تأثير برنامج تأهيلي على مفصل الركبة والعضلات العاملة عليه ما بعد الإصابة بتمزق الغضروف الهلالي الأنسي للرياضيين

أ.د/ محمود فاروق صبره عبدالله[١]

م.د/ لؤي إبراهيم عجلان[٢]

م.د/ محمد عيد أحمد أبوهاشم الصيرفي[٣]

أ/ أحمد راشد أمين صادق[٤]

- المقدمة ومشكلة البحث:

يعد مفصل الركبة هو أكبر مفصل في الجسم ويتكون من إلتقاء ثلاث عظام هي عظمة الفخذ والقصبة والرضفة (الصابونة) وتغطي الغضاريف الناعمة أسطح هذه العظام المكونة للمفصل حتى يضمن ذلك سهولة في الحركة.

ويوجد بين عظمتي الفخذ والقصبة غضاريف هلالية تعملان كوسادتان تساعدان على إمتصاص الصدمات أثناء المشي والجري ويحافظ على ثبات الركبة وجود أربعة أربطة بين عظمتي الفخذ والقصبة وهي الرباط الصليبي الأمامي والخلفي والأربطة الجانبية الداخلية والخارجية. ويبطن جدار كبسولة المفصل من الداخل غشاء سينوفي يقوم بإنتاج السائل الذي يساعد على ليونة حركة المفصل وتغذية خلايا الغضاريف. (٣٣: ١٠٦)

ويشير **أسامة رياض وإمام النجمي (١٩٩٩م)** إلي أن الإصابة بتمزق غضروف مفصل الركبة الداخلي والغضروف الخارجي من الإصابات المتكررة في الملاعب الرياضية .وتحدث الإصابة غالبا نتيجة لف مفاجئ للركبة بشكل محوري مع ثبات عظم القصبة والتفاف عظم الفخذ عليها داخليا أو خارجيا، كما يؤكد أيضا علي أن العلاج الطبيعي بعد إزالة غضروف مفصل الركبة جراحيا يهدف إلي إزالة الاتشاح الدموي الحادث بعد التدخل

---

[١] أستاذ الإصابات الرياضية والتأهيل البدني بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة أسيوط.
[٢] مدرس الطب الطبيعي والروماتيزم بكلية الطب جامعة أسوان.
[٣] مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة أسوان.
[٤] باحث بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة أسوان.

الجراحي والاستعادة الوظيفية لعمل مفصل الركبة وتقوية العضلات الأمامية وهي العضلة الرباعية ومنع حدوث نقص في الكفاءة السابقة للإصابة مهاريا وبدنياً ونفسياً. (٤: ١٦٢– ١٦٧)

كما يؤكد أسامة **رياض (١٩٩٨)** علي أن تمزق الغضروف الداخلي أكثر شيوعا من تمزق الغضروف الخارجي وذلك لأنه ملتصق بكبسولة المفصل وبالرباط الداخلي لها إضافة إلي أن الاختلاق التشريحي بين الغضروفين يجعل نسبة إصابة الغضروف الداخلي عشرة أضعاف الغضروف الخارجي. (٦: ١٠٨)

ويعتبر التأهيل الرياضي هو مساعد المصاب لاستعادة القدرة الوظيفية في أقل وقت ممكن وذلك باستعمال وسائل العلاج الطبيعي التي تتناسب مع نوع وشدة الإصابة وترجع أهمية التمرينات التأهيلية إلى هدفين أساسيين هما الوقاية من الإصابات الرياضية المختلفة وعودة اللاعب إلى ساحة المنافسة بنفس الكفاءة الوظيفية والبدنية التي كان عليها قبل حدوث الإصابة وبأسرع وقت ممكن. (٣٣: ١٨)

وأن نجاح البرنامج التأهيلي يجب أن يأخذ عدة اعتبارات أهمها فهم تركيب ووظيفة فسيولوجية المفصل والمستقبلات الذاتية المرتبطة به ونظامها الحركي واستعادة وتحسين قدرة الرياضي بدون حدوث أو عودة الإصابة وتوافر تدريبات خاصة تسمح للرياضي بالعودة لممارسة النشاط الرياضي بالكامل. (١٤: ٩٥) (٣٦: ٦٧)

بينما تذكر صفاء توفيق عزمي (٢٠٠٧) بأن التمرينات التأهيلية عبارة عن أوضاع وحركات تهدف إلى إعادة العضو المصاب إلى حالته الطبيعية التي كان عليها قبل الإصابة. (١٢)

ومن هنا وجب العناية بهذا النوع من الإصابات من خلال التشخيص الدقيق والعلاج المبكر إضافة إلي وضع البرامج التأهيلية التي تتوافق مع كل إصابة.

تعتبر إصابة تمزق الغضروف الهلالي لـ لركبة من الإصابات التي تؤرق لاعبينا في الآونة الأخيرة وكذلك العاملين في المجال الرياضي فقد لوحظ انتشار حدوث هذه الإصابة

بدرجة كبيرة بين الرياضيين وتكمن الخطورة إذا كانت هذه الإصابة مشتركة مع إصابة الرباط الصليبي الأمامي، الأمر الذي قد يفرض علي اللاعبين أن يضحي بمستقبلة الرياضي مما يستدعي ضرورة التشخيص والعلاج الدقيق مع الخضوع لبرنامج تأهيلي يتناسب مع الإصابة.

وقد أثبتت بعض التجارب التي أجريت في المجال أن برامج التأهيل المتبعة تهمل تنمية قوة العضلات القابضة لمفصل الركبة، وتركز فقط علي مجموعه عضلية واحدة مثل العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية.

ومن المنطلق السابق تبلورت مشكلة البحث في كونها إحدى المحاولات العلمية التي يتم من خلالها وضع برنامج تأهيلي بدني لإصابة تمزق غضروف الركبة من الدرجة الثانية التي تقضي بابتعاد اللاعب عن الملاعب حتي اعاده تأهيل المفصل مره اخري والتعرف علي تأثير هذا البرنامج علي كفاءة الركبة وذلك من خلال تنمية القوة العضلية لمجموعة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية وعضلات الساق مما ينعكس علي زيادة محيط الفخذ والساق وزيادة المدى الحركي لمفصل الركبة المصابة وتعجيل عملية الشفاء العصبي والعضلي، الأمر الذي قد يساهم في استعادة الكفاءة الوظيفية لهذا المفصل الحيوي وقدرة المصاب على ممارسة أنشطته اليومية، والرياضيين للتدريب والمنافسة بأسرع وقت.

– أهداف البحث: Objectives

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تأهيلي لمفصل الركبة والعضلات العاملة عليه ما بعد الإصابة بتمز ق الغضروف الهلالي الأنسي للرياضيين، ودراسة تأثيره على:

أ) تحسين درجة الألم.

ب) استعادة القوة العضلية لمجموعه العضلات القابضة والباسطة لمفصل الركبة المصابة.

ج) استعادة المدى الحركي لمفصل الركبة.

- فروض البحث:

١- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في تخفيف درجة الألم بمفصل الركبة المصابة ولصالح القياس البعدي.

٢- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في استعادة القوه العضلية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة المصابة ولصالح القياس البعدي.

٣- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في استعادة المدى الحركي لمفصل الركبة المصابة ولصالح القياس البعدي.

- منهج البحث:

استخدم الباحثون المنهج التجريبي وذلك لملائمته لطبيعية واهداف البحث وإجراءاته، باستخدام التصميم التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي واحد تجريبيه.

- مجتمع البحث:

يمثل مجتمع هذا البحث الرياضيين المصابين بتمزق الغضروف الهلالي الداخلي للركبة والمترددين على وحدة الطب الرياضي بالصالة الرياضية المغطاة بقنا، ومستشفى الاقصر الدولي.

- عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وقوامها (٨) من الرياضيين الرجال المصابين بتمزق الغضروف الهلالي الداخلي للركبة من الدرجة الثانية الذي لا يستدعي التدخل الجراحي بعد أخذ رأي الطبيب المختص، والمترددين على وحدة الطب الرياضي بمحافظة قنا ومستشفى الاقصر الدولي.

- شروط اختيار العينة:

أ- التطوع والرغبة الشخصية في الخضوع لتجربة البحث.

ب- لا يمارس أي نشاط رياضي أخر خلال فترة تطبيق البرنامج.

ج- أن يكون من المصابين بإصابة قرحة الركبة- بعد الإصلاح بالمنظار الجراحي.

د- يتراوح السن من ٢٠ – ٣٥ سنة.

هـ – الانتظام في برنامج التمرينات التأهيلية طول فترة إجراء التجربة.

- خصائص أفراد العينة:

قام الباحثون بجمع بيانات أفراد العينة قيد البحث في متغيرات السن والوزن والطول، وكذلك قياس قوة عضلات للقدم المصابة والمدى الحركي للرجل المصابة وشدة الألم للركبة المصاب.

تجانس أفراد عينة البحث في المتغيرات التوصيفية والأساسية:

قام الباحثون بإجراء التجانس لأفراد العينة قيد البحث وذلك بإيجاد المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري ومعاملي التفلطح والإلتواء للقياسات القبلية للمتغيرات التوصيفية (السن- الطول- الوزن)، والمتغيرات الأساسية (درجة الألم، القوة العضلية، المدى الحركي) للتأكد من تجانس جميع البيانات وأنها موزعة توزيعاً إعتدالياً داخل عينة البحث، وجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

المتوسط الحساب ي والإنحراف المعياري ومعاملي الالتواء والتفلطح لعينة البحث في القياس القبلي للمتغيرات التوصيفية والأساسية لاعتدالية وتجانس العينة (ن = ٨)

المتغيرات	القياسات	وحدة القياس	قبلي (عينة البحث)		الالتواء	التفلطح	مستوى الدلالة
			س	ع ±			
التوصيفية	السن	سنة	٣٢.٣٧	٥.٨	٠.٩	٢.١٩	غير داله
	الطول	سم	١٧٦.١٢	٤.٦١	٠.١	١.١-	غير داله
	الوزن	كجم	٧٣	٥.٣٧	٠.١١-	٠.١٤-	غير داله
درجة الألم		درجة مقدرة	٨٥	٩.٢٥	٠.٠٠	٠.٠٠	غير داله
متغيرات القوة العضلية من وضع الجلوس، الانبطاح، الرقود	قياس قوة العضلة ذات اربعة رؤوس	كجم	٦.٧٥	٢.١٨	٠.٨٦	٠.٩٩-	غير داله
	قياس قوة العضلة الخلفية		٥.١٨	١.٤١	٠.٥-	١.٤٥	غير داله
	قياس قوة العضلة المقربة للفخذ		٥.٦٢	١.٧٦	٢.٨٢	٢.١٤	غير داله
	قياس قوة العضلة المبعدة للفخذ		٤.٦٨	٠.٨٨	٢.٨٢-	١.٥٩	غير داله
المدي الحركي	زاوية الثني لمفصل الركبة	درجة زاوية	١٤٥.٥	٤.١٧	٠.٦٢-	٠.٨٧-	غير داله
	زاوية الفرد لمفصل الركبة		٨.٦٢	١.٨٤	١.٢٦-	٠.٨٢	غير داله

يتضح من جدول (١) أن معامل الالتواء لأفراد العينة في المتغيرات التوصيفية (السن، الطول، الوزن)، المتغيرات الأساسية (درجة الألم، القوة العضلية، المدى الحركي) قد تراوحت ما بين (-٢.٨٢: ٢.٨٢) أي أنها انحصرت جميعاً ما بين (± ٣)، مما يشير إلى اعتدالية توزيع البيانات لأفراد العينة قيد البحث وتجانسها في تلك المتغيرات.

- الأدوات والأجهزة المستخدمة لجمع البيانات:

- **المسح المرجعي وتحليل المحتوى** للكتب والمراجع العلمية والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث.

- المقابلة الشخصية:

أجرى الباحثون العديد من المقابلات الشخصية مع الخبراء من **الأساتذة من اعضاء هيئة التدريس بكليات** التربية الرياضية والمتخصصين في مجال الاصابات الرياضية والتأهيل البدني- اللياقة البدنية وتقنين الاحمال- والتمرينات، والطب والمتخصصين من قسم الروماتيزم والتأهيل والطب الطبيعي، **وذلك للتعرف على:**

١- مدى أهمية البحث وطرق التشخيص ووسائل العلاج وآرائهم حول البرنامج التأهيلي المقترح من حيث الأهداف والمحتوى.

٢- التعرف على التمرينات المناسبة لتأهيل مفصل الركبة المصاب بتمزق الغضروف الهلالي الداخلي.

٣- صحة صياغة التمرينات ومناسبتها للهدف.

٤- صحة تقنين حمل التمرينات وملاءمتها مع كل مرحلة، ومدى مناسبة طريقة التنفيذ.

٥- عرض تمرينات البرنامج في صورتها الأولية على هؤلاء المحكمين بغرض إستطلاع رأيهم كخبراء وإبداء رأيهم في حذف أو تعديل أو إضافة أي من تمرينات البرنامج (قيد البحث) والبالغ عددها (٤٤) تمرين من حيث هدفها وصياغتها ومراحلها وطبيعة أدائها وطرق تنفيذها ومدى ملائمتها، بالإضافة الى إبداء رأيهم في الأهمية النسبية الخاصة بكل اختبار من محتوى البرنامج التأهيلي "قيد البحث" وذلك وفق ميزان تقدير مناسب أو غير مناسب.

كما أجرى الباحثون مقابلة شخصية مع المصابين لتعريفهم بأهمية البحث والهدف منه وضرورة الانتظام فيه والقياسات المستخدمة وذلك لتحفيزهم على مواظبة البرنامج والموافقة على اجراء القياسات واخذ البيانات الخاصة بهم.

٣/٦/٣: الاستمارات

١- استمارة جمع بيانات شخصية للاعبين أفراد العينة قيد البحث، "من إعداد الباحث"، مرفق (٣).

٢- استمارة تسجيل نتائج القياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث خاصة بكل مصاب، "من إعداد الباحث".

٣- استمارة استطلاع رأي الخبراء في برنامج التمرينات التأهيلية المقترح، مرفق (١).

٤/٦/٣: الأجهزة والمقاييس المستخدمة في البحث

- الرستاميتر لقياس (الطول – الوزن).
- مقياس التناظر البصري Vaugul Analog Scale (V.A.S) لقياس درجة الألم (درجة مقدرة)، مرفق (٤).
- جهاز الديناموميتر الإلكتروني لقياس القوة العضلية (كجم).
- جهاز الجينيوميتر لقياس المدى الحركي لمفصل الركبة (درجة زاوية).

- تصميم البرنامج التأهيلي المقترح:

تم تصميم برنامج التمرينات المقترحة لتأهيل مفصل الركبة المصابة بتمزق الغضروف الهلالي الداخلي لمفصل الركبة من الدرجة الثانية، بعد استعراض الباحث للبرامج التدريبية والتأهيلية لبعض البحوث والدراسات السابقة ورأي الخبراء، وكذلك الإطلاع علي بعض المجلات العلمية الخاصة بهذا المجال، وكذلك الإطلاع علي أحدث طرق العلاج وأفضلها وأهمية دور العلاج البدني الحركي وتأثيره علي تأهيل مفصل الركبة وخصوصا بالنسبة لحالات تمزق الغضروف الهلالي الداخلي لمفصل الركبة من الدرجة الثانية.

وبناء على هذا تم وضع البرنامج المقترح لمدة شهر مقسم إلى ثلاث مراحل كل مرحلة مدتها ١٠ أيام ترجع لمدى تقدم كل مصاب على حده وبواقع ٦ جلسات أسبوعياً، وعلى هذا بلغ عدد الوحدات التأهيلية الكلية للبرنامج ٢٤ وحدة.

أ) أهداف البرنامج التأهيلي المقترح:

١- تخفيف درجة الألم.
٢- تحسين القوه العضلية.
٣- تحسن القدرة الوظيفية.
٤- تحسن المدى الحركي.

ب) أسس وضع البرنامج التأهيلي المقترح:

١- التحليل النظري للمراجع والبحوث العلمية في هذا المجال.

٢- الوقوف علي المحاور الرئيسية للبرنامج ومدي ملائمتها له.

٣- مراعاة التهيئة والإحماء بما يتناسب مع طبيعة كل فرد.

٤- اختيار أفضل التمرينات لتأهيل مفصل الركبة المصابة.

٥- التدرج بشدة الحمل خلال المراحل المختلفة من البرنامج مع مراعاة تقنين الحمل.

٦- مناسبة البرنامج للمرحلة السنية قيد البحث.

٧- الاستمرارية والانتظام حتى لا يفقد تأثير التمرينات في الوحدات السابقة.

٨- الاعتماد علي القياسات البدنية والأنثروبومترية لتحديد مستوي البداية في البرنامج.

٩- عدد الجلسات في البرنامج ٢٤ جلسة.

١٠- عدد الجلسات في الأسبوع الواحد ٦ جلسات.

١١- زمن الجلسة في بداية البرنامج ٣٠ دقيقة وتتدرج لتصل إلي ٦٠ دقيقة في نهاية البرنامج، ويختلف التقدم والتحسن من مصاب لآخر باختلاف الفروق الفردية.

١٢- ضرورة إعطاء فترات الراحة المناسبة والكافية سواء أثناء الوحدة التدريبية أو بين الوحدات التدريبية، حتى لا يتراكم حمض اللاكتيك في العضلات ويعوق الاستمرار في الأداء.

١٣- يتم تحديد التمرينات التأهيلية والمائية المناسبة في كل جلسة حسب حالة المصاب وقدرته.

١٤- يعتبر تعريف الفرد المصاب بمدي تحسنه أولاً بأول من أهم عوامل زيادة الدافعية.

١٥- تؤدي التمرينات في وضع مريح بما يتناسب والكفاءة البدنية للمصاب حتى لا يحدث أي ألم أو مضاعفات بالمفصل.

١٦- تطبيق البرنامج بصورة فردية طبقا لحالة كل فرد من العينة.

١٧- توضيح دور النشاط الرياضي وممارسته بانتظام في الوقاية من آلام الناتجة قرحة مفصل الركبة.

١٨- مراعاة المرونة أثناء تطبيق البرنامج، وفقا للظروف المتغيرة في حدود أهداف البرنامج.

ج) محتوي البرنامج التأهيلي المقترح:

أحتوي البرنامج المقترح علي ثلاث مراحل زمنية، ومدة كل منها ١٠ أيام وهي كالتالي:

- **المرحلة الأولي:** ومدتها ١٠ أيام.

وتشتمل علي تمرينات ثابتة ومتحركة الإستاتيكية – الديناميكية لتنمية القوة للمجموعات العضلية القابضة والباسطة لمفصل الركبة المصابة وتحسين المدى الحركي وتخفيف حدة الألم وتتضمن عدد (١٩) تمرين.

- **المرحلة الثانية:** ومدتها ١٠ أيام.

وتشتمل علي التمرينات المتحركة (الديناميكية) لزيادة القوة العضلية واكتساب مدي حركي أقرب للطبيعي للوصول إلي التكيف الحركي وعمل بعض التمرينات الوظيفية بما يتناسب وطبيعة كل فرد علي حدة، وتخفيف حدة الألم بمفصل الركبة المصاب وتتضمن (٣٣) تمرين.

المرحلة الثالثة: ومدتها ١٠ أيام.

وتشمل علي التمرينات باستخدام الأجهزة الرياضية المتعددة الأغراض، حيث تهدف إلي تقوية ومرونة العضلات القابضة والباسطة لمفصل الركبة المصاب والمدى الحركي للوصول إلي القوة العضلية النسبية والتكيف الوظيفي، وتتضمن (٣٩) تمرين. مرفق (٢)

واشتملت كل وحدة تدريبية علي:

أ – الإحماء:

وذلك بعمل تدليك وإطالة تأهيلية ومدتها من (٥ – ١٠) دقائق وذلك لتهيئة الجسم بصفة عامة والعضلات العاملة بصفة خاصة، وذلك تبعا لحالة كل فرد علي حدة.

ب – الجزء الرئيسي (التدريبات الأساسية):

وتشتمل علي التمرينات المحددة في كل مرحلة من مراحل تنفيذ البرنامج أو انتقاء تمرينات مختلفة من المراحل الثلاث وذلك وفقا لحالة كل مصاب ومدى تقدمه، ومدة هذا الجزء من (١٥ – ٤٥) دقيقة.

ج – الجزء الختامي (التهدئة):

ومدتها من (٥ – ١٠) دقائق اشتملت علي مجموعة من التمرينات لاسترخاء جميع عضلات الجسم وذلك لعودة الجسم إلي حالته الطبيعية.

د – أساليب تنفيذ البرنامج التأهيلي المقترح:

١- يتم تنفيذ وحدات البرنامج التأهيلي المقترح بصورة فردية لكل مريض علي حده وفقا لتاريخ الإصابة وزمن بدء البرنامج.
٢- تنفيذ البرنامج المقترح تبعا لطبيعة ودرجة الإصابة.
٣- تنفيذ تمرينات يؤديها المصاب – حتى حدود الألم – بما يتناسب وقدرته البدنية.
٤- تنفيذ تمرينات القوة العضلية الثابتة والمتحركة باستخدام وزن الجسم أو الجهاز المتعدد الأغراض – وحدتي الثني والمد للرجلين – والحبال المطاطة وبمساعدة الباحث، وذلك للتحكم في شدة المقاومة لكي تلائم كل حالة.

هـ – أساليب تقويم البرنامج التأهيلي المقترح:

١- قياس قبلي وبعدي لدرجة الألم باستخدام مقياس التناظر البصري (V.A.S) "درجة مقدرة".
٢- قياس قبلي وبعدي لقوة العضلات العاملة على مفصل الركبة باستخدام الديناموميتر الإلكتروني (كجم).
٣- قياس قبلي وبعدي للمدى الحركي لمفصل الركبة باستخدام الجينيوميتر "درجة زاوية".

– خطوات تنفيذ البحث:

أ- القياسات القبلية:

قام الباحث بإجراء القياسات القبلية علي عينة البحث في الفترة من ٢٠٢٢/٢/٧م إلي ٢٠٢٢/٦/٢١م.

ب- التجربة الأساسية:

قام الباحث بتنفيذ التجربة الأساسية في الفترة من ٢٠٢٢/٢/٨م حتى ٢٠٢٢/٧/٢٢م وقد قام الباحث بأجراء القياسات لجميع أفراد العينة وتحت نفس الظروف مع مراعاة الآتي أثناء التطبيق:

أ- أن تتم القياسات لجميع أفراد العينة بطريقة موحدة.

ب- استخدام نفس أدوات القياسات لجميع أفراد العينة.

ج- مراعاة إجراء القياسات بنفس الترتيب وبتسلسل موحد.

د- القياسات البعدية:

تم إجراء القياسات البعدية لأفراد العينة علي فترات مختلفة لكل مصاب حسب توقيت البدء في البرنامج المقترح، وبعد الوصول إلي أفضل نتيجة ممكنة لذلك، خلال الفترة ما بين ٢٠٢٢/٣/٩م حتى ٢٠٢٢/٧/٢٣م.

- المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحثون برنامج (Spss – Vr.22) الإحصائي مستعينين بالأساليب الآتية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- نسبة التحسن.
- اختبار " ت".T- test.

- عرض النتائج

في ضوء مشكلة البحث وتحقيقاً لأهدافه يستعرض الباحثون النتائج مصنفه كالتالي:

أ- عرض نتائج الالم العضلي:

جدول (٢)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية

للمجموعة التجريبية في متغير درجة الألم (درجة مقدرة) (ن= ٨)

المتغيرات	قبلي		بعدي		الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت) المحسوبة	نسبة التحسن%	مستوى الدلالة
	س	ع±	س	ع±				
درجة الألم	٨٥	٩,٢٥	٧,٥	٧,٠٧	٧٧,٥	١٣,٨٦	٪٩١,١٧	دالة

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ = ١.٨٦

يتضح من جدول (٢) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لأفراد المجموعة التجريبية في مستوى درجة الألم ولصالح متوسطات القياسات البعدية حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى ٠.٠٥، كما جاءت نسبة التحسن بمقدار (٩١.١٧ %).

ب- عرض نتائج القوة العضلية:

جدول (٣)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية

في متغيرات القوة العضلية من أوضاع (الجلوس، الانبطاح، الرقود) (كجم)

(ن= ٨)

المتغيرات	قبلي		بعدي		الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت) المحسوبة	نسبة التحسن%	مستوى الدلالة
	س	± ع	س	±ع				
قوة العضلة ذات الاربعة رؤوس الأمامية الفخذية	٦,٧٥	٢,١٨	٣٧,٥	٥,٣٤	٣٠,٧٥	١٧,٩٩	٪٨٢	دالة
قياس قوة العضلة الخلفية للفخذ	٥,١٨	١,٤١	٢٨,٧٥	٤,٤٣	٢٣,٥٦	١٦,٩٨	٪٨١,٩٥	
قياس قوة العضلة المقربة للفخذ	٥,٦٢	١,٧٦	٢١,٨٧	٢,٥٨	١٦,٢٥	١٣	٪٧٤,٣٠	
قياس قوة العضلة المبعدة للفخذ	٤,٦٨	٠,٨٨	٢١,٢٥	٢,٣١	١٦,٥٦	٢٠,٤٥	٪٧٧,٩٣	

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ = ١,٨٦ قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ = ٢,١٣١

يتضح من جدول (٣) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لأفراد المجموعة التجريبية (عينة البحث) في متغيرات القوة العضلية من أوضاع

(الجلوس، الانبطاح على البطن، الرقود على الظهر) ولصالح متوسطات القياسات البعدية حيث جاءت جميع قيم (ت) المحسوبة ولجميع القياسات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى ٠.٠٥، في حين تراوحت نسب التحسن ما بين (٧٤.٣٠ %: ٨٢٪).

ج- عرض نتائج المدي الحركي:

جدول (٤)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغيرات المدى الحركي (درجة زاوية) (ن= ٨)

المتغيرات	قبلي		بعدي		الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت) المحسوبة	نسبة التحسن%	مستوى الدلالة
	س	± ع	س	±ع				
زاوية الثني لمفصل الركبة	١٤٥,٥	٤,١٧	٧٢,٥	١١,٣٣	٧٣	٢٣,٠٤	٥٠,١٧٪	دالـــة
زاوية الفرد لمفصل الركبة	٨,٦٢	١,٨٤	٣٣,٧٥	٦,٤	٢٥,١٢	٩,٢٩	٧٤,٤٣٪	

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ = ١,٨٦ قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ = ٢,١٣١

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لأفراد المجموعة التجريبية (عينة البحث) في متغيرات المدى الحركي ولصالح متوسطات القياسات البعدية حيث جاءت جميع قيم (ت) المحسوبة ولجميع القياسات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى ٠.٠٥، في حين تراوحت نسب التحسن ما بين (٥٠.١٧ %: ٧٤.٤٣ %).

- مناقشة النتائج

– تفسير ومناقشة نتائج الفرض الأول:

يتضح من جدول (٢) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لأفراد المجموعة التجريبية في مستوى درجة الألم ولصالح متوسطات القياسات البعدية حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى ٠.٠٥، كما جاءت نسبة التحسن بمقدار (٩١.١٧ %).

ويعزي الباحثون هذا التحســـن الملحوظ نتائج القياس البعدي لمتغير (درجة الألم) للمجموعة التجريبية قيد البحث إلي تناول العقاقير والأدوية التي تعمل علي تسكين الألم وإزله الالتهاب والمحددة من قبل الطبيب المعالج، وايضا استخدامهم لبرنامج التمرينات التأهيلية قيد البحث المتدرجة في الصعوبة والتي تم تنفيذها داخل حدود الالم وبشكل ثابت خصوصاً في المرحلة الاولي من التأهيل حيث أن التمرينات لها الاثر الايجابي لتقليل الألم وسرعة الشفاء وتعتبر من اهم الوســـائل التي تســـتخدم في العلاج الطبيعي لما لها من اثار ميكانيكية وبيولوجية.

وقد راعى الباحثون التهيئة المناسبة في بداية الوحدة والتدرج بالحمل أثناء التنفيذ وأن تتم ببطء وفي حدود المدى الحركي المتاح دون إحساس المصاب بالألم وبما يتناسب مع كل مرحلة تأهيلية، كما تنوع الباحثون في التمرينات ما بين ثابتة وقسرية بالمساعدة وحرة وضد مقاومة والتي اســـتخدامها الباحث في مراحل التأهيل والتي يري الباحث أن لها الأثر الأكبر في تقدم حالات الإصابة.

يتفق هذا مع ما أشار إليه كل من " **أحمد عطيتو** (٢٠٠٦)(١) و **محمد قدري بكري** (٢٠٠٠) (٣٢) حيث ذكرا أن ممارسة برامج تمرينات علاجية يكون لها الأثر الفعال وتعتبر طريقة مأمونة ومؤثرة ولها نتائج مرضية في تخفيف الألآم.

كما يتفق مع ذلك ما أشــارت إليه المؤســسـة الأمريكية للألم American Pain Foundation علي أن التمرينات هي الوســـيلة الشـــائعة في برامج التأهيل لتخفيف الألم حيث أنها تحافظ علي صحة الفرد وتخفيف الألم علي طوال الوقت، وذلك علي أن الأنشطة البدنية تساعد علي التحكم في الألم المفصل وتورمه الناتج عن الالتهابات المفصلية. (٢٧)

ويرى **أحمد عطيتو** (٢٠٠٦ م) أن التأهيل والتمرينات الرياضـــية المقننة تكون لها نتائج إيجابيه في تخفيف شدة الألم. (١: ٦٦)

كما يري أيضـــا **عبدالباســـط صـــديق** (٢٠١٣م) أن أول ما يهدف إليه التأهيل هو أنقاص الألم والورم قد يســـتمر أثناء مراحل التأهيل وبذلك يتحقق الفرض الثاني الذي ينص

علي " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلي والقياس البعدي في تخفيف شدة الألم للمصابين لصالح القياس البعدي (١٤: ١٢٩)

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة **جمال محب أحمد نصير (٢٠٠٩) (٦)، طارق محمد صادق (٢٠٠٠) (١٤)، محمد كمال موسى (٢٠٠٤) (٣٥)، وبونفيم وآخرون Bonfim, T.R et, al (٢٠٠٥م)** (٤٧) والتي تؤكد على أن التمرينات التأهيلية تساهم في تخفيف الألآم التي تنتج عن الإصابات الرياضية المختلفة.

وبذلك يتحقق الفرض الأول الذي ينص على "توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في تخفيف درجة الألم بمفصل الركبة المصابة ولصالح القياس البعدي".

- تفسير النتائج للفرض الثاني:

يتضح من جدول (٣) ما يلي:

- وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لأفراد المجموعة التجريبية (عينة البحث) في متغيرات القوة العضلية من وضع الجلوس ولصالح متوسطات القياسات البعدية حيث جاءت جميع قيم (ت) المحسوبة ولجميع القياسات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى ٠.٠٥، في حين تراوحت نسب التحسن ما بين (٧٤.٣٠ %: ٨٢٪).

ومن خلال ذلك يتضح أنه قد حدث تحسن بشكل واضح في مقدار القوة العضلية للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث لصالح القياسات البعدية مما يعكس بشكل مباشر مدى إيجابية برنامج التمرينات التأهيلية المقترح في تحسن القوة العضلية للمجموعة التجريبية وتنميتها، وقد ساعد على ذلك التنوع في أشكال وأساليب تنمية الإطالة العضلية والقوة العضلية لمجموعة عضلات الفخذ الخلفية ، وعدم الاقتصار على نمط واحد من التمرينات مما أدى إلى اكتساب القوة العضلية بصورة جيدة ومناسبة والتي تعد من أهم الأهداف التي سعت التمرينات التأهيلية إلى تحقيقها، بالإضافة إلى التدرج السليم التصاعدي

والذي يتناسب مع طبيعة ودرجة الإصابة حيث كان المجال متاح لممارسة التمرينات طوال فترة التأهيل على جميع المجموعات العضلية بمختلف زاويا العمل العضلي مع مراعاة تقنين الحمل وفق خصائص كل مرحلة تأهيلية.

ويشير محمد قدري بكري (٢٠٠٠) ان العلاج التأهيلي البدني المتكامل يؤثر تأثيراً إيجابياً علي تقوية العضلات، وارتخاء العضلات المتوترة وتنشيط الدورة الدموية وتحسين النغمة العضلية وتخفيف الألم وتحسن الحالة النفسية. (٢٥:٢٥٤)

ويذكر علي جلال الدين (٢٠٠٧م) أن التأهيل الحركي يجب أن يمر بالمعالجة الاستشفائية التي يتم فيها القضاء علي حالة الالتهاب واستشفاء الخلل الوظيفي الناتج عن الإصابة، ثم تأتي بعد ذلك مرحلة التأهيل الرياضي وهي تتلخص في إعادة الرياضي بصورة واضحة إلي معاودة التدريب الطبيعي في مجال تخصصه، مع الأخذ في الحسبان المستويات المناسبة من أحجام وشدة الأحمال التدريبية وكذلك الوقاية من تكرار الإصابة. (١٨: ٨٩)

ويوضح عزت الكاشف (٢٠٠٤) علي أهمية الدور الذي تلعبه التمرينات التأهيلية علي سرعة الاستشفاء حيث تعتبر واحدة من أكثر الوسائل التي تؤثر في علاج الأفراد المصابين بإعاقات في أعضاء أجـ سامهم فهي تمنع النزيف الدموي الممكن حدوثه في المفصل وتعمل علي استعادة العضلات والمفاصل لوظائفها ومن هنا دور التمرينات التأهيلية. (١٧: ٩٨)

ويرجع الباحثون التحسن في نتائج القياسات البعدية للقوة العضلية إلى محتوى البرنامج التأهيلي قيد البحث" قيد البحث " علي تمرينات المقاومة اليدوية والمقاومة ضد ثقل في المرحلة الأساسية والمتقدمة، وأيضاً التنوع ما بين الانقباضات العضلية الثابتة والمتحركة بالإضافة إلى التمرينات التوافقية باستخدام الكرة وبدون كرة كان له الأثر الايجابي بشكل مباشر في التحسن الملحوظ للقوة العضلية للمجموعة التجريبية.

كذلك يتفق هذا مع ما أوضحه **مجدي وكوك (١٩٩٦م)(٥٦)** أن احتواء التمرينات التأهيلية علي بعض تدريبات الأثقال والمرونة والإطالة يعمل علي تدعيم المفصل وزيادة قوته ومرونته ويساعد علي الشفاء.

كما تتفق هذه النتائج مع نتائج دارسة " **محمد كمال موسى (٢٠٠٤) (٣٥)، محمود إسماعيل عبد الحميد (٢٠١٣) (٣٦)، محمود عطا راشد خليفة (٢٠١٤) (٣٧)، مارك هام وآخرون Mak-Ham Lam et al (٢٠٠٩)** والتي أكدت جميعها أن البرنامج كان له الأثر الايجابي علي القوة العضلية للعضلات العاملة علي المفاصل المعينة بالبحث وأدي إلي عودة العضلات بدرجة كبيرة إلى الوضع الطبيعي التي كانت عليه قبل الإصابة.

وبذلك يتحقق الفرض الثاني من البحث والذي ينص علي " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في استعادة القوه العضلية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة المصابة ولصالح القياس البعدي".

- تفسير النتائج للفرض الثالث:

يتضح من جدول (٤) ما يلي:

- وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لأفراد المجموعة التجريبية (عينة البحث) في متغيرات المدى الحركي ولصالح متوسطات القياسات البعدية حيث جاءت جميع قيم (ت) المحسوبة ولجميع القياسات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى ٠.٠٥، في حين تراوحت نسب التحسن ما بين (٥٠.١٧ %: ٧٤.٤٣ %) وشكل (١٤) يوضح ذلك.

ويرجع هذا الفارق الواضح في نسب التحسن كنتيجة لأثر استخدام تمرينات المرونة الثابتة والمتحركة وتمرينات الإطالة العضلية بالإضافة الي استخدام التمرينات المشابهة للأداء في المراحل الاخيرة من البرنامج التأهيلي، مما انعكس بشكل مباشر على تحسن الزوايا المفصلية والعودة إلى المدى الحركي الطبيعي لمفصل الركبة.

كما يعلل الباحثون ايضا ذلك التحسن الايجابي في متغير المدي الحركي إلى التقنين العلمي للتمرينات التأهيلية المستخدمة في البرنامج من حيث التدرج بالأحمال وفترات الراحة بين التمرينات والوحدات التأهيلية وكذلك التنوع ما بين العمل العضلي الثابت والمتحرك بالإضافة إلى تمرينات الإطالة، مع مراعاة درجة الإصابة وطبيعة المرحلة التأهيلية، كما أن

الأداء المبكر للبرنامج التأهيلي وما يحويه من تمرينات متدرجة وموجهة وشـاملة للقوة والاطالة العضلية ومرونة المفاصل وتقليل الألم في المراحل الأولى للبرنامج أدى لسرعة عودة المصاب أقرب ما يكون لحالته الطبيعة، كما أدى البرنامج تدريجياً بالعودة الإيجابية للمدى الحركي الطبيعي لمفصل الركبة.

وهذا ما أوضحه عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب وعمرو السكري (٢٠٠٢م) وثناء عبد الباقي (٢٠٠٢) من أن ممارسة تمرينات المرونة السليمة والإيجابية تحقق الإطالة للعضلات وزيادة خاصية المطاطية للأربطة والعضلات معاً، وهذا يؤدي إلي زيادة المدي الحركي. (١٦: ٢٤١)

ويرى **أحمد عبدالسلام عطيتو (٢٠٠٦م)** علي أن ممارسة التمرينات التأهيلية تؤدي إلي تحسن المرونة في المفصل مما ينعكس بالإيجاب علي تخفيف شدة الألم وبذلك يتحقق الفرض الثالث الذي ينص علي " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياس القبلي والبعدي في المدى الحركي لصالح القياس البعدي "(٥٢:١) ويذكر طالب جاسم (٢٠١١) أن التمرينات التأهيلية لها دور كبير في زيادة المدى الحركي للمفصل مما ينعكس بالإيجاب علي تخفيف شدة الألم. (١٣)

ويتفق هذا مع إلي ما أشار إليه "**عبدالرحمن عبدالحميد زاهر (٢٠٠٤)، علي جلال الدين (٢٠٠٧)** أن التمرينات التأهيلية تزيد مرونة المفصـــل وبالتالي إلي زيادة المدى الحركي للمفصـل وتزيد من تغذية العظام بشـكل سـليم كما تعمل علي زيادة مطاطية العضلات العاملة علي المفصل. (١٩: ٦٢) (٢٢: ٧٦)

كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دارسة **فهد عيد الشهري (٢٠٠٥) (٢٤)، محيي الدين مصطفي محمود (٢٠٠٧) (٣٨)، وليد محمد الدمرداش (٢٠٠٦) (٤٣)، وليسيل، وباسيلي وآخرون Leselie S. Beasley , et al (٢٠٠٥) (٥٨)** والتي اثبت دراساتهم أن هناك فروق ذات دالة معنوية للمجموعة التجريبية في قياسات المدى الحركي للمفاصل نتيجة استخدام تمرينات تأهيلية مقننة.

وبذلك يتحقق الفرض الثالث من البحث والذي ينص علي "توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في استعادة المدى الحركي لمفصل الركبة المصابة ولصالح القياس البعدي".

- **الاستنتاجات**:

١- التمرينات التأهيلية الحركية المستخدمة في البرنامج التأهيلي المقترح لها تأثير إيجابي على تقليل شدة الألم، وتحسن القوة العضلية للرجلين والمدى الحركي لمفصل الركبة.

٢- إن استخدام البرنامج التأهيلي المقترح معا له تأثير إيجابي على متغيرات البحث، وذلك من خلال زيادة النسب المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عن القياسات القبلية.

٣- بلغت نسبة التحسن لمتغير درجة الألم (٩١.١٧ %)، وتراوحت لمتغيرات القوة العضلية ما بين (٧٤.٣٠ %: ٨٢٪)، بينما تراوحت لمتغير المدى الحركي ما بين (٥٠.١٧ %: ٧٤.٤٣ %).

٤- أدى استخدام البرنامج التأهيلي المقترح "قيد البحث" إلى وصول نسبة التحسن بالرجل المصابة إلى الحالة الطبيعية بالرجل السليمة أو أقرب ما يكون لها في جميع متغيرات البحث المقاسة.

٥- أن استخدام البرنامج التأهيلي المق ترح ساعد علي رجوع المصابين سريعاً للممارسة الرياضية.

- **التوصيات**:

١- الاسترشاد بالبرنامج التأهيلي عند تأهيل مفصل الركبة المصاب بتمزق الغضروف الهلالي الداخلي من الدرجة الثانية.

٢- الكشف المبكر للإصابة يجنب اللاعب أخطار مضاعفاتها، وتقليل مدة العلاج والتأهيل.

٣- الاهتمام بتصميم برامج حركية وقائية لتجنب حدوث الإصابات بصفة عامة.

٤- بالنسبة للراضيين ضرورة التعاون بين المدرب والطبيب للمحافظة على اللاعب من الإصابة بصفة عامة والإصابة بقرحة الركبة بصفه خاصه.

٥- إجراء المزيد من البحوث في مجال والتأهيل البدني، وكذلك تصميم برامج تمرينات تأهيلية للرياضيين ولغير الرياضيين.

٦- الاهتمام بتصميم برنامج وعي ثقافي للاعب والمدرب لتوعيته للمحافظة علي نفسه من الإصابات.

المراجـــــــــع

١- **أحمد عبد السلام عطيتو (٢٠٠٦)**: برنامج تدريبي مقترح مساعد لتأهيل الركبة المصابة بالخشونة، رسالة دكتوراه الرياضية، جامعة أسيوط غير منشورة، كلية التربية.

٢- **أسامة رياض (١٩٩٠م)**: الطب الرياضي والعلاج الطبيعي، الطبعة الثانية، المملكة العربية السعودية.

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

٤- **أسامة رياض، ناهد أحمد عبد الرحيم (٢٠٠١م)**: القياس والتأهيل الحركي للمعاقين، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٥- **أسامة مصطفي رياض (٢٠٠٢)**: العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضيين، الطبعة الثالثة، دار الفكر العربي، القاهرة.

٦- **جمال محب أحمد نصير (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، جامعة حلوان، القاهرة.

٧- **جمال محب أحمد نصير (٢٠١٣)**: " فاعلية برنامج تأهيلي مقترح لمصابي التمزق الثلاثي لركبة الرياضيين "، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، القاهرة

٨- **خيرية السكري (٢٠٠١)**: أدارة تدريب الجهاز الحركي لجسم الإنسان، منشأة المعارف، الإسكندرية.

٩- **سامية عبد الرحمن عثمان (٢٠٠٠م):** " تأثير برنامج تأهيلي بدني مقترح لعلاج تيبس مفصل الكتف ", رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين , جامعة حلوان , القاهرة.

١٠- **سمير كرم حسين عوض (٢٠٠١):** برنامج علاجي بدني للمصابين بالرباط الداخلي لمفصل الركبة "، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان بالقاهرة

١١- **سميعة محمد خليل (٢٠٠٧):** تقنيات وسائل العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضيين الجزء الأول، العراق.

١٢- **سونيا عبد الوهاب دنيا (٢٠١٠):** تأثير برنامج تأهيل مقترح علي مفصل الركبة بعد الاستئصال الجزئي للغضروف الهلالي "، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية بالسادات، جامعة المنوفية.

١٣- **صالح سعيد محمد العائب (٢٠١٢):** " برنامج معلومات وتوظيف للسلوك الصحي كأحد أساليب الوقاية من الإصابات الشائعة لدي الرياضيين بليبيا "رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الاسكندرية.

١٤- **طارق محمد صادق (٢٠٠٠):** "برنامج علاجي تأهيلي حركي بديل لجراحة إصابة الرباط الداخلي لمفصل الركبة " رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، القاهرة.

١٥- **طالب جاسم محسن (٢٠١١):** " تمرينات الاستطالة لعضلات الظهر والرباطات الفقرية لعلاج آلام المنطقة القطنية للأعمار (٣٥-٤٠) سنة "مجلة التقني، العدد ٢٥، العراق.

١٦- **طلحة حسام الدين، سعيد عبد الرشيد، مصطفي كامل، وفاء صلاح الدين (١٩٩٧م):** الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي، مركز الكتاب للنشر، الجزء الأول، الطبعة الأولي، القاهرة.

١٧- **عادل علي حسن، (١٩٩٥م):** الرياضة والصحة – عرض لبعض المشكلات الرياضية وطرق علاجها، منشأة المعارف، الإسكندرية.

١٨- **عبد الباسط صديق (٢٠١٣):** " قراءات حديثة في الإصابات الرياضية – برنامج التأهيل والعلاج "، ماهي للنشر والتوزيع، الإسكندرية.

١٩- **عبد الرحمن عبد الحميد زاهر (٢٠٠٤):** موسوعة الإصابات الرياضية وإسعافاتها الأولية، مركز الكتاب للنشر، الطبعة الثانية، القاهرة

٢٠- **عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب، عمرو السكري (١٩٩٧):** الإطالة العضلية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٢١- **عزت محمد كاشف (٢٠٠٤):** " التمرينات التأهيلية للرياضيين ومرضي القلب "، مكتبة نهضة مصر، القاهرة.

٢٢- **علي جلال الدين (٢٠٠٧):** " الإضافة في الإصابة الرياضية "، الطبعة الثالثة، الزقازيق.

٢٣- **فراج عبد الحميد حسن (٢٠٠٤):** " كيمياء الإصابة العضلية والمجهود البدني للرياضيين، دار الوفاء لدنيا النشر والطباعة، الطبعة الأولي، القاهرة

٢٤- **فهد عيد الشهري (٢٠٠٥):** " تأثير برنامج تمرينات تأهيلية علي كفاءة مفصل الركبة بعد التدخل الجراحي لإصابة الرباط الصليبي الأمامي"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، القاهرة.

٢٥- **محمد صبحي حسانين (١٩٩٥):** القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة، الجزء الأول، الطبعة الثالثة، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢٦- **محمد صبحي حسانين، محمد عبد السلام راغب (١٩٩٥):** القوام السليم للجميع، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢٧- **محمد صبحي حسانين (٢٠٠١):** القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية، الجزء الأول، دار الفكر العربي، الطبعة الرابعة، القاهرة

٢٨- **محمد عادل رشدي (٢٠٠٣):** علم إصابات الرياضيين، منشأة المعارف، الإسكندرية

٢٩- **محمد عادل رشدي (٢٠٠٣):** البحث العلمي وفسيولوجيا اصابات الرياضيين، منشأة المعارف.

٣٠- **محمد فتحي هندي (١٩٩١):** علم التشـــريح الطبي للرياضـــيين، دار الفكر العربي، القاهرة.

٣١- **محمد قدري بكري (٢٠٠٠):** " الإصـــابات الرياضـــية والتأهيل الحديث، مركز الكتاب للنشر القاهرة.

٣٢- **محمد قدري بكري (٢٠٠٠):** الإصـــابات الرياضـــية والتأهيل الحديث، مركز الكتاب للنشر، القاهرة مصر، الطبعة الثانية، القاهرة.

٣٣- **محمد قدري بكري (٢٠٠٢م):** التأهيل الرياضـــي والإصـــابات الرياضـــية والإســـعافات الأولية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٣٤- **محمد قدري بكري، ســـهام الســـيد الغمري (٢٠٠٥):** الإصـــابات الرياضـــية والتأهيل البدني"، دار المنار للطباعة، القاهرة.

٣٥- **محمد كمال موسى (٢٠٠٤):** تأثير برنامج تأهيلي مقترح على تحسين الكفاءة الحركية والوظيفية للعضـلات العاملة على مفصـل الركبة الصـناعي، رسـالة ماجسـتير غير منشورة , كلية التربية الرياضية، جامعة الاسكندرية.

٣٦- **محمود إسماعيل عبد الحميد (٢٠١٣):** " تأثير برنامج تمرينات لتأهيل إصـابة القطع في الرباط الداخلي وغضـروف الركبة داخل وخارج الوسـط المائي "، رسـالة دكتوراه منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، القاهرة.

٣٧- **محمود عطا راشـــد خليفة (٢٠١٤):** " تأثير برنامج تأهيلي (حركي – مائي) علي الكفاءة الوظيفية للعضـلات المحيطة بمفصـل الركبة بعد الإصـلاح الجراحي للرباط الصـليبي الأمامي، رسـالة ماجسـتير منشـورة، كلية التربية الرياضـية، جامعة جنوب الوادي.

٣٨- **محيي الدين مصـــطفي محمود (٢٠٠٧):** " برنامج صـــحي لتأهيل مفصـــل الركبة والعضـلات العاملة عليه بعد اسـتبدال مفصـل الركبة الكامل "، رسـالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

٣٩- **مختار سالم (١٩٩٨):** إصابات الملاعب، ط ١٠, دار المريخ للنشر، القاهرة.

٤٠- **ميرفت السيد يوسف (٢٠٠١):** مشكلات الطب الرياضي، الطبعة الثالثة، مكتبة الإشعاع.

٤١- **هالة مراد (١٩٩٢):** الألم، دار المستقبل العربي، القاهرة.

٤٢- **وائل فؤاد عبد الغني (٢٠٠٤):** "بيوميكانيكية مفصل الركبة بعد عملية الاستبدال الكامل للمفصل كمؤشر لإعادة التأهيل البدني الحركي "، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان، القاهرة.

٤٣- **وليد محمد الدمرداش (٢٠٠٦):** " تأثير برنامج تأهيلي حركي مقترح علي تمزق غضروف الركبة لدي لاعبي كرة السلة "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان القاهرة.

٤٤- **وائل كمال حامد (٢٠٠٥):** " تأهيل العضلات المقربة للفخذ المصابة بالتمزق باستخدام بعض الوسائل الصحية، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية بأبو قير، جامعة الإسكندرية.

٤٥- **ياسر سعيد الشافعي (٢٠٠٤):** أضواء علي تشريح جسم الإنسان مذكرة علمية، الطبعة الثالثة.

46- Abdelsamie Mohamed Halawa (2008): Evaluation of rthroscopic double – bundle anterior cruciate ligament reconstruction , thesis submitted for partial fulfillment of the M.D degree in Orthopedic surgery , faculty of medicine , Banha University ,

47- Bonfim, T.R , jansenpaccola , C.A Barella (2005): Proprio - ceptive and behavior impairments in individuals with anterior cruciate ligament Reconstucted knee , arch phys med Rehab ill, aug 84.

48- Borenstien Wiesil Boden, (1996): Neck pain Medical Diagnosis And Comprehensive Management, Congress Publication Data.

49- Brian Corrigan G.D. Mait land, (1994): Muscuio Skeletal And Sports In Juries, printed In Great Britain, first published

50- Elaine N. Marieb (1998): Human Anatomy and Physiokogy, 3rd Edit, New yourk.

51- Freddin H.Fu. , David A.Stone (1998): Sports injuries mechanisms prevention , treatment , first ed , Williams Wilkins.

52- Heshamelkady (2001): Arthroscopic arthrolysis of Knee arthrofibrosis, Egyptian orltpeadic journal vol 36.

53- Junge A, Dvorak J, Graf T ,and Peterson(2004): football injuries during FiFatournameutsandolympic Gams 1998 -2001 American journal of sports medicine ,32 , 805 - 895

54- Kremer E, Alkinson F.H & Lgnelzir F., (1991): Measurement Of Pain patient preference Does not Confound pain Measurement pain.

55- Junge A , Dvorak J, Graf T ,and Peterson(2004): football injuries duri FiFatournameutsandolympic Gams 1998 -2001 American journal of sports medicine ,32 , 805 - 895

56- Lars Peterson, Per Renstrom (1988): Sports injuries their prevention treatment 3rd edition human kineties

57- Letha Y. Griffin et al (2005): Understanding and preventing noncontact Anterior Cruciate Ligament injuries, A review of the hunt valley II

58- Leselie S. Beasley, et al (2005): Anterior Cruciate Ligament reconstruction A literature Review of the anatomy biomechanics , surgical considerations and clinical outcomes , Elsevier inc

59- Marica K, Anderson Susan, J. Hall, (1995): Sports Injury Management, Williams & Wilkins Co. U.S.A.

60- Mattacola c. Gperrin, D.H , Gansneder B m Greck , , J H saliba ,maletiusw.messnerk(1999): Eighteen to twenty four year follow - up after complete Rupture of the Anterior cruciate ligament ,A m J sports medvol 27 no. Nove.Dece

61- Mak-Ham Lam et al (2009): knee stability asesment on Anterior Cruciate Ligamentinjury: cilinical and biomechanical approaches sports medicine arthroscpoy , rehabilitation therapy& technology smartjournal august

62- Marlene F, jack, andJohn D (2001): physical therapy is effective for patient with osteoarthritis of the knee, the journal of reumatology , USA , vol 28

63- Maletius w , messner k (1999): Eighteen - To twenty four year follow up after complete Rupture of the anterior cruciate ligament , AMJ sports med vol 27 no. 6Nov.Dece

64- Mosele B J (2002): controleed trial of arthroscopic sugery for osteoarthritis of the knee, the New England journal of medicine

65- Peter Brukner , Karem Khan (2007): Clinical sports medicine ,3rd edition , McGraw Hill professional , 2007

66- Richard B.Birrer, Fancis G.O'Connor (2004): Sports Medicine for the primary care physician ,3rd edition , CRC Press ,

67- SallisR.E , Jones K , Knopp , W. Burners (1992): Offensive Startegy for an Under – Repated Injury , Phys Sports Med.

68- Sevenfeil ,Johnewell , conorminogue , Hansh. Paessler (2000): The Effectiveness of supplementing a standard Rehabilition program with super- imposed Neuromuscular Electrical Stimulation After Anterior crucial Stimulation after Anterior crucial ligament reconstruction Aprospective , Randomized , single – Blind study

69- Stocker B.D., Nyland, J A. Caborn D.N. (1997): Results of The Kentucky High School Football Knee injury Survey, J Ky Med Assoc, 95: 58 – 464

70- Thore Zantop Wolf, Prtersen Freddie H.fu (2005): Anatomy of the Anterior Cruciate Ligament Elsevier inc

71- Yohei Shimokochi (2008): Mechanisms of Noncontact Anterior Cruciate Ligament injury journal athletic training volume 43. number 4 August

72- William prentice, (1990): Rehabilitation on Techniques In Sport Medicine Times Mirror Mosey College publishing U.S.A Toronto.

73- WWW.Pubmed.com

74- WWW. DOCTOR HISHAM. Com

75- http://en.wikipedia.org/wiki/tibia

76- http:/www.rugbycoach.com/documents/injury.pdf