تأثير تمرينات تأهيلية بمصاحبة جهاز Cryotherapy على قوة العضلات ونطاق الحركة بعد اصابة مفصل المرفق للاعبي كرة السلة الشباب

م.م كرار جمال محمد علي رشيد

Karar.j@uokerbala.edu.iq

الملخص

يهدف هذا البحث إلى التعرف على تأثير التمرينات التأهيلية المصاحبة باستخدام جهاز (Cryotherapy) في تطوير القوة العضلية ونطاق الحركة لمفصل المرفق لدى لاعبي كرة السلة الشباب بعد الإصابة. استخدم الباحث المنهج التجريبي بأسلوب القياس القبلي والبعدي على عينة مكونة من (5) لاعبين مصابين بإصابة من الدرجة الثانية في مفصل المرفق. تم تطبيق برنامج تأهيلي لمدة (6) أسابيع بواقع (3) وحدات أسبوعياً، تضمن تمرينات تأهيلية متدرجة الشدة مصحوبة باستخدام جهاز العلاج بالتبريد. تم قياس المتغيرات باستخدام اختبارات القوة العضلية وجهاز الديناموميتر، إضافة إلى قياس زوايا المدى الحركي باستخدام أداة (Goniometer) أظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية ولصالح الاختبارات البعدية في جميع متغيرات القوة العضلية ونطاق الحركة.

ويستنتج الباحث أن التمرينات التأهيلية المصحوبة باستخدام جهاز (Cryotherapy) لها تأثير إيجابي في تسريع عملية التأهيل وتحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل المرفق لدى اللاعبين المصابين. ويوصي البحث بضرورة اعتماد هذا الأسلوب في برامج التأهيل والعلاج الطبيعي للإصابات المتشابهة.

The Effect of Rehabilitation Exercises Accompanied by a Cryotherapy Device on Muscle Strength and Range of Motion Following Elbow Joint Injury in Young Basketball Players

By

Asst. Lect. Karrar Jamal Mohammed Ali Rasheed

Abstract:

This study aims to investigate the effect of rehabilitation exercises accompanied by the use of a Cryotherapy device on improving muscle strength and range of motion of the elbow joint in young basketball players after injury. The researcher employed an

experimental method using a pre-test and post-test design on a sample consisting of five players with second-degree elbow joint injuries.

A rehabilitation program was implemented for six weeks, with three sessions per week. The program included progressively structured rehabilitation exercises combined with the use of a Cryotherapy device. The variables were measured using muscle strength tests measured by a dynamometer, in addition to assessing the range of motion using a goniometer.

The results showed statistically significant differences between the pre-tests and post-tests in favor of the post-tests across all variables of muscle strength and range of motion, indicating the effectiveness of the rehabilitation program combined with Cryotherapy.

The study concludes that rehabilitation exercises accompanied by Cryotherapy have a positive effect in accelerating the rehabilitation process and improving the functional efficiency of the elbow joint in injured players. The study recommends adopting this approach in rehabilitation and physical therapy programs for similar injuries.

1-التعريف بالبحث

1-1 المقدمة واهميه البحث

تُعد إصابة مفصل المرفق من الإصابات الأكثر شيوعًا بين الرياضيين والأشخاص العاديين على حد سواء، حيث يمثل ما يقارب ثلث الإصابات الرياضية المسجلة عالميًا. وتكمن خطورة هذه الإصابة في أنها قد تؤدي إلى إعاقة مؤقتة أو دائمة في الوظيفة الحركية، بالإضافة إلى زيادة احتمالية تكرارها في المستقبل إذا لم تُعالج بطريقة صحيحة وفعّالة. وعلى الرغم من تعدد أساليب العلاج المتبعة في المراحل الأولى من الإصابة، فإن العلاج بالتبريد يُعتبر من أكثر الطرق شيوعًا لما له من دور مهم في تقليل الألم وتحسين الاستجابة الالتهابية المبكرة.

العلاج بالتبريد يعتمد على تطبيق درجات حرارة منخفضة على المنطقة المصابة بهدف إحداث تضييق في الأوعية الدموية وتقليل معدل الأيض الخلوي، الأمر الذي يؤدي إلى خفض شدة التورم وتقليل تلف الأنسجة الثانوية. ومع تطور الأجهزة الطبية، ظهر جهاز Cryotherapy الحديث كوسيلة دقيقة وموجهة تسمح بتبريد موضعي أكثر كفاءة وأمانًا مقارنة بالوسائل التقليدية مثل أكياس الثلج. هذا التطور أتاح للباحثين والممارسين الصحيين فرصة لاستكشاف أثر هذه التقنية في تعزيز نتائج برامج إعادة التأهيل المختلفة.

إضافة إلى دوره في تخفيف الألم والتورم، تشير بعض الدراسات الأولية إلى أن العلاج بالتبريد قد يسهم بشكل إيجابي في تحسين قوة العضلات وزيادة نطاق الحركة، الأمر الذي يعد ضروريًا لعودة المصاب إلى ممارسة نشاطه اليومي أو الرياضي في أقصر فترة ممكنة. إلا أن الأدلة العلمية حول هذا التأثير ما زالت محدودة، مما يفتح المجال أمام دراسات جديدة تسعى لإثبات فعالية هذه التقنية.

من هنا تأتي أهمية هذا البحث الذي يهدف إلى دراسة تأثير تمرينات تأهيلية بمصاحبة جهاز Cryotherapy على قوة العضلات ونطاق الحركة بعد اصابة مفصل المرفق للاعبي كرة السلة الشباب، وذلك لتوفير بيانات علمية حديثة يمكن أن تسهم في تطوير البروتوكولات العلاجية المطبقة في مراكز التأهيل والعلاج الطبيعي، وتحقيق نتائج أفضل للمرضى من حيث سرعة التعافي وتقليل معدلات الانتكاس.

1-2 مشكلة البحث:

تُعتبر إصابات المرفق، من أكثر الإصابات شيوعًا في المجالين الرياضي واليومي، حيث تشكل نسبة كبيرة من مجمل الإصابات العضلية-الهيكلية. هذه الإصابة تحدث عادة نتيجة تحميل زائد على المفصل، مما يؤدي إلى شد أو تمزق في الأربطة الداعمة له. ورغم أنها تُصنف غالبًا كإصابة بسيطة إلى متوسطة، إلا أنها قد تترك آثارًا سلبية طويلة المدى إذا لم تُعالج بطريقة فعّالة ومدروسة. ومن أبرز هذه الآثار ضعف العضلات المحيطة بالمفصل، محدودية نطاق الحركة، وتكرار الإصابة، وهو ما ينعكس سلبًا على جودة الحياة ومستوى الأداء الوظيفي أو الرياضي للمصابين.

الأساليب التقليدية المتبعة في علاج إصابة مفصل المرفق تركز غالبًا على الراحة، التثبيت، والعلاج الطبيعي باستخدام التمارين التدريجية. كما يُستخدم العلاج بالثلج كوسيلة شائعة لتقليل الألم والانتفاخ، إلا أن هذه الوسيلة تواجه بعض القيود مثل صعوبة التحكم بدرجة الحرارة ومدة التطبيق، إضافة إلى خطر التسبب بضرر للأنسجة عند الإفراط في استخدامها. ومع التطور التكنولوجي ظهرت أجهزة Cryotherapy الحديثة، والتي تتيح إمكانية تطبيق التبريد الموضعي بدرجة حرارة مضبوطة وآمنة، مما يزيد من فاعليتها مقارنة بالطرق التقليدية.

ورغم الاستخدام الواسع لهذه الأجهزة في المراكز الرياضية والطبية، إلا أن هناك نقصًا واضحًا في الدراسات التي تركز على تأثير Cryotherapy المباشر في تحسين نطاق الحركة بعد إصابة مفصل المرفق. معظم الأبحاث المتوفرة تناولت دور التبريد في تخفيف الألم أو تقليل التورم، بينما بقي الجانب الوظيفي المرتبط بالقوة الحركية والمرونة بحاجة إلى مزيد من الاستقصاء العلمي. هذا النقص المعرفي يُمثل فجوة مهمة، خاصة وأن سرعة عودة المصاب لمستواه الطبيعي أو الرياضي تعتمد بدرجة كبيرة على استعادة القوة العضلية والنطاق الحركي.

1-3 أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير تمرينات تأهيلية بمصاحبة جهاز Cryotherapy على قوة العضلات ونطاق الحركة بعد اصابة مفصل المرفق، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الآتية:

1. اعداد تمرينات تأهيلية بمصاحبة جهاز Cryotherapy .
2. التعرف على تأثير تمرينات تأهيلية بمصاحبة جهاز Cryotherapy على قوة العضلات ونطاق الحركة بعد اصابة مفصل المرفق للاعبي كرة السلة الشباب.

1-4 فروض البحث:

1. للتمرينات التأهيلية بمصاحبة جهاز (Cryotherapy) تأثيرًا إيجابيًا على قوة العضلات ونطاق الحركة بعد إصابة مفصل المرفق للاعبي كرة السلة الشباب.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في قوة العضلات ونطاق الحركة لمفص المرفق ولصالح الاختبارات البعدية.

2-1 مجالات البحث:

1-5-1 المجال البشري: المصابون بمفصل المرفق من لاعبو كرة السلة الشباب في نادي الجماهير في محافظة كربلاء بعد الخضوع العينة للفحص السريري.

1-5-2 المجال المكاني: مستشفى زين العابدين (علية السلام) – قسم العلاج الطبيعي – ملعب كرة السلة في نادي الجماهير.

1-5-3 المجال الزماني: للفترة بين (2025-5-25) الى (2025-7-17).

2-2 تحديد المصطلحات:

(Cryotherapy) هو عبارة عن جهاز يعمل عن طريق الصدمة الحرارية الباردة حيث يقوم على تحرض الانقباض الوعائي وذلك لتخفيف النقل العصبي وكذلك منع الالتهاب وتخفيف الألم، حيث يتم تعريض الجزء المصاب الى درجة حرارة منخفضة تكون بين (-40 الى -20) ويتحكم بها عن طريق الجهاز حسب شدة الإصابة وحسب الحاجة.[1]

Zammer: instruction for use cryo, 2015.p14 [1]

الفصل الثاني

3-1 منهجية البحث واجراءاته الميدانية

ان اختار المنهج المناسب لحل مشكلة ما يعد من اهم الركائز التي يستند عليها البحث العلمي اذ يجب ان يتوافق المنهج المختار من قبل الباحثان مع طبيعة المشكلة فالمنهج هو الطريقة التي ينتجها الفرد حتى يصل الى هدف معين.

العينة	القياس القبلي	التجربة الرئيسية	القياس البعدي
لاعبي كرة السلة الشباب في نادي الجماهير في محافظة كربلاء	القياسات الاتية: 1. قياس زوايا المدى الحركي لمفصل المرفق 2. اختبارات القوة العضلية	استخدام التمرينات التأهيلية بمصاحبة جهاز Cryotherapy	استخدام الباحث نفس قياسات القبلية وفي نفس الظروف المكانية والزمانية

جدول (1)

يبن تصميم مجموعة البحث

3-2 مجتمع البحث وعينته

حدد الباحث مجتمع بحثه بلاعبي نادي الجماهير بكرة السلة للشباب في محافظة كربلاء المصابين في مفصل المرفق، وكان عددهم (5) لاعبين مصابين من أصل (18) لاعب، وبعد تشخيص الإصابة من قبل الطبيب المختص وشدتها والتأريخ المرضي في المستشفى زين العادين عليه السلام، وقد راعى الباحث عند اختياريه عينة البحث الأساس الآتية:

- درجة الإصابة: جميع عينة افراد البحث من المصابين في مفصل المرفق ومن الدرجة الثانية.
- حدوث الإصابة: جميع اللعبين المصابين حدثت لديهم الإصابة قبل مدة لا تتجاوز الـ (10) أيام.

3-3 الوسائل والأدوات والأجهزة التي ستستخدم في البحث:

3-3-2 الادوات والأجهزة التي ستستخدم في البحث:

1. المقابلة.
2. الملاحظة.
3. الاختبار والقياس.
4. الاستبانة.
5. الانترنت.
6. جهاز لابتوب نوع Lenovo عدد (1).
7. كاميرا هاتف عدد (1).
8. ثقل متعدد الاوزان.
9. ساعة توقيت صيني عدد (1).
10. جهاز (Cryotherapy).

3-4 إجراءات البحث الميدانية

3-4-1 تشخيص الإصابة

لغرض الوصول الى التشخيص الدقيق لحالة المصاب تم إجراء فحص سريري شامل لمفصل المرفق المصاب وذلك بالاعتماد على المعاينة ومراجعة الطبيب المختص شمل الفحص تحديد موضع الإصابة بدقة وتقييم شدة الألم ومدى حركة المفصل المصاب في مختلف الأوضاع والاتجاهات إضافة إلى ملاحظة أي علامات مصاحبة قد تسهم في تحديد نوع الإصابة وطبيعتها

3-4-1-1 التشخيص الاولي للإصابة (الفحص السريري):

الهدف من الاختبار – تحديد نوع الإصابة في مفصل المرفق

الأدوات المستخدمة – سرير فحص طبي لجلوس اللاعب المصاب

طريقة الفحص – يقوم اللاعب المصاب بالجلوس على السرير الطبي، ثم يقوم الطبيب باتخاذ إجراءات فحص اللاعب المصاب، حيث يقوم بطرح بعض من الأسئلة على اللاعب حول حدوث الإصابة ومكان الشعور بالألم وتأريخ الاصابة، بعدها يقوم بفحص مفصل المرفق اللاعب المصاب.

3-4-1-2 التشخيص الدقيق لنوع الإصابة لدى اللاعبين:

الهدف من الاختبار – تحديد نوع الإصابة في المفصل المصاب

الأدوات المستخدمة – جهاز الرنين المغناطيسي لتحديد نوع الإصابة بدقة.

طريقة الفحص – يقوم اللاعب بالاستلقاء داخل جهاز (الرنين المغناطيسي) ويقوم الطبيب المختص بأخذ الرنين لمفصل المرفق وبعد ذلك يتم عرض الرنين المغناطيسي على الطبيب لتحديد نوع الإصابة لدى اللاعب.

3-4-2 القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث:

3-4-2-1 قياسات زوايا المدى الحركي لمفصل المرفق:

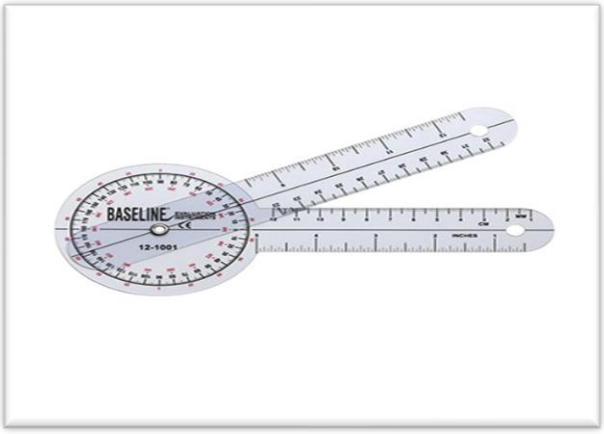
تم تحديد المدى الحركي لمفصل المرفق اللاعب المصاب بعد تثبيت وضعيات القياس بشكل صحيح باستخدام لقياس الزوايا المعتمد وذلك بهدف التعرف على مقدار الحركة المتاحة للمفصل المصاب، وسعى الباحث من خلال هذه القياسات إلى تحديد زوايا المدى الحركي للمفصل المرفق في مختلف الاتجاهات بما يسهم في تقييم درجات الإصابة ومدى تأثيرها على الوظيفة الحركية للمفصل وذلك وفقا للاختبارات الآتية

1. **قياس زوايا الثني Flexion لمفصل المرفق:**

- **وصف الأداء:** يُطلب من اللاعب ثني مفصل المرفق إلى أقصى مدى ممكن مع تثبيت الذراع العلوي بشكل مناسب ثم تسجل زاوية الثني المتحققة بدقة
- **التسجيل:** يتم احتساب الدرجة بواسطة قراءة الزاوية التي يؤشره مؤشر أداة Goniometer.
- **الأدوات المستخدمة في الاختبار:** أداة Goniometer، كرسي جلوس مستوي لجلوس اللاعب.

2. **قياس زاوية المد Extension لمفصل المرفق:**

- **وصف الأداء:** يُطلب من اللاعب مد مفصل المرفق إلى أقصى مدى ممكن دون الشعور بالألم ويتم تسجيل زاوية المادة الناتجة
- **التسجيل:** يتم احتساب الدرجة بواسطة قراءة الزاوية التي يؤشره مؤشر أداة Goniometer
- **الأدوات المستخدمة في الاختبار:** أداة Goniometer، كرسي جلوس مستوي لجلوس اللاعب.



شكل (1)

يوضح أداة Goniometer

3. **قياس زاوية الكب pronation للساعد:**

- **وصف الأداء:** يُطلب من اللاعب تدوير الساعد للداخل إلى أقصى مدى ممكن مع تثبيت المرفق بمحاضرة الجذع وتسجيل زاوية الكبد المتحققة
- **التسجيل:** يتم احتساب الدرجة بواسطة قراءة الزاوية التي يؤشره مؤشر أداة Goniometer.
- **الأدوات المستخدمة في الاختبار:** أداة Goniometer، كرسي جلوس مستوي لجلوس اللاعب.

4. **قياس زاوية الاستلقاء supination للساعد:**

- **وصف الأداء:** يُطلب من اللاعب تدوير الساعد للخارج إلى أقصى مدى ممكن مع الحفاظ على ثبات مفصل المرفق ثم تسجيل زاوية الاستلقاء بدقة
- **التسجيل:** يتم احتساب الدرجة بواسطة قراءة الزاوية التي يؤشره مؤشر أداة Goniometer.
- **الأدوات المستخدمة في الاختبار:** أداة Goniometer، كرسي جلوس مستوي لجلوس اللاعب.

3-4-2-2 اختبارات القوة العضلية:

تهدف اختبارات القوة العضلية لمفصل المرفق الى تقييم كفاءة العضلات العاملة على المفصل ومدى تأثيرها بالإصابة وذلك من خلال قياس قدرة العمليات على توليد القوة أثناء الانقباضات المختلفة باستخدام الاختبارات الآتية:

1. **اختبار قوة عضلات الثني لمفصل المرفق:**

- **الأدوات المستخدمة في الاختبار:** جهاز الديناموميتر، كرسي جلوس مستوي لجلوس اللاعب.
- **وصف الأداء:** يثبت الذراع العلوي بمحاذاة الجذع ويطلب من اللاعب الثاني مفصل المرفق بأقصى قوة ممكنة ضد مقاومة جهاز الديناموميتر متر ويتم تسجيل أعلى قيمة للقوة المتولدة.

- **التسجيل:** يتم احتساب القيمة بواسطة قراءة الوزن الذي يؤشره مؤشر جهاز الديناموميتر بـ كغم.

شكل (2)

يوضح جهاز الديناموميتر الالكتروني من الجانب العلوي

2. **اختبار قوة عضلات المد لمفصل المرفق:**

- **الأدوات المستخدمة في الاختبار:** جهاز الديناموميتر، كرسي جلوس مستوي للاعب المصاب.
- **وصف الأداء:** يثبت الذراع العلوي ويطلب من اللاعب فصل المرفق ضد مقاومة الجهاز لدينا الديناموميتر بأقصى جهد ممكن وتسجل قيمة القوة الناتجة
- **التسجيل:** يتم احتساب القيمة بواسطة قراءة الوزن التي يؤشره مؤشر جهاز الديناموميتر بـ كغم.

3. **اختبار قوة عضلات الكب للساعد:**

- **الأدوات المستخدمة في الاختبار:** جهاز الديناموميتر، كرسي جلوس مستوي للاعب المصاب.
- **وصف الأداء:** يُثبت مفصل المرفق بزاوية 90 درجة ويطلب من اللاعب تدوير الساعد للداخل ضد مقاومة الديناموميتر ويتم تسجيل أقصى قوة متحققة.
- **التسجيل:** يتم احتساب القيمة بواسطة قراءة الوزن التي يؤشره مؤشر جهاز الديناموميتر بـ كغم.

4. **اختبار قوة عضلات الاستلقاء للساعد:**

- **الأدوات المستخدمة في الاختبار:** جهاز الديناموميتر، كرسي جلوس مستوي للاعب المصاب.
- **وصف الأداء:** يُثبت مفصل المرفق بالوضعية نفسها ويطلب من اللاعب تدوير الساعد للخارج ضد المقاومة جهاز الديناموميتر وتسجل قيمة القوة التي حصل عليها اللاعب المصاب.
- **التسجيل:** يتم احتساب القيمة بواسطة قراءة الوزن التي يؤشره مؤشر جهاز الديناموميتر بـ كغم.

3-4-3 التجربة الاستطلاعية:

قام الباحث بأجراء التجربة الاستطلاعية يوم الأحد بتأريخ (29-5-2025) في الساعة العاشرة صباحاً على مصابين (2) وهم من داخل أفراد العينة، وذلك قبل مرحلة تنفيذ التجربة الرئيسية في عيادة العلاج الطبيعي في (مستشفى الكفيل التخصصي) وذلك للاطلاع على الأجهزة والأدوات التي سوف تستخدم في أجراء بالتجربة الرئيسة ومعرفة صلاحية عملها، وكذلك قام الباحث بأجراء تجربة استطلاعية اخرى عصرًا في ملعب كرة السلة التابع للمدرسة التخصصية للاطلاع على الأدوات التي سوف تستخدم في التجربة وكان الغرض من التجربتين الاستطلاعيتين هو:

1. معرفة ما يجب ان تملكه العيادة من الأجهزة المستخدمة في البحث.
2. التأكد من صلاحية الجهاز المستخدم قبل اجراء الاختبار.
3. الوقوف على الأخطاء وتشخيصها من قبل الباحث قبل أجراء التجربة الرئيسية.
4. تهيئة كل من الاجهزة والأدوات التي سوف يستخدمها الباحث في التمرينات.
5. التأكد من المعرفة التي يمتلكها فريق العمل المساعد بإجراءات الاختبار.
6. التعرف على الإيجابيات والسلبيات التي سترافق عملية اجراء الاختبارات.

3-4-5 القياس القبلي:

تم اجراء الاختبار القبلي لعينة البحث يوم الاثنين الموافق (2-6-2025) في تمام الساعة 4 مساءًا وعلى ملعب كرة السلة الخاص بنادي الجماهير في محافظة كربلاء حيث تم اجراء الاختبارات (قياسات زوايا المدى الحركي لمفصل المرفق، اختبار القوة العضلية).

3-4-6 أعداد التمرينات التأهيلية:

تم اعداد التمرينات التأهيلية لتحقيق اهداف البحث بعد الرجوع الى اهم المصادر العلمية المتخصصة والاستفادة من الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، إضافة الى الاعتماد على خبرات المختصين، قام الباحث باستعمال تمرينات تأهيلية بمزامنة جهاز Cryotherapyوتضمن المنهج (18) وحده تأهيلية لتأهيل إصابة المرفق من الدرجة الثانية.

3-4-7 التجربة الرئيسية:

عمل الباحث على تطبيق التمرينات التأهيلية على افراد العينة من اللاعبين المصابين بالمرفق مع استخدام جهاز الـ (Cryotherapy) وكان يشمل ما يلي:

1. تم تطبيق التمرينات التأهيلية على مجموعة البحث يوم الاربعاء (3-6-2025) وتم الانتهاء منها يوم الثلاثاء المصادف (14-7-2025).
2. استعمال جهاز الـ (Cryotherapy) مع التمرينات التأهيلية.
3. طبق التمرينات التأهيلية ستة أسابيع بواقع ثلاث وحدات في الأسبوع (السبت، الاثنين، الأربعاء) من كل اسبوع.
4. كان زمن مدة استعمال جهاز (Cryotherapy) (10) دقيقة حسب رأي الاخصائي.
5. كانت مدة استخدام جهاز (Cryotherapy) (3) أسابيع و(3) جلسات في الأسبوع حيث تم تحديد مدة التعرض بناءً على توصيات مختصي العلاج الطبيعي.
6. استخدم الباحث التمرينات التأهيلية قبل جهاز (Cryotherapy).
7. أن زمن الوحدة التأهيلية تراوحت في الأسبوع الأول والثاني بين 25-30 دقيقة.
8. أن زمن الوحدة التأهيلية تراوحت في الأسبوع الثالث والرابع بين 30-35 دقيقة.
9. أن زمن الوحدة التأهيلية تراوحت في الأسبوع الخامس والسادس بين 35-40 دقيقة.
10. اتبع الباحث التدرج في إعطاء التمرينات لزيادة قوة ومرونة المفصل.
11. ان التمرينات المستعملة كانت بوزن الجسم وكذلك بعض الوسائل الأخرى كالأشرطة المطاطية، والمنشفة، والأدوات التأهيلية، والاوزان.
12. كانت التمرينات المستخدمة في الأسبوع الأول والثاني مكونة من اربعة تمارين وتسمى (بالتمرينات السلبية).
13. كانت التمرينات المستخدمة في الأسبوع الثالث والرابع، مكونة من ستة تمارين وتسمى (بالتمرينات الفعالة مع استخدام تمارين مقاومة).
14. كانت التمرينات المستخدمة في الأسبوع الخامس والسادس مكونة من ثمان تمارين وتسمى (بتمارين المقاومة).

3-4-8 القياس البعدي:

بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التأهيلي باستخدام جهاز (Cryotherapy) مع التمرينات التأهيلية، قام الباحث بأجراء القياس البعدي على عينة البحث في يوم الاربعاء والمصادف (15-7-2025). وقد حرص الباحث على توفير نفس الظروف التي توفرت في الاختبار القبلي.

3-5 الوسائل الإحصائية:

أستخدم الباحث البرنامج الإحصائي **(SPSS)** في معالجة واستخراج البيانات الخاصة بالبحث.

1. الوسط الحسابي.
2. الانحراف المعياري للفروق
3. قيمة T المحسوبة.
4. الانحراف المعياري.
5. متوسط الفروق

الفصل الثالث

4- عرض وتحليل النتائج ومناقشتها:

يتناول هذا الباب نتائج البحث وتحليلها ومناقشتها وقد تم وضع النتائج على شكل جداول والتي من خلالها يمكن الكشف عن الادلة العلمية بالإضافة الى كونها اداة توضيحية مناسبة للبحث حتى يتمكن الباحث من الوصول الى اهداف البحث والتحقق من فروضه، وتحقيقاً لأهداف الدراسة والمتضمنة تأثير استخدام تمرينات تأهيلية بمصاحبة جهاز (Cryotherapy) في تأهيل إصابة مفصل المرفق لدى لاعبي كرة السلة الشباب، حيث بعد الانتهاء من تنفيذ إجراءات البحث الميدانية والتي شملت القياسات القبلية وكذلك تنفيذ التمرينات التأهيلية، وتنفيذ القياسات البعدية للمتغيرات المبحوثة على افراد المجموعة، وبعد الحصول على بيانات وتفريغها ومعالجتها إحصائياً لكافة المتغيرات المبحوثة التي تناولت البحث، ووفقاً للسياقات الاتية:

4-1 عرض النتائج اختبار قياس (قياس زوايا الثني Flexion لمفصل المرفق، قياس زاوية المد Extension لمفصل المرفق، قياس زاوية الكب pronation للساعد، قياس زاوية الاستلقاء supination للساعد) الاختبارين القبلي والبعدي وتحليلها ومناقشتها:

جدول (2)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومجموع الفرق بين الاختبارين القبلي والبعدي والانحراف المعياري للفروق وقيمة (t) المحسوبة للاختبارين ونوع الدلالة لعينة البحث.

الاختبارات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		فَ	ع ف	قيمة (t) المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع					
قياس زوايا الثني Flexion لمفصل المرفق	درجة	95.20	4.21	132.60	3.78	37.40	5.72	14.62	0.001	معنوي
قياس زاوية المد Extension لمفصل المرفق	درجة	12.40	2.07	2.20	1.30	10.20	2.32	9.85	0.002	معنوي

قياس زاوية الكب pronation للساعد	درجة	58.60	3.10	79.40	2.65	20.80	4.11	11.34	0.001	معنوي
قياس زاوية الاستلقاء supination للساعد	درجة	61.20	3.25	84.80	2.90	23.60	4.37	12.06	0.001	معنوي

تحت مستوى الدلالة (0.05) ودرجة حرية (4).

بالاعتماد على البيانات المستخدمة لأفراد عينات البحث يبين الجدول رقم 2 الفروق في قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبارات المدى الحركي (قياس زوايا الثني Flexion لمفصل المرفق، قياس زوايا المد Extension لمفصل، المرفق قياس زاوية الكبد pronation للساعد، قياس زاوية الاستلقاء supination للساعد) وذلك باستخدام اختبار t للعينات المترابطة.

أظهرت نتائج قياس زاوية الثني لمفصل المرفق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي، حيث بلغ الوسط الحسابي للاختبار القبلي (95.20) درجة بانحراف معياري قدره (4.21)، في حين ارتفع الوسط الحسابي في الاختبار البعدي إلى (132.60) درجة بانحراف معياري بلغ (3.78). وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (14.62) عند مستوى معنوية (0.001)، مما يدل على تحسن معنوي واضح في مدى حركة الثني بعد تطبيق البرنامج التأهيلي.

كما بينت نتائج قياس زاوية المد لمفصل المرفق ان هناك فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي، حيث سجل الوسط الحسابي في الاختبار القبلي (12.40) درجة بانحراف معياري (2.07)، بينما انخفض الوسط الحسابي في الاختبار البعدي إلى (2.20) درجة بانحراف معياري (1.30). وبلغت قيمة (t) المحسوبة (9.85) عند مستوى معنوية (0.002)، مما يشير إلى تحسن واضح في قدرة المفصل على المد وتقليل التحديد الحركي الناتج عن الإصابة.

وفيما يخص قياس زاوية الكب للساعد، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي، حيث بلغ الوسط الحسابي للاختبار القبلي (58.60) درجة بانحراف معياري (3.10)، في حين ارتفع في الاختبار البعدي إلى (79.40) درجة بانحراف معياري (2.65). وقد بلغت قيمة (t) المحسوبة (11.34) عند مستوى معنوية (0.001)، مما يعكس تحسناً معنوياً في مدى حركة الكب نتيجة تطبيق البرنامج التأهيلي المصحوب بالعلاج بالتبريد.

كذلك أوضحت نتائج قياس زاوية الاستلقاء للساعد بن هناك فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي، حيث بلغ الوسط الحسابي في الاختبار القبلي (61.20) درجة بانحراف معياري (3.25)، بينما ارتفع الوسط الحسابي في الاختبار البعدي إلى (84.80) درجة بانحراف معياري (2.90). وسجلت قيمة (t) المحسوبة (12.06) عند مستوى معنوية (0.001)، مما يدل على تطور ملحوظ في مدى حركة الاستلقاء بعد تنفيذ البرنامج التأهيلي.

ويُعزى هذا التحسن المعنوي في جميع متغيرات مدى الحركة لمفصل المرفق إلى فاعلية التمرينات التأهيلية المصحوبة باستخدام جهاز (Cryotherapy)، إذ أسهم العلاج بالتبريد في تقليل الألم والالتهاب والتورم، مما ساعد المصابين على أداء التمرينات التأهيلية بفاعلية أكبر وبمدى حركي أوسع. كما كان للتدرج في شدة التمرينات والانتظام في تطبيق البرنامج التأهيلي دور مهم في استعادة الوظيفة الحركية للمفصل وتحسين مرونة العضلات والأربطة المحيطة به، وهذا ما أكد علية (صريح الفاضلي،2004)" إن تمتلك انسجة الجسم بالشكل آه قدرة فريدة في قابليتها على التمدد القصوي والانقباض وهي بذلك تتأثر بحالات التأهيل إذ ما تعرض الفرد إلى زيادة تدريجية في الأحمال البدنيةالأمر الذي انعكس إيجابياً على نتائج الاختبارات البعدية مقارنة بالقبلية[1].

4-2 عرض النتائج اختبار قياس (اختبار قوة عضلات الثني لمفصل المرفق، اختبار قوة عضلات المد لمفصل المرفق، اختبار قوة عضلات الكب للساعد، اختبار قوة عضلات الاستلقاء للساعد) الاختبارين القبلي والبعدي وتحليلها ومناقشتها

جدول (3)

يبين هذا الجدول الأوساط الحسابية كذلك الانحرافات المعيارية ومجموع الفرق بين الاختبارين القبلي والبعدي والانحراف المعياري للفروق وقيمة (t) المحسوبة للاختبارين ونوع الدلالة لعينة البحث في (اختبار قوة عضلات الثني لمفصل المرفق، اختبار قوة عضلات المد لمفصل المرفق، اختبار قوة عضلات الكب للساعد، اختبار قوة عضلات الاستلقاء للساعد)

الاختبارات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		فَ	ع ف	قيمة (t) المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع					
اختبار قوة عضلات الثني	كغم	12.30	1.5	19.10	0.95	6.80	1.70	8.92	0.001	معنوي

[1] صريح عبد الكريم الفضلي، محاضرات على طلبة الدكتوراه،2004

لمفصل المرفق									
اختبار قوة عضلات المد لمفصل المرفق	كغم	11.20	0.98	17.60	0.90	6.40	1.76	8.15	0.001	معنوي
اختبار قوة عضلات الكب للساعد	كغم	9.40	0.85	14.90	0.80	5.50	1.61	7.63	0.002	معنوي
اختبار قوة عضلات الاستلقاء للساعد	كغم	9.10	0.82	14.50	0.78	5.40	1.62	7.48	0.001	معنوي

ظهرت نتائج الاختبارات القبلية والبعدية وجود فروق ذات دلالة إحصائية في جميع اختبارات القوة العضلية قيد البحث، إذ تبين أن البرنامج التأهيلي أدى إلى تحسن واضح في قوة عضلات الثني لمفصل المرفق، حيث ارتفع الوسط الحسابي من (12.30) كغم في الاختبار القبلي إلى (19.10) كغم في الاختبار البعدي، مع تسجيل قيمة (t) المحسوبة (8.92) ومستوى معنوية (0.001)، مما يدل على تحسن معنوي في القوة العضلية بعد التطبيق.

كما أظهرت نتائج اختبار قوة عضلات المد لمفصل المرفق تحسناً معنوياً، إذ ارتفع الوسط الحسابي من (11.20) كغم في الاختبار القبلي إلى (17.60) كغم في الاختبار البعدي، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (8.15) عند مستوى معنوية (0.001)، مما يعكس فاعلية البرنامج التأهيلي في تنمية القوة العضلية لهذه العضلات.

وفيما يخص قوة عضلات الكب للساعد، أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين القياسين القبلي والبعدي، حيث ارتفع الوسط الحسابي من (9.40) كغم إلى (14.90) كغم، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (7.63) وبمستوى معنوية (0.002)، مما يدل على تطور ملحوظ في القوة العضلية نتيجة التمرينات التأهيلية المطبقة.

كذلك بينت نتائج اختبار قوة عضلات الاستلقاء للساعد تحسناً معنوياً، إذ ارتفع الوسط الحسابي من (9.10) كغم في الاختبار القبلي إلى (14.50) كغم في الاختبار البعدي، وسجلت قيمة (t) المحسوبة (7.48) عند مستوى معنوية (0.001)، مما يؤكد التأثير الإيجابي للبرنامج التأهيلي في استعادة القوة العضلية للساعد.

تتفق نتائج البحث الحالي مع دراسة (Trybulski et al., 2024) التي أشارت إلى أن العلاج بالتبريد يسهم في تحسين القوة العضلية وتقليل الألم، مما ينعكس إيجابياً على تسريع عملية التأهيل واستعادة الكفاءة الوظيفية للمفصل المصاب. كما تتوافق مع دراسة (Cerfoglio et al., 2025) التي أكدت أن دمج العلاج بالتبريد مع البرامج التأهيلية يؤدي إلى تحسين ملحوظ في نطاق الحركة نتيجة تقليل التشنج العضلي وتحسين الاستجابة العصبية العضلية.

وفي المقابل، أشارت بعض الدراسات مثل (Lin et al., 2025) إلى أن تأثير العلاج بالتبريد على المدى الحركي قد يكون محدودًا عند استخدامه بشكل منفصل، مما يدل على أن فاعليته تعتمد بدرجة كبيرة على طريقة دمجه ضمن البرنامج التأهيلي وشدة التمارين المصاحبة له.

ويرى الباحث أن هذا التباين في النتائج قد يعود إلى اختلاف طبيعة البرامج التأهيلية المستخدمة ومدة تطبيق التبريد، فضلاً عن خصائص العينة، الأمر الذي يعزز من أهمية الدمج المنظم بين العلاج بالتبريد والتمرينات التأهيلية لتحقيق أفضل النتائج.

وتشير هذه النتائج مجتمعة إلى أن البرنامج التأهيلي المستخدم كان فعالاً في تحسين القوة العضلية لمفصل المرفق والساعد، وأسهم بشكل واضح في إعادة الكفاءة الوظيفية للعضلات المصابة، الأمر الذي يحقق أهداف البحث ويؤكد فاعلية الأسلوب التأهيلي المتبع

الفصل الربع

5 – الاستنتاجات التوصيات

5-1 الاستنتاجات

في ضوء ما افرزته نتائج البحث توصل الباحث الى الاستنتاجات التالية:

1. هنالك فاعلية باستخدام جهاز Cryotherapy والتمرينات التأهيلية التي من خلالها أدت الى تحسن في المدى الحركي لمفصل المرفق وقللت من الألم عند أفراد العينة.
2. هنالك تأثير إيجابي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي لزوايا مفصل المرفق وذلك لاستخدام جهاز (Cryotherapy) والتمرينات التأهيلية التي اعداها الباحث.
3. حصول تأثير إيجابي بين الاختبارين القبلي وكذلك والبعدي ولصالح الاختبار البعدي لقوة العضلات المحيطة بمفصل المرفق من استخدام جهاز Cryotherapy والتمرينات التأهيلية.

5-2 التوصيات

1. يوصى باستخدام جهاز Cryotherapy بمصاحبة التمرينات التأهيلية في علاج إصابة مفصل المرفق ولا سيما إصابة الإصابة من الدرجة الثانية.
2. ضرورة التركيز على الإحماء العضلي المنظم قبل أداء التمرينات الرياضية والدخول في البطولات تجنبًا لحدوث الإصابة.
3. الاهتمام بالرياضيين المصابين وإجراء الفحوصات الطبية اللازمة بين فترات التدريب مع الأخذ بنظر الاعتبار تطور الإصابة لمنع تفاقمها أو تحولها إلى إصابة مزمنة.
4. تعميم استخدام التمرينات التأهيلية المصاحبة لجهاز Cryotherapy في مراكز التأهيل والعلاج الطبيعي لما أثبتته من فاعلية كبيرة في تسريع الشفاء وتحسين الحالة الوظيفية للمصابين.
5. حث مراكز الطب الرياضي والمراكز التأهيلية في المستشفيات على اعتماد أحدث التقنيات التأهيلية المستخدمة عالميًا المواكبة في التطور في تأهيل الإصابات الرياضية.

المراجع والمصادر العربية

- عادل علي حسن: الرياضة والصحة، (الإسكندرية، منشأة المصارف، 1995).
- عباس حسين عبيد: الطب الرياضي واصابات الرياضيين ج1، ط1(عمان، دار دجلة للنشر والتوزيع،2019).
- حياة عياد رفائيل: إصابات الملاعب (مصر، منشاة المعارف الإسكندرية، ب ت).
- حسن سعد الله الجيجكلي: التمرينات العلاجية واساليب التقييم الفيزيائي، ط1(سوريا، شعاع للنشر والتوزيع،2006).
- سميعة خليل محمد: سلسلة محاضرات الإصابات الرياضية الشائعة، (كلية التربية الرياضية للبنات، 2009).
- سميعة خليل محمد: العلاج الطبيعي الوسائل والتقنيات (القاهرة، شركة ناس للطباعة، 2010).
- فريق كمونة: موسوعة الإصابات الرياضية، ط1(اليمن، الدار العالمية الدولية للنشر والتوزيع،2002).
- أشرف محمود: الإصابات الرياضية، ط1 (الأردن، دار من المحيط الى الخليج، 2016).
- إسماعيل الحسيني: موسوعة طب العظام والمفاصل، ط1 (عمان، دار أسامه للنشر، 2004).
- احمد علي خليفة: كرة السلة للمبتدئين، جامعة ام القرى، ب ت.
- حازم النهار وآخرون: الرياضة والصحة في حياتنا، ط1(دار اليازوري العلمية،2010).
- حياة عياد رفائيل: إصابات الملاعب (مصر، منشاة المعارف الإسكندرية، ب ت).
- حسن سعد الله الجيجكلي: التمرينات العلاجية واساليب التقييم الفيزيائي، ط1(سوريا، شعاع للنشر والتوزيع،2006).
- سميعة خليل محمد: سلسلة محاضرات الإصابات الرياضية الشائعة، (كلية التربية الرياضية للبنات، 2009).
- سميعة خليل محمد: العلاج الطبيعي الوسائل والتقنيات (القاهرة، شركة ناس للطباعة، 2010).
- : مبادئ التدريب الرياضي، (بغداد مطبعة دار المعرفة، 1980).
- محمد الخالدي: اساسيات الطب الرياضي، (بغداد، جامعة الكوفة، 2012).
- هدى حميد عبد الحسين: بعض المتغيرات البيوميكانيكية للتصويب بالقفز من مواقع مختلفة وعلاقتها بالدقة بكرة السلة، أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 2004م.
- يوسف لازم كماش ونمير يوسف لازم: إصابات الملاعب الرياضية، ج1، ط1(عمان، دار دجلة للنشر والتوزيع،2019).

المراجع والمصادر الاجنبية:

- BRENE L & LEVEY M. :Physiology, 2nd Ed The. C.V Mesty Company, St, Louis, 1988.
- Booher J&Cary A. :thletic Injury Assessment, Second Edition by times mirror mosby colleges publishing USA, 1989.
- Edward L. :the physic a basis of physical education and athletics U.S.A, 1981.
- JEFFRY E.& FALKEL. Methods of Training in sport physical
- VAN BAAER ME. :Effectiveness of Exereise In Patients with Osteoar thritis of Hip of Knee. Nine Months follow up, Ann Rheam Dis, 6