# فاعلية تمرينات المستقبلات الحسية والتمرينات العلاجية لتأهيل القدم المصابة بالالتواء الداخلى من الدرجة الثانية

## (دراسة مقارنة)

أ.م.د/ هانى عبد العليم حسن عبد الرحمن

أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية

كلية التربية الرياضية - جامعة المنصورة

٢٠٠٨/٢٠٠٩م

# فاعلية تمرينات المستقبلات الحسية والتمرينات العلاجية لتأهيل القدم المصابة بالالتواء الداخلي من الدرجة الثانية (دراسة مقارنة)

أ.م.د/ هاني عبد العليم حسن عبد الرحمن (*)

**مقدمة البحث :**

لوحظ في الآونة الأخيرة زيادة عدد الإصابات في الأنشطة الرياضية بنسبة كبيرة ذلك علي الرغم من التقدم في وسائل التدريب وطرق الأمن والسلامة والتركيز علي أوضاع بدنية صحيحة ، وتستمر الإصابات في الزيادة في كثير من الرياضات .

ويشير أسامه رياض (١٩٩٩م) أن نسبة الإصابات تزداد كلما زادت حدة وانتشار المنافسات الرياضية، خاصة إصابات الجهاز العضلي العصبي، حيث تشكل الممارسة الرياضية ضغطاً على المفاصل والأربطة والمحافظ الزلالية والأوتار العضلية والعضلات والفقرات العظمية للعمود الفقري مما قد يسبب إصابات مزمنة . (٥:٣)

ويذكر محمد قدري بكرى (٢٠٠٠م) أن ممارس الرياضة البدنية يتعرض عادةً سواء أثناء التدريب أو من خلال المنافسات الرسمية أو الحبية إلى العديد من الإصابات سواء كانت كبيرة أو صغيرة. ( ١٢:١٢)، وتزداد نسبة الإصابة إذا ما تم التدريب الرياضي بأسلوب غير علمي أو باستخدام أداة رياضية غير ملائمة للعمر أو اللياقة البدنية للفرد . (٥:٣)

ويشير محمد حسن علاوي ( ١٩٩٠) لبعض الإحصائيات التي توضح أن هناك ٧ لاعبين من ١٠ لاعبين يعانون من الإصابات البدنية المختلفة طوال فترة حياتهم الرياضية ، وبذلك ينقطعون عن التدريب والاشتراك في المنافسات لفترة تتراوح بين ثلاث أسابيع إلي ثلاث شهور. ( ١١ : ١٢ )

ويشير بهاء الدين سلامة (١٩٩٤) أن طبيعة الأداء الحركي لرياضة كرة القدم ، تستلزم استخدام الطرف السفلي بصورة مستمرة ودائمة وأن ممارسة كرة القدم تتطلب التغلب علي المقاومات المختلفة التي يتعرض لها اللاعب ، منها الجاذبية الأرضية عند الوثب ، التوقف المفاجئ وتغيير الاتجاه ، بجانب الاحتكاك البدني بين اللاعبين وعند الارتطام بالأرض وكلها تعرض اللاعبين لمختلف الإصابات . ( ٧ : ١٠٥ )

ويضيف بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠) أن هناك مستقبلات حسية تستقبل المعلومات من خمسة مستقبلات :

(١) مستقبلات ميكانيكية مثل الضغط .

---

(*) أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية - كلية التربية الرياضية - جامعة المنصورة- ٢٠٠٨ /٢٠٠٩م .

(٢)مستقبلات حرارية تستجيب لتغير الحرارة .
(٣)مستقبلات الألم تستجيب للمؤثرات المؤلمة .
(٤)مستقبلات ضوئية بالعين .
(٥) مستقبلات كيميائية .

كما يوجد مستقبلات أخرى في العضلات ، الأوتار والمفاصل وتبلغ الجهاز العصبي المركزي عن كل ما يختص بحركة ووضع الجسم ونتيجة ذلك يحدث التوافق في انقباض العضلات والأداء الحركي بإتقان وفاعلية ويتحكم الإنسان بوضع الجسم أثناء الحركة. ( ٦ : ١٥٠ )

ومفصل الكاحل هو مفصل زلالي قوي ، تحفظه أربطة ليفية قوية ، وأوتار تحيط به من كل جانب لتثبيته وحفظه علاوة علي أن العظام المتمفصلة متداخلة بعضها مع بعض تزيد في تثبيت المفصل ،ويتكون المفصل من تمفصل السطح العلوي والإنسي الوحشي للعظام مع الطرفين السفلي لعظم القصبة والشظية ، والسطح المفصلي للقصبة مقعر ، أما العظم القنزعي فيدخل في هذا التجويف وبذلك يزيد من قوة أمان المفصل ، كما يضيف محمود كردي وآخرون (١٩٨٧) أن تأهيل اللاعب علاجيا يعمل علي استعادته ما قد فقده من قدرة حركية مهارية نتيجة الإصابة ، وبذلك تمتد فترة وجوده بالملاعب . (١٥)

ويشير سيجال وويتكلو **Segal and Whitcluw** (١٩٨٥) أن وظائف مفصل الكاحل هي القيام بعمل مساندة الجسم ، امتصاص الصدمات ، الاتزان ، التكيف مع الأسطح الوعرة والمد بقوة الدفع والتوجيه أثناء الوقوف والمشي ، حيث يطلق مصطلح مفصل الكاحل علي التمفصل بين نهايتي عظمتي القصبة والشظية وعظمة القنزعية .. ومفصل الكاحل يعد من المفاصل أحادية المحور وهذا المحور يمتد من نقطة تقطع مباشرة أسفل النتوء الداخلي إلي نقطة تقع مباشرة أسفل النتوء الخارجي وهذا المحور يتوازي مع سطح مفصل الركبة وباطن القدم.(٢٦)

ويذكر ليفرت Lephart, (١٩٩٣م) تعتبر تدريبات المستقبلات الحسية الذاتية من التدريبات العامة لعمليات توازن الجسم كما أنها تقوم بالتحكم في الجهاز العصبي العضلي ، والمستقبلات الحسية الذاتية تمثل المعلومات الوافدة التي تساهم في الإحساس العضلي ، التوازن بجانب ثبات المفاصل ( ١٧) ، ويعرف أرنهايم Arnheim,(٢٠٠٠م) المستقبلات الحسية بأنها القدرة علي تحديد إحساس الوضع في الفضاء ، خاصة في المفصل. (١)

كما يضيف لورد Lord (١٩٩٩م) أن تدريبات المستقبلات الحسية قد تحسن عدد من الأجهزة الحس حركية مما يساهم في استقرار المفاصل وصولا لثبات المفصل ، ويساعد كل من العضلات والأعصاب على العمل بتناغم ، وأي خلل بأي منطقة قد يؤدي إلي الإحساس بعدم الثبات ، ويشير بلاكبورن وأخرون Blackburn et al. (٢٠٠٠م)، إلى أن التغير في التوازن قد يعظم عدم ثبات المفاصل نتيجة زيادة حركة الأطراف ، بعيدا عن مركز الجاذبية . (٣)

ويشير أحمد كمال حسن (٢٠٠٧) أن تمرينات التوازن تؤدي لتحسين الجمل الإجبارية في جهاز الحركات الأرضية ، وذلك للتأثير الإيجابي علي المستقبلات الحسية (٢).

**مشكلة البحث والحاجة إليه :**

تفرض الإصابات الرياضية نفسها كأحد أهم ثلاث معوقات تقف حائلاً دون التطور الديناميكي المتوقع من عملية التدرب الرياضي، ولم تزل هذه المعوقات الثلاث تتحدى العاملين في حقل الطب الرياضي والتدريب بصفة خاصة والعاملين في الحقل الرياضي بصفة عامة، وهذه المعوقات الثلاثة هي ظاهرة التعب وتقنين الأحمال البدنية والإصابات الرياضية، وتعتبر إصابات الجهاز الساند المحرك لجسم الإنسان من معوقات وظائف أجهزة وأنظمة الجسم المختلف كما أنها تتسبب في إعاقة التنسيق والتعاون بين هذه الأجهزة وتعوق بالتالي ردود الأفعال المنعكسة لأجزاء الجسم كما قد ينتقل تأثيرها إلي أوعية القلب وأجهزة التنفس والجهازين الهضمي والإخراجي لذلك فالإصابة تعتبر حالة مرضية. ( ١٢:١ ، ١٢) ، ( ١٣:١ ، ١٢)

وتعتبر إصابة القدم بالالتواء الداخلي من الدرجة الثانية من الإصابات التي يمكن أن تعيق اللاعب عن الاستمرار في الملاعب ، وقد لاحظ الباحث من خلال عمله زيادة معدل حدوث إصابات مفصل الكاحل وخاصة إصابة التواء المفصل الداخلي كما لاحظ أن نسبة كبيرة من الإصابات تحدث بعد التأهيل و تعود مرة أخرى .

ومن خلال إطلاع الباحث على الدراسات السابقة والمشابهة لاحظ الباحث ، تناول بعض الباحثين استخدام تدريبات المستقبلات الحسية ، في تأهيل بعض اللاعبين نتيجة الإصابات المتنوعة في المفاصل ، وقد أشار بعض الباحثين إلي وجود علاقة بين انخفاض كفاءة عمل المستقبلات الحسية وتكرار حدوث الإصابة ، بالرغم من ذلك لم تتطرق الدراسات السابقة للعلاقة بين تحسن وظائف المستقبلات الحسية وفاعليتها لتأهيل القدم المصابة بالالتواء الداخلي والتي تعد من أكثر الإصابات شيوعاً مما دفع الباحث للقيام بهذه الدراسة .

**أهداف البحث :**

يهدف هذا البحث إلي التعرف علي فاعلية برنامج تمرينات المستقبلات الحسية وبرنامج التمرينات العلاجية المقرحين لتأهيل القدم المصابة بالالتواء الداخلي من الدرجة الثانية للاعبي كرة القدم وذلك من خلال التعرف على كل من المتغيرات الآتية :

١- قياس المدى الحركي لمفصل القدم المصاب أثناء حركتي القبض والبسط ، محيط القدم المصابة ، والقوة العضلية بجانب الاتزان الكلي للقدم .

٢- التحليل الكيميائي لكل من الكالسيوم ، إنزيم الكرياتين فوسفو كاينيز، والكوريتزول

**فروض البحث :**

١- يؤثر برنامج تمرينات المستقبلات الحسية المقترح لتأهيل القدم المصابة بالالتو الداخلي من الدرجة الثانية تأثيرا إيجابيا في جميع متغيرات البحث .

٢- يؤثر برنامج التمرينات العلاجية لتأهيل القدم المصابة بالالتواء الداخلي من الدرجة الثانية تأثيرا إيجابيا في جميع متغيرات البحث .

٣- توجد فروق دالة إحصائياً بين برنامج تمرينات المستقبلات الحسية المقترح وبرنامج التمرينات العلاجية لتأهيل القدم المصابة بالالتواء الداخلي من الدرجة الثانية ولصالح برنامج المستقبلات الحسية.

**المصطلحات المستخدمة في الدراسة :**

١- **الإصابة الرياضية :** Sport Injury

هي تلف أو إعاقة سواء كان هذا التلف مصاحبا أو غير مصاحب بتهتك في الأنسجة نتيجة لأي تأثير خارجي وعادة ما يكون هذا التأثير مفاجئ وشديد. ( محمود كردي وآخرون ١٩٨٧)

٢- **الالتواء :** Sprain

هو حدوث تمزق رباط أو عدة أربطة نتيجة الالتواء في المفصل بسبب قوة خارجية غير محتملة علي المفصل . ( محمود كردي وآخرون ، ١٩٨٧)

٣- **القوة العضلية :** Muscles Strength

هي القدرة علي التغلب علي مقاومة معينة . ( إيهاب عادل عبد البصير ١٩٩٧م)(٣٤:٥)

٤- تمرينات المستقبلات الحسية : Proprioception Exercises

تمرينات تعمل علي تغيير وضع الجسم بصورة سريعة أو متدرجة بحيث تسمح بتنبيه النهايات الحسية وبالتالي تجعلها أكثر استعداد لاستقبال التنبيهات الأقل درجة وهي تساعد علي تنمية التوازن والقدرة في التحكم في الحركة . ( روبرج وروبرتز ١٩٩٧ ) (١٨٨:٢٤)

٥- التوازن : Balance

هو قدرة الفرد علي البقاء في وضع اتزان أطول وقت ممكن. ( عادل عبد البصير ، ٢٠٠٧)

٦- الاستقبال الحسي : Proprioception

هو قدرة الجسم علي الإحساس بحركة ومكان الجسم ( روبرجزر وروبرتز ، ١٩٩٧ )

٧- المستقبلات الحسية الذاتية : Proprioceptive System

أعضاء تتكون من المستقبلات العصبية التي توجد في المفاصل والعضلات والأربطة والتي تنقل الإحساس بالإطالة والحركة وتنقل تلك الإشارات للمخ والتي يترجمها ثم يستجيب لها بإعطاء الأوامر إلي العضلات لكي تنقبض أو تنبسط لكي تؤدي الحركة المطلوبة ( روبرجزر وروبرتز ، ١٩٩٧ )

٨- الاستقرار الوظيفي للمفصل : Functional stability of the joint ( تعريف إجرائي )

هو أن يعمل المفصل بكامل وظيفته الطبيعية وبكفاءة عالية والمتمثلة في المدى الحركي والاتزان والقوة العضلية لحفظ الاتزان أثناء أداء الحركات التي يقوم بها المفصل.

٩- الكالسيوم : Calcium

هو أحد الأملاح المكون للعظام والأسنان،ويقوم بوظائف هامة بالجسم من الانقباض العضلي التغيير الجيني.( فاسيلس ٢٠٠٦) (٧٨:٣٢)

١٠- الكرياتين فسفوكينيز : Creatinephospho kinase

هو أنزيم يتواجد في كل الأنسجة، خاصة في العضلات الهيكلية ، القلب ،العضلات الملساء ، وتزايد الأنزيم بعد التدريب الرياضي والإصابة ويعتبر مؤشر لدمار أو تلف الأنسجة العضلية.( فاسيلس ٢٠٠٦) (٢٩٦:٣٢)

١١- الكورتيزول : Cortisol

هو أحد هرمونات الغدة الكظريه ، يزيد تركيزه صباحاً مقارنتاً بالمساء ، ويؤدي الكورتيزوللزيادة سكر الدم ، وزيادة البروتين في الكبد ، ويؤدي لتكسير البروتين أي زيادة أيض البروتين.( فاسيلس ٢٠٠٦) (٣٠٠:٣٢)

**الدراسات السابقة :**

**أولاً- الدراسات العربية:**

١- **دراسة محمد النجار(٢٠٠٥م)** بعنوان " **تأثير التمرينات التأهيلية علي الاستقرار الوظيفي للكاحل بعد تمزق الرباط الخارجي** " بهدف التعرف علي تأثير التمرينات التأهيلية علي الاتزان ، القوة العضلية ، المدى الحركي ،استخدم الباحث المنهج التجريبي علي عينة من عشرة لاعبين مصابين ، وكانت أهم نتائج الدراسة أن التمرينات التأهيلية ساعدت علي عودة الوظائف الطبيعية للمفصل المصاب وبكفاءة عالية(١٠).

٢- **دراسة صفاء توفيق (٢٠٠٧م)** بعنوان " **فاعلية التمرينات وبعض الوسائل العلاجية الحديثة علي التخلص من التقلص العضلي لعضلات الرقبة للسيدات من ٢٥ – ٣٠ سنة** " . وقد تم تطبيق الدراسة علي عينة مكونة من ٣٠ سيدة من السيدات المصابات بالتقلص العضلي للمنطقة العنقية ، وتم تقسيم السيدات لثلاث مجموعات كل مجموعة ١٠ سيدات ، وتوصلت الباحثة لتحسن في المدى الحركي للرقبة لمجموعة التمرينات العلاجية عن باقي المجموعات (٨).

**ثانياً- الدراسات الأجنبية:**

١- **دراسة روسي وآخرون,.Rozzi et al** (١٩٩٩م) بعنوان " **تمرين الاتزان للأفراد المصابين بضعف الاتزان الوظيفي للكاحل** " ، تهدف الدراسة التعرف علي تأثير تدريبات الاتزار لمدة ٤ أسابيع مع الوقوف علي قدم واحدة . تم القياس قبل وبعد تدريبات الاتزار لمجموعة تشتكي من عدم استقرار وظيفي للكاحل لعدد ٥ سيدات ، ٧ رجال . وتوصل الباحثون للاستخلاص:أن برامج الاتزان ذات كفاءة عالية لتحسين حالة المستقبلات الحسية لمفصل الكاحل وقدرة الاستقرار علي قدم واحدة (٢٥) .

٢- **دراسة بنجامين وآخرون,.Benjamin et al** (٢٠٠٠م) بعنوان " **الفائدة لعضلات حول المفصل غير المدرب ببرنامج التدريب للقوة علي ساق واحدة** . تم استخدام عشرو شخص بدون تاريخ مرضي لمفصل الكاحل ، قسموا لمجموعة تجريبية وأخرى ضابط . تم تدريب المجموعة التجريبية تدريبات لمدة ٨ أسابيع ، ثلاث مرات أسبوعيا والمجموعة الضابطة تركت للأنشطة الطبيعية . كما تم إخضاع المجموعتان لاختبا (أيزوكينتك) تساوي الحركة Isokinetic . وتوصل الباحثون إلى أن المجموعة التد تدربت بساق واحدة قد تحسنت ٨،٥% ، والساق الأخرى ١،٥% . ولم يحدث تحس يذكر للمجموعة الضابطة (٢) .

٣- **دراسة هيرتل** ( Hertel) (٢٠٠٠م) بعنوان " **عدم الاستقرار الوظيفي الناتج عن إصابة الأربطة الخارجية لمفصل الكاحل** " بهدف التعرف علي الأسباب القوية وراء عدم الاستقرار الوظيفي بعد الإصابة ، فعندما تحدث الإصابة يحدث تمزق تكويني ليس فقط في الأربطة ولكن أيضا في الأعصاب والعضلات والأوتار حول المفصل ، إلا أن إصابة الأربطة قد تحدث ارتخاء حول المفصل أما إصابة الأعصاب والعضلات فتؤدي إلي نقصان الاتزان وسرعة نقل الإشارة العصبية ، نقص في الإحساس السطحي ، نقص في المدى الحركي ، وزيادة الضعف العضلي لذا يجب التقييم الجيد للإصابة ، ومضاعفاتها ويجب ان ترتكز أهداف العلاج والتأهيل علي إعادة الوظيفة العضلية العصبية والميكانيكية الحركية الطبيعية للمفصل (١٢) .

٤- **دراسة ويبرون وآخرون** Webborn, et al (٢٠٠٦م) بعنوان " **الإصابات بين الرياضيين المعاقين خلال بطولة الألعاب الاولمبية للمعاقين في شتاء (٢٠٠٢)**، وقد هدفت الدراسات إلي رصد الإصابات الرياضية ودراسة عوامل خطورة تحمل الإصابات أثناء المنافسات، وقد استخدم الباحثون المنهج المسمى وقد أسفرت النتائج عن حدوث حوالي ٣٩ إصابة بنسبة ٩% من الرياضيين المشاركين وكانت إصابة التواء المفصل بنسبة ٣٢% ،كسور العظام بنسبة ٢١% ، والشد العضلي ١٢% والتمزق بنسبة ١٤% ، وحدثت ٨ إصابات بنسبة ٢١% خارج التمرين والمنافسات، وقد توصلت الدراسات أن أكثر هذه الإصابات شدة منعها لو قامت اللجنة الدولية للألعاب الاولمبية في وضع استراتيجيات منع الإصابة وتنفيذها (٣٥).

٥- **دراسة جونجي وآخرون** Junge, et al (٢٠٠٦م) بعنوان " **الإصابات في الفرق المنافسة خلال الألعاب الاولمبية ٢٠٠٤م** " وكان هدف الدراسة هو تحليل ملابسات وظروف وخصائص وسمات الإصابات في مختلف الفرق الرياضية بدورة الألعاب الاولمبية وقد استخدم الباحثون المنهج المسمى وقد أسفرت نتائج الدراسة أن الإصابات بلغت ٣٧٧ إصابة أخذت من تقارير ٤٥٦ مباراة من ٥٤ إصابة قبل المباريات وقد أثرت ٥٠% من الإصابات على الطرف السفلى و ٢٤% أثرت على الرأس والرقبة وكان ٧٨% من الإصابات نتيجة الالتحام مع المنافس وكانت أكثر الإصابات خطورة في اللاعبين الذكور ٦٤% في مقابل ٣٥% بين الإناث ، وكانت أكثر الإصابات شيوعاً كدمه الرأس والجذع أو التواء الأنكل.(١٥).

٦- **دراسة إميري وآخرون** Emery, et al; (٢٠٠٦م) بعنوان " **دراسة مسحية للمشاركة الرياضية والإصابات الرياضية في جامعة كاليميري ومنطقة المدارس الثانوية مارس ٢٠٠٤م** " وقد هدفت إلى التعرف على معدل المشاركة والإصابات الرياضية مع البالغين، وأستخدم الباحثون المنهج المسحى وبلغت عينة البحث ٢٨٧٣ من البالغين إناث وذكور، وأسفرت النتائج أن نسبة المشاركة بلغت ٩٤% وكانت الرياضيات بالنسبة للرجال هي كرة السلة، الهوكي، التزحلق على الجليد، كرة القدم، وبالنسبة للسيدات كرة السلة والرقص وكرة الطائرة والتزحلق على الجليد وكرة القدم وبلغت نسبة الإصابة ٤٠,٢ إصابة / ١٠٠ من البالغين، و ٩,٣٠ إصابة /١٠٠ من البالغين قدت إلى فقد الوعي وهم من تم نقلهم إلي قسم الطوارئ بالمستشفى ، ونسبة ٤٩,٩ إصابة / ١٠٠ إصابة تم الاستمرار في الأداء حتى الانتهاء من ممارسة الرياضة ، وحدثت النسبة الكبرى من الإصابات في كرة السلة والهوكي وكرة القدم والتزحلق على الجليد ، وكانت أكثر أجزاء الجسم تعرض الإصابة هي أنكل الرجل والركبة والرأس والظهر ورسغ اليد ، وكانت أهم الإصابات انتشار الجزع أو التواء المفصل ، والكدمات وكسر العظام وارتجاع المخ وإجهاد العضلة (٩) .

٧- **دراسة براندي** Brandi (٢٠٠٦م) بعنوان " **تدريبات المستقبلات الحسية وثبات ونشاط مفصل الكاحل** " وتهدف هذه الدراسة للتعرف علي تأثير تدريبات المستقبلات الحسية علي ثبات ونشاط مفصل الكاحل . توصل الباحث للاستنتاج أن عدم ثبات مفصل الكاحل ، قد تؤدي لصعوبات في السير ، الجري ، والقفز وأن خفض المستقبلات الحسية قد يتم تحسينه من خلال تدريبات التوازن والتي تحسن زمن رد الفعل العضلي (٤) .

**إجراءات البحث :**

**١- منهج البحث :**

استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم القبلي والبعدي لمجموعتين تجريبيتين لملائمته لطبيعة هذا البحث.

**٢- مجتمع البحث :**

اختيرت عينة البحث عمديا من لاعبي كرة القدم ( من مدينة المنصورة ) المصابين بالالتواء الداخلي ( تمزق الرباط الخارجي ) من الدرجة الثانية لمفصل القدم خلال ( الموسم التدريبي ٢٠٠٨ /٢٠٠٩ ) وقوامها (١٦) لاعب بعد استبعاد (٣) ثلاث مصابين لعدم انتظامهم في برنامجي العلاج والتأهيل قيد البحث .

**٣- شروط اختيار عينة البحث :**

- أن تكون الإصابة تمزق بالرباط الخارجي لمفصل الكاحل من الدرجة الثانية .
- لا يصاحب الإصابة أي إصابة أخرى بالقدم .
- سلامة مفصل الكاحل السليم لنفس اللاعب من أي إصابات .
- أن تتم عملية التشخيص من قبل طبيب مختص .
- استبعاد إصابة القدمين .
- أن تكون العينة من الذكور .
- أن تتراوح أعمارهم من ١٥-٢٥ سنة.
- الانتظام في مراحل البحث المختلفة.

ويوضح جدول (١) خصائص وتجانس أفراد عينة البحث.

**جدول (١)**

**خصائص وتجانس أفراد عينة البحث**

ن= ٨ لكل مجموعة

| البيانات الإحصائية / المتغيرات | وحدة القياس | مجموعة تمرينات المستقبلات الحسية | | | | مجموعة التمرينات التأهيلية | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المتوسط | الانحراف | الوسيط | الالتواء | المتوسط | الانحراف | الوسيط | الالتواء |
| الطول | سم | ١٧٣,١ | ٥,٩٩ | ١٧٢ | ٠,٥٦ | ١٧٣,٤ | ٥,٢٩ | ١٧٢ | ٠,٧٨ |
| الوزن | كجم | ٦٨ | ٣,٣٨ | ٦٧ | ٠,٨٩ | ٦٨,٦٣ | ٣,٨٩ | ٦٧ | ١,٢٥ |
| العمر الزمني | سنة | ١٧,٨٨ | ٠,٤٩ | ١٧,٩ | ٠,١٥- | ١٧,٧٩ | ٠,٤٩ | ١٧,٦٥ | ٠,٨٤ |
| المدى الحركي للقدم في البسط | درجة | ١١,١٦ | ٠,٢٦ | ١١,١٣ | ٠,٣٦ | ١١,٢٤ | ٠,٠٧ | ١١,٢٦ | ٠,٩٦- |
| المدى الحركي للقدم في القبض | درجة | ٢٩,٤٩ | ١,٢٤ | ٢٩,٦٥ | ٠,٣٩- | ٣٠ | ٠,٧٧ | ٣٠,١٣ | ٠,٥٢- |
| محيط القدم | سم | ١٤,٢١ | ٠,٤٥ | ١٤,٠٥ | ١,٠٧ | ١٤,٥ | ٠,٣٣ | ١٤,٥٥ | ٠,٤٦- |
| مؤشر الإتزان الكلي | درجة | ٢,٥٨ | ٠,٣٧ | ٢,٥٥ | ٠,٢ | ٢,٧٣ | ٠,٢٤ | ٢,٧ | ٠,٣٢ |
| القوة العضلية | نيوتن | ٧٠,٢٥ | ٢,٣ | ٦٩,٩٥ | ٠,٣٩ | ٧١,٩١ | ١,٣٦ | ٧١,٨٥ | ٠,١٤ |
| الكالسيوم | ملج/ ديسيلتر | ٨,٥٢ | ٠,٠٧ | ٨,٥١ | ٠,٤٧ | ٨,٤٥ | ٠,٣٢ | ٨,٤ | ٠,٤٧ |
| الكرياتين فسفوكينيز | ملج/ لتر | ٢٤٠,٠٥ | ٤,٣٥ | ٢٤٠,٧٥ | ٠,٤٨- | ٢٣٩,٣٣ | ٦,٤٦ | ٢٣٧,٧ | ٠,٧٥ |
| الكورتيزول | ميكروجم /ديسيلتر | ١٨,٧٨ | ٠,٦٦ | ١٨,٧٥ | ٠,١١ | ١٨,١٦ | ٠,٥ | ١٨,٢٥ | ٠,٥٣- |

يوضح جدول (١) أن قيم معامل الالتواء قد انحصرت بين (±٣) مما يدل على تجانس أفراد العينة قيد البحث في جميع المتغيرات.

## جدول (٢)

## اختبار مان ويتني لتكافؤ مجموعتي البحث (مجموعة تمرينات المستقبلات الحسية، مجموعة التمرينات التأهيلية) في متغيرات البحث

| البيانات الإحصائية / المتغيرات | | ن | | متوسط الرتب | | مجموع الرتب | | قيمة (Z) | مستوى الدلالة الإحصائية للطرفين (P) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | - | + | - | + | - | + | | |
| الطول | سم | ٨ | ٨ | ٨,٣١ | ٨,٦٩ | ٦٦,٥ | ٦٩,٥ | ٠,١٦ | ٠,٨٧٨ |
| الوزن | كجم | ٨ | ٨ | ٨,١٩ | ٨,٨١ | ٦٥,٥ | ٧٠,٥ | ٠,٢٧ | ٠,٨ |
| العمر الزمني | سنة | ٨ | ٨ | ٨,٩٤ | ٨,٠٦ | ٧١,٥ | ٦٤,٥ | ٠,٣٧ | ٠,٧٢١ |
| المدى الحركي للقدم في البسط | درجة | ٨ | ٨ | ٧,٧٥ | ٩,٢٥ | ٦٢ | ٧٤ | ٠,٦٣ | ٠,٥٧ |
| المدى الحركي للقدم في القبض | درجة | ٨ | ٨ | ٧,١٢ | ٩,٨٨ | ٥٧ | ٧٩ | ١,١٦ | ٠,٢٨ |
| محيط القدم | سم | ٨ | ٨ | ٧ | ١٠ | ٥٦ | ٨٠ | ١,٢٧ | ٠,٢٣ |
| مؤشر الإتزان الكلي | درجة | ٨ | ٨ | ٧,٥٠ | ٩,٥٠ | ٦٠ | ٧٦ | ٠,٨٥ | ٠,٤٤ |
| القوة العضلية | نيوتن | ٨ | ٨ | ٦,٧٥ | ٦٠,٢٥ | ٥٤ | ٨٢ | ١,٤٧ | ٠,١٦ |
| الكالسيوم | ملج/ ديسيلتر | ٨ | ٨ | ١٠ | ٧ | ٨٠ | ٥٦ | ١,٢٦ | ٠,٢٣ |
| الكرياتين فسفوكينيز | ملج/ لتر | ٨ | ٨ | ٩,٢٥ | ٧,٧٥ | ٧٤ | ٦٢ | ٠,٦٣ | ٠,٥٧ |
| الكورتيزول | ميكروجم /ديسيلتر | ٨ | ٨ | ١٠,٦٢ | ٦,٣٨ | ٨٥ | ٥١ | ١,٨٠ | ٠,٠٨ |

*(P) تعني مستوي الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لدلالة الطرفين

يوضح جدول (٢) أن متغيرات البحث البدنية والبيوكيميائية بين مجموعتي البحث (مجموعة تمرينات المستقبلات الحسية، مجموعة التمرينات التأهيلية)غير دال إحصائيا، حيث أ قيمة P >٠,٠٥ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية، مما يدل على وجود تكافؤ بي عينتي البحث.

هذا وقد قام الباحث بتحديد برنامج تمرينات المستقبلات الحسية المقترح وبرنامه التمرينات التأهيلي المقترح من خلال الإطلاع علي المراجع والدراسات المرتبطة بموضو البحث وكذلك استطلاع رأي الخبراء لتحديد وتشخيص درجة وشدة الإصابة ، وقد تم تشخيه كل حالة علي حدة لتحديد درجة الإصابة لوضع برنامجي العلاج والتأهيل المقترحين .

هذا وقد بدأ بتطبيق برنامجي البحث بعد حدوث الإصابة مباشرة خلال فترة العلاج الطبي وتثبيت المفصل من ١٠-١٥ يوم ، وفقا لتقارير الأطباء وبتمرينات مناسبة للمرحلة واستمرار البرنامج المقترح ٦ أسابيع لكل مجموعة .

**٤- أدوات البحث :**

١- تم إجراء الكشف الطبي الشامل على عينة البحث بواسطة طبيب متخصص والتأكد من عدم وجود أمراض مصاحبة لدى الفرد المصاب بالتواء مفصل الكاحل.

٢- قام الباحث بتوفير الأجهزة المناسبة للقياسات :

- قياس الطول باستخدام جهاز الرستاميتر ( *Restameter* ) بالسنتمتر .
- قياس الوزن باستخدام ميزان طبي ( *Weight balance* ) بالكيلوجرام .
- قياس المدى الحركي لمفصل القدم باستخدام الجنيوميتر ( *Geniometer*) بالدرجة.
- قياس محيط مفصل القدم المصاب بشريط قياس بالسنتيمتر .
- قياس القوة العضلية باستخدام جهاز الأيزوكينتك (*Isokinetic*) .
- جهاز التحليل الطيفي لقياس CPK مع كاشف خاص .
- جهاز الاليزا لقياس الكورتيزول مع كاشف خاص .
- جهاز الامتصاص الذري لقياس الكالسيوم .
- جهاز الاتزان لقياس الاتزان العام Biodex .

وقد تم إجراء القياس القبلي بعد حدوث الإصابة لكل من المجموعتين وبعد تطبيق برنامج تمرينات المستقبلات الحسية المقترح وبرنامج التمرينات التأهيلي المقترح والذي يطبق كل منهم لفترة ٦ أسابيع بواقع ٤ جلسات أسبوعيا وإجمالي عدد الوحدات التدريبية (٢٤) وحدة لكل مجموعة .

**خلال المرحلة الأولي من البرنامج كان المصابين في فترة راحة سلبية من التدريب ، وراحة إيجابية في المراحل التالية :**

**٥- خطوات تنفيذ البحث :**

**أ- الدراسة الاستطلاعية :**

تمت الدراسة الاستطلاعية علي عدد ٤ من اللاعبين من خارج عينة البحث ، وتم تطبيق شروط خاصة بعينة البحث الأساسية :

وذلك بغرض : التدريب علي أخذ القياسات مع ضمان سهولة عمل القياسات وتلافي الصعوبات أثناء التجربة الأساسية .

**ب- الدراسة الأساسية :**

٣- تم تطبيق برنامج تمرينات المستقبلات الحسية وبرنامج التمرينات التأهيلية قيد البحث

٤- بأحد المراكز الخاصة والذي يعمل بها الباحث .

٥- القياس القبلي بعد الإصابة مباشرة والتشخيص الطبي ، لمجموعة القياسات قيد البحث .

٦- تم تطبيق برنامجي العلاج والتأهيل قيد البحث علي مجموعتي الدراسة التجريبيتين في

٧- الفترة من ٢٠٠٩/٦/١٥م إلى ٢٠٠٩/١٠/٨م .

٨- تم تطبيق القياس البعدي بعد تماثل اللاعبين للشفاء ، واجتياز الاختبارات المختلفة

٩- لمجموعتي الدراسة .

**ج- البرنامجين المقترحين للتمرينات الحسية والتأهيلية :**

تم تصميم برنامج تمرينات المستقبلات الحسية الذاتية وكذلك التمرينات العلاجية بناء علي مسح المراجع والدراسات العلمية ومن خلال ما أسفرت عنه الدراسة الاستطلاعية للبحث وبعد عرضها علي مجموعة من الخبراء المتخصصون في التربية الرياضية والعلاج الطبيعي وأطباء العظام .

**١- برنامج التمرينات الحسية :**

**أ- هدف البرنامج:**

تأهيل مفصل القدم المصابة بالالتواء الداخلي من الدرجة الثانية للمجموعة التجريبية الأولى قيد البحث وذلك ، بعودة وظائف مفصل القدم المصابة إلى مثل حالتها الطبيعية قبل حدوث الإصابة وزوال الألم والورم من المفصل المصاب وذلك بحدوث تحسن إيجابي دال إحصائياً في جميع المتغيرات البدنية والبيوكيميائية قيد البحث.

**ب- محتوى البرنامج:**

١- الفترة الزمنية التي يستغرقها تنفيذ البرنامج (٦) أسابيع.

٢- أن يقسم برنامجي التمرينات الحسية علي ٣ مراحل كل مرحلة تستغرق ٢ أسبوع.

٣- عدد وحدات التدريب الأسبوعية (٤) وحدات تدريبية أيام السبت والأحد والثلاثاء والأربعاء.

٤- زمن الوحدة التدريبية (٤٥) دقيقة.

٥- حمل التدريب المستخدم (متوسط – أقل من الأقصى – أقصي) بطريقة التموج.

٦- إجمالي عدد الوحدات التدريبية للبرنامج (٢٤) وحدة تدريبية.

٧- تنقسم الوحدة التدريبية إلى (٣) أجزاء رئيسية هي:

- الجزء التمهيدي ومدته (١٠) دقائق.

- الجزء الرئيسي ومدته (٣٠) دقيقة.
- الجزء الختامي ومدته ( ٥ ) دقائق.

٨- الزمن الكلي للبرنامج ( ١٠٨٠ ) دقيقة تم تقسيمه كما يلي:

- الجزء التمهيدي ( الإحماء والتهيئة )ومدته (٢٤٠) دقيقة.
- الجزء الرئيسي ومدته (٧٢٠) دقيقة.
- الجزء الختامي ومدته ( ١٢٠) دقيقة.

٩- تم توزيع محتوى الجزء الرئيسي للبرنامج التدريبي كما يلي:

- تمرينات لتنمية المرونة والإطالة العضلية ونسبتها ( ١٠% ) من الجزء الرئيسي بزمن قدره ( ٧٢ ) دقيقة.
- تمرينات لتنمية المستقبلات الحسية الذاتية والتوازن العضلي العصبي ونسبتها(٧٠%) من زمن الجزء الرئيسي بزمن قدره ( ٥٠٤ ) دقيقة.
- تمرينات لتنمية القوة العضلية اللياقة البدنية العامة والخاصة والعودة للملعب بالتدريج ونسبتها ( ٢٠% ) من زمن الجزء الرئيسي بزمن قدره ( ١٤٤ ) دقيقة.

١٠- أعتمد البرنامج التدريبي (الحسي ) علي التدريب باستخدام قدم واحد Single leg stance وذلك للتوازن بدون مساعدات أخرى ( دعامات ) .

١١- مع تقدم المصاب ، يتم غلق العينان ، لجعل التدريب أصعب .

١٢- كذلك كان يصاحب تمرينات القدم الواحدة استخدام أجهزة اسطوانية دائرية Ankl disc وذلك لعمل التمرينات في اتجاهات مختلفة(براندي ٢٠٠٦)

١٣- العودة للملعب بالتدريج مع تجنب الإصابة.

جدول ( ٣ )

التوزيع الزمني للجزء الرئيسي على أسابيع برنامج التمرينات الحسية

| الأسابيع / العناصر | الشهر الأول | | | | الشهر الثاني | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ |
| المرونة والإطالة (١٠%)، (٧٢ ق) | | ٨ | ١٦ | ٢٦ | ١٢ | ١٠ |
| التمرينات الحسية (٧٠%)،(٥٠٤ق) | ٧٤ | ٨٠ | ٨٦ | ٧٦ | ٩٤ | ٩٤ |
| تمرينات القوة العضلية (٢٠%)،(١٤٤ق) | ٤٦ | ٣٢ | ١٨ | ١٨ | ١٤ | ١٦ |
| المجموع (٧٢٠ ق) | ١٢٠ | ١٢٠ | ١٢٠ | ١٢٠ | ١٢٠ | ١٢٠ |

**برنامج التمرينات التأهيلية :**

**أ- هدف البرنامج:**

تأهيل مفصل القدم المصابة بالالتواء الداخلي من الدرجة الثانية للمجموعة التجريبية الأولى قيد البحث وذلك ، بعودة وظائف مفصل القدم المصابة إلى مثل حالتها الطبيعية قبل حدوث الإصابة وزوال الألم والورم من المفصل المصاب وذلك بحدوث تحسن إيجابي دال إحصائياً في جميع المتغيرات البدنية والبيوكيميائية قيد البحث.

ب- محتوى البرنامج:

١- الفترة الزمنية التي يستغرقها تنفيذ البرنامج (٦) أسابيع.

٢- أن يقسم برنامجي التمرينات الحسية علي ٣ مراحل كل مرحلة تستغرق ٢ أسبوع كما يلي:

**المرحلة الأولي :**

تحتوي تمرينات التأهيل على تمرينات انقباض عضلي ثابت بجانب تمرينات للمدى الحركي السلبي يتدرج لتمرينات إيجابية .

**المرحلة الثانية :**

تحتوي علي تمرينات انقباض عضلي متحرك لتنمية القوة العضلية مع مراعاة التدرج في الحمل وثني وبسط مفصل القدم وكذلك عمل تمرينات المرونة والإطالة .

**المرحلة الثالثة :**

تحتوي علي تمرينات عضلية مختلفة لتنمية القوة العضلية ، مع تنمية الإطالة الإيجابية والسلبية للعضلات العاملة علي المفصل المصاب ، ثم التركيز علي تمرينات زيادة اللياقة البدنية العامة والخاصة للمصاب مع التركيز على العودة للملعب بالتدرج وتجنب الإصابة .

٣- عدد وحدات التدريب الأسبوعية (٤) وحدات تدريبية أيام السبت والأحد والثلاثاءوالأربعاء.

٤- زمن الوحدة التدريبية (٤٥) دقيقة.

٥- حمل التدريب المستخدم (متوسط – أقل من الأقصى – أقصي) بطريقة التموج.

٦- إجمالي عدد الوحدات التدريبية للبرنامج (٢٤) وحدة تدريبية.

٧- تنقسم الوحدة التدريبية إلى (٣) أجزاء رئيسية هي:

- الجزء التمهيدي ومدته (١٠) دقائق.
- الجزء الرئيسي ومدته (٣٠) دقيقة.
- الجزء الختامي ومدته ( ٥ ) دقائق.

٨- الزمن الكلي للبرنامج ( ١٠٨٠) دقيقة تم تقسيمه كما يلي:

- الجزء التمهيدي ( الإحماء والتهيئة )ومدته (٢٤٠) دقيقة.

- الجزء الرئيسي ومدته (٧٢٠) دقيقة.
- الجزء الختامي ومدته ( ١٢٠) دقيقة.

٩- تم توزيع محتوى الجزء الرئيسي للبرنامج التدريبي كما يلي:

- تمرينات لتنمية المرونة والإطالة العضلية ونسبتها ( ١٠% ) من الجزء الرئيسي بزمن قدره ( ٧٢ ) دقيقة.
- تمرينات لتنمية القوة العضلية ونسبتها(٧٠%) من زمن الجزء الرئيسي بزمن قدره ( ٥٠٤ ) دقيقة.
- تمرينات لتنمية اللياقة البدنية العامة والخاصة والعودة للملعب بالتدريج ونسبتها ( ٢٠% ) من زمن الجزء الرئيسي بزمن قدره ( ١٤٤ ) دقيقة.

جدول ( ٤ )

التوزيع الزمني للجزء الرئيسي على أسابيع برنامج التمرينات التأهيلية

| الأسابيع / العناصر | الشهر الأول | | | | الشهر الثاني | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ |
| المرونة والإطالة (١٠%)، (٧٢ ق) | | ٨ | ١٦ | ٢٦ | ١٢ | ١٠ |
| التمرينات التأهيلية (٧٠%)،(٥٠٤ق) | ٧٤ | ٨٠ | ٨٦ | ٧٦ | ٩٤ | ٩٤ |
| تمرينات بدنية عامة وخاصة (٢٠%)،(١٤٤ق) | ٤٦ | ٣٢ | ١٨ | ١٨ | ١٤ | ١٦ |
| المجموع (٧٢٠ ق) | ١٢٠ | ١٢٠ | ١٢٠ | ١٢٠ | ١٢٠ | ١٢٠ |

**الأسلوب الإحصائي المستخدم :**

- المتوسط الحسابي .
- الانحراف المعياري .
- نسبة التحسن .
- دلالة الفروق

**عرض النتائج:**

جدول (٥)

اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات البحث البدنية لمجموعة تمرينات المستقبلات الحسية

| م | البيانات الإحصائية / المتغيرات | | عدد الحالات | | متوسط الرتب | | مجموع الرتب | | قيمة Z | مستوى الدلالة الإحصائية(P) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | − | + | − | + | − | + | | |
| ١ | المدى الحركي للقدم في البسط | درجة | ٠ | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | *٢,٥٢ | ٠,٠١٢ |
| ٢ | المدى الحركي للقدم في القبض | درجة | ٠ | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | *٢,٥٢ | ٠,٠١٢ |
| ٣ | محيط القدم | سم | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | ٠ | *٢,٥٢- | ٠,٠١٢ |
| ٤ | مؤشر الإتزان الكلي | درجة | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | ٠ | *٢,٥٢ | ٠,٠١٢ |
| ٥ | القوة العضلية | نيوتن | ٠ | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | *٢,٥٢ | ٠,٠١٢ |

*(P) تعني مستوي الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠،٠٥) لدلالة الطرفين

يوضح جدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات البحث البدنية لصالح القياس البعدي حيث أن قيمة P < ٠،٠٥ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية

جدول (٦)

اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات البحث البيوكيميائية لمجموعة تمرينات المستقبلات الحسية.

| م | البيانات الإحصائية / المتغيرات | | عدد الحالات | | متوسط الرتب | | مجموع الرتب | | قيمة Z | مستوى الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | − | + | − | + | − | + | | |
| ١ | الكالسيوم | ملج/ ديسيلتر | ٠ | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | *٢,٥٢ | ٠,٠١٢ |
| ٢ | الكرياتين فسفوكينيز | ملج/ لتر | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | ٠ | *٢,٥٢- | ٠,٠١٢ |
| ٣ | الكورتيزول | ميكروجم / ديسيلتر | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | ٠ | *٢,٥٢- | ٠,٠١٢ |

*(P) تعني مستوي الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠،٠٥) لدلالة الطرفين

يوضح جدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات البحث البيوكيميائية لصالح القياس البعدي حيث أن قيمة P < ٠،٠٥ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية.

## جدول (٧)

### اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات البحث البدنية لمجموعة التمرينات التأهيلية

| م | البيانات الإحصائية / المتغيرات | | عدد الحالات | | متوسط الرتب | | مجموع الرتب | | قيمة Z | مستوى الدلالة الإحصائية(P) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | - | + | - | + | - | + | | |
| ١ | المدى الحركي للقدم في البسط | درجة | ٠ | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | *٢,٥٢ | ٠,٠١٢ |
| ٢ | المدى الحركي للقدم في القبض | درجة | ٠ | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | *٢,٥٢ | ٠,٠١٢ |
| ٣ | محيط القدم | سم | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | ٠ | *٢,٥٢- | ٠,٠١٢ |
| ٤ | مؤشر الإتزان الكلي | درجة | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | ٠ | *٢,٥٣ | ٠,٠١١ |
| ٥ | القوة العضلية | نيوتن | ٠ | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | *٢,٥٢ | ٠,٠١٢ |

*(P) تعني مستوي الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لدلالة الطرفين

يوضح جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات البحث البدنية لصالح القياس البعدي حيث أن قيمة P < ٠,٠٥ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية.

## جدول (٨)

### اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات البحث البيوكيميائية لمجموعة التمرينات التأهيلية

| م | البيانات الإحصائية / المتغيرات | | عدد الحالات | | متوسط الرتب | | مجموع الرتب | | قيمة Z | مستوى الدلالة الإحصائية(P) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | - | + | - | + | - | + | | |
| ١ | الكالسيوم | ملج/ ديسيلتر | ٠ | ٧ | ٠ | ٤ | ٠ | ٢٨ | *٢,٣٨ | ٠,٠١٨ |
| ٢ | الكريـــــاتين سفوكينيز | ملج/ لتر | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | ٠ | *٢,٥٢- | ٠,٠١٢ |
| ٣ | الكورتيزول | ميكروجم / ديسيلتر | ٨ | ٠ | ٤,٥ | ٠ | ٣٦ | ٠ | *٢,٥٢- | ٠,٠١٢ |

*(P) تعني مستوي الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لدلالة الطرفين

يوضح جدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات البحث البيوكيميائية لصالح القياس البعدي حيث أن قيمة P < ٠,٠٥ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية.

جدول (٩)

اختبار مان ويتني لدلالة الفروق بين مجموعتي البحث (مجموعة تمرينات المستقبلات الحسية، مجموعة التمرينات التأهيلية) في متغيرات البحث البدنية

| البيانات الإحصائية / المتغيرات | | ن | | متوسط الرتب | | مجموع الرتب | | قيمة (Z) | مستوى الدلالة الإحصائية للطرفين (P) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | - | + | - | + | - | + | | |
| المدى الحركي للقدم في البسط | درجة | ٨ | ٨ | ١٢,٥ | ٤,٥ | ١٠٠ | ٣٦ | ٣,٣٦ | ٠ |
| المدى الحركي للقدم في القبض | درجة | ٨ | ٨ | ١٢,٥ | ٤,٥ | ١٠٠ | ٣٦ | ٣,٣٧ | ٠ |
| محيط القدم | سم | ٨ | ٨ | ١٢,٥ | ٤,٥ | ١٠٠ | ٣٦ | ٣,٣٧- | ٠ |
| مؤشر الإتزان الكلي | درجة | ٨ | ٨ | ٤,٥ | ١٢,٥ | ٣٦ | ١٠٠ | ٣,٣٧ | ٠ |
| القوة العضلية | نيوتن | ٨ | ٨ | ١٢,٥ | ٤,٥ | ١٠٠ | ٣٦ | ٣,٣٦ | ٠ |

*(P) تعني مستوي الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لدلالة الطرفين

يوضح جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث (مجموعة تمرينات المستقبلات الحسية، مجموعة التمرينات التأهيلية) في المتغيرات البدنية لصالح مجموعة تمرينات المستقبلات الحسية، فيما عدا متغير مؤشر الاتزان الذي تغير لصالح مجموعة التمرينات التأهيلية، حيث أن قيمة P < ٠,٠٥ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية

جدول (١٠)

اختبار مان ويتني لدلالة الفروق بين مجموعتي البحث (مجموعة تمرينات المستقبلات الحسية، مجموعة التمرينات التأهيلية) في متغيرات البحث البيوكيميائية.

| البيانات الإحصائية / المتغيرات | | ن | | متوسط الرتب | | مجموع الرتب | | قيمة (Z) | مستوى الدلالة الإحصائية للطرفين (P) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | - | + | - | + | - | + | | |
| الكالسيوم | ملج/ ديسيلتر | ٨ | ٨ | ١١,٩٤ | ٥,٠٦ | ٩٥,٥ | ٤٠,٥ | ٢,٨٩ | ٠ |
| الكرياتين فسفوكينيز | ملج/ لتر | ٨ | ٨ | ٤,٥ | ١٢,٥ | ٣٦ | ١٠٠ | ٣,٣٦- | ٠ |
| الكورتيزول | ميكروجم / ديسيلتر | ٨ | ٨ | ٤,٦٩ | ١٢,٣١ | ٣٧,٥ | ٩٨,٥ | ٣,٢١- | ٠ |

*(P) تعني مستوي الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لدلالة الطرفين

يوضح جدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث (مجموعة تمرينات المستقبلات الحسية، مجموعة التمرينات التأهيلية) في المتغيرات الكالسيوم لصالح مجموعة تمرينات المستقبلات الحسية، ومتغيري الكرياتين فسفوكينيز والكورتيزول لصالح مجموعة التمرينات التأهيلية، حيث أن قيمة P < ٠,٠٥ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية.

## جدول (١١)

## النسبة المئوية للتحسن بين القياس القبلي والقياس البعدي في المتغيرات البدنية لمجموعة تمرينات المستقبلات الحسية

| البيانات الإحصائية / المتغيرات | | القياس القبلي | | القياس البعدي | | الفرق بين المتوسطين | النسبة المئوية للتحسن% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | س | ±ع | س | ±ع | | |
| المدى الحركي للقدم في البسط | درجة | ١١,١٦ | ٠,٢٦ | ١٣,٦٩ | ٠,٤٣ | ٢,٥٣ | ٢٢,٦٨ |
| المدى الحركي للقدم في القبض | درجة | ٢٩,٤٩ | ١,٢٤ | ٣٨,٢٦ | ٠,٥٣ | ٨,٧٧ | ٢٩,٧٦ |
| محيط القدم | سم | ١٤,٢١ | ٠,٤٥ | ١٣,٣٥ | ٠,٢٤ | -٠,٨٦ | ٦,٠٧ |
| مؤشر الإتزان الكلي | درجة | ٢,٥٨ | ٠,٣٧ | ١,٤٦ | ٠,٠٦ | ١,١٢ | ٤٣,٢٥ |
| القوة العضلية | نيوتن | ٧٠,٢٥ | ٢,٣ | ١٢١,٤٤ | ١,٢٥ | ٥١,١٩ | ٧٢,٨٦ |

يوضح جدول (١١) أن نسبة التحسن بين القياس القبلي والقياس البعدي في المتغيرات البدنية لمجموعة تمرينات المستقبلات الحسية قد تراوحت ما بين ٦,٠٧% ، ٧٢,٨٦%.

## جدول (١٢)

## النسبة المئوية للتحسن بين القياس القبلي والقياس البعدي في المتغيرات البيوكيميائية لمجموعة تمرينات المستقبلات الحسية

| البيانات الإحصائية / المتغيرات | | القياس القبلي | | القياس البعدي | | الفرق بين المتوسطين | النسبة المئوية للتحسن% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | س | ±ع | س | ±ع | | |
| الكالسيوم | ملج/ ديسيلتر | ٨,٥٢ | ٠,٠٧ | ٩,٥١ | ٠,٢ | ٠,٩٩ | ١١,٦٥ |
| الكرياتين فسفوكينيز | ملج/ لتر | ٢٤٠,٠٥ | ٤,٣٥ | ١٧٤,٩٣ | ٣,٨٨ | -٦٥,١٢ | ٢٧,١٣ |
| الكورتيزول | ميكروجم / ديسيلتر | ١٨,٧٨ | ٠,٦٦ | ١١,٨٨ | ٠,٦٤ | -٦,٩ | ٣٦,٧٥ |

يوضح جدول (١٢) أن نسبة التحسن بين القياس القبلي والقياس البعدي في المتغيرات البيوكيميائية لمجموعة تمرينات المستقبلات الحسية قد تراوحت ما بين ١١,٦٥%، ٣٦,٧٥%.

## جدول (١٣)

## النسبة المئوية للتحسن بين القياس القبلي والقياس البعدي في المتغيرات البدنية لمجموعة التمرينات التأهيلية

| المتغيرات / البيانات الإحصائية | | القياس القبلي | | القياس البعدي | | الفرق بين المتوسطين | النسبة المئوية للتحسن% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | س | ±ع | س | ±ع | | |
| المدى الحركي للقدم في البسط | درجة | ١١,٢٤ | ٠,٠٧ | ١٢,٧ | ٠,٢٣ | ١,٤٦ | ١٣,٠٣ |
| المدى الحركي للقدم في القبض | درجة | ٣٠ | ٠,٧٧ | ٣٥,٤٥ | ٠,٧٤ | ٥,٤٥ | ١٨,١٩ |
| محيط القدم | سم | ١٤,٥ | ٠,٣٣ | ١٢,٦٨ | ٠,٢ | ١,٨٢٥- | ١٢,٥٩ |
| مؤشر الإتزان الكلي | درجة | ٢,٧٣ | ٠,٢٤ | ٢,١٤ | ٠,١٦ | ٠,٥٩ | ٢١,٥٦ |
| القوة العضلية | نيوتن | ٧١,٩١ | ١,٣٦ | ١١٢,٩٦ | ٢ | ٤١,٠٥ | ٥٧,٠٨ |

يوضح جدول (١٣) أن نسبة التحسن بين القياس القبلي والقياس البعدي في المتغيرات البدنية لمجموعة تمرينات المستقبلات الحسية قد تراوحت ما بين ١٢,٥٩%، ٥٧,٠٨%.

## جدول (١٤)

## النسبة المئوية للتحسن بين القياس القبلي والقياس البعدي في المتغيرات البيوكيميائية لمجموعة التمرينات التأهيلية

| المتغيرات / البيانات الإحصائية | | القياس القبلي | | القياس البعدي | | الفرق بين المتوسطين | النسبة المئوية للتحسن% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | س | ±ع | س | ±ع | | |
| الكالسيوم Ca | ملج/ ديسيلتر | ٨,٤٥ | ٠,٣٢ | ٩,١٨ | ٠,١٧ | ٠,٧٣ | ٨,٥٨ |
| الكرياتين فسفوكينيز CPK | ملج/ لتر | ٢٣٩,٣٣ | ٦,٤٦ | ٢٠٢,٩٣ | ٤,٦٤ | ٣٦,٤- | ١٥,٢١ |
| الكورتيزول Cortisol | ميكروجم / ديسيلتر | ١٨,١٦ | ٠,٥ | ١٤,٠٨ | ١,٠٤ | ٤,٠٩- | ٢٢,٥١ |

يوضح جدول (١٤) أن نسبة التحسن بين القياس القبلي والقياس البعدي في المتغيرات البيوكيميائية لمجموعة تمرينات المستقبلات الحسية قد تراوحت ما بين ٨,٥٨%، ٢٢,٥١%.

**مناقشة النتائج :**

**١- مناقشة نتائج الفرض الأول الذي ينص علي " يؤثر برنامج تمرينات المستقبلات الحسية المقترح لتاهيل القدم المصابة بالالتواء للداخل من الدرجة الثانية تأثيرا إيجابيا في جميع متغيرات البحث " يتضح الآتي :**

يوضح جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في متغير المدى الحركي في القبض والبسط ويرجع الباحث السبب في هذه الزيادة إلي برنامج تمرينات المستقبلات الحسية المقترح قيد البحث الذي أثر إيجابيا في علاج أثر الإصابة من تورم وإرتشاح وإزالة الألم من المفصل المصاب، مما أدى إلي انعكاسه بالزيادة في المدى الحركي ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من **ستيفن (٢٠٠٢) وفرهاجين وآخرون (٢٠٠٤) بجانب نتائج واتسون (١٩٩٩)** أي أن البرنامج المقترح قد ساهم في تحسن المدى الحركي والوصول إلي تحسن في وظائف المفصل المصاب .

كما تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من **محمود موصوف (٢٠٠٠)** ، و **Renate (٢٠٠٢)** من أن تمرينات المستقبلات الحسية تعمل علي تحسين التوازن للرجل المصابة ، كما تم استخدام جهاز التنبيه الكهربائي للحالات السليمة ( **Sheth et al., 1997**) وقد توصل الباحثون أن هذا الجهاز يحسن الانقباضات العضلية والنغمة العضلية بعد ثماني أسابيع من التدريب . وقد استخدم **أوسبورن وآخرون (٢٠٠١) Osborn et al.,** جهاز التنبيه الكهربائي للعضلات ( EMG) .

وقد اثبت الجهاز فاعليته في تحسين عمل العضلات كما استخدم **ستاسينوبولس (٢٠٠٤) Stasinopoulos** التدريب البدني وتدريبات المستقبلات الحسية وذلك علي لاعبات قد عانت من التواء مفصل الكاحل وقد توصل إلى أن مثل هذه الوسائل المناعية قد ساعدت علي خفض حالات عودة الإصابة مرة أخرى .

كما يوضح ( جدول٥) وجود انخفاض ذو دلالة معنوية في متغير محيط القدم قبل وبعد البرنامج المقترح للمستقبلات الحسية لصالح القياس البعدى ويرى الباحث أن سبب تغير محيط القدم بعد البرنامج التدريبي قد يكون بسبب إيجابية البرنامج في خفض التورم أو الإرتشاح أو تخلل السوائل في محيط القدم ويتفق مع هذه النتائج كل من محمد النجار (٢٠٠٥) وكذلك جيمس زا كازوسكي (١٩٩٦) حيث أضافوا أن التمرينات المقننة تؤدي إلي الحماية من تعرض المفصل والأربطة المحيطة به من التيبس وحماية العضلات من الضمور ، حيث أن عدم الحركة قد يؤدي لتيبس المفصل وحدوث ضمور ونقص في الكتلة العضلية والأربطة المحيطة به .

كما يضيف براندي (٢٠٠٦) أن العديد من الباحثين قد استخدموا وسائل مختلفة وذلك لإعادة تأهيل مفصل الكاحل بعد الإصابة إلي حالته الطبيعية وكذلك منع عودة الإصابة مرة أخرى وذلك من خلال وسائل علاجية مثل جهاز أسطوانة مفصل الكاحل .

وتوضح نتائج (جدول ٥) وجود تحسن في الاتزان الكلي بعد البرنامج المقترح للتمرينات الحسية مما يؤكد الجانب الإيجابي للبرنامج المقترح علي المستقبلات الحسية.

ويتفق كل من هرتل( ٢٠٠٠) ، وبنجمين وآخرون (٢٠٠٠) وبراندي (٢٠٠٦) علي أن البرامج الخاصة بتدريبات التوازن تؤدي إلي التحسن في الاتزان الكلي للمفصل المصاب وكذلك خفض فرص عودة الإصابة للمفصل أو حدوث إصابات إضافية بالمفصل .

بينما أوضحت دراسة كل من بورز وآخرون Powers et al., (٢٠٠٤) وريمان وآخرون Reimann et al., (٢٠٠٣) أن تدريبات المستقبلات الحسية قد لا تكون مؤثرة وكافية في سرعة عودة المصاب وتحسن الاتزان .

بينما يشير جوفن وآخرون (١٩٨٨) أن هناك تأثير إيجابي للتمرينات الخاصة بالاتزان في السيطرة علي وضع المفصل في الأفراد المصابين بخلل اتزاني وظيفي لمفصل الكاحل،و يؤكد ماليو وآخرون (٢٠٠٤) علي إيجابية تمرينات الاتزان في تحسن الاتزان العام وخفض عود الإصابة لدى شباب كرة القدم.

كما يتضح من ( جدول ٥ ) زيادة القوة العضلية بعد برنامج تمرينات المستقبلات الحسي المقترح ، مما يدل علي إيجابية البرنامج في تحسين القوة العضلية للعضلات العاملة علي المفصل المصاب . ويتفق ذلك مع ما توصل إليه كل من محمد النجار (٢٠٠٧) و كونات (٢٠٠١) و كايكونن وآخرون (١٩٩٦) .حيث أوضحت هذه الدراسات حدوث تحسن في القو العضلية بعد البرامج التأهيلية .

وعن أسباب حدوث التحسن في القوة العضلية يشير روبرجز وروبرتز (١٩٩٧) إلي أ تحسن القوة العضلية قد يرجع لزيادة ترسيب البروتين الناتج عن زيادة الأحماض الأمينية مـ تحول رنا المرسال في الريبوسوم إلي بروتين.

في الوقت الذي يشيرفاسيلس Vassillis (٢٠٠٦) أن عملية زيادة القوة العضلية قـ تنتج من ترسيبات بروتينية تؤدي لزيادة سمك الألياف العضلية بالعضلات وبدورها زيادة مح المقطع العضلي وزيادة القوة العضلية ويرى الباحث أن زيادة القوة العضلية قد تنتج بسبب زي ترسيبات بروتينية أو زيادة سمك الليفة العضلية وكذلك زيادة عدد الألياف العضلية مما يـؤ لزيادة المقطع العضلي وقوته .

مما سبق يتضح تحقق الغرض الأول في شقه الأول وهو تأثير برنامج تمرينات المستقبلات الحسية المقترح قيد البحث تأثيراً إيجابياً دال إحصائياً في متغيرات البحث البدنية.

يوضح (جدول ٦) وجود زيادة ذات دلالة معنوية في متغير الكالسيوم بعد البرنامج المقترح للمستقبلات الحسية ويرى الباحث أن زيادة تركيز الكالسيوم ناتج عن تأثير برنامج التدريبات الحسية المقترح مما يساعد علي زيادة القوة العضلية وكذلك حدوث انخفاض في أنزيم الكرياتين فسفوكينيز (CPK) ويرجع الباحث ذلك إلي التمرينات الخاصة بالمستقبلات الحسية والتي تزيد من تدفق الدم للعضلات والمفصل المصاب مما يساعد علي زيادة تركيز الكالسيوم وتخليص العضلات المصابة من بعض التدمير المسبب لإفراز أنزيم (CPK) من العضلات مما يساعد علي سرعة الالتئام المفصلي وعودة المفصل لحالته الطبيعية .

ويشير ( روبرجز وروبرتز ١٩٩٧- ص ١٥٩) إلى أن الكالسيوم يساهم في عملية الانقباض العضلي وذلك من خلال اتصاله بالتربونين داخل الليفة العضلية مؤديا لرفع التروبومايوسين من مكانه علي الاكتين ، واتصال الميوسين بالاكتين لحدوث عملية الانقباض العضلي ، وكذلك يساعد الكالسيوم في عملية الانبساط العضلي وذلك من خلال فقد اتصاله بالتروبونين، وبالتالي انسحاب الميوسين من نقط اتصاله بالإكتين.

كما يوضح (جدول٦) وجود انخفاض ذو دلالة معنوية في متغير الكرياتين فسفوكينيز (CPK) بعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح للمستقبلات الحسية، حيث أن زيادة CPK نتيجة إصابة مفصل الكاحل وذلك لكون CPK مؤشر علي تهتك العضلات وبالتالي انخفاضه يكون مؤشر قوي على حدوث الشفاء من الإصابة .

ويشير ( هرتوباجي ودنهان ١٩٨٩) أن زيادة CPK علامة علي حدوث تهتك عضلي بجانب التسمم الكحولي ، أو نقص إفراز الغدة الدرقية وزيادة حرارة الجسم ، كما تزيد أيضا بسبب التدريب الرياضي ، وأن CPK يتواجد في العضلات الهيكلية كما في عضلة القلب .

ويرى الباحث أن انخفاض تركيز CPK بعد البرنامج التدريبي قد يكون مؤشر علي تحسن عملية التأم الأنسجة المصابة وسرعة عودة المصاب لحالته الطبيعية والتعافي من الإصابة.

كما يوضح ( جدول ٦) أن تركيز الكورتيزول قبل تطبيق برنامج تمرينات المستقبلات الحسية وأثناء الإصابة كان مرتفعا مقارنة بتركيزه بعد تطبيق البرنامج المقترح قيد البحث وهذا مؤشردال وقوي على حدوث شفاء من الإصابة وحدوث إعادة تأهيل مفصل الكاحل حيث أنخفض تركيز الكورتيزول .

ويتفق مع هذه النتيجة في زيادة تركيز الكورتيزول أثناء الضغوط البدنية ونتيجة الإصابة كل من هارتلي (١٩٧٢) وتباتا ( ١٩٩٠) ويشير أبو العلا (١٩٩٩) وأنه عندما يقل تركيز الكورتيزول فهذا يعني حدوث تحسن عمليات التكيف ، كما أضاف أن ذلك يحث العاملين في المجال الرياضي إلي استخدام وسائل الاستشفاء من تدليك وغيرها لتقليل مستوى هرمون الكورتيزول .

ويرى الباحث أن انخفاض تركيز الكورتيزول نتيجة البرنامج التدريبي المقترح يعني تحسن في تكيف المفصل للضغوط وحدوث شفاء من الإصابة ، حيث يمثل الكورتيزول دلالة هامة من دلالات الضغوط البدنية وبذلك يمكن استخدام هذا الانخفاض في الكورتيزول ووصوله للمستوى الطبيعي أثناء الراحة كمؤشر للدلالة على إعادة الاستشفاء من إصابة مفصل الكاحل .

مما سبق يتضح تحقق الفرض الأول في شقه الثاني وهو حدوث تأثيراً إيجابياً لبرنامج تمرينات المستقبلات الحسية المقترح قيد البحث دال إحصائياً في جميع متغيرات البحث البيوكيميائية .

**٢- مناقشة نتائج الفرض الثاني الذي ينص علي " يؤثر برنامج التمرينات العلاجية لتأهيل القدم المصابة بالالتواء الداخلي من الدرجة الثانية تأثيرا إيجابيا في جميع متغيرات البحث يتضح الآتي :**

يوضح ( جداول ٧ ) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في متغيرات المدى الحركي في القبض والبسط ومحيط القدم والاتزان الكلي ، وكذلك زيادة القوة العضلية ، في الوقت الذي زاد متغير الكالسيوم وانخفض كل من الكورتيزول ومتغير CPK ( جداول ٨ ) وتشير هذه النتائج أن برنامج التمرينات العلاجية قد أثر إيجابيا في جميع متغيرات البحث لصاح القياس البعدي .

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من **محمد النجار (٢٠٠٥) ، وهرتل (٢٠٠٠) وتروب وآخرون (١٩٨٤) ، وروبرجز وروبرتز (١٩٩٧) ، وهوتوباجي ودنهان (١٩٨٩)** .

ويرجع الباحث التحسن في المتغيرات البدنية والمتغيرات البيوكيميائية قيد البحث لتحسن كل من وظائف الأعصاب والعضلات المتصلة والأوتار نتيجة تأثير التمرينات العلاجية بجانب سرعة التئام الأنسجة المصابة وزيادة ورود وتدفق الدم بما يحويه من مؤثرات تسرع في حدوث العلاج وإيصال المواد الغذائية المساهمة في سرعة العلاج مع التأثير الإيجابي علي زيادة نسبة الكالسيوم في الدم الذي يساهم في عمل العضلات والأوتار المشاركة في الإصابة ، كما أن التمرينات العلاجية تقلل من تهتك العضلات وتخفض من الضغوط الواقعة علي المفصل وبذلك يتحقق الفرض الثاني .

**٢- مناقشة نتائج الفرض الثالث الذي ينص علي " توجد فروق بين برنامج تمرينات المستقبلات الحسية المقترح وبين برنامج التمرينات العلاجية لتأهيل القدم المصابة بالالتواء للداخل من الدرجة الثانية ولصالح المجموعة الأولي "**

يوضح جدول ( ٩ ، ١٠) أن هناك تحسن إيجابي دال إحصائياً في متغيرات المدى الحركي للقدم في البسط والقبض ، محيط القدم ، مؤشر الاتزان الكلي ، القوة العضلية ، وكذلك في المتغيرات البيوكيميائية ، الكالسيوم Ca الكرياتين فسفوكينيز CPK ، الكورتيزول ، نتيجة تمرينات المستقبلات الحسية والتحسن كان حقيقياً و أكثر وضوحا لصالح تمرينات المستقبلات الحسية ، وليس معني ذلك عدم جدوى التمرينات العلاجية بل حققت نتائج إيجابية كما يوضح جدول ( ٧ ، ٨ ) ، حيث استخدمت في العلاج والتأهيل ومازالت تستخدم حتى الآن . وكان استخدام التمرينات الخاصة بالمستقبلات الحسية كوسيلة جديدة ومختلفة بهدف الوصول لأفضل الطرق في علاج إصابات مفصل الكاحل ، كما يوضح جدول ( ١١ ، ١٢) وجدول ( ١٣ ، ١٤) النسب المؤية للتحسن في متغيرات البحث البدنية والبيوكميائية والتي كانت لصالح مجموعة تمرينات المستقبلات الحسية .

ويشير كل من **أيلس وروز نباوم (٢٠٠١) وفرهاجن وآخرون (٢٠٠٤)** إلي دور كل من تدريبات القوة الحسية أو مزيج من كلاهما للمساهمة في عودة المفصل للنشاط الوظيفي وقد أوضح الباحثين دور مثل هذه التدريبات في التحكم العصبي العضلي للمصاب وكذلك تخفيض تكرار مثل هذه الإصابة .

كما يشير عدد من الباحثين **بلاكبرن وآخرون (٢٠٠٠)** وكذلك **أوسبرن وآخرون (٢٠٠١)** إلى التأثير المؤثر للتمرينات الحسية في تطوير توازن أفضل وخفض فرص تكرار الإصابة .

ويشير **برانـدي (٢٠٠٦)** إلي دور التمرينات الحسية كوسيلة حديثة ذات أهمية في عمليات التأهيل . ويوصي بزيادة الدراسات الخاصة لاستخدام هذه الوسيلة الحديثة بالإضافة للوسائل التأهيلية الأخرى ، لعودة المصاب بمفصل أكثر فاعلية وأكثر ثبات وقوة .

**مما سبق يتحقق الفرض الثالث .**

**الاستنتاجات:**

**في ضوء أهداف الدراسة وفي حدود العينة ، أمكن التوصل إلي الاستنتاجات التالية :**

١- أدى استخدام البرنامجين المقترحين إلي تحسن في المدى الحركي لمفصل القدم في الانقباض والانبساط ، وكذلك في كل من محيط القدم القوة العضلية وكذلك الاتزان الكلي.

٢- أدى استخدام البرنامجين المقترحين إلي خفض تركيز الكرياتين فوسفوكينيز بينما زاد تركيز الكالسيوم بالنسبة لهرمون الكورتيزول فقد انخفض تركيزه علامة علي خفض الضغوط نتيجة تأثير البرنامجين المقترحين قيد البحث.

٣- كان للبرنامج المقترح لتمرينات المستقبلات الحسية قيد البحث نتائج إيجابية حقيقية داله لصالحه مقارنة بنتائج برنامج التمرينات التأهيلية في جميع المتغيرات البدنية والبيوكميائية قيد البحث .

**التوصيات :**

**يوصي الباحث بالآتي :**

١- استخدام برنامج تمرينات المستقبلات الحسية المقترح كأحد الوسائل العلاجية في علاج وتأهيل مفصل الكاحل .

٢- إمكانية مزج تمرينات المستقبلات الحسية مع التمرينات التأهيلية لتصميم برنامج علاجي تأهيلي تكاملي يحتوي علي مزيج من التمرينات الحسية والتمرينات التأهيلية لتحقيق أفضل وأسرع النتائج .

٣- استخدام الوسائل و الأجهزة الحديثة لتقييم حالة المفصل المصاب .

٤- الاسترشاد بالأملاح مثل الكالسيوم والمكون الكيميائي مثل CPK وكذلك الهرمونات مثل الكوريتزول كوسائل للتعرف علي سير العملية العلاجية ومدى التحسن في التأم المفصل المصاب.

**قائمة المراجع:**

**أولاً-المراجع العربية:**


١- **أبو العلا عبد الفتاح :** ( ١٩٩٩م) الاستشفاء في المجال الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

٢- **أحمد كمال حسن :** (٢٠٠٧م) تأثر تنمية التوازن علي مستوى أداء الجملة الإجبارية في جهاز الحركات الأرضية لناشئ الجمباز تحت ١٠ سنوات ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ببورسعيد ، جامعة قناة السويس .

٣- **أسامة رياض:** (١٩٩٩م) العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضيين، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة.

٤- **السيد عبد المقصود:** (١٩٩٧م) نظريات التدريب الرياضي ، مركز الكتاب للنشر،القاهرة.

٥- **إيهاب عادل عبد البصير:** (١٩٩٧م) نظريات وتطبيقات الميكانيكية الحيوية في الحركات الرياضية ، المتحدة سنتر للطباعة ، بورفؤاد.

٦- **بهاء الدين سلامة:** (٢٠٠٠م) فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني ، دار الفكر العربي، القاهرة.

٧- **بهاء الدين سلامة:** (١٩٩٤م) فسيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي ، القاهرة.

٨- **صفاء توفيق:** (٢٠٠٧م) فاعلية التمرينات وبعض الوسائل العلاجية الحديثة علي التخلص من التقلص العضلي لعضلات الرقبة للسيدات من ٢٥-٣٠ سنة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة حلوان.

٩- **عادل عبد البصير:** ( ٢٠٠٧م ) الميكانيكية الحيوية ، المكتبة المصرية ، إسكندرية .

١٠- **محمد النجار:** (٢٠٠٥م) تأثير التمرينات التأهيلية علي الاستقرار الوظيفي للكاحل بعد تمزق الرباط الخارجي ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان.

١١- **محمد حسن علاوي:** (١٩٩٠م) علم التدريب الرياضي ، دار المعارف ، القاهرة.

١٢- **محمد قدري بكري:** (٢٠٠٠م)-التأهيل الرياضي والإصابات الرياضية والإسعافات،القاهرة.

١٣- **محمد قدري بكري ،وسهام السيد الفمري:** (٢٠٠٥م) الإصابات الرياضية والتأهيل البدني، القاهرة.

١٤- **محمد موصوف:** (٢٠٠١م) الألم وأسبابه وفوائده وعلاجه ، دار الشعب صحافة والطباعة والنشر.

١٥- **محمود كردي ، محمد حسن وأسامة رياض:** (١٩٨٧م) الطب الرياضي وإصابات الملاعب ، مطابع الهلال للأوفست ، الرياض.

ثانيا: المراجع الأجنبية :


1- ***Arnheim P, W.***Principle of athletic training Mac, Gnaua Hill, 496 2000.

2- ***Benjamin, S., Bruce, D. and Renstrom, A.,*** The benefit of asingle leg strength training program for the muscles around the unutrained ankle .Am. J. of sports Med (2000).

3- ***Blackburn, T.,juokiewicz, K Pretice,W*** Balance and Joint stability J. Sport Rehabil 2000,9, 315- 328.

4- ***Brandi, L.,*** Ross, Proprioceptive exerises balance stabili ty and activity Biomechanila/ 2006,12.

5- ***Cobano , R*** A comparison of surgical and conservation treatment in ankle ligament tears orthopedics 2001, 24 : 686- 288.

6- ***Davies , G*** Isokinetic testing Onalaska , Winsconsin 1992.

7- ***Dochenty, C. Moone J , Alnoed, B*** Effet of strength training on strenegth deuel ofmment and Joint position seme Athl. Train 1998, 310-314.

8- ***Eils ,E;*** Rosenbum, D.Amulistayin: proprioception exercise program in patient with ankle stability sport exer.2001,33,1491.

9- ***Emery, Carolyn- A; et al.***: survery of sport participation and sport injuring Calgary and Area Viohschools, clinical – Journal of – sport- medicine- (Hagerstown, md) 16 (1) Jan 2006.

10- ***Jauffin. H . Tropp, H*** And Odenduick , P. Effect of ankle dirk training on Postural contnoe in patient with Functional ankle instabilfity of the ankle Joint. J . Sport Med: 141-144. 1988.11- Hantlay , H . Multiple hormonal responses to.graded exercise in relation to physical training J . Appl . Physiol ., 33 1972.

11- ***Hertel , J*** Functional instability following lateral ankle sprain J. Sports Med . 29: 361- 2000.

12- ***Hortobagyi, T.*** and Denaham, T variability in creatine-Kinase : methodology, exercise and clinically related factors .Int. J, Sport Med 10 :69 –80 , 1989.

13- ***James, rehabilitation,*** Saunders, Philadel, , 1996

14- ***Junge, - Astrid; et al.***: injuries in team sport tonrnaments duringthe 2004 olympic games, American – journal – of – sports medicine (thousand 0 oaks, calif) 34 (4), Apr 2006.

15- ***Kanikkonen , A ,*** Kannus , P , jarvinen / M surgery vesdus functianal treatment in ankle ligament tars Clin Orthop , 164 -204 , 1996.

16- ***Lephart, S. ,*** Reestablishing proprioception sports. Sports Med. St Louis, Mosby, 1993.

17- ***Lord, P.*** Proprioception and joint stability Am. J. Sports Med., 13, 210-215, 1999.

18- *Malliou / P . Giobtsidou, A* . Palin,GProprioceptive training ceduces lower extremity injuries in soccer players J Back Musculoskelal Reh. 17. 101-104- (2004)

19- *Osborne M., Chow, L.,* Laskowski, E. The effect of ankle disk training on muscle reaction time in sulye its with a history of ankle sprain . Am.J. Sports md. 2001, 29: 627-632 .

20- *Powers ,M ., Budkley , B , Kaminski ,T* . sixweeks of strength and proprioception training does not affect muscle fatigue and static balance in functional ankle instability J . Sport Rehab . 13 : 201-227(2004)

21- *Renate , M* . The use ozone in medicine 4 Mh Ed . Viegahm 2002.

22- Reimann / B./ Teay , N , Lepart, S . unilateral multiaxial coondination training and ankle kinesthesia , muscle strength and postural control J sport Rehabil . 12- 30 (2003)

23- *Robergs, A. andRoberts, S.* Exercise Physiology Mosby , St. Louis, usA,1997.

24- *Rozzi, S., Lephart. S.*, Sternes, R., Balance training for persons withfunctionally untable ankles Orth sports Phys. Ther 1999, 29 : 478-486 .

25- *Segal, Miss , D, and Whitclaw,* G.f Functional bracing and rehabilitation of ankle frctures Orthop. 199 : 39- 45, 1985

26- *Sheth, P., Ya, B, Laskowski, E.* Ankle disk training influences reaction times of selected muscles in a simulated ankle sprain . Am. J. Sports Med. 1997., 25: 538-543 .

27- *Stasinopoulos, D.,* Comparision of three preventive methods in order to reduce the incidence of ankle inversion sprains.Br. J. Sports Med. 2004, 38 : 182-185.

28- *Steven , J* . Acute sprain The Physician and Sport medicine 2002 . 30 -12-19.

29- *Tabata , T ., Atomui , y .,* Matoh , M . Effect . of physical training in response of ACTH duning prolonged exercise Eur . j . Appl. Phys 1990.

30- *Tropp , H* . Effects of ankle training on muscle a strength and postunal coutbal clin . biomech , 1988, 88- 91.

31- *Vassillis , m*. Exercise biochemistry human kinetics USA, 2006.

32- *Vezhagen , E* . The effect of proprioceptive Balance training program for the prevention of ankle sprains sport Med , 2004 23: 1385-1393.

33-*Watson* , T .Anthropometric variables and ankle sprains J, spout Med. 1999.

34- *Webborn, Nick; et al.* : Injuries Among disabled athletes during the 2002 winterparalympic gamed, medicine and science in sports and exercise (Hagerstown Md) 38 (5), 2006.