه أيضا باستخدام الموجات الفوق صوتية أو بالرنين المغناطيسي.

الدرجة الثالثة: وهنا تكون الإصابة في الليفة العضلية ويمكن التعرف على هذه الدرجة من خلال قياس تركيز الميوسين في مصل الدم ومعرفة تركيز الميوسين السريع إلى البطيء حيث يكون التركيز (١:١) علما بأن تركيز الميوسين السريع إلى البطيء في الإنسان الطبيعي (٠.٣)، كما يمكن تشخيص هذه الدرجة بالموجات الفوق صوتية أو الرنين المغناطيسي. (٢٥)،(٢٠)

مما سبق يتضح أهمية التعرف على تركيز الميوسين في مصل الدم في حالات التدريب والمتابعة والتقييم في البرامج التدريبية والانتظام في التدريبات الرياضية، بحيث يتم تطويرها طبقا لهدف البرامج ومتغيرات الميوسين في مصل الدم.

وقد لاحظت الباحثة أن معظم طالبات الفرقة الأولي لا يستطعن الاستمرار في استكمال سباق ١٠٠م حواجز بالمستوي المطلوب منهن مما تسبب في انخفاض المستوى الرقمي لهذا السباق، وقد يرجع" السبب في ذلك إلى إصابتهن يتمزق غير واضح في الألياف العضلية وما يصاحب هذا التمزق من آلام تعوق الحركة، ويعزى ذلك إلى شعور الطالبات بالألم في عضلات الرجلين، وخاصة في بداية السنة الدراسية، مما حذا بالباحثة إلى محاولة التعرف على أسباب الآلام التي تشكو منها الطالبات، ومن خلال المسح المرجعي وباستعراض بعض الدراسات المرتبطة فقد وجدت الباحثة أن زيادة تركيز الميوسين السريع في مصل الدم هو دلاله على حدوث الإصابة بالتمزق العضلي من الدرجة الأولي (حيث أنه تمزق محدود جدا، قد لا يترتب علية ظهور أي أعراض ظاهرية، كما أن اكتشافه يفيد تجنب حدوث مضاعفات ويسهل عملية التأهيل والعودة لممارسة الأنشطة التدريبية مبكرا).

من هذا المنطلق رأت الباحثة أن تتطرق بشكل عملي لحل هذه المشكلة وذلك بتصميم برنامج تدريبي مقترح للمرونة لمعرفة تأثيره على تركيز الميوسين في مصل الدم كدلالة للتمزق العضلي وعلاقة ذلك بالمستوى الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز لطالبات الفرقة الأولي بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الزقازيق.

ثانيا : هدف البحث :

يهدف البحث الي تصميم برنامج تدريبي مقترح لتمرينات الإطالة لطالبات الفرقة الأولي بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الزقازيق ، ومعرفة تأثيره علي :

١- تركيز الميوسين كدلاله مبكره للتمزق العضلي .

٢- المستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز.

٣- العلاقة بين تركيز الميوسين السريع في مصل الدم والمستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز.

ثالثا : فروض البحث:

١- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في تركيز الميوسين كدلاله مبكره للتمزق العضلي.

٢- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز وذلك لصالح القياس البعدي.

٣- توجد دلاله أحصائية بين تركيز الميوسين والمستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز.

رابعا : مصطلحات البحث:

- المرونة (الإطالة) :

هي القدرة علي إطالة العضلات أو مجموعة من العضلات إلي مداها الحركي ، أو هي إمكانية قيام مفاصل وعضلات وأوتار وأربطة الجسم بمختلف الحركات الرياضية الإرادية بمداها الواسع وبدون إصابات أو أضرار. (٢٥) (١٢)

- التمزق العضلي:

" هو عبارة عن شد أو تمزق الألياف العضلية Muscle Fibers أو الأوتار Tendon أو الكيس الخارجي المغلف للعضلة Epimysium نتيجة لجهد عضلي شديد وعنيف ومفاجئ بدرجة أكبر من مقدرة العضلة على تحمل هذا الجهد". (٤٣)

- فتائل الميوسين:

" هي فتائل سميكة ومعتمة تتكون من حوالي ٢٠٠ جزئ من الميوسين والمكون لهذه الفتائل هو الميوسين ٢ (Myosin2) وكل جزئ من الميوسين المكون لهذه الفتائل يشبه عصا ذات رأسين جانبيتين". (٨ : ٨٩)

خامسا: الدراسات المرجعية السابقة:

- **دراسة "دعاء محمد رمزي** "(٢٠١٢) (٨) وهدفت الدراسة التعرف على تأثير تمرينات الإطالة العضلية على بعض دلالات التمزق العضلي الكرياتين فسفوكينيز وعلى تحسن مستوى الأداء المهارى للطالبات في سباحتي الزحف والظهر لمسافة ٢٥م، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، واشتملت عينة البحث على (٢٠) طالبة من الفرقة الثالثة، تم تقسيمهن عشوائيا إلى مجموعتين (تجريبية، ضابطة) قوام كل مجموعة (١٠) طالبات، استغرق البرنامج (٣) شهور بواقع (٣) وحدات تدريبية في الأسبوع، ثم تم سحب عينات الدم في بداية ونهاية البرنامج التدريبي المقترح وقد أشارت النتائج إلى أن تدريبات الإطالة العضلية أدت إلى تنمية الأداء المهاري لسباحتي الزحف والظهر من خلال تحسن مرونة الألياف العضلية والذي تم التعرف عليها من خلال أنزيمين الترانس امينيز والكرياتين فسفوكينيز.
- **دراسة" جريرو وآخرون (Guerrero, et, al. 2008)** (٢١) وتهدف إلى التعرف على التمزق العضلي بدلالة الارتفاع في الميوسين السريع والبطيء ، استخدم الباحثون المنهج الوصفي ، واشتملت عينة البحث على عدد (٥١) فرد من غير الرياضيين و(٣٨) فرد من ممارسي الرياضة ، حيث تم سحب عينات دم من جميع أفراد عينة البحث للتعرف على مستوى الميوسين السريع والبطيء والكرياتين كينيز (ck) ، كما تم تشخيص الإصابة بالفحص الطبي بالموجات الفوق صوتية والرنين المغناطيسي والتحليل البيوكيميائي لتركيز الميوسين السريع والبطيء والكرياتين كينيز (ck) ، وقد أظهرت نتائج البحث أن التحليل البيوكيميائي لتركيز الميوسين السريع والبطيء والكرياتين كينيز (ck) قد ظهرت مع جميع حالات الإصابة ، في حين لم يظهر مع الفحص الطبي بالموجات الفوق صوتية والرنين المغناطيسي ، إلا في الدرجة الثانية والثالثة ، (وتوصى الدراسة إلى أهمية استخدام التحليل البيوكيميائي للدم للتعرف على تركيز الميوسين السريع والبطيء واكتشاف الإصابة مبكرا للعمل على علاجها وتفادى مضاعفات الإصابة).
- **دراسة "شورتر وآخرون** (٢٠٠٨) (٣٠) وتهدف إلى التعرف على التمزق العضلي بأسلوب مبكر والتعرف علية قبل اكتشافه بالوسائل الأخرى مثل الموجات فوق الصوتية والرنين المغناطيسي ، استخدم الباحثون المنهج الوصفي ، واشتملت عينة البحث على (٣٦) رياضي تتراوح أعمارهم ما بين (١٨:٢٥) عام من لاعبي التنس وكرة القدم وكرة السلة والممارسون والفروسية الذين يعانون من اللام بالعضلات بالإضافة إلي مجموعة ضابطة تتكون من ٥١ من غير ممارسي الرياضة تتراوح أعمارهم من ما بين (١٨:٢٥) عام ، حيث قسم وعينة البحث إلي ثلاث درجات طبقا للفحص الإكلينيكي الدرجة الأولي تعانى من حدوث ألام متأخر

نتيجة للإصابة البسيطة ، والدرجة الثانية وهو مستوى إصابة متوسط ، والدرجة الثالثة وهو مستوى إصابة مرتفع ، حيث تم سحب عينات دم من كل أفراد عينة البحث ، كما تم فحص جميع أفراد عينة البحث بالموجات الفوق صوتية والرنين المغناطيسي ، حيث أظهرت نتائج البحث وجود الميوسين في مصل الدم بتركيزات منخفضة جدا بالمقارنة بباقي بروتينات مصل الدم ، كما أظهرت نتائج البحث وجود ارتفاع في تركيز الميوسين في جميع حالات الإصابة ، في حين لم تظهر أي تغيرات في حالة الفحص بالموجات الفوق صوتية والرنين المغناطيسي إلا في درجات الإصابة الثانية والثالثة ، وعلي النحو التالي لم يتعدى مستوى الميوسين السريع ١٠٠٠ ميكروجرام ملياليتر دم و ٢٠٠٠ ميكروجرام مليلتر دم بالنسبة للميوسين البطيء ، وفى الأشخاص الأصحاء تكون نسبة الميوسين السريع إلي البطيء (٣) ، أما في الأشخاص المصابين بالتمزق العضلي من الدرجة الأولي يكون تركيز الميوسين السريع اعلى من البطيء بنسبة أكثر من (٢) ، كما أظهرت نتائج الدراسة إلي أن زيادة تركيز الميوسين السريع إلي البطيء في الدم (١) مما يدل على وجود إصابة في الألياف العضلية الحمراء والبيضاء ، كما وجد أيضا أن الزيادة في تركيز الميوسين في الدم تتناسب طرديا مع حدة الإصابة ، وبذلك قد توصلت الدراسة إلي أن التعرف على تغيرات الميوسين في مصل الدم المصاحبة لممارسة الأنشطة الرياضية تعتبر من الدلالات المبكرة والدقيقة كما تحدد درجة الإصابة مهما كانت.

سادسا : إجراءات البحث :

- منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي لملاءمته لطبيعة هذه الدراسة باستخدام التصميم التجريبي القبلي البعدي لمجموعة تجريبية واحدة وبطريقة القياس (القبلي – البعدي) لمجموعة البحث.

- مجتمع البحث:

يتمثل مجتمع البحث من طالبات الفرقة الأولي وذلك لإدراج سباق ١٠٠م حواجز ضمن مقرر الفصل الدراسي الثاني للفرقة الأولي بكلية التربية الرياضية بنات جامعة الزقازيق للعام الجامعي (٢٠٢٢/٢٠٢٣م).

- عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية العشوائية من طالبات الفرقة الأولي بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الزقازيق ، واشتملت علي عدد (٢٠) طالبة من مجتمع البحث واللاتي تتراوح أعمارهن من ١٨ – ١٩ سنة ، مما تنطبق عليهن الشروط التالية:

- غير مشتركات في الفرق الرياضية داخل أو خارج الكلية.
- غير راسبات.
- غير مصابات.
- الموافقة علي الاشتراك في البحث.

تم تطبيق البحث علي مجموعة تجريبية واحدة بطريقة القياس القبلي البعدي لمجموعة واحدة وقوامها (٢٠) طالبة.

تم إجراء التجانس لعينة البحث في (السن – الطول – الوزن) جدول (١) ، وبعض عناصر اللياقة البدنية الخاصة بسباق ١٠٠م حواجز طبقاً لآراء الخبراء في المرونة (مرونة العمود الفقري ، مرونة القدم القبض لأعلي والقبض لأسفل ، ومرونة الركبة) والمستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز ، كما يوضحه جداول (٢)، (٣).

جدول (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء للمجموعة التجريبية في السن والطول والوزن

ن=٢٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء	التفلطح
١	السن	سنة	١٨.١٢٥	١٨.٠٠٠	٠.٣٥٢	-٢.١٢٣	٢.٠٥٢
٢	الطول	سم	١٦١.٩٢٥	١٦٢.٠٠٠	٢.٤١٥	٠.٣٥٠	-٠.٢٤٢
٣	الوزن	كجم	٥٥.٣٢٥	٥٥.٠٠٠	٢.٧٤٧	٠.١٦٥	١.٣٦٢

تشير نتائج جدول (١) إلى تجانس أفراد العينة في هذه المتغيرات حيث تتراوح معامل الالتواء بين (+٣)

جدول (٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية والمستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز

ن=٢٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء	التفلطح
١	مرونة العمود الفقري اختبار ثني الجذع أماما	سم	٢٢.٧٥١	٢٣.٠٠٠	٣.٤٧٥	٠.٢٧٥	٠.٥٣٦-
٢	مرونة القدم اختبار القبض لأعلي	سم	٨.٠٨٩	٨.٠٠٠	٠.١٢٥	٠.٠١٢-	١.٢٢٠-
٣	مرونة القدم اختبار القبض لأسفل	سم	٩.٢١٥	٩.٠٠٠	٠.٤٧٢	٠.٥٢٤-	١.١٦٢-
٤	مرونة الركبة اختبار المدي الحركي للمفصل	سم	٣٠.٧٢١	٣٠.٥٠٠	١.٣٥٩	٠.٨١٥-	٠.٨٩٢-
٥	المستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز	ث	١٨.٧٥٨	١٨.٥٠٠	١.٣٤٢	٠.١٢٥	٠.٣٨٥-

تشير نتائج الجدول إلى تجانس أفراد العينة في هذه المتغيرات حيث تتراوح معامل الالتواء بين (±٣)

المعاملات العلمية للاختبارات المستخدمة:

أولاً : الصدق :

لحساب معامل الصدق قامت الباحثة باستخدام الصدق الذاتي علي عينة قوامها (٥) طالبات من نفس مجتمع البحث ومن خارج عينة البحث الأساسية ، وطبقت الاختبارات البدنية علي العينة في الفترة من يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٣/٢/٨م كما هو موضح بجدول (٣)

ثانيا : الثبات :

تم حساب الثبات للاختبارات البدنية قيد البحث عن طريق إيجاد معامل الارتباط بين تطبيق هذه الاختبارات وإعادة تطبيقها علي عينة قوامها (٥) طالبات من نفس مجتمع البحث ومن خارج عينة البحث الأساسية في الفترة من يوم الخميس الموافق ٢٠٢٣/٢/٩م إلي يوم الأحد الموافق ٢٠٢٣/٢/١٢م ، كما هو موضح بجدول (٣) .

جدول (٣)

معامل الارتباط بين التطبيقين الأولي والثاني في بعض الاختبارات لعناصر اللياقة البدنية الخاصة بسباق ١٠٠م حواجز لحساب ثبات الاختبار

ن=٢٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		معامل الارتباط	الصدق الذاتي
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
١	مرونة العمود الفقري اختبار ثني الجذع أماما	سم	٢١.٥٤٠	٣.٨٩٩	٢٢.٥٢٠	٤.١٢٤	*٠.٨٥٩	*٠.٩٢٧
٢	مرونة القدم اختبار القبض لأعلى	سم	٨.٠١٥	٠.٤١٦	٨.١٢٥	٠.٣٣٦	٠.٤٢٥	-----
٣	مرونة القدم اختبار القبض لأسفل	سم	٩.٠٦٣	٠.٥٧٧	٨.٨٩٩	٠.٤٥٤	*٠.٧٥٨	*٠.٨٧١
٤	مرونة الركبة اختبار المدي الحركي للمفصل	سم	٣٠.٧٤٥	١.١٢١	٣٠.٧٥٧	١.١٦٠	*٠.٨٠١	*٠.٨٩٥

* قيمة "ر" الجدولة عند مستوي ٠.٠٥ هي ٠,٨٧٨.

يتضح من جدول (٣) وجود ارتباط دال إحصائياً بين نتائج العينة الاستطلاعية على الاختبارات قيد البحث في التطبيق الأول والتطبيق الثاني مما يدل علي درجة ثبات هذه الاختبارات، وأيضاً وجود ارتباط دال إحصائياً في الصدق الذاتي مما يدل علي صدق هذه الاختبارات.

كما يتضح من الجدول أنه يوجد ارتباط غير دال إحصائياً بين نتائج العينة الاستطلاعية علي اختبار مرونة القدم (القبض لأعلى) في التطبيق الأول والتطبيق الثاني مما يدل علي عدم ثبات هذا الاختبار.

أدوات البحث:

١- استمارة تسجيل البيانات والقياسات الخاصة بنتائج تحليل الميوسين السريع في مصل الدم. مرفق (١) .

٢- استمارة تسجيل البيانات الخاصة بنتائج الاختبارات البدنية والمستوي الرقمي مرفق (٢).

٣- استمارة استطلاع رأي الخبراء لتحديد زمن البرنامج التدريبي المقترح للمرونة لسباق ١٠٠م حواجز مرفق (٣).

٤- ميزان طبي لقياس الوزن.

٥- جهاز الرستاميتر لقياس الطول.

٦- ساعة إيقاف لحساب الزمن.

٧- سرنجات لسحب عينات الدم.

٨- أنابيب اختبار لتحليل عينة الدم.

٩- صندوق تلج Ice Box به ثلج مجروش لوضع أنابيب الدم حتى يتم نقلها إلي المعمل.

١٠- كواشف (Kits) لتحليل (بروتين الميوسين) وقد قام أخصائي التحاليل الطبية بسحب عينات الدم وتحليلها وبتفريغ البيانات الخاصة بنتائج (بروتين الميوسين) في استمارة وذلك لمعرفة تركيزه لكل طالبه من أفراد العينة.

١١- الاختبارات البدنية الخاصة بسباق ١٠٠ م حواجز مرفق (٤).

تم اختيار هذه الاختبارات لقياس عناصر اللياقة البدنية الخاصة بسباق ١٠٠م حواجز:

- اختبار ثني الجذع أمامًا من الوقوف.
- اختبار مرونة القدم (القبض لأعلى).
- اختبار مرونة القدم (القبض لأسفل)
- اختبار المدي الحركي لمفصل الركبة.

[١] برنامج تدريبي مقترح مرفق (٦).

خطوات وضع البرنامج التدريبي المقترح:

قامت الباحثة بالاطلاع علي العديد من الكتب والمراجع العلمية العربية منها والأجنبية والبحوث العلمية المرتبطة بموضوع البحث ، وبعد أخذ أراء الخبراء والمشرفين علي البحث ، قامت الباحثة بوضع تصور مبدئي للبرنامج في شكل استبيان وقد تم توزيعه علي السادة الخبراء في مجالات الإصابات وفسيولوجيا التدريب الرياضي و مسابقات الميدان والمضمار ، مرفق (٥) ثم تم تجميع أراء الخبراء وتحليلها وأسفر ذلك علي ما يلي:

مدة البرنامج (٨) أسابيع بواقع (٣٢) وحدة تدريبية، ويشمل علي (٤) وحدات أسبوعيا، زمن الوحدة (٧٠) دقيقة .

علي ثلاث مراحل علي النحو التالي:

- **المرحلة الأولى:** (الأسبوع الأول – الثاني – الثالث) حمل بدني متوسط الشدة (٦٥-٧٤%) من أقصى نبض.
- **المرحلة الثانية:** (الأسبوع الرابع – الخامس – السادس) حمل بدني مرتفع الشدة (٧٥-٨٤%) من أقصى نبض.
- **المرحلة الثالثة:** (الأسبوع السابع – الثامن) الحمل البدني الأقصى (٨٥% – ٩٥%) من أقصي نبض.

وقد تم تحديد شدة الحمل البدني للوحدات التدريبية خلال مراحل البرنامج بمعدل النبض على النحو التالي:

أ- الحد الأقصى لنبض القلب = الرقم الدليل ٢٢٠ – العمر الزمني.

ب- معدل النبض المنشود = الحد الأقصى للنبض – لنبض أثناء الراحة.

ج- الحد الأدنى لمعدل النبض في التدريب = معدل النبض المنشود * النسبة المئوية لنطاق التدريب + النبض أثناء الراحة.

نموذج لتحديد الحد الأدنى والأقصى للنبض خلال كل المراحل التدريبية لإحدى طالبات المجموعة التجريبية.

المرحلة الأولى:

السن: ١٨

مستوي الحمل البدني: ٦٥%- ٧٤%.

النبض أثناء الراحة: ٧٦.

الحد الأقصى لنبض القلب = ٢٢٠-١٨- ٢٠٢.

معدل النبض المنشود- ٢٠٢-٧٦ = ١٢٦.

الحد الأدنى للنبض أثناء التدريب = ١٢٦ × ٦٥ + ٧٦ = ٥٧ نبضه ق

الحد الأقصى للنبض أثناء التدريب = $\frac{74\times126}{100}$ + ٧٦ = ١٦٩ نبضه/ ق.

المرحلة الثانية:

السن = ١٨

مستوي الحمل البدني: ٧٥%-٨٤%

النبض أثناء الراحة: ٧٣.

الحد الأقصى لنبض القلب ٢٢٠-١٨= ٢٠٢.

معدل النبض المنشود- ٢٠٢-٧٣=١٢٩.

الحد الأدنى للنبض أثناء التدريب = $\frac{74\times129}{100}$ + ٧٣ = ١٧٠ نبضة/ ق.

الحد الأقصى للنبض أثناء التدريب = $\frac{84\times129}{100}$ + ٧٣ = ١٨١ نبضة/ ق.

المرحلة الثالثة:

السن = ١٨.

مستوي الحمل البدني: ٨٥%-٩٥%.

النبض أثناء الراحة: ٧١.

الحد الأقصى لنبض القلب = ٢٢٠ – ١٨ = ٢٠٢ .

معدل النبض المنشود= ٢٠٢-٧١=١٣١.

الحد الأدنى للنبض أثناء التدريب = $\frac{85\times131}{100}$ + ٧١ = ١٨٢ نبضة/ ق.

الحد الأقصى للنبض أثناء التدريب = $\frac{95\times131}{100}$ + ٧١ = ١٩٥ نبضة/ ق.

وقد أسفرت نتائج تطبيق المعادلة للمجموعة التجريبية عما يلي:

جدول (٤)

مراحل البرنامج التدريبي المقترح

م	مراحل البرنامج	المتوسط الحسابي لنبض الراحة (نبض/راحة)	المتوسط الحسابي للنبض المنشود (نبض/راحة)	شدة الحمل	الحد الأدنى للنبض للوحدة التدريبية (نبضة/ق)	الحد الأقصي للنبض للوحدة التدريبية (نبضة/ق)
١	المرحلة الأولي	٨١	١٢١	٦٥% - ٧٤%	١٦٠	١٧١
٢	المرحلة الثانية	٧٩	١٢٣	٧٥% - ٨٤%	١٧١	١٨٢
٣	المرحلة الثالثة	٧٥	١٢٧	٨٥% - ٩٥%	١٨٣	١٩٦

وقد راعت الباحثة توافر الشروط التالية عند وضع البرنامج المقترح:

- ملائمة التدريبات التي يحتويها البرنامج لمستوي الطالبات عينة البحث.
- التنوع في مكونات الوحدات التدريبية.
- مرونة البرنامج.
- إعطاء الراحة اللازمة.
- مراعاة مبدأ الفروق الفردية عند تنفيذ التدريبات الخاصة بالبرنامج.
- الاهتمام بالتهدئة في نهاية الوحدة التدريبية ورجوع الطالبة إلى حالتها الطبيعية قبل بدأ الوحدة التدريبية.
- التدرج في شدة الحمل من الشدة المتوسطة إلى الشدة القصوى.

التجربة الاستطلاعية :

قامت الباحثة باختيار (٥) طالبات من الفرقة الأولي من مجتمع البحث ، ومن خارج عينة البحث الأساسية لإجراء التجربة الاستطلاعية ، وذلك يومي الأثنين إلي يوم الأحد الموافق ٦ – ٢٠٢٣/٢/١٢م ، وكان الهدف من هذه التجربة ما يلى:

١. التعرف على مدي صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة.
٢. معرفة مدي ملائمة التدريبات لمستوي الطالبات من حيث التكرارات وفترات الراحة البينية.
٣. التدريب على قياس معدل النبض من خلال الجس علي الشريان السباتي.
٤. اكتشاف الصعوبات التي قد تواجه عملية التطبيق النهائي.
٥. تحديد شكل الاستمارة الخاصة بتسجيل بيانات وقياسات البحث.

وقد أوضحت النتائج عن مدي صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة وملائمة المكان والتأكد من القدرة على قياس معدل النبض.

تنفيذ البحث :

١- القياسات القبلية:

قامت الباحثة بأجراء القياسات القبلية المجموعة البحث وذلك يوم الأثنين الموافق ٢٠٢٣/٢/٢٠م ، إلي يوم الأربعاء الموافق ٢٢ /٢٠٢٣/٢م ، وتمت القياسات على النحو التالي:

- قياس الطول والوزن.
- قياس الاختبارات البدنية مرفق (٤)
- قياس المستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز ، لأقرب جزء من الثانية.
- سحب عينات دم بواسطة الطبيب المختص بالتحاليل الطبية أثناء الراحة وبعد المجهود بـ (٤٨) ساعة لتحديد مستوي تركيز الميوسين السريع في مصل الدم.

- تطبيق البرنامج:

تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح مرفق (٦) على مجموعة البحث التجريبية قبل بداية اليوم الدراسي من يوم السبت الموافق ٢٠٢٣/٢/٢٥م إلى يوم الخميس الموافق ٢٠٢٣/٤/٢٠م ، ولمدة (٨) أسابيع بواقع (٤) وحدات تدريبية في الأسبوع ، زمن الوحدة (٧٠) ق.

٢- القياسات البعدية:

قامت الباحثة بأجراء القياسات البعدية لمجموعة البحث التجريبية وفقا لما تم أجراءه في القياسات القبلية وبنفس الأسلوب والترتيب وذلك يوم السبت الموافق ٢٠٢٣/٢/٢٢م إلي يوم الأثنين ٢٠٢٣/٢/٢٤م.

سابعا: المعالجات الإحصائية:

بعد تجميع البيانات وتنظيمها قامت الباحثة باستخدام الحاسب الألي عن طريق البرنامج الإحصائي SPSS ، وقد استخدمت المعادلات التالية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- الوسيط.
- معامل الالتواء.
- معامل التفلطح.
- معامل الارتباط.
- النسب المئوية لمعدلات التغير.
- دلالات الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار ت T TEST.

ثامنا: عرض ومناقشة النتائج:

- أولاً: عرض النتائج:

جدول (٥)

دلالة الفروق ونسب التغير في تركيز الميوسين السريع في مصل الدم في القياس القبلي (أثناء الراحة وبعد المجهود) للمجموعة التجريبية (في بداية البرنامج التدريبي)

ن=٢٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	قبل المجهود		بعد المجهود		الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت"	معدل التغير%
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
١	الميوسين في القياس القبلي	ng/ml	٦٣٢.٤٠٠	٦٧.٨١٠	٢١٢٧.٨٠١	٥٤٧.٧٧٦	١٤٩٥.٤٠١	*١٢.١٠٤	٢٣٦.٤٦٥

* قيمة "ت" الجدولة عند مستوي ٠.٠٥ هي ٢,٠٩

يتضح من يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً في القياس القبلي (أثناء الراحة وبعد المجهود) في نسبة تركيز الميوسين السريع في مصل الدم وذلك لصالح القياس القبلي (بعد المجهود) للمجموعة التجريبية (في بداية البرنامج التدريبي).

جدول (٦)

دلالة الفروق ونسب التغير في تركيز الميوسين السريع في مصل الدم في القياس البعدي (أثناء الراحة وبعد المجهود) للمجموعة التجريبية (في نهاية البرنامج التدريبي)

ن=٢٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	قبل المجهود		بعد المجهود		الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت"	معدل التغير%
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
١	الميوسين في القياس القبلي	ng/ml	٦٢٥.٥٠٠	٥٦.١٤٦	٢٠٠٢.٤٤١	٣٢٥.٤٢٠	١٣٧٦.٩٤١	*١٥.٧٥٦	٢٢٠.١٣٤

* قيمة "ت" الجدولة عند مستوي ٠.٠٥ هي ٢,٠٩

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً في القياس القبلي (أثناء الراحة وبعد المجهود) في نسبة تركيز الميوسين السريع في مصل الدم وذلك لصالح القياس البعدي (بعد المجهود) للمجموعة التجريبية (في نهاية البرنامج التدريبي).

جدول (٧)

دلالة الفروق ونسب التغير في تركيز الميوسين السريع في مصل الدم قبل المجهود في القياس القبلي وقبل المجهود في القياس البعدي للمجموعة التجريبية

ن=٢٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	قبل المجهود (القياس القبلي)		بعد المجهود (القياس البعدي)		الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت"	معدل التغير%
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
١	الميوسين قبل المجهود	ng/ml	٦٣٢.٤٠٠	٦٧.٨٨١	٦٢٥.٥٠٠	٥٦.١٣٩	٦.٩٠٠	٠.٣٩٥	١.٠٩١

* قيمة "ت" الجدولة عند مستوي ٠.٠٥ هي ٢,٠٩

يتضح من يتضح من جدول (٧) إلي أنه لا يوجد فروق دالة إحصائياً في مستوي تركيز الميوسين السريع في مصل الدم قبل المجهود في القياس القبلي وقبل المجهود في القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

جدول (٨)

دلالة الفروق ونسب التغير في تركيز الميوسين السريع في مصل الدم بعد المجهود في القياس القبلي وبعد المجهود في القياس البعدي للمجموعة التجريبية

ن=٢٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	قبل المجهود (القياس القبلي)		بعد المجهود (القياس البعدي)		الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت"	معدل التغير%
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
١	الميوسين بعد المجهود	ng/ml	٢١٢٧.٨٠٠	٥٤٧.٧٨٦	٢٠٠٢.٦٠	٣٢٥.٤٢٢	١٢٥.٢٠٠	١.٧٦٦	٥.٨٨٤

* قيمة "ت" الجدولة عند مستوي ٠.٠٥ هي ٢,٠٩

يتضح من يتضح من جدول (٨) إلي أنه لا يوجد فروق دالة إحصائياً في مستوي تركيز الميوسين السريع في مصل الدم بعد المجهود في القياس القبلي وبعد المجهود في القياس البعدي للمجموعة التجريبية، ولكن كلما قل نسبة تركيز الميوسين السريع في مصل الدم كلما كان ذلك أفضل.

جدول (٩)

دلالة الفروق ونسب التغير بين متوسط المستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز في القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية

ن=٢٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت"	معدل التغير%
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
١	المستوي الرقمي	ث	١٨.٩٠٠	١.٤٤٨	١٦.٦٨٩	٠.٧٧٩	٢.٢١١	*٧.٠٤٩	١١.٦٩٨

* قيمة "ت" الجدولة عند مستوي ٠.٠٥ هي ٢,٠٩

يتضح من يتضح من جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائياً في المستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز بين القياس القبلي (في بداية البرنامج التدريبي) والقياس البعدي (في نهاية البرنامج التدريبي) ولصالح القياس البعدي (في نهاية البرنامج التدريبي) للمجموعة التجريبية.

جدول (١٠)

معامل الارتباط بين المستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز وتركيز الميوسين في مصل الدم في القياس البعدي (في نهاية البرنامج التدريبي) للمجموعة التجريبية

ن=٢٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس البعدي		الميوسين بعد المجهود	المستوي الرقمي
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
١	الميوسين قبل المجهود	ng/ml	٦٢٥.٥٠٠	٥٦.١٣٩	٠.٢٥٣	٠.٢٢٦
٢	الميوسين بعد المجهود	ng/ml	٢٠٠٢.٦٠٠	٣٢٥.٤٢٢		-٠.٥٠١*
٣	المستوي الرقمي	ث	١٦.٦٨٩	٠.٧٧٩		

* قيمة "ر" الجدولة عند مستوي ٠.٠٥ هي ٠,٤٤٤

يتضح من يتضح من جدول (١٠) وجود علاقة ارتباطية عكسية دالة إحصائياً في تركيز الميوسين السريع في مصل الدم بعد المجهود والمستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز للمجموعة التجريبية.

بينما توجد علاقة ارتباطية غير دالة إحصائياً بين كلاً من:

- تركيز الميوسين السريع في مصل الدم قبل المجهود والميوسين السريع في مصل الدم بعد المجهود للمجموعة التجريبية.
- الميوسين السريع في مصل الدم قبل المجهود والمستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز للمجموعة التجريبية.

ثانيا: مناقشة النتائج:

أولاً: مناقشة نتائج الفرض الأول:

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا في القياس (أثناء الراحة وبعد المجهود) للمجموعة التجريبية ولصالح القياس القبلي (بعد المجهود) وذلك (في بداية البرنامج التدريبي) ، حيث كان تركيز الميوسين السريع في مصل الدم أثناء الراحة (٦٣٢,٣) نانوجرام/ مليلتر، وارتفع بعد المجهود ليصل إلى (٢١٢٧.٩) نانوجرام/ مليلتر بنسبة تغير قدرها (٢٣٦.٤٦)، وزيادة مستوى الميوسين السريع في مصل الدم بعد المجهود يعنى حدوث تمزق للويفات العضلية البيضاء نتيجة لممارسة النشاط البدني ، والفرق بين القياس أثناء الراحة وبعد المجهود يحدد حجم حدوث هذا التمزق سواء كانت هذه الزيادة مصحوبة أو غير مصحوبة بآلام في العضلات ، وإن كانت غير مصحوبة بآلام في العضلات هذا يعنى حدوث تمزق من الدرجة الأولى (تمزق بعض اللويفات

العضلية) يقتضى فترة راحة بين الوحدات التدريبية حتى لا تحدث مضاعفات وتفادى تحول التمزق للدرجة الثانية تمزق العديد من اللويفات العضلية) ثم الدرجة الثالثة تمزق الألياف العضلية) كما يشير بذلك **سايور وآخرون Sawyaer et al** (٢٩)، وأيضا أتفق علية كل من" **جريريو وآخرون** (٢٠٠٨) (٢١) ، **وشورتر وآخرون Shorter et al** (٢٠٠٨) (٣٠).

وكما أشار **أليف وآخرون Alev et al** (٢٠١٠) (٢٢) أن تركيز الميوسين السريع في مصل الدم يساعد على الاكتشاف المبكر لتمزق الألياف العضلية قبل ظهور أي أعراض وقبل الإحساس بالألم وبذلك يمكن تفادى العديد من المضاعفات التي قد تحدث الاستمرار في التدريب مع وجود التمزق العضلي. (٢٢)

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً في تركيز الميوسين السريع في مصل الدم بين القياس البعدي (اثناء الراحة وبعد المجهود) لصالح القياس بعد المجهود للمجموعة التجريبية (في نهاية البرنامج التدريبي) حيث كان تركيز الميوسين السريع في مصل الدم أثناء الراحة (٦٢٥.٦) نانوجرام/ ملياتر، وارتفع بعد المجهود ليصل الى (٢٠٠٢.٥) نانوجرام مليلتر بنسبة تغير (٢٢٠.١٣٤%) ؛ وهذا يدل على حدوث تكسير في بروتين الميوسين السريع في مصل الدم نتيجة للاستجابة للتدريبات البدنية الممارسة من خلال الوحدة التدريبية.

وكما يتضح أيضاً من جداول (٧) و (٨) وجود فروق دالة إحصائيا بين مستوى تركيز الميوسين السريع في مصل الدم قبل وبعد المجهود (في بداية البرنامج التدريبي) ومستوى تركيز الميوسين السريع في مصل الدم قبل و بعد المجهود (في نهاية البرنامج التدريبي) حيث كان بعد المجهود (في بداية البرنامج التدريبي) (٢١٢٧.٩) نانوجرام مليلتر ، وانخفض ليصل الى (٢٠٠٢.٥) نانوجرام/ مليلتر بعد المجهود (في نهاية البرنامج التدريبي) بنسبة تغير (٥.٨%) ، وكان قبل المجهود في بداية البرنامج التدريبي (٦٣٢,٣٠) نانوجرام مليلتر وانخفض قبل المجهود في نهاية البرنامج التدريبي إلى (٦٢٥,٦٠) نانوجرام مليلتر بنسبة تغير (١.٠٩١%) وهذا غير دال إحصائيا.

ونقص تركيز الميوسين السريع في مصل الدم بعد المجهود في (نهاية البرنامج التدريبي) يشير إلى حدوث تحسن في مستوى مرونة الألياف العضلية للمجموعة التجريبية ، حيث أن نقص تركيز الميوسين السريع في مصل الدم يعنى تقليل التعرض لتمزق الألياف العضلية والذي يشير بدوره إلى زيادة مرونة الألياف العضلية، وهذا ما يشير إلى كفاءة وفاعلية البرنامج التدريبي المقترح مما يحتوي من تمرينات إطالة ومرونة مما أدى إلى حدوث إطالة الألياف العضلية وأسهمت في انخفاض مستوى تركيز الميوسين السريع في مصل الدم لدى طالبات الفرقة الأولى بالكلية.

وهو ما تتفق معه نتائج دراسات كلا من **دعاء محمد رمز** (٢٠١٢) (٨) ، **و تجريرو وآخرون** (٢٠٠) (٢١) ، **ويلبورن Wilom** (٢٠٠٦) (٣٢) على أن تمرينات المرونة والإطالة العضلية أدت الى تحسين مستوى الأداء ، بالإضافة الى انخفاض في مستوى تركيز الميوسين السريع في مصل الدم مما يدل على تحسن مرونة الألياف العضلية وبالتالي يقلل التعرض للتمزق في العضلات. كما تتفق نتائج هذا البحث مع دراسة **بلاك ويل Blackwell** (٢٠١٢) (٢٣) ، أن تمرينات الإطالة المسبوقة بالإحماء الجيد تؤدى الى انخفاض تركيز الميوسين السريع في مصل الدم.

ويؤكد كل من "**إبراهيم رحمة ، ومراد إبراهيم**" (٢٠٠٩) (١) إن تمرينات الإطالة لمختلف عضلات الجسم خاصة المجموعات العاملة في الأداء قبل الوحدة التدريبية أو المنافسة يقلل من مخاطر الشد والتمزق في العضلات أو التواءات المفاصل بالإضافة إلى تحسين إدراك الفرد لأوضاع جسمه.(١: ٤٦)

كما أشار أيضاً "**عبد الرحمن عبد الحميد**" (٢٠١١)(١٥) إلى أن عنصر المرونة يعد متطلباً مهماً في الكثير من الرياضات بشكل مباشر، وبتوفر هذا العنصر يتوفر للجهاز العضلي درجة من الأمان والحماية من التمزقات العضلية وما يشابه ذلك من الإصابات التي قد يسببها الأداء المفاجئ للمهارات كاستجابة لبعض المواقف أو المتطلبات في الأداء الحركي بالنشاط الرياضي التخصصي (١٥: ١٤).

وترى **الباحثة** أن التعرف على تركيز الميوسين السريع في مصل الدم كمؤشر لدرجة التمزق العضلي يفضل استخدامه عن استخدام بعض الدلالات الأخرى مثل الشوارد الحرة والكرياتين فسفو كينيز والترانس امينيز والرنين المغناطيسي والموجات فوق الصوتية كما في دراسة **دعاء محمد رمزي** (٢٠١٢) (٨) نظرا لظهور زيادة تركيز الميوسين السريع في مصل الدم مبكرا مقارنة بالدلائل الأخرى التي تظهر مع درجات التمزق الشديدة ويمكن استخدامه كمؤشر مبكر لحدوث التمزق العضلي وتفادى مضاعفات هذا التمزق.

وهذا يحقق الفرض الأول والذي ينص على: " (توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في تركيز الميوسين كدلاله مبكره للتمزق العضلي) للمجموعة التجريبية"

ثانيا: مناقشة نتائج الفرض الثاني:

يتضح من جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائيا في المستوى الرقمي لسباق ١٠٠ م حواجز بين القياس البعدي في بداية البرنامج التدريبي، والقياس البعدي في نهاية البرنامج التدريبي لصالح القياس البعدي في نهاية البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية ، حيث كان في بداية البرنامج التدريبي (١٨.٩٠٠) ث ، وقل في نهاية البرنامج التدريبي وأصبح (١٦,٦٧) ث بنسبة تحسن (١١.٦٩٨%).

وتؤكد العديد من الدراسات على أن تجنب إصابات متسابقي الميدان والمضمار يجب أن تكون الهدف الأساسي للعاملين في هذا المجال الرياضي بصفه عاملة وللعاملين في مجال مسابقات الميدان والمضمار بصفه خاصة إلى جانب المحافظة على اللياقة البدنية وتطبيق البرامج الوقائية والتي تعتمد على حماية اللاعب وتصحيح التوازن في الأداء العضلي وكذا تنمية المهارات والقوة والمرونة وفاعلية الأداء.(٢٤) ، (١٦)

وقد ترجع الباحثة التحسن في المستوى الرقمي والذي جاء بنسبة (٥٤،١١%) إلى أن تمرينات المرونة والإطالة العضلية أدت الى تحسين مستوى الأداء ، نتيجة نقص تمزق الألياف العضلية وما يصاحبه من آلام يعوق الأداء بدلالة انخفاض في مستوى تركيز الميوسين السريع في مصل الدم ، مما يشير إلى تحسن مرونة الألياف العضلية وبالتالي تحسن المستوى الرقمي لسباق ١٠٠ م حواجز.

وهذا يحقق الفرض الثاني والذي ينص على: " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز وذلك لصالح القياس البعدي"

رابعا: مناقشة نتائج الفرض الثالث:

يوضح جدول (١٠) وجود علاقة ارتباطية عكسية داله إحصائيا في تركيز الميوسين السريع في مصل الدم بعد المجهود (في نهاية البرنامج التدريبي) والمستوى الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز ، حيث جاء معامل الارتباط (-٠.٥٠١) ، وهذا الارتباط العكسي يشير إلى أن التحسن في المستوى الرقمي لسباق ١٠٠ م حواجز يرجع إلى تحسن مرونة الألياف العضلية البيضاء المرتبطة بالسرعة ، حيث أن هذه العلاقة الارتباطية العكسية تعنى انه كلما زادت مرونة الألياف العضلية كلما قل تمزقها نتيجة حدوث انخفاض في تركيز الميوسين السريع في مصل الدم والذى بدوره يشير الى حدوث تحسن المستوى الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز.

ويرجع التحسن في مرونة الألياف العضلية البيضاء الى الانتظام في البرنامج التدريبي المقترح من قبل الباحثة الذي تم تخطيطه بأسلوب علمي كما سبق الإشارة الى ذلك في باب الإجراءات.

وهذا يتفق أيضا مع ما أشار إليه "**سعد كمال طه ، وإبراهيم يحيى خليل**" (٢٠٠٥) ، أن الانتظام في البرامج التدريبية المخططة بأسلوب علمي تؤدى الى تحسن في تركيب وظائف الألياف العضلية. (١٠: ٣٧).

ويتضح أيضا من جدول (١٠) عدم وجود ارتباط بين مستوى تركيز الميوسين السريع في مصل الدم أثناء الراحة قبل المجهود والمستوى الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز وهذا يشير إلى أن مرونة الألياف العضلية تسمح بحدوث الانقباض العضلي الجزئي المستمر أثناء الراحة والذي يعرف باسم النغمة العضلية الدائمة.

ونتائج جدول (١٠) تحقق الفرض الثالث جزئياً والذي ينص على: توجد دلاله أحصائية بين تركيز الميوسين والمستوي الرقمي لسباق ١٠٠م حواجز للمجموعة التجريبية"

تاسعا : الاستخلاصات والتوصيات :

أولاً- الاستخلاصات:

في ضوء أهداف البحث وتساؤلاته ومن خلال ما تم التوصل إليه من نتائج استخلصت الباحثة ما يلي :

١. يؤدى الانتظام في البرامج التدريبية الخاصة بالإطالة والمرونة إلى تقليل التعرض للتمزق العضلي الخاص بالألياف البيضاء المرتبطة بالسرعة ، حيث قد أظهرت نتائج البحث حدوث نقص في تركيز الميوسين السريع في مصل الدم مقارنة بنسبته في القياسات القبلية.
٢. البرنامج التدريبي المقترح للإطالة أدى إلى تحسن المستوى الرقمي لسباق ١٠٠ م حواجز نتيجة لانخفاض تركيز الميوسين السريع في مصل الدم مما يقلل التعرض للتمزق العضلي
٣. وجود علاقة ارتباطية عكسية بين تركيز الميوسين السريع في مصل الدم ، والمستوى الرقمي لسباق ١٠٠ م حواجز بعد المجهود للقياس البعدي.

ثانيا: التوصيات:

في ضوء ما تم التوصل إليه من إستخلاصات توصي الباحثة بما يلي:

١. استخدام البرنامج التدريبي المقترح للإطالة والمرونة لأنه ساعد على خفض نسبة تركيز الميوسين السريع في مصل الدم مما قلل من الإصابة بالتمزق العضلي.

٢. استخدام البرنامج التدريبي المقترح لتنمية الإطالة والمرونة لأنه ساعد على تحسن المستوى الرقمي لسباق ١٠٠ م حواجز لطالبات الفرقة الاولي بكلية التربية الرياضية للبنات بالزقازيق.

٣. إجراء دراسات مستقبلية على عينات أخرى وتحت ظروف فسيولوجية مختلفة للتعرف على نسبة تركيز الميوسين في مصل الدم ومدى ارتباط ذلك بالحالة التدريبية.

٤. استخدام التدريبات المتدرجة في الشدة لمواجهة إصابات التمزق العضلي وخاصة لدي طالبات الفرقة الأولي بكلية التربية الرياضية للبنات.

٥. تدعيم المنشآت الرياضية بمعامل التحاليل والأجهزة والتكنولوجيا الحديثة للاستفادة منها في تخطيط وتقييم وتطوير البرامج التدريبية.

المراجع العربية والأجنبية

أولا المراجع العربية:

١- إبراهيم رحمة، مراد إبراهيم (٢٠٠٩م): **أسرار طرق تدريب المرونة** ، ماهي للنشر والتوزيع ، الإسكندرية.

٢- أبو العلا احمد عبد الفتاح (٢٠٠٣م) : **فسيولوجيا التدريب والرياضة** ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٣- أثير محمد صبري (٢٠١٠م) : **المؤتمر العلمي للتدريب الرياضي** ، الأكاديمية الرياضية بالعراق.

٤- إقبال كامل وآخرون (٢٠٠٩م) : **مسابقات الميدان والمضمار (أسس نظرية ن ٢ ومهارات تطبيقية)** ، مؤسسة الطوبجي للطباعة والنشر ، القاهرة.

٥- بسطويسى أحمد بسطويسى (١٩٩٧م) **سباقات الميدان ومسابقات المضمار ، تعليم- تكنيك- تدريب** ، دار الفكر العربي ، القاهرة

٦- بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٠م) : **فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم)** ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

٧- بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٨م) : **الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة** ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٨- دعاء محمد رمزي (٢٠١٢م): **تأثير تدريبات الإطالة العضلية على بعض دلالات التمزق العضلي الكريايتين فسفوكينيز وعلي مستوى الأداء المهارى للطالبات في سباحتي الزحف والظهر لمسافة ٢٥م** ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان.

٩- زكي محمد حسن (٢٠٠٤م) : **تطبيقات علم الحركة في النشاط الرياضي** ، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع ، القاهرة.

١٠- سعد كمال طه وإبراهيم يحيى خليل (٢٠٠٥م): **أساسيات علم وظائف الأعضاء** ، ج ١ ، ط ٢ ، مكتبة المعادي ، القاهرة.

١١- سعد كمال طه وإبراهيم يحيى خليل وآخرون (٢٠٠٥م) : **أساسيات علم وظائف الأعضاء** ، ج ٢ ، ط ٢ ، مكتبة المعادي ، القاهرة

١٢- سميعة خليل محمد (٢٠٠٨م) : **إصابات الرياضيين ووسائل العلاج والتأهيل** ، بغداد.

١٣- سميعة خليل محمد (٢٠٠٨م) : **مبادئ الفسيولوجيا الرياضية** ، بغداد.

١٤- عبد الرحمن عبد الحميد زاهر (٢٠٠٤م) : **موسوعة الإصابات الرياضية وإسعافاتها الأولية** مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.

١٥- عبد الرحمن عبد الحميد زاهر (٢٠١١م): **موسوعة فسيولوجيا الرياضة** ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.

١٦- عبد العزيز النمر ، ناريمان الخطيب (٢٠٠٥م) : **القوة العضلية ، تصميم برامج القوة وتخطيط لموسم تدريبي رياضي** ، الأساتذة للكتاب ، القاهرة.

١٧- على جلال الدين (٢٠٠٧م) : **مبادئ وظائف الأعضاء**، كلية التربية الرياضية، القاهرة.

١٨- فراج عبد الحميد (٢٠٠٤م) : **النواحي الفنية لمسابقات العدو والجري (الحواجز والموانع)** ، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر ، القاهرة.

١٩- محمد سمير سعد الدين (٢٠٠٠م) : **علم وظائف الأعضاء والجهد البدني** ، ط ٣ ، دار مؤسسة العربي للنشر ، الإسكندرية.

٢٠- مفتي إبراهيم حماد (٢٠٠٤م) : **اللياقة البدنية طريق الصحة والبطولة** ، دار الفكر العربي للنشر ، القاهرة .

ثانيا المراجع الأجنبية :

21- **A Cadefew- Jparra. Guerreo- M- Guiu M-Comadevall M- J Bolius, AEstruchG Rodos J Lbedini (2008):"** Fastand Slow Myosin as Markers of MuscleInjury" Bris parts Med.

22- **Alev.k.upasik, pheme A, Aru. M.A.M. Parring. Elart.t**: on fas and slow **Myosin" (2010)** : The effect Exercise Contraction and physiology Role of Myosi light and heavy Chain"

23- **Blackwell, Spencer, Blomberg, Andrew and Grifith J (2012)** ; Duration Of the effects of three static stretching conditions with Dynamic warm- up in colleg Age adults, UNLV these.

24- **Brincucio. BB- LTPPI- GandMaffalli- N (2010):**" Biocemical Markers of Mosters of Pamage.

25- **Gerry Carr (1999):** Fundamentals of track and field, university of Victoria, 2, human Kinatics.

26- **Gould, D., et., al (2002):** Psychological characteristics and their development in olympic champion, Journal of applied sport psychology, No., 17.

27- **James Loehr (1986):** Mental Toughness training for sports achieving athletic excellence Lexington, MA: Stephen Greene press

28- **JosephL, Rogers, (2000):** Usatrack& Field coaching manual, human Kinatics, is BNO- 88011-604-8.

29- **Sawyer, Robert D. (2004):** Myosin heavy chain polymorphic Expression following twelve weeks of corncurren Resistance and endurance training".brighamzyoung University, UMIDissertaions publishing, 3135956.

30- **Shorter.SmBrschendorf (-2008):"** Fast and Slow Mayosin as early Makers.

31- **William, h.,& William, J., (2005)**: high performance training for track and field, 2nd, human kinatics, England.

32- **Wilporn, Colin (2006):"** Effects of low and high intensity resistance Exercise on skel (52-6)- (434-14) etal muscle specific transcription in males" Baylor University UMI Dissertationpuplishing, 3216374.