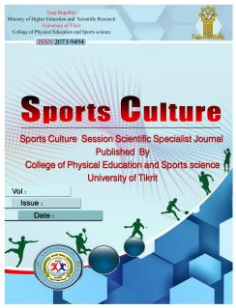
Sports Culture
IRAQI Academic Scientific Journals
العراقية المجلات الاكاديمية العلمية
https://jsc.tu.edu.iq/index.php/jsc
ISSN: 2073 – 9494
E-ISSN: 2664 - 0988



The effect of rehabilitation exercises for people with ankle sprains on some strength variables of device foot scan

Haider neamah abbas[1] and Silwan Asaad Daoud [2]

Department of Physical Education and Sports Sciences, Al-Nisour University College, Baghdad, Iraq.
Department of Student Activities, College of Medicine, Al-Mustansiriya University, Baghdad, Iraq,

A r t i c l e i n f o.

Article history:
-Received: 15/11/2023
-Accepted: 10/12/2023
-Available online: 31/12/2023

Keywords:
- rehabilitation exercises
- ankle sprains
- strength
- foot scan

© 2024 This is an open access article under the CC by licenses
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Sports Culture Sports Culture Sports Culture ports Culture

Abstract

The study aimed to make a simple diagnosis of bone division by) X-RAY (and mechanically through the pressure variables of the device (FOOT SCAN) preparing rehabilitation exercises for athletes with ankle sprains, as the researcher used the experimental method by designing one group with a pre-and post-test. The research sample was chosen intentionally, as the research sample consisted of players with sprained ankle joints, numbering (6) players. The components of the rehabilitation curriculum were applied, which lasted over a period of two months and eight weeks, with three rehabilitation units per week. With a total of (24) qualification units, the researcher arrived at a set of results, which are as follows:

1- Paying attention to the principle of diversification in rehabilitation exercises and the tools and methods used to avoid boredom among athletes.

2- Ensure complete recovery from the injury before returning to training to avoid recurrent injury

3-Follow up on the injured person by the therapist and a specialist rehabilitation while performing rehabilitation exercises do not let the injured person perform the exercises alone.

[1]**Corresponding author**: haidar.n.abbas@uomustansiriyah.edu.iq Department of Student Activities, College of Medicine, Al-Mustansiriya University, Baghdad, Iraq

[2] **Corresponding author**: Saluan.a.sport@nuc.edu.iq Department of Physical Education and Sports Sciences, Al-Nisour University College, Baghdad, Iraq.

تأثير تمرينات تأهيلية لمصابي التواء الكاحل في بعض متغيرات القوة لجهاز الداينا فوت

تاريخ البحث
- متوفر على الانترنت
2023/12/31

الكلمات المفتاحية
- تمرينات تأهيلية
- التواء الكاحل
- القوة
- الداينا فوت

م.م حيدر نعمة عباس
م.د سلوان اسعد داود
قسم النشاطات الطلابية/ كلية الطب/ الجامعة المستنصرية/ بغداد / العراق
كلية النسور الجامعة قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة / بغداد / العراق

الخلاصة:

هدفت الدراسة الى تشخيص إصابة مفصل الكاحل سريريا عن طريق الفحص الشعاعيX-RAY ، وميكانيكيا عن طريق متغيرات الضغط لجهاز الفوت سكان (FOOT SCAN) وأعداد تمرينات تأهيلية لمصابي التواء مفصل الكاحل الرياضيين اذ استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية اذ تكونت عينة البحث من اللاعبين المصابين بالتواء مفصل الكاحل والبالغ عددهم (6) لاعبين، وتم تطبيق مفردات المنهاج التأهيلي الذي أستمر على مدى شهرين لمدة ثمانية أسابيع ولكل أسبوع ثلاث وحدات تأهيلية بمجموع كلي بلغ (24) وحدة تأهيلية وتوصل الباحثان الى استنتاجات عدة وهي على النحو التالي:

1- الاهتمام بمبدأ التنويع في التمارين التأهيلية والأدوات والوسائل المستخدمة لتجنب الملل لدى الرياضيين
2- التأكد من حصول الشفاء التام من الاصابة قبل العودة الى التدريب لتجنب حدوث الاصابة المتكررة
3- متابعة المصاب من قبل المعالج وأخصائي التأهيل أثناء اداء التمرينات التأهيلية وعدم ترك المصاب من القيام بإداء التمرينات لوحده.

1 – التعريف بالبحث:

1-1 المقدمة واهمية البحث:

أن التقدم والتطور التقني الذي شهده العالم في السنوات الاخيرة من عصرنا الحاضر في مجالات العلوم المختلفة فقد توسعت التقنيات الحديثة حتى أصبحت داخلة في جميع جوانب الحياة المختلفة مما جعل التربية البدنية ترتبط ارتباطا وثيقا بالكثير من العلوم وخصوصا بعلم الطب الرياضي والعلاج والتأهيل والذي يلعب دورا مهما في علاج وتأهيل الإصابات التي يتعرض لها الأفراد والوقاية منها لذلك أصبحت الاصابات الرياضية عائقا أمام عملية التقدم والتطور والانجاز للمهام والواجبات الرياضية والوظيفية مما صار لازما على الباحثين والقائمين على المجال الرياضي اكتشاف وتصميم كل ما يخدم ويساعد العملية العلاجية والتأهيلية للإصابات الرياضية . وان الإصابات تختلف من منطقة جسمية الى أخرى فإصابات الجزء السفلي من الجسم غير الجزء العلوي من الجسم ولو أن ذلك يتبع الفعاليات والأنشطة الرياضية المختلفة ولكن إصابة الجزء السفلي تؤثر على حركة الفرد سواء أكان في الواجبات الوظيفية أو البيتية او ممارسة الانشطة الرياضية بالصورة المطلوبة. وتشكل الإصابات بمفصل الكاحل نسبة عالية من مجموع الإصابات نتيجة للحركة السريعة والالتواء المفاجئ والتشنج الناتج من أداء هذه الحركات، وتعد إصابات مفصل الكاحل اكثر أنواع الاصابات الشائعة في الأطراف السفلى، وترفق هذه الإصابات عادة أثار جانبية سلبية كثيرة ولعل من أبرز هذه الاثار الجانبية السلبية هو تحدد حركة

المفصل ، فمن جراء هذه الاصابة تتأثر المتغيرات الكيميائية الموجودة بالجسم وكذلك تؤثر الإصابة على التوازن الحركي للفرد وخصوصاً الشخص المصاب بمفصل الكاحل لأن هذا المفصل بالإضافة الى مفصلي الحوض والركبة يشكلون نسبة كبيرة من أتزان الجسم وأن إصابة المفصل يضعف او يقلل من التوازن الحركي المطلوب. فالواجب الوظيفي للقدم وديناميكية التنقل على القدمين، تتم بما توفرها القدمين من آلية لامتصاص ونقل الطاقة أثناء الدفع، والاستقرار أثناء الوقوف او المشي والركض. بالإضافة إلى ذلك ، تعتبر القدم مهمة لتحقيق التوازن وتوفر واجهة مع البيئة. فالواجب الميكانيكي للقدم يتلخص. بامتصاص ونقل الطاقة والقوى والضغط المسلط عليها، أذ تتمتع القدم بقدرة فريدة على التغيير من شكل مرن ومتوافق إلى شكل أو ذراع صلبة لامتصاص الطاقة ونقلها بكفاءة، وهي قادرة على التوافق مع الأسطح المستوية وغير المستوية وإجراء اتصال جيد مع أي سطح داعم تقريبًا ، مع تكوين منصة صلبة لا تنهار تحت وزن الجسم. وتعتبر القدمان الإساس الداعم للوركين والعمود الفقري وأسفل الجسم. أذ انهما توفران الاستقرار اللازم والمطلوب لأداء الحركات البدنية اليومية. و يشكل كل من القدم والكاحل نظامًا معقدًا يتكون من 28 عظمة و 33 مفصلاً و 112 رباطًا ، يتم التحكم فيها بواسطة 13 عضلة خارجية و 21 عضلة داخلية. وتقسم القدم إلى قدم خلفية ووسطى وأمامية. والقدم تتوفر فيها نهايات عصبية حسية. حس عميق وتتغذى هذه النهايات العصبية الحسية داخل العضلات والأربطة وكبسولات المفصل الداخلية للسماح للعضلات الداخلية والخارجية بالحفاظ على مركز الثقل في منطقة (4 سم2) أمام مفصل الكاحل. في حالة الراحة، المرضى الذين تم تثبيت الاقدام في الجبيرة، تصبح آلية التحفيز الذاتي خامدة، مما يجعل التوازن صعبًا وغير مستقر عند الوقوف والمشي. أذ تعد التمارين التأهيلية إحدى الوسائل العلاجية الحركية التي تساعد على تقوية عضلات الجزء المصاب واعادته الى حالته الطبيعية قبل حدوث الاصابة من خلال برنامج معد، كما وتستند التمرينات التأهيلية العلاجية الى مبادئ تشريحية وفسيولوجية وميكانيكية تبعا لحالة الإصابة وتتوقف سرعة عودة الجزء المصاب الى أقل مدة زمنية ممكنة على سرعة البدء في عملية التأهيل وكذلك طبيعة ودرجة الاصابة.

وتكمن أهمية البحث في التعرف على دور الميكانيكا الحيوية المخصصة لدراسة ميكانيكا الهندسة البشرية، واحد اتجاهاتها قوانين نيوتن، المطبقة على الجهاز العضلي الهيكلي. والتي تتيح فهم بايوميكانيكية القدم والكاحل مع فهم وتقدير الوظيفة المعقدة لهذا الجزء الحيوي من الجسم، وعلاقاته المتبادلة مع باقي المفاصل ونتاج الحركة النهائية. فعندما يمشي البشر ويركضون، تندفع مقدمة كل قدم بشكل متكرر على الأرض بقوة تتجاوز عدة أضعاف وزن الجسم. على الرغم من هذه القوى القوية، فإن

القدم البشرية تحافظ على شكلها دون أن تنحني بشدة. فدراسة ميكانيكية الاقدام مهمة لفهم تطور مختلف الحركات بالإضافة الى تحديد ومعالجة الاصابات التي يتعرض لها هذا الجزء الحركي المهم من اجزاء الجسم.

1-2 مشكلة البحث:

أن علم الاصابات الرياضية يعتبر أساسا في تطوير قابلية الرياضي ووقايته من الإصابة لان معرفة أسباب حدوث الاصابة تجعل المدرب ملما في طرق تفاديها وتوفير الامان والسلامة أثناء ممارسة النشاط الرياضي للفعاليات الرياضية المختلفة والوقاية الملائمة لها ، وفي وسطنا الرياضي يتعرض الكثير من اللاعبين الى شتى الإصابات الرياضية وتشكل الإصابة حاجزا نفسيا وجسميا للوصول الى تحقيق الانجاز في المستويات العليا وخصوصاً في الطرف السفلي من الجسم وتحديداً في مفصل الكاحل لما يتطلب هذا المفصل من حركة بصورة مستمرة سواء أكان في التدريب او عند المنافسة لذا فمن الواجب متابعة هؤلاء المصابين وأعداد العدة لعودتهم الى ممارسة النشاط الرياضي من جديد. وأصبحت مفاصل الجسم من أكثر أجزاء الجسم البشري تعرضاً للإصابة وخصوصاً مفاصل الطرف السفلي والتي تختلف في تركيبها وحركتها عن المفاصل الأخرى لما لها من أهمية في حمل ثقل الجسم وحفظ توازنه، بالإضافة الى قلة المناهج التأهيلية المقننة الخاصة بتأهيل المصاب في المستشفيات والمراكز والمؤسسات الصحية في العراق ، وكذلك افتقار مكتباتنا الجامعية الى البحوث والدارسات حول موضوع التأهيل باستخدام التمارين والوسائل العلاجية والاجهزة التأهيلية ومن خلال اطلاع الباحثان وجد أهمية بالغة لدارسة هذا الموضوع الذي لم يأخذ حقه من البحث العلمي ومن هنا اختار الباحث الخوض في هذه المشكلة محاولة منه في إيجاد الحلول المناسبة لها.

1-3 إهداف البحث:

1. التعرف على قيم متغيرات القوة لجهاز (فوت سكان) للقدم والكاحل
2. إعداد تمرينات بوسائل علاجية مختلفة لتأهيل مفصل الكاحل للرياضيين.

1-4 فروض البحث

1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في بعض متغيرات القوة وللاختبارات القبلية والبعدية.

1-5 مجالات البحث

1-5-1 **المجال البشري:** لاعبي المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية في محافظة بغداد بإعمار 16-17 سنة

2-5-1 **المجال الزماني:** للفترة من 2020/5/1 الى 2023/11/1

3-5-1 **المجال المكاني:** القاعات الرياضية لدائرة الاقاليم والمحافظات وزارة الشباب والرياضة. ومختبر البايوميكانيك/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة-جامعة ديالى.

2- منهجية البحث واجراءاته الميدانية

2-1 منهج البحث

تختلف مناهج البحث العلمي تبعا لنوع الدراسة وأهدافها ولكون هذه الدراسة تهدف الى معرفة تأثير التمرينات التأهيلية على بعض متغيرات الضغط لذا أستخدم الباحثان المنهج التجريبي (بتصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي) نظرا لملائمته طبيعة ومشكلة البحث من أجل الوصول الى نتائج تحقق أهداف البحث وفروضه ،حيث يعرف المنهج التجريبي بأنه "هو طريق يتبعه الباحثان لتحديد مختلف الظروف والمتغيرات التي تخص ظاهرة ما والسيطرة عليها والتحكم فيها(احمد فرحان:2015:29) وكما مبين في الجدول ادناه :

جدول (1) يبين التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	الاختبارات القبلية	المنهاج التأهيلي	الاختبارات البعدية
المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي	اختبار القوة (جهاز فوت سكان)	التمرينات التاهيلية	اختبار القوة (جهاز فوت سكان)

2-2 مجتمع وعينة البحث

ان اختيار كلا من (المجتمع وعينة البحث) يمثل جانبا أساسيا ومهما في أي بحث علمي اذ ان الاختيار الصحيح لعينة البحث هو من العوامل المهمة في أنجاح عمل الباحثان حين يقوم بتطبيق خطوات أو مفردات بحثه ، أذ قام الباحث (بالمراجعة والبحث عن الرياضيين المصابين بالتواء مفصل الكاحل) وبعد البحثان تم جمع عينة البحث بالطريقة العمدية اذ أشتمل مجتمع البحث على لاعبي

المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية في محافظة بغداد بلغ عددهم(9)لاعبين مصابين من الذين لديهم إصابة تمزق في أربطة مفصل الكاحل الوحشية وكان اختيارهم على أساس توقيت الاصابة من حيث نوعها وشدتها وبعد تحديد الإصابة من قبل الطبيب المختص تم اختيار (6) مصابين وشكلوا نسبة (66%)من مجتمع البحث بعد تحديد درجة ونوع الإصابة لديهم من قبل الطبيب المختص* اذ تم استبعاد (2) من المصابين لاختلاف شدة الاصابة لديهم وكذلك تم استبعاد (1) مصاب لغرض اجراء التجربة الاستطلاعية عليه. حيث تم تطبيق المنهج التأهيلي عليهم وإجراءات التجربة البحثية بصورة عامة بعد تحديد وتشخيص الاصابة متوسطة الشدة من قبل الطبيب المختص.

جدول (2) يبين الاعداد لإفراد عينة البحث ونسبتهم المئوية لكل لعبة

اللعبة	العدد	النسبة المئوية
كرة القدم	2	%33.33
رفع الاثقال	2	%33.33
التايكواندو	2	%33.33
المجموع	6	%99.99

وتاكد الباحثان بالتحقق مما يأتي:

1- عدم خضوعهم لأي برنامج علاجي أخر اثناء مرحلة التجربة.
2- عدم تعرض المصاب الى التداخل الجراحي من قبل أي من المرافقين.
3- أن يكونوا من المصابين بالتواء الجانب الوحشي (تمزق جزئي بالأربطة الوحشية للكاحل).

جدول رقم (3)

يبين التجانس بين افراد عينة البحث

المعالم الاحصائية / اسم المتغير	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء

*بسام حميد: طبيب اخصائي جراحة العظام والمفاصل ، مستشفى الواسطي.

العمر	سنة	16.3333	.21082	.51640	16.3333	.968
الكتلة	كغم	63.6667	1.28236	3.14113	64.0000	-.237
الطول	سم	172.6667	.91894	2.25093	173.0000	-.327
العمر الزمني للإصابة	يوم	5.3333	.55777	1.36626	5.0000	.523

بالنظر الى الجدول رقم (3) أعلاه يتضح ان قيم معامل الالتواء لجميع المتغيرات كانت بين (+- 3) وبذلك فأن العينة تتوزع توزيعا اعتداليا.

2-3 الوسائل والاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

2-3-1 وسائل جمع المعلومات:

1- المقابلات الشخصية.
2- الملاحظة والتجريب.
3- المراجع والمصادر العربية والاجنبية
4- شبكة المعلومات (الانترنت)

2-3-2 الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث

- ساعة توقيت الكترونية صينية الصنع.
- ميزان طبي لقياس الوزن صيني الصنع.
- شريط قياس .
- جهاز كومبيوتر محمول (لابتوب) نوع Lenovo.
- كامرة .
- أشرطة مطاطية.
- كرات طبية ونصف كرة طبية.
- مصاطب بلاستك (بايه).
- أوزان مختلفة.
- أسطوانة اسفنجية(رول)
- كرات تنس
- شفت(بار)

- لوح اتزان
- دراجة ثابتة

2-4 تحديد متغيرات البحث

تم تحديد متغيرات البحث بالاعتماد على المصادر السابقة والاستفادة من الدراسات والبحوث المشابهة وكما يلي:

1. تم تحديد الإصابة بالكشف السريري والاشعة السينية X-RAY
2. تصميم وأعداد مجموعة التمارين التأهيلية
3. اختبار جهاز foot scan(كينتك).

2-4-1 التمرينات التأهيلية

تكونت خطة التأهيل من ثلاث مستويات او مراحل وهي كالتالي :

المستوى الاول : وتتضمن (فترة التثبيت للجزء المصاب) أذ تم تثبيت مفصل الكاحل وقد تم خلال مرحلة التثبيت ممارسة التمرينات الايزومترية (التمرينات الساكنة static) وهي عبارة عن انقباض عضلي ساكن وتسمى أيضا الاستاتيكية أو متساوية القياس الغرض أو الفائدة من استخدام هذه التمرينات هو المساعدة على قوة تناغم عضلات مفصل الكاحل وفي هذه التمرينات تنقبض العضلات بدون حركة المفصل ومن فائدتها أيضا الحد من الضمور العضلي والضعف في العضلات المثبتة وتعمل على زيادة النغمة العضلية (الانقباض الجزئي المستمر بالعضلة وتعمل على زيادة القوة العضلية بشكل أسرع من التمرينات الحركية لأنها تسبب زيادة كبيرة في الدورة الدموية اذ تسبب اجهاد اكثر من الحركية بسبب ضغط الالياف العضلية على الشعيرات الدموية التي يمر من خلالها الاوكسجين الى العضلات لذلك تزيد من قدرة العضلات من التخلص من الفضلات الايضية فيها ومن هذه التمرينات (الايزومترية):

- ❖ من وضع الوقوف عمل حركات انقباض للعضلات القابضة لقوس القدم
- ❖ من وضع الوقوف عمل حركات انقباض للعضلات الباسطة لقوس القدم
- ❖ تمرين دفع الجدار من وضع الوقوف
- ❖ من وضع الوقوف عمل انقباض للعضلة القصبية الامامية للساق

المستوى الثاني: ويشمل مرحلة تقلص العضلات الكامل بدون الم والعمل على تحريك عضلات المفصل لتصل الى 50% من الفعاليات الحركية وتشمل تمرينات حركية بدون مقاومة، تمرينات حركية مع مقاومات بالتدريج.

المستوى الثالث: في هذا المستوى يتم استخدام التمرينات المتقدمة والهدف منه استعادة 90%-95% من المدى الحركي والتهيئة للعودة الى الملاعب عن طريق التمرينات وباستخدام واضافة المقاومات وكذلك تمرينات المشي والجري والقفز.

4-1 عرض نتائج الاختبار (القبلي بعدي) في متغيرات القوة وتحليلها ومناقشتها:

الجدول (4) يبين قيم الوسط الحسابي والانحراف والخطأ المعياري في الاختبار (القبلي- بعدي) لمتغيرات القوة

المتغيرات		الاختبار	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
اعلى قوة	يمين	قبلي	نيوتن	632.666	37.590	15.346
		بعدي		467.333	26.173	10.685
	يسار	قبلي	نيوتن	527.666	12.691	5.181
		بعدي		487.333	21.096	8.615
اعلى قوة لبداية القدم	يمين	قبلي	نيوتن	37.333	2.250	.918
		بعدي		26.766	2.722	1.111
	يسار	قبلي	نيوتن	12.000	1.788	.730
		بعدي		18.050	1.793	.732
اعلى قوة لمنتصف القدم	يمين	قبلي	نيوتن	341.633	16.982	6.933
		بعدي		632.666	15.719	6.417
	يسار	قبلي	نيوتن	75.000	8.944	3.651
		بعدي		35.000	5.585	2.280
اعلى قوة للكعب وسطي	يمين	قبلي	نيوتن	313.300	24.587	10.037
		بعدي		210.000	19.493	7.958
	يسار	قبلي	نيوتن	93.333	13.662	5.577
		بعدي		156.666	5.163	2.108
اعلى قوة للكعب جانبي	يمين	قبلي	نيوتن	161.666	21.860	8.924
		بعدي		431.000	40.249	16.431
	يسار	قبلي	نيوتن	90.333	4.926	2.011
		بعدي		110.666	9.352	3.818

تابع الى الجدول (4)

المتغيرات		الاختبار	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
مساحة الاتصال النشطة لبداية القدم	يمين	قبلي	سم^2	4.033	.895	.365
		بعدي		7.333	1.032	.421
	يسار	قبلي	سم^2	4.133	1.150	.469
		بعدي		4.766	1.267	.517
مساحة الاتصال النشطة لمنتصف القدم	يمين	قبلي	سم^2	30.333	2.250	.918
		بعدي		37.666	2.250	.918
	يسار	قبلي	سم^2	20.333	2.250	.918
		بعدي		30.000	1.788	.730
مساحة الاتصال النشطة للكعب وسطي	يمين	قبلي	سم^2	25.333	3.141	1.282
		بعدي		35.333	2.250	.918
	يسار	قبلي	سم^2	29.666	1.366	.557
		بعدي		37.333	2.732	1.115
مساحة الاتصال النشطة للكعب جانبي	يمين	قبلي	سم^2	22.000	3.224	1.316
		بعدي		29.533	2.441	.996
	يسار	قبلي	سم^2	25.700	1.912	.780
		بعدي		35.000	2.683	1.095
اعلى قمة لمستشعر الذروة لبداية القدم	يمين	قبلي	نيوتن	15.666	1.861	.760
		بعدي		8.333	1.366	.557
	يسار	قبلي	نيوتن	7.333	1.861	.760
		بعدي		15.666	2.732	1.115
اعلى قمة لمستشعر الذروة لمنتصف القدم	يمين	قبلي	نيوتن	9.000	2.000	.816
		بعدي		8.333	1.366	.557
	يسار	قبلي	نيوتن	6.333	1.366	.557
		بعدي		15.333	2.250	.918
اعلى قمة لمستشعر الذروة للكعب وسطي	يمين	قبلي	نيوتن	19.333	2.250	.918
		بعدي		10.000	1.788	.730
	يسار	قبلي	نيوتن	9.300	2.257	.921
		بعدي		04.10	.764	.311

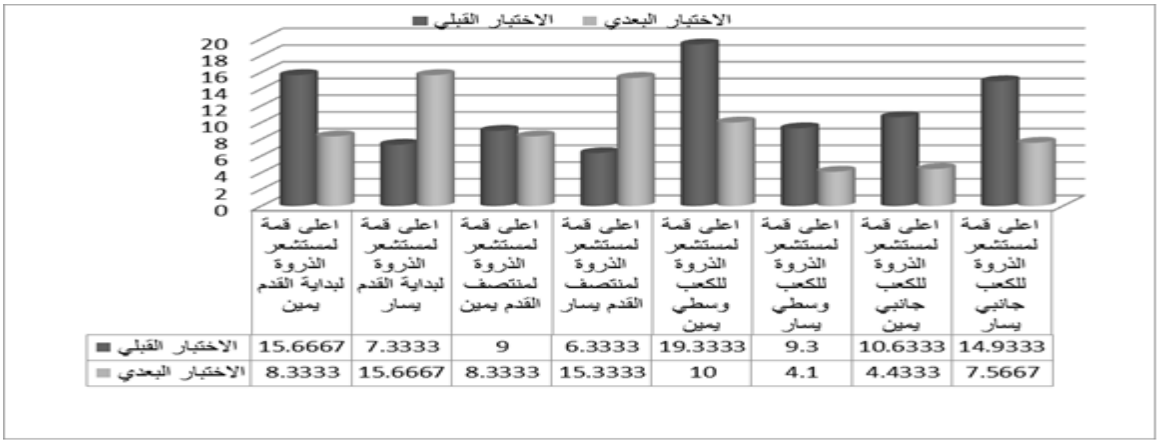
تابع الى الجدول (4)

المتغيرات		الاختبار	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
اعلى قمة لمستشعر الذروة للكعب جانبي	يمين	قبلي	نيوتن	10.633	1.415	.577
		بعدي		4.433	1.253	.511
	يسار	قبلي	نيوتن	14.933	2.265	.924
		بعدي		7.566	1.118	.456

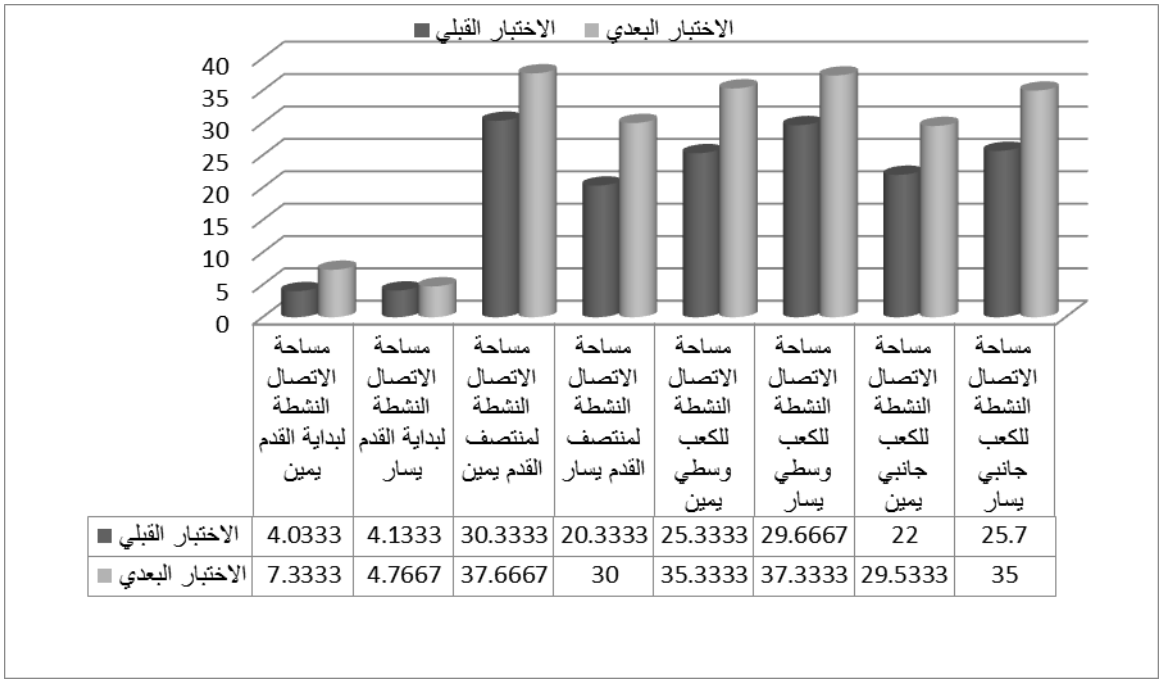
زمن الاتصال لبداية القدم	يمين	قبلي	ملي ثانية	3347.333	16.621	6.785
		بعدي		2867.666	21.565	8.804
	يسار	قبلي	ملي ثانية	3352.333	24.760	10.108
		بعدي		2390.000	52.237	21.326
زمن الاتصال لمنتصف القدم	يمين	قبلي	ملي ثانية	3375.666	62.803	25.639
		بعدي		3101.000	369.743	150.94
	يسار	قبلي	ملي ثانية	3405.666	109.033	44.512
		بعدي		3240.000	188.570	76.983
زمن الاتصال للكعب وسطي	يمين	قبلي	ملي ثانية	3375.666	62.803	25.639
		بعدي		3101.000	130.466	53.262
	يسار	قبلي	ملي ثانية	3386.000	58.651	23.944
		بعدي		3101.000	216.445	88.363
زمن الاتصال للكعب جانبي	يمين	قبلي	ملي ثانية	3317.000	33.382	13.628
		بعدي		3039.666	226.815	92.596
	يسار	قبلي	ملي ثانية	3376.666	63.512	25.928
		بعدي		3065.000	168.693	68.868

- **يتبين من الجدول (4):**

ان متغيرات القوة لأجزاء القدم اقل في الاختبار البعدي عن القبلي بينما نلاحظ مساحة الاتصال النشطة لأجزاء القدم اكبر في الاختبار البعدي عن القبلي لذلك نجد نقصان مقدار القوة بفعل زيادة مساحة الاتصال النشطة وهذا يعطي نوعا من التشخيص في أي من هذه المتغيرات يكون المصاب افضل من الأخرى، ولاسيّما في المتغيرات المتعاكسة مع بعضهففي متغير (اعلى قوة للقدم ولأجزائها) كان نجد نقصان في مقدار القوة المسلطة لبعض اجزاء القدم بفعل زيادة مساحة الاتصال النشطة وهذا يعني ان العضلات والاربطة المحيطة بمفصل الكاحل قدم تماثلت الى الشفاء بفعل التمرينات التأهيلية المقترحة وقدرة العضلات على تسليط القوة العمودية على اكبر مساحة ممكنة. وفي متغير (زمن الاتصال للقدم واجزائها) كان افضل هنالك نقصان في زمن الاتصال من وهذا يعني قابلية العضلات المصابة على الحركة بسرعة اكبر.

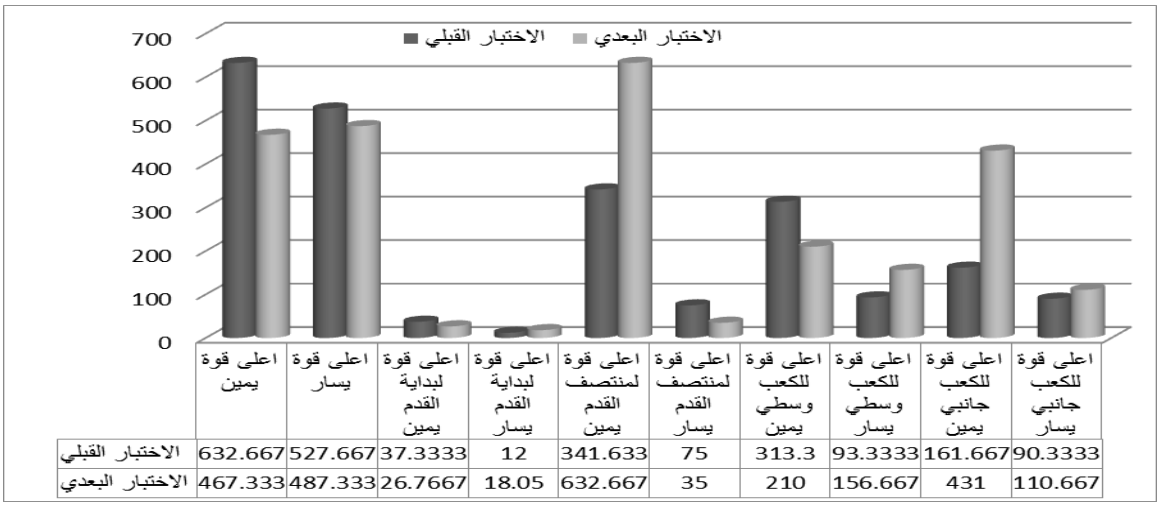


الشكل (1) يبين قيم الأوساط الحسابية للاختبارات القبلية والبعدية لمتغيرات اعلى قوة لأجزاء القدم



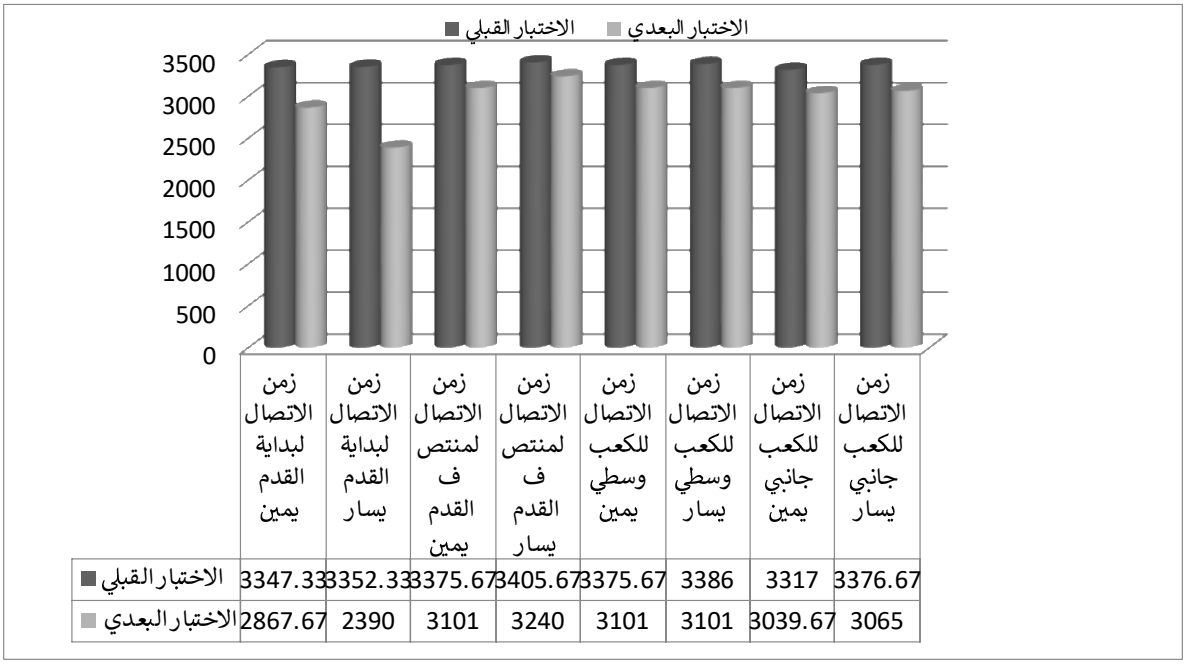
	مساحة الاتصال النشطة لبداية القدم يمين	مساحة الاتصال النشطة لبداية القدم يسار	مساحة الاتصال النشطة لمنتصف القدم يمين	مساحة الاتصال النشطة لمنتصف القدم يسار	مساحة الاتصال النشطة للكعب وسطي يمين	مساحة الاتصال النشطة للكعب وسطي يسار	مساحة الاتصال النشطة للكعب جانبي يمين	مساحة الاتصال النشطة للكعب جانبي يسار
الاختبار القبلي	4.0333	4.1333	30.3333	20.3333	25.3333	29.6667	22	25.7
الاختبار البعدي	7.3333	4.7667	37.6667	30	35.3333	37.3333	29.5333	35

الشكل (2) يبين قيم الأوساط الحسابية للاختبارات القبلية والبعدية لمساحة الاتصال النشطة لأجزاء القدم لمتغيرات القوة



	اعلى قوة يمين	اعلى قوة يسار	اعلى قوة لبداية القدم يمين	اعلى قوة لبداية القدم يسار	اعلى قوة لمنتصف القدم يمين	اعلى قوة لمنتصف القدم يسار	اعلى قوة للكعب وسطي يمين	اعلى قوة للكعب وسطي يسار	اعلى قوة للكعب جانبي يمين	اعلى قوة للكعب جانبي يسار
الاختبار القبلي	632.667	527.667	37.3333	12	341.633	75	313.3	93.3333	161.667	90.3333
الاختبار البعدي	467.333	487.333	26.7667	18.05	632.667	35	210	156.667	431	110.667

الشكل (3) يبين قيم الأوساط الحسابية للاختبارات القبلية والبعدية لمستشعر الذروة لأجزاء القدم لمتغيرات القوة



الشكل (4) يبين قيم الأوساط الحسابية للاختبارات القبلية والبعدية لزمن الاتصال لأجزاء القدم لمتغيرات القوة

الجدول (5) يبين قيم فروق الاوساط وانحرافاتها والخطأ المعياري للأوساط وقيمة (ت) للاختبار القبلي – بعدي في متغيرات القوة

المتغيرات		س – ف	ع ف	هـ ف	قيمة (T)	نسبة الخطأ	الدلالة
اعلى قوة	يمين	165.333	35.160	14.354	11.518	.000	معنوي
	يسار	40.333	8.500	3.470	11.622	.000	معنوي
اعلى قوة لبداية القدم	يمين	10.566	4.936	2.015	5.243	.003	معنوي
	يسار	-6.050	1.858	.758	7.973	.001	معنوي
اعلى قوة لمنتصف القدم	يمين	36.066	13.681	5.585	6.457	.001	معنوي
	يسار	40.000	14.394	5.876	6.807	.001	معنوي
اعلى قوة للكعب وسطي	يمين	103.300	9.259	3.780	27.327	.000	معنوي
	يسار	-63.333	18.618	7.601	8.332	.000	معنوي
اعلى قوة للكعب جانبي	يمين	-269.333	39.011	15.926	16.911	.000	معنوي
	يسار	-20.333	11.360	4.638	4.384	.007	معنوي
مساحة الاتصال النشطة لبداية القدم	يمين	-3.300	.464	.189	17.393	.000	معنوي

	يسار	-.633	.958	.391	1.619	.166	غير معنوي
مساحة الاتصال النشطة لمنتصف القدم	يمين	-7.333	2.250	.918	7.980	.000	معنوي
	يسار	-9.666	3.614	1.475	6.550	.001	معنوي
مساحة الاتصال النشطة للكعب وسطي	يمين	-10.000	4.732	1.932	5.175	.004	معنوي
	يسار	-7.666	4.033	1.646	4.656	.006	معنوي
مساحة الاتصال النشطة للكعب جانبي	يمين	-7.533	5.048	2.060	3.655	.015	معنوي
	يسار	-9.300	4.277	1.746	5.326	.003	معنوي
اعلى قمة لمستشعر الذروة لبداية القدم	يمين	.666	.816	.333	2.000	.102	غير معنوي
	يسار	-8.333	1.366	.557	14.940	.000	معنوي
اعلى قمة لمستشعر الذروة لمنتصف القدم	يمين	-20.000	3.898	1.591	12.566	.000	معنوي
	يسار	-9.000	2.366	.966	9.316	.000	معنوي
اعلى قمة لمستشعر الذروة للكعب وسطي	يمين	9.333	1.861	.760	12.279	.000	معنوي
	يسار	5.200	2.701	1.102	4.716	.005	معنوي

تابع الى الجدول (5)

المتغيرات		س – ف	ع ف	هـ ف	قيمة (T)	نسبة الخطأ	الدلالة
اعلى قمة لمستشعر الذروة للكعب جانبي	يمين	6.200	.644	.263	23.546	.000	معنوي
	يسار	7.366	3.187	1.301	5.660	.002	معنوي
زمن الاتصال لبداية القدم	يمين	479.66	37.707	15.394	31.159	.000	معنوي
	يسار	962.333	59.828	24.424	39.400	.000	معنوي
زمن الاتصال لمنتصف القدم	يمين	274.666	381.321	155.673	1.764	.138	غير معنوي
	يسار	165.666	268.841	109.754	1.509	.192	غير معنوي
زمن الاتصال للكعب وسطي	يمين	274.666	191.938	78.358	3.505	.017	معنوي
	يسار	285.00	239.384	97.728	2.916	.033	معنوي
زمن الاتصال للكعب جانبي	يمين	277.333	227.403	92.837	2.987	.031	معنوي
	يسار	311.666	175.479	71.639	4.351	.007	معنوي

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

- **من الجدول (5) يتبين:**

- ان قيم (ت) المحسوبة لعينة البحث وتحت مستوى خطأ اقل من (0,05)، أَنَّ هناك فروقًا معنوية بين الاختبارات القبلية والبعدية لمتغيرات القوة ولمصلحة الاختبارات البعدية، ويعزو الباحثان سبب ذلك الى ان التمرينات التأهيلية والجهاز المصمم ساعد في الاسراع في عملية تأهيل العضلة وشفائها ووقايتها، اذ يشير (جمال صبري، 2018) الى عدم الاستهانة لإصابة الكاحل والتي تعد من اكثر الاصابات شيوعاً بين الرياضيين، وان التنظيم السيئ والادارة الخاطئة للتعامل مع هذه الاصابة يمكن ان تجعل فترة الشفاء تستغرق فترة اطول[1].

- اذ يلاحظ ان جميع متغيرات القوة للقدم واجزائها كان لها فروقا معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي مما يدل على فعالية التمرينات التأهيلية المقترحة في تأهيل مفصل الكاحل، وهذا يدل على ان التمرينات المستخدمة في البرنامج التأهيلي المعد من قبل الباحثان والذي بدوره عمل على زيادة ناتج القوة ادى إلى فاعلية عمل العضلات والاربطة المحيطة بالكاحل وبالتالي ظهرت نتيجتها على جهاز دينا فوت (FOOT SCAN) لصالح الاختبار البعدي.

- ويؤكد الباحثان ان هناك فوائد كثيرة ومتعددة للقوة العضلية يجب الحفاظ عليها وارجاعها الى ما كانت عليه قبل الاصابة، ويتم ذلك من خلال ممارسة التمرينات التأهيلية المنتظمة والاجهزة والوسائل المساعدة التي تعمل على عودة الجزء المصاب الى الحالة الطبيعة مما يعمل على تحسين قوة الاربطة وبالتالي قوة الاوتار والمفاصل وهذا ما أكده (جمال صبري، 2011) "تساعد القوة العضلية في تحسين الصحة بزيادة تثبيت العضلات والمفاصل وتعطي القابلية لمواجهة العديد من الاصابات المفاجئة"[2].

- ويضيف (جمال صبري، 2018) ان استخدام التمرينات التأهيلية لمفصل الكاحل تعمل على تحسين المرونة والقوة العضلية للأربطة والاوتار للعضلات المحيطة بالمفصل وهذا يعطي معدل اكبر للحركة دون حدوث اصابات وتحسين القابليات الحركية للعضلات والاربطة المحيطة[3].

- وهذا ما أشار اليه (اسامه رياض، 2002) من ان "التمرينات من الوسائل التي يسترجع من خلالها النشاط الوظيفي للعضو المصاب الى اقرب ما يكون الى حالته الطبيعية قبل الاصابة[4] .

(1) جمال صبري فرج؛ **السرعة والانجاز الرياضي التخطيط– التدريب– الفسيولوجيا– الاصابات والتأهيل** : (بيروت، دار الكتب العلمية، 2018) ص215.
(2) جمال صبري فرج؛ **القوة والقدرة على التدريب الرياضي الحديث**، (الاردن، دار دجلة للنشر، 2011) ص415.
(3) جمال صبري فرج؛ **السرعة والانجاز الرياضي التخطيط– التدريب– الفسيولوجيا– الاصابات والتأهيل** : مصدر سبق ذكره، ص218.
(4) اسامة رياض؛ **الاسعافات الاولية واصابات الملاعب**، ط1: (القاهرة، مركز الكتاب للنشر، 2002) ص111.

- ويشير (مختار سالم، 1987) تعد "التمارين العلاجية تمرينات بنائية إصلاحية للعناية بتحسين درجة النغمة العضلية وتنمية القوة والتوازن بين المجموعات العضلية وإصلاح الأخطاء الميكانيكية في حركات الجسم الناتجة عن الإصابة أو الألم"[1].

- ويشير (Lubans, D.R.Harries, S.K.,2012) ان التمرينات التأهيلية لديها القدرة على تحسين قوة العضلات لدى الرياضيين الأصحاء المصابين في مراحل التأهيل ووجد أنها تحسن الأداء الحركي للعضلة[2].

- وان حركة المفصل تتحدد بسبب الالم والتورم الحاصل فيها مما يؤدي بفقدان الكفاءة لها، وهذا يتطور اذا لم يتلقى المصاب العلاج والتأهيل المناسب للإصابة الذي بدوره يعمل على رجوع ميكانيكية الحركة للمفصل نتيجة التخلص من الورم الحاصل فيها وزيادة قوة العضلات العاملة عليها والاربطة المحيطة بها[4].

- ويقصد بالأداء الحركي هو عندما تكون هذه العضلة مستعدة لمقاومة الحركات السريعة والمفاجئة بمختلف الاتجاهات، فضلًا سرعة الأداء الحركي في أثناء الوقوف على الأمشاط والعقبين، فبداية الاصابة تكون هناك حركات بطيئة وحذرة تتناسب مع مستوى الالم الذي تظهره العضلة في أثناء أداء بعض التمارين، كما ان فائدة التأهيل تؤدي إلى تعزيز قوة العضلة لحمايتها من الإصابة مستقبلا او رجوعها بعد انتهاء تأهيلها عندما يرجع الرياضي إلى متطلبات أداء فعاليته او تدريباتها.

- فالخلل الذي تسببه الإصابة لطرف معين في جسم الرياضي يؤدي إلى خلل في اتزان القدم بشكل عام حتى لو كان الجزء الغير مصاب يمتلك قدرة اتزان عالية وبمرور الوقت وتفاقم الإصابة يصيب خلل الاتزان الطرف السليم ايضا، ولهذا فمن الضروري استخدام البرامج التأهيلية للجزء المصاب لإرجاع الرياضي وبأسرع وقت إلى وضعه السابق قبل الإصابة، فكلما ازدادت مدة الإصابة أصبح الرياضي عرضة لفقدان قدرات بدنية وحركية لجسمه ككل، فتحسن قوة العضلات والاربطة المحيطة بالمفصل وتأهيلها يؤدي ذلك على تحسن مديات حركة الكاحل وزادت قوته وقوة العضلات والاربطة المصابة وان

([1]) مختار سالم؛ إصابات الملاعب، ط1: (الرياض، دار المريخ للنشر، 1987) ص129.

(2) Harries, S.K.Lubans, D.R. Callister; Resistance training to improve power and sports performance in adolescent athletes: Asystematic review and meta-analysis, Journal: of Science and Medicine in Sport ISSN: 14402440 Year: 2012 Volume: 15Issue: 6Pages: 532-540 Provider: Elsevier DOI: 10.1016/j.jsams.2012.02.005.

([4]) غزوان عماد محسن؛ تأثير منهاجين تأهليين باستعمال أشرطة مطاطية والوسط المائي في تأهيل إصابة التمزق الجزئي للرباط الصليبي الأمامي للرياضيين، (اطروحة دكتوراه، جامعة بابل، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، 2014) ص85.

تحسن قوة ومديات هذا المفصل يعطي مؤشرات جيدة للقوة، "فدراسة مؤشرات القوة للقدم يعد احد المؤشرات المهمة لمتابعة تأثر تحسن عمل مفصل الكاحل"[1]. ويعزو الباحثان معنوية نتائج الاختبارات الخاصة بالقوة الى ان افراد العينة امتازوا عند تطبيق مفردات المنهج "بقدرة عضلية عالية وبقوى نرتبط بنتاج الشغل العضلي وعزوم القوة التي هي حتما لها علاقة كبيرة بمدخل الطاقة الميكانيكية والشغل الداخلي والخارجي وذلك عن طريق فحص حركة المصاب وكذلك رد فعل القوى الخارجية كمحددات رئيسية وبالتالي تصميم التدريبات الخاصة بالقوة العضلية لتحقيق الكفاءة العالية فيها من خلال اتباع التكنيك المتبع وفق الشروط العلمية كما ان من المهم ايضا اثناء الدفع في معظم المهارات يكون انتقال الطاقة بشكل متسلسل بين مفاصل الجسم بدأ من المفاصل الكبيرة والى المفاصل الصغيرة في الطرف السفلي"[2]

المصادر والمراجع:

- احمد فرحان علي التميمي؛**اساسيات البحث العلمي والاحصاء في التربية الرياضية**،ط1،النجف،دار الضياء للطباعة ،2015،ص29.
- Carl.j payton and Roger M. Bartlett؛ **التقويم البيوميكانيكي للحركة في الرياضة و التمرين:** ترجمة(بسمان عبد الوهاب عبد الجبار و وهبي علوان حسون البياتي)(عمان، دار امجد للنشر والتوزيع، 2020).
- وديع ياسين التكريتي؛ **الاستخدامات الالكترونية في القياس البايوميكانيكي للقوة واساليب تطويرها وقياسها**، ط1: (القاهرة ، مركز الكتاب للنشر، 2019) .
- جيمس هي؛ **الميكانيكية الحيوية لأساليب الاداء الرياضي:** ترجمة(عبد الرحمن بن سعد العنقري)(الرياض، دار جامعة المالك سعود للنشر، 2007).
- سوزان هيل ؛ **اساسيات البيوميكانيك:** ترجمة(حسن هادي الزيادي واخرون)(النجف الاشرف, مكتبة الضياء, 2014)
- مدحت قاسم؛ **التأهيل الحركي للإصابات**، ط1(القاهرة، دار الفكر العربي,2018م).
- Jackson CP. And Brown MP: **Is Arole Exercise in the Treatment of Patients** (Co Inc.) 1982. P. 39.

(1) نبيل عبد الكاظم عذاب؛ **تأثير برنامج علاجي لتأهيل مفصل الكاحل بدلالة النشاط الكهربائي للعضلة التؤامية**، بحث منشور، (مجلة جامعة بابل، العلوم الانسانية، مج21، ع4، 2013)، ص1372.

(2) صريح عبدالكريم، ايهاب داخل حسين؛ **علم الحركة التطبيقي(الكنسيولوجيا)**: ط1 (بغداد،مكتبة الفيصل للطباعة،2019)ص121.