European Journal of Sports Science Technology (EJSST)
DOI prefix: 10.58305
ISSN: (**Print**) 2958-2571, (**Online**) 2409-2908
https://ej.ejsst.com

The Effect of Rehabilitation Exercises Accompanying Laser Therapy for Athletes with Partial Tears of the Lateral and Medial Collateral Ligaments of the Knee

Asst. Lect. Ahmed Subhi Shukor Wali[1], Asst. Dr. Manaf Hamid Majeed[2], Asst. Lect. Qutaiba Hadi Muhammad[3]

[1] General Directorate of Education, Kirkuk, Iraq
[2] General Directorate of Education, Baghdad, Rusafa I, Iraq
[3] Tikrit University, College of Education, Tuz Khurmatu, Iraq

Research submission date: 18/02/2025 **Publication date: 25/06/2025**

Abstract

The importance of this research lies in the use of the latest method of physical therapy (laser therapy) in conjunction with rehabilitative exercises. The study aimed to develop rehabilitative exercises accompanied by laser therapy for athletes with partial tears of the lateral and medial collateral ligaments of the knee joint, and to identify the effect of rehabilitative exercises accompanied by laser therapy for athletes with partial tears of the lateral and medial collateral ligaments of the knee joint. The researchers used the experimental method with a single-group design for its suitability. Given the nature of the problem to be solved, the research sample included (6) individuals with partial tears of the lateral and medial collateral ligaments of the knee joint, from various activities and games. A clinical examination of the injury was performed by a specialist physician. Radiographic examinations were conducted for the research sample under the supervision of a specialized medical team from the hospital's specialized staff, after explaining the research concept and selecting the sample. Field research procedures included experiments and tests, including (measuring the muscle strength of the muscles operating on the knee joint, measuring the range of motion, and measuring the passive range of motion). The researchers performed rehabilitation exercises for a period of (8) weeks, with three rehabilitation units per week (Sunday, Tuesday, and Thursday). This resulted in a total of (24) rehabilitation units. The researchers concluded that rehabilitation exercises accompanied by laser beams used by the research sample members had a positive effect on developing the muscle strength of the muscles operating in the knee joint and the range of motion of the knee joint. They also contributed to reducing the level of pain for the research sample.

Keywords: Rehabilitation exercises accompanied by laser therapy Partial tear of the collateral, lateral and medial ligaments, knee joint**.**

https://doi.org/10.58305/ejsst.v15i57.621
This is an open access article.

تأثير تمرينات تأهيلية مصاحبة للعلاج بالليزر للمصابين بالتمزق الجزئي للرباط الجانبي الوحشي والانسي لمفصل الركبة للرياضيين

م.م احمد صبحي شكور ولي[1]، م.د مناف حميد مجيد[2]، م.م قتيبة هادي محمد[3]

[1] المديرية العامة لتربية كركوك، العراق.

[2] المديرية العامة لتربية بغداد الرصافة الاولى، العراق.

[3] جامعة تكريت، كلية التربية طوز خورماتو، العراق.

تاريخ تسليم البحث /2025/02/18 تاريخ النشر/2025/06/25

الملخص

جاءت أهمية البحث في استخدام احدث وسيلة للعلاج الطبيعي (العلاج بالليزر) المصاحب للتمرينات التأهيلية، وهدفت الدراسة الى اعداد تمرينات تأهيلية مصاحبة للعلاج بالليزر للمصابين بالتمزق الجزئي للرباط الجانبي الوحشي والانسي لمفصل الركبة للرياضيين، والتعرف على تأثير التمرينات التأهيلية المصاحبة للعلاج بالليزر للمصابين بالتمزق الجزئي للرباط الجانبي الوحشي والانسي لمفصل الركبة للرياضيين، استخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة لملاءمتها لطبيعة المشكلة المراد حلها، شملت عينة البحث عدد من المصابين بالتمزقات الجزئية للرباط الوحشي والانسي لمفصل الركبة و عددهم (6) مصاباً من فعاليات والعاب مختلفة ، بعد أجراء الفحص السريري التشخيصي للإصابة من قبل طبيب مختص، وتم إجراء الفحص الشعاعي لعينة البحث وبإشراف فريق طبي مختص من لدن الكادر المختص في مستشفى بعد توضيح فكرة البحث واختيار العينة، وشملت اجراءات البحث الميدانية اجراء التجارب والاختبارات التي شملت (قياس القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة ، قياس المدى الحركي ، قياس المدى الحركي السلبي)، وقام الباحثون بتنفيذ التمرينات التأهيلية لمدة (8) اسابيع وعدد الوحدات التأهيل ثلاثة وحدات اسبوعياً.(الاحد والثلاثاء والخميس) وبهذا تكون مجموع الوحدات (24) وحدة تأهيلية، استنتج الباحثون الى ان التمرينات التأهيلية بمصاحبة اشعة الليزر المستخدمة من قبل أفراد عينة البحث كان لها الأثر الايجابي في تطوير القوة العضلية للعضلات العاملة في مفصل الركبة والمدى الحركي لمفصل الركبة كما ساهمت في تقليل مستوى الالم لعينة البحث.

الكلمات المفتاحية:

تمرينات تأهيلية مصاحبة للعلاج بالليزر، التمزق الجزئي للرباط الجانبي والوحشي والانسي ، مفصل الركبة.

1- التعريف بالبحث:

يعد التمرينات التأهيلية من العلوم التي تندرج تحت مظلة الطب الرياضي الذي أصبح موضع اهتمام الإنسان، حيث يهتم في البحث عن كثير من فروعه وأقسامه ليجد الأفضل ويسخره في خدمة البشرية، فالطب الرياضي Sport Medicine هو مجموعة من العلوم تختص بشرح الجوانب الوظيفية، والتشريحية، والميكانيكية لعمل الجسم في أثناء النشاط الحركي، بالإضافة إلى طرائق التدريب، والوقاية وعلاج الإصابات والتغذية.. والمتغيرات جميعها التي تحدث داخل الجسم خلال النشاط البدني. (حسن:1995:8)

إن عملية إعادة التأهيل عند وجود العوق أو عند حدوث الإصابة الرياضية يجب أن تعمل على الحد من ذلك العوق والإصابة مهما كانت درجة شدتها. وبالرغم من أن البعض يستهين بإعادة التأهيل عند معالجة الإصابات الرياضية والمعاقين، ويبحث فقط عن شفاء المنطقة المصابة أو المعاقة وهذا لا يعني عودة المصاب إلى ممارسة النشاط الرياضي مباشرة بل يلزمه مدة يقوم خلالها وبمساعدة المعالج الطبيعي بإعادة وتأهيل المجاميع العضلية والمفاصل والأربطة والأوتار التي تعرضت للإصابة أو سببت ذلك العوق. كما يعرف إعادة التأهيل بأنه "عملية منظمة تهدف إلى أن يستفيد الشخص المعوق وينمي جسميا أو عقليا أو حسيا أكبر قدر ممكن من القدرة على العمل وقضاء حياة مفيدة من النواحي الاجتماعية والشخصية والاقتصادية".(عبيد:2000:16)

مفصل الركبة واحد من المفاصل المهمة في الجسم ، والذي يقع عليه مقدار كبير من وزن الجسم ، وهذا المفصل بطبيعة الحال تأثر فيه قوى كثيرة ،كقوة الاحتكاك والقوة المتولدة من وزن الجسم وقوة المعوقات الخارجية...الخ ، " وبحكم الطبيعة التشريحية للمفصل يكون ذا تكوين ضعيف اذا ماقورن مع مقدار الوزن المسلط من الجسم ، ولذا يكون عرضة للاصابة بأقل قوة من التاثير ،نتيجة لضعف في الاربطة المحيطة به وعدم قدرة العضلات من التغلب على مقدار عزم المقاومة المتولد كنتيجة لقوة احتكاك القدم مع الارض اونتيجة لقوى آخرى خارجية".(عبد الحسن واخرون:2009:53)

أن عملية التحفيز أو العلاج بالليزر الواطئ الطاقة (LLLT)Level Low Laser Treatment والذي يسمى أحيانا بالعلاج الضوئي أو العلاج بالليزر البارد Cold Laser أو التحفيز الحيوي هو تقنية طبية متطورة فأي تعرض لضوء هذا الليزر أو الثنائيات الباعثة للضوء قد تحفز وظيفة خلوية ما أو أخرى، ومن المحتمل أن تقود إلى تأثيرات سريريه مفيدة للجسم وتعرف المعالجة أو التحفيز بالليزر Laser Therapy)

أن تضخيم الضوء بالإصدار المحثوث للإشعاع وهنا لا نعني الإشعاعات الضارة المعروفة وإنما يطلق عليها اسم الضوء المتنقل أو المنبعث (جزيئات دقيقة ذات طاقة عالية) تصدم ببعضها مع البعض الأخر، والمستوى الواطئ من الليزر الدايود (Diode) الذي هو محور بحثنا الذي لا يشمل طول موجة واحد بل يشمل جميع أطوال الموجات ضمن الضوء المرئي (visible light) وفوق البنفسجي (UV) وتحت الحمراء (Infrared) وبناءً على ذلك تطلق التسمية على نوع الإشعاع المستخدم حسب طول موجته فمثلا إذا كان طول موجته (900nm) يقع الليزر في المنطقة تحت الحمراء أما إذا كان طول الموجة (660nm) يقع الليزر في المنطقة الحمراء (وهو شائع جدا) ولكل ليزر له طول موجي يختلف نوعا ما عن الأطوال الموجية لليزرات الأخرى ويهدف العلاج بالليزر الوطئ المستوى للتحفيز الحيوي وليس فيزولوجي لأنه على مستوى الخلايا طبيعة الطاقة الواطئة له فإن التأثير يكون بايوكيميائي وليس حراري وليس له أدنى تأثير حراري على الأنسجة ولا يسبب أي تضرر أو تشوه في التأثيرات الحيوية (Levine V,Geronemus R,1999,118)

ومن هنا تأتي أهمية البحث في استخدام احدث وسيلة للعلاج الطبيعي (العلاج بالليزر) المصاحب للتمرينات التأهيلية، اذ يعد العلاج بالليزر من أحد إنجازات التكنولوجيا الحديثة للكهرباء الطبية، إذ تتيح هذه الاشعة في علاج بعض الامراض والآلام المزمنة بعد ان تكون هذه الأشعة موجهة أشعتها المركزة الى نقاط محددة من سطح الجسم ولها مسارات ثابتة يمكن اختيار البعض منها وذلك في أثناء الجلسة العلاجية، وعلى ذلك تمكن الأطباء من علاج العديد من الأمراض والآلام المزمنة والحادة دون تداخل جراحي، وعلى سبيل المثال آلام الروماتيزم والكدمات العضلية والعصبية والعظمية وآلام الانزلاق الغضروفي للعمود الفقري والكثير من الآم وإصابات اللاعبين وبمدة وجيزة من الوقت، وبذلك دخلت اشعة الليزر بصفة عامة في علاج الاصابات العامة كذلك علاج الإصابات الرياضية بصفة خاصة دون تداخل جراحي.

وتهدف الدراسة الى :-

1- اعداد تمرينات تأهيلية مصاحبة للعلاج بالليزر للمصابين بالتمزق الجزئي للرباط الجانبي الوحشي والانسي لمفصل الركبة للرياضيين

2- التعرف على تأثير التمرينات التأهيلية المصاحبة للعلاج بالليزر للمصابين بالتمزق الجزئي للرباط الجانبي الوحشي والانسي لمفصل الركبة للرياضيين.

2ـ منهج البحث وجراءته الميدانية:

1.2. منهج البحث: اســـتخدم الباحث المنهج التجريبي بتصـــميم المجموعة الواحدة لملاءمتها لطبيعة المشكلة المراد حلها.

2.2. عينة البحث: شملت عينة البحث عدد من المصابين بالتمزقات الجزئية للرباط الوحشي والانسي لمفصل الركبة و عددهم (6) مصاباً من فعاليات والعاب مختلفة ، بعد أجراء الفحص السريري التشخيصي للإصابة من قبل طبيب مختص، وتم إجراء الفحص الشعاعي لعينة البحث وبإشراف فريق طبي مختص من لدن الكادر المختص في مستشفى بعد توضيح فكرة البحث واختيار العينة.

الجدول (1)

يبين تفاصيل عينة البحث من حيث نوع الاصابة

	نوع الإصابة	العدد
1	التمزق الجزئي للرباط الوحشي	4
2	التمزق الجزئي للرباط الانسي	2

الجدول (2)

يبين الوسط الحسابي و الانحراف المعياري و الوسيط و معامل الالتواء لمتغيرات (الكتلة و الطول و العمر) لعينة البحث .

المتغيرات	س	الوسيط	ع	معامل الالتواء±3
الطول(م)	177.6667	178.000	2.25093	-.327
الكتلة (كغم)	77.5000	77.5000	3.61939	000.
العمر(سنة)	22.0000	22.0000	1.41421	000.

3.2. الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

كاميرا فيديو يابانية المنشأ نوع (Exillim) عالية السرعة (1000) ص/ثا ذات وحدة خزن خارجي، عدد (1)، جهاز إلكتروني لقياس الطول والكتلة، عدد (1) (صيني النشأ)، حاسبة لابتوب نوع (Dell)، عدد (1) (صيني النشأ)، ساعة توقيت يدوية نوع(Casio)، عدد (4) (صيني النشأ)، شريط قياس متري، عدد (1)، قياس نسيجي بطول (10م)، من شركة (Mark)، سرير للفحص (سدية طبية) (صيني النشأ)، مسطبة جلوس لجلوس المصاب عليها، جهاز الليزر من شركة BTL Medical امريكي الصنع ، جهاز جونوميتر (Goinometer) لقياس المدى الحركي للمفصل.

4.4. الاختبارات المستخدمة بالبحث:

1.4. قياس القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة. (فرحات:206:2012)

اولاً: قياس قوة العضلات الباسطة للركبة:

الهدف من الاختبار: قياس قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة من الامام.

الادوات والاجهزة المستخدمة: كرسي ، جهاز الديناموميتر

اجراءات الاختبار: يجلس اللاعب على المنضدة بوضع مريح ويربط جهاز الديناموميتر على ساق اللاعب ويثبت اسفل المنضدة خلف اللاعب ويقوم بسحب الجهاز بأقصى قوة الى حدود الالم.

التسجيل: يقوم اللاعب بسحب الجهاز بأقصى قوة وتسجل قراءة الجهاز ويتم التسجيل بالكغم وتعطى للاعب ثلاث محاولات وتسجل افضل محاولة.

ثانياً: قياس قوة العضلات القابضة للركبة: (فرحات:206:2012)

الهدف من الاختبار: قياس قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة من الخلف.

الادوات والاجهزة المستخدمة : كرسي ، جهاز الديناموميتر

اجراءات الاختبار: يقوم اللاعب بالجلوس على المنضدة بوضع مريح ويربط جهاز الديناموميتر على ساق اللاعب ويثبت اسفل المنضدة امام اللاعب ويقوم بسحب الجهاز بأقصى قوة الى الامام للساق المصابة.

التسجيل: يقوم اللاعب بسحب الجهاز بأقصى قوة وتسجل قراءة الجهاز بالكغم وتعطى للاعب ثلاث محاولات وتسجل افضل محاولة.

2.4. قياس المدى الحركي : (سامي:40:2017)

اولاً: **قياس المدى الحركي الإيجابي:**

الغرض من القياس: قياس المدى الحركي لمفصل الركبة المصابة من دون مساعدة.

الادوات المستخدمة : جهاز جونوميتر

المواصفات : يقف المصاب في وضعية عادية، بحيث تكون فتحت الرجل حسب عرض الكتف (يكون الارتكاز على الرجل السليمة). يقوم المصاب بثني الركبة المصابة الى اقصى حد ممكن بحيث عند بلوغ أقصى درجة ثني يقوم الباحث بأخذ أداة (جونوميتر) ليأخذ القياس بوضع الذراع الثابتة على الفخذ ومركز الجونوميتر على نهاية مفصل الركبة وتحريك الذراع الاخرى على حسب الثني للرجل.

التسجيل : عند تطبيق القياس أخذ الباحث قياس أقصى زاوية ثني (المدى الحركي) للركبة المصابة بدون مساعدة وكانت ثلاث محاولات واخذ الباحث المحاولة الافضل وكانت هناك فترة راحة بين محاولة واخرى دقيقة كاملة.

ثانياً: قياس المدى الحركي السلبي (بالمساعدة):

الغرض من القياس: قياس المدى الحركي للركبة المصابة بالمساعدة

الادوات المستخدمة : الجونوميتر

المواصفات : يستلقي المصاب و يمد رجليه على سطح الأرض، يقوم المصاب بثني الرجل المصابة بحيث يضع الباحث يده على رجل المصاب ليقوم بمساعدته على ثني ركبته الى أقصى الحدود بشرط أن لا يكون هناك الم.

التسجيل : عند تطبيق القياس يأخذ الباحث قياس أقصى زاوية ثني (المدى الحركي) للركبة المصابة بالمساعدة وكانت ثلاث محاولات واخذ الباحث المحاولة الافضل وكانت هناك فترة راحة بين محاولة واخرى دقيقة كاملة.

3.4. اختبار درجات الالم.(داود:2012:80)

الغرض من الاختبار: قياس درجة الالم

الادوات المستخدمة : مقياس رقمي

طريقة الاستخدام: يستلقي المصاب على البطن ويطلب منه الباحث ثني الرجل المصابة من الركبة على المصاب ان يشير الى الوجه الذي عندما يشعر بالألم تصبح تعابير وجه نفس التعابير التي قام المصاب بالتأشير اليه ومن هنا تحدد درجة الالم بالدرجات الموجودة تحت كل تعبير.

التسجيل: يطلب الباحث من المصاب الاشارة الى كل وجه باستخدام الكلمات لوصف شدة الالم نطلب من المصاب اختيار الوجه الذي يصف افضل الم الخاص به وتسجيل الدرجة المناسبة للوجه المعبر عن الالم يتم التسجيل بالدرجات.

ملاحظة : ان مقياس درجة الالم الذي استخدمه الباحث في قياس درجة الالم هو عبارة عن مسطرة رقمية تحتوي على خمس صور لوجوه تعبر عن شدة الالم ولكل تعبير من هذه التعابير الخمسة تحتوي على درجات متفاوتة من درجات الالم اي لكل تعبير درجة الم معينة من هذه الدرجات هي من (0-10) والصفر تشير الى عدم وجود الم والعشرة تشير الى وجود الم شديد جداً.

2.6. التجارب الاستطلاعية:

1.6.1 التجارب الاستطلاعية:

أجريت في الساعة من يوم الاحد المصادف 1/ 5/ 2023 في مختبر الفسلجة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة كركوك وعلى عينة وعددهم (2) لاعبين وكان الهدف من هذه التجربة ما يأتي :

- معرفة مدى ملائمة الاختبارات لمستوى أفراد عينة البحث.
- التأكد من صلاحية مكان الاختبار وملائمته لتنفيذ الاختبارات.
- التعرف على مدى تفهم أفراد العينة للاختبارات المستخدمة.
- التأكد من عدد وكفاءة أفراد فريق العمل المساعد.
- معرفة الوقت المستغرق الذي يحتاجه تنفيذ الاختبارات والوقت المستغرق لتنفيذ كل اختبار.
- تهيئة فريق العمل المساعد وتعريفهم على الية العمل وتوزيع المهام بينهم
- امكانية تطبيق منهج المجال المغناطيسي على افراد عينة البحث.

7.2. الاختبارات القبلية والوسطية:

قام الباحث بإجراء الاختبارات القبلية وذلك في يوم بتاريخ 7/ 5/ 2023 وعلى أفراد عينة البحث جميعهم، بعد إكمال متطلبات البحث كافة.

8.2. البرنامج التأهيلي:

أن البرنامج التأهيلي المعد من قبل الباحث وبعد تأكيد خبراء الاختصاص على المنهج المعد يتكون من جزئيين وهما :

1 – الجزء الاول: التمرينات التأهيلية:

- ان اغلب التمرينات التأهيلية تعمل على تطوير العضلات والاوتار العاملة على مفصل الركبة لتحقيق الهدف من المنهج.
- المدة الزمنية للوحدة التأهيلية (8) اسابيع.
- عدد الوحدات التأهيل ثلاث وحدات اسبوعياً.(الاحد والثلاثاء والخميس) وبهذا تكون مجموع الوحدات (24) وحدة تأهيلية
- راعى الباحث ان تكون التمرينات التأهيلية حديثه وذات طابع مختلف عن التمارين التقليدية المعتادة داخل مراكز العلاج تم مراعاة مبدأ التدرج في اعطاء التمرينات من السهل الى الصعب وزيادة وقت الثبات بشكل تدريجي من (15 – 30 -40 – 45) ثا للوضع الواحد وكذلك زيادة التكرارات.
- تتراوح زمن الوحدة التأهيلية بين من (20-30) دقيقه.
- تضمنت الوحدة التأهيلية احماء لكافة اجزاء الجسم لمدة (10) دقائق لغرض تهيئة العضلات.
- شدة التمرين تعتمد على المصاب ان لا يشعر بالألم اثناء الاداء.

2 – الجزء الثاني من العلاج هي مرحلة العلاج بالتمرينات التأهيلية ويتمثل بما يلي

تعد أشعة الليزر (الدايود الواطئ القدرة) من المضادات الشديدة لحالات الالتهاب ومسكنة فعالة للألم، وبما يتلاءم في علاج للآلام المزمنة في الاصابات، وكانت الغاية من استخدام الليزر هي خفض درجة الالم و الالتهاب الى الدرجة التي يستطيع فيها المصاب تأدية التمرينات العلاجية بدون الم وكذلك تحفيز شفاء الاصابة وهذا ما تؤكده أغلب المصادر منها (سمعية خليل، 2010، 107) " ان استخدام الليزر الرخو ذو الطاقة الواطئ اثبت فعالية في تخفيف الالم والالتهابات في الاصابات الحادة والمزمنة والتئام الجروح وشفاء الانسجة في الاصابات السطحية والعميقة" واستغرق وقت الجلسات من (1-3 دقيقة) بواقع جلستان. تم تصميم منهاج تأهلي خاص لكل فرد ، بسبب اختلاف تاريخ الاصابة والعمل مع كل مصاب بشكل فردي، واستغرقت مدة التنفيذ حوالي 6 اشهر حيث بدأ تنفيذ المنهاج التأهيلي بأول مصاب من افراد العينة يوم الموافق 9 / 7/ 2023 وحتى اخر يوم من تنفيذ المنهاج باخر مصاب من افراد العينة يوم الموافق 26/ 10 /2023.

9.2. الاختبارات البعدية:

قام الباحث بإجراء الاختبارات البعدية لعينة البحث في يوم الموافق 29 / 2023/10، بعد انقضـاء مدة التمارين التأهيلية، وبأسـلوب الاختبار القبلي نفسـه، وقد حرص الباحث على تهيئة الاختبارات البعدية من ناحية الظروف المكانية والزمانية للاختبار القبلي.

10.2. الوسائل الاحصائية: استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SSPS) لمعالجة النتائج.

3.عرض وتحليل ومناقشة النتائج.

3 -1 عرض نتائج الاختبارات القبلية والوسطى والبعدية قيد الدراسة.

الجدول (2) يبين قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري في الاختبار (القبلي- بعدي) وقيمة (T) و(Sig) لمتغيرات البحث

الاختبارات	الأوساط الحسابية	سَ	±ع	س ف	ع ف	t-test	مستوى الخطأ	دلالة الفروق
مستوى الالم	قبلي	7.3333	1.03280	4.6666	1.5055	7.593	.001	معنوي
	بعدي	2.6667	.81650					
المد	قبلي	160.1667	4.70815	18.000	4.6043	9.576	.000	معنوي
	بعدي	178.1667	1.94079					
الثني	قبلي	64.6667	4.27395	24.16667	5.77639	10.248	.000	معنوي
	بعدي	40.5000	2.34521					
قوة العضلات الباسطة	قبلي	12.8333	1.47196	9.6666	1.36626	17.331	.000	معنوي
	بعدي	22.5000	1.76068					
قوة العضلات القابضة	قبلي	13.6667	1.03280	6.6666	1.96638	8.305	.000	معنوي
	بعدي	20.3333	1.50555					

- درجة الحرية= 5.... معنوي عند (Sig) < (0.05).

يتبين لنا في الجداول اعلاه ، نتائج القياسات القبلية والبعدية ، لمتغيرات البحث لعينة البحث الى ظهور الفروقات المعنوية بينهما لصالح القياسات البعدية ، ويعزو الباحث هذا التحسن الى التمرينات التأهيلية المطبقة من قبل عينة البحث والعلاج بأشعة الليزر (الليزر الرخو ذو الطاقة الواطئة او دايودات الهيليوم او النيون) حيث اثبتت التجارب والدراسات الميدانية في فعالية اشعة الليزر الرخو ذو الطاقة الواطئة في الحد من الالم وتحفيز شفاء الجروح مما يقلل الفترة المستغرقة لشفاء الاصابة وهذا ما شارت اليه (سميعة خليل 2010) ان التجارب العلمية دلت على فعالية الليزر الرخو ذو الطاقة الواطئة في تحفيز التئام الجروح وكذلك في تخفيف الألم.(محمد:2010:197)

ويفسر الباحث ذلك الى ان منهج الوخز بالإبر الصينية واشعة الليزر والتمارين التأهيلية من أفضل المناهج باعتبار اشعة الليزر لها تأثير مباشر " على تحفيز الميكانيكية الدفاعية لأجهزة الجسم والتسريع في اكمال التعويضات وتحسين التمثيل الغذائي والوظائف الانمائية وتجديد الوظائف المختلفة كما انها تخفف من التأثير الناتج بسبب قلة النشاط الحركي الذي تفرضه الإصابة".(user manual, 2006,14)

وإن تنوع التمرينات التأهيلية واستخدام التدرج والتكرار خلال مدة تنفيذ المنهج التأهيلي والذي يشمل على تمرينات خاصة بالمد والثني التام للأمام والخلف واليمين واليسار, مما ادى الى زيادة قابلية العضلات العاملة والتي ساعدت على مرونة عمل المفصل, وهذا ما أكده (مختار سالم1987:129:) "ان التمارين العلاجية تعمل على تنمية المرونة وتطوير المطاطية العضلية".

و يذكر (أســـامة رياض:111:2002) "أن التمرينات العلاجية من الوســـائل التي يســـترجع من خلالها النشاط الوظيفي للعضو المصاب إلى أقرب ما يكون إلى حالته الطبيعية قبل الإصابة.
كما انها تعمل على تنشيط الدورة الدموية مما يزيد من عملية تدفق كميات كبيرة من الدم الذي يعمل على سرعة استعادة الشفاء "حيث ان مقدار دوام المستوى يتعلق بسرعة تموين الاوكسجين الكافي" (حسين:173:2000),كما ان للتمارين البدنية دور كبير في تقليل التحدد الحركي أي انها ساعدت على تطوير المدى الحركي لمفصل الكاحل" أقصى مدى حركي يمكن لمفصل معين". (Singer R.N, 1882, 67)

4.الخاتمة :

في ضـوء النتائج التي حصـل عليها الباحث اسـتنتج الباحث الى ان التمرينات التأهيلية بمصـاحبة اشـعة الليزر المسـتخدمة من قبل أفراد عينة البحث كان لها الأثر الايجابي في تطوير القوة العضـلية للعضـلات العاملة في مفصـــل الركبة والمدى الحركي لمفصـــل الركبة كما ســـاهمت في تقليل مســـتوى الالم لعينة البحث، ويوصـــي الباحثون اعتماد المنهج التأهيلي بالتمرينات الخاصـــة اشـــعة الليزر في علاج وتأهيل مفصل الركبة لها تأثير في مراعاة المجاميع العضلية العاملة على المفاصل للرياضين، وضرورة الاهتمام بالعلاج الطبيعي والتأهيل وتشـــكيل مركز علاج طبيعي وتثقيف الطلبة داخل كليات التربية الرياضـــية ورياضيي الأندية لضرورة تلافي الاصابات الرياضية والوقاية منها.

المصادر

- عادل علي حسن ؛ **الرياضة والصحة** ، ط1 : الإسكندرية ، دار المعارف للنشر ، 1995.
- ماجد السيد عبيد ، **مقدمة في تأهيل المعاقين** ، ط1: عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، 2000.
- علي عبد الحسن وآخرون : **دراسة استاتيكيا مفصلي الركبة عند الثني بزوايا متعددة** ، بحث منشور ، مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية ، المجلد التاسع ، العدد الثالث ، ٢٠٠٩.
- ليلى السيد فرحات : **القياس والاختبار فى التربية الرياضية**، القاهرة : مركز الكتاب للنشر, 2012.
- بن بوهة أحمد سامي : **تأثير التمارين الايزوديناميكية على استرجاع المدى الحركي و وظيفة العضلة رباعية الرؤوس** : رسالة ماجستير ، جامعة عبد الحميد ابن باديس مستغانم ، معهد التربية البدنية و الرياضية ، 2017.
- احمد سمير داود : **استخدام تمرينات داخل الماء والمصاحبة للأشعة تحت الحمراء في تخفيف آلام مفصل الركبة وتطوير الأداء الحركي للأطراف السفلى** ، رسالة ماجستير ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية الأساسية ، 2012.
- مختار سالم؛ **اصابات الملاعب** :ط1 ,الرياض، دار المريخ للنشر,1987.
- أسامة رياض ؛ **الإسعافات الأولية لإصابات الملاعب** ، ط1: (مركز الكتاب للنشر، القاهرة ، 2002)، ص111.
- قاسم حسن حسين ، **تدريب اللياقة البدنية والتكنيك الرياضي للالعاب الرياضية** ، الموصل :دار الكتب للطباعة ،2000.
- سميعة خليل محمد؛ **العلاج الطبيعي الوسائل و التقنيات**: (جامعة بغداد, 2010)
- Levine V,Geronemus R : **Tattoo removal with Q-switched ruby laser andtheNdYAG a comparative study** ،Lasers Surg Med Suppl,1999.
- user manual **beam laser therapy**_ Cosmo gamma 2006.
- Singer R.N **;motor Learning and human performance Macmillan** : (publishing co.INC ,1982).

ملحق (1) نموذج للتمرينات التأهيلية المطبقة على عينة البحث

ت	التمرين	المجموعات	الزمن	التكرار	الراحة
.1	من وضع الانبطاح والمعالج جالس اعلى المصاب يقوم بسحب القدم المصابة الى جهة الورك وارجاعها مع مقاومة بسيطة من المصاب	5		20 ت لكل قدم	10ثا
.2	جلوس رفع القدم المصابة بيد المعالج للاعلى باتجاه الجسم برفق وببطء وبحدود الالم ثم انزالها وهكذا بالتعاقب	4		10 ت	15ثا
.3	من وضع الاستلقاء يقوم المعالج برفع الساق المصابة الى الاعلى برفق ولحدود الالم مع التثبيت	3	20ثا		15ثا
.4	من وضع الرقود يقوم المصاب بثني ومد الساق المصابة كاملة بدون مساعدة	5		30 ت	5ثا
.5	من وضع الانبطاح نضع اسطوانة مدورة تحت الكاحل ثم يقوم المصاب بشد الركبة للاعلى مع الثبات	5	20ثا		5ثا
.6	جلوس طويل سحب القدمين من الامشاط بالشريط المطاطي الى الخلف لحدود الالم	4	30ثا		10ثا
.7	السير على الدراجة الثابتة	7 د			
.8	الوقوف ممتداً على الستيب وانزال الطرف السليم الى الاسفل بدون مس الارض لمدة 3 ثوان والعودة الى اعلى الستيب	4		40ت	15ثا
.9	استخدام الرباط المطاطي والسحب الى الامام والخلف من وضع الوقوف كما موضح بالصورة	4		25ت	20ثا
.10	الانبطاح على البطن وربط القدم بالرباط المطاط وثنيها باتجاه الورك ومدها	4		30ت	15ثا

ملحق (1) نموذج برنامج جلسات الوخز بأشعة الليزر

اليوم	الوحدة	عدد الجلسات في اليوم	الراحة بين الجلسات	نسبة وقت العلاج	مدة الجلسة
الاحد	(1)	(1) (2)	/ 5 (min)	%70 %30	10(min) 2(min) 2(min)
الثلاثاء	(2)	(1) (2)	/ 5 (min)	%70 %30	10(min) 2(min) 2(min)
الخميس	(3)	(1) (2)	/ 5 (min)	%70 %30	10(min) 2(min) 2(min)