تأثير استخدام التحفيز العضلي وبعض التمرينات التأهيلية في اعادة تأهيل عضلات الفخذ الخلفية المصابة بالتمزق الجزئي للرياضيين

الباحثون

م.د بشار بنوان حسن الزاملي **basharhasan@uowasit.edu.iq**

م.د ماجد حسن علي القريشي **م.م عصام محسن ناصر السعدون**

ملخص البحث

تكرس الدول المتقدمة في المجال الرياضي جهودها البشرية والمادية لإعداد فرقها الرياضية على اسس وقواعد علمية رصينة بعد ان اصبحت المستويات العليا مؤشر مهم يعكس مستوى التقدم العلمي والحضاري للدولة. ويتعرض الرياضيون الى حدوث الاصابات اثناء ممارسة بعض الانشطة الرياضية نتيجة للضغط الواقع على المفاصل والعضلات والاربطة والاوتار او نتيجة الاصطدام بالمنافس مما قد يتسبب في حدوث الاصابة .

وقد هدف البحث الى التعرف على تأثير التحفيز العضلي والتمرينات التأهيلية المُعدة على افراد عينة البحث. وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي باستخدام المجموعة التجريبية الواحدة وتطبيق القياس(القبلي –البيني–البعدي) وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من الرياضيين المصابين بالتمزق الجزئي لعضلات الفخذ الخلفية ويبلغ حجم العينة (14) لاعب. وقد استنتج الباحثان ان التحفيز العضلي والتمرينات التأهيلية المختارة قد أثرت تأثيراً ايجابياً على متغيرات القوة العضلية ودرجة الالم والتوازن الحركي.

The effect of the use muscles stimulation and some rehabilitation exercises in the rehabilitation of the Hamstring muscles with partial rupture of athletes

RESEARCHERS

Asst. Instr. Esam Mohsen Dr. Majed Hasan Ali Dr. Bashar. B. Hassan

ABSTRACT

The advanced countries in the field of sports dedicate their human and material efforts to prepare their sports teams on solid scientific bases and bases after the higher levels became an important indicator reflecting the level of scientific and civilization progress of the state. The aim of the research is to identify the effect of muscular stimulation and training exercises prepared on the members of the research sample. The researchers used the experimental method using the single experimental group and the application of measurement (tribal - interstitial). The sample was randomly chosen from the athletes with partial rupture of the posterior thigh muscles and the size of the sample is 14. The researchers concluded that muscle stimulation and selected training exercises had a positive effect on the hamstring muscle strength, degree of pain and motor balance.

Key Ward: Muscle Stimulation , Rehabilitation Exercise , Hamstring Muscle

1- التعريف بالبحث:

1-1 مقدمة البحث وأهميته:

تكرس الدول المتقدمة في المجال الرياضي جهودها البشرية والمادية لإعداد فرقها الرياضية على اسس وقواعد علمية رصينة بعد ان اصبحت المستويات العليا مؤشر مهم يعكس مستوى التقدم العلمي والحضاري للدولة.

ومع التقدم السريع في مجال التدريب وأساليبه وارتفاع شدة الأحمال التدريبية ارتفعت معدلات الإصابات الرياضية والمضاعفات الناتجة عنها رغم التطورات الهائلة التي شملت أغلب جوانب الحياة وفي جميع المجالات ولا سيما مجال العلاج الطبيعي.

وتعتبر اصابة العضلات من الاصابات كثيرة الانتشار والحدوث بين الرياضيين ويرجع ذلك الى ان العضلات هي الاداة الرئيسية المنفذة لمتطلبات الاداء الرياضي حيث انها احدى العوامل الاساسية في حركة الانسان فإذا حدثت الاصابة ولم يتم تشخيصها في الوقت المناسب قد تتسبب في اطالة فترة الابتعاد عن التمرين مما يُصعب علاجها.

ومن الاصابات الشائعة والتي لم يسلط عليها الضوء كثيراً هي إصابة **العضلات الخلفية للفخذ** (Hamstring) ، وهذه العضلات تبدأ من أسفل الحوض وتنتهي في أعلى عظمة الساق وتعمل أساساً على ثني مفصل الركبة . وقد تصاب هذه العضلات بتمزق جزئي بسيط أو تمزق كلي تام ، وهذه الإصابة كثيراً ما تحدث عند الرياضيين و خصوصا الذين يشاركون في الألعاب الرياضية التي تتطلب القوة والسرعة والرشاقة والقفز والتوقف المفاجئ وتغيير الاتجاه مثل كرة القدم ، ألعاب القوى، كرة السلة ، كرة الطائرة ، كرة اليد ، كرة التنس وغيرها من الالعاب.

وقد وجد الباحثان ان **الاهمية العلمية** لهذه الدراسة تبرز في انها من المحاولات العلمية النادرة التي تحث على استخدام التحفيز العضلي الكهربائي مع التمرينات التأهيلية بهدف الحد من الاصابات وتوجيه عنايه المدربين للتطرق لإصابة العضلة الخلفية للفخذ والذى اغفلته معظم الدراسات على الرغم من نسبة انتشاره العالية بين اللاعبين وفي مختلف الالعاب الرياضية.

1-2 مشكلة البحث:

لاحظ الباحثان من خلال عملهم المستمر مع مختلف الفرق الرياضية وخبرتهما الطويلة في مجال الاصابات الرياضية والتأهيل البدني تكرار الشكوى من قبل اللاعبين وإحساسهم بآلام في العضلات الخلفية للفخذ، مما انعكس على مستوى الاداء المهارى والذى تمثل فى عدم القدرة على التحكم والسيطرة اثناء اداء المهارات المختلفة ، والتي تعتمد على الاطراف السفلى ، مما يؤدي الى صعوبة الاداء او القفز او تغيير الاتجاه والتي لها اهمية كبيرة في استكمال متطلبات الاداء الفني الامثل مما دفع الباحثان للوقوف على اسباب هذه المشكلة ومحاولة ايجاد الطرق العلمية الملائمة لحلها.

1-3 اهداف البحث: يهدف البحث الى:

1- إعداد تمرينات تأهيلية لإعادة تأهيل عضلات الفخذ الخلفية للرياضين المصابين بالتمزق الجزئي.

2- التعرف على تأثير التحفيز العضلي والتمرينات التأهيلية المُعدة على افراد عينة البحث.

1-4 فروض البحث:

1- توجد فروق داله احصائياً بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في تحسن القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصلي الفخذ والركبة ولصالح القياس البعدي.

2- توجد فروق ايجابية دالة احصائياً بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في التقليل من درجة الالم في العضلات الخلفية للفخذ المصاب.

3- توجد فروق ايجابية دالة احصائياً بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في تحسن التوازن الحركي للطرف المصاب ولصالح القياس البعدي.

1-5 مجالات البحث:-

1-5-1 المجال البشري:

مجموعة من الرياضيين المصابين بالتمزق الجزئي في عضلات الفخذ الخلفية.

1-5-2 المجال الزماني:

قام الباحث بتطبيق منهجه على الرياضيين المصابين بالتمزق الجزئي للعضلات الخلفية للفخذ لمدة ثمانية اسابيع للفترة من 2018/12/5 ولغاية 5/ 2019/2 وبصورة فردية.

1-5-3 المجال المكاني:

قام الباحث بإجراء بحثة في المركز التخصصي للعلاج الطبيعي والتأهيل البدني في نادي الكوت الرياضي.

الفصل الثاني

2- الدراسات النظرية والسابقة

2-1 الدراسات النظرية :

2-1-1 المبادئ الاساسية للتأهيل الرياضي:

يعتبر التأهيل الرياضي من اهم خطوات علاج الاصابات الرياضية حيث يمثل التأهيل خطوة مهمه قبل عودة اللاعب لمزاولة نشاطه الرياضي ومن المعروف ان عودة الرياضي الى الملاعب لا يمكن حدوثها بمجرد رغبة اللاعب في العودة لممارسة رياضته المحببة مجددا او عند اختفاء الالم في مكان الاصابة ولكنها تكون مشروطة بعودته الى حالته الطبيعية التي كان عليها قبل حدوث الاصابة وقدرته على المشاركة في النشاط بأعلى ما يمكن من القوة والمرونة والرشاقة وهذا هو العمل الاساسي للتأهيل الرياضي الذي يهدف الى استعادة اللاعب اقصى قدراته وامكاناته البدنية والنفسية والمهارية والصحية.

ويرى **الباحثان** ان التأهيل الرياضي هو عملية منظمة معدة ومدروسة يقوم بها اشخاص متخصصون للعمل على إعادة الكفاءة الوظيفية للعضو المصاب وعدم السماح بحدوث تشوهات او اختلال في عمله ومحاولة اعادته الى وضعه السابق الذي كان عليه قبل الاصابة.

2-1-2 اهداف التأهيل الرياضي:

ان نجاح برامج التأهيل ترتبط بتحقيق الهدف الذي وضعت من اجله لضمان شفاء المصاب تماماً وتمتعه بقدرة على اداء متطلبات النشاط الممارس بصورة طبيعية.

تشير **سميعة خليل (2005)** الى ان التأهيل الرياضي يهدف الى:

-استعادة بناء الأنسجة المتضررة التي أصابها التلف.

- استعادة الوظائف المتضررة في الأنسجة

- استعادة لياقة جهاز القلب والدوران والمطاولة والسرعة والمهارة الحركية والنفسية (أي استعادة مكونات الإنجاز).

2-1-3 وسائل العلاج الطبيعي المستخدمة في التأهيل:

يشمل العلاج الطبيعي وسائل متعددة وتقنيات مختلفة منها القديم والمستحدث كذلك التقنيات الحديثة ذات التأثيرات الوقائية والعلاجية والتي يمكن استخدامها لمختلف الاصابات الرياضية ومن اهمها ما يأتي:

1- التحفيز العضلي :

وهو العلاج الذي يستخدم التيار الكهربائي ومختلف انواع الطاقة الكهربائية (المجالات الكهربائية والمغناطيسية) بهدف وقائي وعلاجي، وللعلاج الكهربائي تأثير حراري ، ميكانيكي ، كيميائي ومغناطيسي على الانسجة ولكل جهاز من الاجهزة هدف خاص عبارة عن تيارات كهربائية تعمل على انقباض العضلات انقباضا يشبه الانقباض الطبيعي للعضلات وتعتبر هذه التيارات من اهم انواع العلاج الطبيعي لأنها تفيد في علاج الاصابة التي تتوقف فيها العضلة عن العمل مثل حالات الشلل الناتجة عن اصابة الاعصاب او جذورها او النخاع الشوكي او حالات تثبيت المفصل كما يحدث في حالات تجبيس المصاب فنجد ان العضلة تضمر وتضمحل وتحل محلها الياف لا تستطيع الانقباض او الانبساط. (خليل س.، 2005)

ومن اهم فوائد التحفيز العضلي:

1. زيادة التدفق الدموي الى المنطقة المراد علاجها.
2. تقليل الالام والتورم.
3. تحفيز شفاء الجروح.
4. اعادة التأهيل الحركي للعضلة.

2- العلاج الحركي (التمرينات العلاجية او التأهيلية) :

هو احد وسائل العلاج الطبيعي المهمة ويعني الاستخدام العلمي لحركات الجسم وشتى الوسائل المختلفة المبنية على اسس علم التشريح والفسيولوجيا والتربية النفسية لأغراض وقائية وعلاجية بهدف المحافظة على العمل الوظيفي واعادة تأهيل النسيج قبل وبعد واثناء الاصابة وبذلك فان العلاج الحركي يعتمد وسيلة هي الاكثر فاعلية بين وسائل القوى الطبيعية الا وهي الحركة من اجل الوقاية والعلاج والتأهيل عند الاصابة والمرض او الاعاقة.

ويعد العلاج الحركي من أكثر وسائل العلاج الطبيعي فعالية إذا ما استخدم بشكل منظم ودقيق وبتوافق مع الخلل الوظيفي للجسم حيث يعتمد العلاج الحركي التوافقات النسيجية لأجهزه الجسم كافه ويعتمد على مفاهيم الحركة وقوانينها في بناء الأنظمة العلاجية لاستعادة وتجديد الوظائف الحركية والوصول إلى حالة ما قبل الإصابة أو المرض وتحييد مضاعفات الإعاقة. ومن ايجابيات العلاج الحركي يمكن استخدامه لكافة الأعمار ولمختلف أنواع الإصابات والأمراض والتشوهات ولكافة أنواع الأنسجة الجسمية وفي مختلف المراحل .

الغرض من التمرينات العلاجية ارجاع الجزء المصاب الى حالته الطبيعية كلما امكن وتقليل مدة البعد عن الملاعب والعودة بها بأعلى مستوى صحي ممكن والتمرينات العلاجية تستند الى مبادئ فسيولوجية وتشريحية وميكانيكية تبعا لتشخيص الحالة والاختبار البدني لكل فرد على حده ، وهي تتضمن تمرينات تمهيدية : قوة – توافق عضلي عصبي – تحمل – سرعة – مرونة – رشاقة – اتزان – تحمل تنفسي والتدريب الحسي الحركي. (خليل س.، 2005، صفحة 201)

2-1-2 عضلات الفخذ الخلفية Hamstring Muscles:

هي مجموعة العضلات القابضة للفخذ والتي تقوم ايضاً بثني مفصل الركبة وتشمل:

1- العضلة الفخذية ذات الرأسين

2- العضلة النصف وترية

3- العضلة النصف غشائية (شافعي، 1993، الصفحات 197-198)

2-1-2-1 عمل العضلات الخلفية للفخذ:

أ- هي عضلات قابضة للساق على الفخذ عندما تعمل عند اندغامها في عظم الشظية والقصبة اي تعمل على ثني الركبة.

ب- وتساعد في تثبيت الحوض على عظم الفخذ عند ثبوت عظم الفخذ.

ج- وعند ثني الركبة قليلاً فإن العضلة الفخذية ذات الرأسين تستطيع ان تدير الساق الى الوحشية بينما العضلتان نصف الغشائية ونصف الوترية تعملان على تدويره للأنسية. (شافعي، 1993، صفحة 198)

2-1-2-2 التمزق الجزئي للعضلات الخلفية للفخذ:

تعتبر اصابات تمزق العضلات من الاصابات كثيرة الانتشار والحدوث بين الرياضيين ويرجع ذلك الى ان العضلات هي الاداة الرئيسية المنفذة لمتطلبات الاداء الرياضي حيث انها احدى العوامل الرئيسية في حركة الانسان . ويقسم علماء الطب الرياضي والاصابات التمزق العضلي الى ثلاث درجات (الاولى والثانية والثالثة).

ويرى **الباحثون** ان التمزق العضلي هو عبارة عن تعرض العضلة وملحقاتها الى ضربة مباشرة او شد عنيف مما يؤدي الى تلف في الانسجة العضلية بحسب الشدة التي تتعرض لها العضلة مما يؤدي الى خلل في انبساط العضلة وتقلصها.

الفصل الثالث

3-منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

3-1 منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام مجموعة تجريبية واحدة وتطبيق القياس (القبلي – البيني – البعدي) لملائمته لطبيعة البحث.

3-2 عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من الرياضيين المصابين بالتمزق الجزئي لعضلات الفخذ الخلفية ويبلغ حجم العينة (14) لاعب ، والجدول رقم (1) يوضح التوصيف الإحصائي لتجانس بيانات عينة البحث.

جدول (1)

يبين التوصيف الاحصائي لبيانات عينة البحث في المتغيرات الاولية الاساسية قبل تطبيق المنهج التاهيلي

ن=14

المتغيرات الاولية الاساسية	الدلالات الإحصائية للتوصيف			
	المتوسط الحسابى	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
العمر (سنة)	22.21	22	2.68	0.55
الطول (سم)	174.3	173.5	4.40	0.24
الوزن (كجم)	68.6	69	4.88	0.13-

يتضح **من جدول (1)** والخاص **بتجانس بيانات عينة البحث** في القياسات الاولية الأساسية أن معاملات الالتواء تتراوح ما بين (-0.13 إلى 0.55) مما يدل على أن القياسات المستخلصة قريبة من الاعتدالية حيث أن قيم معامل الالتواء الاعتدالية تتراوح ما بين ±3. وتقترب جدا من الصفر مما يؤكد تجانس أفراد مجموعة البحث في المتغيرات الأولية قبل التجربة.

3-3 الوسائل والاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

3-3-1 وسائل جمع البيانات:

أستلزم هذا البحث العديد من الوسائل لجمع البيانات وهي:

- المصادر والمراجع العربية والاجنبية وشبكة المعلومات الدولية الانترنيت.
- القياسات والاختبارات المستخدمة.
- استمارات للاستبيان.
- الملاحظة والتجريب.
- برنامج التمرينات التأهيلية المقترح.
- استمارة خاصة لتسجيل بيانات المصاب.

3-3-2 الاجهزة المستخدمة في البحث:

- جهاز الدينامو ميتر Dynamometer لقياس القوة العضلية (كجم).
- جهاز الميزان الطبي لقياس الوزن (كجم).
- جهاز الرستا ميتر Rest meter لقياس الطول الكلي للجسم (سم).
- جهاز السير المتحرك.
- جهاز العجلة الثابتة.
- ساعة ايقاف.

3-3-3 الادوات المستخدمة في البحث:

- سلم ارضي.
- مقياس الالم (Pain scale) لقياس درجة الاحساس بالألم (سم).
- اكياس ثلج.
- اشرطة مطاطية.
- شفت (بار) حديدي
- اثقال متنوعة.
- مقاعد سويدية.
- ابسطة اسفنجية.
- صافرة نوع فوكس.

3-3-4 القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث:*

1- القياسات الجسمية (الانثروبومترية).

أ- قياس الطول: تم استخدام جهاز الرستاميتر لقياس الطول الكلي للجسم.

ب- قياس الوزن: تم استخدام ميزان طبي لقياس الوزن .

2- قياس القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية.

استخدم الباحث جهاز الدينامو ميتر لقياس القوة العضلية الثابتة للعضلات الخلفية للفخذ.

3- 4- قياس التوازن (اختبار الوقوف على مشط القدم). (aspetar, 2018)

يشير اختلال التوازن العضلي الى مقارنة العضلات بعضها ببعضها الاخر وقد يحدث اختلال التوازن العضلي عندما تكون العضلة او المجموعة العضلية اقوى او اضعف من المجموعة العضلية المقابلة المضادة لها.

5- قياس درجة الالم.

تشير سهام الغمري (2001) نقلاً عن ويليام (1997) William الى ان قياس درجة الالم بواسطة مقياس الالم بأنه فعال وبسيط لقياس شدة الالم حيث يكون المقياس عباره عن خط اوله (صفر) يمثل عدم وجود الم ، وآخره (10) يمثل وجود الم حاد، ويقوم المصاب بوضع خط على درجة الالم التي يشعر بها ، وفي 80% من الحالات يكون نتيجة هذا المقياس متقارب مع تشخيص الطبيب . (الغمري، 2001، صفحة 43)

3-4 اجراءات البحث الميدانية:-

3-4-1 تصميم المنهج التأهيلي :

قام الباحث بإجراء مسح مرجعي للدراسات والبحوث والمراجع العلمية وكذلك استطلاع اراء الخبراء في مجال التربية الرياضية والعلاج الطبيعي وذلك لمعرفة كل ما يتعلق بالأسس العلمية لتصميم المنهج التأهيلي قيد البحث، واختيار افضل وانسب الطرق والتمرينات التأهيلية ووسائل العلاج الطبيعي التي تضمن عودة المصابين بإصابة العضلات الخلفية للفخذ الى الملاعب بأقصر وقت ممكن.

3-4-2 التجربة الاستطلاعية:

بغية تلافي الاخطاء والمعوقات التي قد تواجه الباحثان عند تنفيذ التجربه قام الباحثان باجراء التجربة الاستطلاعية والتي تعد من اهم الاجراءات المطلوبة للتعرف على الثقل العلمي للاختبارات المختارة. وقد تم اجراءها بتاريخ 2017/1/5 على عينة قوامها (4) لاعبين من المصابين بالتمزق الجزئي لعضلات الفخذ الخلفية

3-4-3 التجربة الرئيسية:

راعى الباحثان اثناء التطبيق تثبيت الظروف المتعلقة بالاختبارات بما يلي:

1- تمت القياسات لجميع افراد العينة بطريقة واحدة.

2- استخدم الباحثان نفس ادوات القياس لجميع افراد العينة.

3- اجري القياس بنفس الترتيب وبتسلسل موحد.

وتتضمن التجربة **الرئيسية** القياسات التالية:

3-4-3-1 القياسات القبلية:-

تم اجراء القياس القبلي على مجموعة افراد عينة البحث التجريبية المتكونة من (14) مصاباً في فترات زمنية مختلفة منذ مطلع عام 2017 وحسب توفر العينة ، في المركز التخصصي للعلاج الطبيعي والتأهيل البدني في نادي الكوت الرياضي.

3-4-3-2 المنهج التأهيلي المُعد:

قام الباحثون بأعداد المنهج التأهيلي المقترح الذي تضمن برنامج تمرينات تأهيلية مع استخدام التحفيز العضلي الكهربائي حيث تم اختيار مجموعه من التمرينات التأهيلية التي تساهم في اعادة الكفاءة الوظيفية للعضلات الخلفية للفخذ وتم تنفيذ البرنامج التأهيلي المقترح باستخدام تدريبات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصلي

الركبة والفخذ ، وقد طُبقت التمرينات بطريقة التدريب الدائري ، كما تم تطبيق التحفيز العضلي الكهربائي بعد نهاية الوحدة التدريبية وقد استغرق المنهج التأهيلي فترة ثمانية اسابيع مقسمة الى ثلاثة مراحل استغرقت المرحلة الاولى فترة اسبوعين بينما المرحلة الثانية والثالثة فاستغرقت ثلاثة اسابيع لكل مرحلة ، وقد تم التدريب بواقع (5) وحدات تأهيلية اسبوعياً ، وبلغ عدد الوحدات التدريبية للمصابين على مدار ثمانية اسابيع (40) وحدة تأهيلية، وكان زمن الوحدة التأهيلية (45) دقيقة في المرحلة الاولى بينما اصبح زمن الوحدة التأهيلية في المرحلة الثانية (60) دقيقة ، اما في المرحلة الثالثة فقد اصبحت (90) دقيقة. ويذكر ان البرنامج التأهيلي طبق على جميع افراد العينة بصورة فردية وليست جماعية.

3-4-3-3 القياسات البينية:

تم اجراء القياسات البينية على عينة البحث للتعرف على مدى تحقق الاهداف الموضوعة للبحث ومدى التحسن والتقدم في الاصابة والحالة البدنية والنفسية والمعنوية للاعبين المصابين .

وقد تم اجرائها بعد مرور اربعة اسابيع على بدء التجربة بنفس ترتيب القياسات القبلية وتحت نفس الظروف ولكل مصاب على حدة.

3-4-3-4 القياسات البعدية :-

تم اجراء القياس البعدي على عينة البحث بعد مرور ثمانية اسابيع على بدء التجربة بنفس ترتيب القياسات القبلية وتحت نفس الظروف ولكل مصاب على حده.

3-4-4 المعالجات الاحصائية: أستخدم الباحث نظام الحقيبة الإحصائية الـ **(SPSS).**

الفصل الرابع

4-1 عرض النتائج:

1- دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبينية والبعدية للطرف المصاب في متغيرات البحث .

جدول (2) (اختبار F المتكرر)

الفروق بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في القوة العضلية لمفصل الفخذ للطرف المصاب ن=14

المتغيرات	الوسط	الانحراف	متوسط المربعات بين الاختبارات	خطا الاختبارات	قيمة (F) المحسوبة	المعنوية (Sig)	نوع الفرق
القبلي	4.6071	.48590	451.031	.354	1273.927	.000	معنوي
البيني	10.8000	.57110					
البعدي	15.9429	.89332					

معنوي < (0.05) عند درجة حرية (26:2).

جدول بينفيروني (3)

المتغيرات	القبلي		البيني		البعدي	
	فرق الاوساط	Sig	فرق الاوساط	Sig	فرق الاوساط	Sig
القبلي			-6.193-*	.000	-11.336-	.000
البيني					-5.143-*	.000

معنوي < (0.05).

يتضح من جدول رقم (3) الخاص بالفروق بين الاوساط ان هناك فروق بين القياسات القبلية والبينية في قياس قوة عضلات الفخذ المصابة ولصالح القياس البيني حيث كان فرق الاوساط بينهما 6.193- .

- هناك فروق بين القياسات القبلية والبعدية في قياس قوة عضلات الفخذ المصابة ولصالح القياس البعدي حيث كان فرق الاوساط بينهما 11.336-.

هناك فروق معنويه بالفروق بين الاوساط بين القياس الوسطي والبعدي ولصالح القياس البعدي حيث كان فرق الاوساط 5.14-

جدول (4) (اختبار F المتكرر)

الفروق بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في القوة العضلية لمفصل الركبة للرجل المصابة ن=14

المتغيرات	الوسط	الانحراف	متوسط المربعات بين الاختبارات	خطا الاختبارات	قيمة (F) المحسوبة	المعنوية (Sig)	نوع الفرق
القبلي	24.3357	1.25919	1297.030	.753	1721.637	.000	معنوي
البيني	32.9214	1.17420					
البعدي	43.5500	.80646					

معنوي < (0.05) عند درجة حرية (26:2).

جدول بينفيروني (5)

المتغيرات	القبلي		البيني		البعدي	
	فرق الاوساط	Sig	فرق الاوساط	Sig	فرق الاوساط	Sig
القبلي			8.5861-*	.000	19.214-*	.000
البيني					10.629-*	.000

معنوي < (0.05).

يتضح من جدول رقم (5) الخاص بالفروق بين الاوساط ان هناك فروق بين القياسات القبلية والبينية في قياس قوة مفصل الركبة للطرف المصاب ولصالح القياس البيني حيث كان فرق الاوساط بينهما 8.586- .

- هناك فروق بين القياسات القبلية والبعدية في قياس قوة مفصل الركبة للطرف المصاب ولصالح القياس البعدي حيث كان فرق الاوساط بينهما 19.214-.

- هناك فروق معنويه بالفروق بين الاوساط بين القياس البيني والبعدي ولصالح القياس البعدي حيث كان فرق الاوساط 10.629- .

جدول (6) (اختبار F المتكرر)

الفروق بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في درجة الالم للطرف المصاب ن=14

المتغيرات	الوسط	الانحراف	متوسط المربعات بين الاختبارات	خطا الاختبارات	قيمة (F) المحسوبة	المعنوية (Sig)	نوع الفرق
القبلي	6.5714	.48426	91.859	.064	1440.992	.000	معنوي
الأسبوع الاول	3.0071	.24951					
الأسبوع الثاني	1.9286	.23996					
الوسطي	.8143	.31344					
البعدي	.0000	.00000					

معنوي < (0.05) عند درجة حرية (52:4).

جدول بينفيروني (7)

المتغيرات	القبلي		الأسبوع الاول		الأسبوع الثاني		البيني		البعدي	
	فرق الاوساط	Sig	فرق الاوساط	Sig	فرق الاوساط	Sig	فرق الاوساط	Sig	فرق الاوساط	Sig
القبلي			3.564*	.000	4.643*	.000	5.757*	.000	6.571*	.000
الأسبوع الاول					1.079*	.000	2.193*	.000	3.007*	.000
الأسبوع الثاني							1.114*	.000	1.929*	.000
البيني									.814*	.000

معنوي < (0.05).

يتضح من جدول رقم (14) الخاص بالفروق بين الاوساط ان هناك فروق معنويه بين القياس القبلي وقياس الاسبوع الاول في قياس درجة الالم ولصالح الاسبوع الاول حيث كان فرق الاوساط 3.564 .

- هناك فروق معنويه بين القياس القبلي وقياس الاسبوع الثاني ولصالح قياس الاسبوع الثاني حيث كان فرق الاوساط 4.643 .
- هناك فروق معنويه بين القياس القبلي والقياس البيني ولصالح القياس البيني حيث كان فرق الاوساط 5.757.
- هناك فروق معنويه بين القياس القبلي والقياس البعدي ولصالح القياس البعدي حيث كان فرق الاوساط 6.571.

جدول (8) (اختبار F المتكرر)

الفروق بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في اختبار التوازن للمجموعة التجريبية الاولى ن=14

المتغيرات	الوسط	الانحراف	متوسط المربعات بين الاختبارات	خطا الاختبارات	قيمة (F) المحسوبة	المعنوية (Sig)	نوع الفرق
القبلي	.4286	.51355	2973.500	.731	4069.000	.000	معنوي
الوسطي	10.8571	1.16732					
البعدي	29.2143	.80178					

معنوي < (0.05) عند درجة حرية (26:2).

جدول بينفيروني (9)

المتغيرات	القبلي		الوسطي		البعدي	
	فرق الاوساط	Sig	فرق الاوساط	Sig	فرق الاوساط	Sig
القبلي			-10.429-	.000	-28.786-	.000
الوسطي					-18.357-	.000

معنوي < (0.05).

يتضح من جدول رقم (9) الخاص بالفروق بين الاوساط ان هناك فروق معنويه بين القياس القبلي والبيني في قياس التوازن الحركي ولصالح القياس البيني حيث كان فرق الاوساط -10.429.

- هناك فروق معنويه بين القياس القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي حيث كان فرق الاوساط 28.786.
- هناك فروق معنويه بين القياس البيني والقياس البعدي ولصالح القياس البعدي حيث كان فرق الاوساط 18.35.

4-2 مناقشة النتائج:

توصل الباحثان الى وجود فروق ذات دلالة احصائية في القياس القبلي والبيني والبعدي في متغيرات الدراسة (القوة العضلية – درجة الالم – التوازن الحركي) وكما يلي:

أ- مناقشة نتائج الفرض الاول (متغير القوة العضلية):

يتضح من جدول (2-3)(4-5) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في متغير القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية مما يشير الى التأثير الايجابي للمنهج التأهيلي المستخدم ويعزو الباحث هذا التحسن في متغير القوة العضلية الى اعتماد الباحثان على مجموعة مختارة من التمرينات التأهيلية واستخدامِ جهاز التحفيز العضلي لما له من دور هام في تنمية القوة العضلية .

ويتفق ذلك مع ما توصلت لهُ دراسة **وليد حسين** من ان اشتمال المنهج التأهيلي على تمرينات القوة العضلية وممارستها بصورة منتظمة ومتدرجة يؤدي الى حدوث تغيرات مختلفة في العضلات مثل زيادة المقطع العرضي للعضلة وزيادة حجم الالياف السريعة وزيادة حجم وقوة الاوتار والاربطة وكثافة الشعيرات الدموية. (حسن، 2002)

وتتفق النتائج التي توصل اليها الباحث مع نتائج دراسة **أحمد عبدالجواد** من أن البرامج التأهيلية عامة تعمل على تحسين عناصر اللياقة البدنية عامة لعضلات الجسم المختلفة . (طلبة، 2011)

كما يشير **أبو العلا عبدالفتاح** الى أن تدريب القوة باستخدام التحفيز العضلي تعطي نتائج أفضل من تدريب القوة الارادية التقليدية . (عبدالفتاح، 2003، صفحة 123)

وقد أكدت نتائج ذلك دراسة كلا من **Hasnan وآخرون،** أن التحفيز العضلي للعضلات يعد من أشكال التدريب حيث يؤدي الى انقباض العضلة انقباضا لا إرادياً يعمل على زيادة النغمة العضلية وازالة التوتر وتنشيط الدورة الدموية والاسترخاء وتخفيف الالم . (Hasnan N, Ektas N, Tanhoffer Al, Tanhoffer R, Fornusek C, & Middleton JW, 2013, p. 11)

وتذكر **سميعة خليل** بأن التحفيز العضلي أحد الوسائل التي تعمل على تجنيد جميع الالياف العضلية للانقباض دفعة واحدة ، ويساعد على نمو القوة العضلية دون التأثير على توافق الاداء الحركي. (خليل س.، 2003، صفحة 92)

وقد **راعى الباحث** مبدأ التدرج في تمرينات القوة العضلية متفقا بذلك مع ما ذكره **ماتاكولا** Mattacola انه يجب ان نتقدم تدريجيا بتمرينات القوة من القوة الثابتة الى استخدام الاوزان، الحبال المطاطية، المقاومات المختلفة، بينما اوضح **ياسر شافعي** ان التدرج في استخدام المقاومات المناسبة من حيث الشدة والحجم يساعد على تحسن القوة العضلية.(Mattacola CG, & Dwyer MR, 2002))شافعي(104 .p .1993, ,)

ج- مناقشة نتائج الفرض الثاني (درجة الالم):

يتضح من جدول (6-7) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في متغير درجة الالم مما يشير الى التأثير الايجابي للمنهج التأهيلي المستخدم ، ويعزو الباحث هذا التحسن بتغير درجة الالم في متوسطات القياس القبلي والبيني والبعدي الى استخدام الباحث لـ (التحفيز العضلي والتمارين التأهيلية) التي كان لها دور كبير جداً في التقليل من درجة الالم . ان استخدام التحفيز العضلي والتمرينات التأهيلية ساهم مساهمه فاعلة في التقليل من درجة الالم في عضلات الفخذ الخلفية المصابة مما اتاح للاعب المصاب اداء تمارينه بدون خوف او تردد.

ويتفق ذلك مع ما اكدته **المؤسسة الامريكية للألم** American Pain Foundation من ان التمرينات هي الوسيلة الشائعة في برامج التأهيل لمعالجة الالم فهي لا تحافظ على الصحة فقط ولكنها تساعد ايضا على تخفيف الالم على طول الوقت، فالأنشطة البدنية تساعد على التحكم في الم المفاصل وتورمها نتيجة الالتهابات المفصلية. (pain foundation, 2006)

د- مناقشة نتائج الفرض الثالث (التوازن الحركي):

يتضح من جدول (8-9) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في متغير التوازن الحركي مما يشير الى التأثير الايجابي للمنهج التأهيلي المستخدم ، **ويعزو الباحث** هذا التحسن في متوسطات القياس البيني والبعدي لمتغير التوازن الحركي الى المنهج التأهيلي المتكامل باستخدام التحفيز العضلي فضلاً عن الدور الفاعل الذي لعبته التمرينات التأهيلية في التحسن الذي طرأ على المصابين الذي تميزت مرحلته الثالثة بالتركيز على إداء تمرينات التوازن على لوحة التذبذب ذات الاتجاهين وذلك من وضع الوقوف، وكذلك اداء تمرين الميزان الذي يعمل ايضا على تحسين القوة العضلية، اضف الى ذلك العديد من التمرينات الاخرى التي استخدمت لتنمية التوازن حيث ساعدت هذه التمرينات على زيادة كفاءة الاستقبال الذاتي للطرف المصاب بزيادة كفاءة عمل المستقبلات الحسية.

كذلك **يُرجع الباحث** هذا التحسن الى تحسن القوة العضلية للعضلات المحيطة بالمفصل وزيادة المدى الحركي للمفصل في جميع الاتجاهات، ويتفق هذا مع ما ذكره **ماتاكولا** Mattacola (2002) ان تمرينات التوازن واحده من اهم التمرينات المستخدمة في تدريب نظام الاستقبال الذاتي للطرف السفلي عموما حيث تؤدى هذه التمرينات بالوقوف على لوحة التذبذب على القدمين ثم على قدم واحدة والعين مفتوحة ثم مغلقة، وان تدريب نظام الاستقبال الذاتي من الامور الهامة لمنع تكرار الاصابة .

كما تبين ان تمرينات التوازن تساهم في انهاء حالة عدم التوازن العضلي الموجودة بين العضلات المحيطة بالمفصل المصاب وذلك بزيادة كفاءة عمل المستقبلات الحسية وانعكاسها على الجهاز العصبي مما يؤدي الى زيادة توازن المفصل.

الفصل الخامس

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

من خلال عرض ومناقشة النتائج توصل الباحثان الى الاستنتاجات التالية:

1- حقق المنهج التأهيلي المطبق تحسن جوهري في القوة العضلية لعضلات الفخذ الخلفية .

2- حقق المنهج التأهيلي المطبق تحسن جوهري في درجة الالم للطرف المصاب.

5- حقق المنهج التأهيلي المطبق تحسن جوهري في اختبار التوازن الحركي للطرف المصاب.

5-2 التوصيات:

1- الاسترشاد بالمنهج التأهيلي المعد باستخدام التحفيز العضلي والتمرينات التأهيلية عند تأهيل التمزق الجزئي لعضلات الفخذ الخلفية حتى يمكن تحقيق سرعة العلاج والتأهيل وتلافي حدوث المضاعفات.

2- الاعتماد على التحفيز العضلي والتمرينات التأهيلية في جميع المناهج التأهيلية لخفض درجة الالم وتقليل الفترة الزمنية التي تستغرقها الاصابة.

3- الاهتمام بإجراء المزيد من البحوث للتعرف على تأثير التحفيز العضلي والتمرينات التأهيلية في خفض درجة الالم وسرعة تأهيل الاصابات الرياضية المتنوعة.

4- ضرورة الاهتمام بتمرينات القوة العضلية وتمرينات المرونة اثناء فترة الاحماء في الوحدات التدريبية وقبل المباريات.

المصادر العربية والاجنبية:

- Aspetar. (2018, 9 5). *www.aspetar.com*. Retrieved 6 2, 2019, from aspetar: 0

-Hasnan N ،Ektas N ،Tanhoffer Al ،Tanhoffer R ،Fornusek C و ،Middleton JW 10) .
: .(2013 ,6Exercise responses during functional electrical stimulation cycling in individuals with spinal cord injury .*Europe PMC*.

-Mattacola CG و ، ,Dwyer MR : .(2002 ,12 4) .Rehabilitation of the ankle after acute sprain or chronic instability . *Journal of athletic training*.37 صفحة ،

-pain foundation. (2006, 9 3). - *www.painfoundation.org//Traitment*. Retrieved 7 5, 2019, from pain foundation: - www.painfoundation.org//Traitment

- ابو العلا احمد عبدالفتاح. (2003). *فسيولوجيا التدريب والرياضة* (المجلد الاولى). القاهرة: دار الفكر العربي.

- احمدمحمد عبدالجواد طلبة. (1 9, 2011). برنامج تأهيلي مقترح لرسغ اليد الملتوي للاعبي التنس . *رسالة دكتوراه غير منشورة*، صفحة 34.

- حسين وليد حسن. (1 9, 2002). تأثير برنامج تمرينات مقترح للوقاية من بعض اصابات مفصل الكاحل لدى لاعبي كرة القدم. *رسالة ماجستير غير منشورة*، صفحة 41.

- سميعة محمد خليل. (2005). *العلاج الطبيعي الوسائل والتقنيات*. بغداد: جامعة بغداد.

- شسميعه محمد خليل. (2003). *العلاج الطبيعى الوسائل والتقنيات*. بغداد: جامعة بغداد.

سهام السيد الغمري. (5 7, 2001). تاثير برنامج من التمرينات التاهيلية والتدليك العلاجي على الالام المبكرة المتلازمة للمفصل الرضفي الفخذي. *رسالة ماجستير غير منشورة*، صفحة 43.
ياسر سعيد شافعي. (1993). *تأهيل مفصل الركبة بعد الاصلاح الجراحي لاصابة الرباط الصليبي الامامي*. القاهرة: جامعة حلوان.

الملاحق

ملحق رقم(1)

القياسات المستخدمة في البحث

1- قياس قوة عضلات الفخذ الخلفية:

- استخدم الباحث جهاز الدينامو ميتر لقياس قوة العضلات الخلفية للفخذ:

أ- قياس قوة العضلات الثانية لمفصل الفخذ للأعلى:

- الوضع الابتدائي:

يأخذ المصاب وضع الانبطاح على منضدة القياس والرجلين تجاه عقل الحائط او اي شيء ثابت ، ويثبت الجهاز على عقل الحائط من جهة وبالقدم من الجهة الاخرى كما موضح بالشكل ادناه ، كما يراعى تثبيت قدم المصاب الاخرى بواسطة حزام تثبيت او شخص يقوم بعملية التثبيت

- وصف الاداء:

يثني المصاب مفصل الفخذ الى الاعلى بأقصى قوة ممكنة فيتحرك مؤشر الجهاز بما يعادل القوة القصوى الثابتة لعضلات الفخذ الخلفية ثم تؤخذ قراءة الجهاز.

يكرر نفس القياس للمفصل الاخر.

- **التسجيل** ثلاث محاولات وتؤخذ افضل قراءة لأقرب كيلو.

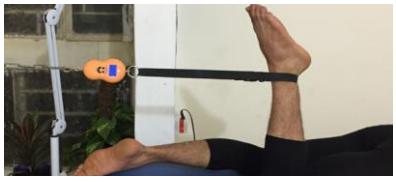
ب - قياس قوة العضلات الثانية لمفصل الركبة للخلف:

- الوضع الابتدائي:

يأخذ المصاب وضع الانبطاح على منضدة القياس والرجلين تجاه عقل الحائط او اي شيء ثابت ، ويثبت الجهاز على عقل الحائط من جهة وبالقدم من الجهة الاخرى كما موضح بالشكل ادناه ، كما يراعى تثبيت قدم المصاب الاخرى بواسطة حزام تثبيت او شخص يقوم بعملية التثبيت

- وصف الاداء:

يثني المصاب مفصل الركبة الى الاعلى بأقصى قوة ممكنة فيتحرك مؤشر الجهاز بما يعادل القوة القصوى الثابتة للعضلات الخلفية ثم تؤخذ قراءة الجهاز.



يكرر نفس القياس للمفصل الاخر.

- **التسجيل**

ثلاث محاولات وتؤخذ افضل قراءة لأقرب كيلو.

2- قياس التوازن (اختبار الوقوف على مشط القدم):

- يتخذ المختبر وضع الوقوف على احدى القدمين ثم يقوم بوضع قدم الرجل الاخرى (الحرة) على الجانب الداخلي لركبة الرجل المصابة التي يقف عليها مع وضع اليدين في الوسط.
- عند اعطاء الاشارة يقوم المختبر برفع عقبة عن الارض مع محاولة الاحتفاظ بتوازنه لأطول فترة ممكنة دون ان يتحرك مشط القدم او يلمس العقب الارض .
- يؤدي اللاعب المصاب ثلاث محاولات يتم اخذ افضل محاولة. (كما في الشكل ادناه).

3- قياس درجة الالم:

تم استخدام مقياس الالم لقياس درجة الالم (سم) ، حيث يستخدم هذا المقياس بصورة كبيرة في العديد من الدراسات نظرا لسهولة استخدامه ، وذلك عندما يكون مطلوب تقرير سليم وسريع عن الالم الذي يشعر به المصاب ، وهذا المقياس عبارة عن ورقة مقسمة الى عشر وحدات (سم) بحيث تعبر درجة صفر عن عدم وجود الم بينما تعبر درجة عشرة عن اقصى شده للألم لا يمكن للشخص تحمله ، ومطلوب من المريض ان يضع علامة على الخط من (0-10) سم حيث يقوم بإعطاء رقم دليلي لشدة معاناة الالم او

تعليمات الاختبار:

- يستلقي المصاب على مصطبة ويقوم برفع القدم المصابة الى اعلى نقطة ممكنة.
- يقوم المختبر بإعطاء اشارة التوقف عند الشعور بالألم.

ملحق رقم (2)

التمارين التأهيلية

1- من وضع الانبطاح والمعالج جالس اعلى المصاب يقوم بسحب القدم المصابة الى جهة الورك وارجاعها مع مقاومة بسيطة من المصاب.

2- من وضع الاستلقاء يقوم المعالج برفع الساق المصابة الى الاعلى برفق ولحدود الالم مع التثبيت.

3- من وضع الرقود يقوم المصاب بثني ومد الساق المصابة كاملة بدون مساعدة.

4- من وضع الجلوس الطويل يميل المصاب بجسمه للأمام محاولا لمس أصابع القدم مع الحفاظ علي الركبتين ممدودتان.

5- الاستلقاء على الظهر والساقان ممدودتان مع محاولة الضغط بركبتك إلى الأسفل والابهام يؤشر الى الامام باتجاه الجسم لشد عضلات الفخذ الخلفية.

6- جلوس طويل سحب القدمين من الامشاط بالشريط المطاطي الى الخلف لحدود الالم

7- من وضع الانبطاح نضع اسطوانة مدورة تحت الكاحل ثم يقوم المصاب بشد الركبة للأعلى مع الثبات

8- جلوس طويل ورفع القدمين بالتعاقب للأعلى والاسفل مع شد وتوتر عضلات الفخذ الخلفية

9- من الوقوف مد القدم المصابة واسنادها على الكعب وسحب الورك الى الخلف الاسفل مع ثني القدم الاخرى.

10- من الوقوف اخذ خطوة للأمام وثني الركبة بزاوية 90 درجة والثبات

11- المشي على جهاز السير المتحرك

12- يجلس المصاب علي حرف السرير ويضع ساقة المصابة علي السرير و يميل بجسمه للأمام محاولا لمس أصابع القدم مع الحفاظ على الركبة ممدودة

13- الوقوف بالأمشاط على كرة توازن صغيرة والاستناد على الحائط وترك الحائط والرجوع الى الخلف والاستناد على الكعبين

14- الاستلقاء على المسطبة ورفع القدم الى اعلى نقطة ممكنة والثبات مع مراعاة عدم ثني الركبة

15- من وضع الانبطاح على قصيرة والاقدام خارج المسطبة يقوم المصاب برفع قدمية الى الاعلى والاسفل بامتداد

16- السير على الدراجة الثابتة

17- استخدام الحبل المطاطي والسحب الى الامام والخلف من وضع الوقوف .

18- الوقوف على كرة التوازن بقدم واحدة وثني ومد القدم كما موضح بالصورة

19- الوقوف على هيئة ميزان

20- الوقوف على كرة التوازن وثني ومد الركبتين

21- الوقوف على كرة التوازن والمعالج يرمي على المصاب كرة طبية زنة 2كغم الى جهة اليمين والوسط واليسار والمصاب يقوم بالتقاطها

22- حمل ثقل مناسب والجسم ممتد بالكامل والهبوط من مستوى الورك مع مراعاة عدم ثني الركبتين

23- دبني متوسط ودبني كامل.

24- حمل ثقل مناسب والقفز الى الاعلى والهبوط حتى تشكل الركبة زاوية 90