مجلة علوم الرياضة
العدد الثامن عشر الرقم الدولي ISSN :6032-2074

أثر تمرينات الاتزان العضلي باستخدام جهاز M.B. المصمم في تأهيل اصابة التواء مفصل الكاحل الجانب الوحشي للرياضيين

ا.م.د محمد فاضل علوان

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة ديالى

alqaysicenters@yahoo.com

سيف الدين صلاح الدين صبيح

طالب دراسات عليا/ الماجستير/جامعة ديالى

Saefsalah299@gmail.com

الكلمات المفتاحية: تمرينات الاتزان العضلي، التوازن العضلي, Muscular Balance، جهاز M.B. ، التواء مفصل الكاحل.

"مستخلص البحث"

تضمن البحث التطرق الى كثرة اصابات مفصل الكاحل للرياضيين وخصوصا الجانب الوحشي واهمية التأهيل والشفاء الكامل للمفصل قبل العودة لممارسة النشاط الرياضي لتجنب تكرار الاصابة في المستقبل ومن هذا المنطلق قام الباحث والسيد المشرف بتصميم جهاز لقياس وتأهيل اصابات مفصل الكاحل حيث يقوم الجهاز بقياس التوازن العضلي للعضلات العاملة على مفصل الكاحل ومعرفة جانب الضعف وبعدها اداء تمارين التوازن العضلي التأهيلية على الجهاز ويمتاز الجهاز بسهولة الاستعمال وتوفر وسائل الامان المتمثلة بقبضة اليدين والاشرطة المثبتة للقدم ليكون وسيلة يساعد القائمين في مجال التأهيل للحصول على افضل النتائج بأقصر وقت. اما مشكلة البحث تكمن في ان تأهيل اصابة التواء مفصل الكاحل يتم باستخدام التمرينات العلاجية والأجهزة التقليدية التي هي عبارة عن نصف الكرة الطبية والحبال المطاطية واستخدام اليدين في تحريك القدم المصابة تستغرق وقت أثناء اداء الوحدة التأهيلية بالإضافة الى ان نصف الكرة الطبية لا يمكن التحكم باستقرارها او التدرج بها وعدم احتوائها على عناصر الامان, وكذلك الحبال المطاطية غير معلومة المقاومة ولاحظ الباحث احتكاك المعالجين بملامسة القدم المصابة أثناء أداء التمرينات (الحزق) الدفع باليدين تؤدي الى مخاطر على المصاب كالتمزقات الإضافية للإصابة نتيجة الدفع و السحب بقوة, لذلك قام الباحثان بتصميم جهاز يقيس الضعف العضلي لعضلات الكاحل بالإضافة الى اداء تمارين التوازن التأهيلية باستخدامه.

ويهدف البحث الى تصميم جهاز لقياس وتأهيل اصابة الرباط الجانبي الوحشي لمفصل الكاحل وكذلك اعداد تمرينات توازن عضلي تؤدى باستخدام الجهاز المصمم. وشملت مجالات البحث على المجال البشري المتمثل بالرياضيين المصابين بالتواء مفصل الكاحل الوحشي المتوسط الشدة . والمجال الزماني من (2019/12/10م) الى (3/20 /2020م). المجال المكاني المتمثل بدائرة الطب الرياضي/بغداد. استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي لملائمته طبيعة المشكلة. أشتمل مجتمع البحث على (16) رياضي من المصابين بالتواء مفصل الكاحل الوحشي، تم استبعاد (3) رياضيين منهم لعدم تجانسهم وكذلك تم استبعاد (3) رياضيين العينة التي ساهمت في التجربة الاستطلاعية , وقد اختار الباحثون عينة البحث بالطريقة العمدية بعد إجراء الفحص عليهم من قبل لجنة اختصاص تابعة لدائرة الطب الرياضي وبلغ عددهم (10 مصابين) بنسبة 62.5% من مجتمع البحث تم تقسيمهم بالطريقة البسيطة (القرعة) الى مجموعتين (تجريبية وضابطة) كل مجموعة (5) مصابين بنسبة 31.25 %,, المجموعة التجريبية تستخدم برنامج تأهيلي باستخدام الجهاز المصمم والمجموعة الضابطة تستخدم البرنامج التأهيلي الخاص بدائرة الطب الرياضي / بغداد. وتم استخدام الحقيبة الإحصائية (SPSS). ومن خلال نتائج المعالجات الاحصائية للبيانات التي جمعت في الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لمتغيرات البحث استنتج الباحث ان تمارين التوازن التأهيلية التي اعدها الباحث باستخدام الجهاز المصمم كان لها الدور الفاعل في تقدم تأهيل اصابة التواء مفصل الكاحل (الجهة الوحشية) من خلال ظهور تحسن في (الاربطة الوحشية و توازن القوة العضلية للعضلات المحيطة بالمفصل وزوايا المدى الحركي)، وامكانية استخدام الجهاز المصمم في مراكز العلاج الطبيعي من قبل المختصين، وكذلك في استخدام الجهاز المصمم لتأهيل الالتواء الانسي وتحدد مفصل الكاحل.

The effect of muscle balance exercises using M.B. Designed to rehabilitate the lateral ligament injury of the ankle joint for athletes

" Research Extract"

The research included an introduction and its importance, and the many ankle joint injuries were addressed to athletes, especially the lateral aspect, and the importance of rehabilitation and full recovery of the joint before returning to exercise in the sport to avoid recurring injury in the future. Muscle muscles on the ankle joint and knowledge of the weakness side, and then performing rehabilitation muscle balance exercises on the device. As for the research problem, the rehabilitation of the ankle joint sprain is done using therapeutic exercises and traditional devices that are medical hemispheres and rubber cords and the use of hands to move the affected foot takes time during the performance of the rehabilitation unit in addition to that the medical hemisphere cannot control its stability or progression With it and not containing the safety elements, as well as rubber cords of unknown resistance the researcher noted that the therapists had contact with the affected foot during the performance of the exercise (hiccup) pushing with the hands leading to risks for the injured such as additional tears of the injury as a result of pushing and pulling strongly, so the researchers designed a device that measures the muscle weakness of the ankle muscles in addition to performing rehabilitation exercises using it.

مجلة علوم الرياضة
العدد الثامن عشر الرقم الدولي ISSN :6032-2074

The research aims to design a device for measuring and rehabilitating the lateral lateral ligament injury of the ankle joint, as well as preparing muscle balance exercises performed using the designed device. Research areas included the human field of athletes with moderate to severe lateral ankle sprain. And the temporal field from (10/12/2019) to (20/3/2020 AD). Spatial domain represented by the Sports Medicine Department / Baghdad. The researcher used the experimental approach to design the experimental and control groups with pre- and post-testing to suit the nature of the problem. The research community included (16) athletes with lateral ankle joint sprain, (3) of the patients were excluded because of their heterogeneity, and the number (3) of the sample that contributed to the exploratory experiment was excluded as the research sample (10 injured) accounted for 62.5% of the population The research was divided into the simple method (the lottery) into two groups (experimental and control), each group (5) infected by 31.25%,The experimental group uses a rehabilitation program using the designed device and the control group uses the rehabilitation program for the Sports Medicine Department / Baghdad. The Statistical Package (SPSS) was used. Through the results of the statistical treatments of the data collected in the tribal tests and the dimensional tests of the research variables, the researcher concluded that the rehabilitation equilibrium exercises prepared by the researcher using the designer device had an active role in the progression of the rehabilitation of ankle joint sprain injury (the lateral aspect) through the emergence of an improvement in (lateral ligaments) And the balance of muscle strength of the muscles surrounding the joint and the kinesthetic range), and the ability to use the device designed in physiotherapy centers by specialists, as well as in the use of the device designed to qualify the medial sprain and determine the ankle joint.

1- المقدمة:

تعد الاصابات احد اهم المعوقات التي تقف حائلاً دون استمرار الرياضيين بممارسة نشاطهم الرياضي بالشكل الطبيعي ومن هذه الإصابات اصابة المفاصل حيث تعد اصابة المفاصل من أكثر الإصابات الرياضية حدوثاً لأنّها المحاور التي تستند وتتحرك عليها أجزاء جسم الإنسان. ويعد مفصل الكاحل من المفاصل المهمة الذي تقع عليه مسؤولية كبيرة في حمل وزن الجسم وفي عملية النقل الحركي من الأقدام إلى الأطراف العليا والتحكم في القوة المطلوبة للأداء الحركي كما وان القدم هـي قاعـــدة اتزان الجســم وحدوث اي اصابـــات فيها تضعف من تــوازن الفـرد.

ان إصابة التواء مفصل الكاحل هي من الإصابات الأكثر شيوعاً من مجموع الاصابات التي يتعرض لها المفصل حيث "ان اصابة التواء مفصل الكاحل تحدث بصورة كبيرة لان القدم تعتبر القاعدة الاساسية التي يرتكز عليها جسم الانسان وتمده بالحركة وتبلغ نسبة اصابة مفصل الكاحل بالالتواء حوالي 58%

من مجموع الاصابات التي يتعرض لها المفصل سواء للرياضيين او لغير الرياضيين كما ان4 من كل 5 حالات منها تشمل الرباط الوحشي لمفصل الكاحل".(عادل ابو قريش:1)(وليد حسين:2).

وتعمل التمرينات التأهيلية في معالجة وتأهيل الإصابات الرياضية من خلال إزالة حالات الخلل الوظيفي للجزء المصاب عن طريق العناية بمظاهر الضعف في بعض العضلات والأربطة وتنمية وتحسن القوة العضلية ومرونة المفصل ودرجة التوافق العصبي العضلي وزيادة معدل التئام الأنسجة وسرعة التخلص من الالتصاقات والتكلسات الدموية التي تتجمع في داخل محفظة المفصل.

ومن هنا تكمن اهمية البحث في تصميم جهاز علمي يساهم في قياس التوازن العضلي للعضلات المساهمة في ثبات مفصل الكاحل ومن ثم اعداد تمرينات توازن تؤدى باستخدام الجهاز المصمم لتأهيل مفصل الكاحل الجانب الوحشي وارجاعه للعمل بوضعه الطبيعي او شبه الطبيعي بأسرع فترة زمنية ممكنة .

ويهدف البحث الى تصميم جهاز يساهم في قياس التوازن العضلي للعضلات العاملة على مفصل الكاحل ومن ثم اعداد تمرينات توازن تؤدى باستخدام الجهاز المصمم لتأهيل مفصل الكاحل الجانب الوحشي المتوسط الشدة. وشملت مجالات البحث على المجال البشري المتمثل بالرياضيين المصابين بالتواء الكاحل الوحشي المتوسط الشدة. والمجال الزماني من (2019/12/10) الى (3/20 /2020). المجال المكاني المتمثل بدائرة الطب الرياضي/بغداد.

2-1منهج البحث :

أستخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي لملامته طبيعة المشكلة .

2-2 مجتمع وعينته البحث:

أشتمل مجتمع البحث على (16) رياضي من المصابين بالتواء مفصل الكاحل الوحشي، تم استبعاد (3) رياضيين منهم لعدم تجانسهم وكذلك تم استبعاد (3) رياضيين العينة التي ساهمت في التجربة الاستطلاعية , وقد اختار الباحثون عينة البحث بالطريقة العمدية بعد إجراء الفحص عليهم من قبل لجنة اختصاص تابعة لدائرة الطب الرياضي وبلغ عددهم (10 مصابين) بنسبة 62.5% من مجتمع البحث تم تقسيمهم بالطريقة البسيطة (القرعة) الى مجموعتين (تجريبية وضابطة) كل مجموعة (5) مصابين بنسبة 31.25 %,كما في الجدول (1).

جدول (1) يبين تجانس عينة البحث

ت	المتغيرات	س-	±ع	الوسيط	معامل الألتواء
1	الطول / سم	173.9	2.726	174.5	0.660
2	الوزن / كغم	72.6	3.339	72.5	0.089
3	العمر / سنة	25.2	2.807	24.5	0.748
4	العمر الزمني للاصابة / يوم	4.7	1.59	4.5	0.377
5	نوع الاصابة ودرجتها	جميع افراد العينة مصابين بالاتواء الكاحل الوحشي المتوسط الشدة			
6	الجنس	جميع افراد العينة من الذكور			

جميع قيم معامل الالتواء تقع بين +1 مما يدل على تجانس إفراد عينة البحث

3-2 الوسائل والأجهزة والأدوات المستعملة في البحث:

1-3-2 وسائل جمع البيانات :-

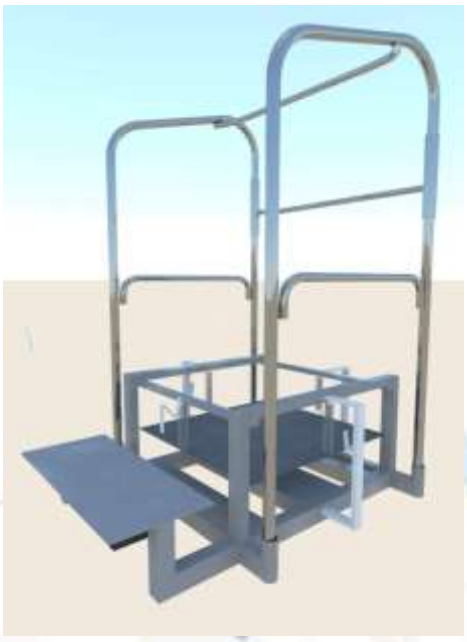
- المصادر العربية والأجنبية.
- الملاحظة والتجريب.
- شبكة المعلومات الدولية.
- المقابلة. الاستبانة .

2-3-2 الادوات والاجهزة المستخدمة:

- الجهاز .M.B المصمم لتقويم وتأهيل العضلات العاملة على مفصل الكاحل.
- جهاز الامواج فوق الصوتية (Ultrasound) نوع (GE-S10) .
- كاميرا تصوير موبايل هونار X9.
- حاسبة لا بتوب نوع (DEEL) عدد (1) .
- ساعة توقيت يدوية (stop watch).
- جهاز الكتروني لقياس الوزن والطول . (made in china).
- عدد يدوية وهي من ملحقات الجهاز المصمم .

4-2 جهاز .M.B المصمم :

جاءت فكرة تصنيع الجهاز نتيجة ندرة الأجهزة المستعملة لتأهيل التواء مفصل الكاحل والاعتماد على اليدين في تحريك المفصل أثناء التشخيص والعلاج، لهذا عمل الباحثان استمارة استبانة تخص مدى اهمية تصنيع جهاز مقنن لتأهيل مفصل الكاحل يجمع ثلاثة اجهزة في جهاز واحد حيث يقوم الجهاز بعملية التشخيص وقياس الضعف العضلي في العضلات العاملة على مفصل الكاحل وكذلك يقوم بعملية التأهيل بالإضافة الى قياس المدى الحركي لمفصل الكاحل بمختلف الاتجاهات وهي ثني ظهر القدم للأعلى (10-30 درجة) وثني أخمص القدم الاسفل (45-60 درجة)، ثني وحشي (30-50 درجة) وثني انسي (15-30 درجة) (Sandraj.Shultz:7) , وبالتالي تقوية أربطة المفصل وتزيد من تحسن أنسجة الأربطة وأوتارها العاملة على مفصل الكاحل والمدى الحركي للمفصل. الشكل(1) يوضح الجهاز اثناء عملية القياس, شكل(2) يوضح الجهاز اثناء عملية التأهيل.



شكل(1)الجهاز المصمم اثناء القياس

شكل (2)

الجهاز المصمم اثناء التأهيل

2-5 اختبار التوازن العضلي للعضلات العاملة على مفصل الكاحل :

قام الباحثون باعتماد هذا الاختبار كوسيلة لقياس التوازن العضلي للعضلات العاملة على مفصل الكاحل من الجهات الاربعة (العاملة والمقابلة) ومقارنتها بالقياس الطبيعي للتوازن الذي هو (50 : 50) , حسب دراسة (دن واخرون) حيث ذكروا ان النسبة 50 : 50 هي التي تحقق التوازن الامثل للتوازن العضلي(حسين حسون عباس:3) ,ومن ثم مقارنتها مع التوازن البعدي لمعرفة مقدار التطور العضلي.

الغرض من الاختبار : قياس توازن قوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل من الجهات الاربعة للقدم المصابة(القياس القبلي) ومدى تأثر القدم المصابة بالتمرينات التأهيلية المعدة على الجهاز المصمم (القياس البعدي) .

الأدوات اللازمة :- الجهاز المصمم لقياس توازن قوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل.

وصف الأداء :- يتم تثبيت القدم في المكان المخصص لها بالمشدات لمنع حركتها او انزلاقها وقيام المصاب من " الوضع الابتدائي " بالبدء بالاختبار بعد تصفير الميزان الالكتروني الموجود في كل جانب من جوانب الجهاز الاربعة يقوم المصاب بمسك مسند الذراعين والوقوف والاتزان على القدم المصابة ومن ثم اطلاق الذراعين لمدة خمسة ثواني عندها ستقوم الاجهزة الالكترونية بقراءة قوة العضلات من كل جانب وتوصيل القراءة الى جهاز (DVR) لحفظها وعرضها على شاشة الجهاز وتكون القراءة بالكيلوغرام ومن ثم يتم تحويلها إلى نيوتن بضربه بـ(9.8) .

2-6 التجربة الاستطلاعية :

أجرى الباحث التجربة الاستطلاعية الاولى بتاريخ (2019/12/1م)والتجربة الاستطلاعية الثانية بتاريخ(2019/12/8م) على عينه قوامها (3) رياضيين مصابين بالتواء الكاحل الوحشي المتوسط الشدة من غير عينة البحث الاصلية .

2-7 الاختبارات القبلية :

أجريت الاختبارات القبلية لعينة البحث في دائرة الطب الرياضي / بغداد في وجود اخصائي التأهيل علما أن الاختبارات القبلية كانت بتواريخ مختلفة، وذلك لعدم توفر العينة بشكل مجاميع ولكن كانت تأتي تباعا واحد تلو الأخر، لأن افراد العينة هم من المصابين بالتواء مفصل الكاحل وليس من السهولة الحصول عليها دفعة واحدة .

2-8 تنفيذ مفردات البرنامج التأهيلي:

تم عرض مفردات البرنامج التأهيلي على الخبراء وتنقيحه واخراجه بصورته النهائية وقد راعى الباحثون ما يلي :-

1- أن تكون التمرينات التأهيلية حديثة وذات طابع يختلف كليا عن التمرينات المعتادة التي تستخدم داخل مراكز العلاج.

2- مدة تنفيذ مفردات البرنامج التأهيلي هي (12) أسبوع.

3- تحديد (3) وحدات في الأسبوع الواحد فيكون المجموع الإجمالي للوحدات في المنهج التأهيلي (36) وحدة.

4- التدرج في إعطاء التمرينات من السهل إلى الصعب .

5- قام الباحثون بزيادة التكرارات بصورة تدريجية (4-10) مرات .

6- تراوح زمن المنهج التأهيلي (30-75) دقيقة .

2-9 الاختبارات البعدية :

بعد إتمام 12 أسبوع لكل مصاب أجرى الباحث الاختبارات البعدية تحت الظروف والإمكانات نفسها للاختبارات القبلية، أي بصورة متتالية وليس كمجموعة واحدة كما في الاختبارات القبلية، وتم معاينتهم من قبل اخصائي العلاج الطبيعي في دائرة الطب الرياضي/بغداد.

2-10 الوسائل الإحصائية المستعملة:- استعمل الباحث الحقيبة الإحصائية (spss) في تحليل نتائج البحث ومنها :-

1-الوسط الحسابي . 2-الانحراف المعياري.

3-اختبارt للعينات غير المستقلة. 4-معامل الارتباط (بيرسون)

المجاميع	الاختبار	وحدة القياس	س̄ ف	ع ف	الخطأ المعياري	قيمة t	نسبة الخطأ

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

3-1 عرض النتائج وتحليلها :

3-1-1 وصف نتائج العينة :

لغرض وصف نتائج الاختبار القبلي والبعدي لعينة البحث تم استخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري والجدول (2) يبين ذلك :

مجلة علوم الرياضة
العدد الثامن عشر الرقم الدولي ISSN :6032-2074

المجموعة التجريبية	قياس التوازن العضلي	الجانب الوحشي	نيوتن	39.846	3.007	1.345	29.634	.000
		الجانب الانسي		3.288	2.357	1.054	3.119	0.036
		الجانب الامامي		19.504	4.606	2.060	9.469	0.001
		الجانب الخلفي		26.918	3.594	1.607	16.749	.000
المجموعة الضابطة	قياس التوازن العضلي	الجانب الوحشي		19.820	1.521	0.680	29.147	.000
		الجانب الانسي		1.200	0.837	0.374	3.207	0.033
		الجانب الامامي		8.752	3.170	1.418	6.174	.003
		الجانب الخلفي		0.820	0.789	0.353	2.325	.081

جدول(2) يبين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمتغير قياس التوازن العضلي للمجموعتين

3-1-2 عرض نتائج الاختبار القبلي والبعدي للمجموعتين وتحليلها :

الجدول (3)

فرق الأوساط الحسابية والانحراف المعياري وقيمتي (t) المحسوبة ونسبة خطأ بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في اختبار قياس التوازن العضلي للعضلات العاملة على مفصل الكاحل للمجموعتين

- درجة الحرية (5-1=4) بمستوى دلالة (0.05).

المجاميع	الاختبار		N	الاختبارات القبلية			الاختبارات البعدية		
				الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
المجموعة التجريبية	قياس التوازن العضلي	الجانب الوحشي	5	5.380	0.567	0.254	45.230	2.766	1.237
		الجانب الانسي		65.000	1.871	0.837	68.288	0.903	0.404
		الجانب الامامي		43.248	3.558	1.591	62.752	3.664	1.639
		الجانب الخلفي		92.000	1.355	0.606	65.080	3.225	1.442
المجموعة الضابطة	قياس التوازن العضلي	الجانب الوحشي	5	4.980	0.045	0.020	24.80	1.483	0.663
		الجانب الانسي		65.20	0.447	0.200	64.00	0.707	0.316
		الجانب الامامي		45.408	1.342	0.600	55.15	3.423	1.531
		الجانب الخلفي		90.60	0.534	0.239	89.78	1.184	0.530

ولمعرفة الفروق بين الأوساط الحسابية للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار قيد البحث، اعتمد الباحث اختبار(t) للعينات غير المستقلة للتحقق من دلالة الفروق حيث

بلغت قيمة (t) المحسوبة للمجموعة التجريبية في اختبار قياس التوازن العضلي للجانب الوحشي (29.634) وللمجموعة الضابطة (29.147) ونسبة الخطأ للمجموعتين كانت (0.000) وهي اصغر من مستوى الدلالة (0.05) عند درجة حرية (4)، مِمَّا يدل على وجود فرق معنوي لصالح الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة وهذا ما نلاحظه في الجدول (3) .

اما في اختبار قياس التوازن العضلي للجانب الانسي فقد بلغت قيمة (t) المحسوبة للمجموعة التجريبية (3.119) ونسبة الخطأ (0.036) وهي اصغر من مستوى الدلالة (0.05) عند درجة حرية (4) , وبلغت قيمة (t) للمجموعة الضابطة (3.207) ونسبة الخطأ (0.033) وهي اصغر من مستوى الدلالة (0.05) عند درجة حرية (4) , مِمَّا يدل على وجود فرق معنوي لصالح الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة وهذا ما نلاحظه في الجدول (3) .

اما في اختبار قياس التوازن العضلي للجانب الامامي فقد بلغت قيمة (t) المحسوبة للمجموعة التجريبية (9.469) ونسبة الخطأ (0.001) وهي اصغر من مستوى الدلالة (0.05) عند درجة حرية (4) , وبلغت قيمة (t) للمجموعة الضابطة (6.174) ونسبة الخطأ (0.003) وهي اصغر من مستوى الدلالة (0.05) عند درجة حرية (4) , مِمَّا يدل على وجود فرق معنوي لصالح الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة وهذا ما نلاحظه في الجدول (3) .

اما في اختبار قياس التوازن العضلي للجانب الخلفي فقد بلغت قيمة (t) المحسوبة للمجموعة التجريبية (16.749) ونسبة الخطأ (0.000) وهي اصغر من مستوى الدلالة (0.05) عند درجة حرية (4) مما يدل على وجود فرق معنوي لصالح الاختبار البعدي , وبلغت قيمة (t) للمجموعة الضابطة (2.325) ونسبة الخطأ (0.081) وهي اكبر من مستوى الدلالة (0.05) عند درجة حرية (4) , مِمَّا يدل على عدم وجود فرق معنوي لصالح الاختبار البعدي وهذا ما نلاحظه في الجدول (3) .

3-1-3 عرض نتائج الاختبارات البعدية للمجموعتين وتحليلها :

الجدول (4) يبين نتائج الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية في الاختبارات البعدية لمتغير البحث (قياس التوازن العضلي) للمجموعتين التجريبية والضابطة وقيمة (t) المحتسبة ونسبة الخطأ الإحصائية.

المتغيرات			N	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	نسبة الخطأ
قياس التوازن العضلي باستخدام الجهاز المصمم	الجانب الوحشي	المجموعة التجريبية	5	45.200	2.775	13.570	0.000
		المجموعة الضابطة	5	24.800	1.483		
	الجانب الانسي	المجموعة التجريبية	5	68.288	0.903	8.000	0.001
		المجموعة الضابطة	5	64.000	0.707		
	الجانب الامامي	المجموعة التجريبية	5	62.752	3.664	3.924	0.017
		المجموعة الضابطة	5	55.200	3.346		
	الجانب الخلفي	المجموعة التجريبية	5	65.082	3.225	19.167	0.000
		المجموعة الضابطة	5	89.800	0.836		

- درجة الحرية (8), عند مستوى دلالة (0.05).

❖ **اختبار قياس التوازن العضلي للجانب الوحشي باستخدام الجهاز المصمم :**

يتبين من الجدول (4) نتائج اختبار قياس التوازن العضلي للجانب الوحشي باستخدام الجهاز المصمم بين مجموعتي البحث في الاختبار البعدي، إذ بلغت قيمة الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية(45.200) بانحراف معياري قدره (2,775)، في حين بلغ الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (24,800) بانحراف معياري قدره (1,483)، أمَّا قيمة (t) المحسوبة فبلغت (13,570) وكانت نسبة الخطأ مقدارها (0.000) وهي أقل من مستوى دلالة(0.05) عند درجة حرية (8)، مِمَّا يدل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية.

❖ **اختبار قياس التوازن العضلي للجانب الانسي باستخدام الجهاز المصمم :**

يتبين من الجدول (4) نتائج اختبار قياس التوازن العضلي للجانب الانسي باستخدام الجهاز المصمم بين مجموعتي البحث في الاختبار البعدي، إذ بلغت قيمة الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية(68,288) بانحراف معياري قدره (0,903)، في حين بلغ الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (64.000) بانحراف معياري قدره (0,707)، أمَّا قيمة (t) المحسوبة فبلغت (8,000) وكانت نسبة الخطأ مقدارها (0.001) وهي أقل من مستوى دلالة(0.05) عند درجة حرية (8)، مِمَّا يدل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية.

❖ **اختبار قياس التوازن العضلي للجانب الامامي باستخدام الجهاز المصمم :**

يتبين من الجدول (4) نتائج اختبار قياس التوازن العضلي للجانب الوحشي باستخدام الجهاز المصمم بين مجموعتي البحث في الاختبار البعدي، إذ بلغت قيمة الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية(62,752) بانحراف معياري قدره (3,664)، في حين بلغ الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (55,200) بانحراف معياري قدره (3,346)، أمَّا قيمة (t) المحسوبة فبلغت (3,924) وكانت نسبة الخطأ مقدارها (0.017) وهي أقل من مستوى دلالة(0.05) عند درجة حرية (8)، مِمَّا يدل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية.

❖ **اختبار قياس التوازن العضلي للجانب الخلفي باستخدام الجهاز المصمم :**

يتبين من الجدول (4) نتائج اختبار قياس التوازن العضلي للجانب الخلفي باستخدام الجهاز المصمم بين مجموعتي البحث في الاختبار البعدي، إذ بلغت قيمة الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية(65,082) بانحراف معياري قدره (3,225)، في حين بلغ الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (89,800) بانحراف معياري قدره (0,836)، أمَّا قيمة (t) المحسوبة فبلغت (19,167) وكانت نسبة الخطأ مقدارها (0.000) وهي أقل من مستوى دلالة(0.05) عند درجة حرية (8)، مِمَّا يدل على وجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية.

2-3 مناقشة النتائج :

1-2-3 مناقشة نتائج الاختبار القبلي والبعدي للمجموعتين :

تعبر قيم التوازن العضلي للعضلات العاملة على مفصل الكاحل من الجوانب الاربعة الظاهرة في الجداول (3,2) وجود فروق معنوية بين قيم نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغير(اختبار قياس التوازن العضلي للعضلات العاملة على المفصل) ومن جميع الجوانب يتضح ان المجموعة التجريبية التي استخدمت تمرينات التوازن العضلي على الجهاز المصمم كانت الافضل في تحسن قوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل مقارنتا بالقياس القبلي حيث قام الباحث بقياس التوازن العضلي للقدم المصابة لعينة البحث قبل البدء بالبرنامج التأهيلي, حيث "ينبغي اختبار اختلال التوازن

العضلي قبل بداية البرنامج التدريبي لوضع البرنامج لمعالجة هذه الاختلالات في التوازن".(sportphd: 8)

ان هذه الفروق التي ظهرت في قياس التوازن العضلي للمفصل بين القياس القبلي والقياس البعدي وذلك قبل وبعد اجراء البرنامج التأهيلي نتيجة الاصابة التي ادت الى عدم التجانس بين العضلات المحيطة بالمفصل للقدم المصابة ,وهذا ما يؤكده هاني عبد العزيز (2003) ان انخفاض القوة العضلية والمرونة على جانبي المفصل يؤدي الى اخلال التوازن العضلي الذي يؤدي الى الاخلال الكلي للجسم.(هاني عبد العزيز:4).

ويعزو الباحثون هذا التطور في التوازن العضلي للعضلات العاملة على مفصل الكاحل الى تمرينات التوازن العضلي باستخدام الجهاز المصمم حيث قام الباحثون بأعداد تمرينات قوة باستخدام النوابض الحلزونية ذات المقاومات المحددة والتدرج بها بما يتناسب مع تقدم مراح التأهيل حيث تكون في البداية (مرحلة التأهيل) مشدودة مما ينتج عنها استقرار لوح التوازن ومن ثم يتم ارخائها بالتدرج مما يزيد من قلق لوح التوازن وزيادة في مقاومة النوابض لتقوية العضلات ويتفق ذلك مع نتائج دراسة كلا من, تاوب واخرون , جواكين واخرون زيك واخرون ان تمرينات التوازن تعمل على زيادة تحسن كلا من الاتزان الثابت والحركي لدى الرياضيين ,كما ان لدى تدريبات التوازن تاثير ايجابي على تحسين عنصري الرشاقة والقفز وتحسين الوضع والتحكم العصبي العضلي لدى الافراد المشتركين في البرامج العلاجية التاهيلية التي تحتوي على هذه التمرينات. (Taube et all:9) (Joaquin et all: 10), (Zech et all: 11).

اما ما يخص المجموعة الضابطة فنلاحظ من خلال جدول (2) ان التطور كان واضح في الجانب المصاب فقط وبنسب اقل بكثير من المجموعة الضابطة مما يدل على ان التاهيل في دائرة الطب الرياضي/بغداد كان يقتصر فقط على الجانب المصاب دون تاهيل العضلات الباقية المحيطة بالمفصل مما يجعل الرياضي يحتاج الى فترة اطول بالتاهيل وكذلك عرضة لتكرار الاصابة , حيث أثبتت كثير من الأبحاث العلمية بأن توازن القوة على المفصل الواحد له عدة فوائد هي: " ناتج قوة أفضل، ناتج سرعة أعلى، مدى حركي أوسع، وقاية من الإصابات".(النمرعبد العزيز والخطيب:5)

3-2-2 مناقشة نتائج الاختبار البعدي للمجموعتين :

من خلال عرض النتائج (البعدية) التي تم الحصول عليها اظهرت وجود فروق معنوية بين نتائج مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في المتغيرات البحث ولصالح المجموعة التجريبية على حساب المجموعة الضابطة.

ويعزو الباحثون الفروق المعنوية الى فاعلية الجهاز المصمم والتمرينات الرياضية التي تؤدى عليه والتي استهدفت أربطة مفصل الكاحل والعضلات العاملة عليه لغرض تاهيلها وتطويرها والتي تتضمن تمرينات التوازن العضلي عن طريق التدرج في استقرار لوح التوازن حسب شدة الاصابة وحسب مراحل التقدم في التأهيل بالإضافة الى التحكم في المقاومة عن طريق النوابض الحلزونية المعلومة المقاومة وهذا ما اكده كلا من بيم واخرون وفيرهاجين واخرون, جواكين واخرون ان استعمال تدريبات المقاومة على الاسطح الغير مستقرة عنصر شيق للوصول الى اكبر نشاط عضلي ممكن مع مراعاة التدرج في الحمل كما تعتبر اسلوب هام لتحسين كل من القوة والاتزان العضلي" (Behm et-all:12)(Verhagen et,all: 13) (Joaquin et-all:14).

بالإضافة الى ان الجهاز المصمم يحتوي على عناصر الحماية والامان المتمثلة في القبضات التي يستند عليها المصاب وكذلك مشدات القدم التي تثبت القدم المصابة وتمنعها من الانزلاق مما يعطي شعور بالراحة النفسية والثقة لدى المصاب الى القيام بالتمارين التأهيلية دون شعور بالقلق.

ويعزو الباحث التحسن في المدى الحركي للمفصل إلى تأثير تمرينات التوازن باستخدام الجهاز المصمم في تحسين قوة الاربطة والعضلات والذي بدوره يؤثر في زيادة المدى الحركي .

أنّ الجهاز التأهيلي وتمرينات التوازن العضلي كان له دور في سرعة التحسن لمفصل الكاحل والتغير في التمرينات وتقنيات متعددة بالجهاز متضمنه (الزوايا, والتدرج باستقرار لوح التوازن , والمقاومة , عنصر الحماية والامان) أدت الى مساهمة كبير في ارجاع المفصل الى المدى الطبيعي او شبه الطبيعي أضافة الى أبعاد عامل الملل, وان كل زيادة في الشدة والحجم تقابلها زيادة في القدرة العملية للأجهزة العضوية بما يضمن نموها وتطورها.(عبد علي نصيف, قاسم حسن حسين:6)

الخاتمة :

في ضوء اهداف البحث وفروضه وفي حدود عينته واجراءاته الميدانية ونتائج المعالجات الاحصائية للبيانات التي جمعت في الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لمتغيرات البحث استنتج الباحثون ان, التمارين التأهيلية التي تم اعدادها باستخدام الجهاز المصمم كان لها الدور الفاعل في تقدم تأهيل اصابة التواء مفصل الكاحل (الجهة الوحشية) من خلال ظهور تحسن في متغيرات البحث (الاربطة الوحشية و توازن القوة العضلية للعضلات المحيطة بالمفصل وزوايا المدى الحركي), وكذلك امكانية الجهاز المصمم على قياس التوازن العضلي للعضلات العاملة على مفصل الكاحل بدقة يمكن من خلالها معرفة التطور الحاصل لهذه العضلات اثناء تقدم مراحل التأهيل, واستنتج الباحثون ان لمراعاة الجانب النفسي عند تصميم الجهاز المتمثل بتوفر عنصر الحماية والامان والتي تتمثل بالأشرطة التي تثبت القدم على لوح التوازن وتمنعه من الانزلاق وكذلك قبضت اليدين التي يمسك بها المصاب اثناء اداء التمارين التأهيلية دور في تقدم مراحل التأهيل من خلال كسر عامل الخوف عند المصاب واداء التمارين التأهيلية بأريحية تامة.

ويوصي الباحثون باستخدام الجهاز المصمم والتمرينات لتأهيل التواء مفصل الكاحل الجانب الانسي, وكذلك استخدام الجهاز المصمم والتمرينات لتأهيل تحدد مفصل الكاحل , واستخدام الجهاز التأهيلي لقياس التوازن العضلي للعضلات العاملة على مفصل الكاحل والمدى الحركي للمفصل , والاهتمام بزيادة القوة والزاوية للمفصل لما لها دور فاعل في تحسن المفصل, والالتزام بالتدرج بالمقاومات والشدد اثناء اداء التمارين التأهيلية وحسب شدة الاصابة, ويجب على المعالج واخصائي التأهيل متابعة المصاب اثناء اداء التمارين التأهيلية وعدم ترك المصاب يقوم بأداء التمارين ذاتياً, وضرورة مراجعة المصابين للأطباء المختصين عند حدوث الاصابة لاسيما عندما تكون في مرحلتها الاولى بحيث يسهل علاجها بالتمارين العلاجية لتجنب تطورها إلى مراحل أخرى يصعب علاجها بالتمارين العلاجية, والمباشرة بأجراء التأهيل عند إصابة مفصل الكاحل بعد مراجعة الطبيب المختص وعدم اخذ الراحة السلبية لأنّ ذاك يؤدي الى تراكم التكلسات والالتصاقات وبالتالي تؤدي الى تحدد مفصل الكاحل, والتأكد من الشفاء التام قبل العودة إلى الملاعب لتجنب حالات الاصابة المتكررة, والاهتمام بتمرينات الاتزان والقوة العضلية حتى بعد العودة لممارسة النشاط الرياضي للوقاية من الاصابات بصفة عامة والتواء الكاحل بصفة خاصة .

المصادر والمراجع

1. عادل ابو قريش عبد المعبود: تأثير برنامج تأهيلي مقترح على مفصل القدم المصاب بالالتواء لدى لاعبي بعض الالعاب الجماعية , رسالة ماجستير غير منشورة, كلية التربية الرياضية للبنين, جامعة حلوان, (2001م), ص4.

2. وليد حسين حسن : تأثير برنامج تمرينات مقترح للوقاية من بعض اصابات الكاحل لدى لاعبي كرة القدم, رسالة ماجستير غير منشورة, كلية التربية الرياضية للبنين, جامعة المنيا, (2002م), ص5 .

3. حسين حسون عباس : تأثير منهج تدريبي بالتوازن العضلي بمصاحبة التمارين المتداخلة وبدونها في تطوير بعض المتغيرات البدنية و البايوكيميائية وانجاز رفعة الخطف للرباعين الشباب, اطروحة دكتوراه ,كلية التربية الرياضية/جامعة بابل, 2013م, ص37.

4. هاني عبد العزيز الديب ,تاثير برنامج للقوة على تحسين التوازن العضلي ,رسالة دكتوراه غير منشورة ,كلية التربية الرياضية للبنين الهرم ,جامعة حلوان 2003م.

5. النمر عبد العزيز والخطيب , التدريب الرياضي بالاثقال, تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبي , القاهرة , مركز الكتاب للنشر , 1996 , ص 65 .

6. عبد علي نصيف ، قاسم حسن حسين : مبادئ علم التدريب الرياضي ، بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، 1988 ، ص122 .

7. Sandraj.Shultz.Peggy A.Houglum David H. (2005):Examination of musculoskeletal Injuries , p402-403.

8. https://sportphd.blogspot.com/2017/03/blog-post_29.html

9. Taube W, Gruber M, Gollhofer A : Spinal and supraspinal adaptations associated with balance training and their functional relevance. Acta Physiol.;193(2) .(2008).

10. Joaquin Calatayud, Sebastien Borreani, Juan Carlos Colado: Exercise and Ankle Sprain Injuries: A Comprehensive Review, The Physician and Sportsmedicine, Volume 42, Issue 1, February. (2014).

11. Zech A, Hubscher M, Vogt L,Banzer W, Hansel F,Pfeifer K : Balance training for neuromuscular control and performance enhancement: a systematic review. J Athl Train.;45(4).(2010).

12. Behm DG, Colado: : The effectiveness of resistance training using unstable surfaces and devices for rehabilitation.Int J Sports Phys Ther.;7(2) (2012).

13. Evert Verhagen , Allard van der Beek, Jos Twisk: The Effect of a Proprioceptive Balance Board Training Program for the Prevention of Ankle Sprains, Published online before print July 20, 2004, doi:10.1177/0363546503262177Am J Sports Med September 2004 vol. 32 no. (2004)..

14. Joaquin Calatayud, Sebastien Borreani, Juan Carlos Colado: Exercise and Ankle Sprain Injuries: A Comprehensive Review, The Physician and Sportsmedicine, Volume 42, Issue 1, February. (2014).

مجلة علوم الرياضة
العدد الثامن عشر الرقم الدولي ISSN :6032-2074

ملحق رقم (1)

ت	التمارين التأهيلية	شدة	تكرار	عدد المجاميع	وقت الراحة		مجموع زمن اداء التمرين	مجموع زمن الراحة
					بين التكرارات	بين المجاميع		
1	تمارين احماء خارج الجهاز للقدم	-	-		-	-	-	-
2	الوقوف على الجهاز المصمم	-	-	-	-	-	-	-
3	تمرين ثني ظهر القدم	%50	12× 2	-	30 ثا او استطاعة من الاداء مرة اخرى	60 ثا او استطاعة من الاداء مرة اخرى	48 ثا	150 ثا
4	تمرين ثني اخمص القدم	50 %	12× 2	2	30 ثا او استطاعة من الاداء مرة اخرى	60 ثا او استطاعة من الاداء مرة اخرى	48 ثا	150 ثا
5	تمرين الثني الانسي للقدم	50 %	12× 2	2	30 ثا او استطاعة من الاداء مرة اخرى	60 ثا او استطاعة من الاداء مرة اخرى	48 ثا	150 ثا
6	تمرين الثني الوحشي للقدم	50 %	12× 2	2	30 ثا او استطاعة من الاداء مرة اخرى	60 ثا او استطاعة من الاداء مرة اخرى	48 ثا	150 ثا

مجلة
علوم الرياضة