تأثير استخدام تمرينات ووسائل علاجية على بعض المؤشرات البيوكيميائية والتوازن الحركي لدى لاعبي بعض الألعاب الفردية والفرقية المصابين بالالتواء الشديد لمفصل الكاحل

أ. م. د لؤي كاظم محمد
كلية التربية الهدنية وعلوم الرياضة
جامعة البصرة

ملخص البحث العربي:

هدفت الدراسة إلى وضع منهاج متعدد الوسائل لتأهيل إصابة مفصل الكاحل بعد تحدد حركته بسبب الإصابات شديدة الالتواء التي يتعرض لها مفصل الكاحل (Ankle Joint) بالإضافة إلى معرفة تأثير المنهاج على كل من زاوية مفصل الكاحل والعضلات العاملة عليه، هذا وقد اجريت الدراسة على عينة مكونة من (6) مصابين يمثلون أندية محافظة البصرة بألعاب التنس والساحة والميدان وكرة القدم تم اختيارهم بالأسلوب العمدي، وقد استخدم الباحث لذلك المنهج التجريبي لملائمته طبيعة البحث والذي استخدم فيه تمارين وعدة أدوات ووسائل تأهيلية، واستخدم المنهاج لمدة (8) اسابيع وبواقع (3) وحدات تأهيلية في الاسبوع وقد تراوح زمن الوحدة من(50–70) دقيقة، وعند استكمال المنهاج التجريبي أجريت الاختبارات البعدية والمعالجات الإحصائية وبعد الحصول على النتائج توصل الباحث إلى عدة استنتاجات كان اهمها:

– ساهم المنهج التأهيلي في زيادة المدى الحركي وقوة العضلات العاملة لمفصل الكاحل مما حقق عودة اللاعبين للملعب بصورة طبيعية.

أما التوصيات فكان أهمها: اتباع المنهاج التأهيلي بشكل تخصصي متنوع الوسائل لتأهيل مفصل الكاحل المصاب.

The effects of using exercises and rehabilitation tools on some biochemical variables and motorepalance on some team and individual players whom have severely sprained ankle joint injury

The study aims to use a multi – program to rehabilitation of ankle jointinjured after it has limited movement, because of severely sprainal. Moreover, knowing the impact of the program on angle of the joint and the related muscle. The study is done on (6) injured players represented of different Basrahprovince clubs in tennis, Athletics, and football. They are selected deliberately. The researcher has used the experimental method as it is more applicable to the nature of the study. He uses exrcies and rehabilite tools and intruments for about (8) weeks in (3) units per a week. The period of the unit is (50-70) minuts. The pro and after testes are done as well as the statistical processing to gain the results, that help the researcher to reach to the following main conculusion:

- The rehabilited program help in increasing ankle joint movement range and strong related muscles, and this leads the players to come back to play again naturally.

The main recommendation also is that:

- Following the multi – rehabilitional program to remedi the injured ankle joint.

1-التعريف بالبحث

1-1 المقدمة واهمية البحث

أن التقدم الذي شهده العالم في السنوات الاخيرة في مجالات العلوم المختلفة جعل التربية البدنية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالكثير من العلوم وخصوصاً بعلم الطب الرياضي والعلاج والتأهيل والذي يلعب دوراً مهماً في علاج وتأهيل الإصابات التي يتعرض لها الافراد والوقاية منها فأصبحت ضرورة ملحة لإعداد المناهج العلاجية والتأهيلية للرياضيين المصابين ليتمكنوا من اداء واجباتهم في اثناء ممارسة الأنشطة والفعاليات الرياضية التي يتعرض خلالها الجهاز الحركي إلى الجهد الكبير وخصوصاً في المجاميع العضلية العاملة والغضاريف والأربطة بشكل أساس.

وان الإصابات تختلف من منطقة جسمية إلى اخرى فإصابات الجزء السفلي من الجسم غير الجزء العلوي من الجسم ولو ان ذلك يتبع الفعاليات والأنشطة الرياضية المختلفة ولكن إصابة الجزء السفلي تؤثر على حركة الفرد سواء أكان في الواجبات الوظيفية او البيتية في دائرة تقويته عند إداء عمله بالصورة المطلوبة.

وتشكل الإصابات بمفصل الكاحل نسبة عالية من مجموع الإصابات نتيجة للحركة السريعة والالتواء المفاجيء والتشنج الناتج من أداء هذه الحركات، وتعد إصابات مفصل الكاحل أكثر أنواع الاصابات الشائعة في الأطراف السفلى، وترافق هذه الإصابات عادة آثار جانبية سلبية كثيرة ولعل من أبرز هذه الاثار الجانبية السلبية هو تحدد حركة المفصل إذ يشير (أندرسون Andrson، 1989) "أن قابلية المفصل على الحركة تقل عندما تتعرض المنطقة للإصابة مما يسبب إعاقة في عمل العضلات الوظيفي وهذا يقلل من قدرة المفصل على الحركة حيث استمرارية تحدد الحركة من شأنه أن يؤدي إلى تصلب المفصل، اما العضلات والأربطة فأنهما يتعرضان إلى القصر والتحدد في الحركة"[1].

وعند حدوث الإصابة في هذا المفصل المهم وفي اغلب المفاصل الحركية الموجودة في الجسم كالركبة والحوض والمرفق والكتف...الخ، 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 إلى مفصلي الحوض والركبة يشكلون نسبة كبيرة من اتزان الجسم وان إصابة المفصل يضعف أو يقلل من التوازن الحركي المطلوب.

ومن هنا تتجلى أهمية البحث كونه يتناول مشكلة تحدد حركة مفصل الكاحل الناتج عن إصابات الالتواء الشديد للمفصل وإيجاد أفضل السبل لمعالجته عن طريق إعطاء بعض التمارين العلاجية والتأهيلية البدنية واستخدام بعض الاجهزة والوسائل العلاجية في منهاج مقترح يعمل على تطوير قوة العضلات العاملة على المفصل المصاب وتطوير المدى الحركي للمفصل نفسه، من أجل استعادة العضو المصاب لنشاطه الطبيعي والعودة بأسرع وقت ممكن باللاعب المصاب إلى ساحة المنافسة.

---

[1] Anderson, B., Stretching, Shelter Publicaions, inc. California, USA, 1989, P11.

1-2 مشكلة البحث

تولي دول العالم المتطورة الاهتمام بأفراد المجتمع من الجوانب الطبية او التأهيلية بدنياً كونهم الإرادة المهمة التي تساهم في رقي المجتمعات وفي وسطنا الرياضي يتعرض الكثير من اللاعبين إلى شتى الإصابات الرياضية وخصوصاً في الطرف السفلي من الجسم وتحديداً في مفصل الكاحل لما يتطلبه هذا المفصل من حركة بصورة مستمرة سواء أكان في التدريب أو عند المنافسة لذا فمن الواجب متابعة هؤلاء المصابين وإعداد العدة لعودتهم إلى 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 وكذلك توازنه، بالإضافة إلى قلة المناهج التأهيلية المقننة الخاصة بتأهيل المصاب في المستشفيات والمراكز والمؤسسات الصحية في العراق فضلاً عن الخبرة غير الكافية لدى المعالجين الفيزيائيين والكادر الطبي للأندية الرياضية في البلد، وكذلك افتقار مكتباتنا الجامعية إلى البحوث والدراسات حول موضوع التأهيل باستخدام التمارين والوسائل العلاجية.

وتكمن مشكلة البحث في قلة التمارين التأهيلية لمفصل الكاحل وتحدد حركة المفصل وتأثيره على التوازن الحركي للفرد فضلاً عن المتغيرات الكيميائية التي تتأثر بالجسم (قيد الدراسة) من جراء إصابة المفصل.

ومن خلال خبرة الباحث الميدانية وجد أهمية بالغة لدراسة هذا الموضوع الذي لم يأخذ حقه من البحث ومن هنا أختار الباحث الخوض في هذه المشكلة محاولة منه في إيجاد الحلول المناسبة لها.

1-3 أهداف البحث

1- إعداد تمرينات ووسائل علاجية لتأهيل مفصل الكاحل المصاب.

2- التعرف على الفروق بين اختبارات بعض المؤشرات البيوكيميائية والتوازن الحركي القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة.

3- التعرف على الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات بعض المؤشرات البيوكيميائية والتوازن الحركي البعدية.

1-4 فروض البحث

1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين اختبارات بعض المؤشرات البيوكيميائية والتوازن الحركي القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح الاختبارات البعدية.

2- وجود فروق ذات دلال إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات بعض المؤشرات البيوكيميائية والتوازن الحركي البعدية ولصالح المجموعة التجريبية.

1-5 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري :شملت عينة البحث (6) من الرياضيين المصابين بالالتواء الشديد لمفصل الكاحل (تمزق اربطة المفصل بالكامل مع عدم ثبات مفصل الكاحل) في بعض الألعاب الفردية والفرقية في محافظة البصرة والذين خضعوا لعملية جراحية في المفصل المصاب.

1-5-2 المجال الزماني:للفترة الواقعة من 2015/11/25 ولغاية 2016/3/20.

1-5-3 المجال المكاني :مركز العلاج والتأهيل الطبي في محافظة البصرة، مختبر الفسلجة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة البصرة، قاعة الحديد في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة البصرة، مسبح الزبير في محافظة البصرة.

2- الدراسات النظرية

2-1 تشريح مفصل الكاحل*Ankle Joint Anatomy*

"وهو مفصل زليل رزي، اما السطوح المفصلية فيه فيتمفصل السطح المقعر المربع للطرف السفلي من الظنبوب مع السطح المحدب العلوي من جسم القعب، بينما يتمفصل جانبا القعب مع الكعب الإنسي والوحشي للظنبوب والشظية، أما محفظة المفصل فتكون الاجزاء الأمامية للمحفظة رقيقة، وتتكون من الياف مستعرضة وتمتد المحفظة من الجزء الامامي لنهاية الظنبوب وحتى السطح العلوي من عنق العقب، فيما يمتد السطح الخلفي من المحفظة من الهامش الخلفي للطرف الداني من الظنبوب والرباط الظنبوبي الشظوي الخلفي وحتى السطح الخلفي لجسم القعب"[١٢].وكذلك الأربطة فتوجد أربطة قوية على الجانب الأنسي والوحشي من المفصل كما يحدث في المفاصل الرزية الأخرى، وتكون كالآتي[٢٣]:

أ- الرباط الأنسي (الدالي) :قوي جداً، ويتشعب من الحافة القاصية للكعب الأنسي إلى الجانب الأنسي من القعب والحافة الأنسية للرباط القعبي الزورقي والعظم الزورقي وعنق القعب.

ب- الرباط الوحشي (الشظوي) :يتكون من (3) أحزمة، يكون الأمامي والخلفي منها عبارة عن زيادة في سمك محفظة المفصل، ويصل الرباط القعبي الشظوي الأمامي الحد الأمامي من الكعب الوحشي مع عنق القعب، ويكون الرباط القعبي الشظوي الخلفي أقوى من الأمامي، ويجري وحشياً وإلى الخلف من حفرة الكعب الوحشي إلى الحديبة الخلفية للقعب (والتي تكون مفصولة من القعب في بعض الأحيان وتسمى العظمة المثلثية)، ويمر الرباط العقبي الشظوي والذي يشبه الحبل من السطح الخلفي السفلي للطرف القاصي من الكعب الوحشي إلى السطح الوحشي للعقب.

"اما الغشاء الزليلي فأنه يبطن محفظة المفصل ولكنه مفصول عنها بواسطة وسادة دهنية توجد أعمق الجزء الأمامي والخلفي للمحفظة، وهنالك امتداد قعبي للغشاء بين الظنبوب والشظية أسفل الرباط بين العظم

---

[1] قرشي محمد علي وطاهر عثمان علي: التشريح البشري الوظيفي ، المركز التقني المعاصر، دار ابن النفيس، مكتبة الأسد، مطبعة الداودي، دمشق، سوريا، 1998، ص473-474.

[2] قرشي محمد علي وطاهر عثمان علي: المصدر السابق نفسه، 1998، ص474.

الظنبوبي الشظوي"[١٤]."وتكون التغذية الدموية لمفصل الكاحل بواسطة التفاغر حول الكاحل الذي يتكون وحشياً من الفرع الكعبي الوحشي للشريان الظنبوبي الأمامي والفرع الرضفي الوحشي للشريان القدمي الظهري والفروع الثاقبة والنهائية للشريان الشظوي، ويتكّون التفاغر إنسياً من الفرع الكعبي الإنسي للشريان الظنبوبي الأمامي والفروع العقبية الأنسية للشريان الظنبوبي الخلفي الذي يتفاغر خلفياً مع الشريان الظنبوبي خلف مفصل الكاحل، أما التغذية العصبية لمفصل الكاحل فيتغذى المفصل من العصب الظنبوبي ومن العصب الشظوي العميق"[٢٥]."في حين تشمل حركات مفصل الكاحل الثني الأخمصي والثني الظهري، أذ ينتج الثني الأخمصي من عمل عضلة الساق والعضلة النعلية والعضلية الظنبوبية الخلفية والعضلة الطويلة المثنية لأصابع القدم والعضلة الطويلة المثنية لإبهام القدم والعضلة الشظوية الطويلة والقصيرة، في حين ينتج الثني الظهري من عمل العضلة الظنبوبية الأمامية والعضلة الطويلة الباسطة لأصابع القدم والعضلة الطويلة الباسطة لإبهام القدم والعضلة الشظوية الثالثة" [٣٦]."اما ثبات مفصل الكاحل فيأتي من الأربطة القوية والأوتار الموجودة حول المفصل وبانغراز بكرة القعب داخل المسنح (الوقب) الموجود بين الكعبين الإنسي والوحشي والذي يعمق خلفياً بالرباط الظنبوبي – الشظوي الخلفي (المستعرض)، ويبلغ المفصل أقصى درجات الثبات أثناء الوقوف.

2-1-1 العضلات العاملة على مفصل الكاحل

إن العضلات الهيكيلة ومنها العضلات العاملة على مفصل الكاحل تشترك بوصف واحد، "إذ لكل منه جزء اوسط منتفخ يسمى بطن العضلة (Belly) وطرفان ينتهي كل منهما بنسيج رابط قوي يسمى الوتر (Tendon)، يتصل الوتر العضلي بسمحاق العظم عند نقاط ومواقع معينة تسمى بنقاط الأرتكاز (المنشا والمدغم) إذ لكل عضلة هيكلية نقطتان أو أكثر للارتكاز، وفي الغالب يكون أحد الوترين طويلاً والآخر يكون أقصر، إلا أن بعض العضلات الهيكيلة تشذ عن هذا الوصف، تترتب الألياف العضلية ترتيباً خاصاً في كل عضلة بحسب وظيفتها وعملها وحسب موقعها من العضلات العاملة على مفصل الكاحل وعملها مما يؤمن قوة العمل والمحافظة على الألياف من التلف، وفي الجدول (1) يبين مجموعة العضلات العاملة على مفصل الكاحل"[٤٧].

جدول (1)

يبين العضلات العاملة على مفصل الكاحل

ت	العضلة	عملها
١.	العضلة الطويلة الباسطة	مد سلاميات القدم – رفع رأس القدم تجاه عظم الساق

[1] قرشي محمد علي وطاهر عثمان علي: مصدر سبق ذكره، 1998، ص474.

[2] قرشي محمد علي وطاهر عثمان علي: المصدر السابق نفسه، 1998، ص474.

[3] قرشي محمد علي وطاهر عثمان علي: المصدر السابق نفسه، 1998، ص474.

[4] سمير مسلط الهاشمي: البايوميكانيك الرياضي، ط2، كتاب منهجي لطلاب كلية التربية الرياضية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد – كلية التربية الرياضية، 1999، ص57.

٢.	العضلة الباسطة لإبهام القدم	مد اصبع الرجل الكبير، تساعد على رفع رأس القدم تجاه عظم الساق
٣.	العضلة القابضة لإبهام القدم	ثني اصبع الرجل الكبير، تساعد على خفض رأس القدم إلى الأسفل
٤.	العضلة القابضة لأصابع القدم	ثني سلاميات القدم، تساعد على خفض رأس القدم إلى الأسفل
٥.	العضلة التوأمية	خفض رأس القدم إلى الاسفل، ثني الرجل
٦.	العضلة – الشظية القصيرة	خفض رأس القدم إلى الأسفل، رفع جانب القدم إلى الجانب الوحشي
٧.	العضلة – الشظية الطويلة	عمل الشظية القصيرة نفسه.
٨.	العضلة الأخمصية	خفض رأس القدم إلى الأسفل
٩.	العضلة القصبية الأمامية	رفع رأس القدم إلى الأعلى تجاه الساق وجانب القدم إلى الجانب الانسي
١٠.	العضلة القصبية الخلفية	خفض رأس القدم إلى الأسفل، رفع جانب القدم إلى الجانب الأنسي

2-1-2 المديات الحركية الطبيعية لمفصل الكاحل :أن الرياضيين يتمتعون بشكل خاص بمفاصل ذات مدى واسع للحركة من خلال التدريب على العكس من ذلك فأن الأشخاص غير الرياضيين يقومون بعمل حركات ذات مدى مفصلي قليل نسبياً، لذلك "فمدى حركة مفصل الكاحل في الضم الظهري للقدم وهو في حالته الطبيعية أو الاعتيادية من درجة (0-20°)، ومدى الضم الأخمصي للقدم من درجة (0-50°)، كما أن مدى حركة مفصل الكاحل في الالتواء الأنسي للقدم من درجة(0-35°) والالتواء الوحشي للقدم من الدرجة (0-15°)"[١٨].

3- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

3-1 منهج البحث : أن طبيعة المشكلة هي التي تحدد المنهج الذي يختاره الباحث للتوصل إلى النتائج المرجوة، لذا فقد أستخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة مشكلة البحث المراد حلها، إذ "يجب على الباحث قبل إجراء الدراسة اختيار تصميم تجريبي مناسب لاختبار صحة النتائج المستنبطة من فروضه" [٢٩]. لذا فأن "المنهج التجريبي واحد من أهم المناهج التي تعمل على دراسة المتغيرات التجريبية والقدرة على التحكم في المتغيرات وضبطها"[٣١٠].

3-2 مجتمع البحث وعينته :تم اختيار الباحث لعينة البحث بالطريقة العمدية، إذ شملت (6) رياضيين من المصابين بتمزقات الأربطة في مفصل الكاحل (Ankle Joint) أو ما يعرف (بالالتواء الشديد لمفصل الكاحل)، وبواقع (6) مفاصل للكاحل، (4) مفصل كاحل يمين و (2) مفصل كاحل يسار، وبواقع (3) مصابين رياضيين في لعبة كرة القدم و (2) مصابين رياضيين في ألعاب الساحة والميدان ومصاباً رياضياً واحداً في لعبة التنس، حيث تراوحت أعمار المصابين الرياضيين ما بين (25-30) سنة، والذين تتطلب حالتهم الخضوع لمنهج تأهيلي لغرض عودتهم لممارسة نشاطهم الرياضي.وقام الباحث بتوزيع عينة البحث

---

[1] American Academy of Thopaedic Suryeons, Joint Motion Method of Measuring and recording, USA, 1965, P1.

[2] (ديو بولد فان دالين: مناهج البحث العلمي في التربية وعلم النفس، ترجمة محمد نبيل وآخرون، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، 1969، ص377.

[3] (ريسان خريبط مجيد: مناهج البحث العلمي في التربية الرياضية، دار الكتب للنشر، جامعة الموصل، 1987، ص41.

على مجموعتين متساويتين، وبواقع (3) مصابين رياضيين (المجموعة التجريبية) على وفق (المنهج التأهيلي المقترح) و(3) مصابين رياضيين (المجموعة الضابطة) على وفق (المنهاج التقليدي) في المركز التخصصي للعلاج والتأهيل.حيث قام الباحث بجمع افراد عينة البحث من المصابين الرياضيين الذين يراجعون مركز البصرة التخصصي للعلاج الطبيعي والتأهيل الطبي وللمدة من 2015/11/15 ولغاية 2015/12/31 وقد بلغ عدد الرياضيين المصابين (بالالتواء الشديد لمفصل الكاحل)والذي يحدث عندما (يكون هنالك تمزق كامل لجميع الاربطة مع عدم ثبات الكاحل) في خلال تلك المدة (12) مصاباً رياضياً، حيث أستبعد الباحث عدداً من افراد عينة البحث الذين لديهم إصابات اخرى ومنها إصابات الالتواء البسيطة والمتوسطة وإصابات تمزق (وتر اخيلس) لمفصل الكاحل وكان عددهم (6) مصابين رياضيين، وبذلك تشكل العينة نسبة (50%) من مجموع المصابين الرياضيين في الفترة الزمنية لجمعهم والذين تم تثبيت مراجعتهم للمركز التخصصي للتأهيل الطبي والعلاج الطبيعي في محافظة البصرة، وقد اختيرت العينة في ضوء تشخيص نوع الإصابة والتي حددت من قبل الطبيب المختص* وبعد ذلك اخضعت عينة البحث بمجموعتيها للتجربة الرئيسة، (المجموعة التجريبية) للمنهج التأهيلي المقترح و(المجموعة الضابطة) للمنهاج التقليدي من قبل المعالج الطبيعي المختص **وبإشراف مباشر من قبل الباحث، علماً أن افراد عينة البحث من الممارسين لألعاب كرة القدم والساحة والميدان والتنس والذين هم من ضمن صفوف أندية الدرجة الممتازة في محافظة البصرة.ولغرض التأكد من تجانس أفراد العينة وصحة التوزيع الطبيعي بين أفرادها استخدم الباحث معامل الاختلاف في متغيرات البحث لدى العينة، حيث ظهر أن قيمة معامل الاختلاف لعينة البحث تتراوح بين (3.652 – 25.460) وهو مبين في الجدول (2) "وهذا يعني حسن توزيع العينة وتجانسها وذلك لأن قيم معامل الاختلاف انحصرت بين (3.652 – 25.460) % لعينة البحث وهي قيمة مقبولة، حيث أن قيمة معامل الاختلاف كلما اقتربت من (1%) يعد التجانس عالياً وإذا زاد عن (30%) يعني أن العينة غير متجانسة"[1(1)].

جدول (2)

يبين تجانس العينة

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الأختلاف
١.	الطول	سم	173.721	6.346	3.652
٢.	الوزن	كغم	73.833	7.076	9.583

*الطبيب الاختصاص الذي شخص إصابة الالتواء الشديد لمفصل الكاحل لأفراد العينة.

أ. د. مدحت محمد مهدي، اختصاص في جراحة العظام والمفاصل والكسور، مستشفى البصرة العام.

**السيد (معن عبدالمحسن محي)، اختصاص في التأهيل الطبي والعلاج الطبيعي في مستشفى الصدر التعليمي، مركز البصرة للتأهيل الطبي والعلاج الطبيعي، المعالج الطبي لنادي نفط الجنوب الرياضي بكرة القدم.

[1] وديع ياسين وحسن محمد: التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية ، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1999، ص160-161.

٣.	العمر	سنة	24.076	2.111	8.768
٤.	العمر التدريبي	سنة	4.666	1.188	25.460

وبغية التأكد من تكافؤ العينة في المتغيرات كافة تم تطبيق أختبار (T)على عينة البحث (المجموعتين التجريبية والضابطة) وعند مقارنة (T) المحسوبة مع نظيرتها (T) الجدولية عند درجة حرية (4) ومستوى دلالة (0.05) والبالغة (2.132)ن وجد أن القيم المحسوبة جميعها أصغر من قيمة (T) الجدولية وهي مؤشر عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين في هذه المتغيرات وذلك يعني أن العينة متكافئة وهو مبين في الجدول (3)

جدول (3)

يبين تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في متغيرات البحث كافة

ت	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيم (T) المحسوبة	قيمة (T)الجدولية	الدلالة الإحصائية
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
١.	بروتين مناعيIGM	dl/mg	2.7400	0.105	2.816	0.023	1.231	2.132	غير معنوي
٢.	بروتين مناعيIGG	dl/mg	16.866	0.450	17.000	1.039	0.204		
٣.	كريات الدم البيضاءWBC	$L/\times10^9$	13.166	0.550	12.733	0.057	1.355		
٤.	هيموغلوبين الدمHB	g/dl	16.266	0.404	16.033	0.404	0.707		
٥.	معدل سرعة ترسب كريات الدم الحمراء E – S – R	mm/hr	37.666	2.753	38.000	1.000	0.197		
٦.	التوازن الثابت	ثانية	1.733	0.208	1.800	0.264	0.343		
٧.	التوازن المتحرك	ثانية	28.000	2.000	28.666	2.081	0.326		

* تحت مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (2)

3-3 وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث

1- المراجع والمصادر العربية والأجنبية

2- الاختبارات والقياس

3- اجهزة العلاج الطبيعي (جهاز التحفيز الكهربائي (Tns))، (جهاز الأمواج فوق الصوتية (Ultra Sound)

4- جهاز الميزان الطبي لقياس الوزن

5- مسطرة لقياس الطول

6- جهاز خشبي ولوح لقياس التوازن

7- ساعة توقيت الكترونية

8- مسبح

9- اشرطة وحبال ورباطات مطاطية للمفصل المصاب.

10- جهاز ترامبولين

11- قاعة وأبسطة ومصاطب وموانع (شواخص)

12- أوزان وأثقال حديدية مختلفة الوزن

13- كرات طبية بأوزان مختلفة + كرات قدم + كرات تنس

14- اكياس ثلج للتبريد مع حافظة تبريد (Box)

15- كرة توازن مع نصف كرة لغرض التوازن.

16- رباطات ضاغطة تلف حول المفصل المصاب.

17- كادر العمل المساعد*

18- جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) لفصل سيرم الدم.

19- جهاز (ELISA) لتحليل بروتينات المناعة (IGG, IGM) وهيموغلوبين الدم (HB) ومعدل سرعة ترسب كريات الدم الحمراء (E.S.R).

20- جهاز (Ruby) لتحليل كريات الدم البيضاء (WBC).

21- ثلاجة خاصة لحفظ أنابيب عينات الدم.

22- أنابيب زجاجية معقمة جيداً لحفظ عينات الدم.

23- صندوق ثلج مجروش (ICE BOX) لوضع عينات الدم ونقلها.

24- سرنجات بلاستيكية معقمة وأبر لسحب عينات الدم.

25- أنابيب خاصة تحتوي على مادة مانعة للتخثر (EDTA) لحفظ الدم لحين اجراء التحاليل.

26- رباط مطاطي (Tourniquet) لربط ذراع المصاب.

27- ماصة أوتوماتيكية لاخذ عينة الدم وعينة السيرم.

28- قطن طبي وكحول للتطهير.

---

*لقد تألف فريق العمل المساعد من السادة المدرجة اسماؤهم أدناه وعناوينهم العلمية والوظيفية:

1- أ.م.د صباح مهدي كريم، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة البصرة، اختصاص الطب الرياضي.

2- أ.م.د كامل شنين مناحي، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة البصرة، اختصاص تأهيل علاجي

3-4 القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث

3-4-1 القياسات الانثروبومترية

3-4-1-1 قياس الطول :تم قياس اطوال عينة البحث عن طريق استخدام المسطرة المدرجة المثبتة على جهاز قياس الوزن ويستخدم في قياسات المتر وأجزاءه.

3-4-1-2 قياس الوزن :تم قياس أوزان عينة البحث على جهاز الميزان الطبي ومن غير ارتداء الحذاء الرياضي.

3-4-1-3 العمر البايولوجي والعمر التدريبي :قام الباحث بتدوين العمر لكل (مصاب رياضي) وذلك بالاعتماد على هوية الأحوال المدنية محددة باليوم والشهر والسنة، كما تم تدوين العمر التدريبي لكل رياضي مصاب بسؤال الشخص نفسه.

3-4-2 اختبارات التوازن

3-4-2-1 اختبار (التوازن الثابت)[1][1٢]

أسم الاختبار : اختبار الوقوف بالقدمين طولياً على العارضة (توازن ثابت)

الغرض من الاختبار: قياس التوازن الثابت

الادوات: ساعة إيقاف – جهاز عبارة عن لوحة من الخشب مثبت في منتصفها عارضة ارتفاعها (20) سم وطولها (60) سم وسمكها (3)سم.

مواصفات الاداء

يقف المختبر فوق حافة العارضة بالقدمين معاً على أن تسبق القدم اليسرى القدم اليمنى على أن يلامس مشط القدم الخلفية كعب القدم الامامية، يؤدي الاختبار والمختبر مرتدياً حذاءه، ويستمر الاتزان فوق العارضة اكبر وقت ممكن.

توجيهات

1- يؤدي المختبر الاختبار بحذاءه

2- تكون اليدان ثبات الوسط (على الخصر) اثناء تأدية الاختبار

3- نزول القدم وملامستها للارض يعني انتهاء الاختبار.

التسجيل

يسجل للمختبر الزمن الذي استطاع خلاله الاحتفاظ بتوازنه فوق العارضة وحتى لمس اللوحة او الارض بأي جزء من أجزاء الجسم.

[1] (ليلى محمد احمد الشحات: تأثير تنمية التوازن على مستو ة التوازن لناشئات الجمباز، رسالة الماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة قناة السويس، مصر، 1996، ص34.

الشكل (1)

يوضح اختبار التوازن الثابت

3-4-2-2 اختبار التوازن الحركي (الشكل المثمن)[1][113]

اسم الاختبار: أختبار التوازن الحركي

الغرض من الاختبار: قياس التوازن الحركي

الادوات:جهاز مصنوع من الخشب وله ثمانية اضلاع (المواصفات مذكورة بالشكل)، يرسم خط في منتصف أحد الاضلاع الثمانية بارتفاع الجهاز (20) سم ليكون بمثابة خط البداية والنهاية.

مواصفات الاداء :يقف المختبر على حافة الجهاز وفوق خط البداية، يقوم المختبر بالمشي على حافة الجهاز لعمل دورة كاملة بالمواجهة تنتهي بتخطية بكلتا القدمين لخط البداية (النهاية)، وإذا فقد المختبر اتزانه ولمس الأرض عليه ان يعود مرة أخرى إلى حافة الجهاز من نفس مكان سقوطه.

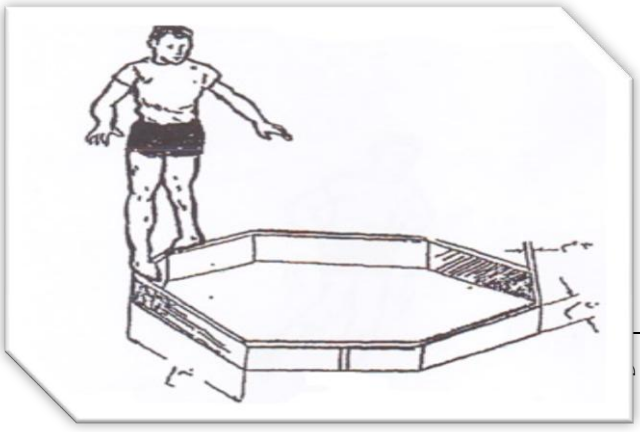
توجيهات

1- يؤدي المختبر الاختبار وهو حافي القدمين

2- اذا فقد اتزانه ولمس الارض عليه بالرجوع إلى حافة الجهاز من نفس مكان سقوطه.

3- غير مسموح للمختبر بالاستناد على أي شيء اثناء المشي على حافة الجهاز، كما انه غير مسموح بلمس الجهاز باليدين او مسك اي أداة باليدين بغرض المساعدة على حفظ الاتزان.

التسجيل :يسجل للمختبر الزمن الذي أستطاع خلاله الاحتفاظ بتوازنه فوق الجهاز.



[1] (ليلى محمد أحمد الشحات: مصدر سبق

شكل(2)

يوضح اختبار التوازن المتحرك

3-5 التجربة الاستطلاعية

قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية من اجل التعرف على المعوقات والصعوبات التي قد ترافق إجراء الاختبارات لتفاديها ولضمان الحصول على نتائج موضوعية وكذلك لتثبيت القياسات ومعرفة توقيتات تطبيق تمرينات المنهج التأهيلي المقترح على المصابين الرياضيين بمفصل الكاحل.

وقد تم إجراء التجربة الاستطلاعية في يوم الاحد الموافق 2016/1/3 على عينة من نفس المجتمع (أفراد عينة البحث)، حيث بلغ عددهم (4) مصابين رياضيين بتمزق أربطة مفصل الكاحل بالكامل (الالتواء الشديد لمفصل الكاحل)، وقد اجريت التجربة الاستطلاعية في قاعة ومختبر كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة البصرة وفي تمام الساعة التاسعة صباحاً، وقد اجرى الباحث في يوم الخميس الموافق 2016/1/7 تجربة استطلاعية ثانية في نفس مكان اجراء البحث وذلك لغرض معرفة ما يأتي:

1- مدى سلامة وكفاءة وصلاحية الادوات والاجهزة المستخدمة

2- معالجة الاخطاء التي قد تظهر في أثناء التجربة الرئيسة

3- تحديد الزمن اللازم لكل تمرين في الوحدة التأهيلية

4- مدى أنسجام الاختبارات مع مستوى وقدرات المختبرين (المصابين الرياضيين)

5- تدريب فريق العمل المساعد على تنفيذ الاختبارات وتسجيل البيانات

3-6 إجراءات البحث الميدانية

3-6-1 إجراء القياسات والاختبارات القبلية :بعد ان تم تحديد افراد عينة البحث من خلال إجراء كشف طبي على اللاعبين ومعرفة نوع الإصابة ومكانها وهي (الالتواء الشديد لمفصل الكاحل) من خلال أخذ تصوير للإصابة (أشعة) من قبل الطبيب المختص، تم ترتيب افراد عينة البحث بمجموعتيها (التجريبية والضابطة) بإعطاء كل مصاب رياضي رقم من (1-6) حتى يتمكن الباحث والمساعدين كتابة الارقام على انابيب الاختبار الخاصة بكل لاعب، وبعدها تم سحب عينة الدم (5سم) لجميع افراد العينة وذلك في يوم الأحد الموافق (10-1-2016) وفي تمام الساعة التاسعة صباحاً، ومن ثم تم تفريغ الدم الموجود في السرنجة على جزئين، جزء في أنابيباختبار زجاجية محكمة الغلق ومرقمة حسب الارقام الخاصة بالرياضيين المصابين من (1-6)، والجزء الثاني في أنابيب بلاستيكية مرقمة أيضاً بنفس الارقام الخاصة باللاعبين بها مادة (EDTA) لحفظ الدم، بعد ذلك تم فصل السيرم عن مكونات الدم في جهاز الطرد المركزي (centrifuge) ووضعها في فريزر الثلاجة لحين أكتمال السحب لباقي العينة ومن ثم تحليلها، وبعد ان تمت اجراءات القياس في المتغيرات

الخاصة بالدم للمصابين الرياضيين بالالتواء الشديد لمفصل الكاحل قام الباحث بإجراء الاختبارات القبلية في نفس اليوم (الأحد) الموافق (10-1-2016) وهي اختبارات التوازن الثابت والمتحرك.

3-6-2 المنهاج التأهيلي المقترح (التجربة الرئيسة) :قام الباحث بإجراء التجربة الرئيسة في يوم الخميس الموافق 14-1-2016، ولمدة (8) اسابيع مشتملة عل (24) وحدة تأهيلية وبواقع (3) وحدات تأهيلية في الاسبوع، وكان زمن الوحدة التأهيلية الواحدة ما بين (50-70) دقيقة، وقد خضعت المجموعتان (التجريبية والضابطة) للظروف التأهيلية نفسها مع اختلاف وحيد لصالح (المجموعة التجريبية) من حيث اضافة تمرينات جديدة للمنهج التأهيلي الخاص بهم.

واشتمل المنهج التأهيلي المقترح المعد على اسلوب التدرج في صعوبة اداء التمارين من السهل الى الصعب لمفصل الكاحل المصاب، إذ ان الغاية من هذه التمارين هي تقوية العضلات العاملة على مفصل الكاحل فضلاً عن ارجاع مفصل الكاحل للمصاب الى المدى الحركي الطبيعي وفي جميع اتجاهات الحركة.

واشتمل المنهج التأهيلي المقترح لمفصل الكاحل على (8)اسابيع، مقسمة بصورة متساوية على (4) مراحل، كل مرحلة تشمل(اسبوعين)، ففي المرحلة الاولى تؤدى فيها التمرينات الخاصة بتأهيل اصابة مفصل الكاحل والتي تكون عبارة عن تمارين (بدون وزن) اي بمساعدة المعالج الطبيعي بتمرينات الاشرطة والحبال المطاطية، اما المرحلة الثانية وتشمل اسبوعين ايضاً فتؤدى فيها الجلسات العلاجية بواسطة جهازي التحفيز الكهربائي والامواج فوق الصوتية بالأضافة الى تمرينات بالمسبح او ما يعرف بـ(تمرينات العلاج المائي)، اما المرحلة الثالثة وتشمل اسبوعين ايضاً فتؤدى فيها تمارين باستعمال وزن الجسم ومقاومات مختلفة وكرات طبيبة، اما المرحلة الرابعة والتي تشمل الاسبوعين الاخيرين ففيها تؤدى التمارين باستعمال الاثقال والادوات الحديدية مثل (الدمبلصات والاقراص الحديدية المختلفة الاوزان) وهو مبين في الملحق (1).

3-6-3 اجراءات القياسات والاختبارات البعدية :بعد ان تم تطبيق المنهاج التأهيلي المقترح الخاص بمفصل الكاحل للرياضيين المصابين على مدى (8) اسابيع وبعد شفاء المصابين بصورة تامة تم بعدها القيام بالإجراءات البعدية الخاصة بالقياسات والاختبارات، اذ تم سحب عينة الدم (5سم) من كل فرد من افراد العينة وذلك في يوم الاحد الموافق 20-3-2016 وفي تمام الساعة التاسعة صباحاً، وتم اخذ جزء من عينة الدم ووضعها في انابيب اختبار محكمة الغلق وعليها الرقم الخاص لكل رياضي مصاب على حدة، ومن ثم يتم وضع الجزء الثاني في انابيب بلاستيكية بها مادة مانعة للتخثر (EDTA) وعليها رقم اللاعب الخاص به ايضاً، ومن ثم توضع انابيب الاختبار في جهاز الطرد المركزي (SENTRIFUGE) لمدة من (5-10) دقيقة لفصل مصل الدم عن باقي مكونات الدم الاخرى، وبعدها يتم سحب مصل الدم من الانابيب بعد عملية الفصل بأستخدام الماصة ووضعها في انبوبة صغيرة من البلاستيك ذات غطاء محكم وعليها الرقم الخاص بكل مصاب، ومن ثم يتم وضع الانابيب البلاستيكية وبيها السيرم في الثلاجة لحين الانتهاء من افراد العينة وتحليلها بعد ذلك، وبعدها يتم اجراء الاختبارات البعدية لافراد عينة البحث في نفس اليوم الاحد الموافق 20-3-

2016، وبعد اكمال المدة المقررة للتجربة الرئيسة والبالغة (8) اسابيع، وقد التزم الباحث قدر الامكان بتهيئة الظروف التي اجريت بها الاختبارات القبلية من حيث الزمان والمكان والادوات والاجهزة المستخدمة وبمساعدة الكادر المساعد ذاته.

3-7 الوسائل الاحصائية :لغرض معالجة البيانات التي حصل عليها الباحث فقد استخدم الوسائل الاحصائية الاتية:- الوسط الحسابي (M)- الانحراف المعياري (ST.D)- اختبار (T) للعينات المستقلة والمرتبطة - معامل الاختلاف (C.V)[1][١١٤].وقد عولجت البيانات بجهاز الحاسوب على وفق البرنامج الاحصائي SPSS Ver 14، عدا معامل الاختلاف، فقد استخرج من المصدر المذكور ادناه.

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

4-1 عرض نتائج اختبارات المتغيرات البيوكيميائية والتوازن الحركي القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية

جدول (4)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم الخطأ المعياري وقيم (T)المحسوبة والدلالة الإحصائية لنتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغيرات البحث كافة

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		الخطأ المعياري	قيم (T) المحسوبة	قيمة (T) الجدولية	الدلالة الاحصائية
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
.١	IGM	dl/mg	2.740	0.105	1.606	0.049	0.039	28.838	2.920	معنوي
.٢	IGG	dl/mg	16.866	0.450	10.366	0.152	0.208	31.225		
.٣	WBC	$L/\times10^9$	13.166	0.550	9.700	0.173	0.233	14.857		
.٤	HB	g/dl	16.266	0.404	12.766	0.305	0.351	9.966		
.٥	ESR	mm/hr	37.666	2.753	21.833	1.607	1.092	14.487		
.٦	التوازن الثابت	ثانية	1.733	0.208	1.200	0.100	0.120	4.438		
.٧	التوازن المتحرك	ثانية	28.000	2.000	21.666	1.527	2.027	3.124		

* تحت مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (2)

4-2 عرض نتائج اختبارات المتغيرات البيوكيميائية والتوازن الحركي القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة

جدول (5)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم الخطأ المعياري وقيم (T)المحسوبة والدلالة الإحصائية لنتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في متغيرات البحث كافة

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		الخطأ المعياري	قيم (T) المحسوبة	قيمة (T) الجدولية	الدلالة الاحصائية
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
.١	IGM	dl/mg	2.816	0.023	1.736	0.080	0.041	25.941	2.920	معنوي

[1] (مروان عبدالمجيد ابراهيم: الاحصاء الوصفي والاستدلالي، ط1، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، 2000، ص241.

.٢	IGG	dl/mg	17.000	1.039	11.566	0.929	0.088	61.608		
.٣	WBC	$L/\times10^9$	12.733	0.057	10.833	0.288	0.2000	9.500		
.٤	HB	g/dl	16.033	0.404	13.966	0.757	0.669	3.088		
.٥	ESR	mm/hr	38.000	1.000	24.666	1.527	1.452	9.177		
.٦	التوازن الثابت	ثانية	1.800	0.264	1.633	0.305	0.033	5.000		
.٧	التوازن المتحرك	ثانية	28.666	2.081	27.333	1.154	0.381	3.498		

* تحت مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (2)

4-3 عرض نتائج اختبارات المتغيرات البيوكيميائية والتوازن الحركي للمجموعتين (التجريبية – الضابطة) في متغيرات البحث البعدية

جدول (6)

يبين نتائج الفروق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في متغيرات البحث البعدية

ت	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيم (T) المحسوبة	قيمة (T) الجدولية	الدلالة الاحصائية
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
.١	IGM	dl/mg	1.606	0.049	1.736	0.080	2.378	2.132	معنوي
.٢	IGG	dl/mg	10.366	0.152	11.566	0.929	2.207		
.٣	WBC	$L/\times10^9$	9.700	0.173	10.833	0.288	5.831		
.٤	HB	g/dl	12.766	0.305	13.966	0.757	2.546		
.٥	ESR	mm/hr	21.833	1.607	24.666	1.527	2.213		
.٦	التوازن الثابت	ثانية	1.200	0.100	1.633	0.305	2.335		
.٧	التوازن المتحرك	ثانية	21.666	1.527	27.333	1.154	5.126		

* تحت مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (4)

4-4 مناقشة النتائج

أظهرت النتائج في الجداول (4) و(5) و(6) وجود فروق معنوية بين الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين (التجريبية والضابطة) ولصالح المجموعة التجريبية في اختبارات المتغيرات (البيوكيميائية والتوازن) ولصالح الاختبارات البعدية ويرجع سبب ذلك إلى فاعلية التمرينات في المنهج التأهيلي المقترح وإعادة تأهيل مفصل الكاحل من خلال وضع تمرينات تأهيلية لتقوية العضلات العاملة لمفصل الكاحل فضلاً عن زيادة فاعلية العمل لهذا المفصل والحصول على المرونة المطلوبة من خلال إعادة المدى الحركي الطبيعي فضلاً

عن الانتقاء والتدرج الصحيح للتمرينات المقترحة من خلال تحديد التكرارات والنسب واعطاء الراحة المناسبة بين التمرينات واستخدام أجهزة ووسائل العلاج الطبيعي.

ومما تقدم من عرض النتائج لمتغير البروتين المناعي (IGM) اتضح ان هنالك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياسين (القبلي والبعدي) للبروتين المناعي (IGM) واتضح ان نسبته قد ازدادت بعد الإصابة في القياس القبلي، أما في القياس البعدي فقد قلت نسبته بشكل ملحوظ مما أدى إلى ظهور تلك الفروق الدالة إحصائياً بين القياسين (القبلي) و (البعدي)، ويعزو الباحث سبب الارتفاع البسيط لمتغير (IGM) عند حدوث الإصابة إلى أن هذا المتغير يلعب دوراً مهماً في توفير الحماية داخل سوائل الأنسجة او افرازات الجسم بشكل قليل الأهمية عند حدوث الإصابة للجزء او العضو المصاب.

أما في القياس البعدي فيرجع إلى حالته الطبيعية وهذا ما أكده (سعد الدين مكاوي، 1998) "بأن هذا المتغير يكون محصوراً أساساً في جهاز الأوعية الدموية لذلك يكون قليل الأهمية في توفير الحماية داخل الانسجة"[١١٥].

أما بالنسبة لمتغير البروتين المناعي (IGG) فقد أتضح ان هنالك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للبروتين المناعي (IGG) وقد أتضح ان نسبته قد ازدادت بعد الإصابة في القياس القبلي، أما في القياس البعدي فقد قلت نسبته بشكل ملحوظ مما أدى إلى ظهور تلك الفروق الدالة بين القياسين (القبلي والبعدي).

ويعزو الباحث سبب أرتفاع متغير (IGG) في القياس القبلي إلى زيادة تنشيط خلايا الجهاز المناعي نتيجة التدريب المقنن والذي يؤدي إلى تكوين خط دفاع قوي للوقاية من الإصابة التي قد يتعرض لها اللاعب وهذا ما أكده كل من (أبو العلا أحمد عبد الفتاح وليلى صلاح الدين، 1999) "إذ ان التدريب الرياضي المقنن يحسن وينمي ويزيد من تنشيط خلايا الجهاز المناعي ويكون خط دفاع قوي للوقاية من الإصابات التي يتعرض لها اللاعب، فعند تنشيط الجهاز المناعي التكميلي تزداد كفاءة هذا البروتين بتدمير الاجسام الغريبة"[٢١٦].

أما عن سبب نقص (IGG) في القياس البعدي ورجوعه إلى حالته الطبيعية فيذكران "ان ما قام به هذا البروتين هو القضاء على الاجسام الغريبة وذلك باتحاد الجسم الغريب مع الجسم المصاب ثم تدميره والقضاء عليه"[١١٧].ويرى الباحث ان الفروق الحادثة في الكلوبينات المناعية (IGM) و (IGG) ولصالح المجموعة التجريبية فيعزيها إلى زيادة نشاط الجهاز المناعي للمجموعة التجريبية والناتج من التخلص من المواد الغريبة في السوائل خارج الخلايا وتنظيف سائل الدم منها وإعادة الرياضي المصاب إلى وضع الاستشفاء بسرعة أكبر مما هو عليه لدى المصابين في المجموعة الضابطة نتيجة التمرينات المقترحة في المنهج التأهيلي مقارنة بالمنهاج التقليدي للعينة الاخرى (الضابطة).أما بالنسبة لمتغير كريات الدم البيضاء (WBC) فقد أتضح ان

---

[1] سعد الدين مكاوي: المناعة استراتيجية الجسم الدفاعية، منشأة المعارف، القاهرة، 1998، ص62.

[2] أبو العلا احمد عبدالفتاح وليلى صلاح الدين: الرياضة والمناعة، دار الفكر العربي، القاهرة، 1999، ص87.

[1] أبو العلا احمد عبدالفتاح وليلى صلاح الدين: مصدر سبق ذكره، ص87.

هنالك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للبروتين المناعي (WBC) وأن نسبة هذه الكريات قد ازدادت بعد الإصابة في القياس القبلي، أما في القياس البعدي فقد قلت نسبتها بشكل ملحوظ ووصلت إلى معدلاتها ونسبها الطبيعية مما أدى إلى ظهور تلك الفروق الدالة بين القياسين القبلي والبعدي، ويعزى الباحث هذا إلى زيادة الاستجابات المناعية بعد أداء التمارين وهذا ما ذكره (Camus *et. al*, 1994) "إذ تزداد أنسجة العضلات المتهشمة داخل مجرى الدم وبذلك تزداد فعالية كريات الدم البيض WBC لإزالتها من مجرى الدم"[٢١٨] وهذا ما أكده (cuzzolin *et. al,*2000) "بأن التدريب المنتظم يؤدي إلى تقليل الالتصاق بين الخلايا كي يمكنها من العبور إلى الأنسجة المتهشمة وخاصة العضلات الهيكلية وبذلك تزداد فعاليتها"[٣١٩].

وهذا ما ذكره كل من (محمد فتحي فرج بيومي وهاني عبدالحميد عبدالسميع، 2008) "بأن كريات الدم البيضاء WBC تلعب دوراً مهماً في حدوث الإصابة وهي إحدى خلايا الدم الرئيسية بالاضافة للخلية الحمراء والصفائح الدموية، لكنها جميعاً تتشكل من خلية جذعية متعددة القدرات في نقي العظام المعروفة باسم خلية جذعية مكونة للدم"[٢٢٠].كما لاحظ الباحث أن كريات الدم البيض (WBC) تزداد في حالة الراحة بعد المنهج التأهيلي منه قبل المنهج وقد اتفقت هذه النتيجة مع ما وجده الكسندر (Alexander *et. al,*2002) "فنتيجة للتعرض للتمارين التي تؤدى في المنهج تزداد أعداد كريات الدم البيض WBC نتيجة لزيادة الاستجابات المناعية فالجسم يقوم بتغطية حاجته عند أداء التمرين بزيادة أعدادها لزيادة مناعة الجسم ولكي تقوم كريات الدم البيض WBC بوظائفها الدفاعية[١٠٢١].

واما بالنسبة لمتغير هيموغلوبين الدم (Hb) فيرى الباحث أهمية بالنسبة للتمرينات التأهيلية المتبعة في المنهج وذلك لإجل إعادة الوضع الطبيعي لمفصل الكاحل المصاب، حيث تعمل التمارين على تقوية العضلات العاملة على المفصل وزيادة في كمية هيموغلوبين الدم (Hb) بكمية أكبر وذلك نتيجة عمليتي التقلص والانبساط أثناء أداء التمارين، فأن احتياج العضلات إلى الأوكسجين يزداد وبذلك تزداد الحاجة إلى هيموغلوبين الدم، كما يعزو الباحث إلى زيادة بصورة معنوية في حالة الراحة بعد المنهج مما هو قبل المنهج وهذا يتفق مع (Rietjens *et. al,*2002) "إذ أن نتيجة للتدريب المستمر وحاجة العضلات المستمر إلى

---

[2] Camus, G.; Deby – Dupont, G. ; Duchateau, J.; Deby, C.; Pincemail, J. and lamy, M. (1994) Are similar inflammatory factors involoved in strenuous exercise and sepsis? (Intensive care. Med. 20: 602-610).

[3] Cuzzolin, L.; Lussignoli, S.; Crivellente, F.; Adami, A.; schena, F.; Bellavite, P.; Brocco, G. and Benoni, G. (2000) Influence of an acute exercise on neutrophil and platelet adhesion, nitric oxide plasma metabolites in inactive subjects. (Inter. J. Sports Med. 21: 289- 293).

[2] حمد فتحي فرج بيومي وهاني عبدالحميد عبدالسميع: اساسيات علم وظائف الاعضاء، مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة، 2008، ص87.

[1]Alexander, K/; Kent, B.L.; Artur, J.S.; Kelly, Y. C> ; James, G.F. and Elizabeth, M. (2002) Effect of marathon running on hematologic and biochecal laboratory parameters, including cardiac markers. (Am. J. clin. Pathol. 118:856-863).

الهيموغلوبين بكمية كبيرة لتوفير اكبر كمية من الأوكسجين، لذا فان الجسم يزيد من نسبة الهيموغلوبين بالدم"[٢٢٢] . وهذا ما أكده (Gervais, 2003) "أن الأستمرار بالتدريب يزيد من قدرة الجسم على توصيل اكبر كمية من الأوكسجين للأنسجة الفعالة (العضلات الهيكلية) وأكد أن الزيادة في الهيموغلوبين تكون نتيجة للأستمرار على التدريب والذي يؤدي إلى ازدياد قدرة الرياضي على حمل الاوكسجين بأكبر كمية ممكنة" [٣٢٣]. وهذا ما ذكره (فلاح مهدي عبود، 2005) "إذ أن الزيادة في الهيموغلوبين هي طبيعة وذلك كي يتحد مع الأوكسجين لأجل تزويد العضلات العاملة خلال العمل البدني بأكبر كمية ممكنة"[٤٢٤].

وأما بالنسبة لمتغير معدل سرعة ترسب كريات الدم الحمراء (E-S-R) فيرى الباحث أن الجهد البدني المؤدى سبب تغيرات حادة في سوائل الجسم أو البروتينات الخاصة في بلازما الدم فضلاً عن التغيرات في الكلوبينات المناعية مما احدث فروق بين المجموعتين وهذا ما ذكره كل من (كايتن وهولم، 1997) "لعل العامل الأكثر تاثيراً علىE-S-R هي تركيز بروتينات البلازما"[٥٢٥].

وأما بالنسبة لمتغير (التوازن الثابت) فيرى الباحث أن لمفصل القدم (الكاحل) أهمية كبيرة في تحقيق التوازن للجسم وأن إصابة هذا المفصل المهم للجسم يؤدي إلى فقدان حرية الحركة وبالتالي يؤثر سلباً في القدرة على التوازن، لذلك أرتاى في منهجه التأهيلي تخصيص تمارين للتوازن بصورة علمية وفاعلة وقد اثرت تأثيراً إيجابياً في تحسن وتطور التوازن لدى افراد العينة ويعزى هذا التحسن إلى زيادة خبراتهم من خلال إعطاء التمرينات التأهيلية لتنمية التوازن وأهلهم إلى الاستشفاء بصورة أسرع من المنهاج التقليدي المستخدم وعلى وفق الارتقاء بالمستوى الكمي والنوعي فضلاً عن استخدام عدد من الأجهزة والأدوات والوسائل المساعدة من خلال المنهج التأهيلي المستخدم، فالتوازن يجعل زمن الاداء للحركات كبيراً اي زمن اداء الحركات التي تتميز بالتوازن الحركي سواء أكان ثابتاً أم متحركاً وهذا يتفق مع ما ذكرته (مها صبري حسن، 2002)"بأن يمثل العمل العضلي الإيجابي في المحافظة على مركز ثقل الجسم ضمن قاعدة الاستناد بعد إداء الحركة التي تحافظ على وضع الجسم عند إداء الحركات المعطاة لعينة البحث"[١٢٦].

واما بالنسبة لمتغير (التوازن المتحرك) فيؤكد الباحث على صحة التخطيط للمنهاج وفي اختيار التمارين والتدرج بصورة علمية من السهل إلى الصعب من خلال تنفيذ المنهج والذي كان له الدور الكبير

---

[2]Rietjens, G.; Kuipers, H.; Hartgens, F. and Keizer, H. (2002) Red blood cell Profile of elite olympic distance triathletes – Athree year follow up. (Inter. J. Sports Med. 23 (6): 391-396).

[3] Gervais, J. (2003) Hemoglobin altitude and performance. M.A. thesis, Denver Biology Sciences, university park, Denver, united state.

[4] فلاح مهدي عبود: أثر الجهد البدني على بعض تراكيز مضادات الأكسدة والاستجابات الفسيولوجية وفاعلية أنزيم CPK، أطروحة دكتوراه – كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة، 2005، ص81.

[5] كايتن وهولم: المرجع في الفيزولوجية الطبية، المكتب الاقليمي لمنظمة الصحة العالمية للشرق المتوسط، 1997، ص520-521.

[1] مها صبري حسن: العلاقة بين الاتزان الانفعالي والحركي ومستوى الاداء على عارضة التوازن، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة بغداد، 2002، ص50.

والايجابي في تطوير أداء افراد العينة المصابين واستعادة شفائهم بالشكل الأمثل عن ما كانوا عليه قبل حدوث الإصابة، وهذا ما اشار إليه (نجاح التهامي، 1971) "إلى أن كل لاعب يمارس التمرينات يجب ان يمتلك قدرات حركية وبضمنها التوازن الحركي ليتمكن في التحكم بأوضاع الجسم مع تغير حركاته في العديد من الاتجاهات"[٢٧].ويرى الباحث اهمية كبيرة لتمارين التوازن في المناهج التأهيلية إذ ان الوزن الحركي للرياضي يجب أن يكون أكثر أتزاناً عند القيام بأداء الحركات والفعاليات الرياضية وبمرور الوقت يصبح أداؤه الحركي جيداً، حيث أن مرونة المفاصل والأربطة والأوتار تؤدي إلى زيادة قدرة الفرد على أداء تمرينات التوازن بكفاءة عالية.

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

1- ساهم المنهج التأهيلي في زيادة المدى الحركي وقوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل مما حقق عودة اللاعبين للملعب بصورة طبيعية.

2- أن للمنهاج التأهيلي المقترح تأثيراً إيجابياً معنويا على متغيرات البحث (IGG، IGM، WBC، HB، ESR، التوازن الثابت، التوازن الحركي) لدى الرياضيين المصابين في مفصل الكاحل.

3- تقدمت المجموعة التجريبية التي استخدمت المنهاج التأهيلي المقترح على المجموعة الضابطة في نتائج متغيرات البحث كافة.

5-2 التوصيات

1- اتباع المنهاج التأهيلي بشكل تخصصي متنوع الوسائل لتأهيل مفصل الكاحل المصاب.

2- ضرورة الاستدلال بنتيجة هذه الدراسة لعلاج إصابة (مفصل الكاحل) وتقوية العضلات العاملة على المفصل المصاب.

3- الاهتمام بمتابعة قياس المتغيرات المناعية للمتدربين خلال الموسم الرياضي.

4- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث لمعرفة تأثير متغيرات مناعية اخرى في عملية استعادة الاستشفاء للرياضي.

5- إجراء بحوث ودراسات مشابهة تخص جميع الاصابات التي يتعرض لها الجسم في قسميه العلوي والسفلي.

6- ضرورة وضع تمرينات للتوازن لما لها من أهمية لمفاصل الجسم والعضلات العاملة عليها وتكون متنوعة ولكلا القدمين.

المصـادر

المصادر العربية

قرشي محمد علي وطاهر عثمان علي: التشريح البشري الوظيفي، المركز التقني المعاصر، دار ابن النفيس، مكتبة الأسد، مطبعة الداودي، دمشق، سوريا، 1998.

[2] نجاح التهامي: الاستجابة الانفعالية، مطبعة القدم، القاهرة، دار الفكر العربي، 1971، ص146.

سمير مسلط الهاشمي: البايوميكانيك الرياضي، ط2، كتاب منهجي لطلاب كلية التربية الرياضية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد – كلية التربية الرياضية، 1999.

ديو بولد فان دالين: مناهج البحث العلمي في التربية وعلم النفس ، ترجمة محمد نبيل وآخرون، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، 1969.

ريسان خريبط مجيد: مناهج البحث العلمي في التربية الرياضية، دار الكتب للنشر، جامعة الموصل، 1987.

وديع ياسين وحسن محمد: التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية ، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1999.

ليلى محمد احمد الشحات: تأثير تنمية التوازن على مستوى الاداء المهاري لجهاز عارضة التوازن لناشئات الجمباز، رسالة الماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة قناة السويس، مصر، 1996.

مروان عبدالمجيد ابراهيم: الاحصاء الوصفي والاستدلالي، ط1، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، 2000.

سعد الدين مكاوي: المناعة استراتيجية الجسم الدفاعية، منشأة المعارف، القاهرة، 1998.

أبو العلا احمد عبدالفتاح وليلى صلاح الدين: الرياضة والمناعة، دار الفكر العربي، القاهرة، 1999.

فلاح مهدي عبود: أثر الجهد البدني على بعض تراكيز مضادات الأكسدة والاستجابات الفسيولوجية وفاعلية أنزيم CPK، أطروحة دكتوراه – كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة، 2005.

كايتن وهولم: المرجع في الفيزولوجية الطبية، المكتب الاقليمي لمنظمة الصحة العالمية للشرق المتوسط، 1997.

مها صبري حسن: العلاقة بين الاتزان الانفعالي والحركي ومستوى الاداء على عارضة التوازن، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة بغداد، 2002.

نجاح التهامي: الاستجابة الانفعالية، مطبعة القدم، القاهرة، دار الفكر العربي، 1971.

المصادر الأجنبية

Anderson, B., Stretching, Shelter Publicaions, inc. California, USA, 1989.

American Academy of Thopaedic Suryeons, Joint Motion Metod of Measuring and recording, USA, 1965.

Camus, G.; Deby – Dupont, G. ; Duchateau, J.; Deby, C.; Pincemail, J. and lamy, M. (1994) Are similar inflammatory factors involoved in strenuous exercise and sepsis? (Intensive care. Med. 20: 602-610).

Cuzzolin, L.; Lussignoli, S.; Crivellente, F.; Adami, A.; schena, F.; Bellavite, P.; Brocco, G. and Benoni, G. (2000) Influence of an acute exercise on neutrophil and platelet adhesion, nitric oxide plasma metabolites in inactive subjects. (Inter. J. Sports Med. 21: 289- 293).

Alexander, K/; Kent, B.L.; Artur, J.S.; Kelly, Y. C> ; James, G.F. and Elizabeth, M. (2002) Effect of marathon running on hematologic and biochecal laboratory parameters, including cardiac markers. (Am. J. clin. Pathol. 118:856-863).

Rietjens, G.; Kuipers, H.; Hartgens, F. and Keizer, H. (2002) Red blood cell Profile of elite olympic distance triathletes – Athree year follow up. (Inter. J. Sports Med. 23 (6): 391-396).

Gervais, J. (2003) Hemoglobin altitude and performance. M.A. thesis, Denver Biology Sciences, university park, Denver, united state.

ملحق (1)

بعض التمارين المستخدمة في المنهج التأهيلي المقترح لإصابة مفصل الكاحل بالالتواء الشديد

هدف الوحدة التأهيلية: تأهيل العضلات العاملة المحيطة بمفصل الكاحل وتقويته واعادة المدى الحركي للمفصل المصاب

ت	شرح التمارين	عدد التكرارات	الراحة بين التكرارات	عدد المجاميع	الراحة بين المجاميع
١.	استخدام اجهزة العلاج الطبيعي (جهاز التحفيز الكهربائي، جهاز الامواج فوق الصوتية)	اعطاء الرياضي المصاب زمن (5) دقيقة لكل جهاز			
٢.	الجلوس على الارض او على مسطبة، نربط المطاط في طرف ثابت ثم نشد المطاط بالقدم وتحريك القدم بالاتجاهات (اعلى، اسفل، يمين، يسار)	4	10 ثانية	3	30 ثانية
٣.	في وضع الجلوس، نحرك مقدمة مشط القدم واصابع القدم الى الامام والى الخلف	6	15 ثانية	2	30 ثانية
٤.	في وضع الجلوس نفرق بين اصابع القدم ثم نرجع الى الوضع قبل التمرين ونكرر فعل التمرين عدة مرات وكذلك للقدم الثانية	5	10 ثانية	3	30ثانية
٥.	في وضع الجلوس نحاول ان نشد عضلات القدم وتجمع القدم ونجعلها كأنها اصغر حجماً وبنفس الوقت ندفع بأصابع القدم على الارض	4	10 ثانية	3	30 ثانية
٦.	وضع دمبلص تحت القدم (مفصل الكاحل) وتحريك الدمبلص للامام والخلف والى الجانبين	6	15 ثانية	2	30 ثانية
٧.	تدويري القدم على كرة تنس بجميع الاتجاهات	5	10 ثانية	3	30ثانية
٨.	الهرولة بالقفز مع تبادل مرجحة الذراعين بالتعاقب يميناً يساراً	4	10 ثانية	3	30 ثانية
٩.	الجري بتبادل تدوير الرجلين باللف مرة لليمين واخرى لليسار	6	15 ثانية	2	30 ثانية
١٠.	الوقوف على الرجل المصابة على كرة طبية او نصف كرة طبية لغرض التوازن	5	10 ثانية	3	30ثانية
١١.	الجلوس على حافة المسبح وتحريك كاحل المصاب في الماء الى الامام والى الخلف والجانبين واليمين واليسار	4	10 ثانية	3	30 ثانية
١٢.	الجري بين الشواخص على شكل رقم (8) باللغة الانكليزية	6	15 ثانية	2	30 ثانية
١٣.	تحريك القدم المصابة بالضغط على كرة طبية للأمام والخلف	5	10 ثانية	3	30ثانية
١٤.	رفع القدم المصابة فوق الحاجز او المانع	4	10 ثانية	3	30 ثانية
١٥.	دفع ماكنة جالس + دفع ماكنة للأعلى	6	15 ثانية	2	30 ثانية
١٦.	دفع كولف واقف + دفع كولف جالس	5	10 ثانية	3	30ثانية

ت	شرح التمارين	عدد التكرارات	الراحة بين التكرارات	عدد المجاميع	الراحة بين المجاميع
١٧.	الجلوس على حافة المسبح ووضع القدم المصابة في حمام السباحة وعمل دوائر في الماء في جميع الاتجاهات	4	10 ثانية	3	30 ثانية
١٨.	القفز على القدم المصابة على جهاز الترامبولين	6	15 ثانية	2	30 ثانية
١٩.	كيرل سيقان امامي + كيرل سيقان خلفي	5	10 ثانية	3	30ثانية