تأثير برنامج تأهيلي مع حقن البلازما لتعزيز الكفاءة الوظيفية لمفصل الكاحل بعد تمزق الأربطة

دكتور/ محمد كمال موسى

أستاذ الإصابات الرياضية والتأهيل قسم العلوم الحيوية والصحية الرياضية–كلية التربية الرياضية للبنين– جامعة الإسكندرية.

دكتور/ أحمد عرفه إبراهيم عامر

دكتوراه إصابات الرياضة والتأهيل –كلية التربية الرياضية للبنين– جامعة الإسكندرية.

مشكلة الدراسة وأهميتها :

تمزق الرباط الخارجي لمفصل الكاحل هو من اكثر الإصابات شيوعا بين الرياضيين وغير الرياضيين وبصرف النظر عن الألم وفترة الشفاء من الإصابة والقدرة على عودة ممارسة الأنشطة مره أخرى فان هذه الإصابة مرتبطة بخطر تكرارها وعدم استقرار مفصل الكاحل لتصبح إصابة مزمنة في حالة عدم علاجها بالطريقة الصحيحة . (١٨ : ١٢٣).

ويعتبر مفصل الكاحل من اكثر المناطق تعقيدا في جسم الإنسان حيث يوجد ثلاث تمفصلات متحدة مع بعضها ومسئولة عن ثبات وحركة مفصل الكاحل وهى التمفصل الأول (مفصل الكاحل) يتكون من (عظم القصبة وعظم الشظية وعظم الكعب) والمسئول عن حركة الصعود والهبوط لمفصل الكاحل التمفصل الثاني (المفصل القصبي الشظوى السفلى) يتكون من (عظم القصبة وعظم الشظية) والمسئول عن تثبيت أسفل الساق والكاحل التمفصل الثالث (مفصل تحت الكعب) يتكون من (عظم الكعب وعظم العقب) والمسئول عن حركة الدوران للداخل والخارج .(٤ : ٥٦)، (١٢ : ٣١).

ولدقه تصميم مفصل الكاحل يوجد ثلاثة مجموعات من الأربطة لتساعد على ميكانيكيه الحركة والثبات للمفصل وتجنب الحركات المفرطة للمفصل والحد منها وهى الأربطة الخارجية والأربطة الداخلية والأربطة العلوية والتي تثبت عظم القصبة والشظية . (٧ : ٢٣٧).

وتتكون الأربطة الخارجية من ثلاثة أربطة وهى الرباط العقبى الشظوي الأمامي (ATFL) يربط هذا الرباط الكعب من الجهة الوحشية للشظية (بروز عظمي كبير في نهاية الشظية) والرباط العقبي الشظوي (CFL) يربط هذا الرباط عظم العقب بعظم الشظية من الجهة الوحشية والرباط العقبى الشظوي الخلفي (PTFL) يربط هذا الرباط الجانب الخلفي لعظم الكعب بعظم الشظية.. (١٤ : ٣٥٤).

وتحدث الإصابة في هذه المجموعة الخارجية من الأربطة سواء كليا أو رباط واحد منها على الأقل كفيل بحدوث عدم استقرار في مفصل الكاحل وصعوبة في الحركة وتحدث عندما يتعرض الكاحل لصدمة غير

متوقعة عالية السرعة بسبب (التعثر في الرصيف ، أثناء الالتحامات في الألعاب الجماعية ، التعثر في الكعب العالي ، العمل على أرضيات غير مستوية ..... الخ) وهناك أسباب أخرى كثيرة لا يمكن حصرها. (٦ : ٦٧)،(٩ : ٢٢٨)

وتم استخدام البلازما الغنية بالصفائح الدموية (PRP) بشكل متزايد للتطبيقات العلاجية الحديثة في الإصابات بشكل عام والإصابات الرياضية بشكل خاص ويعتقد أنها تحفز وتساعد على التئام الأنسجة ومنع الالتهاب المزمن للمفاصل عن طريق توفير عوامل النمو وغيرها لتخصيص البروتينات كجزء من عملية التئام الجروح وتشارك أيضا الصفائح الدموية في تجديد الخلايا للأنسجة الضامة والرخوة والأوتار والأربطة والعضلات وتحتوى البلازما الغنية بالصفائح الدموية على من ٥ الى ١٠ أضعاف العدد النموذجي للصفائح الدموية الموجودة في الأنسجة مما يزيد من تركيز عوامل النمو والتئام الجروح مما تساعد المصابين على العودة الى الأنشطة بسرعه اكبر من المعتاد . (٢ : ٤٩)،(١٣ : ٨٣) .

ونظرا لزيادة الإصابات في منطقة الكاحل في الآونة الأخيرة للرياضين وغير الرياضين وذلك لارتفاع شدة التدريب والمنافسات المتلاحقة وعدم الراحة الكافية واهمال عناصر اللياقة البدنية التي تؤدى الى الإصابة وبالأخص في الأربطة الخارجية لمفصل الكاحل والمشاكل التي تتزايد بعد هذه الإصابة من إصابات متكررة أو مزمنة علاوة على فترة الاستشفاء الطويلة بعد تمزق الأربطة الخارجية لمفصل الكاحل والتي تعيق اللاعبين من ممارسة الأنشطة الرياضية لفترة طويلة ، لذلك نعرض في هذا البحث طريقة جديدة في التأهيل بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية ولحداثة هذا النوع من الحقن والتأهيل بعد الحقن ونظرا *للقصور في* وجود برامج متخصصة وثابتة ومقننه على أساس علمي سليم من قبل المتخصصين في مجال جراحة العظام والمتخصصين في مجال التأهيل البدني والحركي الأمر الذى بدورة دفع الباحثان الى بناء وتصميم برنامج تأهيلي لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الكاحل وسرعه الالتئام بدون الم أو مشاكل في الحركة وضمان افضل نتيجة ممكنة للمصاب من اجل عودته اقرب ما يكون للحالة الطبيعية .

الأهمية العلمية للدراسة :

١. تحديد إمكانات الحركة من حيث الاتجاه والدرجة لمفصل الكاحل بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية للأربطة الخارجية لمفصل الكاحل.
٢. وضع الأسس والضوابط العلمية لبرامج التأهيل الخاصة بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية للأربطة الخارجية لمفصل الكاحل .

٣. وضع الأسس لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الكاحل بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية للأربطة الخارجية لمفصل الكاحل .

الأهمية التطبيقية للدراسة :

١. تصميم برنامج تأهيلي مقنن يمكن استخدامه من قبل العاملين المؤهلين في استعادة الكفاءة الوظيفية والحركية لمفصل الكاحل بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية للأربطة الخارجية لمفصل الكاحل ووفقا لأسس علمية وأكاديمية وبناء على طبيعة النشاط الرياضي الممارس ووفقا لمتطلباته الحركية والوظيفية .

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى التعرف على تأثير برنامج تأهيلي مقترح لسرعه الالتئام بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية للأربطة الخارجية لمفصل الكاحل للرياضين من خلال تأثيره على كلا من :

١– القوة العضلية للعضلات القابضة والباسطة لمفصل الكاحل .

٢– المدى الحركي لمفصل الكاحل

٣– التوازن لمفصل الكاحل

٤– درجة الألم والتورم .

فروض الدراسة :

في ضوء محددات الدراسة وأهدافها والإجراءات المتبعة امكن للباحثان افتراضا بان يؤثر البرنامج التأهيلي المقترح إيجابيا على مفصل الكاحل بعد تمزق الأربطة الخارجية من خلال:–

١– وجود فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين(القياس القبلي والبعدي) للفوة العضلية للعضلات القابضة والباسطة لمفصل الكاحل ولصالح القياس البعدي .

٢– وجود فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين(القياس القبلي والبعدي) للمدى الحركي لمفصل الكاحل ولصالح القياس البعدي .

٣– وجود فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين(القياس القبلي والبعدي) للتوازن لمفصل الكاحل ولصالح القياس البعدي .

٤– وجود فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين (القياس القبلي والبعدي) لدرجة الألم و التورم أثناء الأداء الوظيفي والحركي لمفصل الركبة ولصالح القياس البعدي.

الدراسات المشابهة :

أولا: الدراسات العربية :

١- دراسة مصطفى حرب (٢٠٢١) بعنوان " برنامج تأهيلي مع استخدام البلازما الغنية بالصفائح الدموية (PRP) لتحسين معدل التئام أربطة مفصل الكاحل بعد الإصابة بالالتواء " .(١)

ثانيا: الدراسات العربية :

٢- دراسة يوديستيرا كلوبينج وأخرون ، Yudhistra P. Kloping et all (٢٠١٦) بعنوان " اثر حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية على إصابات الأربطة " . (٢٧)

٣- دراسة مارك واى واه لاى وأخرون ، Mark Wai Wah Lai et all (٢٠١٨) بعنوان " التعافي من التمزق الكامل للرباط العقبى الشظوى الأمامي ومدى ثبات مفصل الكاحل بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية " . (١٧)

٤- دراسة خوان كارولوس بلانكو ريفيرا وأخرون ، Juancarlos Blaco Rivara all (٢٠٢٠) بعنوان " علاج التواء الكاحل الجانبي بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية " . (١٥)

٥- دراسة شيخا داونديل وأخرون ، Shikha Dhaundiyal et all (٢٠٢٠) بعنوان " مقارنة تأثير البلازما الغنية بالصفائح الدموية على العلاج التقليدي لتمزق الرباط العقبى الشظوى الأمامي من الدرجة ٣ ". (٢٣)

٦- دراسة اشوك نايدو وأخرون ، Ashok Naid et all (٢٠٢٠) بعنوان " العلاج الذكي لالتواء مفصل الكاحل بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية " . (٣)

٧- دراسة سيفارامان اروموجام وأخرون ، Sivaraman Arumugam et all (٢٠٢١) بعنوان " حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية في الإصابات الرياضية ". (٢٤)

مجالات الدراسة:

- منهج الدراسة:-

تم تطبيق المنهج التجريبي باستخدام المجموعة التجريبية الواحدة لملائمته لطبيعة الدراسة.

مجالات الدراسة:-

المجال الجغرافي:-

تم إجراء القياسات القبلية على عينة الدراسة وتطبيق محتوى البرنامج التأهيلي المقترح بمستشفى السلامة الجديدة ومستشفى الشروق، ومركز برايم للتأهيل وأماكن إقامة المصابين بالإسكندرية.

المجال الزمني:–

أجريت الدراسة الاستطلاعية(Pilot Study) والواجبات البحثية الخاصة بإعداد البرنامج وتطبيق التجربة الأساسية للبحث خلال الفترة من(١٠/ ٦/ ٢٠٢٢م) إلى (٣٠ / ١٢/ ٢٠٢٢م).

المجال البشري:–

تم اختيار العينة بالطريق العمدية (Purposive sample) من لاعبي الأندية الرياضية المختلفة الذين اجري لهم حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية لمفصل الكاحل بعد تمزق الرباط الخارجي من الدرجة الثالثة ، وبلغ قوامها خمسة لاعبين تتراوح أعمارهم من (١٨– ٣٠ سنة) وطبق عليهم البرنامج التأهيلي المقترح واشتملت مكوناته علي تدريبات : " المدى الحركي – القوة العضلية – المرونة " واستخدام الاطالات والتدريب في الوسط المائي بصورة أساسية أثناء مراحل التأهيل المختلفة .

– روعي في اختيار عينة الدراسة ما يلي:–

- أن يكون المصاب اجرى له حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية لمفصل الكاحل بعد تمزق الرباط الخارجي من الدرجة الثالثة .
- أن يكون المصابين من الرياضيين ذو المستويات العليا.
- أن لا يكونوا خاضعين لاي برنامج تأهيلي أخر .
- خلو المصاب من أي أمراض عضوية أخرى تمنعه من تنفيذ البرنامج التأهيلي

أن تكون كل الحالات تحت إشراف طبى طوال فتره التأهيل ويتم الانتقال من مرحله الى التي تليها بناءا على رأى الساده الأطباء

جدول (١)

التوصيف الإحصائي لبيانات عينة البحث في المتغيرات الأولية الأساسية قبل التجربة

الدلالات الوصفية والقيم الاعتدالية لمتغيرات النمو الأساسية (السن و الطول والوزن) للعينة قيد البحث(ن = ٥)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
العمر الزمني	لأقرب سنة	٥٤.٢٨	٥.١٤	٠.٧٣–	٠.٠٨–
الطول	السنتيمتر	١٧٧.٦٠	٤.٨٥	٠.١٣	٠.٥١–
الوزن	الكيلوجرام	٨٢.٣٠	٤.٦١	٠.٦١	٠.٥٣–

يتضح من نتائج جدول (١) أن قيمة معامل الالتواء تراوحت ما بين (– ٠,٧٣: ٠,٦١) وهي أقل من ضعف الخطأ المعياري لمعامل الالتواء، كما تراوحت قيمة معامل التفلطح ما بين (– ٠,٥٣: –٠,٠٨) وهي أقل من ضعف الخطأ المعياري لمعامل التفلطح، مما يشير إلى اعتدالية توزيع العينة في متغيرات النمو قيد البحث.

– الأجهزة والأدوات المستخدمة في الدراسة :–

١– الأدوات والأجهزة المستخدمة :–

– ساعة إيقاف .

– شريط قياس .

– جهاز ديناموميتر لقياس القوة العضلية . (٥ : ٦٢)

٢– أدوات التأهيل :–

– أدوات رياضية لتنفيذ برنامج التأهيل البدني (٨ : ٧٥)

قياسات القوة العضلية :

– قياس قوة العضلات القابضة والباسطة لمفصل الكاحل باستخدام جهاز ديناموميتر .

(٢١ : ١٧٨)

قياس المدى الحركي :

– قياس المدى الحركي لمفصل الكاحل بالجينوميتر الإلكتروني. (١٩ : ٩٤)

قياس اختبار التوازن :

– الوقوف على مشط القدم ورفع الأخرى باستعمال ساعة إيقاف (ث) . (٢٥ : ٢٥٤)

قياس محيط رسغ القدم : (١٠ : ٨٦)

قياسات درجة الألم :

– قياس درجة الألم عن طريق مقياس التناظر البصرى . (١١ : ١٤٢)

البرنامج التأهيلي :

من خلال الاطلاع على البحوث العلمية والمراجع التي تناولت اصابات الكاحل ، ومن واقع الخبرة الميدانية للباحثان من خلال عملهم في مجال التأهيل البدني والحركي أمكن التعرف على كيفية حدوث الإصابات وأسبابها والمضاعفات التي يمكن حدوثها في حالة تمزق الرباط الخارجي للكاحل من الدرجة الثالثة .

تم انتقاء (٦٠) تمرينا من التمرينات التأهيلية المتدرجة في الصعوبة لتنمية الصفات البدنية والحركية والوظيفية للمجموعات العضلية لمفصل الكاحل ، مع مراعاة عوامل الأمن والسلامة للحفاظ على الحقن والتخلص من مضاعفتها .

و ذلك بهدف تحسين الصفات البدنية المختلفة للمصاب بصورة امنه وبدون أي ضغوط أو أخطاء تؤدى الى الأضرار بالحقن .

وتم وضع تصور أولى للبرنامج التأهيلي المقترح وتم عرضه على نخبة من الخبراء المتخصصين في الطب في جراحة العظام والطب الطبيعي والتأهيلي والتربية الرياضية للتعرف على آرائهم في مكونات البرنامج ومراحلة في تحقيق هدف هذه الدراسة .(ملحق ٢)

– وفى ضوء أراء الخبراء بالموافقة أو الحذف أو التعديل (وقد ارتضى الباحثان نسبة مئوية من ٧٥% – ١٠٠% من مجموع الآراء للتعديل – الحذف أو الإضافة) تم تعديل البرنامج ليصبح في صورته النهائية (ملحق ١).

أهداف البرنامج التأهيلي المقترح:

محاولة لإعادة الكفاءة الوظيفة لمفصل الكاحل بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية بعد تمزق الرباط الخارجي للمصابين عينة الدراسة من خلال :–

- الالتزام بالتعليمات والواجبات بعد الحقن للمحافظة على امن وسلامة وصحة الفصل .
- زوال الألم والتورم نهائيا أثناء الأداء الحركي لمفصل الكاحل .
- عودة المدى الحركي اقرب ما يكون للمدى الحركي لمفصل الكاحل الطبيعي وفى حدود عوامل الأمن والسلامة للمفصل وبناء على تعليمات الجراحين المتخصصين.
- زيادة القوة العضلية للعضلات العاملة على قبض وبسط مفصل الكاحل .
- العودة لممارسة الحياة اليومية بصورة طبيعية .

ولتحقيق هذه الأهداف تم وضع النقاط التالية والتي يجب مراعاتها عند تنفيذ البرنامج :–

- يراعى بعد الحقن مباشرا تثبيت الكاحل وعدم الحركة أو التحميل عليه .
- استعادة المدى الحركي تدريجيا وفقا للإمكانات الحركية لمفصل الكاحل .
- يراعى التأهيل بحزر وفى حدود الألم وخاصة في المرحلة الأولى والتي تستغرق حوالى

(١٥) يوم التي تلى ٧ أيام بعد الحقن حيث انه في هذه المرحلة يمنع استخدام تمرينات القوة نهائيا وذلك لعوامل الأمن والسلامة بعد حقن مفصل الكاحل .

واشتمل البرنامج في صورته النهائية على ثلاث مراحل استغرقت من (٦٠ – ٦٥) يوم وقد اشتملت على (٦٠ تمرينا) .

والمرحلة الأولى اشتملت على (١٠ تمارين) وقد استغرقت (١٥) يوم ، والمرحلة الثانية اشتملت على (١٥تمرين) وقد استغرقت (١٥) يوما ، والمرحلة الثالثة قد اشتملت على (١٥ تمرين) واستغرقت (١٥) يوم ، والمرحلة الرابعة قد اشتملت على (٢٠ تمرين) واستغرقت من (٢٠) يوم .

وقد تم تقنين هذه التمرينات وفقا للفروق الفردية لكل حالة منفرده ويتم الانتقال من كل مرحلة الى التي تليها وفقا لتحقيق أهداف كل مرحلة وبناء على أراء السادة الخبراء وبصورة فردية.

الدراسة الاستطلاعية :-

أجريت الدراسة الاستطلاعية على عينة عددها فرد واحد من داخل مجتمع الدراسة وخارج العينة الأساسية بهدف الاتي:-

- مدى ملائمة طريقة تنفيذ القياسات الجسمية والبدنية .
- التعرف على كفاءة الأدوات والأجهزة المستخدمة في كل من القياسات والتأهيل .
- التعرف على مدى مناسبة وتحديد أماكن تنفيذ البرنامج .
- التعرف على مشاكل تنفيذ البرنامج التأهيلي .
- تحديد الفترة الزمنية المستغرقة في تنفيذ الوحدات التأهيلية بالبرنامج .

ما أسفرت عنة الدراسة الاستطلاعية :-

- صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في كل من القياسات الجسمية والبدنية .
- أن يتم تنفيذ البرنامج بصورة فردية .
- الشرح الوافي لكل تمرين والاهتمام بالأوضاع السليمة وكيفية أداء كل تمرين وفقا للإمكانات الحركية للمفصل .
- مراعاة الجانب النفسي للعينة أثناء تنفيذ البرنامج التأهيلي .
- الالتزام بالتعليمات الخاصة بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية لمفصل الكاحل بعد تمزق الرباط الخارجي لما لها من أهمية قصوى في الحفاظ على عملية الحقن .

الدراسة الأساسية :-

- اعتبارا من (١٠/ ٦/ ٢٠٢٢م) الى (٣٠/ ١٢/ ٢٠٢٢م) .

كانت الدراسة الأساسية وتم البدء في متابعة الحالات المقرر لهم حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية لمفصل الكاحل بعد تمزق الرباط الخارجي، وعند تحديد كل حالة كان يتم تسجيل استمارة بيانات حالة لها وبشكل منفرد مع كل حالة . وتم تنفيذ البرنامج التأهيلي مع الحالات كالاتي .

- **الحالة الأولى :**

اعتبارا من (١٠/ ٦/ ٢٠٢٢م) عقب إجراء الحقن بـ ٧ أيام ، وبذلك تكون البداية للمرحلة الأولى للتأهيل والتي استمرت لمدة (١٥يوم) ويتبع ذلك المرحلة الثانية للتأهيل مع نفس الحالة ولمدة (١٥ يوم) ، والمرحلة الثالثة ولمدة (١٥ يوم) فالمرحلة الرابعة والأخيرة ولمدة (٢٠يوم)وبذلك تكون مدة تطبيق البرنامج التأهيلي الذى اتبع مع هذه الحالة ٦٥ يوم تقريبا .

- **الحالة الثانية :**

اعتبارا من (٢٠٢٢/٧/١٨م) عقب إجراء الحقن بـ ٦ أيام ، وبذلك تكون البداية للمرحلة الأولى للتأهيل والتي استمرت لمدة (١٥يوم) ويتبع ذلك المرحلة الثانية للتأهيل مع نفس الحالة ولمدة (١٥ يوم) ، والمرحلة الثالثة ولمدة (١٥ يوم) فالمرحلة الرابعة والأخيرة ولمدة (١٦ يوم)وبذلك تكون مدة تطبيق البرنامج التأهيلي الذى اتبع مع هذه الحالة ٦١ يوم تقريبا .

- **الحالة الثالثة :**

اعتبارا من (٢٠٢٢/٨/٨م) عقب إجراء الحقن بـ ٨ أيام ، وبذلك تكون البداية للمرحلة الأولى للتأهيل والتي استمرت لمدة (١٥يوم) ويتبع ذلك المرحلة الثانية للتأهيل مع نفس الحالة ولمدة (١٥ يوم) ، والمرحلة الثالثة ولمدة (١٥ يوم) فالمرحلة الرابعة والأخيرة ولمدة (١٨ يوم)وبذلك تكون مدة تطبيق البرنامج التأهيلي الذى اتبع مع هذه الحالة ٦٣ يوم تقريبا .

- **الحالة الرابعة :**

اعتبارا من (١٠/ ٩/ ٢٠٢٢م) عقب إجراء الحقن بـ ٧ أيام ، وبذلك تكون البداية للمرحلة الأولى للتأهيل والتي استمرت لمدة (١٥يوم) ويتبع ذلك المرحلة الثانية للتأهيل مع نفس الحالة ولمدة (١٥ يوم) ، والمرحلة الثالثة ولمدة (١٥ يوم) فالمرحلة الرابعة والأخيرة ولمدة (٢٠يوم)وبذلك تكون مدة تطبيق البرنامج التأهيلي الذى اتبع مع هذه الحالة ٦٥ يوم تقريبا .

- **الحالة الخامسة :**

اعتبارا من (٢٠٢٢/١٠/٢٤م) عقب إجراء الحقن بـ ٥ أيام ، وبذلك تكون البداية للمرحلة الأولى للتأهيل والتي استمرت لمدة (١٥يوم) ويتبع ذلك المرحلة الثانية للتأهيل مع نفس الحالة ولمدة (١٥ يوم) ، والمرحلة

الثالثة ولمدة (١٥ يوم) فالمرحلة الرابعة والأخيرة ولمدة (٢٠يوم)وبذلك تكون مدة تطبيق البرنامج التأهيلي الذى اتبع مع هذه الحالة ٦٥ يوم تقريبا .

- وقد تتابعت الحالات بعد ذلك وتم التعامل مع كل حالة بشكل فردى بحيث تطبق مراحل التأهيل الأربعة وبمعدلات الأيام المشار اليها في البرنامج والتي تراوحت عدد أيامها لأفراد العينة بين (٦٠– ٦٥) يوم تقريبا .
- وتم تنفيذ البرنامج التأهيلي بتتابع وتداخل العمل مع أفراد العينة خلال الفترة من (٢٠٢٢/٦/١٠م الى ٢٠٢٢/١٢/٣٠م) .
- تم تطبيق البرنامج على عينة قوامها (٥) أفراد .
- تم إجراء القياسات القبلية لكل حالة بعد (٢٠ – ٢٥) يوم بعد إجراء الحقن وبعد نهاية المرحلة الأولى للتأهيل وذلك طبقا لآراء وتوصيات السادة الجراحين لعوامل الأمن والسلامة بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية .
- كما تم إجراء القياسات البعدية بعد استكمال تنفيذ البرنامج لكل حالة بنهاية المرحلة الرابعة وأجريت القياسات البعدية لأخر حالات عينة البحث بتاريخ (٢٠٢٢/١٢/٣٠م) .
- تم إجراء جميع القياسات قيد الدراسة على مجموعة تجريبية واحدة وتم اخذ الطرف السليم " مفصل الكاحل السليم " كمجموعة ضابطة للاسترشاد بها في الحكم على مستوى التقدم والتحسن في نتائج القياسات البدنية ، ومدى الوصول اقرب ما يكون الى الحالة الطبيعية لعينة الدراسة ووفقا للإمكانيات الحركية للمفصل.

المعالجات الإحصائية:

تم إجراء المعالجات الإحصائية باستخدام حزم برامج الإحصاء في المجالات الاجتماعية باستخدام برنامج SPSS لاستخراج العناصر التالية:

- اختبار ت T Test.
- المتوسط الحسابي Arithmetic Mean.
- معامل الالتواء Sequences.

عرض ومناقشة النتائج

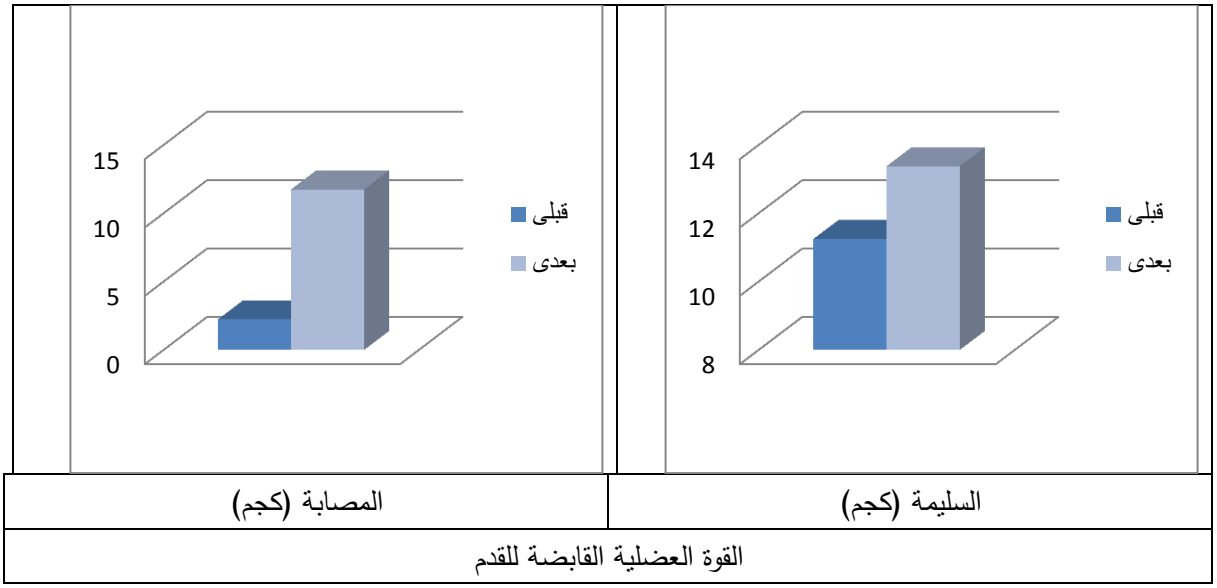
أولا : عرض النتائج :

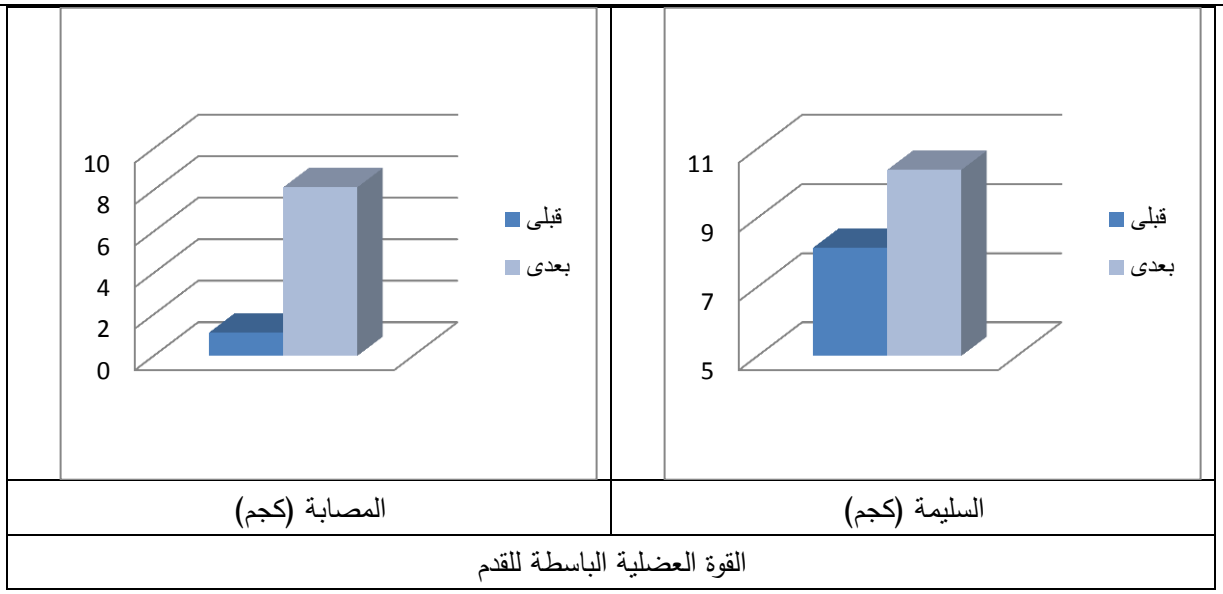
جدول (٢)

الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية في (قياسات القوة العضلية للعضلات العاملة على القدم السليمة والمصابة) قيد التجربة ن = ٥

الدلالات الإحصائية / القياسات		القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين		قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع	س	±ع		
القوة العضلية القابضة للقدم	السليمة (كجم)	١١.٣٤	١.٧٤	١٣.٤٥	٢.٣٤	٢.١١	٠.٦٣	*٩.٤٣	%١٦.٣٢
	المصابة (كجم)	٢.٣٢	٠.٧١	١٣.٣٣	٢.٢٤	١١.٠١	١.٥٣	*١٨.١٤	%٤٥٠.٢٢
القوة العضلية الباسطة للقدم	السليمة (كجم)	٨.٢٣	١.٩٢	١١.٤٨	١.٧٥	٢.٢٥	٠.١٧	*١٣.٨٤	%٢٧.٦٩
	المصابة (كجم)	١.٣٤	٠.٢٣	١٠.٢٤	١.٨٤	٨.٩٠	١.٦١	*١٢.٢٨	%٦٣٤.٣٤

*معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٣٦





شكل (١)

المتوسط الحسابي للقياس القبلي والقياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية في (قياسات القوة العضلية للعضلات العاملة على القدم السليمة والمصابة) قيد التجربة

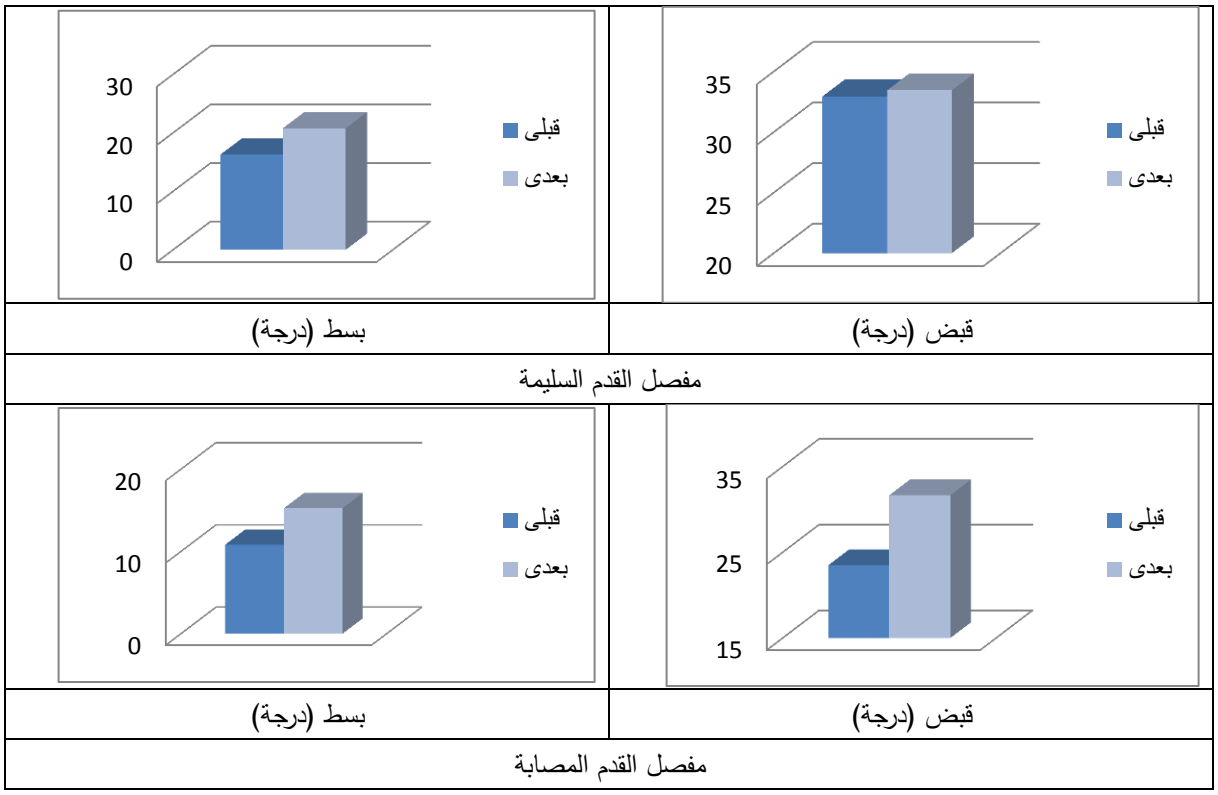
يتضح من جدول (٢) و الشكل البياني رقم (١) و الخاص بالفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي في (قياسات القوة العضلية للعضلات العاملة على القدم السليمة والمصابة) لحالات تمزق الأربطة الخارجية لمفصل الكاحل وجود فروق بين القياسين عند مستوى ٠.٠٥ في جميع قياسات القوة العضلية للعضلات العاملة على القدم السليمة والمصابة لصالح القياس البعدي ، حيث بلغت قيمة ت ما بين (٩.٤٣ الى ١٨.١٤) وهذه القيم اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ كما تراوحت نسبة التحسن لصالح القياس البعدي ما بين (١٦.٣٢% الى ٦٣٤.٣٤%)

جدول (٣)

الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية في (قياسات المدى الحركي لمفصل الكاحل السليم والمصاب) قيد التجربة ن = ٥

الدلالات الإحصائية / القياسات		القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين		قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع	س	±ع		
مفصل القدم السليمة	قبض (درجة)	٣٢.٦٤	٢.١٢	٣٣.٣٦	١.٩١	٠.٧٢	٠.٢١	١.١٣	%١.٥٢
	بسط (درجة)	١٦.١٣	١.٠٣	٢١.٨٧	١.٠٧	٥.٧٤	٠.٠٤	*٩.٩٣	%٢٨.٩٥
مفصل القدم المصابة	قبض (درجة)	٢٤.٥٢	١.٩٣	٣٢.٧٣	٢.١٣	٨.٢١	٠.٢٠	*٩.٨٧	%٣٥.٧٢
	بسط (درجة)	٩.٩٧	٠.٦٧	١٧.٣٤	١.٢١	٧.٣٧	٠.٥٤	*١٧.٩٦	%٤٥.١٢

*معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٣٦



شكل (٢)

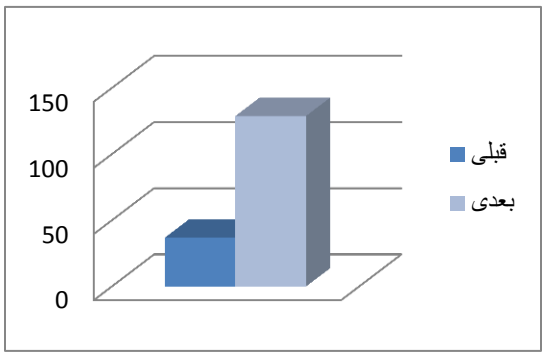
المتوسط الحسابي للقياس القبلي والقياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية في (قياسات المدى الحركي لمفصل القدم السليم والمصاب) قيد التجربة

جدول (٤)

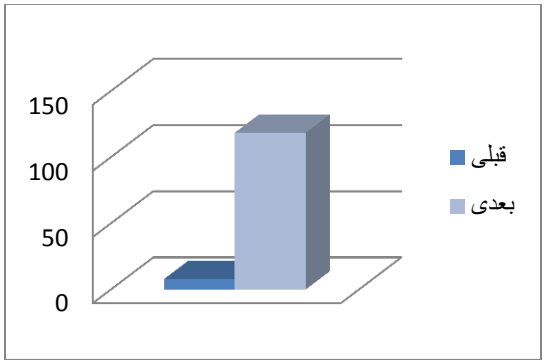
الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية في (اختبار التوازن) قيد التجربة ن = ٥

الدلالات الإحصائية / القياسات		القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين		قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع	س	±ع		
الوقوف على مشط القدم ورفع الأخرى (ث)	مشط القدم السليم (ث)	٣٣.٤٥	٦.٦٤	١٢٨.٣٢	٣٦.٣٢	٩٤.٨٧	٢٩.٦٨	*١٤.٢٢	%٢٥٠.٣١
	مشط القدم المصاب (ث)	٦.٥٦	٢.٣١	١٢١.٥٢	٣٧.٨٦	١١٤.٩٦	٣٥.٥٥	*٩.٦٩	%١٤١٠.٧٦

*معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٣٦



مشط القدم السليم



مشط القدم المصاب

الوقوف على مشط القدم ورفع الأخرى (ث)

شكل (٣)

المتوسط الحسابي للقياس القبلي والقياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية في (اختبار التوازن)

يتضح من جدول (٤) و الشكل البياني رقم (٣) و الخاص بالفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي في (اختبار التوازن) لحالات تمزق الأربطة الخارجية لمفصل الكاحل وجود فروق بين القياسين عند مستوى ٠.٠٥ في اختبار التوازن لصالح القياس البعدي ، حيث بلغت قيمة ت ما بين (٩.٦٩ الى ١٤.٢٢) وهذه القيم اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ كما تراوحت نسبة التحسن لصالح القياس البعدي ما بين (٢٥٠.٣١% الى ١٤١٠.٧٦%)

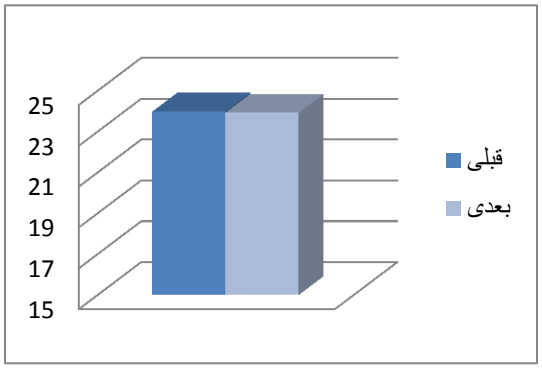
جدول (٥)

الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية في (محيط رسغ القدم السليمة والمصابة)

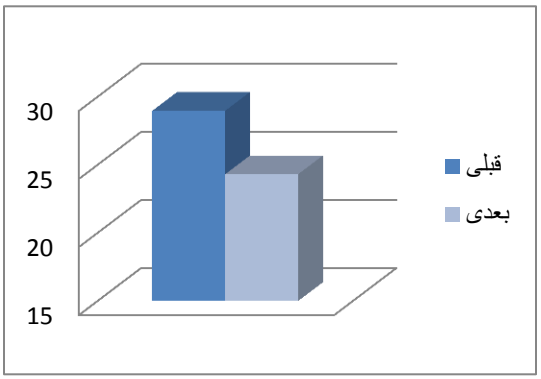
قيد التجربة ن = ٥

الدلالات الإحصائية / القياسات		القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين		قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع	س	±ع		
محيط رسغ القدم (سم)	السليمة (سم)	٢٤.٨٧	٢.٣٧	٢٤.٨٢	٢.٢٨	٠.٠٥	٠.٠٩	١.٠٠	%٠.٢٢
	المصابة (سم)	٢٩.٧٩	٢.٦٩	٢٤.٧٣	٢.٣٢	٥.٠١	٠.٣٧	*١٤.٣٢	%١٨.١٢

*معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٣٦



السليمة (سم)



المصابة (سم)

محيط رسغ القدم (سم)

شكل (٤)

المتوسط الحسابي للقياس القبلي والقياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية في (محيط رسغ القدم السليمة والمصابة)

يتضح من جدول (٥) و الشكل البياني رقم (٤) و الخاص بالفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي في (محيط رسغ القدم السليمة والمصابة) لحالات تمزق الأربطة الخارجية لمفصل الكاحل ، وجود فروق بين القياسين عند مستوى ٠.٠٥ في محيط رسغ القدم المصابة لصالح القياس البعدي ، حيث بلغت قيمة ت (١٤.٣٢) وهذه القيم اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ولم تظهر فروق بين القياسين في محيط رسغ القدم السليمة كما بلغت نسبة التحسن لصالح القياس البعدي ما بين (٠.٢٢% الى ١٨.١٢%)

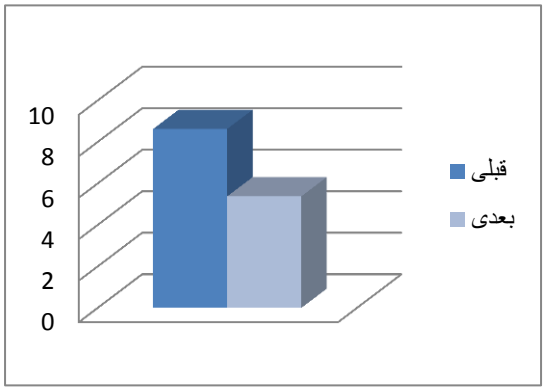
جدول (٦)

الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية في (درجة الألم) قيد التجربة

ن = ٥

الدلالات الإحصائية / القياسات		القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين		قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع	س	±ع		
درجة الألم	اختبار درجة الألم أثناء المشي (الدرجة من ١٠)	٨.٩٧	١.٠٦	٤.٨٣	١.٥٣	٤.١٤	٠.٤٦	*١٨.٣٥	%٤٠.٥٤

*معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٣٦



اختبار درجة الألم أثناء المشي (الدرجة من ١٠)

شكل (٥)

المتوسط الحسابي للقياس القبلي والقياس البعدي لمجموعة البحث التجريبية في (درجة الألم)

يتضح من جدول (٦) و الشكل البياني رقم (٥) و الخاص بالفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي في (درجة الألم) لحالات تمزق الأربطة الخارجية لمفصل الكاحل وجود فروق بين القياسين عند مستوى ٠.٠٥ في درجة الألم لصالح القياس البعدي ، حيث بلغت قيمة ت (١٨.٣٥) وهذه القيم اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ كما بلغت نسبة التحسن لصالح القياس البعدي (٤٠.٥٤%)

ثانيا : مناقشة النتائج :

يظهر من جدول (٢) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في جميع متغيرات القوة العضلية ، حيث كانت قيم (ت) المحسوبة للاختبارات اقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.٣٦) مما يدل على تحسن مستوى القوة العضلية قيد البحث لأفراد العينة بالنسبة للطرف السليم ، ويرجع ذلك إلي انتظام أفراد العينة التجريبية في الوحدات العلاجية حيث لها تأثير إيجابي علي تحسين وتنمية القوة العضلية لمجموعة العضلات المستهدفة .وكذلك التدرج السليم والتصاعدي والذي يتناسب مع طبيعة الإصابة وتشخيص الأطباء حيث كان المجال متاح لممارسة التمرينات طوال فترة البرنامج حيث راعى الباحث في المرحلة الحادة التهيئة المناسبة في بداية الوحدة والتدرج بالحمل أثناء تنفيذه وأن تتم ببطء في ضوء المدى الحركي المتاح دون إحساس المصاب بالألم وبما يتناسب مع كل مرحلة تأهيلية وخاصة، وتنوع الباحث في التمرينات ما بين ثابتة (تمرينات الانقباض العضلي الثابت) حيث أن الانقباض العضلي يعتبر إحدى الخصائص العقلية المهمة نظراً لارتباطه بحالة كل من العضلة والجهاز العصبي وأن برنامج التمرينات المشتمل على تمرينات قوة عضلية استاتيكية وديناميكية يلعب دوراً هاماً وإيجابيا في تحسين وتنمية القوة العضلية ، ثم تدرجت التمرينات في المراحل الأخرى والمختلفة إلى تمرينات بمساعدة ثم بدون مساعدة والتنوع في زوايا العمل العضلي لمفصل الكاحل باستخدام تمرينات المقاومة وكذلك استخدام تمرينات حرة و تمرينات بالأدوات والأساتيك المطاطية (تمرينات القوة العضلية الأيزو مترية والأيزوتونية) ، وقد ساعد في ذلك أيضاً استخدام الكرات السويسرية والطبية وبعض الأدوات المختلفة التي استخدمت في التمرينات المشابهة للأداء الرياضي لتحسين التناغم والتوازن وكفاءة العمل العضلي بين مجموعات العضلات العاملة عل مفصل الكاحل المصاب بتمزق بالأربطة الخارجية ، وقد ساهم في ذلك أيضاَ استخدام التمرينات البلومترية وتمرينات الأختبارات الوظيفية خلال وبعد المراحل النهائية للبرنامج التأهيلي في تحسين وزيادة وظائف الكفاءة الحركية لمفصل الكاحل.

وبذلك قد راعى الباحث التنوع في أشكال وأساليب تنمية القوة العضلية للمجموعة العضلات العاملة على المفصل المصاب والتي تسيطر وتحرك مفصل الكاحل وعدم الاقتصار على نمط واحد وأسلوب واحد من التمرينات مما أدى إلى إكساب القوة العضلية بصورة مناسبة والتي تعد من أهم الأهداف التي سعى إليها البرنامج التأهيلي إلى تحقيقها .

وذلك طبقا لما أشار اليه كلا من سيفارامان وأخرون ٢٠٢١ ، شيخا داونديل ٢٠٢٠ .(٢٣) ، (٢٤)

يتبين من جدول (٣) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في جميع متغيرات المدى الحركي لمفصل الكاحل ، حيث كانت قيم (ت) المحسوبة عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.٣٦) مما يدل على تحسن مستوى المدى الحركي لمفصل الكاحل المصاب لأفراد العينة بالنسبة للطرف السليم ، ويرجع ذلك إلى الانعكاس الإيجابي لتأثير البرنامج التأهيلي المقترح وانتظام العينة بأداء التمرينات الخاصة بكل مرحلة من مراحل البرنامج التأهيلي حيث أدت إلى التحسن في إطالة العضلات حول مفصل الكاحل ونتيجة لزيادة المدى الحركي للمفصل بتحسن القوة العضلية وأوتار العضلات وتساعد في الكفاءة الحركية للمفاصل .

وإن التمرينات التأهيلية تعمل على تحسين الوظائف العضلية والحركية لمفصل الكاحل .كما أن التمرينات تزيد من القوة العضلية والمرونة والمدى الحركي

وزيادة المدى الحركي لمفاصل الكاحل يساعد في تحسين حركة المشي وصعود ونزول السلم وهى أكثر وأهم الحركات الحياتية اليومية لكل الحالات ومفصل الكاحل خاصة وساعدت البلازما الغنية على التقليل من التأثيرات السلبية للإصابة وجعل هناك تحسنا في مفصل الكاحل وسرعه استشفاءه مما أدى الى تنمية القوة العضلية والمدى الحركي وهذا بشأنه قلل فترة التأهيل وتحسن في القدرة على سرعة الالتئام مقارنة بالطرق الأخرى التي لا تستخدم حقن البلازما . (٢٠) (٢٢) (٢٦)

يشير جدول (٤) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التوازن ، حيث كانت قيم (ت) المحسوبة عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.٣٦). وتحسن في مفصل الكاحل المصاب بالنسبة الى القدم السليمة ، يرجع الباحثون التحسن الإيجابي في التوازن في الوقوف على القدم السليمة والمصابة إلى التأثير للتدريبات والتمرينات البدنية والحركية وشمول البرنامج على مجموعة من تدريبات القوة العضلية والمرونة والتوازن وأداء تلك التمرينات داخل وخارج الوسط المائي وتنوعها وأدائها في زوايا عمل عضلي مختلفة وبقوى مختلفة وبأدوات متنوعة مع العمل على التوازن العضلي بين كافة المجموعات العضلية لعضلات الطرف السفلى وخاصة على مفصل الكاحل وبنسبها الطبيعية ووفقا للعمل العضلي المتبع .

وإن الاتزان هو القدرة على الاحتفاظ بمركز الكتلة في حدود قاعدة الارتكاز وتحسن التوازن يؤدى إلى تفادى الإصابات والإقلال منها .

والحقن بالبلازما له دور كبير في إزالة الورم والتخلص من الالتهابات الضارة بمفصل الكاحل ويعمل على إعادة بناء الأنسجة بسرعة مما يعمل على قوة الأربطة ورفع كفاءتها الأمر الذى يؤدى إلى القوة العضلية وبالتالي إلى تحسن وتطور عنصر التوازن .(١٦)(٢٥)

يتضح من جدول (٥) عدم وجود فروق دالة إحصائيا في القياس البعدي في متغير محيط رسغ القدم (للسليمة والمصابة) للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ، عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.٣٦) مما يدل على تحسن في درجة التئام الأربطة الخارجية لمفصل الكاحل والورم قيد البحث لأفراد العينة، بينما بلغت نسبة التحسن (١٨.١٢%) للقدم المصابة ، والوصول لأقرب وضع طبيعي ممكن من القدم السليمة في قياس المحيط يرجع ذلك التحسن الملحوظ في نتائج القياس البعدي الى دور البرنامج التأهيلي المستخدم والذى يحتوى على مجموعه التمرينات المتدرجة في الصعوبة التي تحتوى على تدريبات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الكاحل وعلى القدم والتي تم تنفيذها داخل حدود الألم وبشكل ثابت خصوصاً في المرحلة الأولى من التأهيل مع استخدام التأهيل المائي لما له من تأثير إيجابي على سرعه الاستشفاء والالتئام وتقليل التورم مع الحقن بالبلازما الغنية التي تساعد على تحسين الالتئام لتأثيرها الفسيولوجي باحتوائها على تركيزات عالية من عوامل النمو والتي تقوم بتسريع عملية التئام الخلايا المصابة وخاصة الأربطة والأوتار .

ويتفق ذلك مع كلا من خوان كارلوس وأخرون ٢٠٢٠ ويواديستيرا وأخرون ٢٠١٦ أن حقن البلازما الغنية لها تأثير إيجابي على تحسين وتسريع عملية التئام الأوتار والأربطة المصابة وتقليل التورم وهذا بدوره ينعكس على سرعه الالتئام وقلة فترة التأهيل وبالتالي سرعه العودة الى الملاعب . (١٥) ،(٢٧).

تشير النتائج في جدول (٦) عدم وجود فروق دالة إحصائيا في القياس البعدي في متغير درجة الألم لمفصل الكاحل للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ، عند مستوى (٠.٠٥) = (٢.٣٦) مما يدل على تحسن مستوى درجة الألم قيد البحث لأفراد العينة، بينما بلغت نسبة التحسن (٤٠.٥٤%) ، ليصل الى انعدام الألم والوصول لأقرب وضع طبيعي ممكن ويرجع ذلك التحسن الملحوظ في نتائج القياس البعدي لمتغير درجة الألم لمفصل الكاحل المصاب إلى الحقن بالبلازما الغنية لما تحتوى على عوامل لتسريع الالتئام الاستشفاء بالإضافة إلى تأثير تمرينات البرنامج المتدرجة في الصعوبة التي تحتوى على تدريبات قوة عضلية ثابتة والتي تم تنفيذها داخل حدود الألم وبشكل ثابت خصوصاً في المرحلة الأولى من التأهيل حيث أن التمرينات لها الأثر الإيجابي لتقليل الألم وسرعة الشفاء و تعتبر من أهم الوسائل التي تستخدم في تأهيل المصابين لما لها أثار ميكانيكية وبيولوجية وبذلك تعمل على تقليل الإحساس بالألم.

وقد راعى الباحث التهيئة المناسبة في بداية الوحدة والتدرج بالحمل أثناء تنفيذه وأن تتم ببطء في ضوء المدى الحركي المتاح دون إحساس المصاب بالألم وبما يتناسب مع كل مرحلة تأهيلية، كما تنوع الباحث في التمرينات ما بين ثابتة وحرة وبالأدوات والتي استخدمها الباحث في مراحل البرنامج التأهيلي والتي يرى الباحث أن لها الأثر الكبير في التحسن .

وذلك كما يشير اليه كلا من مارك واى واه وأخرون ٢٠١٨ ، اشوك نايدو ٢٠٢٠ . (٣) ، (١٧)

الاستنتاجات والتوصيات:

أولاً– الاستنتاجات:

–انطلاقا مما أسفرت عنه نتائج هذه الدراسة، يوصي الباحث بما يلي:–

١. الاسترشاد بالبرنامج التأهيلي المقترح عند التأهيل بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية لمفصل الكاحل بعد تمزق الرباط الخارجي .
٢. ضرورة تكامل عناصر التأهيل البدني من الناحية العضلية و التي تنمي عن طريق (المدي الحركي – تمرينات القوه العضلية–التحمل العضلي– التوافق العضلي العصبي) .
٣. علاج المشاكل الحركية التي يتعرض لها المصاب عقب الإصابة بتمزق أربطة مفصل الكاحل .
٤. ضرورة الاهتمام بالتثقيف الصحي للمصابين بعد الحقن بالبلازما .
٥. الاستمرار في ممارسه تمرينات المرحلة الأخيرة عقب الانتهاء من البرنامج التأهيلي الخاص بتمزق أربطة الكاحل بعد الحقن بالبلازما .
٦. مراعاة بدء تنفيذ البرنامج التأهيلي بعد ٧ أيام من إجراء الحقن كلما أمكن ذلك .
٧. يجب استخدام التأهيل في الوسط المائي لم له من اثر إيجابي على عودة المصابين الى ممارسة حياته الطبيعية والنشاط الرياضي .

ثانياً– التوصيات:

كان للبرنامج التأهيلي تأثيرات إيجابية بعد حقن البلازما لمفصل الكاحل المصاب بتمزق الأربطة الخارجية على تحسين كلا من :

١– القوة العضلية للعضلات القابضة والباسطة لمفصل الكاحل .
٢– المدى الحركي لمفصل الكاحل
٣– التوازن لمفصل الكاحل
٤– درجة الألم والتورم .

المراجع العربية:

١. **مصطفى محمد خليل حرب** . (٢٠٢١) برنامج تأهيلي مع استخدام البلازما الغنية بالصفائح الدموية (PRP) لتحسين معدل التئام أربطة مفصل الكاحل بعد الإصابة بالالتواء ، رسالة ماجيستير بكلية التربية الرياضية –أبو قير – جامعة الإسكندرية .

المراجع الأجنبية:

2. **Alves R, Grimalt R** . (2018) A review of platelet-rich plasma: history, biology, mechanism of action, and classification. Skin Appendage Disord 4: 18-24.

3. **Ashok Naid et all**. (2020) A Smart Treatment for Sprains around Ankle with Platelet Rich Plasma. Journal of Orthopaedics and Sports Medicine 2: 55-60.

4. **B. J. Manaster, Julia R. Crim**.(2016) Imaging Anatomy: Musculoskeletal 2nd Edition

5. **Barabara J.Hoogenboom,Michael L.Voight,William E.Prentice**.(2014) Musculoskeletal interventions ,Techniques for therapeutic exercise third edition

6. **Bari M. Logan, David Bowden , Ralph T. Hutchings**.(2018) McMinn's Color Atlas of Lower Limb Anatomy 5th Edition

7. **Ben Yates**.(2012) Merriman's Assessment of the Lower Limb E-Book 3rd Edition

8. **Carolyn Kisner, Lynn Allen Colby , John Borstad**. (2017) Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques (Therapeudic Exercise: Foundations and Techniques) 7th Edition

9. **Clanton TO, McGarvey W**. (2007) Athletic injuries to the soft tissues of the foot and ankle. Surg Foot Ankle;1425–63 8th ed. St Louis: Mosby.

10. **Cynthia C Norkin.**(2016) Measurement of Joint Motion A Guide to Goniometry 5th Edition , F.A. Davis Company .
11. **Franchignoni, F., Salaffi, F., & Tesio, L.** (2012) How should we use the visual analogue scale (VAS) in rehabilitation outcomes? I: How much of what? The seductive VAS numbers are not true measures. Journal of Rehabilitation Medicine,
12. **FREDERIC H. MARTINI, , ROBERT B. TALLITSCH, , JUDI L. NATH,.** (2016)HUMAN ANATOMY NINTH EDITION.
13. **Grassi, A, et all.**(2018) Is platelet-rich plasma (PRP) effective in the treatment of acute muscle injuries? a systematic review and meta-analysis. Sports Medicine (Auckland, N. Z.), 48(4), 971-989.
14. **Johannes W.Rohen Chihiro Yokochi Elke Lütjen-Drecoll** .(2011) Color Atlas of Anatomy, Seventh Edition
15. **Juancarlos Blanco-Rivera, et all.** (2020) Treatment of lateral ankle sprain with platelet-rich plasma: A randomized clinical study. Journal of Foot and Ankle Surgery 26 (2020) 750-754
16. **Mark Dutton.**(2018) Orthopaedics for the Physical Therapist Assistant 2nd Edition
17. **Mark Wai Wah Lai et all.**(2018) Healing of complete tear of the anterior talofibular ligament and early ankle stabilization after autologous platelet rich plasma: a case report and literature review. Archives of Bone Joint Surgery, 6(2), 146-149. Arch Bone Jt Surg.
18. **Molloy A, Selvan D** .(2015) Molloy A, Selvan D. Ligamentous injuries of the foot and ankle. DeLee Drez's Orthop Sport Med. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders;. p. 1392-407.

19. **Nancy Reese , William Bandy**.(2016) Joint Range of Motion and Muscle Length Testing 3rd Edition by Reese and Publisher W.B. Saunders Company.

20. **Perry O. Hooper III, Chris Silko,Tennison L.Malcolm,and Lutul D. Farrow**.(2018) Management of Posterior Cruciate Ligament Tibial Avulsion Injuries, at Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, Ohio, USA, The American Journal of Sports Medicine;46(3):734–742 DOI: 10.1177/0363546517701911, The Author(s)

21. **S. Brent Brotzman , Robert C. Manske**.(2011) Clinical Orthopaedic Rehabilitation: An Evidence-Based Approach: ExpertConsult - Online and Print (Expert Consult Title: Online + Print) 3rd Edition

22. **Shams, A., El-Sayed, et all** .(2016) Subacromial injection of autologous platelet-rich plasma versus corticosteroid for the treatment of symptomatic partial rotator cuff tears. European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology, 26(8), 837–842.

23. **Shikha Dhaundiyal et all**. (2020) To compare the effect of Platelet Rich Plasma over conservative treatment in grade 3 ATFL tear: Prospective Interventional Study. JMSCR Volume 08 Issue 08 August

24. **Sivaraman Arumugam et all**. (2021) Platelet-Rich Plasma (PRP) Injection in Sports Injuries. Indian Journal of Orthopaedics 55:484–491

25. **Vautier, S.**(2011) Measuring change with multiple Visual Analogue Scales: Application to tense arousal. European Journal of Psychological Assessment,

26. **William D. Bandy**.(2013)Therapeutic Exercise for Physical Therapy Assistants: Techniques for Intervention (Point (Lippincott Williams & Wilkins)) Third Edition

27. **Yudhistra P. Kloping et all** .(2016) The effects of Platelet-Rich-Plasma (PRP) injection on ligament injury. Bali Medical Journal (Bali Med J), Volume 5, Number 1: 31-37 P-ISSN.2089-1180, E-ISSN.2302-2914

المستخلص

تأثير برنامج تأهيلي مع حقن البلازما لتعزيز الكفاءة الوظيفية لمفصل الكاحل بعد تمزق الأربطة.

د. محمد كمال موسى

د. أحمد عرفه إبراهيم عامر

يهدف هذا البحث إلى التعرف على تأثير برنامج تأهيلي مع حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية لمفصل الكاحل بعد تمزق الأربطة الخارجية وتم استخدام المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة ، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من الذين اجري لهم حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية لمفصل الكاحل بعد تمزق الأربطة الخارجية ، وبلغ قوامها خمسة مصابين تتراوح أعمارهم من (١٨– ٣٠ سنة) ، وطبقت التجربة لمدة تسعه أسابيع تقريبا ،وأسفرت النتائج إن استخدام البرنامج التأهيلي مع حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية ذو تأثير إيجابي في تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الكاحل في (القياسات القوامية والجسمية و البدنية) وهذا بناء على ما أظهرته نتائج مجموعه البحث بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياسات البعدية، وكانت اهم التوصيات استخدام برنامج التمرينات التأهيلي بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية لمفصل الكاحل لتحسين الكفاءة الوظيفية بعد سبعة أيام من الراحة وتثبيت المفصل وعدم التحميل واستخدام عكازين للمشي أثناء هذه الفترة للحفاظ على الحقن والبدء بعد ذلك بالتمرينات الخفيفة للمفصل وتمرينات الوسط المائي وزيادة التمرينات بالتدريج للوصول الى اقصى شدة وسرعه ومقاومة للمفصل والعودة لممارسة النشاط الرياضي بدون أي مشاكل للمفصل الكاحل .

الكلمات المفتاحية: (البرنامج التأهيلي - البلازما– تمزق اربطه مفصل الكاحل)

Abstract

The effect of a rehabilitation program with plasma injection to enhance the functional efficiency of the ankle joint after Ligaments torn

Dr. Mohamed Kamal mousa
Dr.Ahmed Arafa Ibrahim Amer

This research is based on a study using the one-group experimental approach. The research sample was chosen by the Intentional method . Plasma injection with platelets for the foot joint after the rupture of the external ligaments, then it consisted of five infecteds , the area valid in (18-30 years), and the experiment was applied for approximately nine weeks. And the results revealed that the use of the rehabilitation program with plasma injection with platelets has functional powers valid for a joint in (measurements of the effect of stature, body and repair)) This is based on what was shown by the results of the research group between the pre and post measurements, and the most important use of the rehabilitation exercise program was found after adding plasma with platelets to the joint. After seven days of immobilizing the joint, and using crutches to walk during this rest period, work began and then start with light and joint exercises and exercises in the middle and striving for exercises gradually to reach the maximum intensity, speed and resistance to the joint to practice sports activity and return problems to the joint.

Keywords: (Rehabilitation Program –plasma - the ankle joint after Ligaments torn)