

تأثير استخدام التمرينات الرياضية العلاجية الموجهة لتخفيف الآلام الناتجة من خشونة مفصل الركبة

hishamabbad61@gmail.com

للباحثين: أ. هشام رجب عبد الرحيم عباد

alimoradzz887@gmail.com

* علي النعاس إبراهيم مراد

مستخلص البحث:

إن مفصل الركبة من أهم مفاصل الجسم التي تعمل على اتزانها وأداء الحركات اليومية (مشي وجري وجلس)، وعدم ثبات مفصل الركبة سيؤدي إلى محدودية الأداء الحركي وأي خلل يحدث في الأربطة والعضلات المحيطة بالركبة يعني عدم ثباتها، ومن خلال ذلك هدفت الدراسة إلى معرفة درجة مرونة الحركة لحركتي المد والثني لمفصل الركبة ومن ثم إعداد برنامج تمارين علاجية مقترح لتخفيف الآلام عن الخشونة الناتجة بالمفصل. واستخدم الباحثان المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة باستخدام التصميم التجريبي وذات القياسين القبلي والبعدي باستخدام برنامج مقترح يحتوي على تمارين رياضية علاجية لمدة (8) أسابيع.

وتمثلت عينة البحث في المصابين بخشونة مفصل الركبة المراجعين لقسم العلاج الطبيعي بمستشفى الحوادث أبو سليم وعددهم (7) مصابين والذين تراوحت أعمارهم ما بين (47 إلى 58) حيث أقيمت سلسلة من الإجراءات لتطبيق البرنامج المقترح على العينة بمقارنة النتائج بين القياسين القبلي والبعدي، وتبين أن التمارين الرياضية العلاجية لها دور فعال في تقليل الألم لدى المصابين بخشونة مفصل الركبة.

The knee joint is one of the most important joints in the body that works on its balance and performance of daily movements (walking, running, and sitting). The lack of stability of the knee joint will lead to limited motor performance, and any defect that occurs in the ligaments and muscles surrounding the knee means its instability. Through this, the study aimed to know the degree of flexibility. Movement for the extension and flexion movements of the knee joint, and then preparing a suggested therapeutic exercise program to relieve pain from the resulting roughness in the joint.

The researchers used the one-group experimental approach, using an experimental design, with two pre- and post-measurements, using a proposed program containing therapeutic exercise for (8) weeks.

The research sample consisted of people suffering from osteoarthritis of the knee joint visiting the physical therapy department at Abu Salim Accident Hospital. They numbered (7) patients and their ages ranged from (47 to 58). A series of procedures were conducted to apply the proposed program to the sample by comparing the results between the pre- and post-measurements. It was found that Therapeutic exercises have an effective role in reducing pain in people with osteoarthritis of the knee joint.

الكلمات المفتاحية: 1. التمرينات العلاجية: Therapeutic exercises

2. تخفيف الألم: Relieve pain

3. خشونة مفصل الركبة: Knee joint osteoarthritis

المقدمة:

إن الاهتمام بالعلاج الطبيعي أخذ يتطور مع التعقيدات المرضية والمضاعفات المترتبة على التداخلات العلاجية الأخرى مثل الأدوية والتدخل الجراحي واللذين لا شك لا يخلوان من مضاعفات جانبية، لذا برزت العناية بالعلاج الطبيعي بوسائله المتعددة ومنها التمارين العلاجية كبديل آمن لمعالجة الآلام المترتبة على إصابات المفاصل التي تؤدي إلى آلام شديدة وصعوبات في ممارسة النشاطات الحياتية اليومية.

إن اهتمام الدول المتقدمة في مجال الصحة وإحصاء الإصابات من خلال الأبحاث العلمية المتواصلة نجد أن أرقام فلكية في وصفها، إذ تم إحصاء (37) مليون حالة تقريباً في الولايات المتحدة لديهم خشونة في مفصل الركبة وهذه الإحصائية أجراها المعهد القومي للصحة أي بين كل (7) أشخاص يوجد شخص واحد مصاب بخشونة، والمؤشر في مفاصل الأصابع والحوض والركبة وهي الأكثر تأثراً من غيرها من مفاصل الجسم الأخرى، وعلى الرغم من عدم توفر الإحصائيات لهذه الإصابة وقلة الأبحاث المهمة بها إلا أن الدراسات العلمية والأبحاث العالمية تشير إلى كثرة حدوث الحالة لدى الأعمار (55) سنة أو أكبر وتقدر نسبتهم (80%) وأن (10-20%) منهم يعانون من العجز وضعف الحركة وأنهم لا ينجزون إلا القليل من فعاليتهم اليومية. (16 : 15)

مشكلة البحث:

إن مفصل الركبة يقع بين اتصال عظام الفخذ وعظام الساق (القصبية والشظية) ويسمى بالمفصل البكري والذي تكون حركته على العموم للأمام والخلف وبعض الحركات المحدودة إلى الجانب وحركة الدوران، ومفصل الركبة مثبتة بأربطة محكمة تكون صليبية الشكل، وهذه الأربطة الصليبية الشكل تكون من الأمام والخلف لمفصل الركبة ويفصل هذه الأربطة الصليبية اتصال عظم الفخذ مع عظم القصبية، ومهمة هذه الأربطة الصليبية هي تثبيت مفصل الركبة وكذلك تسهيل حركة دوران الفخذ وعلاقتها بعظمي الساق التي تقع إلى الداخل. (17 : 82)

وبما أن مفصل الركبة من أهم مفاصل الجسم التي تعمل على اتزان الجسم وأداء الحركات اليومية من مشي وجري وجلوس، وإن عدم ثبات مفصل الركبة سوف يكون هناك تحديد في الأداء الحركي وأن أي خلل يحدث في الأربطة والعضلات المحيطة بالركبة يعني عدم ثباتها، ولا شك إن العلاج الطبيعي هام جداً في مجال التأهيل باعتباره علاجاً مكملًا للعلاج الطبي ولا يصح أن يكون هناك علاج طبيعى بدون إشراف طبي ويلزم هنا حدوث توافق ما بين هاذين النوعين سواء قام بالعلاج الطبيعي طبيب أم أخصائي. (6 : 11 - 13)

ونظراً لكثرة المصابين بخشونة مفصل الركبة من المراجعين إلى قسم العلاج الطبيعي وهم من أعمار مبكرة عن الأعمار المسجلة علمياً لهذه الإصابة، فضلاً عن قلة البرامج العلاجية الموجهة بالتمارين الرياضية العلاجية لعلاج إصابة خشونة مفصل الركبة، ارتأى الباحثان بحث هذه الإصابة ومواجهة المضاعفات التي يعاني منها

هؤلاء المصابين والتي أربكت أو عطلت نشاطاتهم الحياتية بسبب الألم المرافق للإصابة وذلك بإعداد برنامج للتمارين الرياضية العلاجية الموجهة لتخفيف معاناة المصابين بها.

أهداف البحث:

1. قياس درجة مرونة الحركة لحركتي الشني والمد في مفصل الركبة.
2. إعداد برنامج للتمارين العلاجية الموجهة لتخفيف الآلام الناتجة عن خشونة مفصل الركبة.
3. التعرف إلى أثر برنامج التمارين العلاجية الموجهة لتخفيف الآلام الناتجة عن خشونة مفصل الركبة.

فروض البحث:

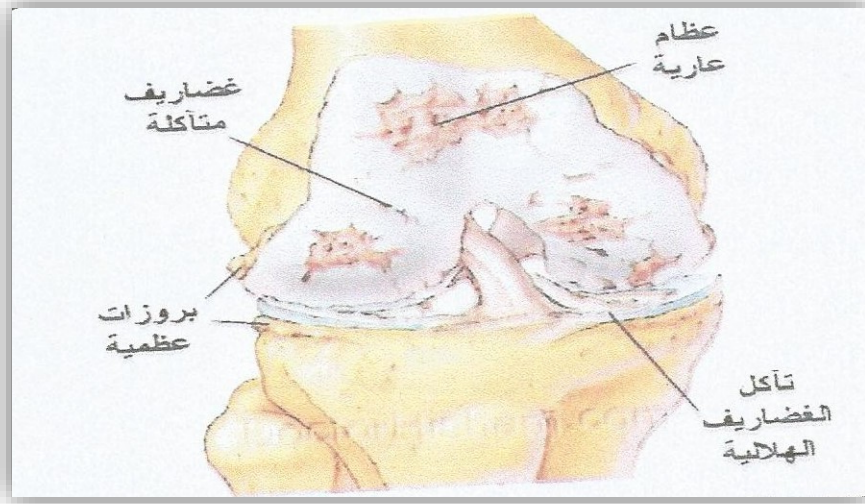
1. تطور المدى الحركي في مفصل الركبة مع تحسن القابلية الحركية لدى المصابين.
2. تقليل الألم سيحسن القابلية الحركية لدى المصابين وبها ستتحسن نشاطاتهم اليومية.
3. يؤثر برنامج التمارين العلاجية تأثيراً إيجابياً في تخفيف الألم الناتج عن خشونة مفصل الركبة لدى عينة البحث.

المصطلحات المستخدمة في البحث:

1. خشونة مفصل الركبة: هي عملية تآكل تدريجية، تحدث في غضاريف مفصل الركبة، وهذا التآكل يحدث طبيعياً في الفترة العمرية بين (35 إلى 40) سنة، وتزيد خشونة الركبة مع تقدم السن. (13)
2. التمارين العلاجية (Exercise Therapy): هي إحدى وسائل العلاج البدني الحركي الرياضي بغرض توظيف الحركة المقننة الهادفة سواء في شكل تمارين مختلفة أو أعمال بدنية أو مهارية والعمل على استعادة الوظيفة الأساسية للعضو المصاب وتأهيله بدنياً. (3 : 5)
3. إعادة التأهيل (Rehabilitation): هو "عملية استعادة القدرة على الأداء بمعنى تجعل الشخص لائقاً مع استعادة إمكانياته التي كانت قبل الإصابة". (2 : 99)

الإطار النظري والدراسات السابقة:

خشونة مفصل الركبة: يؤكد إن المشكلة الأكبر لدى معظم المصابين هو الألم الذي يظهر بشكل كبير مع النشاط البدني المتمثل بالفعاليات الحياتية اليومية وكذلك الشعور بالصعوبة في أداء الحركة ولاسيما بعد الاستيقاظ من النوم مباشرةً أو بعد أخذ وضع مستقر لفترة طويلة نسبياً وقد يتلاشى هذا الشعور بعد (30) دقيقة تدريجياً، وتنقسم خشونة مفصل الركبة إلى نوعين الأول (ابتدائي) ويكون إما مجهول السبب أو بسبب إصابة متطورة، أما النوع الثاني (ثانوي) فهو متطور وفق الحالات الطبية المتزامنة ويحدث أيضاً بسبب القوى الميكانيكية غير الطبيعية أو طبيعية على مفصل غير طبيعي. (7 : 39)



شكل (1) يوضح خشونة مفصل الركبة

مضاعفات خشونة مفصل الركبة:

إن أكبر التغيرات المورفولوجية والوظيفية التي تحدث في المفصل المصاب هي:

- امتطاط محفظة المفصل.
- ارتشاح السائل الزلالي موضعياً بسبب التهاب المحفظة.
- تضيق واضمحلال الفراغ المفصلي بين العظمين بسبب استهلاك وتآكل الغضروف.
- تضرر لبنة العظم (مخ العظم) حول المفصل.
- ارتخاء الأربطة.
- محاولة العظم المتآكل بناء نفسه مجدداً.
- نمو النتوءات العظمية في حواف العظم.
- تكون أكياس ناتجة من تآكل كلسية الغضروف نتيجة احتكاك الطبقة تحت العظمية.
- تناقص ليونة الحركة في المفصل لخلط الغضروف وإعاقته للحركة فتحدث خشونة في السطح المفصلي وفقدان الخاصية الانزلاقية عند الحركة. (9 : 40)

أهداف العلاج الطبيعي: 1. القضاء على الألم باستخدام الحرارة والبرودة والعلاج المائي والكهربي وتطبيقات الارتخاء العضلي وتمارين المرونة.

2. زيادة مرونة المفاصل المتيبسة باستخدام التمرينات السلبية والإيجابية المتحركة وتمارين الإطالة وتمارين الشد وأجهزة العلاج الطبيعي الخاصة بذلك.

3. علاج ضعف العضلات وضمورها وذلك بتطبيق التمرينات العلاجية المناسبة واستخدام أجهزة التنبيه الكهربائي لتقوية العضلات الضعيفة. (18 : 100)

التمارين العلاجية: تنقسم التمرينات العلاجية إلى عدة أقسام وأنواع مختلفة ويستخدم كل قسم منها تبعاً لطبيعة الإصابة التي يراد التعامل معها.

ومن أهم العوامل التي يجب توخي الحذر فيها هو اختبار نوع التمرينات العلاجية التي تناسب الحالة التي يتم التعامل معها كما يمكن أن نؤكد على أن التدرج في استخدام التمرينات العلاجية واستخدامها بالأسلوب الصحيح غالباً ما يعجل بالشفاء وتحقيق الغرض الذي استخدم من أجله.

كما تمارس التمرينات العلاجية بهدف حفظ الصحة وتأهيل الإصابات وعلاج بعض الأمراض وخصوصاً أمراض الجهاز العصبي والعضلي، ويجب أن تكون طريقة وضع التمرينات العلاجية مقننة بحيث تناسب مع كل مصاب على حده ويجب التدرج في التمرينات العلاجية من السهل إلى الصعب. (11 : 27)

أنواع التمرينات العلاجية: 1. التمرينات السلبيّة: وهي التي يقوم بها المعالج لكي يساعد المصاب في الحصول على مرونة المنطقة المصابة.

2. التمرينات بالمساعدة: يقوم فيها المصاب بتحريك جزء من أجزاء جسمه بنفسه دون مساعدة أي ضد الجاذبية.

3. التمرينات بالمقاومة: يقوم المصاب بأداء التمرين ضد بعض المقاومات مثل الثقل أو يد المعالج. (4 : 25)

الدراسات السابقة:

1. دراسة ثورستينسن وآخرون (Thorstenson & et.al, 2007) (15)

عنوانها: "أثر ثمانية أسابيع للتمارين الموجهة لحظة التقدم في مفصل الركبة المصابة بالسوفان الابتدائي (دراسة أولية)".

وهدفت هذه الدراسة للكشف عن أثر التمارين في مفصل الركبة لحظة تقدم الرجل الواحدة المسيطرة للنهوض، وشملت عينة الدراسة المرضى المصابين بسوفان (خشونة) مفصل الركبة الابتدائي وهم دون عمر (65) سنة وهم من أوساط المجتمع كما وجهت الدعوة لمجموعة لديها سوفان (خشونة) متقدم مفصل الركبة، وإن لحظة التقدم بالركبة والنهوض ورفع الرجل على كرسي (ستول) دائري بارتفاع (48 سم) في أثناء المشي يتم تقييمها باستخدام نظام التحليل الحركي بثلاثة أبعاد واتجاهات ويتم ذلك قبل وبعد البدء ببرنامج التمارين الموجهة لمدة ثمانية أسابيع، وكانت نتائج (13) مريض و(7) نساء متوسط أعمارهم (45 - 50)، وعلى درجات (Kellgren & Lawrence) الدرجة الأولى والثانية أخذت جزء في الدراسة، وحركة مفصل الركبة لحظة التقدم بالرجل إلى (0.08) أي (14%) لكل محتويات مفصل الحركة، و(0.05) أي (8%) في الرجل الأخرى المعاكسة بعد ثمانية أسابيع، التناقضات في المشية لحظة تقدم مفصل الركبة كانت أصغر وغير معنوية. وقد استنتجت الدراسة أن مشية الركبة يمكن أن تتناقص بالتمارين الموجهة والمخصصة لأعمار متوسطة من المرضى الذين لديهم إشارات أولية لإصابة بسوفان (خشونة) مفصل الركبة كما أوصت الدراسة إجراء تحاليل لهذه المنطقة لأنها بالغة الحساسية.

2. دراسة سوراجيا وآخرون (Surachai, et.al, 2009): (14)

عنوانها: "تأثير الممارسة الدينية على حدوث سوفان الركبة".

هدفت الدراسة إلى تقييم تأثير الممارسة الدينية على الانتشار والشدة والأنماط لسوفان (خشونة) مفصل الركبة، لدى سكان تايلاند من نفس الانتماء العرقي والثقافة ولكن الأديان مختلفة، إذ تكونت عينة البحث من (153) من البودست و(150) من المسلمين قُدرت أعمارهم (50) سنة سكانياً وبدنياً وإشعاعياً وهؤلاء يعانون من ألم الركبة، وقد استخدم استبيان الألم (WOMAC) لسؤالهم عن الشدة وتم فحص المدى الحركي لمفاصلهم وصُوروا بالأشعة لركبتهم المصابة بالخشونة، توصلت الدراسة على أن المسلمون أعلى بمعدل فيما يخص الممارسة الدينية اليومية من جيرانهم البودست بدرجة احتمالية (0.001) أما البودست فكان عندهم الألم الأكثر و (ROA) كان معنوي عالي عن المسلمين كما أنه يظهر فرق معنوي بين المجموعتين بخصوص مدى الحركة ونتيجة استبيان (WOMAC) ويقل انتشار خشونة مفصل الركبة عند المسلمين، ويعزو ذلك لأن صلاتهم تختلف عن البودست لأن حركات الصلاة الإسلامية تساعد على تغطية النسيج وتقوية الأربطة والعضلات وتقليل التيبس.

إجراءات البحث:

منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة لملائمته طبيعة البحث. مجتمع البحث: شمل مجتمع البحث المصابين بخشونة مفصل الركبة المراجعين لقسم العلاج الطبيعي في مستشفى الحوادث أبو سليم والبالغ عددهم (35) مصاب. عينة البحث: تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وبلغ عددهم (7) مصابين من الذكور، وتراوح أعمارهم بين (47 إلى 58)، شُخصت إصابتهم بخشونة مفصل الركبة الابتدائي من قبل أطباء العظام والمفاصل والعلاج الطبيعي وهم متباينون في مسببات الإصابة وبشكل عام كانت الأسباب هي: (السمنة، وزيادة الوزن، وتقدم العمر، والجينات الوراثية، ونوع النشاط المهني، وأمراض متعلقة أخرى). المجال المكاني: تم أخذ القياسات القبلية والبعديّة وتطبيق التمرينات التأهيلية العلاجية المختارة بمستشفى الحوادث أبو سليم.

المجال الزمني: تم إجراء هذه التجربة خلال العام الجامعي 2021 / 2022م.

أدوات البحث:

برنامج التمارين الرياضية العلاجية:

تم إعداد البرنامج التأهيلي المتضمن للتمارين الرياضية العلاجية المختارة من قبل الباحثين بالاعتماد على البحوث العلمية السابقة، (15)

وقد تم وضعها بصيغتها النهائية بعد المراجعات العلمية وعرضها على مجموعة من الخبراء في مجال التخصص وأبدوا آرائهم حولها، وقد تم اختيار التمارين بما يناسب أعمار المصابين وقابليتهم البدنية والوظيفية، إذ تضمن البرنامج ثمانية أسابيع يتألف كل أسبوع من (3) وحدات علاجية يبدأ بفترة زمنية بسيطة تقدر بـ (15) دقيقة

لتتدرج خلال الوحدات العلاجية لتصل إلى (40) دقيقة في الأسبوع الأخير، أما التمارين فهي متنوعة في أوضاعها وحركاتها وأنواعها فممنها الثابت (الأيزو مترك) وممنها المتحرك (الأيزو كينتك) وباستخدام الوسائل المساعدة البسيطة والأوزان لتنمية القوة العضلية، والملحق في نهاية البحث يوضح برنامج التمارين العلاجية.

استبيان كووز (KOOS) لمعاينة مفصل الركبة:

استخدم الباحثان استبيان (كووز) للتعرف إلى المستوى الصحي للمفصل المصاب من حيث العلامات والأعراض والمتضمن (5) أسئلة، والتحدد والتيبس والمتضمن (2) سؤالين، والألم والمتضمن (9) أسئلة والنشاطات الحياتية اليومية المتضمنة (17) سؤال، ونشاطات التسلية والرياضة والمتضمن (5) أسئلة، وأن درجة الاختبار المسجلة تتقارب بين (0 - 100) وبشكل منفصل لكل مقياس ثانوي، إذ يدل الرقم (0) على عدم التعرض للمشاكل ويدل الرقم (100) على وجود مشاكل. (6)

لقد تم عرض الاستبيان على عينة البحث قبل تنفيذ برنامج التمارين الرياضية العلاجية وبعد الانتهاء منه، تم تفريغ الإجابات بتحويل الإجابات المنطقية إلى عددية وبحسب الأوزان المحددة لكل اختيار من الاختيارات الخمس.

ولم يتطرق الباحثان إلى المحور المتعلق بالنشاطات الرياضية المسلية كون عينة البحث ليس لها اهتمامات من هذا الجانب واعتمدت خمسة محاور فقط.

اختبار القابلية الحركية:

أي قياس قابلية المصابين الحركية وذلك عن طريق اختبار المشي على جهاز الشريط المتحرك (التريدميل) لمدة (6) دقائق متواصلة وبأفضل إنجاز ممكن من المصاب مع تثبيت السرعة والانحدار على درجة (0)، ويتم تسجيل المسافة المقطوعة لكل مشترك من العينة وذلك قبل وبعد البدء ببرنامج التمارين العلاجية. (10 : 61)

اختبار مرونة مفصل الركبة:

اعتمد الباحثان ضمن مقاييس البحث المستخدمة قياس المدى الحركي في "حركتي المد والثني (180) درجة للمد و(140) درجة للثني لمفصلي الركبتين قبل وبعد البرنامج العلاجي ودرجة المدى الطبيعي هي الدرجة المعيارية لتحديد تطور مدى الحركة في المفصل"، وقد استخدم الباحثان أداة قياس المرونة (الجينو ميتر) وهي أداة قياس المرونة. (19)

الزيارة الاستطلاعية: بتاريخ 05.02.2022م قام الباحثان بزيارة المستشفى والتنسيق مع المسؤولين والتعريف بفكرة البحث كاملة وتمت الموافقة المبدئية من إدارة المستشفى والتنسيق مع الطبيب المختص الذي يستقبل الحالات المصابة بخشونة مفصل الركبة، أيضا تم اطلاع المساعدين المشرفين على قاعة العلاج الطبيعي والتأهيل الحركي كما تم معاينة تلك القاعة بتجهيزاتها حتى تسهل عمل الباحثين عند بداية تطبيق الاختبارات وتم الاتفاق على البدء الأسبوع التالي.

تطبيق البرنامج:

تضمن البرنامج العلاجي مجموعة إجراءات علاجية متكاملة تبدأ أولاً بتسجيل المصاب القادم من حجرة الاستشارة إلى قسم العلاج الطبيعي ضمن قائمة المعلومات التابعة للباحثين، ومن ثم عرض فكرة البحث عليه للحصول على موافقته بالاشتراك ضمن عينة البحث وبعد موافقته تم إعطائه استمارة استبيان (كوز) لتحديد مستوى الألم وكذلك اختبار القابلية الحركية لديه عن طريق اختبار المشي لمدة (6) دقائق وقياس المسافة لأفضل إنجاز للمشي، وبعدها تم تطبيق الاختبارات القبلية السابقة لبدء البرنامج العلاجي.

ثم توجه بعدها للبدء بالعلاج المقرر من الطبيب بتسخين المفصل أولاً لمدة (20) دقيقة (بواسطة حرارة موجية قصيرة أو دقيقة (MW or SW) موجية على المفصل.

حيث تعمل على اختراق الأنسجة بعمق يتقارب بين (2.5 - 5 سم) وهي إحدى وسائل العلاج الفيزيائي التأهيلي تستخدم لتهيئة النسيج الداخلي في المنطقة المصابة ليلاً ويرتخي، كما تنشط الدورة الدموية بعمق لاستقبال التمارين والأعصاب هادئة عن الألم إلى حد ما. (1 : 168)

ثم بعد التسخين مباشرة توجه المصاب إلى قاعة التمارين الرياضية العلاجية وتلقى الوحدة العلاجية المقررة له في ذلك اليوم ضمن برنامج التمارين الرياضية العلاجية الموجهة وبإشراف الباحثين بشكل مباشر ومساعدة المعالجين الطبيعيين المتواجدين لذلك اليوم، وتمت العملية وفق التوقيتات المقررة لكل تمرين وفترات الراحة الانتقالية بين تمرين وآخر والجرعة العلاجية المحددة، واستمرت هذه الإجراءات إلى نهاية البرنامج العلاجي إذ أعيدت بعدها الاختبارات نفسها القبلية لاستبيان الألم (كوز) واختبار القابلية الحركية على المشي وقياس درجة المرونة في المفصل، وتم ذلك بالتنسيق مع الكوادر العاملة بالمستشفى الذين أبدوا تعاوناً كبيراً في إنجاز مهمة الباحثين بنجاح مما سهل إجراءات البحث.

وقد تم البدء في تطبيق البرنامج المقترح بتاريخ 12.02.2022 وأختتم التطبيق يوم 08.04.2022م.

طريقة احتساب درجة معاينة آلام مفصل الركبة المصابة وفق اختبار(كوز):

بالاعتماد على الأوزان الرقمية المحددة لكل اختيار منطقي من الاختيارات الخمسة لكل المحاور الخمسة وبعملية جمع الأرقام المسجلة من إجابات العينة ومعادلة المجموع لكل محور كي يتحول من رقم خام إلى رقم طبيعي وبحسب دليل (LK) في المقاييس من (0 - 10) يُوصي في دليل المستخدم لهذا المقياس بإتباع عوامل التصحيح.

باستخدام مجموع الأوزان الرقمية الخام للإجابات المنطقية لمحاور الاستبيان الممثلة للألم وضربها في الرقم (0.50)، ومحور النشاطات الحياتية اليومية وضربها في الرقم (0.147)، ومحور التيبس والتحدد فيتم ضرب مجموع الإجابات في الرقم (0.125) ولكي تكون المقاييس الثانوية طبيعية تُجمع لتحسب كقيمة منفردة بحيث تكون الدرجة الكلية لهذه المقاييس الثلاثة بوزن واحد. (6 : 26)

وبمجموع الإجابات للمحاور الخمسة المستخدمة من استبيان (كوز) تم الحصول على الدرجة النهائية لمعاينة مستوى الألم لمفصل الركبة المصابة بالخشونة.

المعالجة الإحصائية:

بعد الانتهاء من جميع الاختبارات القبلية والبعديّة قيد البحث وجمع البيانات الرقمية، قام الباحثان بالمعالجات الإحصائية لهذه البيانات باستخدام الوسائل الإحصائية التالية لمعرفة التأثير الذي طرأ على عينة البحث نتيجة تطبيق البرنامج العلاجي والوسائل الإحصائية هي:

1. الوسط الحسابي.
2. الانحراف المعياري.
3. اختبار (ت) للعينات المستقلة.

عرض النتائج ومناقشتها:

من خلال جمع البيانات ومعالجتها احصائياً وبناء على أهداف البحث وفروضه نعرض عليكم النتائج التي تم التوصل إليها ومن ثم مناقشتها وتفسيرها مدعمة بما توصلت إليه بحوث مناظرة ونعرضها في السرد التالي:

جدول (1) الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (T) المحتسبة ودرجة الاحتمالية البينية لاستبيان (كوز) للألم الركبة المصابة القبلي والبعدي

الاحتمالية	القيمة (T) المحتسبة	الانحراف المعياري		الوسط الحسابي		الوسائل الإحصائية
		بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	المتغيرات
**0.001	22.83	4.10	8.02	21.10	54.96	درجة الألم (100-0)

يوضح الجدول (1) قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار معاناة مفصل الركبة المصابة بالخشونة قبل وبعد البرنامج العلاجي، وكذلك قيمة (T) المحتسبة والجدولية بين الاختبارين القبلي والبعدي، إذ بلغت قيمة (T) المحتسبة (22.83) وهي قيمة ذات دلالة معنوية عالية مقارنةً بالجدولية البالغة (0.001)، ويعلل الباحثان معنوية الفرق إلى كفاءة البرنامج العلاجي الموجهة في تخفيف درجة الألم لدى عينة البحث من خلال انخفاض درجة الألم الدالة على تحسن الحالة مما يؤكد أهمية التمارين الرياضية العلاجية الموجهة ضمن برنامج مقنن في معالجة خشونة مفصل الركبة ولاسيما في المرحلة التمهيديّة منه.

ويؤكد ذلك أيضاً كل من 2006 Arthritis Foundation م و 2005 Deyle&et.al م بأن التمارين تقلل الشعور بالألم لدى المرضى بالخشونة وتعالج ضعف القابلية الحركية لديهم. (5 : 24) ، (8 : 66)

جدول (2) الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (T) المحتسبة ودرجة الاحتمالية بين اختبار المشي (6) دقائق القبلي والبعدي والمبر عن القابلية الحركية

الاحتمالية	(T) المحتسبة	الانحراف المعياري		الوسط الحسابي		الوسائل الإحصائية
		بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	المتغيرات
**0.001	18.76-	22.48	28.54	386.46	301.67	اختبار المشي (6) دقائق / متر

يوضح الجدول (2) قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار القابلية الحركية على المشي لمفصل الركبة بالخشونة قبل وبعد البرنامج العلاجي وكذلك قيمة (T) المحتسبة والجدولية بين الاختبارين القبلي والبعدي، إذ بلغت قيمة (T) المحتسبة (-18.76) وهي قيمة ذات دلالة مئوية عالية مقارنةً بالجدولية البالغة (0.001)، إذ يعلل الباحثان التحسن في القابلية الحركية لدى عينة البحث جاء نتيجة تحسن كفاءة وقوة العضلات العاملة على مفصل الركبة في الفخذ والساق مما يساعدها على مواجهة الضغوط الميكانيكية الموجهة على المفصل أثناء الحركة بفعل تماسك الأربطة ومرونة العضلات فتعطي الفائدة لمنع التصلب والتحدد الحركي.

ويؤكد ذلك 2003 Jordan & et.al م على أن التطور الوظيفي في قابلية المشي وتحسن النشاطات اليومية الحياتية والمهنية نتيجة لممارسة التمارين الرياضية العلاجية التي تعمل على زيادة القوة العضلية مما يُعيد النهايات العظمية في المفصل عن بعضها البعض لتجعل الأربطة أكثر تماسكاً لتقلل بذلك الاحتكاك المسبب للألم، لذا يُوصي بإتباع برنامج التمارين الرياضية العلاجية. (11 : 50)

جدول (3) الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (T) المحتسبة ودرجة الاحتمالية بين درجات اختبار المرونة في المد والثني القبلي والبعدي لمفصلي الركبتين

الاحتمالية	القيمة (T) المحتسبة	الانحراف المعياري		الوسط الحسابي		الوسائل الإحصائية المتغيرات
		بعدي	قبلي	بعدي	قبلي	
**0.001	14.59-	2.29	3.99	176.92	168.17	زاوية مد الركبة اليمنى
	11.10-	5.12	8.72	150.79	162.17	زاوية ثني الركبة اليمنى
	10.26-	2.04	4.10	177.54	170.75	زاوية مد الركبة اليسرى
	7.63	2.67	6.72	145.00	152.58	زاوية ثني الركبة اليسرى

يوضح الجدول (3) قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقياس درجة المرونة للركبتين في حركتي المد والثني وكذلك قيمة (T) المحتسبة والجدولية بين الاختبارين القبلي والبعدي، فقد بلغت قيمة (T) المحتسبة بين الاختبارين قبل وبعد البرنامج لحركة مد الركبة اليمنى (-14.59) وهي ذات دلالة معنوية عالية كونها أكبر من الجدولية البالغة (0.001) وهذا مؤشر على إيجابية التمارين الرياضية العلاجية في تحسين مرونة الركبة اليمنى باتجاه حركة المد، أما قيمة (T) المحتسبة بين الاختبارين القبلي والبعدي لحركة الثني للركبة اليمنى هي (-11.10) وهي ذات دلالة معنوية عالية، بينما بلغت قيمة (T) المحتسبة بين الاختبارين القبلي والبعدي لحركة ثني الركبة اليسرى (7.63) وهي ذات دلالة معنوية عالية أيضاً، فالملاحظ أن الدرجات المحتسبة أكبر بكثير من الدرجة الجدولية عند مستوى احتمالية خطأ (0.001)، ويعلل الباحثان المعنوية العالية لنتائج البحث إلى فاعلية البرنامج العلاجي في تطوير المدى الحركي في الركبتين ولاسيما الركبة المصابة بالخشونة الذي أثر بشكل كبير على مرونة المفصل إذ يحدد الألم الحركة في المفصل مما يُفقد المد الطبيعي ويُؤثر كذلك على حركة

المفصل الطبيعي في الطرف الآخر الغير مصاب، فالتحسن شمل زيادة مرونة وامتطاط العضلات والأوتار العاملة على الركبة في حركتي المد والثنى.

وهذا ما أشار إليه كل من Zhang & et.al, 2005 م و Quilty & et.al, 2003 م بأن الملاحظ من نتائج البحوث السابقة أن انخفاض الألم بنسبة كبيرة له دور كبير في تحسين مستوى القابلية الحركية والنشاطات الحياتية اليومية مما طور الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة من حيث المرونة والقوة فجميع ما تم ذكره من أجزاء متعلقة ببعضها، والتأثير يقع على جميع الأجزاء إن كان سلبياً أم إيجابياً، ولاسيما أن التمارين الرياضية الموجهة في البرنامج يخضع لمعايير علمية في التأهيل والعلاج الطبيعي ويتم تحت إشراف كوادر متخصصة في مراكز علمية منضبطة له أثر إيجابي في تحقيق التطور. (17 : 16) ، (12 : 17)

أيضا إن قابلية الحركة تكون سلسلة وتحافظ على حركة المفصل الطبيعية كلما تعود الانسان على أسلوب منتظم في ممارسة حركات معينة في حياته اليومية ويتجلى ذلك في حركات الصلاة لدى المسلمين.

وهذا ما أكدته نتائج دراسة سوراجيا وآخرون 2009م في مقارنة لانتشار سوفان الركبة بين البودست والمسلمين حيث تبين أن المسلمين أعلى بمعدل فيما يخص الممارسة الدينية اليومية من جيرانهم البودست، أما البودست فكان عندهم الألم الأكثر عن المسلمين ويقل انتشار خشونة مفصل الركبة عند المسلمين، ويعزو ذلك لأن صلاتهم تختلف عن البودست باعتبار أن حركات الصلاة الإسلامية تساعد على تغطية النسيج وتقوية الأربطة والعضلات وتقليل التيبس. (14)

الاستنتاجات:

1. إن التمارين الرياضية العلاجية لها دور فعال وإيجابي في تقليل الألم لدى المصابين بخشونة مفصل الركبة.
2. إن التمارين الرياضية العلاجية إذا أُعدت بصياغة علمية في محتواها وضمن برنامج علاجي بما يتناسب مع الحالة المرضية ومستوى المصابين المتلقين قد يكون لها أثر إيجابي من جميع النواحي.
3. إن التركيز على تخفيف الألم ومعالجته إذا كان من أولويات البرنامج العلاجي له تأثير إيجابي لتحسين القابلية الحركية والوظيفية ويزيد من تحسين النشاطات اليومية الحياتية لدى المصابين.
4. العلاج الطبيعي فعال وآمن في علاج ما تعجز عنه أغلب العقاقير الطبية وأقوى المسكنات التي لا أمان من أضرارها الجانبية عند استخدامها لفترة طويلة نسبياً.

التوصيات:

1. اعتماد برنامج التمارين الرياضية العلاجية المعد من قبل الباحثين في مراكز العلاج الطبيعي.
2. تطوير البرنامج المعد باستخدام برنامج غذائي ورياضي يساعد المصابين على تخفيف الوزن لكونه سبباً مؤثراً بشكل كبير في حدوث هذه الإصابات لدى غالبية المصابين.
3. التقليل من الوزن الزائد للمحافظة على صحة وسلامة مفصل الركبة.
4. توحيد جهود المسؤولين عن معالجة الناس في تثقيف المرضى حول فوائد العلاج الفيزيائي بما فيه التمارين كونه آمن وفعال من الناحية الطبية والعلاجية.
5. اهتمام وسائل الإعلام والمراكز الطبية والمؤسسات الأكاديمية بنشر الوعي الصحي للوقاية من هذه الإصابة.

المراجع:

أولا المراجع العربية:

1. عمار عبد الرحمن قبيع: 1999م. الطب الرياضي، ط2، منقحة ومزودة، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
2. فاطمة الأسطى: 2008م. تأثير برنامج علاجي مقترح لدوالي الساقين الأولية للسيدات بعد الولادة. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة. جامعة طرابلس. ليبيا.
3. فوزي النعاجي: 2013م. تأثير استخدام تمرينات الوسط المائي لتأهيل تيبس مفصل الركبة، رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة طرابلس، ليبيا.
4. وجدي السويح: 2015م. فاعلية الحركة السلبية المتواصلة على إعادة تأهيل مفصل الركبة بعد عملية استبدال المفصل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة طرابلس، ليبيا.

ثانياً المراجع الأجنبية:

5. Arthritis Foundation, (2006) WWW.Arthritis.Org;; Exercise Reduces Arthritis Pain Active Individuals Experience Fewer Limitation, permit No. 3079, UTAH/DAHO Chapter.
6. Bellamy N (2003); WOMAC Osteoarthritis Index User Guide VI, J Orthop. Rheumatol 1; P. 95-108.
7. Copyright (2012) Medi Focus Guide from Medifocus. Com, Inc. (800) 965-3002 p.16. www.Medifocus.Com.
8. Deyla GD. & ET. Al, (2005); Physical therapy treatment effectiveness for osteoarthritis of the knee, randomized comparison of supervised clinical exercise and manual therapy procedures versus home exercise program. PhysTher; No. 85, P. 1301-17.
9. Felson Dt. (2011); Osteoarthritis in 2010; New takes on treatment and prevention, Boston University School of Medicine, Albany Str. Boston, USA, P. 6-75.
10. Firat Altay & ET. Al, (2010); "Effects of TENS on Pain, Disability, Quality of Life and Depression in Patients with knee Osteoarthritis"; OndokuzMayisUniversitesi Tip Fakultesi, Fiziksel Tip veRehabilitasyonAnabilim Dali, Samsun, Turkey, Dol. 10.5152, P. 14.
11. Jordan KM, ET. Al, (2003); Recommendations EULAR. An eV evidence based approach to the management of knee osteoarthritis; Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trails (ESCISIT). Ann, Rheum Dis, No. 62, P. 1145-55.

12. Quilty B & ET. Al. (2003); Physiotherapy, including quadriceps exercise and patellar taping for knee osteoarthritis with predominant patella-femoral joint involvement; randomized controlled trial. *J Rheumatol.* No. 30, P. 1311-7.
13. Sport Injury Clinic (2012); Copyright sportinjuryclinic. Net, Exercises for Osteoarthritis in the knee, all rights reserved.
14. SuracgaiChokkhanchitachai & ET. Al. (2009); "The effect of religious practice on the prevalence of knee osteoarthritis", *Clinical Rheumatology*, 2010, P.29; 39-44.
15. Thorsten soon C. A & ET. Al, (2007): "The effect of eight weeks of exercises on knee adduction moment in early knee osteoarthritis- apilot study." *Osteoarthritis Cartila&e, Elsevier J.*, vol. 15, Issue. 10, PP. 1163 – 70.
16. WWW.Medi focus.Com Copyright, (2011), Medi Focus Guide form med focus. Com, Inc (800-965), 3002.
17. Zhang W & et. al (2005); EULAR evidence based recommendations for the management of hip osteoarthritis; report of a task force of the EULAR Standing Committee for International Clinival Studies Including Therapeutics (ESCISIT). *Ann Rheum Dies.* No. 64, P.669-81.
18. Folkey Arayre pic; 2011m, Infected Total Knee Replacement, Cairo University, Egypt.
19. <https://www.laboratuar.com/ar/testler/astm>

(مرفق البرنامج التأهيلي)

نماذج للتمارين الرياضية المستخدمة في البحث

الأسبوع الأول:

يتضمن ثمانية أسابيع بواقع ثلاثة وحدات علاجية في الأسبوع تبدأ الوحدة العلاجية بستة تمارين تأهيلية علاجية وتندرج بالزيادة لتصل إلى اثني عشر تمرين توجد بينها فترات راحة إيجابية تتراوح بين [1-2] دقيقة وكذلك بين تمرين وآخر وتتمثل الراحة الإيجابية بحركات اهتزازية لعضلات الفخذ وكذلك تدليك اهتزازي بسيط والتمارين هي:

1. التمرين الأول: (من وضع الجلوس الطويل. وضع وسادة بشكل رولة تحت مفصل الركبة) شد وبسط عضلات الفخذ الرباعية الباسطة لمفصل الركبة للضغط على الوسادة لمدة [8] ثوان تعاد العملية [8] مرات تكرار للتمرين.

2. التمرين الثاني: (من وضع الجلوس على الكرسي والساقين متدلّية على الأرض والمسافة بين القدمين بحدود [5-10 سم]. توضع وسادة صغيرة بين الركبتين) شد وبسط الركبتين للضغط على الوسادة بحركة تقريب الركبتين دون تحريك القدمين ولمدة [8] ثوان بعدها راحة لمدة [8] ثوان تعاد العملية [8] مرات تكرار للتمرين.

3. التمرين الثالث: (من وضع الجلوس على الكرسي والساقين متدلّية على الأرض والمسافة بين القدمين بحدود [5-10 سم]. توضع وسادة صغيرة بين الركبتين) رفع الركبتين قليلاً عن الأرض بالاستناد على اليدين ومن ثم أداء نفس الحركة في التمرين السابق وهي شد وبسط الركبتين للضغط على الوسادة بحركة تقريب الركبتين ولمدة [8] ثوان بعدها راحة لمدة [8] ثوان ثم تعاد العملية [8] مرات تكرار للتمرين.

4. التمرين الرابع: (من وضع الجلوس الطويل. وضع وسادة بين الركبتين) رفع الرجلين قليلاً عن الأرض ومن ثم أداء شد وبسط عضلات الفخذ الرباعية الباسطة لمفصل الركبة للضغط على الوسادة للداخل لمدة [8] ثوان تعاد العملية [8] مرات تكرار للتمرين.

5. التمرين الخامس: (الجلوس على كرسي والساقين متدلّية على الأرض والمسافة بين القدمين [10 سم]. توضع وسادة صغيرة بين الساق والفخذ) رفع الركبة عالياً قليلاً ومحاولة زيادة ثني الركبة بالضغط على الوسادة لعدد [8] مرات ثم يعقبها راحة [8] ثوان ويكرر التمرين نفسه [8] مرات، ثم يطبق نفس التمرين على الركبة الأخرى.

6. التمرين السادس: (الجلوس على كرسي ذو مسند سفلي بحيث تكون مقدمة الفخذين خارج المقعد بحدود مسافة تقدر [15 سم]. توضع وسادة صغيرة خلف الساقين لتكون بين الساقين والمسند السفلي للكرسي) أداء حركة ثني الركبة للخلف بالشد والضغط لعضلات الفخذ الخلفية للضغط على الوسادة مع المحافظة على جلوس القدم على الأرض أثناء الأداء ومدة الشد [8] ثوان بعدها راحة لمدة [8] ثوان تعاد العملية [8] مرات تكرار للتمرين.

7. التمرين السابع: (الجلوس الطويل فتحاً بمسافة بين القدمين بحدود 50 سم) ثني الجذع مع رفع الذراعين الممتدة أماماً لمحاولة لمس القدمين ثم العودة إلى الوضع الابتدائي مع ملاحظة أداء الحركة ببطء وبتكرار أداء [8] مرات يعاد التمرين مرتين بعد أخذ راحة بحدود [15] ثانية.

الأسبوع الثاني:

تعاد وحدات الأسبوع الأول نفسها مع التغيير في جرعة أداء التمرين وذلك بزيادة عدد التكرارات لتصبح [10] مرات بدلاً من [8] مرات وإعادة للتمرين [3] مرات بدلاً من مرتين.

الأسبوع الثالث:

تعاد وحدات الأسبوع الثاني نفسها دون تغيير في شدتها وتكراراتها ويضاف إليها التمرينين الآتيين:

8. التمرين الثامن: (الاستلقاء على الظهر. والركبتين مثنية والقدمين جالسة ومستندة على الأرض بالكامل) أداء حركة رفع الساقين عن طريق مد مفصلي الركبتين ثم خفضهما وبتكرار أداء [8] مرات يعاد التمرين مرتين بعد أخذ راحة بحدود [10] ثواني.

9. التمرين التاسع: (الجلوس الطويل فتحاً. توضع وسادة بين الركبتين) شد للعضلات تقريب الفخذين للضغط على الوسادة ومدة الشد [8] ثوان بعدها راحة لمدة [15] ثانية تعاد العملية [8] مرات تكرار أداء للتمرين.

الأسبوع الرابع:

تعاد تمارين الأسبوع الثالث نفسها مع التغيير في جرعة أداء التمرين من [1-7] لتصبح [12] مرة بدلاً من [10] مرات أما جرعة التمرين [الثامن والتاسع] ستصبح [10] مرات بدلاً من [8] مرات وإعادة التمرين [3] مرات بدلاً من مرتين.

الأسبوع الخامس:

تعاد تمارين الأسبوع الرابع نفسها بشدتها وتكراراتها مع التغيير فقط في جرعة التمرينين [الثامن والتاسع] لتصبح تكرارات الأداء [12] مرة بدلاً من [10] مرات وعدد مرات إعادة التمرين [3] مرات بدلاً من مرتين.

الأسبوع السادس:

تعاد تمارين الأسبوع الخامس نفسها بشدتها وتكراراتها مع إضافة التمرينين الآتيين:

10. التمرين العاشر: (الجلوس على كرسي طبي ذو عتلات سفلية متحركة تحوي أثقال متغيرة والساقين متدلية والقدمين موضوعة خلف وسادة العتلات المتحركة) أداء حركة مد الركبتين ثم العودة إلى الوضع الابتدائي بالتبادل [2.5 كغم] وبتكرار أداء [8] مرات تؤدي الحركة وزاوية مفصل الركبة بحدود [90 درجة] لتمتد إلى حدود زاوية [180 درجة] ويعاد التمرين مرتين مع ملاحظة أن يكون الأداء ببطء.

11. التمرين الحادي عشر: (على نفس الجهاز في التمرين العاشر إلا أن الوضع الابتدائي للحركة ستكون فيه الركبة من زاوية مستقيمة والقدم موضوعة فوق الوسادة لعتلة الثقل المتحرك) يتم دفع العتلة للأسفل والخلف من خلال حركة ثني مفصل الركبة للوصول إلى زاوية أداء بحدود [90 درجة] وبوزن [2.5 كغم] وبتكرار أداء [8] مرات ويعاد التمرين مرتين مع ملاحظة أن يكون الأداء ببطء.

الأسبوع السابع:

تعاد تمارين الأسبوع السادس نفسها بشدتها وتكراراتها مع التغيير في جرعة أداء التمرينين [العاشر والحادي عشر] فقط لتصبح [10] مرات بدلاً من [8] مرات وإعادة التمرين [3] مرات بدلاً من مرتين.

الأسبوع الثامن:

تعاد تمارين الأسبوع السابع نفسها بشدتها وتكراراتها مع إضافة التمرين الآتي:

12. التمرين الثاني عشر: (من وضع الوقوف خلف سلاسل ثابتة تبعد القدمين عنها 15 سم والمسافة بين القدمين بعرض الورك. واليدين ماسكة للسلم بمستوى الصدر) أداء حركة الجلوس

بثني الركبتين بحدود زاوية [90 درجة] ثم النهوض بمد الركبتين للعودة للوضع الابتدائي
وبتكرار أداء [8] مرات ويعاد التمرين مرتين مع ملاحظة أن يكون الأداء ببطء.

بعض الصور التي توضح الجزء التطبيقي للتمرينات الرياضية العلاجية
من قبل الباحثين على عينة البحث



