فاعلية برنامج تأهيلي حركى علي الكفاءة الوظيفية لدي المصابات بخشونة الركبة

أ.د/ ناهد احمد عبد الرحيم
أستاذ متفرغ بقسم قسم العلوم الحيوية والصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية للبنات – جامعة حلوان.
nahed.abd@pef.helwan.edu.eg

د/محمد فؤاد ريان
استشاري جراحه العظام و العمود الفقري بالقصرالعيني، جامعة القاهرة.
mohamed.fouad@pef.helwan.edu.eg

الباحثة/ نرمين أمين ناشد
nerminnermo459@gmail.com

المستخلص باللغة العربية :

يهدف البحث الى التعرف على تاثير فاعلية برنامج تأهيلى لرفع الكفاءة الوظيفية الوظيفية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة من خلال معرفة مدى تغيير مستوى قوة، و مرونة العضلات المحيطة بمفصل الركبة، و تحسين التوازن للعينة قد البحث، استخدمت الباحثة المنهج التجريبى باسلوب القياس القبلى و البعدى لمجموعة واحدة، و كان من اهم الاستنتاجات ان البرنامج التأهيلي المقترح أدى إلى تحسن وزيادة القوة العضلية للعضلات العاملة على المفصل الركبة المصابة بالخشونة، كما أن البرنامج التاهيلي المقترح قيد البحث كان ذو تاثير عالي في تحسن إيجابي في المدى الحركي لمفصل الركبة (قبض بسط)، و من أهم التوصيات، ضرورة الفحص المبكر السريع للركبة للمصابين و خاصة كبار السن، واتخاذ إجراءات تحفظيه وعلاجيه وتأهيلية للحد من تطور الإصابة.

كلمات مفتاحية : البرامج التأهيلية، مفصل الركبة، خشونة الركبة

Abstract:

The research aims to identify the effect of the effectiveness of a rehabilitation program to raise the functional efficiency of the muscles surrounding the knee joint by knowing the extent of changing the level of strength and flexibility of the muscles surrounding the knee joint, and improving the balance of the sample. The researcher used the experimental method using the pre- and post-measurement method for one group. One of the most important conclusions was that the proposed rehabilitation program led to an improvement and increase in the muscular strength of the muscles working on the knee joint affected by

osteoarthritis, and that the proposed rehabilitation program under study had a high impact on positive improvement in the range of motion of the knee joint (extension-grip), and The most important recommendations are the necessity of early and rapid examination of the knee for those affected, especially the elderly, and taking conservative, therapeutic and rehabilitative measures to limit the development of the injury.
Rehabilitation programs, knee joint, knee roughness

فاعلية برنامج تأهيلي حركى علي الكفاءة الوظيفية لدي المصابات بخشونة الركبة

المقدمة ومشكلة البحث

تمثل الإصابات الرياضية بصفة عامة إعاقة بالغة الخطورة على ممارسي الألعاب الرياضية عامة، وخاصة اذا تعرض الجسم أو جزء منه الى قوة تزيد عن قدرة الجسم على الاحتمال، مما يقلل من مستوى أداء اللاعبين البدني والمهارى، وقد تكون السبب في إعتزال اللاعب مبكراً حيث يمكن أن تسبب الإصابة بعض من المضاعفات. (٩: ٧)

يوضح **رنستروم (٢٠٠٣)** أن الإصابات الرياضية تعتبر أحد أهم المشاكل التي تواجه الممارسين خاصة في مجال الرياضة التنافسية حيث أن التنافس لإحتلال مراكز متقدمة وخاصة في المنافسات الدولية يستدعي رفع مستوى التدريب من حيث زيادة عدد الجرعات التدريبية أو كثافتها أو مدتها وبالتالي زيادة العبء الملقى على أجسام الرياضيين مما ينتج عنه زيادة فرص التعرض للإصابات الرياضية. (٢٥: ١٢)

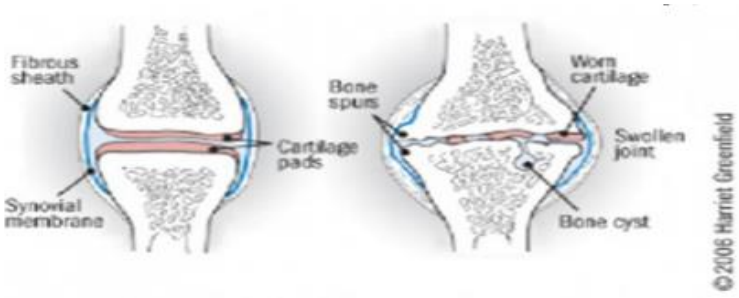
يوضح **محمد عادل رشدى (٢٠١٩م)** أن مفصل الركبة من أكثر أجزاء الجسم تعرضاً للإصابة وربما يكون للناحية التشريحية لهذا المفصل دخل كبير في ذلك بالرغم من أنه يظهر في مأمن حيث يقع بين أطول عظمتين في الجسم وهما الفخذ والقصبة. (١٢: ١٢٤)

و يوضح أيضاً **احمد حلمي صالح (٢٠٠٦م)** ان مفصل الركبة من أكثر مفاصل الجسم تعقيداً، لأن طبيعة تركيبه التشريحي تضع عليه كثيراً من الأعباء الوظيفية التي تلقي مسؤولية علي هذا المفصل بشكل مستمر، كما أنه قد يتعرض للعديد من الاصابات التي تؤدي إلي إعاقة الجهازين العضلي والعظمي فيما يختص بعمل مفصل الركبة والمجموعات العضلية العامة علية. (١: ١٢)

كما تري **مها قضب، داليا حسن ، و ريحاب عزت (٢٠٠٨م)** أن مفصل الركبة يقوم بوظيفتين مختلفتين تقريباً وهما الحركة الواسعة من جري ولف وأخرى هي حمل وزن الجسم، وذلك بفضل التكوين القوي المدعم بالأوتار والأربطة والغضاريف لتحمل مثل هذه الوظائف ، ويعتبر مفصل الركبة مفصلاً ضعيفاً من الناحية التشريحية، وذلك لوقوعه بين مفصلين قويين وهما مفصل الفخذ القوي ومفصل الكاحل المستقر، مما يؤثر علي عدم استقرار هذا المفصل ويجعله عرضة للإصابات وعندما تفقد الركبة وظائفها يزداد علي الفور الإحساس بالألم وينتهي الأمر بالتوقف عن الحركة نهائياً. (١٩: ١٧)

كما يوضح **محمد قدرى بكرى (٢٠٠٢)** الى انه يوجد 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 يقوم بإنتاج السائل الذي يساعد على ليونة حركة المفصل وتغذية خلايا الغضاريف.
(١٤: ١٠٦)

و يوضح أيضاً **احمد حلمي صالح (٢٠٠٦م)** ان مفصل الركبة من أكثر مفاصل الجسم تعقيداً، لأن طبيعة تركيبه التشريحي تضع عليه كثيراً من الأعباء الوظيفية التي تلقي مسؤولية علي هذا المفصل بشكل مستمر، كما أنه قد يتعرض للعديد من الاصابات التي تؤدي إلي إعاقة الجهازين العضلي والعظمي فيما يختص بعمل مفصل الركبة والمجموعات العضلية العاملة عليه.
(١: ١٤)



شكل رقم (١) خشونة مفصل الركبة

تحدث الاصابة بمفصل الركبة عندما يتأكل الغضروف في الركبة بشكل تدريجي فيبدأ المرض قبل ملاحظة الأعراض، فيصبح الكولاجين الموجود في هذا المفصل غير منتظم، وينخفض البروتيوغليكان داخل الغضروف ايضاً، ويحدث الانهيار في ألياف الكولاجين زيادة كمية الماء في الركبة، و من الممكن أيضاً أن يحدث التهاب في الغشاء الزليلي، بطانة تجويف

المفاصل، وكبسولة المفصل المحيطة، وأيضا قد تتأثر أجزاء أخرى أما أربطة المفصل فتصبح سميكة و مليئة بالتليف. (٢٢: ٣٤)

تعد خشونة المفصل الناتجة عن الفصال العظمي، حالة تتلاشى فيها الغضاريف المتواجدة في المفصل وعندما يحدث هذا تحتك عظام المفاصل بعضها ببعض بشكل ملحوظ، مما يحدث عدم القدرة على امتصاص الصدمات في الغضروف، وتعرف ايضاً بأنها إضطراب في المفاصل يتميز بتورم المفاصل وضعف الاستقرار العضلي وعجز وظيفي ناتج عن تدمير الغضروف المفصلي يصاحبه الألم في المفصل ويظهر عادة بعد استخدام هذا المفصل. (١٦: ٢٤)

يوضح **محمد قدري بكري (٢٠١٢م)** أن التأهيل هو إعادة الكفاءة البدنية والوظيفية في الجزء المصاب بالجسم بحيث يؤدى الشخص احتياجاته البدنية والحركية بسهولة ويسر. (١٥: ٤٢)

يرى **مدحت قاسم (٢٠١٧)** أن التأهيل الحركي إحدى الوسائل الطبيعية الأساسية في مجال علاج الإصابات الرياضية، كما أن التأهيل الرياضي يمثل أهمية خاصة في مجال التأهيل لإعداد اللاعب المصاب لممارسته لأنشطته التخصصية وعودته للملاعب بعد استعادة الوظائف الأساسية لجسمه والقدرات الحركية الخاصة بالنشاط. (١٧: ٤٥)

و تشير **مها قضب، داليا منصور، و ريحاب حسن (٢٠٠٨م)** إلى أن التأهيل بعد الإصابة يعتبر من أهم المراحل في علاج الإصابات الرياضية، وهي التي تحدد عودة اللاعب إلى الملعب ويحتاج الفرد الرياضي إلى التأهيل وخاصة بعد الإصابة بدرجة كبيرة من احتياجات الفرد العادى لأن الفرد العادى يحتاج أن تعود أعضاؤه المصابة إلى أدائها الوظيفي الطبيعى فقط بينما يحتاج الفرد الرياضى علاوة على ذلك أن يعود إلى كفاءته البدنية ومستواه الرياضي – الفورمة الرياضية – الذى كان عليه قبل الإصابة وفي أسرع وقت ممكن. (١٩: ١٥)

كما يشير **اسامه رياض (٢٠٠٨م)** إلى أهمية التمرينات التأهلية فى أنها تساعد على سرعة إستعادة العضلات والمفاصل لوظائفها ؛ هذا إذا ما أدركا ضرورة أن تمارس تلك التمرينات التأهيلية مع التمرينات البدنية الأخرى بتنسيق كامل تحت الملاحظة مباشرة من المدرب والطبيب المعالج وأخصائي الإصابات الرياضية. (٢: ٢٤)

وتعد التمرينات التأهيلية المحور الأساسي في علاج الإصابات الرياضية حيث أنها تهدف إلى منع حالات الخلل الوظيفي للجزء المصاب عن طريق العناية بمظاهر ضعف بعض العضلات والأربطة والمفاصل، فمن خلال أداء تمرينات تنمية وتطوير القوة العضلية والمرونة المفصلية والتوافق العضلي العصبي يستعيد اللاعب حالته الطبيعية والتنمية الكاملة لقدراته حتى تستطيع

جميع الأجهزة والأعضاء أداء وظائفها بأعلى كفاءة ممكنة، وبالرغم أنها تستنفذ وقت وجهد كبيرين لكنها تعطي نتائج طيبة وآمنة. (٥ : ١٧٢)

و يشير **طارق صادق (٢٠٠٠)** أن 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. (٩٥:٧)

بينما تذكر **سونيا عبدالوهاب (٢٠١٠)** بأن التمرينات التأهيلية عبارة عن أوضاع وحركات تهدف إلى إعادة العضو المصاب إلى حالته الطبيعية التي كان عليها قبل الإصابة .(٦٧:٦)

توضح جينفر (٢٠١٢) أن التأهيل هو فن وعلم يساهم بدرجة كبيرة للحد من تطور الإصابة بواسطة الوسائل الطبيعية فقط دون استخدام أي تدخل جراحي أو عقاقير وأدوية ويقسم الى:

١- **العلاج الطبيعي:** ويشمل جهاز تحفيز الاعصاب جهاز تحفيز العضلات، و الموجات القصيرة، و الموجات الطويلة، و الاشعة تحت الحمراء، الموجات فوق الصوتية.

٢- **العلاج الحراري:** ويشمل الكمادات الساخنة الاشعة تحت الحمراء.

٣- **العلاج اليدوي:** التدليك، التمارين العلاجية. (٢٣، ١٤)

يتطلب من القائم على إعداد برنامج تأهيل الإلمام و الإهتمام ببعض الشروط لوضع البرامج التأهيلية ومن هذه الشروط منها :-

١- تشخيص الإصابة ودرجتها.

٢- تحديد التمارين اللازمة ونوعها.

٣- تحديد الحمل التدريبي (المجموعات، التكرارات، وفترة الراحة والشدة).

٤- التدريب الشامل لأجزاء الجسم بما لا يضر العضو المصاب. (٢١: ٣٢)

في ضوء ما سبق ومن خلال خبرة الباحثة فى العمل كأخصائية إصابات رياضية و تأهيل بدنى بمستشفى الجنزوري التخصصي، لاحظت الباحثة وجود مشكلة متكررة من السيدات المترددات على المركز، حيث أن بعضهم كثيري الشكوى من آلام بالركبتين و خصوصاً أثناء الحركة، وبالتشخيص الطبى والإختبارات الوظيفية إتضح أنهم يعانون من خشونة مبكرة، أدت الى حدوث التهاب عظمى مفصلي بالركبتين ناتج عن زيادة التحميل على أربطة وغضاريف مفصل الركبة، ومن الصعوبة إجراء اصلاح جراحي إلا في الحالات المتأخرة وفقاً لتشخيص الطبيب المختص، وإذا تم إهمال هذه المشكلة سيزداد الالتهاب ليصبح خشونة مزمنة، وهذا ما دفع الباحثة الى تناول هذه المشكلة وبعد الاطلاع على المراجع العلمية والدراسات العربية والأجنبية وشبكة

المعلومات بإجراء برنامج تأهيلي حركي لعلاج وتحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للحالات المصابة بخشونة الركبة لتخفيف العبء الواقع على اربطة وغضاريف الركبة وعودة الوظائف الطبيعية الأساسية للمفصل.

اهداف البحث

يهدف البحث الي التعرف على تأثير برنامج تأهيلى لرفع الكفاءة الوظيفية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة من خلال:

معرفة مدى تغيير مستوى قوة، و مرونة العضلات المحيطة بمفصل الركبة، و تحسين التوازن للعينة قد البحث.

فروض البحث

توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية فى بعض المتغيرات البدنية (قوة عضلية، المرونة، التوازن) لتحسين الكفاءة الوظيفية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة ولصالح القياس البعدي.

المصطلحات المستخدمة فى البحث

١- الإصابات الرياضية – The sports Injuries

هي تعطيل أو إعاقة مؤثر خارجي لعمل أنسجة وأعضاء جسم الرياضي المختلفة وغالباً ما يكنهذا المؤثر مفاجئ وشديد . (١٧: ٢٢)

٢- مفصل الركبة – Knee joint

يعتبر مفصل الركبة مفصلاً معقداً وهو أكبر المفاصل في الجسم البشري، إذ إنه يتكون من ثلاثة مفاصل ناتجة عن التقاء نهاية ثلاثة عظام هي عظم الفخذ الرضفة، والساق. (٨: ١٢)

٣- البرامج التأهلية – Qualification Programs:

يذكر **محمد صبحي حسانين، محمدعبدالسلام راغب (٢٠٠٣)** هو اكتساب العضو المصاب عناصر اللياقة البدنية من قوة ورشاقة وباقي العناصر الاخري بغرض سرعة عودة المصاب الي حالتة الطبيعية. (١١: ١٨)

٤- القوة العضلية – Muscle Strength:

تُعرف القوة العضلية بأنها امكانية العضلات أو مجموعة من العضلات في التغلب على مقاومة أو عدة مقاومات خارجية.

- كما تُعرف بأنها قدرة الفرد على إخراج أقصي قوة ممكنة، او أعلى قدرة من القوة يبذلها الجهاز العصبي والعضلي لمجابهة اقصي مقاومة خارجية مضادة. (١٠: ٨٣)

٥- المرونة – Flexibility:

يعرفها **مفتى ابراهيم (٢٠٠١)** بأنها مدي الحركة في المفصل أو في مجموعة متعاقبة من المفاصل. (١٨: ٢١)

كما عرفها **بسطويسى احمد (١٩٩٩)** بأنها قدرة الإنسان على أداء الحركات في المفاصل بمدي كبير دون حدوث أي إصرار لها. (٤: ٢٢١)

٦- التوازن – Balance :

التوازن هو قدرة الفرد على البقاء في وضع اتزان لفترة طويلة ودون فقدان التوازن. يعتبر التوازن أمرًا أساسيًا في الحركة البشرية والأداء الوظيفي اليومي والرياضي. (٢٤)

خطة وإجراءات البحث

أولا: منهج البحث

تختلف مناهج البحث تبعاً لنوع الدراسة وأهدافها وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبى باستخدام القياسات القبلية والبعدية لمجموعة واحدة، وذلك لملائمته لتحقيق أهداف هذة الدراسة.

ثانيا: مجتمع البحث:

السيدات اللاتي تتراوح أعمارهن من ٤٥ إلى ٦٠ عام بمستشفى الجنزوري التخصصي و عددهم (١٠) سيدات يعانين بمشكلة خشونة فى الركبة.

ثالثا: عينة البحث:

إشتملت عينة البحث الأساسية على عدد ١٤ سيدة من السيدات اللواتي يترددن على مستشفى الجنزوري التخصصي و يعانين من مشكلة خشونة بالركبة كما تم إختيارهن بالطريقة العمدية و تم اختيار ٣ سيدات للقيام بالدراسة الإستطلاعية وإيجاد المعاملات العلمية.

كما وضعت الباحثة شروطاً لإختيار عينة البحث:

١- أن يتراوح أعمارهن من ٤٥ إلى ٦٠ عام.

٢- ألا يخضعوا لأى برنامج تأهيلى أو علاجى.

٣- أن يكونوا من نفس المستوى الاقتصادى و الاجتماعى.

٤- الإنتظام فى البرنامج المقترح طوال فترة اجراء التجربة.

٥- الرغبة الشخصية في الخضوع لإجراء التجربة وتقديم مايفيد ذلك كتابة.

جدول (١)

التوصيف الإحصائي وتكافؤ العينة في المتغيرات الأنثروبومترية للمجموعة التجريبية من المصابات بخشونة الركبة

(ن = ١٣)

المتغيرات	وحدة القياس	الرجل المصابة								الرجل السليمة							
		$\bar{X}$	S	α_3	Normality		Randomization		$\bar{X}$	S	α_3	Normality		Randomization			
					Z	P–	Z	P–				Z	P–	Z	P–		
السن	سنة	49.30	3.02	0.22	**0.53***	0.94	**1.68***	0.09	–	–	–	–	–	–	–	–	–
الوزن	كجم	82.6	4.94	0.17	**0.41***	1.00	**-1.01***	0.31	–	–	–	–	–	–	–	–	–
مؤشركتلة الجسم	كجم	27.9	2.29	0.26	**0.68***	0.75	**1.68***	0.09	–	–	–	–	–	–	–	–	–
محيط الفخد	سم	52.6	2.37	-0.25	**0.67***	0.76	**-0.34***	0.74	52.20	2.25	-0.08	**0.46***	0.98	**-0.34***	0.74		
محيط السمانة	سم	42.2	1.44	0.38	**0.53***	0.94	**0.25***	0.81	41.45	1.26	-0.38	**0.85***	0.46	**-0.91***	0.36		
درجة الالم	درجة	5.20	1.48	-0.43	**0.65***	0.79	**0.00***	1.00	1.70	0.48	-1.04	**1.37***	0.05	**0.25***	0.81		

*الدلالة عند قيمة (p) ≤ (0.05)

يوضح جدول (١) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لعينة البحث ، وتشير البيانات أن قيم معامل الالتواء لعينة البحث تنحصر بين (+3) مما يدل علي أن بيانات العينة لايوجد فيها التواءات موجبة او سالبة ، وتشير قيم أختبارات العشوائيه والطبيعيه ان جميع المتغيرات قيد البحث تتوزع طبيعاَ وعشوائياً ،مما يشير إلي تكافؤ أفراد العين في جميع المتغيرات.

جدول (٢)

التوصيف الإحصائي وتكافؤ العينة في المتغيرات البدنية للمجموعة التجريبية

من المصابات بخشونة الركبة

(ن = ١٣)

المتغيرات	وحدة القياس	الرجل المصابة							الرجل السليمة						
		$\overline{X}$	S	$\propto_3$	Normality		Randomization		$\overline{X}$	S	$\propto_3$	Normality		Randomization	
					Z	P-	Z	P-				Z	P-	Z	P-
قوة العضلة الامامية	كجم	3.45	1.30	-1.00	**0.68***	0.74	**1.01***	0.31	4.65	0.91	0.67	**0.52***	0.95	**0.25***	0.81
قوة العضلة الخلفية	كجم	2.25	0.98	-1.33	**0.95***	0.33	**0.25***	0.81	3.25	0.49	-0.45	**0.94***	0.34	**0.00***	1.00
المدي الحركي (بسط)	سم	154	15.24	0.35	**0.70***	0.70	**0.00***	1.00	164	10.49	-0.66	**0.48***	0.97	**0.00***	1.00
المدي الحركي (قبض)	سم	126.50	12.92	0.17	**0.39***	1.00	**0.00***	1.00	141.50	6.26	-0.28	**0.65***	0.79	**-0.79***	0.43
التوازن	درجة	1.90	0.74	0.17	**0.80***	0.54	**-0.57***	0.57	3.80	0.79	0.41	**0.77***	0.59	**-0.21***	0.83
درجة الالم	درجة	5.20	1.48	-0.43	**0.65***	0.79	**0.00***	1.00	1.70	0.48	-1.04	**1.37***	0.05	**0.25***	0.81

*الدلالة عند قيمة (p) ≤ (0.05)

يوضح جدول (٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لعينة البحث ، وتشير البيانات أن قيم معامل الالتواء لعينة البحث تنحصر بين (±3) مما يدل علي أن بيانات العينة لايوجد فيها التواءات موجبة او سالبة ، وتشير قيم الإختبارات العشوائية والطبيعية الى ان جميع المتغيرات قيد البحث تتوزع طبيعاً وعشوائياً ،مما يشير إلي تكافؤ أفراد العينة في جميع المتغيرات.

رابعاً وسائل جمع البيانات:

من خلال المسح الذى قامت به الباحثة للتعرف على أى الإختبارات المناسبة التى يمكن تطبيقها على العينة قيد الدراسة لتحقيق الهدف من البحث تبين أن استخدام مجموعة من الإختبارات الإجرائية هي أنسب الأدوات العلمية لجمع البيانات الخاصة بالبحث و معرفة اى البيئات افضل لتحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة لدى العينة قيد الدراسة.

١- الإختبارات قيد الدراسة مرفق رقم (٢)

أولاً القياسات الأنثروبومترية:

١- اختبار قياس الطول و الوزن.

ثانياً الاختبارات البدنية قيد الدراسة:

٢- اختبار **قوة عضلات الرجلين** بإستخدام جهاز الديناموميتر.

٣- إختبار **المدي الحركي لمفصل الركبة (قبض و بسط)** بإستخدام جهاز الجينوميتر.

٤- **التوازن للقدم المصابة** بإستخدام إختبار Drop jump.

٢- الأدوات المستخدمة فى البحث:

- جهاز الديناموميتر: يستخدم لقياس قوة عضلات الرجلين.
- جهاز (الجينوميتر): لقياس المدى الحركى لمفصل الركبة.
- ميزان طبي.
- كرات طبية بأوزان مختلفة.
- مراتب طبية لعمل تمرينات لتقوية عضلات الطرف السفلي.
- ساعة إيقاف.
- شريط لقياس المسافة.
- قرص التوازن.
- مقعد قابل للتعديل.

الإستمارات المستخدمة في البحث:

- استمارة استطلاع رأى الخبراء حول محتوي البرنامج التأهيلي.

خطوات تنفيذ البحث:

أ- **الإجراءات الإدارية :**

- شرح أهداف البحث بتنفيذ البحث للعينة مع التأكيد على رغبتهن في المشاركة في البرنامج والالتزام بأسلوب الحياة من تنفيذ التمرينات التي يحتويها البرنامج قيد البحث.
- الإتفاق علي وقت معين لاجراء القياسات المطلوبة لعينة البحث وتحديد مواعيد تنفيذ البرنامج.

- **الدراسة الاستطلاعية:**

أجريت الدراسة الإستطلاعية في الفترة من ٢٠٢٣/٧/٥ الى ٢٠٢٣/٧/٢٠ على عينة من ٣ سيدات تم اختيارهن بشكل عمدى من بين السيدات اللواتي يترددن على مستشفى الجنزوري التخصصي واللواتي يعانين من مشكلة خشونة في الركبة، لإيجاد المعاملات العلمية (الثبات – الصدق)، و التأكد من سهولة الاختبارات، اختيار الأماكن المناسبة لإجراء الاختبارات، التأكد من المعاملات العلمية للاختبار.

حساب المعاملات العلمية:

أولا: حساب معامل الصدق:

قامت الباحثة بحساب الصدق من خلال صدق المحكمين (المحتوى)، حيث قامت الباحثة بعرض استمارة الاستبيان التى تحتوى على الاختبارات على مجموعة من الخبراء بلغ عددهم (٥) خبراء، وذلك لاستطلاع رأيهم العلمي حول مدى مناسبة الإختبارات للتطبيق على عينة البحث حيث ارتضت الباحثة نسبة ٨٠٪ فأكثر للموافقة على الإختبارات ويوضح ذلك جدول رقم (٣)

جدول (٣)

نسبة أراء الخبراء في في المتغيرات البدنيه قيد البحث لحساب الصدق (ن = ٥)

المتغيرات	وحدة القياس	التكرار	%
قوة العضلة الامامية للرجل المصابة بإستخدام جهاز الديناموميتر	كجم	٥	100%
قوة العضلة الخلفية للرجل المصابة بإستخدام جهاز الديناموميتر	كجم	٥	100%

المتغيرات	وحدة القياس	التكرار	%
المدي الحركي (بسط) للرجل المصابة بإستخدام جهاز الجينوميتر	سم	٥	100%
المدي الحركي (قبض) للرجل المصابة بإستخدام جهاز الجينوميتر	سم	٥	100%
التوازن للقدم المصابة بإستخدام إختبار Drop jump	درجة	٥	100%
درجة الالم	درجة	٥	100%

يوضح جدول (٣) موافقة الخبراء بنسبة (١٠٠٪) في جميع إختبارات المتغيرات قيد البحث مما يدل علي الصدق.

ثانياً حساب معامل الثبات

تم الاستعانة بالمراجع العلمية والأبحاث السابقة في تحديد ثبات وصدق الإختبارات، وقد قامت الباحثة بحساب معامل ثبات الإختبار عن طريق إجراء الإختبارات وإعادة تطبيقها مرة أخرى (إعادة الإختبار Test– retest) وذلك في الفترة من ٢٠٢٣/٧/٥ الى ٢٠٢٣/٧/٢٠ على عينة عددها ٣ سيدات من عينة مماثلة لمجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية للبحث، وكانت الفترة الزمنية بين التطبيق الأول والثاني ٥ أيام، وتم استخدام معامل الارتباط بيرسون لدلالة العلاقة بين التطبيقين، وكما هو موضح في جدول رقم (٤)

جدول (٤)

معامل الارتباط بين التطبيق الأول والثاني للعينة الإستطلاعية في المتغيرات البدنية قيد البحث لحساب الثبات (ن =٣)

المتغيرات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		r	P (Value)
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
قوة العضلة الامامية للرجل المصابة	كجم	3.77	0.28	4.33	0.29	0.99*	0.00
قوة العضلة الخلفية للرجل المصابة	كجم	2.00	0.50	2.17	0.29	0.99*	0.00

المتغيرات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		r	P (Value)
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
المدي الحركي (بسط) للرجل المصابة	سم	143.67	1.03	143.66	0.89	**0.99***	0.00
المدي الحركي (قبض) للرجل المصابة	سم	135.03	1.81	134.93	1.89	**0.99***	0.00
درجة الالم	درجة	5.33	0.53	5.37	0.58	**0.99***	0.00

***الدلالة عند قيمة (p) ≤ (0.05)**

يوضح جدول (٤) وجود معامل ارتباط دالة احصائياً في قيم جميع أختبارات المتغيرات قيد البحث مما يدل علي ثباتها.

٣- البرنامج التأهيلى المقترح مرفق رقم (٤)

قامت الباحثة بعمل مسح لبعض المراجع العربية و الأجنبية و الدراسات المرتبطة بموضوع البحث و توصلت الى الباحثة بتصميم برنامج تأهيلى لمدة شهرين علي العينة قد البحث.

أ- الهدف العام من البرنامج:

يهدف إلى تصميم برنامج تأهيلي لتحسين الكفاءة الوظيفية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة.

ب-أسس تصميم وتنفيذ البرنامج التأهيلي قيد البحث:

- أن يحقق البرنامج ما وضع من أجلة.
- التدرج من البسيط الي المركب ومن السهل الي الصعب .
- توافر عوامل الامن والسلامة أثناء تطبيق البرنامج.
- المرونة في التطبيق البرنامج لتحقيق الاهداف والاستمرارية والشمولية في التطبيق.
- وضوح التعليمات التي يتم من خلالها العمل .
- تقيم البرنامج بصفة مستمرة لتلافي نقاط الضعف.
- مراعاة الاسس العلمية المتعلقة مكونات الحمل التدريبى من حيث "الشده- الحمل-الراحة- التكرار"

تنفيذ التجربة الاساسية:

- القياسات القبلية:

قامت الباحثة بأخذ القياسات القبلية لعينة البحث قيد الدراسة فى الفترة من ٢٠٢٣/٨/٣ إلى ٢٠٢٣/٨/٨، لجميع المتغيرات، حيث تم تطبيق البرنامج التأهيلى في الفترة من

التجربة الأساسية ٢٠٢٣/٨/٨ الى ٢٠٢٣/١١/١١، ثم تم إجراء القياسات البعدية بنفس الأجهزة ونفس ظروف القياسات القبلية.

- تطبيق البرنامج:

تم تطبيق البرنامج المقترح علي العينة قيد السيدات اللاتي تتراوح أعمارهن من ٤٥ إلى ٦٠ عام بمستشفى الجنزوري التخصصي و عددهم (١٠) سيدات يعانين بمشكلة خشونة فى الركبة لمدة شهرين بواقع (٨) اسابيع بواقع مرتين إسبوعياً.

قامت الباحثة بتنفيذ التجربة الاساسية في الفترة من ٢٠٢٣/٨/٨ الى ٢٠٢٣/١١/١١م.

قامت الباحثة بإجراء القياسات لجميع افراد العينة وتحت نفس الظروف مع مراعاة:

- أن تتم القياسات لجميع أفراد العينة بطريقة موحدة.
- استخدام نفس الأدوات و القياسات لجميع افراد العينة.
- مراعاة إجراء القياسات بنفس الترتيب وبتسلسل موحد.

- القياسات البعدية:

قامت الباحثة بتنفيذ القياسات البعدية علي المجموعة وذلك بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج المقترح قيد البحث لمدة ثلاثة أشهر علي عينة البحث من ناشئ السباحة وبنفس إجراءات القياس المتبعة في القياس القبلي، فى الفترة من ٢٠٢٣/١١/١١ إلى ٢٠٢٣/١١/١٣.

المعالجات الإحصائيه المستخدمة:

استخدمت الباحثة برنامج SPSS لحساب المعالجات الإحصائيه التالية :

- المتوسط الحسابي $(\bar{X})$
- الآنحراف المعياري (**S**)
- معامل الألتواء ($\propto_3$)
- اختبار التوزيع الطبيعي Kolmogorov–Smirnov (Z)
- أختبار العشوائية Runs Test (Z)
- اختبار دلالة الفروق (t) Test

عرض النتائج:

سوف يتم عرض نتائج البحث التى أمكن التوصل اليها بعد جمع البيانات وتفريغها و إستخدام المعالجات الإحصائية المناسبة لمحاولة الإجابة على فروض البحث، ويتم عرض تلك النتائج طبقا للترتيب التالى:

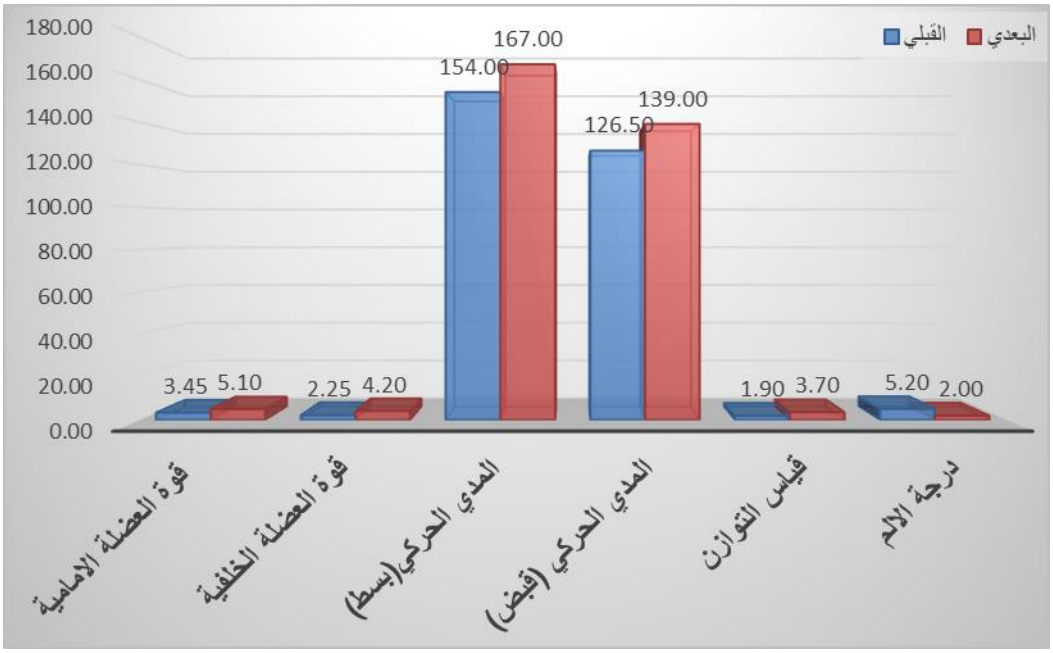
جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية لدى المجموعة التجريبية من المصابات بخشونة الركبة في بعض المتغيرات البدنية قيد البحث (ن = ١٠)

المتغيرات	وحدة القياس	القبلي		البعدي		الفرق	t	P (value)	نسبة التحسن
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S				
قوة العضلة الامامية للرجل المصابة	كجم	3.45	1.30	5.10	0.84	1.65	**4.94***	0.00	**48%**
قوة العضلة الخلفية للرجل المصابة	كجم	2.25	0.98	4.20	0.59	1.95	**9.00***	0.00	**87%**
المدي الحركي (بسط) للرجل المصابة	سم	154	15.24	167	8.56	13	**4.33***	0.00	**8%**
المدي الحركي (قبض) للرجل المصابة	سم	126.50	12.92	139	5.16	12.50	**3.93***	0.00	**10%**
التوازن للرجل المصابة	درجة	1.90	0.74	3.70	0.82	1.80	**5.51***	0.00	**95%**
درجة الالم	درجة	5.20	1.48	2.00	0.82	3.20	**11.01***	0.00	**62%**

***الدلالة عند قيمة (p) ≤ (0.05)**

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية لدى المجموعة التجريبية من المصابات بخشونة الركبة في بعض المتغيرات البدنية قيد البحث ولصالح القياسات البعدية ، ونسب التحسن تنحصر بين (8% – 95%).



شكل (٢)

المتوسط الحسابي للقياسات القبلية والبعدية في بعض المتغيرات البدنية قيد البحث

ثانياً: تفسير و مناقشة النتائج.

مناقشة نتائج الفرض الاول:-

- من خلال عرض البيانات و عرض النتائج التى تم الحصول عليها في حدود إجراءات البحث والمعاملات الإحصائية يتضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلي و البعدي فى المتغيرات البدنية لدى عينة البحث.

- حيث تشير نتائج الجدول رقم (٥) إلى معدل التحسن بين متوسط القياس القبلي والقياس البعدى لدى مجموعة البحث و يؤكد ذلك تحقيقاً للفرض الاول حيث يؤثر البرنامج إيجابياً فى تحسن المتغيرات البدنية و جاءت النسب كما يلى:

- إنحصرت نسب التحسن بين (٨٪ الى ٩٥٪) حيث جاء أعلى معدل لصالح متغير **التوازن للرجل المصابة** بنسبة بلغت **٩٥٪** كما جاء اقل معدل تحسن لصالح متغير **المدي الحركي (بسط) للرجل المصابة** بنسبة بلغت ٨ %، اما بالنسبة لباقى المتغيرات البدنية فجاء معدل التحسن لمتغير **قوة العضلة الخلفية للرجل المصابة** بنسبة بلغت ٨٧٪ و متغير **قوة العضلة الامامية للرجل المصابة** جاء بنسبة بلغت ٤٨٪ اما بالنسبة لإختبار **المدي الحركي (قبض) للرجل المصابة** قد بلغت نسبة التحسن ١٠٪.

- و ترى الباحثة أن هذا يدل على تحسن المستوى البدنى فى جميع عناصر اللياقة البدنية لدى مجموعة البحث و لصالح القياس البعدى.
- كما جاءت النتائج المذكورة بجدول رقم (٥) و تبين من خلالها الفروق بين القياس القبلى و البعدى لمتغيرات البحث و جاءت النتائج كما يلى:-

- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى و البعدى لصالح القياس البعدى فى **قوة العضلة الامامية للرجل المصابة** حيث أن ت المحسوبة = **٤.٩٤*** جاءت أعلى من قيمتها الجدولية عند مستوى (٠.٠٥).
- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى و البعدى لصالح القياس البعدى فى **قوة العضلة الخلفية للرجل المصابة** حيث أن ت المحسوبة = **٩.٠٠*** جاءت أعلى من قيمتها الجدولية عند مستوى (٠.٠٥).
- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى و البعدى لصالح القياس البعدى فى **المدي الحركي (بسط) للرجل المصابة** حيث أن ت المحسوبة = **٤.٣٣*** جاءت أعلى من قيمتها الجدولية عند مستوى (٠.٠٥).
- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى و البعدى لصالح القياس البعدى فى **المدي الحركي (قبض) للرجل المصابة** حيث أن ت المحسوبة = **٣.٩٣*** جاءت أعلى من قيمتها الجدولية عند مستوى (٠.٠٥).
- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى و البعدى لصالح القياس البعدى فى **التوازن للرجل المصابة** حيث أن ت المحسوبة = **٥.٥١*** جاءت أعلى من قيمتها الجدولية عند مستوى (٠.٠٥).

- يتوافق ذلك مع النتائج بدراسة **ايمان الاشقر (٢٠٢١)** (٣) الي وجود فروق دالة احصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات مرونة الطرف السفلي قيد البحث لصالح القياس البعدي ، وتري الباحثة ان هذه الفروق ترجع الي تدريبات سكوات وما تحتويه من تدريبات باوضاع عضلية معينة مما ادي الي تطوير مرونة مفاصل الطرف السفلي المتمثلة في مفاصل الفخد ، الركبة ، الكاحل كما اشارت النتائج الى أن البرنامج التدريبي المقترح أثر على جميع المتغيرات قيد الدراسة وبدلالة إحصائية، ولصالح القياس البعدي.
- توافقت نتائج دراسة **محمد عاطف (٢٠٢٠)** (١٣) ، ل قياس القوة العضلية للرجلين، و جهاز الجينوميتر لقياس المدى الحركي، حيث توصل البحث لجملة من النتائج، منها وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي القياس والبعدي في تحسن قوة العضلات العاملة على

مفصل الركبة لصالح القياس البعدي، ووجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في تخفيف درجة الألم بمفصل الركبة لدى اللاعبين المصابين لصالح القياس البعدي.

- و توضح أيضاً **ناهد عبد الرحيم (٢٠١١) (٢٠)** أن تطبيق التمرينات الثابتة ثم التدرج إلي استخدام تمرينات بمساعدة ثم تمرينات حرة ثم تمرينات ضد مقاومة لها أهمية كبيرة في تحسين وتنمية العمل العضلي، والارتفاع بهذه المقاومة تدريجياً للوصول إلى أحسن مستوي ممكن بدون حدوث أي مضاعفات.
- توافقت أيضا مع نتائج **محمد قدري بكري، ومدحت قاسم، وسهام السيد الغمري (٢٠٠٩) (١٦)** على فاعلية تطبيق البرامج التأهيلية البدنية بمصاحبة وسائل طبيعية أو بدون مصاحبة في تحسين قوة ومحيط عضلات الفخذ واستعادة المدى الحركي لمفاصل الركبة المصاب واختفاء الإحساس والشعور بالألم والعودة بالمصابين إلى الاشتراك في التدريب والمنافسات الرياضية حيث أن العلاج التأهيلي البدني المتكامل يؤثر ايجابيا على تقوية العضلات المتوترة وتنشيط الدورة الدموية وتخفيف الألم وتحسين النغمة العضلية.
- مما سبق توضح **الباحثة** أن البرنامج المقترح الذى تم تطبيقه على عينة البحث كان له الأثر في تنمية القوة العضلية و تحسن المدر الحركى للركبة وذلك وفق ما أشارت إليه نتائج القياسات البعدية، ويرجع ذلك إلى تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح قيد البحث حيث احتوى على مجموعة متنوعة من تمرينات التهيئة والإحماء وتمرينات خاصة بالإطالة والمرونة والقوة العضلية وتمرينات تخصصية هذا ما أدى إلى التأثير الإيجابي للبرنامج التأهيلي المقترح على تحسين الكفاءة الوظيفية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة.

وبهذا يتحقق صحة الفرض الأول الذي ينص علي فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية فى بعض المتغيرات البدنية (قوة عضلية، المرونة، التوازن) لتحسين الكفاءة الوظيفية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة ولصالح القياس البعدي.

الاستنتاجات:

في ضوء نتائج البحث توصلت الباحثة الي الإستنتاجات التالية:

١- البرنامج التأهيلي المقترح أدى إلى تحسن وزيادة القوة العضلية للعضلات العاملة على المفصل الركبة المصابة بالخشونة.

٢- البرنامج التاهيلي المقترح قيد البحث كان ذو تاثير عالي في تحسن إيجابي في المدى الحركي لمفصل الركبة (قبض بسط).

٣- وجود نسب تحسن وفقاً لقياسات الدراسة القبلية والقياسات البعدية لصالح القياس البعدى فى جميع المتغيرات البدنية قيد الدراسة مما يؤكد على مناسبة تمرينات كل مرحلة من مراحل البرنامج حيث أدى إلى تقويه العضلات العاملة لمفصل الركبة.

التوصيات:

في ضوء اهداف البحث وفروضة وفي حدود طبيعة العينة والمعالجات الاحصائية المستخدمة خلال نتائج التجربة ومناقشتها يمكن للباحثة أن توصي بما يلي:

١- العناية بالبرامج الوقائية و التأهيلية في مراحل السن المختلفة لتقوية العضلات المحيطة بمفصل الركبة خاصة المراحل السنية المتقدمة.

٢- توصى الباحثة بضرورة تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح في مراكز التأهيل الحركي والأندية الرياضية.

٣- ضرورة الفحص المبكر السريع للركبة للمصابين و خاصة كبار السن، واتخاذ إجراءات تحفظيه وعلاجيه وتأهيلية للحد من تطور الإصابة.

٤- الاستفادة من إجراءات ووسائل البرنامج في العمل على تصميم برامج تأهليه أخرى على أسس علمية للعمل على تأهيل إصابات المفاصل الأخرى من مفاصل الجسم وفي مختلف مجالات الحياة المختلفة.

قائمة المراجع

أولاً المراجع العربية:

١- احمد حلمى صالح، الجامع في علم العلاج بالحجامة، مكتبة مدبولي القاهرة، ٢٠٠٦.

٢- اسامة رياض، العلاج الطبيعى وتأهيل الرياضيين الطبقة الأولى دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٨.

٣- ايمان الاشقر، تدريبات سكوات وتأثيرها علي قوة ومرونة الطرف السفلي ومستوي الاداء الفني للكتامي نوكاتا، كلية التربية الرياضية بنات جامعة الزقازيق ، مصر، ٢٠٢١

٤- بسطويسى أحمد، أسس ونظريات التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة ، ١٩٩٩م، ٢٢١.

٥- حياة عياد روفائيل، الإصابات الرياضية وقاية – إسعاف – علاج طبيعي، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٢.

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

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

٨- فؤاد بن عبد الفتاح الزهراني، سالم محمد مجلي ماجد فايز، أثر برنامج مقترح للتمرينات العلاجية للمصابين بقطع الرباط الصليبي الامامي في الركبة بعد اجراء العمليات الجراحية، الجامعة الاردنية كلية الدراسات العليا الاردن، ٢٠٠٣.

٩- مجدى الحسيني عليوة، الإصابات الرياضية بين الوقاية والعلاج، طبعة أولى، الزقازيق، ٢٠٠٠ م، ص٧.

١٠- محمد صبحي حسانين ، أحمد كسرى معاني، موسوعة التدريب الرياضي التطبيقي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ، ١٩٩٨م.

١١- محمد صبحي حسانين، محمد عبدالسلام راغب، القوام السليم للجميع ، المكتبة الرياضية الشاملة ، القاهرة ، ٢٠٠٣م

١٢- محمد عادل رشدى، ميكانيكية إصابة مفصل الركبة ، منشأة المعارف ، ط ، الإسكندرية ، ٢٠١٩م

١٣- محمد عاطف أحمد صقر ، برنامج تأهيلي باستخدام تمرينات الوسط المائي لاستعادة القدرات الوظيفية لمفصل الركبة بعد استئصال الغضروف لدى الرياضيين، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة بنها – كلية التربية الرياضية للبنين، ٢٠٢٠

١٤- محمد قدري بكري، التأهيل الرياضي والإصابات الرياضية والإسعافات الأولية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٢ .

١٥- محمد قدري بكري، الإصابات الرياضية والتأهيل الحديث ، مركز الكتاب، للنشر، ٢٠١٢م.

١٦- محمد قدري بكري, مدحت قاسم سهام السيد الغمري، تأثير التأهيل البدني على الإلتهاب الغضروفي العظمي أسفل مفصل الركبة أو سجود شلاتر لدى صغار الرياضيين، مجلة بحوث التربية الرياضية، المجلد (٤٣) ، العدد (٨٠) ، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة الزقازيق ، ٢٠٠٩.

١٧- مدحت قاسم، الاصابات الرياضية والتأهيل الحركي، كلية التربية جامعة أم القرى، ٢٠١٧
١٨- مفتى إبراهيم، التدريب الرياضي الحديث ، تخطيط وتطبيق وقيادة، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠١م
١٩- مها حنفى قطب، داليا على حسن منصور، منصور، ريحاب حسن محمود عزت، الإصابات الرياضية والعلاج الحركي"، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان، القاهرة ٢٠٠٨.
٢٠- ناهد عبدالرحيم، التمرينات التأهيلية لتربية القوام ، دار الفكر العربي ، القاهرة، ٢٠١٥.
٢١- نبيل عبد الكريم، تصميم برنامج تأهيلي وفق بعض المؤشرات البيو ميكانيكية والبدنية لإصابات الكم المدور والمحددة للحركة في مفصل الكتف، بابل، جامعة بابل، ٢٠٠٦.

ثانياً المراجع الأجنبية:

22- Chou MC, Tsai PH, Huang GS, Lee HS, Lee CH, Lin MH, Lin CY, Chung HW 2009 Correlation between the MR T2 value at 4.7 T and relative water content in articular cartilage in experimental osteoarthritis induced by ACL transection". Osteoarthritis and Cartilage 17 (4): 4417. doi:10.1016/j.joca.2008.09.009. PMID 18990590.

23- Jennifer shifferd, M.S.,P.T(2012) Physical Therapist, Division of physical Therapy, Department of physicl medicine and Rehabilitation, university of Michigan Health system, Ann Arbor, Michgan

24- O'Sullivan, S. B., Schmitz, T. J., & Fulk, G. (2019). Physical Rehabilitation. F. A. Davis Company).

25- Renstrom, P. (2003): Clinical Practice of Sports Injury Prevention and Care. Olympic literature. Kievm, 12.