تأثير تمرينات بجهاز مصمم في المديات الحركية لتأهيل أصابة مفصل الكاحل للاعبي كرة القدم المتقدمين

ا. د. فاضل دحام منصور famansour@uowasit.edu.iq 07707836415
علي عدنان رحيم ali1992adnanrheem@gmail.com 07725060516
جامعة واسط / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تكمن أهمية البحث عن طريق سعي الباحثان في التوظيف المناسب لبعض المبادئ الميكانيكية التي يعمل عليها مفصل كاحل وبواسطته تصميم جهاز يعمل على نفس المبدأ (مبدأ الفائدة الميكانيكية وعزوم القوة) لأحداث بعض التكيفيات للعضلات العاملة على مفصل الكاحل عن طريق اعداد تمرينات تأهيلية خاصة لأربطة وعضلات مفصل كاحل لاعبين 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. ويرى الباحثان أن المشكلة الاساسية لحدوث الاصابات في كرة القدم تعود الى انعدام القوة التي يسلطها اللاعب عند حركته وتغير الاتجاه وهذا يتطلب زيادة في القوة العضلية.
كما أن هنالك قوه رئيسة تسبب في حدوث أصابه تمزق الكاحل وهي قوة الاحتكاك التي تسبب اصابة تمزق مفصل الكاحل, فضلاً عن تأخر عودة اللاعبين المصابين الى ممارسة اللعبة بشكل فاعل ومؤثر نتيجة ضعف خطوات البرنامج التأهيلي بعد حدوث الإصابة، لاستعادة اللاعبين لقدراتهم وإمكاناتهم السابقة وذلك قد يكون سبباً في عودة حدوث الاصابة مجدداً.
يهدف البحث الى:

- تصميم جهاز خاص لتأهيل اصابة مفصل الكاحل للاعبي كرة القدم المتقدمين
- إعداد تمرينات تأهيلية لتأهيل أصابة مفصل الكاحل لاعبي كرة القدم المتقدمين
- التعرف على تأثير التمرينات التأهيلية بجهاز مصمم لأصابه مفصل الكاحل في المديات الحركية للاعبي كرة القدم المتقدمين

وافترض الباحثان ما يأتي:

- توجد فروق دالة احصائياً بين القياسات القبلية والبعدية في المدى الحركي لمفصل الكاحل للاعبي كرة القدم .
- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية ولصالح القياسات البعدية في المديات الحركية للاعبي كرة القدم المصابين بمفصل الكاحل .

وتضمنت مجالات البحث:

- **المجال البشري:** لاعبو اندية الدرجة الأولى لكرة القدم المتقدمين في واسط للموسم (2020-2021) المصابين بتمزق مفصل الكاحل
- **المجال الزماني:** للفترة من (2020/11/18 ولغاية 2021/8/1)
- **المجال المكاني:** قاعة العراقي لبناء الاجسام والقوة البدنية في محافظة واسط /قضاء الكوت / مركز تأهيل الاطراف الصناعية

استعمل الباحثان المنهج التجريبي لملائمته وطبيعة حل مشكلة البحث وتمثل مجتمع البحث بلاعبي اندية الدرجة الأولى لكرة القدم للمتقدمين، واختيرت بالطريقة العمدية، وبعد اجراء الاختبارات القبلية وتطبيق التمرينات على العينة تم اجراء الاختبارات البعدية ومعالجة البيانات الإحصائية باستخدام (الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط وقانو ت للعينات المترابطة) .
وتم التوصل الى العديد من الاستنتاجات أهمها:

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

التوصيات:

–يقترح الباحثان استخدام فترات اطول في التمرينات التأهيلية كما في الدراسة الحالية لضمان الوصول المستويات الخاصة بالمديات الحركية مقارنة بالقدم المصابة.

– امكانية استخدام الجهاز المصمم والتمرينات المعدة عليه على درجات أخرى من الإصابة الأولى والثالثة معرفة نتائجها.

– اجراء دراسات مشابهة على فعاليات اخرى وعينات مختلفة .

الكلمات المفتاحية : تمرينات – مديات حركية – تاهيل اصابة.

1-1 المقدمة وأهمية البحث:

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 مثل 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. كما وأن التأهيل الرياضي يجمع بين الجهاز المقترح والتمارين التأهيلية لاستعادة المديات الحركية لمفصل الكاحل للوصول الى مستوى الأداء العالي فالتأهيل جانب مهم في العلاج للاعب المصاب. ويستند التأهيل والتمرينات الى مبادئ فسيولوجية وتشريحية وميكانيكية 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 (مبدأ الفائدة الميكانيكية وعزوم القوة) لأحداث بعض التكيفيات للعضلات العاملة على مفصل الكاحل عن طريق اعداد تمرينات تأهيلية خاصة لأربطة وعضلات مفصل الكاحل للاعبين 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 المتابعة لمباريات دوري الدرجة الاولى بكرة القدم لاندية محافظة واسط لاحظ الباحثان ان هذه الإصابة تعد من الإصابات الأكثر حدوثاً للاعبي كرة القدم حسب طبيعة اللعبة ومتطلبات أدائها, و ان المشكلة الاساسية لحدوث الاصابات في كرة القدم تعود الى عدم اكتمال عناصر اللياقة البدنية بشكل كامل وعدم تناسب الاحمال التدريبية المعدة من قبل المدربين مع امكانات وقدرات اللاعبين، كما أن هنالك قوه رئيسية تسبب في حدوث أصابة الكاحل وهي قوة الاحتكاك وبعدها عن محور الدوران التي تسبب اصابة الرباط الجانبي ومتى ما كان عزم هذا المحور اكبر من عزم القوه تحدث الاصابة , فضلاً عن تأخر عودة اللاعبين المصابين الى ممارسة اللعبة بشكل فاعل ومؤثر نتيجة ضعف خطوات البرنامج التأهيلي بعد حدوث الإصابة، لاستعادة اللاعبين لقدراتهم وإمكاناتهم السابقة وذلك قد يكون سبباً في عودة حدوث الاصابة مجدداً. ولأجل المساهمة في أيجاد الحلول لهذه المشكلة أتجه الباحثان للبحث فيها من خلال اعداد تمرينات تأهيليه بواسطة جهاز مقترح يتناسب مع طبيعة الاصابة الشائعة للاعبي كرة القدم وفقاً للفائدة الميكانيكية (ذراع القوة والمقاومة) لتطوير المجاميع العضلية والمديات الحركية لمفصل القدم المصابة من خلاله.

3-1 أهداف البحث:

- تصميم جهاز خاص لتأهيل اصابة مفصل الكاحل للاعبي كرة القدم المتقدمين
- إعداد تمرينات تأهيلية لتأهيل أصابة مفصل الكاحل للاعبي كرة القدم المتقدمين
- التعرف على تأثير التمرينات التأهيلية بجهاز مصمم لأصابه مفصل الكاحل في المديات الحركية لاعبي كرة القدم المتقدمين

4-1 فرضا البحث:

- توجد فروق دالة احصائياً بين القياسات القبلية والبعدية في المدى الحركي لمفصل الكاحل للاعبي كرة القدم المتقدمين.
- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية ولصالح القياسات البعدية في المديات الحركية للاعبي كرة القدم المتقدمين المصابين بمفصل الكاحل .

5-1 مجالات البحث:

1-5-1 المجال البشري: لاعبو اندية الدرجة الأولى لكرة القدم في واسط للموسم (2020-2021) المصابين بمفصل الكاحل.

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

3-5-1 المجال المكاني: قاعة العراقي لبناء الاجسام و القوة البدنية في محافظة واسط /قضاء الكوت.

2- منهجية البحث واجراءاته الميدانية:

1-2 منهج البحث:

أن طبيعة مشكلة البحث هي التي تحدد اختيار المنهج الملائم لغرض الوصول الى حلول المناسبة والموضوعية لذا استعمل الباحثان المنهج التجريبي الذي يعد أفضل المناهج واكثرها ملائمة لتحقيق اهداف البحث فضلا عن كونه أكثر الوسائل كفاية في الوصول الى معرفه موثوق فيها واختار الباحثان 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، الدجيله، الجهاد، العزة، داموك، المنتظر، 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 ابتداءاً 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 ان تم استبعاد لاعب لعدم التزامه بالبرنامج العلاجي مع الطبيب الاختصاص، خلال مرحلة الدوري للعلاج في قاعة العراقي لبناء الاجسام اذ تم البدء بـ (2) لاعبين حتى أصبح العدد الكلي للمصابين (7) لاعبين من كل اندية محافظة واسط لدوري الدرجة الاولى بكرة القدم ، وبهذا استحصلت موافقة الهيئات الادارية للأندية كونهم لاعبين (ضمن المنهاج).

1-2-2 تجانس العينة:

قام الباحثان 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	لاعبين	

2-2-2 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,آما الأدوات والأجهزة التي سيستخدمها الباحثان فهي كثيرة سيتم حصرها لتتناسب مع متطلبات البحث وما تحتاجه التجربة الرئيسية التي يتم اعدادها وفق القيم البايوميكانيكية ومن ثم تطبيقاتها.

1-3-2 وسائل جمع المعلومات:

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

2-3-2 الأجهزة والأدوات المستعملة في البحث:

- الجهاز المصمم لتأهيل مفصل الكاحل.
- جهاز حاسوب محمول نوع dell (صيني الصنع) عدد1
- جهاز قياس المدى الحركي (الجينوميتر) (chinamade in)عدد1
- كاميرا للتوثيق نوع(14.MEGAPIXLS Sony) (صيني الصنع) عدد1
- كاميرا سريعة للتحليل الحركي بسرعة 120 صورة بالثانية.
- 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.
- منقلة لتحديد الزوايا.
- ادوات مكتبية متنوعة

4-3 اجراءات البحث الميدانية:

1-4-3 القياسات والاختبارات المستعملة بالبحث

قام الباحثان وبعد تحليل محتوى المصادر العلمية العربية والأجنبية منها بتحديد القياسات التي تلائم متطلبات البحث وكما يأتي[1]:

1-1-4-3 قياس المدى الحركي لمفصل الكاحل:

استعمل الباحثان 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):**[2]

- 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.

[1]- وجيه محجوب: طرق البحث العلمي ومناهجه، ط2 (بغداد، دار الحكمة للطباعة والنشر، 1988)، ص133.
2- احمد محمد خاطر: القياس في المجال الرياضي، ج2، ط4، القاهرة، دار الكتاب الحديث، 1996، ص393-394.

- يكرر القياس ثلاث مرات لاختيار أفضل قياس.

•قياس دوران مفصل الكاحل للخارج (كب) وللداخل (بطح) [1]

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

2-5 الجهاز المصمم

2-5-1 مراحل تصنيع الجهاز .

جاءت فكرة تصنيع الجهاز المقترح من خلال مراجعة الباحثان إلى مراكز العلاج الطبيعي والمستشفيات المختصة والطب الرياضي أذ وجد أنَّ هناك ندرة في الأجهزة التي تستند على المبادئ الميكانيكية والتأهيلية المتخصصة بإصابة مفصل الكاحل.

2-5-3 أهمية الجهاز وفائدته:

يعد الجهاز المصمم وسيلة تأهيلية، وفي حدود بحثنا هذا فإن الجهاز المصنع للبحث, اذ يستخدم في تأهيل اصابة مفصل الكاحل من خلال تمرينات تأهيليه و 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 للمبدئ 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 مف-**3-5 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.

❖ **اعمدة قابلة للتطويل والتقصير**: مصنعه من الفافون وتكون (بقطر10ملم/ 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.

[1] - احمد محمد خاطر،: مصدر سبق ذكره ، ص393-394.

❖ **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 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 ارتئاخها

❖ **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 .

❖ **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)**

3-5-4 إجراءات تصنيع الجهاز:

تم تصنيع الجهاز من قبل الباحثان وبمساعدة بعض الخبراء وتم عرضه على بعض الخبراء والمختصين في مجال التأهيل والبايوميكانيك والفسلجة والتدريب.

3-5-5 كفاية الجهاز المصمم:

قام الباحثان 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.

صل الكاحل والمدى الحركي للمفصل.

6-5-3 مميزات الجهاز المصمم عن بقية الاجهزة الاخرى بـــ:

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.

6-3 التجارب الاستطلاعية:

1-6-3 التجربة الاستطلاعية الأولى:

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

2-6-3 التجربة الاستطلاعية الثانية:

جرت يوم الثلاثاء المصادف (2020/12/29) على أشخاص من داخل عينة البحث بتطبيق، حيث تم التأكد من اداء الجهاز بالشكل الكامل وحركة الحلقة (ارتفاع – انخفاض)، وكذألك دوران القاعدة اعتماداً على محاور الحركة للقدم.

3-6-3 التجربة الاستطلاعية الثالثة:

بعدم تصميم الجهاز بالشكل الكامل جرت يوم الخميس (2021/12/30) التجربة على مجموعة من الحبال المطاطية مختلفة (شريطية _ دائرية) واختيار أفضلهما لتتناسب مع اداء الحركة على الجهاز والأخذ بنظر الاعتبار العينة وشدة الاصابة، كذألك تم فحص الأجهزة الخاصة بالاختبار ومدى سلامتها على اللاعبين من داخل العينة.

7-3 الاختبارات القبلية:

تم إجراء 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 .

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

3-8 منهاج التمرينات التأهيلية:

تم إعداد تمرينات تأهيلية تؤدى داخل الجهاز من أفراد عينة البحث وذلك بالاستعانة بالدراسات النظرية للمراجع 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 (18الى 24) دقيقة إذ حدد الباحث التكرارات والشدة المطلوبة وأزمنة الراحة من خلال آراء السادة الخبراء بعد اطلاعهم على التمرينات التأهيلية المعدة وبعد إجراء التجارب 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 زوايا التي تم اختبارها في الاختبارات القبلية، كمثال على ذلك ان أحد المصابين اثناء اختبار القبلي للتبعيد كان مدى الحركة للمفصل هو 25º،علماً ان الحد القصوى لمدى المفصل هو 50º لذا نفس ذلك ان المصاب لدية مدى حركي يشكل 50% من المدى القصوي لذا عند إعطاء التمرينات الخاصة بالشدد فمثلا عند شدة 60 % فيكون المدى الحركي كالاتي (100/60x50º) لذا فان الشدة التي تقابل المدى الحركي هي 30º يتم التأهيل عليها عند هذه الشدة. وهكذا وصولاً الى الشدد العليا, اما فيما يخص بالشدة الخاصة بالحبال المطاطية على شدة كل حبل باعتباره مستوى صعوبة خاصة قام الباحثان بالاعتماد على شدد الحبال المطاطية التي اعتمدها الباحثان فمثلاً (الحبل الأصفر يمثل المستوى الأول من الشدة) للأسبوعين الأول والثاني لكي يتأقلم المصاب على التمرينات ويضمن الباحثان 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 تم تخفيض مستوى 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 الباحثان على المستوى الرابع من الشدة المتمثل بالحبل المطاطي ذو اللون الأزرق، اما فيما يخص الأسبوع الأخير فأعتمد الباحثان المستوى الخامس من الشدة وهو اللون الأسود,اما فيما يخص طبيعة التمرينات التأهيلية التي تم اعدادها وفقاً للمديات الحركية الخاصة بالمفصل فقد اعتمد الباحثان 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 صممت 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.

3-9 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 .

3-10 الوسائل الإحصائية:

تم استعمال الحقيبة الإحصائية للعلوم التربوية والاجتماعية (Spss) والقوانين التالية.

1. الوسط الحسابي.
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	سليمة	30.571	2.070	31.285	1.889
	مصابة	11.285	1.799	14.142	2.609
للخارج	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 (والمدات 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	سليمة	0.714	0.565	1.263	0.253	غير معنوي
	مصابة	13.286	1.169	11.362	0.000	معنوي
للخارج	سليمة	0.142	0.594	0.240	0.818	غير معنوي
	مصابة	5.143	0.829	6.204	0.001	معنوي

3-1-4 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 (6،4،5) الأوساط الحسابية للاختبار القبلي والبعدي لمؤشر للمدى الحركي اذ كانت الاوساط الحسابية للقدم المصابة في الاختبار القبلي اقل قيمة من الاوساط الحسابية للقدم السليمة بينما اقتربت القيمة للاوساط الحسابية للمديات الحركية للقدم المصابة من الأوساط الحسابية للقدم السليمة ، اذ يستدل الباحثان من ذلك ان هذا التطور الذي حدث للمديات الحركية في الاختبار البعدي للقدم المصابة ومدى قرب نتيجته من نتيجة القدم السليمة نتيجة لفاعلية التدريبات التاهيلية 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 أقصى مدى حركي يمكن لمفصل معين "[1]، 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.

[1]- **Singer R.N ;motor Learning and human performance Macmillan : (publishing co .INC ,1982) p.67.**

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 حسين حسام الدين،1993) [1] "أنَّ الاحتفاظ بقوة عضلات جميع اتجاهات مفصل الكاحل يساعد على اتزان القوام بشكل عام" كما ويتفق الباحث مع (مفتي أبراهيم, 2001)[2]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". كما أن للتدريبات التأهيلية وخصوصيتها كانت عبارة عن علاج فعالا 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 قيم المديات الحركية لمفصل الكاحل والقدم.
- 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.
- ان الاخذ بنظر الاعتبار تطبيق التمرينات بواسطة المديات الحركية والتأهيل عليها وعدها درجة المدى الحركي شدة تسهم في الوصول الى نتائج جيدة في الوصول الى المدى الحركي الطبيعي..

5-2 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 على هذه المبادئ
- امكانية استخدام الجهاز المصمم والتمرينات المعدة عليه على درجات أخرى من الإصابة الأولى والثالثة معرفة نتائجها.

[1]- طلحة حسين حسام الدين :الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيق، ط1, القاهرة، دار الفكر العربي، 1993ص175 .

[2]- مفتي إبراهيم حماد: التدريب الرياضي الحديث، ط2, القاهرة ، دار الفكر العربي، 2001، ص 189 .

المصادر

1. وجيه محجوب: طرق البحث العلمي ومناهجه، ط2 (بغداد، دار الحكمة للطباعة والنشر، **1988**)، **ص133.**
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) ص175 .**
4. **مفتي إبراهيم حماد: التدريب الرياضي الحديث، ط2(القاهرة ، دار الفكر العربي، 2001)، ص 189 .**
5. **حمد محمد خاطر: القياس في المجال الرياضي، ج2، ط4، القاهرة، دار الكتاب الحديث، 1996، ص393-394.**

The effect of exercises with a designed device in the rehabilitation of the injured ankle and some biomechanical indicators for advanced football players

Ali Adnan Rahim
ali1992adnanrheem@gmail.com
07725060516

Fadhil Daham Mansour
famansour@uowasit.edu.iq
07707836415

Abstract

The importance of the research lies in the need to use modern means and techniques through the design of a designed device that works according to the principle of mechanical benefit to the movement of the joint and the muscles working on it by preparing rehabilitation exercises for the ligaments and muscles of the ankle joint for football players for applicants with torn ankle ligaments so that the athlete can return to the stadiums in time Shorter and at the level it was before the injury or close to it.

The main research problem focused on the occurrence of injuries in football due to the incompleteness of the elements of physical fitness completely and the inappropriateness of the training loads prepared by the coaches with the potential and abilities of the players, and there is a major force that caused the ankle injury, which is the force of friction and its distance from the axis of rotation that causes Collateral ligament injury, and

whenever the determination of this axis is greater than the determination of the force, the injury occurs, in addition to the delay in returning the injured players to playing the game effectively and effectively as a result of the weakness of the rehabilitation program steps after the injury, to restore their previous abilities and potential, and this may be a reason for the re-occurrence of the injury again. .

The research aims to:

- Designing a special device to rehabilitate the ankle joint injury for advanced football players
- eparing rehabilitation exercises to rehabilitate the ankle joint injury for advanced football players
- Identifying the effect of rehabilitation exercises with a device designed to injure the ankle joint on some biomechanical indicators of advanced football players.

The researcher assumed the following:

- There are statistically significant differences between the tribal and remote measurements in the degree of ankle joint injury for advanced football players.

- There are statistically significant differences between the tribal and remote measurements in favor of the dimensional measurements in some biomechanical indicators of advanced football players

Research areas included:

1- The human field: first-class football players in Wasit for the season (2020-2021) with ankle joint injuries

2- Time range: for the period from (18/11/2020 to 1/8/2021)

3- Spatial domain: Al-Iraqi Hall for body building and physical strength in Wasit Governorate / Kut District.

The researcher used the experimental method for its suitability and the nature of solving the research problem, and the researcher chose the experimental design with one experimental group with a pre and post test. The research community was represented by the players of the first-class football clubs for the applicants, and they were chosen by the intentional method, and after

conducting tribal tests and applying exercises to the sample, the post tests were conducted and the statistical data processed.

Several conclusions were reached, the most important of which are:

1. The exercises prepared on the mechanical system had a positive effect in bringing about an improvement in the values of the mechanical variables and the kinematic ranges of the ankle and foot joint.
2. The exercises on the mechanical apparatus reduced the differences between the injured leg and the healthy leg in comparison between the values of the pre and posttests in all study variables and in favor of the post tests.
3. The diversity in increasing the moments of resistance during rehabilitation by lengthening the resistance arm once and through the resistance again contributes to the positive effect of strengthening the muscles working on the foot and the ligaments of the ankle joint and thus contribute to improving the condition of the foot and joint after injury.