تأثير تمرينات بجهاز مصمم في المديات الحركية لمفصل الكاحل المصاب بالتمزق الجزئي للاعبي كرة القدم

أ. د فاضل دحام منصور/ جامعة واسط / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

famansour@uowasit.edu.iq

أ. م. د بشار بنوان حسن / جامعة واسط / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

basharhasan@uowasit.edu.iq

الباحث علي عدنان رحيم / جامعة واسط / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

ملخص البحث

ان معظم الاصابات الرياضية تحدث نتيجة تعرض جزء من الجسم او الجسم ككل لقوة تفوق قدرته الفيسيولوجية الطبيعية على التحمل. ومن بين هذه الاصابات هي اصابة مفصل الكاحل للاعبي كرة القدم والتي تعد واحدة من الالعاب التي تتميز بالحمل التدريبي العالي ويتعرض فيها اللاعبون في اثناء المنافسات او الوحدات التدريبية الى حدوث هذه الاصابة.

ويهدف البحث الى التعرف على تأثير تمرينات خاصة بجهاز مصمم على المديات الحركية لمفصل الكاحل المصاب بالتمزق الجزئي للاعبي كرة القدم. وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي وتكونت عينة البحث من (7) لاعبين مصابين وكانت اهم الاستنتاجات التي خرجت بها الدراسة ان التمرينات المعدة على الجهاز المصمم كان لها تأثير إيجابي في احداث تحسن في المديات الحركية لمفصل الكاحل، كما ان التمرينات على الجهاز المصمم قللت الفروق بين الرجل المصابة والرجل السليمة بالمقارنة بين قيم الاختبارات القبلية والبعدية في جميع متغيرات الدراسة ولصالح الاختبارات البعدية. وقد اوصى الباحثون بالاعتماد على الجهاز المصمم في تأهيل إصابة مفصل الكاحل من الدرجة الثانية، وضرورة الاهتمام بالمبادئ الميكانيكية وادراجها ضمن البرامج التأهيلية.

الكلمات المفتاحية: جهاز مصمم ، المديات الحركية، مفصل الكاحل.

The effect of exercises with a designed device on the kinematic ranges of the ankle joint with partial rupture of football players

Abstract

Most sports injuries occur as a result of the exposure of a part of the body or the body as a whole to a force that exceeds its natural physiological endurance. Among these injuries is the ankle joint injury for football players, which is one of the games that are characterized by a high training load, and players are exposed to this injury during competitions or training units.

The research aims to identify the effect of special exercises designed with a device designed on the kinetic ranges of football players with ankle joint rupture. The researcher used the experimental method with one experimental group with a pre and post-test, and the research sample consisted of (7) injured players. The most important conclusions that the study came out with was that the exercises prepared on the designed device had a positive effect in bringing about an improvement in the kinetic ranges of the ankle joint, and that The exercises on the designed device reduced the differences between the injured man and the healthy man in comparison between the values of the pre and post-tests in all study variables and in favor of the post tests. The researchers recommended relying on the device designed in the rehabilitation of the second-degree ankle joint injury, and the need to pay attention to mechanical principles and include them in rehabilitation programs.

1-1 **المقدمة وأهمية البحث** :

ان للتطور والنهوض العلمي أثرا واضحا وكبيرا في المجالات كافة ولاسيما المجال الرياضي، أذ اخذ هذا المجال حيزا واسعا في حياة الشعوب في جميع اهتماماتهم الامر الذي يتطلب الاهتمام بصحة الرياضي لتحقيق أعلى مستويات الانجاز الرياضي سواء كان ذلك باستعمال العلوم الرياضية النظرية والتطبيقية أو الوسائل العلمية والتقنية الحديثة.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

تعد الاصابة الرياضية من المشكلات الأساسية التي تواجه عملية تقدم المستويات الرياضية وانتقالها من مستوى الى اخر, ويتعرض الرياضيون للإصابة في الالعاب كافة عندما لا تراعى الشروط العلمية والفنية في التدريب او اثناء المنافسات وذلك جراء الجهد المستمر على اعضاء الجسم واجهزته المختلفة, وتحدث معظم الاصابات الرياضية نتيجة تعرض جزء من الجسم او الجسم ككل لقوة تفوق قدرته الفيسيولوجية الطبيعية على التحمل. ومن بين هذه الاصابات هي اصابة مفصل الكاحل للاعبي كرة القدم والتي تعد واحدة من الالعاب التي تتميز بالحمل التدريبي العالي ويتعرض فيها اللاعبون في اثناء المنافسات او الوحدات التدريبية الى مثل هذه الاصابة, وذلك نتيجة الاحتكاك القوي بين اللاعبين او نتيجة أداء بعض الحركات التي تتطلبها مواقف المباراة ، فضلاً عن الجهد العضلي الكبير وضعف اربطة مفصل الكاحل وكذلك ضعف الاعداد البدني للاعب قبل الأداء بشكل لا يتناسب مع هكذا جهد, وكذلك كثرة حالات الاحتكاك التي يتم فيها اسناد وارتكاز ثقل الجسم على هذا المفصل بشكل كبير, مما يؤدي الى توقفهم عن التدريب لفترة ليس بقصيرة وصولا الى حد قد يمنعهم من مزاولة اللعبة ، مما يؤدي الى فقدان جزء كبير من القوة والمرونة في مفصل الكاحل المصاب. لذلك عمد الباحث الى تصميم جهاز تأهيلي يعمل على استعادة المديات الحركية لمفصل الكاحل للوصول الى مستوى الأداء العالي. ويستند عمل الجهاز مع اللاعبين المصابين تبعاً لتشخيص الحالة والاختبار البدني لكل فرد على حدة ومن هنا تتجلى أهمية البحث عن طريق سعي الباحث في التوظيف المناسب لبعض المبادئ الميكانيكية التي تعمل عليها مفاصل الجسم وبواسطة تصميم جهاز يعمل على نفس المبدأ لأحداث بعض التكيفات للعضلات العاملة على مفصل الكاحل عن طريق اعداد تمرينات تأهيلية خاصة لأربطة وعضلات مفصل الكاحل للاعبي كرة القدم المصابين بتمزق اربطة الكاحل ليتمكن الرياضي من العودة الى الملاعب بزمن أقصر وبالمستوى الذي كان عليه قبل حدوث الاصابة او ما يقارب منه.

2-1 مشكلة البحث:

من خلال متابعة الباحثين كونهم يعملون في المجال الرياضي لاحظوا ان هذه الإصابة تعد من الإصابات الأكثر حدوثاً للاعبي كرة القدم حسب طبيعة اللعبة ومتطلبات أدائها وذلك لعدة أسباب منها عدم اهتمام اللاعبين بالإحماء الجيد قبل بداية التدريب أو المباريات بالإضافة إلي عدم اهتمام بعض المدربين بتقوية المجموعات العضلية أثناء فترة التدريب، كما تشكل ظاهرة عدم اكتمال عناصر اللياقة البدنية بشكل كامل وعدم تناسب

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

الاحمال التدريبية المعدة من قبل المدربين مع امكانات وقدرات اللاعبين اهم الاسباب المؤدية لحدوث هذه الاصابة، فضلاً عن ضعف خطوات اعداد البرامج التأهيلية بعد حدوث الإصابة، مما يؤدي الى عودة حدوث الاصابة مجدداً. ولأجل المساهمة في أيجاد الحلول لهذه المشكلة أتجه الباحث للبحث فيها و اعداد تمرينات تأهيليه بواسطة جهاز مقترح يتناسب مع طبيعة الاصابة الشائعة للاعبي كرة القدم لتطوير المجاميع العضلية والمديات الحركية لمفصل القدم المصابة.

3-1 **أهداف البحث**:

- تصميم جهاز خاص لتأهيل اصابة تمزق مفصل الكاحل للاعبي كرة القدم المتقدمين.
- إعداد تمرينات خاصة بجهاز مصمم لتأهيل اصابة تمزق مفصل الكاحل الجزئي للاعبي كرة القدم المتقدمين.
- التعرف على تأثير تمرينات خاصة بجهاز مصمم على المديات الحركية لمفصل الكاحل المصاب بالتمزق الجزئي للاعبي كرة القدم.

4-1 **فرضا البحث**:

- توجد فروق دالة احصائياً بين القياسات القبلية والبعدية في المديات الحركية لمفصل الكاحل المصاب بالتمزق الجزئي للاعبي كرة القدم.

5-1 **مجالات البحث**:

1-5-1 المجال البشري: لاعبو اندية الدرجة الأولى لكرة القدم في واسط المصابين بتمزق جزئي في مفصل الكاحل.

2-5-1 المجال الزماني: للفترة من (2020/11/18 ولغاية 2021/8/1)

3-5-1 المجال المكاني: قاعة العراقي لبناء الاجسام والقوة البدنية في محافظة واسط.

2- **منهجية البحث واجراءاته الميدانية**:

1-2 **منهج البحث:**

استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي.

2-2 **مجتمع البحث وعينته:**

تم تحديد مجتمع البحث والمتمثل بفرق اندية واسط لدوري الدرجة الاولى 2020-2021 وكان عدد الاندية (19) (الكوت، النهرين، الموفقية، النعمانية، الحي، الزعيم، الصويرة، الاحرار، الدجيلة، الجهاد، العزة، داموك، المنتظر،

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

الشرقية، الشهداء، الدجيلي، العزيزية، واسط، الوداد ..) وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية لملائمتها لطبيعة المشكلة واهداف الدراسة, اذ تم اختيار عينة البحث عن طريق تحديد مدة الاصابة بشهرين ابتداءً من 2020/11/1 ولغاية 2021/1/1 لتكون عينة البحث تباعاً حسب حدوثها وتحديد مدة العلاج الطبي، ليتم اختيار عينة البحث والبالغ عددهم (8) لاعبين. بعد ذلك تم استبعاد لاعب واحد لعدم التزامه بالحضور، حتى أصبح العدد الكلي للمصابين (7) لاعبين من كل اندية محافظة واسط لدوري الدرجة الاولى بكرة القدم ، سبقها استحصال موافقة الهيئات الادارية للأندية كونهم لاعبين (ضمن المنهاج)، يذكر انه تم البدء بـ (2) لاعبين.

2-2-1 **تجانس العينة**:

قام الباحث بإجراء بعض القياسات والاختبارات لأفراد عينة البحث في كل من متغيرات الطول والوزن والعمر الزمني وحجم القدم وتكرار الاصابة وقياس (المديات الحركية) والجدول (1) يبين ذلك:

الجدول (1)

يبين تجانس عينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
الوزن	كغم	69.571	69	6.020	0.514
الطول	متر	172	172	4.750	0.093
العمر الزمني	سنة	28.571	29	5.447	0.756
حجم القدم	$سم^3$	40.428	40	0.903	0.276
تكرار الاصابة	مرة	2.285	2	0.755	0.595

الجدول (2) يبين عدد أفراد عينة البحث وتاريخ القياس قبل التأهيل وبعده

ت	قبل التأهيل	العدد	بعد التأهيل
1	2021/1/1	2 لاعبان	2021/3/1
2	2021/1/5	3 لاعب	2021/3/5
3	2021/1/15	لاعب	2021/3/9
4	2021/1/18	لاعب	2021/3/18
المجموع		7 لاعبين	

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

2-2-3 **تكافؤ مجموعتي البحث**:

الجدول (3)

يبين التوصيف الاحصائي لعينة البحث في المتغيرات قيد الدراسه

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
التقريب	درجة	9.571	3.258	10	- 1.527
التبعيد		21.857	5.814	19	1.427
الانقلاب للداخل		14.142	2.609	14	0.256
الانقلاب للخارج		6.142	2.035	6	- 0.102

من خلال الجدول أعلاه والذي يشير إلى تجانس عينة البحث في المتغيرات قيد الدراسة عن طريق الاعتماد على معامل الالتواء والذي انحصر ما بين ± 3 أي ضمن الحدود الطبيعية للتوزيع الطبيعي حسب منحنى كاوس.

3-3 الأجهزة والأدوات والوسائل المساعدة في البحث:

أن أدوات البحث هي الوسائل التي يستطيع بها الباحث جمع البيانات وحل مشكلته لتحقيق أهداف البحث مهما كانت الأدوات مع بيانات وعينات وأجهزة, اما الأدوات والأجهزة التي سيستخدمها الباحث فهي كثيرة سيتم حصرها لتتناسب مع متطلبات البحث وما تحتاجه التجربة الرئيسية التي يتم اعدادها وفق القيم البايوميكانيكية ومن ثم تطبيقاتها.

1-3-3 وسائل جمع المعلومات:

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
- المقابلات الشخصية .
- شبكة المعلومات الدولية (الانترنيت).
- الاختبارات والقياس. - الملاحظة والتحليل.

2-3-3 الأجهزة والأدوات المستعملة في البحث:

- الجهاز المصمم لتأهيل مفصل الكاحل.
- جهاز حاسوب محمول نوع dell (صيني الصنع) عدد1
- جهاز قياس المدى الحركي (الجينوميتر) (صيني الصنع) عدد1

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

- كاميرا للتوثيق نوع (Sony 14 Megapixels)(صيني الصنع) عدد1
- حامل كاميرا عدد (1)
- ساعة توقيت يدوية (1)
- ميزان طبي لقياس الوزن والطول.(made in china) عدد1
- موصل كهربائي.
- مصطبة بطول 1.5 م وبعرض 30 سم وبارتفاع 60 سم.
- ادوات مكتبية متنوعة

4-2 اجراءات البحث الميدانية:

2-4-1 القياسات والاختبارات المستعملة بالبحث

قام الباحثون بتحديد القياسات التي تلائم متطلبات البحث وكما يأتي:

2-4-1-1 قياس المدى الحركي لمفصل الكاحل:

استعمل الباحث جهاز الجنيوميتر لقياس المدى الحركي لمفصل الكاحل في اثناء حركات القبض والبسط والدوران للداخل (البطح) والدوران للخارج (الكب). ويتم القياس بالدرجة وكما يأتي:

- **قياس حركتي القبض والبسط لمفصل الكاحل(اعلى-اسفل)**: (خاطر،1996،ص393-394)

- يأخذ اللاعب المصاب وضع الجلوس طولا على الارض ويتم تثبيت جهاز الجنيوميتر بجانب إصبع الابهام نزولا الى العقب في زاوية 90 درجة.
- يقوم المصاب بقبض القدم لأقصى مدى ممكن وتأخذ فرق قراءة الجهاز ما بين زاوية 90 درجة وزاوية اقصى قبض لمفصل الكاحل.
- يقوم اللاعب المصاب ببسط القدم لأقصى مدى ممكن وتأخذ فرق القراءة ما بين زاوية 90 درجة وزاوية اقصى بسط للمفصل.
- يكرر القياس ثلاث مرات لاختيار أفضل قياس.

- **قياس دوران مفصل الكاحل للخارج (كب) وللداخل (بطح)** (خاطر،1996،ص394)

-يتم تثبيت جهاز الجنيوميتر من وضع الجلوس طولا على إصبع الابهام والقدم من الخارج.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

-يقوم المصاب بتدوير قدمه الى الخارج (كب) وتأخذ فرق القراءة ما بين زاوية 90 درجة وزاوية الدوران للخارج.

-يقوم اللاعب المصاب بتدوير قدمه الى الداخل (بطح) ونأخذ فرق القراءة ما بين زاوية 90درجة وزاوية الدوران للداخل.

-يكرر هذا القياس ثلاث مرات لأخذ أفضل قياس.

-يؤدي اللاعب المصاب ثلاث محاولات يتم اخذ افضل محاولة.

5-2 الجهاز المصمم

1-5-2 مراحل تصنيع الجهاز .

ان ندرة الأجهزة التي تستند على المبادئ الميكانيكية والتأهيلية المتخصصة بإصابة مفصل الكاحل هي التي دفعت الباحثين الى تصميم هذا الجهاز للإسهام في التقليل من مخاطر هذه الاصابة.

2-5-2 أهمية الجهاز وفائدته:

يعد الجهاز المصمم وسيلة مهمه لتأهيل اللاعبين المصابين بمفصل الكاحل وتحسين مدياتهم الحركية بفترة زمنية مناسبة ، ويعمل الجهاز قيد البحث بواسطة حبال مطاطية مختلفة الالوان والشدد معدة مسبقاً تؤدى على الجهاز وأن الأهداف المرجوة لهذه التمارين هي الإسهام في تحسين وتقوية الأربطة والعضلات وأوتارها العاملة على مفصل الكاحل والمدى الحركي للمفصل وفقاً للمبدأ الميكانيكي المستخدم للزوايا التأهيلية للجهاز وهي ثني ظهر القدم (الى 20 درجة) وثني اخمص للقدم (الى50 درجة) وثني وحشي للقدم (الى15درجة) وثني انسي للقدم (الى 35 درجة) وبالتالي تقوية أربطة المفصل وتزيد من تحسن أنسجة الأربطة وأوتارها العاملة على مفصل الكاحل.

2-5-3 مكونات الجهاز:

يتكون الجهاز المقترح من:

❖ **الاطار المعدني** : وهو اطار الجهاز وهيكله مصنوع من الحديد الشخاط القوي ذو سمك 2.5ملم (4سم×2سم) لكي يتحمل وزن عالي ويكون هيكل الجهاز بقياس (طول85سم / وعرض50سم / وارتفاع10سم)، ويكون مرتكز على الارض بشكل ثابت ويتصل به جميع اجزاء الجهاز الاخرى.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

❖ **اعمدة قابلة للتطويل والتقصير**: مصنعه من الفافون وتكون (بقطر 10ملم/ ارتفاع 50سم) وعددها (4) مثبتة في الهيكل الحديدي من اربعة جوانب. وظيفتها زيادة او تقليل الشدة للحبل المطاطي من خلال التطويل او التقصير للأعمدة الأربعة لاحتوائها على ثقوب وفق مستوى واحد عددها (8) لكل عمود اثناء التأهيل وفق القانون الميكانيكي القوه × ذراعها = المقاومة × ذراعها.

❖ **حلق دائري**: تكون بقطر(60 سم) ويحتوي على ثقوب موزعة بالتساوي حول الحلق ويكون عددها(12) لربط التعيار وربط الحبال المطاطية عليه.

❖ **قاعدة مصممة للقدم المصابة** : وهي عبارة عن دبان حذاء عدد (2) يسار ويمين مصنعه من الحديد الصلب (CNC) بسمك (2 ملم) . وظيفتها ربط الحذاء الطبي من الاعلى وبالذراع المفصلي من الاسفل قابلة للتبديل .

❖ **التعيار (حامل الحبال المطاطية)** : ويكون عددها في الجهاز(24) موزعة على الجهاز في الحلق الدائري (12) و (12) اسفل الاطار المعدني اربعة اتجاهات ومصنوع من الحديد القوي ويرتبط من الاعلى بالحلق عن طريق (نت) ومن الاسفل يرتبط بالاطار المعدني مباشراً. وله وظيفة أساسية : هي التحكم بالحبال المطاطية عن طريق شدها او ارتئخاها

❖ **ذراع مفصلي (منظم الضغط)**: وهو (ذراع كاردن السيارات) تم استعماله لانه يلبي الحاجة الاساسية لعمل الجهاز وهي التحرك في الاتجاهات الاربعة وتم ضبط قياساته حسب اقصى حركة لزوايا مفصل الكاحل بقياس (قطر5سم / وارتفاع 20سم) وتكون قاعدته الى الاسفل مثبتة بهيكل الجهاز وغير قابلة للحركة نهائيا وقمته الى الاعلى تحتوي على مفصل يتحرك بجميع الاتجاهات ويرتكز علية من الاعلى حذاء من الحديد سمك(2ملم) مغلف بالإسفنج الطبي والجلد . وظيفته حمل مفصل الكاحل وتحريكه بجميع الاتجاهات حسب التمرين وحسب اتجاه جانب القدم المصاب (الجانب الانسي او الوحشي او الامام او الخلف) . وكما موضح في الشكل.

❖ **مقعد جلوس قابل للتطويل والتقصير**: تم صناعته من الحديد الصلب أذ يحتوي من الاعلى على مقعد جلوس بقياس (20×40سم) وبارتفاع (50سم) من الاسفل يحتوي على قاعدة للتثبيت على شكل حرف (+) مرتبط من الاسفل بالاطار المعدني ببراغي عدد (2) وكما يربط الجزء العلوي والسفلي بوري حديد قطره (5سم) وقفل للتطويل والتقصير بما يتلائم مع طول رجل لاعب المصاب ومدى سلامة الاداء بصورة صحيحه له .

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

❖ **الحبال المطاطية** : وهي مجموعة من الحبال التي تكون قابلة للمط والسحب وبشدد مختلفه حسب الوانها تدريجياً من الاقل شده الى الاكثر شده كما واضح (**الاصفر. الاحمر الاخضر. الازرق. الاسود)**

4-5-2 إجراءات تصنيع الجهاز:

تم تصنيع الجهاز عرضه على بعض الخبراء والمختصين في مجال التأهيل والبايوميكانيك والفسلجة والتدريب.

5-5-2 كفاية الجهاز المصمم:

قام الباحث بالاستعانة بآراء الخبراء والاختصاصين في (مجال التأهيل والبايوميكانيك والفسلجة والتدريب وأطباء المفاصل) بوساطة اطلاع الخبراء على الجهاز المصمم وتم شرح كيفية عمل الجهاز وطريقة استعماله كوسيلة تأهيلية، وقد اجمع الخبراء والاختصاصيون جميعهم على صلاحية وكفاية الجهاز وملائمته للعمل على مفصل الكاحل وتطوير المدى الحركي للمفصل.

6-5-2 مميزات الجهاز المصمم عن بقية الاجهزة الاخرى بـ:

1- وضوح الرؤية لحركات اللاعب المصاب.
2- استعمال اقل عدد من المراقبين او المعالجين خلال الاداء.
3- تحفيز وتشويق المصاب على الأداء لكون الحبال المطاطية سهلة الأمتطاط.
4- يناسب كافة الفئات العمرية.
5- امكانية التصحيح الآني لحركات اللاعب وتوجيهه المباشر.
6- قليل التكلفة ومصنوع من مواد محلية.

6-2 التجربة الاستطلاعية:

جرت هذه التجربة يوم الاثنين المصادف (2020/12/28) وإن الهدف الأساس من التجربة الاستطلاعية هي للتعرف على مدى ملائمة اجزاء الجهاز المصمم وتناسق الحركة فيه ، حيث قام الباحث بتعديل قاعدة الاستناد للقدم وتحويلها من قاعدة مسطحة الى قاعدة مقوسة من الجوانب وذات اتجاهين يمين ويسار , كذلك تم تحديد أدق مكان لاتصال الحبال المطاطية في قاعدة القدم, وكانت التجربة مطبقة على (2) لاعب مصاب من نفس عينة البحث.

7-2 الاختبارات القبلية:

قام الباحث بإجراء الاختبارات القبلية على عينة البحث للاعبين المصابين الاول والثاني يوم الخميس الموافق 2020/1/31 والثالث والرابع والخامس يوم الاحد الموافق 2021/1/3 والسادس يوم الاربعاء الموافق 2012/1/13 والسابع يوم السبت الموافق 2021/1/16 برفقة كادر العمل المساعد في تمام الساعة 3 عصراً، والتي تضمنت قياس المديات الحركية لمفصل الكاحل ، في قاعة العراقي لبناء الاجسام، بحيث يتم الاختبار القبلي بعد فترة العلاج وقبل البدء بالبرنامج التأهيلي .

وقد ثبت الباحث الظروف المتعلقة بالاختبار القبلي من حيث الزمان والمكان والادوات المستخدمة وطريقة التنفيذ وفريق العمل المساعد، من اجل العمل على توفيرها في الاختبار البعدي .

8-2 منهاج التمرينات التأهيلية:

قام الباحث بإعداد تمرينات تأهيلية تؤدى داخل الجهاز من أفراد عينة البحث وذلك بالاستعانة بالمراجع العلمية والدراسات المشابهة السابقة، شمل البرنامج التأهيلي تطبيقه على مدار (8) أسابيع موزعة بواقع ثلاثة وحدات تأهيلية في الأسبوع لتصبح (24) وحدة تأهيلية يتراوح زمن الوحدة التأهيلية الواحدة من (30) دقيقة إذ حدد الباحث التكرارات والشدة المطلوبة وأزمنة الراحة من خلال آراء السادة الخبراء بعد اطلاعهم على التمرينات التأهيلية المعدة وبعد إجراء التجربة الاستطلاعية على افراد عينة البحث قبل البدء بالاختبارات القبلية، وبعدما استقر المنهاج التأهيلي على ان يكون التدرج بالشدة من الأسبوع الأول حتى الاسبوع الثامن, أما بالنسبة إلى مدة الراحة للتمرينات التأهيلية وجد الباحث انها مناسبة فعلا للاعبين المصابين من خلال متابعة الباحث بالاستفسار من كل مصاب بعد أداء كل تمرين وكل مجموعة للتأكد من تقنينه للتمرينات قبل حين بمدى ملائمة مدد الراحة له ، وتضمنت التمرينات التأهيلية تمارين التبعيد والتقريب والانقلاب الانسي والوحشي لمفصل الكاحل وفقا للمديات الحركية الثابتة علمياً مع حبال المقاومة الاساسية ذات الشدد المختلفة تدريجيا والمثبتة على الجهاز ومنظم الضغط للقدم, اذ تحددت الشدة بالنسبة للتمرينات الخاصة (بتمرينات التبعيد والتقريب والانقلاب الانسي والوحشي) حسب معدل كل زاوية من الزوايا التي تم اختبارها في الاختبارات القبلية.

اما الشدة الخاصة بالحبال المطاطية فقد اعتمدت على شدة كل حبل على حده باعتباره مستوى صعوبة خاصة قام الباحث بالاعتماد على شدد الحبال المطاطية فمثلاً (الحبل الأصفر يمثل المستوى الأول من الشدة) اعتمده الباحث

في الأسبوعين الأول والثاني لكي يتأقلم المصاب على التمرينات ويضمن الباحث عدم حدوث أي مضاعفات أخرى على انسجة وعضلات المصاب ، يليه الحبل المطاطي ذو اللون الأحمر في الأسبوع الثالث كمستوى ثاني للشدة، اما في الأسبوع الرابع فقد اعتمد الباحث الحبل ذو اللون الأخضر كمستوى ثالث للشدة ، اما فيما يخص بالأسبوع الخامس قام الباحث بانخفاض بمستوى الشدة بمقدار درجة كونه اعتمد على التموج في التأهيل (1:3) لذا اعتمد على الحبل المطاطي ذو اللون الأحمر، اما فيما يخص الأسبوع السادس فأعتمد على الحبل المطاطي ذو اللون الأحمر، اما فيما يخص الأسبوع السابع فأعتمد الباحث على المستوى الرابع من الشدة المتمثل بالحبل المطاطي ذو اللون الأزرق، اما فيما يخص الأسبوع الأخير فأعتمد الباحث المستوى الخامس من الشدة وهو اللون الأسود,اما فيما يخص طبيعة التمرينات التأهيلية التي اعدها الباحث وفقاً للمديات الحركية الخاصة بالمفصل فقد اعتمد الباحث طبيعة التمرينات على حركة المفصل وصولاً الى المدى المطلوب وتكراره مرة ومرة أخرى يعتمد على وصول مفصل القدم الى المدى المطلوب والتثبيت عليه ، أي مرة تمرين حركي وتكراره ومرى أخرى التثبيت على المدى نفسة لفترة من الزمن، اما فيما يخص بالعزوم فقد اعتمد الباحث في إطالة ذراع المقاومة من خلال الحلقات التي صممها الباحث في الجهاز والتي من خلالها يتم ابعاد الحلقة الى الأعلى وبذلك تم إطالة ذراع المقاومة، اذ احتوى الجهاز على 8 حلقات تبعد كل حلقة عن الأخرى (1) سم ، عمل الباحث على إطالة حلقة واحدة كل أسبوع كزيادة في مستوى الشدة.

9-2 الاختبارات البعدية:

بعد أن تم الانتهاء من تنفيذ التمرينات التأهيلية المعدة، تم إجراء الاختبارات البعدية على افراد عينة البحث للاعب للمصاب الاول والثاني يوم الثلاثاء الموافق2021/3/2 والثالث والرابع والخامس يوم السبت الموافق 2021/3/6 والسادس يوم الاربعاء الموافق 2021/3/10 والسابع يوم الجمعة الموافق 2021/3/19، وقد حرص الباحث على توفير ظروف الاختبار القبلي وإجراءاته المتبعة والتي تضمنت قياس المديات الحركية لمفصل الكاحل .

10-2 الوسائل الإحصائية:

قام الباحث باستعمال الوسائل الإحصائية المناسبة للبحث واستعمال نظام الحقيبة الإحصائية للعلوم التربوية والاجتماعية (Spss).

1. الوسط الحسابي.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

2. الانحراف المعياري.
3. الوسيط.
4. معامل الالتواء.
5. نسبة الفروق.
6. اختبار (t) للعينات المترابطة.

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

الجدول (4) يبين فيه الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات قيد الدراسة (المديات الحركية) قيد الدراسة للقدم السليمة والمصابة

المتغيرات		الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		س	ع	س	ع
التقريب	سليمة	16.142	1.345	16.857	1.069
	مصابة	9.571	3.258	13.857	1.951
التبعيد	سليمة	42.571	2.299	43.142	1.864
	مصابة	21.857	5.814	39.571	3.505
للداخل (بطح)	سليمة	30.571	2.070	31.285	1.889
	مصابة	11.285	1.799	14.142	2.609
للخارج (كب)	سليمة	11.571	0.975	11.714	1.112
	مصابة	6.142	2.035	11.285	1.799

الجدول (5) يبين فرق الأوساط الحسابية والخطأ المعياري لها، وقيمة (T) المحسوبة وقيمة (SIG) والدلالة للمتغيرات قيد الدراسة (والمدبات الحركية) قيد الدراسة للرجل السليمة والمصابة

المتغيرات		ف هـ	ف ع	قيمة t	قيمة sig	الدلالة
التقريب	سليمة	0.714	0.485	1.472	0.305	غير معنوي
	مصابة	4.286	0.747	5.738	0.001	معنوي
التبعيد	سليمة	0.571	0.812	0.703	0.508	غير معنوي
	مصابة	17.714	2.347	7.546	0.000	معنوي
للداخل (بطح)	سليمة	0.714	0.565	1.263	0.253	غير معنوي
	مصابة	13.286	1.169	11.362	0.000	معنوي

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

للخارج (كب)	سليمة	0.142	0.594	0.240	0.818	غير معنوي
	مصابة	5.143	0.829	6.204	0.001	معنوي

4-1-3 مناقشة نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات (المديات الحركية) قيد الدراسة ولكلا القدمين (السليمة والمصابة) لدى عينة البحث؟

- **المديات الحركية للقدم (التقريب ، التبعيد ، للداخل ، للخارج) :**

يتبين من خلال الجدول (4،5،6) الأوساط الحسابية للاختبار القبلي والبعدي لمؤشر المدى الحركي اذ كانت الاوساط الحسابية للقدم المصابة في الاختبار القبلي اقل قيمة من الاوساط الحسابية للقدم السليمة بينما اقتربت القيمة للأوساط الحسابية للمديات الحركية للقدم المصابة من الأوساط الحسابية للقدم السليمة ، اذ يستدل الباحث من ذلك ان هذا التطور الذي حدث للمديات الحركية في الاختبار البعدي للقدم المصابة ومدى قرب نتيجته من نتيجة القدم السليمة نتيجة لفاعلية التدريبات التأهيلية ومدى توافقها مع تصميم الجهاز الذي صمم على أساس ميكانيكية مفصل الكاحل ومقدار العزوم المتبادلة على جميع جوانب القدم كذلك التأثير المتبادل ما بين القوة الداخلية والقوة الخارجية للحبال المطاطية والتي عملت كعزوم إضافية مقاومة للقوة الداخلية والمتمثلة بالعضلات المحيطة بمفصل الكاحل وهذا ما ساعد عينة البحث على استعادة القوة ومدياتها في المفصل " ان للتمارين البدنية دور كبير في تقليل التحدد الحركي أي انها ساعدت على تطوير المدى الحركي لمفصل الكاحل للوصول الى أقصى مدى حركي يمكن الوصول اليه " (Singer,1982,p.67)، اذ تعمل التمارين البدنية التأهيلية بعد الاصابة والتي تعمل بتكرارات كثيرة وبشدة معتدلة و قليلة نسبياً في المحافظة على قوة العضلات العاملة على المفصل وكذلك المحافظة على التوافق الحركي بدرجة جيدة اذا ما علمنا الدور المهم والاساس للعضلات العاملة على مفصل الكاحل في انتاج القوة ودورها الكبير في تحمل ثقل الجسم وانجاز الحركات الرياضية والذي يكون لمفصل الكاحل الدور المهم في انجازها.

كما يمكن ملاحظة ان استعمال اكثر من مكان لوضع المقاومة (الحبال المطاطية) سواء في الحلقة الأساسية او في الثقوب الموضوعة في قاعدة القدم وهذا العمل يجعل الباحث ينوع بكمية استثارة القوة العضلية ونوع العضلة المستثارة وهذا ما يضيف ميزة حديثة لعمل الجهاز المصمم في تحفيز المرونة الخاصة بعمل المفصل مما يعطي مدى أوسع في العمل وهذا ما يشير له (طلحة حسام الدين،1993، ص175) "أنَّ الاحتفاظ بقوة عضلات جميع اتجاهات مفصل الكاحل يساعد على اتزان القوام بشكل عام" كما ويتفق الباحث مع (مفتي

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

أبراهيم, 2001،ص 189) أنه "تتأثر القوة العضلية المُنتَجَة للقوة بعدد من العوامل وهي كم الألياف المثار– مقطع العضلة أو العضلات المشاركة في الإداء–نوع الألياف العضلية المشاركة في الإداء–زاوية إنتاج القوة العضلية– طول وحالة العضلة أو العضلات قبل الانقباض وحالتها–طول المدة المستغرقة في الانقباض العضلي–درجة توافق العضلات المشاركة في الأداء–الحالة الانفعالية للفرد الرياضي قبل وخلال إنتاج القوة العضلية وخلالها – عوامل أخرى كالعمر والجنس والاحماء"، وقد اتفق ذلك مع ما اكده (حسن،2022،ص42) من ان استخدام تمارين القوة العضلية باستخدام مقاومات مطاطية من شأنها ان تساعد في زيادة المدى الحركي لمفاصل الجسم.

وهذا يتفق مع ما ذكره (**اشرف شعلان**، 1992، ص77) ان احتواء البرنامج التأهيلي على تمرينات الاطالة والمرونة للمفاصل بالإضافة الى تأثيرها الايجابي على تنمية القوة العضلية يؤدي الى زيادة المدى الحركي للمفصل حيث ان هناك علاقة طردية بين زيادة المدى الحركي للمفصل وزيادة القوة العضلية للعضلات العاملة على المفصل.

كما أن للتدريبات التأهيلية وخصوصيتها كانت عبارة عن علاج فعال نتيجة لطبيعة الجهاز الذي تؤدى عليه التدريبات حيث زادت الثقة بالنفس لدى افراد العينة المصابين في أداء التدريبات بدون تردد واظهرت التطور الواضح في المديات الحركية بالنسبة للأوساط الحسابية كذلك ظهور المعنوية في اختبار t مما زاد من إيجابية التدريبات وفاعلية الجهاز المصمم لأداء الغرض الذي صمم من اجله

5- **الاستنتاجات والتوصيات**:

5-1 **الاستنتاجات**:

- ان التمرينات المعدة على الجهاز المصمم كان لها تأثير إيجابي في احداث تحسن في المديات الحركية لمفصل الكاحل.
- ان التمرينات على الجهاز المصمم قللت الفروق بين الرجل المصابة والرجل السليمة بالمقارنة بين قيم الاختبارات القبلية والبعدية في جميع متغيرات الدراسة ولصالح الاختبارات البعدية.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

2-5 **التوصيات**:

- بالإمكان الاعتماد على الجهاز المصمم في تأهيل إصابة مفصل الكاحل من الدرجة الثانية.
- ضرورة الاهتمام بالمبادئ الميكانيكية وادراجها ضمن البرامج التأهيلية، كون ان الجسم البشري والعضلات والعظام تعمل وفق هذه المبادئ.
- امكانية استخدام الجهاز المصمم والتمرينات المعدة عليه على درجات أخرى من الإصابة الأولى والثالثة معرفة نتائجها.

المصادر

1.Hasan, B. B. (2021). The effectiveness of the (FIFA 2011+) program in preventing injuries to the lower part of the amateur pentathlon players in Wasit Governorate. Wasit Journal Of Sport Sciences, V3, Issued1.

2. Singer R.N ;motor Learning and human performance Macmillan : (publishing co .INC ,1982) p.67.

3. طلحة حسين حسام الدين :الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيق، ط1:(القاهرة، دار الفكر العربي، 1993) .

4. مفتي إبراهيم حماد: التدريب الرياضي الحديث، ط2(القاهرة ، دار الفكر العربي، 2001) .

5. حمد محمد خاطر: القياس في المجال الرياضي، ج2، ط4، القاهرة، دار الكتاب الحديث، 1996.

6. اشـــرف الدســـوقي شعـــلان: تأثير برنامج تمرينات مقترح على تأهيل مفصل الركبة والعضلات العاملة علية بعد اعادة اصلاح الرباط الصليبي الامامي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة المنيا ، 1992.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853