فاعلية برنامج تأهيلي مع استخدام تمارينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) علي الكفاءة الحركية للعضلات الخلفية للفخذ المصابة بالتمزق لدي لاعبي كرة القدم.

محمد إبراهيم سليمان إبراهيم

أ.م.د/ أحمد سامي محمد الباز

باحث بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية -

أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية -

جامعة المنصورة

جامعة المنصورة

أ.د /إيهاب أحمد المتولي منصور

أستاذ فسيولوجيا الرياضة بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية - جامعة المنصورة

ملخص البحث:

يهدف هذا البحث إلى تصميم برنامج تأهيلي مع استخدام تمارينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) وذلك لرفع الكفاءة الوظيفية للعضلات الخلفية للفخذ المصابة بالتمزق لدي لاعبي كرة القدم، حيث استخدم الباحثين المنهج التجريبي لملائته لطبيعة البحث على عينة قوامها (٥) مصابين بتمزق العضلة الخلفية للفخذ تم اختيارهم عمدياً ومن لاعبي كرة القدم حيث تم قياس القوة العضلية والمدى الحركي وقياس النشاط الكهربائي للعضلات الخلفية للفخذ كما استخدم الباحث جهاز تحليل النشاط الكهربائي للعضلات (E.M.G) لدراسة التغيرات الكهربائية الحادثة قبل وبعد البرنامج التأهيلي وكانت من أهم النتائج أن هناك علاقة ارتباطية دالة إحصائية بين النشاط الكهربائي (سعة الاستجابة_ سرعة الاستجابة_ زمن الاستجابة) ومستوى القوة العضلية الناتجة عن تأهيل تمزق العضلة الخلفية للفخذ كما أن البرنامج التأهيلي لعضلة الفخذ الخلفية أدى إلى زيادة في تحسن متغيرات النشاط الكهربائي العضلي (E.M.G) قيد البحث ماعدا متغير (فترة الكمون، أقل انقباض) وكانت أهم التوصيات هو الاسترشاد ببرنامج التأهيلي مع استخدام تمارينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) وذلك لرفع الكفاءة الوظيفية للعضلات الخلفية للفخذ المصابة بالتمزق لدي لاعبي كرة القدم.

المقدمة ومشكلة البحث:

مما لا شك فيه أن البحث العلمي في المجال الرياضي له دور كبير في الإرتقاء بمستوي الأداء المهاري والبدني للاعبين وذلك بهدف الوصول لأعلى المستويات في شتى أنواع المجال الرياضي حيث أن الانجازات الرياضية التي تحققت خلال السنوات الأخيرة تعكس بوضوح مدى الاستفادة من مستوي الارتقاء بالبحث العلمي وذلك من خلال تطويعه في المجال الرياضي بهدف إعداد الرياضيين والوصول بهم إلى أفضل المستويات.

حيث يشير مجدى الحسيني عليوة (٢٠٠٨م) إلي أن التمزق العضلي الذي يحدث أثناء المجهود أو حتى أثناء الراحة من الممكن أن يكون تمزقاً كاملاً أو غير كاملاً في جسم العضلة نفسها أو اتصالها بالوتر أو في الوتر نفسه ، كما أن التمزق العضلي الكامل نادر الحدوث في الرياضيين وإنما الغالب الحدوث هو التمزق الجزئي لجسم العضلة نفسها أو عند إندغام الوتر بالعظام ، بالإضافة إلى أن أكثر التمزقات شيوعاً بين الرياضيين تمزقات العضلات الفخذية سواء الأمامية أو الخلفية. (١٨ : ١٨٩)

كما يتفق كلا من جيمس وجرى James (٢٠١٤م) وعزت الكاشف (١٩٩٠م) على أن التأهيل الرياضي يعد من أهم وأكثر الوسائل المركبة تأثيراً في علاج الإصابات المختلفة ، حيث يعمل على زيادة معدل التئام العظام ويساعد على سرعة تصريف التجمعات والتراكمات الدموية ، كما يمنع نشوء النزيف الدموي الممكن حدوثه في المفصل وكذلك يعمل على سرعة استعادة العضلات والمفاصل المصابة لوظائفها في أقل وقت ممكن ، كما أنه يعمل على إعادة الكفاءة البدنية والوظيفية للجزء المصاب . (٢ : ٣٤) (٢٧ : ١٧)

ويؤكد دي لوكا و باسماجيان ، Basmajian (٢٠١٤م) ، Deluca (٢٠٠٧م) على أن العلاج بالحركة المقننة الهادفة هو أحد الوسائل الطبيعية الأساسية في مجال التأهيل البدني المتكامل للإصابات وصولاً لاستعادة الوظائف الأساسية لجسم الشخص المصاب حيث تعتمد المعالجة والتأهيل الحركي على التمرينات البدنية بمختلف أنواعها كما يؤكد على أهمية العلاج البدني الحركي من خلال تأثيره على تحسين مستوى الوظائف الفسيولوجية لتنظيم وأجهزة الجسم المختلفة بما في ذلك الجهاز الحركي حيث يصاحب تنفيذ العلاج البدني تنشيط للدورة الدموية والنظام الليمفاوي فتتحسن بذلك عمليات التغذية لأنسجة الجسم المختلفة وتزداد عمليات البناء بالإضافة إلى تنشيط آليات التخلص من نواتج الهدم. (٢٨ : ٣١) (٧٢ : ٢٨)

ويوضح وجيرى ودافيد Gary, David (2015م) إلي أن طرق التسهيل العصبي العضلي للمستقبلات الحسية Proprioceptive Neuromuscular facilitation (PNF) أفضل وأحدث الطرق لتنمية المرونة المفصالية والسعة الإنبساطية للعضلات وتشتمل تمرينات تلك الطرق على استخدام انقباضات عضلية أيزومترية متتالية في صور تكررات إنقباضية مستمرة لأزمنة محددة يتخللها استرخاء لتلك العضلات أو مجموعات انقباضيه يعقبها استرخاء وإطالة على تلك العضلات وتعتمد هذه الطرق على أسس فسيولوجية ترتبط بوظائف الأعضاء في العضلة المطلوب إطالتها وذلك لتقليل عملية الأفعال المنعكسة المقاومة لعملية إطالة العضلة مما يزيد المدى الحركي وتؤدي إلى زيادة المدى الحركي لها. (٥٦ : ٣٢)

وتتمثل أهمية الاستعانة بنظام عمل المستقبلات الحسية أيضاً في الاستفادة من الأفعال المنعكسة الناتجة عن الإطالة وحدوث الأفعال المنعكسة الذي يتم عن طريق كل من المغازل العضلية التي تستجيب إلى التغيير الذي يحدث في طول العضلة ومعدل هذا التغيير هذا وبالإضافة إلى أعضاء جولجي الوترية (GTO) التي تساهم في زيادة توتر العضلة وتلعب هذه المستقبلات دوراً في استرخاء العضلة تحت ظروف معينة. (٢٤:١٤)

مما سبق ومن خلال طبيعة عمل الباحثين وعلي حد علمهم وما أتيح لهم من دراسات وأبحاث مرتبطة ببرامج التأهيل فقد وجدوا انتشار إصابة تمزق العضلة الخلفية للفخذ من الدرجة الثانية والتي تنتشر بين لاعبي كرة القدم بشكل واسع المجال كذلك قلة الأبحاث العلمية المرتبطة بالتأهيل المعتمد علي برامج تأهيلية مقتنه لما لها من دور بالغ في تأهيل تمزق العضلات الخلفية العاملة علي مفصل الفخذ كذلك فقد وجد الباحثين أهمية الحاجه إلي الأبحاث المرتبطة بتأهيل تمزق العضلة الخلفية للفخذ من الدرجة الثانية بالرغم من أهميتها الكبيرة في الأداء الحركي الرياضي وخاصة لدي لاعبي كرة القدم لاعتمادهم عليها في عملية التصويب والركل ومعظم المهارات الأساسية في كرة القدم حيث يقع عليها أعباء كثيرة أثناء النشاط والجرى وحيث أن أي إصابة بها تمثل مشكلة كبيرة تعوق الفرد عن النشاط الذي يؤديه كما تعوق حركات قبض وبسط مفصلي الركبة والفخذ.

كل ذلك دعا الباحثين إلى محاولة القيام بتصميم برنامج تمارين تأهيلية مع استخدام تمارين التسهيلات العصبية العضلية (PNF) لتأهيل إصابة تمزق العضلات الخلفية للفخذ من الدرجة الثانية لدي لاعبي كرة القدم، ومعرفة مدى كفاءة العمل العضلي لهذه العضلات المصابة خلال البرنامج التأهيلي المقترح

ويتفق كلاً من عبد العظيم العوادلي (١٩٩٩ م) ، محمد عادل رشدي (٢٠٠٨ م) على أهمية العضلات الخلفية المحيطة بمفصل الفخذ لدي لاعبي كرة القدم فهي القوة المحركة له وتلعب العضلات الخلفية دوراً نشطاً في تحديد حركات الفخذ وعند حدوث خلل فيها فإن ذلك يؤثر سلباً على نشاط الفخذ أثناء المهارات الأساسية في كرة القدم. (١٦: ١٧٧) (٢٠: ١٣٧)

ويؤكد مجدي الحسيني عليوة (١٩٩٧) على أن العضلة الخلفية للفخذ تصاب بالتمزق من الدرجة الثانية بسبب الانقباض الشديد للعضلة ذات الأربعة رؤوس الفخذية وفشل العضلة الخلفية في الارتخاء بسرعة. (١٨: ٢٠٦)

ويشير بوهر و ثيبودا Booher and Thibodeau (١٩٨٥ م) إلي أن التسهيل العصبي العضلي للمستقبلات الحسية PNF بأنواعه المختلفة هو أحد الوسائل الحديثة التي يمكن استخدامها في البرامج التأهيلية المختلفة حيث تعتبر نوع من أنواع تدريبات المرونة والتي تمزج كلاً من الانقباض والاسترخاء العضلي مع الإطالة القصيرة أو الإطالة بمساعدة الزميل ولقد تم إعطاء أهمية كبيرة لتلك التقنية في الأونة الأخيرة وذلك منذ أن تم النظر إليها على أنها تعمل على تحسين المعدل الحركي في المفاصل الهيكلية بمعدل إطالة أكبر من ذلك في حال الإطالة التقليدية. (٢٩: ٨)

وتوضح " حنان عبد المؤمن " (٢٠١٦ م) أن العاملون في مجال التدريب الرياضي يستخدمون عمل المستقبلات الحسية والإعتماد على التركيب العصبي لها في تنمية عناصر اللياقة البدنية وتعتمد هذه النوعية من التدريبات على مبدأ فسيولوجي أساسي يرتبط بالتسهيلات العصبية العضلية (P.N.F) التي توفرها المستقبلات الحسية المنعكسة من الجهاز الهيكلي ،

هدف البحث

يهدف البحث إلي تصميم برنامج تأهيلي مع استخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية ومعرفة تأثيره علي الكفاءة الوظيفية للعضلات الخلفية العاملة علي مفصل الفخذ المصابة بالتمزق من الدرجة الثالثة وذلك من خلال:-

١- القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية لدي العينة قيد البحث.

٢- المدى الحركي لعضلات الفخذ الخلفية لدي العينة قيد البحث.

٣- النشاط الكهربائي EMG لعضلات الفخذ الخلفية لدي العينة قيد البحث.

فروض البحث

١- توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي في تحسين القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية لدي العينة قيد البحث.

٢- توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي و القياس البعدي لصالح القياس البعدي في زيادة المدى الحركي لعضلات الفخذ الخلفية لدي العينة قيد البحث.

٣- توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي في متغيرات النشاط الكهربائي E.M.G لعضلات الفخذ الخلفية لدي العينة قيد البحث.

مصطلحات البحث

١- الإصابة: Injury

هي عبارة عن أعطاب قد تصيب الجهاز الحركي (عضلات - عظام - مفاصل) فتعوق معها الحركة وهي

غالباً ما تحدث فجأة مما يجعل التنبوء بمكانها وزمن حدوثها أمر غاية في الصعوبة. (٧: ١٢)

٢- تأهيل: Rehabilitation

هو استعادة وظيفة العضو المصاب. (١٩: ٣٣١)

٣- العضلة الخلفية للفخذ Hamstring muscle

هي مجموعة العضلات القابضة للفخذ والتي تقوم بثنى مفصل الركبة وهي (العضلة الخلفية ذات الرأسين _ العضلة النصف وترية _ العضلة النصف غشائية). (٢١: ٢٠٠-٢٠١)

٤- التمزق العضلي Strain

هو عبارة عن شد أو استطالة غير طبيعية وغالباً يحدث نتيجة انقباض عنيف ومفاجئ ويمكن أن يكون تمزق بسيط في الغلاف الخارجي للعضلة أو تمزق كامل في جسم العضلة. (٢٤: ٨٩)

٥- التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية

Proprioceptive Neuromuscular :
facilitation (PNF)

" تعنى التحكم في الميكانيزم العصبي العضلي عن طريق إثارة المستقبلات الحسية" (٢٣: ١٥)

الدراسات السابقة :

أولاً الدراسات العربية :

١- دراسة نور الدين الباز (٢٠٠٦م) بعنوان " النشاط الكهربائي لبعض عضلات الذراعين العاملة لحراس مرمى كرة اليد وعلاقته بالقدرة العضلية " بهدف التعرف على خصائص النشاط الكهربائي لبعض عضلات الزراعين وعلاقته بالقدرة العضلية أثناء وضع النجمة لحراس مرمى كرة اليد ، واستخدم الباحث المنهج الوصفي وبلغ عدد العينة (٣) حارس لرمى كرة

المقترح أدى إلى تحسن فى قوة العضلات القابضة والباسطة والمبعدة والمقربة . (٢٣)

٤- دراسة أحمد عطية عبيد فقير (٢٠٠٩م) بعنوان "تأثير استخدام التمرينات التأهيلية وبعض وسائل العلاج الطبيعي على استعادة كفاءة العضلة الضامة المصابة بالتمزق الجزئى" بهدف التعرف على تأثير استخدام التمرينات التأهيلية والموجات فوق الصوتية على استعادة كفاءة العضلة الضامة المصابة بالتمزق الجزئى واستخدام الباحث المنهج التجريبي و العينة من لاعبي الأنشطة الرياضية المختلفة (الرجال) وهم من أندية الدرجة الأولى والثانية والذين يعانون من إصابة فى العضلة الضامة ومن أهم النتائج التى تم التوصل إليها أن التمرينات المقترحة واستخدام التنبيه الكهربى للمجموعة التجريبية الأولى والموجات فوق الصوتية للمجموعة التجريبية الثانية له تأثير إيجابي على استعادة كفاءة العضلة الضامة المصابة بالتمزق الجزئى وتنمية القوة لعضلات الفخذ وزيادة المدى الحركى . (٤)

٥- دراسة حمدى محمد عليوة (٢٠١٠م) بعنوان " قياس النشاط الكهربى لعضلات الرجلين للاعب الاسكواش أثناء التحرك خلفاً كمؤشر لوضع برنامج تدريبي نوعى لتنمية عنصر رد الفعل " بهدف التعرف على قيم النشاط الكهربائى لعضلات الرجلين كمؤشر لتكوين برنامج تدريبي لرفع عنصر رد الفعل لدى لاعبي الاسكواش واستخدام الباحث المنهج الوصفى ، تم اختيار العينة من الممارسين لرياضة الاسكواش ، ومن أهم النتائج التى تم التوصل إليها أن التدريب الرياضى التخصصى لعضلات الطرف السفلى يؤدي إلى تحسين أداء هذه العضلات وتناسق

اليدين ومن أهم نتائج هناك علاقة ارتباطيه دالة إحصائياً بين خصائص النشاط الكهربائى (سعة الاستجابة _ التردد _ زمن الاستجابة) لبعض عضلات الذراعين العاملة لحراس مرمى كرة اليد ، وأهم عضلات الذراعين العاملة للحراس هى (العضلة الدالية _ العضلة ذات الرأسين العضدية _ العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية) . (٢٥)

٢- دراسة أحمد عادل الجمل (٢٠٠٩م) بعنوان " برنامج ترويحى لتحسين بعض عناصر اللياقة البدنية والنشاط الكهربى للعضلات العاملة للمكفوفين " بهدف التعرف على تأثير البرنامج الترويحى المقترح وتأثيره على كلا من عناصر اللياقة البدنية والنشاط الكهربائى لدى المكفوفين ، واستخدم الباحث المنهج التجريبي وكانت العينة (٢٠) تلميذاً ، ومن أهم النتائج التى تم التوصل إليها تحسن بعض عناصر اللياقة البدنية قيد البحث لدى المجموعة التجريبية ، وجود علاقة إيجابية بين اللياقة البدنية وتحسن النشاط الكهربائى للعضلات العاملة . (٢)

٣- دراسة محيى الدين مصطفى محمد (٢٠٠٧م) بعنوان " برنامج صحى لتأهيل مفصل الركبة والعضلات العاملة عليه بعد استبدال مفصل الركبة الكامل " بهدف التعرف على مدى فعالية البرنامج المقترح فى تأهيل مفصل الركبة والعضلات العاملة عليه واستخدام الباحث المنهج التجريبي ، وكانت العينة قوامها (٦) رجال من المصابين بتآكل مفصل الركبة وتم استبدال مفصل الركبة بالكامل ومن أهم نتائج التى تم التوصل إليها أن البرنامج المقترح أدى إلى تحسن إيجابي لطرف المصاب ؛ أن البرنامج

إجراءات البحث

أولاً : منهج البحث

استخدم الباحثين المنهج التجريبي وذلك باستخدام التصميم التجريبي (القبلي _ البعدي) وذلك لمجموعة واحدة نظراً لملائمته لطبيعة البحث.

ثانياً : مجتمع وعينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من اللاعبين المترددين على مركز الهدي للتأهيل البدني والعلاج الحركي بمدينة دمايط الجديدة ومن لاعبي كرة القدم بأندية (وادي دجلة - ستاد المنصورة الرياضي) والمصابين بالتمزق العضلي من الدرجة الثانية في عضلة خلف الفخذ (العضلة ذات الرأسين الفخذية) حيث بلغت العينة (٥) لاعبين ويمثلون العينة الأساسية حيث تتراوح اعمارهم ما بين (٢٠ : ٢٥) سنة.

شروط اختيار عينة البحث :

تتطلب طبيعة هذا البحث أن تتوفر في العينة ما يلي :-

١. أن يكون المصابين من الأفراد الممارسين لرياضة كرة القدم ولاعبين مسجلين.
٢. أن يكونوا من المصابين بتمزق عضلي من الدرجة الثانية لعضلة خلف الفخذ (ذات الرأسين الفخذية).
٣. أن يكونوا غير خاضعين لأي برنامج تأهيلي آخر وليس لديهم أي إصابات أخرى .
٤. الرغبة في الاشتراك للبرنامج التأهيلي .
٥. أن يكونوا لديهم عمر تدريبي في كرة القدم.
٦. الانتظام في البرنامج المقترح طوال فترة إجراء البرنامج.

ذلك مع النشاط الكهربائي العضلي لهذه العضلات . (١٣) .

ثانياً الدراسات الأجنبية :

٦- دراسة جرجوري ، وتراش & Gregory Trish (٢٠٠٥م) بعنوان " استبدال المقعد السويدي بالكرة السويسرية يؤدي إلى تغيرات في النشاط الكهربائي لعضلات الجذع أثناء تمارين تقوية الأطراف العليا" واستخدم الباحث المنهج التجريبي . وكانت العينة قوامها (١٢) فرد ومن أهم النتائج التي تم التوصل إليها أن البرنامج المقترح الذي تم فيه استخدام التمرينات بالكرة السويسرية أثر تأثيراً إيجابياً على النشاط الكهربائي لعضلات الجذع وتقوية عضلات الطرف العلوى . (٣٣)

٧- دراسة ليمبين وأخرون L et Lempainen al (٢٠٠٧م) بعنوان " تمزق الطرف الأقصى (البعيد) لعضلات خلف الفخذ من موضع إندغامها " بهدف تقييم نتائج المعالجة الجراحية لتمزق الطرف الأقصى (البعيد) لعضلات خلف الفخذ من موضع إندغامها واستخدم الباحث المنهج التجريبي وكانت العينة قوامها (١٨) مصاباً بهذة الإصابة ومن أهم النتائج التي تم التوصل إليها أن النتائج النهائية ممتازة في (١٣) حالة ، وجيدة في حالة واحدة ومقبولة في (٣) حالات وضعيفة في حالة واحدة ؛ عودة (١٤) شخص من المصابين إلى نفس مستواهم الرياضي الذي كانوا عليها قبل حدوث الإصابة. (٣٩)

١. جهاز رستاميتير Restameter لقياس الطول بالسنتيمتر وميزان طبي لقياس الوزن بالكيلو جرام.

٢. جهاز تحليل النشاط الكهربائي E.M.G .

٣. جهاز التينسيوميتر لقياس القوة العضلية .

٦. جهاز الجينيوميتر لقياس المدى الحركي لمفصل الركبة .

كما قام الباحثين باستخدام برنامج التمرينات التأهيلية المدعم باستخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية لدي عينة البحث لاعبي كرة القدم والمصابين بالتمزق من الدرجة الثالثة .

كما تم استخدام جهاز رسم العضلات الكهربائي E.M.G الموجود بمستشفى دمياط التعليمي وذلك بعد الحصول علي الموافقات الرسمية والمذود بعدد (٨) قناة لقياس النشاط الكهربائي للعضلات كما أنه مزود بكمبيوتر حيث يعطى نتائج القياس المباشر لاسلكيا.

● تسجيل النشاط الكهربائي E.M.G لعضلة الفخذ الخلفية .

١. يتم وضع اللاعب المصاب في وضع انبطاح أفقي على طاولة ترتفع بقدر مناسب عن الأرض حيث يرتدى اللاعب شورت قصير، ويتم تثبيت الأقطاب السطحية على الثلاث عضلات المكونة للعضلة الخلفية (العضلة ذات الرأسين الفخذية - العضلة النصف وترية- العضلة النصف غشائية) ومراعاة ترتيب الأقطاب على العضلات حسب البروتوكول الخاص بالجهاز، وتم قياس النشاط الكهربائي لباقي العضلات باعتبارها تعمل مرتبطة مع بعضها في وظيفة واحدة .

٧. عدم الإصابة بأية أمراض مزمنة تعوقهم عن التجربة.

ثالثاً : وسائل جمع البيانات

أ - المراجع والبحوث

قام الباحثين بالاطلاع على الدراسات والبحوث التي أجريت في مجال التأهيل البدني ومجال استخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) وذلك حسب ما توفر للباحثين وذلك بهدف تحقيق هدف البحث والتأكد من صحة الفروض والتعرف على القياسات والاختبارات المستخدمة وملامتها لطبيعة التجربة قيد البحث.

ب- قياسات البحث :

١. قياس قوة عضلات الفخذ الخلفية .

٢. قياس المدى الحركي لمفصل الركبة .

٣. قياس النشاط الكهربائي E.M.G لعضلة الفخذ الخلفية .

ج - الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث :

أولاً : الأدوات المستخدمة

- أوزان متعددة ٥، ١٠، ١، ٢، ٣ ٨ كجم .
- كرة مطاطية
- أحبال مطاطية .
- دراجة ثابتة .
- شريط قياس .
- جهاز دفع .

ثانياً : الأجهزة المستخدمة

٦. يتم إعطاء اللاعب المصاب محاولتين .
٧. يتم تسجيل النشاط الكهربائي E.M.G للعضلات المقاسة لأفضل محاولة أثناء الانقباض العضلي وحفظها على الجهاز.
● المتغيرات قيد البحث لدي العينة: -

قام الباحثين وذلك من خلال عمل مسح للمراجع والدراسات السابقة باستخلاص المتغيرات الوظيفية المناسبة للبحث والتي تم استخدامها في العديد من الدراسات المرتبطة والتي قد تسهم في تحقيق هدف البحث وتم ذكرها في المراجع وجدول (١) يوضح هذه المتغيرات.

جدول (١)

اسم المتغيرات التي تم قياسها	٤
سعة الاستجابة	١
سرعة الاستجابة	٢
زمن الاستجابة	٣
فترة الكمون	٤
أقل انقباض	٥
المدى الحركي لمفصل الركبة وذلك حيث أن العضلة الخلفية للفخذ هذه العضلة تعمل على قبض مفصل الركبة لذلك فالمدى الحركي يرتبط بتحسين هذه العضلات ويكون مؤشر عليها.	٦
القوة العضلية لعضلات خلف الفخذ.	٧

- التعرف على مدى ملائمة الأجهزة و الأدوات المستخدمة في البحث .
- طريقة قياس المتغيرات قيد البحث.
- استخدام وتشغيل جهاز رسم العضلات الكهربائي E.M.G واختبار صلاحية الجهاز وثباته.
- كفاءة الاختبار المستخدم في التعرف على النشاط الكهربائي لعضلة الفخذ الخلفية Hamstring Muscles ، حيث ثبت صلاحية وثبات الجهاز بالإضافة إلى تحديد الزمن المستخدم قيد البحث.
- تحديد أماكن وضع الالكترودات على العضلات .

٢. يتم ربط طرف القدم المصابة بحبل مطاطي ويُثبت في أسفل المنضدة .
٣. يجب الأخذ في الاعتبار تثبيت الزراعيين بجانب الجسم واستبعاد أي شئ يعوق اللاعب أو يؤثر على الإشارات الكهربائية .
٤. عند استعداد اللاعب وتهيئة الجهاز E.M.G للعمل يتم إعطاء الإشارة للاعب المصاب بقبض مفصل الركبة على الفخذ وذلك من خلال عضلات الفخذ الخلفية Hamstring Muscles.
٥. تتم عملية الانقباض العضلي للرجل المصابة لمدة (٢٠ ثانية) في ظل مقاومة الحبل المطاطي.

رابعاً: التجربة الاستطلاعية

قام الباحثين بإجراء دراسة استطلاعية على عينة غير العينة الأصلية للبحث ولم تشترك في هذا البحث بوحدة الطب الرياضي بستاد دمياط الرياضي وعددها (١) مصاب بالتمزق العضلي من الدرجة الثانية للعضلة الخلفية للفخذ من لاعبي كرة القدم الممارسين للنشاط الرياضي وقياس المتغيرات قيد البحث علي هذا اللاعب وذلك في الفترة من ٢٠٢٢/٢/٢٠م إلى ٢٠٢٢/٢/٢٤م حيث كان الهدف من إجراء هذه الدراسة الاستطلاعية ما يلي :-

الرياضية في الفترة من ٢٠٢٢/٤/١٠ م إلى ٢٠٢٢/٦/٢٣ م والمصابين بالتمزق العضلي من الدرجة الثانية لعضلة الفخذ الخلفية بإجمالي عدد (٨) أسابيع للبرنامج لكل حالة على حدة مقسمين على ثلاث مراحل بواقع (٣) وحدات في الأسبوع ، حيث تم تطبيق البرنامج لكل حالة بشكل منفرد وبما يتلاءم مع طبيعة كل حالة وظروفها.

ثالثاً : القياسات البعدية :

قام الباحثين بتنفيذ القياسات البعدية بعد الانتهاء من البرنامج التأهيلي مع استخدام تمارين التسهيلات العصبية العضلية (PNF) لكل حالة في الفترة من ٢٠٢٢/٦/٢٤ م وحتى ٢٠٢٢/٦/٢٦ م. وذلك على ما تم عليه قياس المتغيرات قبل البرنامج التأهيلي المقترح.

● المعالجات الإحصائية

تم تجميع البيانات وجدولتها تمهيداً لمعالجتها إحصائياً وذلك باستخدام :

- الوسط الحسابي.
- المتوسط الحسابي.
- نسبة التحسن .
- اختبار ولكسون .

عرض ومناقشة النتائج :

أولاً / عرض النتائج

- التأكد من مدي ملائمة برنامج التسهيلات العصبية العضلية (PNF) لدي عينة البحث.

- التدريب على كيفية أخذ القياسات البدنية قيد البحث للمصاب .

- التعرف على الصعوبات التي قد تواجه الباحث أثناء تطبيق البحث لمحاولة التغلب عليها .

وقد أسفرت التجربة الاستطلاعية عن إجراء بعض التعديلات والتوجيهات في تصميم وتنفيذ البحث حتى تم وضعه في صورته النهائية .

خامساً : الدراسة الأساسية

أولاً : القياسات القبلية :

قام الباحث بتنفيذ التجربة الأساسية في الفترة من ٢٠٢٢/٤/١٠ م إلى ٢٠٢٢/٦/٢٣ م حيث تم إجراء القياسات القبلية لعينة البحث في الفترة من ٢٠٢٢/٤/٢ م إلى ٢٠٢٢/٤/٧ م وذلك من خلال القياسات القبلية علي جميع أفراد العينة وتحت نفس الظروف حتي يتم الحصول علي نتائج صادقة.

ثانياً : تطبيق البرنامج التأهيلي باستخدام تمارين التسهيلات العصبية العضلية proprioceptive neuromuscular facilitation exercises (PNF)

تم تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح لتأهيل تمزق العضلة الخلفية مع تمارين التسهيلات العصبية العضلية (PNF) على عينة البحث وعددها (٥) مصابين من لاعبي كرة القدم والمسجلين بالأندية

جدول رقم (٢)

يوضح دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى فى متغيرات البحث المختارة لدى عينة البحث .

ن = ٥

المتغير	وحدة القياس	متوسط قياس قبلى	متوسط قياس بعدى	الفرق بين المتوسطين	الرتب الموجبة	الرتب السالبة	قيمة (Z)	الدلالة
المدى الحركى	درجة	٦٦,٢	٧٧,٤	١١,٢	٥	-	*٢,٠٢٣-	٠,٠٤٣
القوة العضلية	كجم	٣٤,٦	٤٥,٢	١٠,٦	٥	-	*٢,٠٣٢-	٠,٠٤٢
إطالة عضلات الفخذ	سم	٠,٧	١,٤	٠,٧	٥	-	*٢,٠٣٢-	٠,٠٤٢

جدول رقم (٣)

يوضح دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى فى متغيرات البحث المختارة لدى عينة البحث .

ن = ٥

المتغير	وحدة القياس	متوسط قياس قبلى	متوسط قياس بعدى	الفرق بين المتوسطين	الرتب الموجبة	الرتب السالبة	قيمة (Z)	الدلالة
العضلة ذات الرأسين الفخذية	سعة الاستجابة	٧٠,٨	١١٦,٨	٤٦	٥	-	*٢,٠٢٣-	٠,٠٤٣
	سرعة الاستجابة	١٥,٥٢	٤٥,٦٤	٣٠,١٢	٥	-	*٢,٠٢٣-	٠,٠٤٣
	زمن الاستجابة	٧,٦٢	٥,٥٤	٢,٠٨-	-	٥	*٢,٠٢٣-	٠,٠٤٣
	فترة الكمون	٣,٠٦	٢,٥٦	٠,٥-	١	٤	١,٢١٤-	٠,٢٢٥
	أقل انقباض	٢٥,٠٨	٣٠,٢	٥,١٢	٣	٢	٠,٦٧٤-	٠,٥٠٠
العضلة النصف وترية	سعة الاستجابة	١٥٩	٢٠١,٢	٤٢,٢	٥	-	*٢,٠٢٣-	٠,٠٤٣
	سرعة الاستجابة	٤٦,٤	٨٢,٣٦	٣٥,٩٦	٥	-	*٢,٠٢٣-	٠,٠٤٣
	زمن الاستجابة	٥,٦٤	٤,٦	١,٠٤-	-	٥	*٢,٠٦٠-	٠,٠٣٩
	فترة الكمون	٣,٩	٤,٤٢	٠,٥٢	٣	٢	٠,٤٠٥-	٠,٦٨٦
العضلة النصف غشائية	أقل انقباض	٣٢,٣٦	٤٥,٢٦	١٢,٩	٤	١	١,٢١٤-	٠,٢٢٥
	سعة الاستجابة	١٦٠,٦	٣١٠,٨	١٥٠,٢	٥	-	*٢,٠٢٣-	٠,٠٤٣
	سرعة الاستجابة	٤٩,٨٤	٧٢,١٤	٢٢,٣	٥	-	*٢,٠٢٣-	٠,٠٤٣
	زمن الاستجابة	٥,١٦	٤,٠٤	١,١٢-	-	٥	*٢,٠٤١-	٠,٠٤١
	فترة الكمون	٤,٣٠	٥,٧	١,٤	٤	١	١,٧٥٣-	٠,٠٨٠
أقل انقباض	٤٠,٥٤	٤٧,٣٤	٦,٨	٢	٣	٠,١٣٥-	٠,٨٩٣	

قيمة (Z) الجدولية عند $0,05 = \pm 1,96$

عدا متغير فترة الكمون ، وأقل انقباض ، كما نجد فروق دالة إحصائية بين القياسات القبلي والبعدى لصالح القياس البعدى فى متغيرات المدى الحركى والقوة العضلية وإطالة عضلات الفخذ .

يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلي والبعدى لصالح القياس البعدى عند مستوى (٠,٠٥) فى متغيرات النشاط الكهربائى (E.M.G) وهى سعة الاستجابة ، سرعة الاستجابة ، زمن الاستجابة ؛ فيما

جدول رقم (٤)

يوضح نسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات البحث المختارة لدى عينة البحث .

ن=٥

المتغير	وحدة القياس	متوسط قياس قبلي	متوسط قياس بعدي	الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن %
المدى الحركى	درجة	٣٣,٢٨٠	٤٣,٠٨٠	٩,٨٠٠	٢٩,٤%
القوة العضلية	كجم	١,٦٨٥	١,٠٠٤	٠,٦٥٤	٣٩,٤%
إطالة عضلات الفخذ	سم	٩,١٢٠	٦,٨٦٠	٢,٢٦٠	٢٤,٨%

جدول رقم (٥)

يوضح نسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات البحث المختارة لدى عينة بحث.

ن=٥

المتغير	وحدة القياس	متوسط قياس قبلي	متوسط قياس بعدي	الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن %
العضلة ذات الرأسين الفخذية	سعة الاستجابة	ملي فولت ثانية	٧٠,٨	١١٦,٨	٦٤,٩%
	سرعة الاستجابة	ملي فولت ثانية/ثانية	١٥,٥٢	٤٥,٦٤	١٩,٤%
	زمن الاستجابة	ثانية	٧,٦٢	٥,٥٤	٢٧,٩%
	فترة الكمون	ملي فولت ثانية	٣,٠٦	٢,٥٦	١٦,٣%
	أقل انقباض	ملي فولت	٢٥,٠٨	٣٠,٢	٢٠,٤١%
العضلة النصف وتربية	سعة الاستجابة	ملي فولت ثانية	١٥٩	٢٠١,٢	٢٦,٥%
	سرعة الاستجابة	ملي فولت ثانية/ثانية	٤٦,٤	٨٢,٣٦	٧٧,٥%
	زمن الاستجابة	ثانية	٥,٦٤	٤,٦	١٨,٤%
	فترة الكمون	ملي فولت ثانية	٣,٩	٤,٤٢	١٣,٣%
	أقل انقباض	ملي فولت	٣٢,٣٦	٤٥,٢٦	٣٩,٨%
العضلة النصف غشائية	سعة الاستجابة	ملي فولت ثانية	١٦٠,٦	٣١٠,٨	٩٣,٥%
	سرعة الاستجابة	ملي فولت ثانية/ثانية	٤٩,٨٤	٧٢,١٤	٤٦,٧%
	زمن الاستجابة	ثانية	٥,١٦	٤,٠٤	٢١,٧%
	فترة الكمون	ملي فولت ثانية	٤,٣٠	٥,٧	٣٢,٥%
	أقل انقباض	ملي فولت	٤٠,٥٤	٤٧,٣٤	١٦,٧%

أعلى نسبة في التحسن في العضلة النصف غشائية في متغير سعة الاستجابة حيث بلغت (٩٣,٥%) .

ثانياً/ مناقشة النتائج

- مناقشة نتائج الفرض الأول: -

يتضح من جدول رقم (٥) أن هناك نسب تحسن في متغيرات النشاط الكهربائي العضلي E.M.G وكانت أعلى نسبة تحسن في متغير سرعة الاستجابة حيث بلغت (١٩٤%) للعضلة ذات الرأسين الفخذية ، (٧٧,٥%) بالنسبة للعضلة النصف وتربية ، وكانت

تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) والتي تعمل على رفع الكفاءة الوظيفية للعضلة الخلفية للفخذ كما تعمل هذه التمرينات على زيادة عدد الوحدات الحركية المشتركة في الانقباض وزيادة تزامنها أثناء الانقباض نتيجة البرنامج التأهيلي فيظهر تحسن في القوة العضلية داخل العضلة.

وبناءً على ما سبق من نتائج يتضح لنا أن صحة الفرض الأول للبحث والذي ينص على أنه " توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي في تحسن القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية لدي العينة قيد البحث. "

• مناقشة نتائج الفرض الثاني:-

يتضح من جدول (٢) ، جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في متغير المدى الحركي لمفصل الركبة ومتغير إطالة عضلات الفخذ الخلفية حيث بلغت قيمة (Z) المحسوبة لمتغير المدى الحركي (٢,٠٢٣-) بينما بلغت (٢,٠٣٢-) لمتغير إطالة عضلات الفخذ حيث كانت قيمة (Z) الجدولية (± ١,٩٦) . كما بلغت نسب التحسن بين القياس القبلي والقياس البعدي لمتغير المدى الحركي (٢٤,٩%) وبلغت (٢٤,٨%) في متغير إطالة عضلات الفخذ الخلفية.

ويعزى الباحثين هذه الفروق الإحصائية ونسب التحسن في المدى الحركي لمفصل الركبة وإطالة عضلات الفخذ الخلفية إلى تحسن العمل العضلي الناتج عن التحسن في البرنامج التأهيلي مع استخدام تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) وزيادة كفاءة الجهاز العصبي العضلي على توصيل الإشارات العصبية للعضلات.

يتضح من جدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في متغير القوة العضلية ، حيث كانت قيمة (Z) المحسوبة (٢,٠٣٢) بينما كانت قيمة (Z) الجدولية (± ١,٩٦) كما يتضح لنا من جدول (٣) النسبة المئوية للتحسن (٣٩,٤%) مما يدل على تحسن مقدار القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية، ويعزى الباحثين هذا التقدم إلى البرنامج التأهيلي مع تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) والتي تعمل على رفع الكفاءة الوظيفية للعضلة الخلفية للفخذ المصابة والانتظام في حضور الجلسات التأهيلية الأمر الذي يسهم بدرجة كبيرة في زيادة النشاط الكهربائي E.M.G نتيجة زيادة مقدار القوة العضلية المكتسبة ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه ياسر الشافعي (١٩٩٣م) ، ماتاكولا (mattacola) (٢٠٠٦م) ، جين (Jean) (٢٠٠٨م) في أنه يجب التدرج بتمرينات القوة من الثابتة إلى المتحركة إلى استخدام الأوزان والمقاومات المختلفة في جميع الاتجاهات والذي يعمل على تحسن كفاءة العمل العضلي. (٢٧ : ١٠٤) (٤٠ : ٤٢٣) (٣٦ : ١)

ويتفق ذلك مع دراسة أحمد عبد السلام عطيتو (٢٠٠٦م) ، أسامة رياض وناهد عبد الرحيم (٢٠٠١م) ، وكين سبراج (Ken Sprague) (١٩٩٣م) في أن تطبيق التمرينات الثابتة ثم التدرج إلى استخدام تمرينات بمساعدة ثم تمرينات ضد المقاومة فإن ذلك يعمل على تحسن وتنمية العمل العضلي وبالتالي اشتراك الوحدات الحركية في الأداء لذلك نجد وجود علاقة ارتباطية بين زيادة القوة العضلية وتطور الكفاءة الوظيفية للعضلات. (٣ : ٧٧) (٦ : ٧) (٣٨ : ٢٤)

كما يعزى الباحثين النتائج التي تم الوصول إليها إلى اعتماد البرنامج التأهيلي على مجموعة مقننه من

الكهربائية وتحسن ومستوى العمل العضلي المبذول داخل البرنامج التأهيلي مع استخدام تمارين التسهيلات العصبية العضلية (PNF) والذي خضعت له العينة وبما يتفق مع قدرات المصاب ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه أيمن صبح (١٩٩٧م) نقلاً عن سننج Sinig ، بهاء الدين سلامة (٢٠٠٨م) أنه عند حدوث خلل في انقباض العضلة فإن الوحدات الحركية تصبح متعبة وتفقد قدراتها على إنتاج القوة ولذلك فإن مزيد من الوحدات الحركية تشترك في العمل العضلي المبذول لذلك يتغير مقدار النشاط الكهربائي، كذلك فإن الألياف العضلية تتنوع في سرعة الانقباض نتيجة الفروق في استجابات أنواع الألياف العضلية ومدى سلامتها وكفاءتها. (٩: ٢١) (١١: ٧٨)

بينما لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية في متغيرات فترة الكمون ومتغير أقل انقباض ويعزى الباحث ذلك إلى التغيرات في الأعصاب المغذية للعضلات ووصول الإشارات العصبية إلى العضلة وبداية ظهور الاستجابة وذلك بسبب التمزق العضلي الحادث داخل اللويقات العضلية.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة أحمد سعيد الدالى (٢٠٠٥م) ، أحمد عادل لطفى (٢٠٠٩م) ، جيمس James (٢٠١٠م) ، وريتشارد Richard (١٩٩١م) حيث انه كلما اشتركت ألياف عضلية في الأداء الحركي فإن النشاط الكهربائي للعضلات يزداد موضعاً بذلك مدى اشتراك أكبر عدد من الوحدات الحركية ومدى كفاءتها وبذلك يعكس الحالة الكهربائية للعضلات . (٥: ٧٦) (٢: ٨٢) (٣٥: ٤٣) (١٥: ٤٣)

بناء على ما سبق من نتائج جدول (٤) ، جدول (٥) يتضح لنا صحة الفرض الثالث للبحث والذي ينص على " توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي في متغيرات

ويتفق ذلك مع ما دراسات ريجيز Regis (١٩٩٥م) ، ووائل فؤاد (١٩٩٩م) ، عادل أبو قريش (٢٠٠١م) و بريان Bryan (٢٠٠٩م) في أن تمارين المدى الحركي يجب أن تبدأ عقب الإصابة لما لها من أهمية في تقليل الورم والألم ، كما أن تمارين المدى الحركي لها أهمية كبيرة في تجديد الدورة الدموية وبالتالي يحدث تجدد للدم الموجود بمكان الإصابة فيتم إمداد العضلة بالأكسجين اللازم لمساعدتها في الأداء . (٤٢: ٤٢) (٢٦: ٨٣) (١٥: ٣٠) (٦: ٣٠)

بناء على ما سبق من نتائج جدول (٣) ، جدول (٤) يتضح لنا صحة الفرض الثاني للبحث والذي ينص على " توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي في زيادة المدى الحركي لعضلات الفخذ الخلفية لدي العينة قيد البحث" .

• مناقشة نتائج الفرض الثالث :

يتضح من جدول (٢) ، جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين القياس القبلي والقياس البعدي لأفراد العينة لصالح القياس البعدي في متغير سعة الاستجابة ، سرعة الاستجابة ، زمن الاستجابة حيث كانت قيمة (Z) المحسوبة ما بين (٢,٠٢٣-) ، (٢,٠٦٠-) .

كما بلغت نسب التحسن ما بين (-١٨,٤%) إلى (١٩٤%) في المتغيرات قيد البحث حيث سجل متغير سرعة الاستجابة أعلى نسبة تحسن حيث كانت (١٩٤%) في العضلة ذات الرأسين الفخذية ، بينما كانت أعلى نسبة تحسن للعضلة النصف وتربية لمتغير سرعة الاستجابة حيث بلغت (٧٧,٥%) ، كما بلغت أعلى نسبة تحسن في العضلة النصف غشائية (٩٣,٥%) لمتغير سعة الاستجابة .

ويرجع الباحثين التحسن الناتج إلى التنام اللويقات العضلية واسترجاع العضلة للتغيرات

تمزق العضلة الخلفية للفخذ لدي لاعبي كرة القدم في مراكز التأهيل البدني.

٢_ إجراء مزيد من الأبحاث حول تمزق العضلة الخلفية للفخذ باستخدام وسائل تأهيلية مختلفة والمضادة للجزء المصاب لدى الرياضيين للاستفادة منها في برامج التأهيل.

٣_ إجراء البحوث المتعلقة بالعضلات المختلفة من خلال تحليل النشاط الكهربائي العضلي E.M.G لدى الرياضيين لبيان مدى دورها في قياس التحسن نتيجة البرامج التأهيلية المستخدمة.

٥. توفير الكوادر الفنية لتدريب الباحثين وأخصائي التأهيل الرياضي علي طرق التعامل مع على إصابات العضلة الخلفية للفخذ لأهميتها لدي الرياضيين .

المراجع

أولاً : المراجع العربية

١- أبو العلا عبد الفتاح :، محمد صبحي حسانين فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة ، وطرق القياس والتقويم ، ط ١ ، دار الفكر العربي، القاهرة ، ١٩٩٧ م .

٢- أحمد عادل لطفى الجمل: برنامج ترويحى لتحسين بعض عناصر اللياقة البدنية والنشاط الكهربى للعضلات العاملة للمكفوفين ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٩ م .

٣- أحمد عبد السلام عطيتو: برنامج تدريبي مقترح مساعد لتأهيل الركبة المصابة بالخشونة ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة أسيوط ، ٢٠٠٦ م .

النشاط الكهربائي E.M.G لعضلات الفخذ الخلفية لدي العينة قيد البحث".

الاستنتاجات :

في حدود عينة البحث وخصائصها والإمكانات المتاحة وفى ضوء الأهداف والفروض وما تم تنفيذه من إجراءات لتحقيق أهداف هذا البحث ومن خلال المعالجات الإحصائية أمكن التوصل إلى الاستنتاجات الآتية:

١- البرنامج التأهيلي المستخدم مع تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) والتي تعمل علي رفع الكفاءة الوظيفية للعضلة الخلفية للفخذ أدى إلى تحسن فى متغير المدى الحركي لمفصل الركبة وإطالة عضلات الفخذ الخلفية للرجل المصابة.

٢- النشاط الكهربائي العضلي E.M.G قد حقق نسبة تحسن خلال فترة التأهيل وبعد تمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) والتي تعمل علي رفع الكفاءة الوظيفية للعضلة الخلفية للفخذ حيث تراوحت ما بين (-١٨,٤%) إلى (١٩٤%) .

٣- البرنامج التأهيلي لعضلة الفخذ الخلفية أدى إلى زيادة فى تحسن متغيرات النشاط الكهربائي العضلي E.M.G قيد البحث ماعدا متغير (فترة الكمون ، أقل انقباض).

التوصيات :

استنادا إلى ما توصل إليه الباحثين وفى ضوء نتائج أهداف البحث يوصى الباحثين بما يلى :-

١- الاسترشاد بالبرنامج التأهيلي وتمرينات التسهيلات العصبية العضلية (PNF) في تأهيل

- ٤- أحمد عطية عبید فقير :تأثير استخدام التمرينات التأهيلية وبعض وسائل العلاج الطبيعي على استعادة كفاءة العضلة الضامة المصابة بالتمزق الجزئي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة أسيوط ، ٢٠٠٩ م .
- ٥- أحمد سعيد الدالى :تنمية عزوم القوة لعضلات الطرف السفلى بدلالة النشاط الكهربى العضلى للاعبى الكارتية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، القاهرة ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٥ م .
- ٦-أسامة رياض: ، ناهد أحمد عبد الرحيم القياس والتأهيل الحركى للمعاقين ، مركز الكتاب للنشر ، الطبعة الأولى ، القاهرة ، ٢٠٠١ م .
- ٧- أسامة مصطفى رياض، : إمام حسن النجمى الطب الرياضى والعلاج الطبيعى ، مركز الكتاب للنشر ، ط١ ، القاهرة ، ١٩٩٩ م .
- ٨- أمجد سليمان محمد: سليمان تأثير برنامج تمرينات تأهيلية لعضلات خلف الفخذ المصابة بالتمزق من الدرجة الثانية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٩ م .
- ٩- أيمن صبح القديم :التحليل الكهربائى لبعض عضلات الذراعين العاملة للملاكمين أثناء أداء اللكمة المستقيمة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا ، ١٩٩٧ م .
- ١٠- إيهاب أحمد المتولى : منصور دراسة علاقة التنوع الجيني علي استجابة العضلات الهيكلية للتدريبات الهوائية واللاهوائية لدي طلاب كلية التربية الرياضية بجامعة المنصورة ، رسالة
- دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنصورة ، ٢٠٠٩ م .
- ١١- بهاء الدين سلامة : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة ، دار الفكر العربى ، الطبعة الأولى ، القاهرة ، ٢٠٠٨ م .
- ١٢- حسين حشمت : ، نادر محمد شلبى فسيولوجيا التعب العضلى ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ٢٠٠٤ م .
- ١٣- حمدى محمد عليوة :قياس النشاط الكهربى لعضلات الرجلين للاعب الاسكواش أثناء التحرك خلفاً كمؤشر لوضع برنامج تدريبي نوعى لتنمية عنصر رد الفعل ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا ، ٢٠١٠ م
- ١٤- حنان عبد المؤمن : محمد مندور تأثير برنامج مقترح على النشاط الكهربائى لبعض عضلات الطرف السفلى لحركة ثنى الركبتين Plie ومستوى أداء بعض المهارات ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة ، جامعة حلوان ، ١٩٩١ م .
- ١٥- عادل أبو قريش عبد : المعبود تأثير برنامج تأهيلي مقترح على مفصل القدم المصابة بالالتواء لدى لاعبي بعض الألعاب الجماعية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ، ٢٠٠١ م .
- ١٦- عبد العظيم العوادلى :الجديد فى العلاج الطبيعى والإصابات الرياضية ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ١٩٩٩ م .
- ١٧- عزت محمود الكاشف:التمرينات التأهيلية للرياضيين ومرضى القلب ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٩٠ م .

، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ،
القاهرة ، ١٩٩٩ م .

٢٧- ياسر الشافعي :تأهيل مفصل الركبة بعد

الإصلاح الجراحي لإصابة الرباط الصليبي
الأمامي ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية
التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ،
القاهرة ، ١٩٩٣ م .

ثانياً : المراجع الأجنبية

Muscles alive their function
revealed by Electromyograph, L Th
Edition , The Williams and Wilkins Co
, Baltimore . USA , ٢٠١٤ .

Basmajian , J.V. : Sports injuries
Physical diagnosis, Mosby College Pub
, RD97 .B65 , Dallas, TX, U.S.A , 1985 .

Booher, Thibodeau Calcereous
fibularligamentInjury
www.emedicne.com article ,2007 .
Bryan L.

The Use of Surface
Electromyography in Biomechanics”
Journal of Applied Biomechanics,1998.
De_luca c.J : Essentials of
Electromyography , Human Kinetics
publisher , champaign, United States
,201٥ . Gary K., David A :Replacing a
Swiss ball for an exercise bench causes
changes in trunk muscle activiyy during
upper limb strength exercises.

١٨- مجدى الحسينى عليوة :الإصابات الرياضية بين
الوقاية والعلاج ، ط٢ ، دار ظافر للطباعة ،
٢٠٠٨ م.

١٩- محمد شطا، حياة عياد:تشوهات القوام و
التدليك الرياضي الهيئة العامة للكتب ،١٩٨٧ م .

٢٠- محمد عادل رشدى :ميكانيكية إصابة مفصل
الركبة ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، ٢٠٠٨ م

٢١- محمد فتحى هندی :علم التشريح الطبى
للرياضيين ، دار الفكر العربى ، القاهرة ،
١٩٩١ م .

٢٢- محمد محمود أمين : زيادة التقعر القطني
وعلاقته بزواية ميل الحوض والنشاط الكهربائي
للعضلات العاملة علياً لدى بعض الرياضيين
المبتدئين، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية
التربية الرياضية ، جامعة طنطا، ٢٠٠٣ م.

٢٣- محيى الدين مصطفى :برنامج صحى لتأهيل
مفصل الركبة والعضلات العاملة علياً بعد
استبدال مفصل الركبة الكامل ، رسالة دكتوراه
غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة
طنطا ، ٢٠٠٧ م .

٢٤- مرفت السيد يوسف :مشكلات الطب الرياضى
، مكتبة الإشعاع الفنية ، الإسكندرية ، ١٩٩٩ م .

٢٥- نور الدين محمد الباز :النشاط الكهربائي لبعض
عضلات الذراعين العاملة لحراس مرمى كرة اليد
وعلاقته بالقدرة العضلية ، رسالة ماجستير غير
منشورة ، كلية التربية الرياضية بطنطا ، ٢٠٠٦ م .

٢٦- وائل فؤاد عبد الغنى :تأثير التمرينات العلاجية
والليزر على بعض المتغيرات الناتجة عن تآكل
الفقرات العنقية ، رسالة ماجستير غير منشورة

Ken Sprague : Distal tears of the hamstring muscles: review of the literature and our results of surgical treatment, British Journal of Sports Medicine ,2007.

Lempainen L et al : Rehabilitation of ankle after acute sprain on chronic instability ,journal of Athletic training ,2006 .

Mattacola CG Dwyer Mk : Electromyographic activity of selected trunk muscles during stabilization exercises using agym ball , Department of Rehabilitation, Hyogo Medical College Hospital , U.S.A , 2004.

Mori, A. Dynamic orthopedic brace in the treatment of ankle sprains , foot ankle Int ., 16(7) ,1995 .

Regis D., Montanari M. magnon B.et al : Applied exercises physiology ,U.S.A, 1990 . Richard A. Berger Ph.D :

Dynamic medicine , Canadian Memorial Chiropractic College ,2005 .

Gregory Lehman :Fitness and rehibition programs for soecial

population W.C.B ,Br-a-w-n and Benchmar publishers ,New york ٢٠١٤

James H.R Reliability and precision of EMG in leg, torso, and arm muscles during running ,Journal of Electromyography and Kinesiology , 2010 .

James M. smoliqa :Ankle sprain and instability article 2008.www.allab.utmy.doc.com

Jean M.Elma :kinesiology scientific Basis of Human Motion ,Newyork, 1990 .

Kathryn luttgens. : Nancy Hamilton,Ph.D

The Golds Gym Book of The weight training the Putnam publishing Group , New York .U.S.A , 1993 .

ABSTRACT

The Effectiveness of a Rehabilitation program with the Use of Neuromuscular Facilitation (PNF) Exercises on the Functional Efficiency of the Ruptured Posterior Thigh Muscles For Soccer Players.

This research aims to design a rehabilitative program with the use of neuromuscular facilitation exercises (PNF) in order to raise the functional efficiency of the posterior muscles of the thigh affected by the rupture of football players. They were deliberately chosen from football players, where muscle strength and motor range were measured and the electrical activity of the back muscles of the thigh was measured. The researcher also used the electrical activity analysis of muscles (E.M.G) to study the electrical changes that occurred before and after the rehabilitation program. Electrocardiogram (response amplitude _ response speed _ response time) and the level of muscle strength resulting from the rehabilitation of the posterior thigh muscle rupture. Also, the rehabilitation program for the posterior thigh muscle led to an increase in the improvement of the electromuscular activity (E.M.G) variables under study, except for the variable (latency period, least contraction) The most important recommendations were to guide the rehabilitation program with the use of neuromuscular facilitation exercises (PNF) in order to raise the elbow Functional efficiency of the torn posterior thigh muscles for soccer players.