"أثر برنامج تأهيلى مصاحب للوسط المائى على استعادة الكفاءة الوظيفية للغضروف الهلالى لمفصل الركبة بعد التدخل الجراحى"

د/هشام مصطفى عيسى
مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية
كلية التربية الرياضية للبنين-جامعة الأزهر

المقدمة ومشكلة البحث:-

تمثل الإصابات الرياضية إحدى المعوقات الأساسية التى تحول دون تحقيق التطور الديناميكى المتوقع للمستوى البطولى ، حيث تربك عملية التطور المرحلى للتدريب الرياضى المقنن بأسلوب علمى ، وبالتالى يستحيل تحقيق الأهداف الرياضية المستهدف تحقيقها .

كما أن حدوث الإصابات الرياضية وانتشارها لدى الرياضيين من المشاكل المهمة التى تحد من قدرات الرياضيين وكفاءتهم الرياضية ، إذ تعمل على الحد من انتظامهم فى العمليات التدريبية أو المشاركة فى المنافسات ، فضلا عن تأثيراتها فى الجوانب النفسية للرياضيين وما يترتب عليها من أعباء مادية كبيرة تصرف فى عمليات العلاج والتأهيل ، وهذا بدوره يقلل من توفير الإمكانات اللازمة لعمليات تطوير الرياضيين ورفع مستوى انجازهم الرياضى ، وكونها تتعارض مع الهدف الأساسى من ممارسة الأنشطة البدنية وهو الارتقاء بالحالة الصحية للرياضيين .(١٢:١٢)(٣٩:٧)

وقد تعددت الطرق والوسائل المستخدمة في علاج الإصابات المختلفة ، ويعتبر التأهيل الرياضى من أهم وأكثر الوسائل المركبة تأثيرا في التأهيل بعد العمليات الجراحية وعـــودة المفصل للحالة الطبيعية ، حيث يعمل على زيادة معدل التئام العظام ويساعد على تصـــريف التجمعات والتراكمات الدموية ومنع النزيف الدموى .(٣٣:٢)

وترجع أهمية التمرينات التأهيلية إلى هدفيها الأساسين وهما عودة اللاعب إلـــى ســـاحة المنافسة بنفس الكفاءة البدنية الوظيفية التى كان عليها قبل حدوث الإصابة في أسرع وقـــت ممكن أو أقرب ما يكون إليها ، بالإضافة إلى الوقاية من تجدد الإصابة .(١٠ : ٢٩)

ويعتبر الماء وسط مناسب وممتاز لتأهيل الاصابات الرياضية الصغيرة منها والكبيرة ، حيث تؤكد خيرية السكرى ومحمد بريقع (١٩٩٩م) أن الوسط المائى وسط مناسب لعلاج الإصابات ، ويؤدى إلى سرعة الاستشفاء ويعمل على تقليل الضغوط الواقعة على الجسم ويعالج مشكلات القوام ، كما أن التمرينات داخل الماء ذات فاعلية لأنها تقدم مجالا واسعا من العلاج والفوائد المختلفة للعناية بالصحة وخاصة عند مقارنتها بالأنشطة البدنية الأخرى .(٥:١٠-١١)

ويوضح جمال عبدالحليم (٢٠٠٠م) أن للعلاج داخل الماء عوامل ميكانيكية وحرارية تؤثر على العضو ، حيث أن إزاحة المياه ودرجة حرارتها وقوة الطفو (الدفع لأعلى)

ومقاومة الاحتكاك للماء تلعب دورا هاما فى العلاج ، ويمكن للمعالج استخدام هذه الخصائص وتوظيفها للإستفادة منها فى العلاج والتأهيل ، كما أكد أن العلاج المائى يؤثر على الحالة النفسية للاعبين المصابين لشعورهم بالقدرة على الاستمرار فى الأداء دون الشعور بالألم بصورة أفضل من التأهيل على الأرض .(١٥:٣)

ولما كان لممارسة التمرينات على الأرض تأثيرتها المتعددة على النواحى الصحية ومستوى اللياقة البدنية ، فإن جالينا Galina (١٩٩٨) ودى بيرا مبيرو De prampero(١٩٩٦) وبيكر Baker (١٩٩٧) يؤكدون على تلك التأثيرات وفعاليتها عند ممارستها داخل الماء وذلك نتيجة للإستفادة من الخصائص الطبيعية لذلك الوسط ، حيث أن التمرينات البدنية الموجهة تعمل على رفع وتحسين عناصر اللياقة البدنية والأداء الحركى ومكونات الجسم وتحسين الصحة بشكل عام .(١٧:٥٥-٧٢)(١٦:١٣١)(١٥:٢٨٧-٢٩٧)

وتمثل الإصابات التي يمكن أن يتعرض لها مفصل الركبة حوالي (٧٠%) من الإصابات الرياضية ، ويمتاز مفصل الركبة بالمرونة حيث تصل مرونة الثني به إلى(١٥٠) درجة ، ولأهمية مفصل الركبة قد تم إنشاء منظمة طبية عالمية في روما من أجل أن تراعى شئون هذا المفصل وقد أشارت هذه المنظمة إلى أن نسبة (٥٤%) من إصابات مفصل الركبة مختصة بتمزق الغضروف وتآكله.(٢١)

وتعد إصابة الغضاريف الهلالية من أبرز الإصابات وأخطرها في مفصل الركبة وأكثرها شيوعاً بين الرياضيين ، حيث يوجد الغضروفان الهلاليان على سطح عظمة القصبة والحافة الخارجية لكل منهما سميكة بينما الحافة الداخلية رقيقة وحادة .(٩: ١٨٥- ١٨٦)

وتعتبر الإصابة بتمزق غضروف الركبة هي الأكثر حدوثاً من تمزق الأربطة والأوتار بالمفصل ، وتشكل الإصابة بتمزق الغضروف الداخلي – الانسي – النسبة الكبرى حيث تبلغ حوالي خمسة أمثال إصابة الغضروف الخارجي (الوحشي) .(١٩)

وتكثر الإصابة بتمزق غضروف الركبة في الألعاب التي يتطلب فيها الأداء الحركي زيادة التركيز على مفصل الركبة مثل كرة القدم والسلة واليد والوثب العالي ورفع الأثقال حيث كون التحرك أو الوقوف سريعاً ومفاجئاً وخاصة فوق الملاعب ذات الأرضية الصلبة ، وعندما تكون القدم ثابتة على الأرض مع ثني مفصل الركبة ولف مفصل الفخذ والركبة معاً أو عقب ضغط مباشر على الركبة أو إصابتها بضربة قوية مفاجئة عندما تكون الركبة في الهواء أو عند التحرك الخاطئ والوقوف المفاجئ من الجري ، ويحاول اللاعب تغيير اتجاهه من هذا الوضع فجأة ، فيتحرك المفصل للخارج في وضع غير طبيعي حيث تقل فرصة حمايته من الأوتار والأربطة العضلية الساندة والتي تكون في حالة شبه ارتخاء مما يعرضها للإصابة فيحدث شد زائد وعنيف على الرباط المفصلي بين السطح الداخلي للغضروف ورأس عظمة الساق فيتعرض الغضروف الهلالي الداخلي للتمزق .(١٩)

ومن خلال عمل الباحث في مجال التأهيل والإصابات الرياضية ، ومن خلال الإطـــلاع على الأبحاث العلمية والدراسات السابقة انتهى الباحث إلى وجود برامج تأهيليـــة لإصـــابة الغضروف الهلالي الداخلي لمفصل الركبة ، إلا أن برامج التأهيل الحالية تأخذ وقتا طـــويلا من (١٢) إلى (١٨) أسبوع ، فضلا عن قلة اعتماد هذه البرامج فى عملية التأهيـــل علـــي الوسط المائي بشكل أساسي ، وهو أحد الوسائل العلمية الحديثة المعتمد عليها فـــي التأهيـــل البدني لما له من فوائد عديدة ، الأمر الذى دعا الباحث إلي تصميم برنامج تأهيلي مصاحب للوسط المائي والتمرينات الوظيفية خارجه مختصرا فتـــرة التأهيـــل إلـــى (١٠) أســـابيع ، للإسراع من عودة اللاعب للتدريب مرة أخرى وإلى اقرب ما يكون من حالتـــه الطبيعيـــة ، والتعرف على تأثير هذا البرنامج على استعادة الكفاءة الوظيفية للغضروف الهلالى الـــداخلى لمفصل الركبة بعد التدخل الجراحى لناشئى كرة القدم المصابين بقطع جزئى في الغضروف الداخلى لمفصل الركبة .

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:-

١- تصميم برنامج تمرينات مصاحب للوسط المائي لتأهيل إصابة القطع الجزئى للغضروف الهلالي الداخلي لمفصل الركبة واستعادة الكفاءة الوظيفية له بعد التدخل بالمنظار الجراحي لناشئ كرة القدم .

٢- التعرف على تأثير البرنامج المقترح على كل من :

- مستوى الاتزان للركبة المصابة .
- المدى الحركي للركبة المصابة.
- القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة .

تساؤلات البحث :-

في ضوء أهداف البحث وضع الباحث عدد من التساؤلات كما يلي:-

١- هل يوجد فروق في متغير الاتزان للركبة المصابة بين القياسات القبلية والتتبعية والبعدية ؟

٢- هل يوجد فروق في متغير المدى الحركي للركبة المصابة بين القياسات القبلية والتتبعية والبعدية ؟

٣- هل يوجد فروق في متغير القوة العضلية للعضلات العاملة على الركبة المصابة بين القياسات القبلية والتتبعية والبعدية ؟

مصطلحات البحث :-

- **التمرينات التأهيلية : Rehabilitation Exercises**

هى إحدى وسائل العلاج البدني الحركي الرياضي بغرض توظيف الحركة المقننة الهادفة سواء في شكل تمرينات مختلفة أو أعمال بدنية وظيفية أو مهارية وذلك للعمل على استعادة الوظائف الأساسية للعضو المصاب وتأهيله بدنياً للعودة بكفاءة لممارسة النشاط الرياضي. (١١: ٧٨)

- **التمرينات المائية : under Water exercise**

هى كافة التمرينات التى تؤدى داخل الوسط المائى بهدف العلاج والتأهيل للإصابات المختلفة ، لإستعادة الوظائف الاساسية للعضو المصاب والرجوع للحالة الطبيعية التى كان عليها قبل حدوث الإصابة أو أقرب ما يكون منها.(١١:١٣)

- **الكفاءة الوظيفية : Functional efficiency**

يعرفها أبوالعلا عبدالفتاح وصبحى حسانين بأنها " كفاءة إنتاجية الجهاز الدوري التنفسي والدم وكفاءة العضلات عبر استهلاك الأوكسجين وإنتاج الطاقة ، حيث أن تطوير كفاءة الأداء الوظيفى تعكس لنا مدى تكيف أجهزة الجسم تحت تأثير التدريب الرياضي.(١:٢٧)

- **الغضروف الهلالى الداخلى : Medial Meniscus**

يبلغ عرض الغضروف الداخلى(١٠مم) تقريبا وهو هلالى الشكل سميك من الخلف عن الامام ، وهو غضروف ثابت حيث أن حافته الخارجية ملتصقة بغلاف الركبة وبالرباط الداخلى ، ووظيفة هذا الغضروف أن يزيد من تقعر السطح الأعلى للنتوء الداخلى لعظم الساق الكبرى.(١٢:١١٨)

الدراسات السابقة :-

١- **أجرى عمار جاسم ، لؤى كاظم(٢٠١٧م) دراسة بعنوان "تأثير منهج تأهيلى على بعض الصفات البدنية ومحددات الحركة بعد استئصال الغضروف الهلالى لمفصل الركبة"** واستخدم الباحثان المنهج التجريبي على عينة عددها **(١٢)**رياضيا تراوحت أعمارهم بين (٢٢-٢٨)سنة ، وقد تم اختيارهم بالطريقة العمدية من المصابين بتمزق الغضروف الهلالى الداخلي لمفصل الركبة بعد التدخل الجراحي ، وكانت مدة البرنامج(١٠)أسابيع ، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن المنهج التأهيلى شارك في تطوير بعض الصفات البدنية وإعادة المدى الحركى للمفصل المصاب .(٧)

٢-**قام سلام جابر عبدالله(٢٠١٢) بدراسة بعنوان "تأثير برنامج تأهيلي وفق بعض المؤشرات البيوميكانيكية لتأهيل إصابة التمزق الجزئى للرباط والغضروف الإنسيين في مفصل الركبة"** واستخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة عددها **(٦)** مصابين تتراوح

أعمارهم من(٢١-٢٩)عام ، ، وقد تم اختيارهم بالطريقة العمدية من الممارسين للرياضة المصابين بالتمزق الجزئي للرباط والغضروف الإنسيين لمفصل الركبة ، ومدة البرنامج (٨)أسابيع ، وكانت أهم نتائج الدراسة التأثير الإيجابى للبرنامج التأهيلى في تأهيل المصابين بالتمزق الجزئى للرباط والغضروف الإنسيين واستعادة المدى الحركى لمفصل. (٦)

٣- أجرى رنا هينمان وصوفى هيود وانطونى ردای Rana Hinman Sophie E Heywood and Anthony R Day (٢٠٠٧) دراسة بعنوان "العلاج المائى للحوض وخشونة الركبة" ، واستخدم الباحثون المنهج التجريبى على عينة عددها (٧١) متطوعا خضوعا للعلاج المائى لمدة (٦) اسابيع ، ويهدف البحث إلى تقييم أثر العلاج الطبيعى المائى فى علاج التهابات الحوض وخشونة الركبة ، وقد أظهرت النتائج أن (٧٢%)إلى(٧٥%) من المشاركين فى البحث حدث لهم انخفاض فى درجة الشعور بالألم.(١٨)

إجراءات البحث:-

منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبى على مجموعة واحدة تجريبية بأسلوب القياسات القبلية والتتبعية والبعدية ، وذلك لملائمتها لطبيعة أهداف وفروض البحث.

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى كرة القدم بنادى بتروجيت ونادى الغابة ، وبلغ عددهم (٥) مصابين بالقطع الجزئى فى الغضروف الهلالى الداخلى للركبة ، وتم علاجهم جراحيا بواسطة المنظار الجراحى ، وتتراوح أعمارهم من (١٥-٢٠) سنة .

شروط اختيار العينة :

١- أن تكون لديهم الرغبة فى التطوع فى اجرء التجربة وتقديم ما يفيد ذلك كتابة .
٢- أن يكون اللاعب مصاب بالقطع الجزئى فى الغضروف الداخلى للركبة.
٣- أن يكون الأسلوب المتبع فى الجراحة هو المنظار الجراحى.
٤- أن يكونوا غير خاضعين لأى برنامج تأهيلى آخر أثناء اجراء التجربة.
٥- الاستمرار والانتظام فى البرنامج المقترح للتمرينات التأهيلية طوال فترة إجراء التجربة .

جدول(١) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء

لمتغيرات (السن–الطول–الوزن–العمر التدريبى) (ن=٥)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
السن	سنة	١٧,٥٨	١٧,٧٥	٠.٦١	٠,١٩-
الطول	سم	١٧٤.٢٠	١٧٣,٠٠	٤.١٢	٠,٧١
الوزن	كجم	٧٠,٦٠	٧٠,٠٠	١.٥٠	٠.٣٧
العمر التدريبي	سنة	٦.٤٠	٦,٥٠	٠.٧٥	٠.٧٥

يشير جدول (١) إلى المتوسط الحسابي والانحراف المعيارى للسن والطـــول والـــوزن والعمر التدريبى لعينة البحث ، وقد انحصرت قيم معامل الالتواء لمتغيرات الدراسة مابين (±٣) مما يدل على تجانس عينة البحث في تلك المتغيرات.

مجالات البحث :-

المجال الزمنى :

التجربة الاستطلاعية : تم إجراء التجربة الاستطلاعية على لاعب واحد فى الفترة من (١٩-١-٢٠١٩م) حتى (٧-٢-٢٠١٩م) .

التجربة الأساسية : تم تطبيق تجربة البحث الأساسية فى الفترة ما بين(١٠-٢-٢٠١٩م) وحتى(١٦-٥-٢٠١٩ م) فى الموسم الرياضى (٢٠١٨- ٢٠١٩م) .

المجال الجغرافى :

اختار الباحث مركز **sports recovery** للعلاج الطبيعى والتأهيل البدنى لتنفيذ تجربة البحث وذلك للأسباب الاتية :

١- توافر أدوات وأجهزة القياس الحديثة الخاصة بالبحث .

٢- توافر صالة اللياقة البدنية لتنفيذ البرنامج المقترح .

٣- توافر حمام السباحة وملعب كرة قدم لأداء التمرينات الوظيفية.

وسائل جمع البيانات:-

- المراجع العلمية التى تتناول موضوع البحث .
- الأبحاث والدراسات السابقة والمرتبطة بالبحث ، والشبكة الدولية للمعلومات.
- آراء السادة الخبراء المتخصصين فى مجال البحث من خلال استمارة استطلاع رأى الخبراء فى البرنامج التأهيلى المقترح .
- استمارة تسجيل البيانات الخاصة بالقياسات القبلية والتتبعية والبعدية لكل مصاب .

الأجهزة المستخدمة :-

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول الكلى للجسم .
- جهاز الميزان الطبى لقياس الوزن .
- جهاز الايزوكينتيك لقياس الإتزان.
- جهاز الجينوميتر لقياس المدى الحركى .
- جهاز الأيزوكينتيك لقياس القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة .

الأدوات المستخدمة فى البحث :-

حمام سباحة – ملعب كرة قدم – مراتب اسفنجية – عقل حائط – سير متحرك – عجلة ثابتة – حبل مطاط – اقماع – أطواق –اطباق – حواجز – سلم الرشاقة – جهاز الترمبولين – قرص الاتزان – كرات طبية – جهاز الدفع للعضلة الرباعية الفخذية – جهاز الدفع لعضلات الفخذ الخلفية – جهاز العضلات المقربة والمبعدة لعضلات الفخذ – جهاز سمانة الساق .

خطوات تنفيذ البحث :-

١- الدراسة الاستطلاعية :

التجربة الاستطلاعية : تم إجراء تجربة استطلاعية فى الفترة من (٢٠١٩/١/١٩) حتى (٢٠١٩/٢/٧) على لاعبان من خارج عينة البحث ، تنطبق عليهما شروط اختيار العينة الأصلية للدراسة من المصابين بالقطع الجزئى فى غضروف الركبة الداخلى وذلك بعد التدخل الجراحى بواسطة منظار الركبة الجراحى .

الهدف من الدراسة الاستطلاعية :-

١- التعرف على معوقات عمليات القياس والتطبيق للبرنامج التأهيلى وتلافى حدوثها والتأكد من سهولة تنفيذ إجراءات القياس .

٢- تحديد مدى السهولة والصعوبة فى كل تمرين .

٣- التعرف على مدى مناسبة أدوات جمع البيانات ومحتوى البرنامج .

٤- الوقوف على مدى فهم العينة للتمرينات الموضوعة .

٥- تصميم استمارة قياس متغيرات البحث .

٦- تحديد فترات الراحة بين كل تمرين وأخر .

٢ـــ تصميم البرنامج التأهيلى :

تم تصميم البرنامج التأهيلى بناءا على ما يلى :-

١- تحليل الدراسات والبحوث العلمية السابقة ومعرفة أوجه القصور والاختلاف عند تصميمها او تطبيقها .

٢- عرض البرنامج المقترح فى صورته الأولية على مجموعة من الخبراء المتخصصين فى مجال الإصابات الرياضية والتأهيل واستشارى جراحة العظام والعلاج الطبيعى وذلك للاسترشاد بآرائهم من حيث :-

- اختيار أنسب التمرينات لكل مرحلة من مراحل البرنامج التأهيلى المقترح .
- تحديد الفترة الزمنية الكلية لتنفيذ البرنامج التأهيلى المقترح .
- تحديد عدد مراحل البرنامج والزمن المحدد لكل مرحلة .
- تحديد عدد الوحدات التدريبية فى الأسبوع الواحد.
- تحديد الزمن المقترح لكل وحدة تدريبية .

وقد تم تفريغ هذه البيانات فى جدول وجاءت كالتالى :-

جدول (٢) النسب المئوية لأراء الخبراء فى الفترات الزمنية للبرنامج التأهيلى

البيان	الفترة الزمنية المقترحة		تكرارات الموافقة	النسب المئوية
الفترة الزمنية الكلية للبرنامج والزمن المحدد لكل مرحلة من مراحل البرنامج	شهرين (ثلاث مراحل)	المرحلة الأولى : اسبوعين	٢	%٢٠
		المرحلة الثانية : ثلاث اسابيع	٢	%٢٠
		المرحلة الثالثة : ثلاث اسابيع	٢	%٢٠
	شهرين ونصف (أربع مراحل)	المرحلة الأولى :اسبوعين	٨	%٨٠
		المرحلة الثانية : ثلاث اسابيع	٨	%٨٠
		المرحلة الثالثة : ثلاث اسابيع	٨	%٨٠
		المرحلة الرابعة :اسبوعين	٨	%٨٠
عدد الوحدات فى الاسبوع	ثلاث وحدات		١	%١٠
	أربع وحدات		٨	%٨٠
	خمس وحدات		١	%١٠
زمن الوحدة التدريبية	٤٠-٥٠ دقيقة		٣	%٣٠
	٤٥-٦٠ دقيقة		٦	%٦٠
	٦٠-٧٥ دقيقة		١	%١٠

ويتضح من الجدول السابق ما يلى :-

- الفترة الزمنية الكلية للبرنامج شهرين ونصف بواقع (١٠) أسابيع ، وعدد مراحل البرنامج (٤) مراحل ، جاءت الموافقة بنسبة (١٠٠%).

- عدد الوحدات الأسبوعية (٥) وحدات اسبوعيا ، وجاءت الموافقة بنسبة (٨٠%) .
- زمن الوحدة التدريبية من (٤٠-٥٠) دقيقة فى المرحلة الاولى والثانية من البرنامج ، و(٤٥-٦٠) دقيقة فى المرحلة الثالثة والرابعة من البرنامج المقترح ، وجاءت الموافقة بنسبة (٨٥%).

- الأهداف الرئيسية للبرنامج :

- العمل على زيادة الاتزان الثابت والمتحرك للرجل المصابة .
- زيادة المدى الحركى لمفصل الركبة سواء كان فى حالة البسط أو القبض .
- زيادة القوة العضلية لمجموعة العضلات العاملة على مفصل الفخذ .

- بعض النقاط التى تم وضعها فى الاعتبار عند وضع البرنامج التأهيلى :

- البرنامج المقترح يطبق بصورة فردية على كل حالة على حدة .
- يبدأ البرنامج التأهيلى بتمرينات إحماء عام للجسم ككل ثم تمرينات متخصصة خاصة بالإصابة ثم تمرينات للتهدئة وعودة الجسم لحالتة الطبيعية .
- تبدأ الجلسة بالتمرينات الساكنة السلبية ثم التمرينات الايجابية المتحركة .
- التدرج من التمرينات البسيطة الى التمرينات المركبة .
- التدرج فى أحمال التدريب عن طريق التحكم فى شدة وكثافة وحجم كل تمرين .
- مراعاة الحالة النفسية للاعب والعمل على اكتساب ثقة اللاعب فى العودة للحالة التى كان عليها قبل الاصابة مقارنة بالطرف السليم من خلال الشرح المستمر للاعب عن مدى تقدمه فى البرنامج من خلال اطلاعه على نتائج القياسات التى تتم بعد كل مرحلة ومقارنتها بالقياسات السابقة للتعرف على مدى التقدم والتحسن فى حالته .

٣- تجربة البحث الأساسية :

تم تطبيق تجربة البحث الأساسية فى الفترة ما بين (٢٠١٩/٢/١٠) وحتى (١٦ /٢٠١٩/٥م) بصورة فردية لأفراد العينة تبعا لتوقيت حدوث الإصابة وإجراء الجراحة بالمنظار ، وقد تم إجراء القياسات لجميع أفراد عينة البحث تحت نفس الظروف .

القياسات القبلية:-

تم تنفيذ القياسات القبلية على مجموعة البحث وذلك بمتوسط أسبوعين من تاريخ التدخل الجراحى ، وقد تم القياس القبلى لكل حالة على حدة حسب حضورها للتأهيل كالتالى :

١. قياس الطول بالسنتيمتر.
٢. قياس الوزن بالكيلو جرام.

٣. العمر الزمنى بالسنة.
٤. قياس مستوى الاتزان الكلى للجسم.
٥. قياس المدى الحركى لمفصل القدم (البسط – القبض).
٦. قياس القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل القدم (البسط – القبض)

تنفيذ البرنامج التأهيلى :-

يفضل الكثير من استشارى جراحة العظام البدء بالعلاج الطبيعى بعد الجراحة بيوم الى يومين ، والذى يتمثل فى العلاج الكهربائى الذى يشتمل على " الأشعة تحت الحمراء- وجلسات باستخدام "اشعة ليزر" بهدف إزالة الارتشاح داخل مفصل الركبة وتنشيط الدورة الدموية والليمفاوية وتخفيف حدة الألم ، بالإضافة إلى عمل تمرينات ثابتة للطرف المصاب وتمرينات عامة للجسم ككل لتنشيط الدورة الدموية بواسطة أخصائى التأهيل ، وقد استمرت هذه المرحلة لأفراد العينة جميعا لمدة أسبوعين بعد التدخل الجراحى ، وبدأ البرنامج التأهيلى بعد أسبوعين من تاريخ التدخل الجراحى.

زمن الوحدة التدريبية داخل البرنامج التأهيلى المقترح:

الوحدة التدريبية تتراوح مدتها من (٤٥-٦٠) دقيقة وتم تقسيمها إلى ثلاثة أجزاء:-

- **الإحماء** : ومدته من (٨-١٠) دقائق ويشتمل على تدريبات عامة للجسم ككل.
- **الجزء الرئيسى** : ومدته من (٣٠-٤٠) دقيقة .
- **الجزء الختامى** : ومدته من (٥-١٠) دقائق ويشتمل على تدليك سطحى للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة.

وقد تم تقسيم البرنامج التأهيلى المقترح إلى أربعة مراحل بواقع (١٠) أسابيع :-

١- المرحلة الأولى (للتحكم فى الالتهاب) :-

ومدتها أسبوعين فى كل اسبوع خمس وحدات تدريبية ، تشتمل على تمرينات الإطالة والمرونة والاتزان والقوة الثابتة داخل صالة اللياقة البدنية .

أهداف المرحلة :-

- خفض مستوى الألم والارتشاح .
- إزالة الشعور بالخوف من استخدام الطرف المصاب .
- إرشاد المصاب على الاسترخاء .
- تمرينات لتحسين الاتزان والمدى الحركى والمرونة وتمرينات القوة الثابتة .
- الحفاظ على تحمل القلب والأوعية الدموية .

معيار الإنتقال من المرحلة الأولى إلى المرحلة الثانية :-

- القياسات التى تتم فى نهاية المرحلة ومقارنتها بالقياس القبلى .
- قلة الشعور بالألم والتخلص منه وتخفيف الورم أو التخلص منه .

٢ـــ المرحلة الثانية (استعادة الحركة) :-

ومدتها ثلاث أسابيع فى كل أسبوع خمس وحدات تدريبية ، وتشتمل على تمرينات الاطالة والمرونة والاتزان (الثابت – المتحرك) والقوة الثابتة المتدرجة والمتحركة داخل الوسط المائى.

أهداف المرحلة :-

- إزالة الشعور بالخوف من استخدام الطرف المصاب.
- التخلص من الألم والورم .
- إستعادة(٨٠ %) من المعدل الطبيعى للحركة كما هو فى الطرف السليم .
- إستعادة مرونة المفاصل كما هو فى الطرف السليم .
- إستعادة مستوى الإتزان .
- البدء بسلسلة تمارين تحفيزية .
- تنمية القوة العضلية بدون مقاومة وبدون ألم .
- الحفاظ على تحمل القلب والأوعية الدموية .

معيار الانتقال من المرحلة الثانية إلى المرحلة الثالثة :-

- القياسات التى تتم فى نهاية المرحلة ومقارنتها بالقياس القبلى والتتبعى الأول ، مما يدل على حدوث تحسن فى متغيرات البحث المختارة .
- مستوى التحررمن الألم .
- درجة الإرتشاح .
- مستوى الإتزان .
- المدى الحركى .
- القوة العضلية .

٣ – المرحلة الثالثة (إستعادة القوة العضلية وتحمل القوة) :-

ومدتها ثلاث أسابيع فى كل أسبوع خمس وحدات تدريبية ، وتشتمل على تمرينات الإطالة والمرونة والإتزان (الثابت – المتحرك) وتمرينات المقاومة ذات الشدة المختلفة وتمرينات بالحبل المطاط .

أهداف المرحلة :-

- إستعادة الحركة بأكملها فى الطرف المصاب أقرب ما يكون فى الطرف السليم .
- تنمية القوة العضلية والتحمل باستخدام تمارين المقاومة التدريجية .
- الإنتقال فى تمارين المقاومة من الحد الأدنى الى متوسط .

- الحفاظ على تحمل القلب والاوعية الدموية .

معيار الانتقال من المرحلة الثالثة إلى المرحلة الرابعة :-

- القياسات التى تتم فى نهاية المرحلة ومقارنتها بالقياس القبلى والتتبعى الاول والثانى .مما يدل على حدوث تحسن فى متغيرات البحث المختارة .
- مستوى التحرر من الألم .
- درجة الإرتشاح .
- المدى الحركى .
- مستوى الإتزان .
- القوة العضلية .

المرحلة الرابعة (العودة إلى ممارسة النشاط الرياضى) :-

مدتها أسبوعين لكل أسبوع خمس وحدات تدريبية ، وتم تقسيم الوحدة التدريبية إلى جزئين :-

١- الجزء الأول من (٤٠-٤٥) : ويشتمل على تمرينات داخل صالة الأجهزة .

٢- الجزء الثانى من (٤٠-٦٠) :ويشتمل على تمرينات وظيفية داخل الملعب .

الوحدة الخامسة من كل أسبوع تكون داخل الوسط المائى فى حمام السباحة بهدف الإستشفاء العام ورفع كفاءة القلب والأوعية الدموية ورفع الكفاءة الوظيفية للجزء المصاب .

أهداف المرحلة الرابعة من البرنامج التأهيلى المقترح :-

- استعادة الوظائف الطبيعية للمفصل المصاب من (قوة عضلات -مدى حركى- الاتزان).
- تحليل الأداء الحركى للمهارة ، وتصحيح أوجه القصور فيه .
- استعادة التنسيق والتوازن .
- ممارسة أنماط محددة من الرياضة .
- العودة الخفيفة إلى ممارسة النشاط الرياضى .
- تحسين القدرة على التحمل للقلب والاوعية الدموية .

معيار الانتقال من المرحلة الرابعة الى العودة للتدريب والمنافسة :-

- القياسات التى تتم فى نهاية المرحلة ومقارنتها بالقياسات القبلية والتتبعية .
- القياسات التى تتم فى نهاية المرحلة ومقارنتها بالطرف السليم ، مما يدل على عودة الطرف المصاب إلى أقرب ما يكون قبل حدوث الاصابة مقارنة بالطرف السليم فى جميع متغيرات البحث المختارة :-
- الوصول إلى الاتزان الكامل .
- وصول المدى الحركى (القبض – البسط) أقرب ما يكون للطرف السليم .
- وصول القوة العضلية الى اقرب ما يكون للطرف السليم .

القياسات التتبعية:-

تم أخذ القياسات التتبعية بعد كل مرحلة من التأهيل بنفس ترتيب القياسات القبلية وذلك بهدف:-

- الوقوف على مدى صحة البرنامج.
- متابعة وتقدير مدى التقدم فى البرنامج.

القياسات البعدية:-

تم تنفيذ القياسات البعدية النهائية بعد انتهاء البرنامج وبنفس ترتيب القياسات القبلية والتتبعية للرجل المصابة والسليمة ، كما استخدم الباحث تمرينات المرتفعات والمشى على الرمال كاختبارات وظيفية لعودة المفصل إلى حالة ما قبل الاصابة مقارنة بالطرف السليم.

المعالجات الإحصائية :-

(المتوسط الحسابى ، الوسيط الحسابى ، الانحراف المعيارى ، معامل الالتواء ، تحليل التباين ، اختبار اقل فرق معنوى (L.S.D) ، اختبار نسبة التحسن) .

عرض ومناقشة النتائج :

١-عرض نتائج التساؤل الأول:-

الذي ينص علي " هل هناك فروق في متغير الاتزان للركبة المصابة بين القياسات القبلية والتتبعية والبعدية " ؟

جدول (٣) تحليل التباين بين المجموعات في اختبار الاتزان (ن =٥)

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوي الدلالة
الاتزان للرجل المصابة	بين المجموعات	٣٦,٠٠	٤	٩	١١٩.٨٩	*دال
	داخل المجموعات	١.٣٤	٢٠	٠,٠٦٧		
الاتزان للرجل السليمة	بين المجموعات	١٥,٠٠	٤	٣,٧٥	٤٥٧	*دال
	داخل المجموعات	٠،١٤	٢٠	٠,٠٠٧٤		
الاتزان الكلي	بين المجموعات	٢٨.٤١	٤	٧,١٠٣	٤٨.٥٤	*دال

للجسم	داخل المجموعات	٣.٠٨	٢٠	٠.١٥٤		

*(ف) الجدولية عند درجة حرية(٤ ، ٢٠) ومستوي معنوية (٠.٠٥)= ٢.٨٦٦

يتضح من جدول (٣) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي معنوية (٠.٠٥) بين قياسات البحث (القبلية – التتبعية – البعدية) لعينة البحث في اختبار الاتزان ، ولذلك قام الباحث بحساب أقل فرق معنوي باستخدام اختبار (L.S.D) وذلك للتعرف علي اتجاه الدلالة لصالح أي من القياسات(القبلية – التتبعية – البعدية).

جدول (٤) دلالة الفروق بين المجموعات في اختبار الاتزان

باستخدام اختبار أقل فرق معنويL.S.D (ن =٥)

المتغيرات	المجموعات	المتوسطات	قبلي	تتبعي أول	تتبعي ثاني	تتبعي ثالث	بعدي	قيمة L.S.D
الاتزان للرجل المصابة	قبلي	٤.٣٠		٠.٧١*	١.٢٠*	٢.٤٣*	٢.٩٦*	٠.٣٧
	تتبعي أول	٣.٥٩			٠.٤٩*	١.٧٢*	٢.٢٥*	
	تتبعي ثاني	٣.١٠				١.٢٣*	١.٧٦*	
	تتبعي ثالث	١.٨٧					٠.٥٣*	
	بعدي	١.٣٤						
الاتزان للرجل السليمة	قبلي	٣.٥٠		٠.٦٢*	٠.٩٦*	١.٩٥*	٢.١٦*	٠.٣٨
	تتبعي أول	٢.٨٨			٠.٣٤*	١.٣٣*	١.٥٤*	
	تتبعي ثاني	٢.٥٤				٠.٩٩*	١.٢٠*	
	تتبعي ثالث	١.٥٥					٠.٢١	
	بعدي	١.٣٤						
الاتزان الكلي للجسم	قبلي	٢.٣٠		١.١٩*	٠.٥٠*	٠.١٢	١.١٢*	٠.٥٠
	تتبعي أول	٣.٤٩			٠.٦٩*	١.٠٧*	٠.٠٧*	
	تتبعي ثاني	٢.٨٠				٠.٣٨	٠.٦٢*	
	تتبعي ثالث	٢.١٨					٢٤	
	بعدي	١.١٨						

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والقياسات التتبعية لصالح القياسات التتبعية ، ووجود فروق بين القياسات التتبعية والقياسات البعديه لصالح القياس البعدي ، ووجود فروق بين القياسات القبلية والقياسات البعديه لصالح القياس البعدي.

جدول (٥) النسبة المئوية لمعدلات تحسن القياسات في اختبار الاتزان (ن=٥)

المتغيرات	سَ قبلي	سَ تتبعي أول	سَ تتبعي ثاني	سَ تتبعي ثالث	سَ بعدي	النسبة المئوية للتحسن%				
						قبلي-ت أول	ت أول-ت ثاني	ت ثاني– ت ثالث	ت ثالث- بعدي	قبلي-بعدي

الاتزان للرجل المصابة	٤.٣٠	٣.٥٩	٣.١٠	١.٨٧	١.٣٤	%١٦.٥١	١٣.٦٥	%٣٨.١٢	%٣٩.٦٨	%٦٨.٨٤
الاتزان للرجل السليمة	٣.٥٠	٢.٨٨	٢.٥٤	١.٥٥	١.٣٤	%١٧.٧١	%١١.٨١	%٣٨.٩٨	%١٣.٥٥	%٦١.٧١
الاتزان الكلي للجسم	٢.٣٠	٣.٤٩	٢.٨٠	٢.١٨	١.١٨	%٥١.٧٤	%١٩.٧٧	%٢٢.١٤	%٤٥.٨٧	%٤٨.٧٠

يوضح جدول (٥) معدلات تحسن القياسات التتبعية عن القياسات القبلية ، ومعدلات تحسن القياسات البعدية عن القياسات القبلية والتتبعية.

مناقشة نتائج التساؤل الأول:-

يتضح من جدول (٤) وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى (٠.٠٥) بين القياسات القبلية والتتبعية والبعدية فى قياس مستوى الاتزان للركبة المصابة لعينة البحث ، ولتوضيح الفروق قام الباحث بحساب دلالة الفروق بين القياسات القبلية والتتبعية والبعدية وذلك باستخدام أقل فرق معنوى باستخدام اختبار (L.S.D) ، والذى أشار إلى وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين القياسات القبلية والقياسات التتبعية لصالح القياسات التتبعية ، كما توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات التتبعية والقياسات البعدية لصالح القياسات البعدية ، وهذا ما أكدته نسبة التحسن فى جدول (٥) الذى يشير إلى نسبة التحسن للقياس البعدى عن القياس القبلى فى اتزان الركبة المصابة بنسبة مئوية (٦٨.٨٤%)، وفى الاتزان الكلى للجسم بنسبة مئوية (٤٨.٧٠%)، ونسبة التحسن للقياس التتبعى الأول عن القياس القبلى فى اتزان الركبة المصابة بنسبة مئوية (١٦.٥١%) وفى الاتزان الكلى للجسم بنسبة مئوية (٥١.٧٤%)، ونسبة التحسن للقياس التتبعى الثانى عن القياس التتبعى الأول فى اتزان الركبة المصابة بنسبة مئوية (١٣.٦٥%) وفى الاتزان الكلى للجسم بنسبة مئوية(١٩.٧٧%)، ونسبة التحسن للقياس التتبعى الثالث عن القياس التتبعى الثانى فى اتزان الركبة المصابة بنسبة مئوية (٣٨.١٢%) وفى الاتزان الكلى للجسم بنسبة مئوية (٢٢.١٤%)، ونسبة التحسن القياس البعدى عن القياس التتبعى الثالث فى اتزان الركبة المصابة بنسبة مئوية (٣٩.٦٨%) وفى الاتزان الكلى للجسم بنسبة مئوية(٤٥.٨٧%).

ويعزو الباحث تلك الفروق بين القياسات (القبلية والتتبعية والبعدية) وزيادة نسبة التحسن فى الاتزان للركبة المصابة والاتزان الكلى للجسم إلى برنامج التمرينات التأهيلية الذى تم تطبيقه على عينة البحث ، والذى ركز على تمرينات الاتزان الثابت والمتحرك مما ساعد اللاعبين على زيادة معدل ثبات المفاصل المختلفة وتم أيضا معرفة القصور

العضلى عند كل لاعب عن طريق تنفيذ تمرينات الاتزان والعمل عليها مما ساعد في ارتفاع معدلات التناسق بين المجموعات العضلية المختلفة ، كما يرى الباحث أن سبب التحسن فى مستوى الاتزان يرجع إلى التوازن فى تدريب المجموعات العضلية العاملة على مفصل الركبة وتدريبات المرونة والإطالة المستخدمة داخل البرنامج التى كان لها أثرها على تحسن مستوى الاتزان ، كما يرى الباحث أن تحسين عنصر الاتزان لا يقل أهمية عن تحسين العناصر الأخرى مثل المدى الحركى والقوة العضلية ، وهذا يتفق مع دراسة سلام جابر عبدالله (٢٠١٢م) ودراسة وليد محمد الدمرداش (٢٠٠٦م) التى أشارت إلى أن البرنامج التأهيلى يؤثر إيجابيا فى درجة اتزان الرجل المصابة عند مقارنة القياسات القبلية والتتبعية بالقياسات البعدية .(٦)(١٤)

٢-عرض نتائج التساؤل الثانى:-

الذى ينص على " هل هناك فروق في متغير المدى الحركي للركبة المصابة بين القياسات القبلية والتتبعية والبعدية " ؟

جدول (٦) تحليل التباين بين المجموعات

في اختبار المدي الحركي لمفصل الركبة المصابة (ن =٥)

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوي الدلالة
المدي الحركي بسط لمفصل الركبة المصابة	بين المجموعات	١٠٨٩,٦٠	٤	٢٧٢.٤٠	٣٨٢.٧٥	*دال
	داخل المجموعات	١٤.٨٠	٢٠	٠.٧٤		
المدي الحركي ثني لمفصل الركبة المصابة	بين المجموعات	٧٥٠٨٠,٨٠	٤	١٨٧٧٠,٢٠	٥.٥٤	*دال
	داخل المجموعات	٧٩٥٤,٠٠	٢٠	٣٩٧,٧٠		

*(ف) الجدولية عند درجة حرية(٤ ، ٢٠) ومستوي معنوية (٠.٠٥)= ٢.٨٦٦

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي معنوية (٠.٠٥) بين قياسات البحث (القبلية – التتبعية – البعدية) لعينة البحث في اختبار ألمدي الحركي لمفصل الركبة المصابة ، ولذلك قام الباحث بحساب أقل فرق معنوي باستخدام اختبار (L.S.D) وذلك للتعرف علي اتجاه الدلالة لصالح أي من القياسات(القبلية – التتبعية – البعدية).

جدول (٧) دلالة الفروق بين المجموعات في اختبار المدي الحركي

لمفصل الركبة المصابة باستخدام اختبار أقل فرق معنوي(L.S.D) (ن = ٥)

المتغيرات	المجموعات	المتوسطات	قبلي	تتبعي أول	تتبعي ثاني	تتبعي ثالث	بعدي	قيمة L.S.D
المدي الحركي	قبلي	١٦٢.٣٥		*١١.٨٥	*١٦.٥٠	*١٧.٠٥	*١٧.٨٥	١.١٥
	تتبعي أول	١٧٤.٢٠			*٤.٦٥	*٥.٢٠	*٦.٠٠٠	

بسط للركبة المصابة	تتبعي ثاني	١٧٨.٨٥				٠.٥٥	*١.٣٥	
	تتبعي ثالث	١٧٩.٤٠					٠.٨	
	بعدي	١٨٠,٢٠						
المدي الحركي ثني للركبة المصابة	قبلي	٩٤.٧٠		*٣٣.٨٦	*٤٢.٢٠	*٤٤.٩٠	*٤٥.٤٠	٢٦.٩١
	تتبعي أول	١٣٠.١٥			٨.٣٤	١١.٠٤	١١.٨٤	
	تتبعي ثاني	١٣٦,٩٠				٢.٧٠	٣,٥٠	
	تتبعي ثالث	١٣٩.٦٠					٠.٨	
	بعدي	١٤٠,١٠						

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والقياسات التتبعية لصالح القياسات التتبعية ، ووجود فروق بين القياسات التتبعية والقياسات البعديه لصالح القياس البعدي ، ووجود فروق بين القياسات القبلية والقياسات البعديه لصالح القياس البعدي.

جدول (٨) النسبة المئوية لمعدلات تحسن القياسات

فى اختبار المدي الحركي للركبة المصابة (ن=٥)

المتغيرات	سَ قبلي	سَ تتبعي أول	سَ تتبعي ثاني	سَ تتبعي ثالث	سَ بعدي	النسبة المئوية للتحسن				
						قبلي-ت أول	ت أول-ت ثاني	ثاني– ت ثالث	ثالث- بعدي	قبلي- بعدي
المدي الحركي بسط للركبة المصابة	١٦٢.٣٥	١٧٤.٢٠	١٧٨.٨٥	١٧٩.٤٠	١٨٠,٢٠	%٧.٣٠	٢.٦٧ %	٠.٣١ %	٠.٤٥ %	١٠.٩٩ %
المدي الحركي ثني للركبة المصابة	٩٤.٧٠	١٣٠.١٥	١٣٦,٩٠	١٣٩.٦٠	١٤٠,١٠	٣٧.٤٣ %	٥.١٨ %	١.٩٧ %	٠.٧٢ %	٤٧.٩٤ %

يوضح جدول(٨) معدلات تحسن القياسات التتبعية عن القياسات القبلية ، ومعدلات تحسن القياسات البعدية عن القياسات القبلية والتتبعية.

مناقشة نتائج التساؤل الثاني:–

يتضح من جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى (٠.٠٥) بين القياسات القبلية والتتبعية والبعدية فى قياس المدى الحركى للركبة المصابة لعينة البحث ، ولتوضيح الفروق قام الباحث بحساب دلالة الفروق بين القياسات القبلية والتتبعية والبعدية وذلك باستخدام أقل فرق معنوى باستخدام اختبار (L.S.D) ، والذى أشار إلى وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين القياسات القبلية والقياسات التتبعية لصالح القياسات التتبعية ، كما توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات التتبعية والقياسات البعدية لصالح القياسات البعدية ، وهذا ما أكدته نسبة التحسن فى جدول(٨) الذى يشير إلى نسبة التحسن للقياس البعدى عن القياس القبلى للمدى الحركى "بسط" بنسبة مئوية

(١٠.٩٩%) وفى المدى الحركى ثنى بنسبة مئوية (٤٧.٩٤%)، ونسبة التحسن للقياس التتبعى الأول عن القياس القبلى للمدى الحركى "بسط" بنسبة مئوية (٧.٣٠%) وفى المدى الحركى ثنى بنسبة مئوية (٣٧.٤٣%) ، ونسبة التحسن للقياس التتبعى الثانى عن القياس التتبعى الاول للمدى الحركى "بسط"بنسبة مئوية (٢.٦٧%) وفى المدى الحركى ثنى بنسبة مئوية (٥.١٨%) ، ونسبة التحسن للقياس التتبعى الثالث عن القياس التتبعى الثانى للمدى الحركى "بسط" بنسبة مئوية (.٣١%) وفى المدى الحركى ثنى بنسبة مئوية (١.٩٧%) ، ونسبة التحسن القياس البعدى عن القياس التتبعى الثالث للمدى الحركى "بسط" بنسبة مئوية (.٤٥%) وفى المدى الحركى ثنى بنسبة مئوية (.٧٢%).

ويرجع الباحث تلك الفروق بين القياسات (القبلية والتتبعية والبعدية) وزيادة نسبة التحسن للمدى الحركى للركبة المصابة (بسط ، ثنى) إلى برنامج التمرينات التأهيلية المصاحب للوسط المائى وما احتواه من تمرينات مركزة ومتنوعة استخدمت في هذا البرنامج ، حيث أن من الفوائد الفسيولوجية لهذه التدريبات كونها تحسن من المرونة والمطاطية للأوتار والأربطة والعضلات ، وهذا التحسن أدى الى زيادة المدى الحركى ، وهذا يتفق مع ما أكدته دراسة عمار جاسم ولؤى كاظم (٢٠١٧م) من أن استرجاع العضلة لشكلها الطبيعى يساعد على زيادة تمددها (٧) ، كما يعزو الباحث هذا التحسن إلى البرنامج التأهيلى الذى أثر بشكل إيجابى في تطور صفة المرونة ، حيث أن عنصر المرونة من العناصر الرئيسية للأداء الحركى وأن مستوى الأداء الأمثل في مقدرة الرياضى يكمن في استخدام المرونة التى يمتلكها لمفاصل جسمه ، حيث تسمح المرونة بأن يكون تنفيذ الحركة أسهل وأكثر حرية .

٣-عرض نتائج التساؤل الثالث:-

الذى ينص على " هل هناك فروق في متغير القوة العضلية للعضلات العاملة على الركبة المصابة بين القياسات القبلية والتتبعية والبعدية " ؟

جدول (٩) تحليل التباين بين المجموعات في اختبار القوة العضلية للعضلات العاملة على الركبة المصابة (ن =٥)

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوي الدلالة
الرجل المصابة "بسط" عند السرعة٦٠درجة	بين المجموعات	٣٠٢١٠,٦٠	٤	٧٤٣٩.٩	٦.٥٨	*دال
	داخل المجموعات	٢٧٦١٠,٠٠	٢٠	١٣٢٦.٠٠		
الرجل المصابة "ثني" عند السرعة٦٠درجة	بين المجموعات	٢٢٥٢٩,٠٠	٤	٥٥٢٩.٩٠	٣٩,٦٠	*دال
	داخل المجموعات	٣٠٥١,٢٠	٢٠	١٥٢,٢٠		

الرجل السليمة "بسط" عند السرعة٦٠درجة	بين المجموعات	٦٩٨٦,٣٢	٤	١٧٤٦,٥٨	٨.٨٨	*دال
	داخل المجموعات	٥٣١١,٢٠	٢٠	٢٦٥,٥٦		
الرجل السليمة "ثني" عند السرعة٦٠درجة	بين المجموعات	٧٤٢١,٨٠	٤	١٨٥٥,٤٥	١٨.٧٧	*دال
	داخل المجموعات	٢١٨٧,٠٠	٢٠	١٠٩,٣٥		

*(ف) الجدولية عند درجة حرية(٤ ، ٢٠) ومستوي معنوية (٠.٠٥)= ٢.٨٦٦

يتضح من جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي معنوية (٠.٠٥) بين قياسات البحث (القبلية – التتبعية – البعدية) لعينة البحث في اختبار المدي الحركي لمفصل الركبة المصابة ، ولذلك قام الباحث بحساب أقل فرق معنوي باستخدام اختبار (L.S.D) وذلك للتعرف علي اتجاه الدلالة لصالح أي من القياسات (القبلية – التتبعية – البعدية).

جدول (١٠) دلالة الفروق بين المجموعات في اختبار القوة العضلية للعضلات العاملة على الركبة المصابة باستخدام اختبار أقل فرق معنويL.S.D (ن = ٥)

المتغيرات	المجموعات	المتوسطات	قبلي	تتبعي أول	تتبعي ثاني	تتبعي ثالث	بعدي	قيمة L.S.D
الرجل المصابة "بسط" عند السرعة٦٠ درجة	قبلي	٤٣.٨٢		٢٤.٤٠	٤٤.٧٢	*٧٤.٧٣	*٩٧.٦٣	٤٩.٣٠
	تتبعي أول	٦٨.٢٢			٢٠.٣٢	*٥٠.٣٣	*٧٣.٢٣	
	تتبعي ثاني	٨٨.٥٤				٣٠.٠١	*٥٢.٩١	
	تتبعي ثالث	١١٨.٥٥					٢٢.٩٠	
	بعدي	١٤١.٤٥						
الرجل المصابة "ثني" عند السرعة٦٠درجة	قبلي	٢٩.٨٥		*٢٦.٦٢	*٤٣.٧١	*٦١.٢٧	*٨٤.٤٩	١٧.٤٠
	تتبعي أول	٥٦.٤٧			*١٧.٠٩	*٣٤.٦٥	*٥٧.٨٧	
	تتبعي ثاني	٧٣.٥٦				*١٧.٥٦	*٤٠.٧٨	
	تتبعي ثالث	٩١.١٢					*٢٣.٢٢	
	بعدي	١١٤.٣٤						
الرجل السليمة "بسط" عند السرعة٦٠درجة	قبلي	٩٨.٤٥		١٧.٨٣	*٣٠.١٠	*٣٨.٩٩	*٤٧.٧٠	٢٠.٥٠
	تتبعي أول	١١٦.٢٨			١٢.٢٧	*٢١.١٦	*٢٩.٨٧	
	تتبعي ثاني	١٢٨.٥٥				٨.١	١٧.٦٠	
	تتبعي ثالث	١٣٧.٤٤					٨.٨٩	
	بعدي	١٤٦.١٥						
الرجل السليمة "ثني" عند السرعة٦٠درجة	قبلي	٦٤.٧٦		*١٩.٤٩	*٢٩.٨١	*٣٦.٦٩	*٥٣.٨٩	١٤.٧٠
	تتبعي أول	٨٥.٢٥			١٠.٣٢	*١٧.٢٠	*٣٤.٤٠	

	تتبعي ثاني	٩٤.٥٧				٦.٨٨	*٢٤.٤٢	
	تتبعي ثالث	١٠١.٤٥					*١٧.٥٤	
	بعدي	١١٨.٦٥						

يتضح من جدول (١٠) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والقياسات التتبعية لصالح القياسات التتبعية ، ووجود فروق بين القياسات التتبعية والقياسات البعديه لصالح القياس البعدي ، ووجود فروق بين القياسات القبلية والقياسات البعديه لصالح القياس البعدي.

جدول (١١) النسبة المئوية لمعدلات تحسن القياسات في اختبار القوة العضلية للعضلات العاملة على الركبة المصابة (ن=٥)

المتغيرات	سَ قبلي	سَ تتبعي أول	سَ تتبعي ثاني	سَ تتبعي ثالث	سَ بعدي	النسبة المئوية للتحسن%				
						قبلي-ت أول	ت أول-ت ثاني	ت ثاني– ت ثالث	ت ثالث- بعدي	قبلي-بعدي
الرجل المصابة "بسط" عند السرعة٦٠ درجة	٤٣.٨٢	٦٨.٢٢	٨٨.٥٤	١١٨.٥٥	١٤١.٤٥	٥٥.٦٨ %	٢٩.٧٩ %	٣٣.٨٩ %	١٩.٣٢ %	٢٢٢.٨٠ %
الرجل المصابة "ثني" عند السرعة ٦٠درجة	٢٩.٨٥	٥٦.٤٧	٧٣.٥٦	٩١.١٢	١١٤.٣٤	٨٩.١٨ %	٣٠.٢٦ %	٢٣.٨٧ %	٢٥.٤٨ %	٢٨٣.٠٥ %
الرجل السليمة "بسط" عند السرعة ٦٠درجة	٩٨.٤٥	١١٦.٢٨	١٢٨.٥٥	١٣٧.٤٤	١٤٦.١٥	١٨.١١ %	١٠.٥٥ %	%٦.٩٢	%٦.٣٨	%٤٨.٤٥
الرجل السليمة "ثني" عند السرعة٦٠درجة	٦٤.٧٦	٨٥.٢٥	٩٤.٥٧	١٠١.٤٥	١١٨.٦٥	٣١.٦٤ %	١٠.٩٣ %	%٧.٢٧	١٦.٦٥ %	%٨٣.٢١

يوضح جدول(١١) معدلات تحسن القياسات التتبعية عن القياسات القبلية ، ومعدلات تحسن القياسات البعدية عن القياسات القبلية والتتبعية.

مناقشة نتائج التساؤل الثالث:-

يتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى (٠.٠٥) بين القياسات القبلية والتتبعية والبعدية فى قياس القوة العضلية للركبة المصابة لعينة البحث ، ولتوضيح الفروق قام الباحث بحساب دلالة الفروق بين القياسات القبلية والتتبعية والبعدية وذلك باستخدام أقل فرق معنوى باستخدام اختبار (L.S.D) ، والذى أشار إلى وجود

فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين القياسات القبلية والقياسات التتبعية لصالح القياسات التتبعية ، كما توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات التتبعية والقياسات البعدية لصالح القياسات البعدية ، وهذا ما أكدته نسبة التحسن فى جدول (١١) الذى يشير إلى نسبة التحسن للقياس البعدى عن القياس القبلى فى القوة العضلية عند السرعة(٦٠) درجة "بسط" للركبة المصابة بنسبة مئوية (٢٢٢.٨٠%) وفى القوة العضلية عند السرعة (٦٠) درجة "ثنى " للركبة المصابة بنسبة مئوية (٢٨٣.٠٥%)، ونسبة التحسن للقياس التتبعى الأول عن القياس القبلى فى القوة العضلية عند السرعة (٦٠) درجة "بسط" للركبة المصابة بنسبة مئوية (٥٥.٦٨%) وفى القوة العضلية عند السرعة(٦٠) درجة "ثنى " للركبة المصابة بنسبة مئوية (٨٩.١٨%)، ونسبة التحسن للقياس التتبعى الثانى عن القياس التتبعى الأول فى القوة العضلية عند السرعة (٦٠) درجة "بسط" للركبة المصابة بنسبة مئوية (٢٩.٧٩%) وفى القوة العضلية عند السرعة (٦٠) درجة "ثنى " للركبة المصابة بنسبة مئوية (٣٠.٢٦%) ، ونسبة التحسن للقياس التتبعى الثالث عن القياس التتبعى الثانى فى القوة العضلية عند السرعة(٦٠) درجة "بسط" للركبة المصابة بنسبة مئوية (٣٣.٨٩%) وفى القوة العضلية عند السرعة(٦٠) درجة "ثنى " للركبة المصابة بنسبة مئوية (٢٣.٨٧%) ، ونسبة التحسن القياس البعدى عن القياس التتبعى الثالث فى القوة العضلية عند السرعة(٦٠) درجة "بسط" للركبة المصابة بنسبة مئوية (١٩.٣٢%) وفى القوة العضلية عند السرعة (٦٠) درجة "ثنى " للركبة المصابة بنسبة مئوية (٢٥.٤٨%).

ويعزى الباحث تلك الفروق بين القياسات (القبلية والتتبعية والبعدية) ، وزيادة نسبة التحسن فى القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة إلى برنامج التمرينات التأهيلية الذى تم تطبيقه على عينة البحث، حيث اشتمل البرنامج على تمرينات القوة العضلية الثابتة فى أول مرحلة ، ثم التدرج الى التمرينات المتحركة ، وأيضا تركيز العمل العضلى على العضلات العاملة فقط مما عزز من قوة الأربطة والأوتار والأنسجة الجانبية للمفصل المصاب ، بالإضافة الى أن تمرينات الوسط المائى والتمرينات بالأثقال الحرة والتمرينات الوظيفية داخل الملعب بصفة منظمة كان لها دور فعال فى تنمية القوة العضلية للطرف المصاب والسليم ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه محمد قدرى بكرى (٢٠١٣م) من أن التمرينات التأهيلية المصاحبة للتمرينات المائية يحسنان من القوة العضلية ويساعدان في الوصول إلى النتيجة المراد الوصول إليها وهى تقوية عضلات الطرف السفلى والعلوى المصابة (١١)، وهذا يتفق مع نتائج دراسات كل من جمال محب أحمد(٢٠٠٩م) ، محمود اسماعيل عبد الحميد(٢٠١٣) والتى أظهرت تحسن في

القوة العضلية للمفصل المصاب والسليم نتيجة استخدام التمرينات التأهيلية والمائية.(٤)(١٣)

الاستنتاجات :-

فى ضوء أهداف البحث وفروضه وعينة البحث والقياسات والأجهزة المستخدمة واستنادا الى ما أسفرت عنه نتائج التحليل والمعالجة الاحصائية استنتج الباحث ما يلى :-

١- برنامج التمرينات المقترح أثر إيجابيا فى مستوى الاتزان للرجل المصابة مقارنة بالطرف السليم وكذلك ساعد على تحسن مستوى الاتزان الكلى للجسم .

٢- برنامج التمرينات المقترح أظهر تحسن ملحوظ فى المدى الحركى لمفصل الركبة المصابة فى درجة " القبض والبسط " مقارنة بالطرف السليم .

٣- برنامج التمرينات المقترح أثر إيجابيا فى مستوى القوة العضلية للعضلات العاملة على الركبة المصابة مقارنة بالطرف السليم ، كما ساعد أيضاً على تحسين مستوى القوة العضلية للعضلات العاملة على الركبة السليمة .

٤- تمرينات الماء والتمرينات الوظيفية داخل ملعب كرة القدم ساعدت بصورة واضحة على سرعة استعادة الكفاءة الوظيفية الطبيعة للطرف المصاب مقارنة بالطرف السليم .

٥- ساعدت تمرينات الماء والتمرينات الوظيفية داخل ملعب كرة القدم وزيادة عدد الوحدات التدريبية داخل الأسبوع الواحد بصورة واضحة على سرعة عودة اللاعب إلى ممارسة نشاطه التخصصى .

التوصيات:-

من خلال نتائج الدراسة وفى ضوء أهداف البحث يوصى الباحث بما يلى :

- الاسترشاد ببرنامج التمرينات المقترح عند تأهيل المصابين بالقطع الجزئى فى الغضروف الهلالى الداخلى لمفصل الركبة للاعبين من (١٥-٢٠) سنة .
- ضرورة استخدام التمرينات المائية فى برامج تأهيل إصابات مفصل الركبة كأحد الوسائل المساعدة فى عملية التأهيل.
- استخدام تمرينات تنمية القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة .
- استخدام تمرينات التوازن والمرونة والإطالة داخل برامج تأهيل إصابات القطع الجزئى للغضروف الداخلى لمفصل الركبة .
- محاولة اختصار زمن التأهيل بزيادة عدد الوحدات التدريبية فى الاسبوع الواحد .
- الاهتمام بالتمرينات الوظيفية داخل الملعب عند تصميم البرامج التأهيلية .
- إجراء المزيد من الأبحاث فى مجال الإصابات الرياضية وخصوصا إصابة مفصل الركبة.

قائمة المراجع

أولا : المراجع العربية

١- أبوالعلا أحمد عبدالفتاح ، محمد صبحى حسانين(١٩٩٧م) : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضى وطرق القياس والتقويم ، دار الفكر العربى ، القاهرة .

٢- بزار على جوكل (٢٠٠٧م) : مبادئ وأساسيات الطب الرياضى، دار دجلة، عمان .

٣- جمال عبدالحليم الجمل (٢٠٠٠م) : تأثير برنامج تأهيلى مائى لمفصل الفخذ الصناعى والعضلات العاملة عليه ، العدد الثامن والعشرون ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا .

٤- جمال محب احمد (٢٠٠٩): "التأهيل البدني لمفصل الركبة بعد التدخل الجراحي لعلاج إصابة القطع في الرباط المتصالب الأمامي وغضروف الركبة"،رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، بالهرم .

٥- خيرية ابراهيم السكرى ، محمد جابر بريقع (١٩٩٩م): تمرينات الماء (تأهيل- علاج- لياقة) ، الطبعة الأولى، مشأة المعارف، الأسكندرية.

٦- سلام جابر عبدالله(٢٠١٢) : "تأثير برنامج تأهيلي وفق بعض المؤشرات البيوميكانيكية لتأهيل إصابة التمزق الجزئى للرباط والغضروف الإنسيين في مفصل الركبة" ، بحث منشور ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة البصرة .

٧- عمار جاسم ، لؤى كاظم (٢٠١٧م): تأثير منهج تأهيلى على بعض الصفات البدنية ومحددات الحركة بعد استئصال الغضروف الهلالى لمفصل الركبة ، بحث منشور ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة البصرة .

٨- محمد عادل رشدى (٢٠٠٣م) : البحث العلمى وفسيولوجيا إصابات الرياضيين ، منشأة المعارف ، الإسكندرية .

٩- محمد صبحي ، عبد الحميد إسماعيل (١٩٩٦م): الإصابات الرياضية ، مكتبة الرشيدي للنشر ، القاهرة .
١٠- محمد فتحى عبدالرحمن ، بهاء ابراهيم سلامة (٢٠٠٥م) : تأثير ممارسة الأنشطة الرياضية على أجهزة الجسم المختلفة ، كلية التربية البدنية ، جامعة أم القرى .
١١- محمد قدري بكرى ، سهام السيد الغمري (٢٠٠٩) :"الإصابات الرياضية والتأهيل الحديث" ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .
١٢- ..... ، ..... (٢٠١٣م) :الإصابات الرياضية والتأهيل البدني ، الطبعة الخامسة ، دار المنار للطباعة ، القاهرة
١٣- محمود اسماعيل عبد الحميد (٢٠١٣م) : تأثير برنامج تمرينات لتأهيل إصابة القطع فى الرباط الداخلى وغضروف الركبة داخل وخارج الوسط المائى ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم .
١٤- وليد محمد الدمرداش (٢٠٠٦):"تأثير برنامج تأهيلي حركي مقترح على تمزق غضروف الركبة لدى لاعبي كرة السلة"،رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، بالهرم ، جامعة حلوان.

ثانيا : المراجع الأجنبية

15- Baker , S.J and Al Najadah ,R.M.(1997.) :Effect of ingesting fish oil on serum lipid and lipoprotein in exercising and non exerting women, sports medicine, training and rehabilitation, Vol. 6 Number 4:287-297,.
16- De prampero, R.E,(7 ,1996) The Energy cost of Human locomotion on Land and Water. International journal & sports medicine,.
17- Galena Baum: Aquarabics. The Training Manual. W.B. Sanders. Rochampton Physiotherapy Clinel. London.U.K. 1998.
18- Rana S Hinman(2007):, Sophie E Heywood and Anthony R Day: Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis. Journal of American physical Therapy Association.vol.87,No1, Janury2007,pp.32-43.
19-zimny , M.L ,and Alpright ,D.J, Mechanoreceptors in the human medial meniscus ,1998.
20..www.elpalimpsesto.com
21-.www.Hip-Knee.com