تأثير برنامج تأهيلي على الحد من أعراض التهاب مفصل الركبة لدي لاعبي كرة القدم الخماسية

د/ محمد عبد العزيز سلامة*

د/ وليد محمد مسعد هدية**

الملخص:

[الهدف] اختبار تأثير برنامج تأهيلي على رفع كفاءة وظائف الركبة من حيث مدي الحركة، ومحيط الركبة، وقوة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية مع اختبار تأثير نفس البرنامج على تخفيف الأعراض والإحساس بالألم، وتحسين الأنشطة الحياتية اليومية والأنشطة الرياضية والترويحية وجودة الحياة لدي لاعبي كرة القدم الخماسية المصابين بالتهاب مفصل الركبة. **[الإجراءات]** استخدم المنهج التجريبي بإجراء القياس القبلي البعدي لمجموعة تجريبية واحدة. تألفت عينة البحث من أثنى عشر لاعب تتراوح أعمارهم بين (٤٥-٥٥ سنة) تم تشخيصهم بالإصابة بالتهاب مفصل الركبة. تم اختيار العينة من لاعبي كرة القدم الخماسية تمهيداً للمشاركة في دوري الشركات المصرية ٢٠١٧/٥٠ وطبق البحث خلال الفترة الزمنية من فبراير ٢٠١٧ إلى أغسطس ٢٠١٧. تم إجراء القياسات القبلية للاعبي عينة البحث تلاها تطبيق برنامج التمرينات العلاجية المقترح المشتمل على التمرينات العلاجية، التنبيه الكهربي، الموجات فوق الصوتية والتبريد وأخيراً إعادة إجراء نفس القياسات بعد انتهاء البرنامج المقترح، زمن البرنامج الخاص بكل لاعب ستة أسابيع متصلة. تم قياس كفاءة وظائف الركبة من حيث: مدي حركة الركبة، ومحيط الركبة، وقوة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية

* أستاذ الإدارة الرياضة- قسم الإدارة الرياضية والترويح- كلية التربية الرياضية للبنين- جامعة الإسكندرية- مصر.

** أستاذ مساعد- قسم العلوم الحيوية والصحية الرياضية- كلية التربية الرياضية بنين- جامعة مطروح- مصر.

واستخدام استبيان (KOOS) ذو الخمس محاور لتحديد: الأعراض والألم، الأنشطة الحياتية اليومية، الأنشطة الرياضية والترويحية، جودة الحياة.**[النتائج]** نتائج القياسات البعدية لعينة البحث هي الأعلى في رفع كفاءة وظائف الركبة مع تخفيف الأعراض والألم، وتحسين الأنشطة الحياتية اليومية والأنشطة الرياضية والترويحية وجودة الحياة مقارنة بنتائج القياسات القبيلة بفرق ذات دلالة إحصائية. **[الخلاصة]** استخدام برنامج تأهيلي من التدريبات العلاجية والتنبيه الكهربي للعضلات والموجات فوق الصوتية والتبريد هو طريقة فعالة في الحد من أعراض التهاب مفصل الركبة لدي لاعبي كرة القدم الخماسية.

الكلمات الدالة: التمرينات العلاجية، التهاب مفصل الركبة، أعراض، الألم، كرة القدم الخماسية.

المقدمة ومشكلة البحث:

تعد التهابات المفاصل من الأمراض التي تصيب الجهاز الحركي وتعمل على انخفاض في وظيفته وفقدان في جودة وكفاءة ممارسة الأنشطة الحياتية المختلفة. ومن الناحية التشخيصية توصف بأنها تؤدي إلى آلام المفاصل، قلة في كثافة العظام وقلة في مدى حركة المفاصل ودرجات متفاوتة من الالتهاب والألم الموضعي" **بيريرا وآخرون** ,.*etal* Pereir " (٢٠١٥).

يعتبر مفصل الركبة من أكثر المفاصل المعرضة للالتهابات حيث أنها أكثر المفاصل حركة وتحملاً للضغوط وقد تتعرض الركبة لإصابات كإصابات الملاعب خاصة في الرياضات مثل رياضة كرة القدم و التي تحتاج إلى احتكاك والتحام وجري وتوقف وتغيير اتجاه وإرتكازات ووثب وتحول من الهجوم للدفاع والعكس كل ذلك تحت ضغوط المنافسة المستمرة، التي تؤثر بدورها على مفصل الركبة إذ يتعرض للالتواءات المستمرة فضلاً عن احتمالات الإصابة بقطع في الرباط الصليبي، أو قطع في غضاريف

الركبة، أو كدمات حول الركبة، أو ارتشاح في مفصل الركبة وهو ما يعرضها للالتهابات والتي تسبب بدورها العديد من الأعراض مثل ألم في الركبة، عدم القدرة على تحريك الركبة بشكل طبيعي، تورم الركبة، سخونة الركبة واحمرارها " **سالزمان وآخرون ,.*et al*** Salzmann " (2017). غالباً ما يرتبط الألم في التهاب مفصل الركبة بقلة النشاط ؛ فيصبح الألم المستمر سمة مترتبة على ذلك الالتهاب " **سيد واني ,** Syed and Wani " (٢٠١٤).

ولا يعد الألم النتيجة الوحيدة الناتجة عن مشكلة التهاب مفصل الركبة الذي يعاني منه الكثير من المصابين. لكن يرتبط الألم بتأثيره على وظيفة الركبة أيضاً، حيث تسبب الحركة الألم، في حين يسبب الألم بدوره قيوداً على الحركة "**ايتنر وآخرون ,.**Eitner etal " (٢٠١٧) "**كاستروجيوفاني وموزوماتشي ,**Castrogiovanni and Musumeci " (٢٠١٧).

فهناك العديد من التأثيرات السلبية المرتبطة بالتهاب مفصل الركبة، مثل خلل في الأنسجة المحيطة بالمفصل، نقص السائل الزلالي (السنوفي) داخل المفصل، وإصابات الغضروف المفصلي، وما إلى ذلك. وقد وجد أن التهاب مفصل الركبة مرتبطًا بخلل في وظيفة المفصل الناتج عن الإجهاد المتكرر للمفصل "**باردولوي وآخرون ,.*etal*** Bardoloi " (٢٠١٧).

إن ممارسة النشاط الرياضي تفيد بشكل كبير الأشخاص الذين يعانون من مشكلة التهابات المفاصل، مع الأخذ في الاعتبار الاحتياطات اللازمة التي تقلل من شدة وقوة الصدمات والتحميل والالتواء للمفصل المصاب، وذلك باستخدام الجبائر الرياضية المناسبة التي تقلل من قوة التحميل على المفصل، وتحسين قوة العضلات المحيطة بمفصل الركبة وتنظيم نغمة عملها ودعم انقباضها مع تقليل وزن الجسم لتقليل الضغط على المفصل " **بكوالتر وممر** Buckwalter and lane, " (١٩٩٧) : " **ويتون وجينسن** Wheatn and Jensen, " (٢٠١٠).

ويُنصح بممارسة برامج خاصة من التمارين العلاجية التي تدعم وتزيد من مدي حركة المفصل وتزيد من قوته واتباع تعليمات التكيف مع التغيرات الهيكلية المرتبطة بالتهاب مفصل الركبة وذلك لزيادة القدرة الوظيفية للمرضى الذين يعانون من التهاب ذلك المفصل "**كاندروسيلار وسيليسي، Kunduracilar and Selici** " (٢٠١٨).

هناك العديد من الأشخاص المصابين بالتهاب مفصل الركبة قادرون على أداء بعض البرامج الرياضية بهدف تحسين اللياقة البدنية، والبعض يحتاج ممارسة برامج إعادة التأهيل للحفاظ على الصحة وتحسين وظيفة مفصل الركبة وتقليل المخاطر المترتبة على عدم النشاط وتأثير ذلك على الجسم عامة "**سيستو ومالانجا، Sisto and Malanga** " (٢٠٠٦).

إن عضلات الفخذ الأمامية والخلفية لهما أهمية كبيرة في تأهيل مفصل الركبة، حيث أثبتت دراسات عديدة هذه العلاقة القوية، فقد ثبت أن ضعف عضلات الفخذ هو أحد عوامل الخطر الرئيسية على مفصل الركبة وتمارين المرونة والقوة لهما دور فعال في رفع كفاءة مفصل الركبة والعضلات المحيطة " **يلماز وآخرون، *etal.* Yilmaz**" (٢٠١٣).

كما أثبتت العديد من الدراسات أن إصابة ألتهاب مفصل الركبة شائعة بين لاعبي كرة القدم والتي من الممكن أن تؤثر على أدائهم وإنجازهم الرياضي " **سالزمان وآخرون، *etal.* Salzmann**" (٢٠١٧). حيث تشتمل تدريباتهم على مجموعة من التمرينات الخاصة بالتحمل مثل الجري المستمر، والقوة مثل تدريبات المقاومات المختلفة، بعض الأنشطة الخاصة برياضة كرة القدم مثل الجري والعدو، والتحركات الجانبية، واللف، المرونة) والتي بدورها تؤثر على كفاءة مفصل الركبة " **دراور وفولر، Drawer and W Fuller**" (٢٠٠١).

ويستخدم التنبيه الكهربي (TENS) عادة لعلاج الآلام المرتبطة بالتهاب مفصل الركبة، وأثبتت الدراسات السابقة بنتائج ذات دلالة إحصائية

فاعلية التنبيه الكهربي في تقليل تلك الآلام "**بروسول وآخرون Brosseaul etal.**" (٢٠٠٤).

وأيضا يستخدم التنبيه الكهربي للعضلات (EMS) في علاج المرضى الذين يعانون من مشاكل التهابات مفصل الركبة، ضعف العضلات، أستعدال المفصل، إعادة البناء الصليبي الأمامي للركبة وهشاشة العظام " **هاسيغاوا وآخرون، Hasegawa *etal.*** " (٢٠١١).

كما تعد الموجات فوق الصوتية (US) واحدة من طرق العلاج غير الدوائية الشائعة الاستخدام في علاج التهاب مفصل الركبة. حيث تم إجراء العديد من الدراسات التي أثبتت تحسن كبير في تقليل شدة الألم مع تحسن في وظيفة مفصل الركبة ونوعية الحياة "**يلدز وآخرون Yildiz *etal.***" (٢٠١٥).

في حين أظهرت العديد من الدراسات أن العلاج بالتبريد فعالًا في تقليل الألم المرتبط بالتهاب مفصل الركبة وأنه يعمل على تحسين وظيفتها " **ألبيركا وآخرون، Alberca *etal.*** " (٢٠١٧).

أهداف البحث:

١- اختبار تأثير برنامج تأهيلي على رفع كفاءة وظائف الركبة من حيث (مدي الحركة، محيط الركبة، قوة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية) لدي لاعبي كرة القدم الخماسية المصابين بالتهاب مفصل الركبة.

٢- اختبار تأثير برنامج تأهيلي على تخفيف الأعراض من حيث (الإحساس بالألم، تحسين الأنشطة الحياتية اليومية، الأنشطة الرياضية، الترويحية وجودة الحياة) لدي لاعبي كرة القدم الخماسية المصابين بالتهاب مفصل الركبة.

فروض البحث:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات القياس القبلي والبعدي في رفع كفاءة وظائف الركبة من حيث (مدي الحركة، محيط

الركبة، قوة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية) لدي لاعبي كـرة القـدم الخماسية المصابين بالتهاب مفصل الركبة لصالح القياس البعدي.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات القياس القبلـي والبعدي في تخفيف الأعراض من حيث (الإحسـاس بـالألم، تحسـين الأنشطة الحياتية اليومية، الأنشطة الرياضية، الترويحية وجودة الحياة) لدي لاعبي كرة القدم الخماسية المصابين بالتهاب مفصل الركبة لصالح القياس البعدي.

الإجراءات :

المنهج البحثي :

تم استخدام المنهج التجريبي بتصميم الاختبار القبلي البعدي لمجموعة تجريبية واحدة.

عينة البحث:

تألفت عينة البحث من أثنى عشر لاعب تتراوح أعمارهم بين (٤٥-٥٥ سنة) تم تشخيصهم بالإصابة بمرض التهاب مفصل الركبة. تم اختيار العينة من لاعبي كرة القدم الخماسية تمهيداً للمشاركة في دوري الشركات المصرية ٢٠١٧/٥٠، ولا يعانون من أمراض القلب والأوعية الدموية، أمراض الجهاز التنفسي أو الإحساس أو أي أمراض أو إصابات أخرى تمنع تطبيق إجراءات البحث عليهم.

شروط اختيار عينة البحث:

١- أن يكون اللاعب المشارك قد تم تشخيصه بالإصابة بمرض التهاب مفصل الركبة بدرجة من خفيفة إلى متوسطة.

٢- أن يكون اللاعب المشارك غير خاضع لبرامج تأهيلية أخرى.

٣- أن يكون اللاعب المشارك موافق على الخضوع للبرنامج التأهيلي المقترح.

٤- أن يكون اللاعب المشارك من لاعبي كرة القدم الخماسية المشاركين في دوري الشركات المصرية.

مجالات البحث:

المجال الزماني:

طبق البحث خلال الفترة الزمنية من فبراير ٢٠١٧ إلى أغسطس ٢٠١٧.

المجال المكاني:

طبق البحث في المركز العلمي للصحة والرياضة، بورسعيد، مصر.

تصميم التجربة:

تم إجراء القياسات القبلية للاعبي عينة البحث تلاها تطبيق برنامج التمرينات العلاجية المقترح والذي يشتمل على التمرينات العلاجية، التنبيه الكهربي، الموجات فوق الصوتية والتبريد وأخيراً تم إعادة إجراء نفس القياسات بعد انتهاء البرنامج العلاجي المقترح. حيث بلغ زمن البرنامج الخاص بكل لاعب مدة ستة أسابيع متصلة " **شيين وآخرون،** "Chen ***etal.*** (٢٠١٥).

التمرينات العلاجية:

يجب أن تشمل برامج التمارين العلاجية على الإحماء وعلى مجموعة من التمارين الهوائية التي تتضمن تمارين لتحسين أو الحفاظ على المرونة، ومدى الحركة (ROM)، وقوة العضلات وتحملها، ولياقة وصحة القلب والأوعية الدموية "**سيستو ومالانجا، ٣٠.** "Sisto and Malanga (٢٠٠٦)، "**بيدوندي وآخرون،** "Bidonde ***etal.*** (٢٠١٧). وتعمل تمرينات الإحماء على تحسين الأداء اللاحق "**كوستا وآخرون،** "Costa ***etal.*** (٢٠١١). وتتطلب فترة زمنية ≥ ١٦ دقيقة " **مكجوان وآخرون،** "McGowan ***etal.*** (٢٠١٥). يظهر من الجدولين ١.، ٢. تدريبات الإحماء وتدريبات المرونة والقوة التي تم إجرائها.

جدول (١)
تمرينات الإحماء

التمرينات	الحمل التدريبي			النمط
	عدد التمرينات	المجموعات	التكرارات	إجمالي الزمن	
تمرينات مرونة للذراعين والصدر وحزام الكتفين	٦	١	١	دقيقتين	ثابت
تمرينات مرونة للجذع	٦	١	١	دقيقتين	ثابت
تمرينات مرونة للرجلتين	٤	١	١	دقيقتين	ثابت
تدريبات هوائية (أولية بهدف زيادة معدل النبض الدورة الدموية ورفع درجة حرارة الجسم والتعرق)	١٠	١	١٥ – ٣٠	٥ دقائق	متحرك
تمرينات مرونة للرجلتين	٦	١	٨	دقيقتين	متحرك
تمرينات مرونة للجذع	٥	١	٨	١.٥ دقيقة	متحرك
تمرينات مرونة للذراعين والصدر وحزام الكتفين	٥	١	٨	١.٥ دقيقة	متحرك

جدول (٢)
تمرينات المرونة والقوة

التمرينات	الحمل التدريبي		
	المجموعات	التكرارات	إجمالي الزمن
تمرينات إعادة مدي الحركة لمفصل الركبة إلى الطبيعي (ROM)	مجموعة كل ١٢ ساعة	١٠	–
تمرينات أيزومترية لعضلات الفخذ الأمامية	مجموعة كل ١٢ ساعة	١٠	٦ ث تمرين و ٢٠ ث راحة
تمرينات أيزومترية لعضلات الفخذ الخلفية	مجموعة كل ١٢ ساعة	١٢	١٠ ث تمرين و ٣٥ ث راحة
التمرينات الأيزوتونية لعضلات الفخذ الأمامية	مجموعة كل ١٢ ساعة	١٠	–
التمرينات الأيزوتونية لعضلات الفخذ الخلفية	مجموعة كل ١٢ ساعة	١٢	–

التنبيه الكهربي للعضلات باستخدام (TENS)

تم إجراء التنبيه الكهربي للعضلات (TENS) بإجمالي عدد ١٨ جلسة بمعدل ٣ جلسات في الأسبوع بزمن ٢٠ دقيقة / يوم وبشدة نبضات (٠.٩ ms) بتردد عالٍ يصل إلى (Hz150) وبذلك يتم تحفيز الألياف الحسية والحركية، والمستقبلات الحسية "**رونجسواد وراتانابينتشاي، Rongsawad and Ratanapinunchai**" (٢٠١٨).

التنبيه الكهربي للعضلات باستخدام (EMS)

كما تم إجراء التنبيه الكهربي للعضلات (EMS) بإجمالي عدد 18 جلسة بمعدل ٣ جلسات أسبوعياً بزمن ٢٠ دقيقة/ يوم بتيار مستمر مدته (μs100) وتردده (Hz٥٠). تم ضبط شدة (EMS) وفقًا لقدرة تحمل كل مصاب منفردا يوم "**كارتيكيان ومورثي Karthikeyan and Moorthy**" (٢٠١٦).

الموجات فوق الصوتية (US)

تم استخدام الموجات فوق الصوتية (US) بمعدل ثلاثة أيام في الأسبوع ولمدة ستة أسابيع بزمن ٨ دقائق بترددا ميجا هرتز، كثافة ١.٥ وات / سم ٢ وتم إجرائها على المناطق أمام ووسط وجانبي الركبة "**يلدز وآخرون، Yildiz *et al.***" (٢٠١٥).

العلاج بالتبريد

تم إجراء العلاج بالتبريد باستخدام كمادة جيل باردة (٤°C ±0.9 C°) "**برسلين واخرون، Breslin *et al.***" (٢٠١٥)، مغطاة بقماش توضع مباشرة على جلد الركبة المصابة لمدة ٢٠-٣٠ دقيقة مرة واحدة على الأقل في اليوم "**شحاتة وفريد .Shehata and Fareed**" (٢٠١٣).

القياسات:

تم قياس الألم وكفاءة اللاعب بطريقتين مختلفتين، الطريقة الأولي هي: قياس كفاءة وظائف الركبة من حيث: مدي حركة الركبة (الدرجة) باستخدام

الجنيوميتر "**هانكووك وآخرون Hancock *et al.***" (٢٠١٨)، ومحيط الركبة (سم) باستخدام شريط القياس " **سيلفا وآخرون، Silva *et al.***" (٢٠١٤)، وقوة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية (كجم) باستخدام الديناموميتر "**مينتيبلاي وآخرون، Mentiplay *et al.***" (٢٠١٥). والطريقة الثانية هي: استبيان (KOOS) ذو الخمس محاور، استخدم الباحث استبيان (KOOS) لتحديد المستوى الصحي للمفصل المصاب من حيث: الأعراض والمتضمن خمسة أسئلة والألم والمتضمن تسعة أسئلة، الأنشطة الحياتية اليومية والمتضمن سبعة عشر سؤال، أنشطة التسلية والرياضة والمتضمن خمسة أسئلة، جودة الحياة والمتضمن سؤالين" **روس ولوهمندار، Roos E. M. and Lohmander**" (٢٠٠٣): " **شحاتة وفريد، Shehata and Fareed.**" (٢٠١٣).

المعالجات الإحصائية:

قام الباحث بإجراء المعالجات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS الإصدار الحادي عشر وقد استخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- الفرق بين المتوسطات.
- نسبة التحسن.
- اختبار "ت".

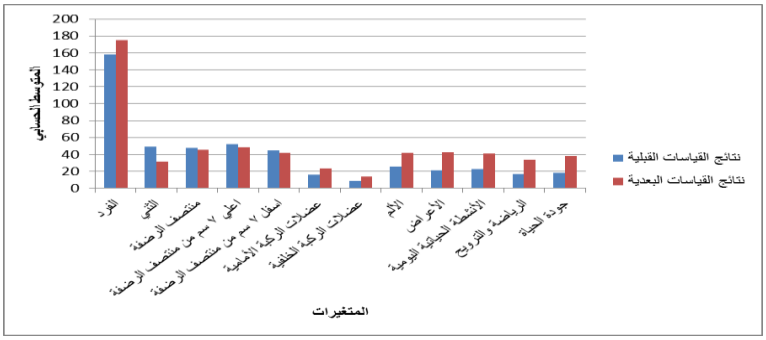
عرض النتائج ومناقشتها:

لم يلاحظ ظهور أي آثار جانبية أو مضاعفات أثناء التطبيق على أي فرد من أفراد عينة البحث، حيث كشفت النتائج التي تم جمعها للمجموعة التجريبية عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في نتائج القياسات البعدية مقارنةً بالقبلية لمتغيرات البحث بعد ستة أسابيع من تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح. تم عرض النتائج في الجدول ٣. والشكلين (١، ٢).

جدول (٣)
المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، نسبة التحسن واختبار (ت) بين القياسات القبلية والبعدية لقياسات عينة البحث

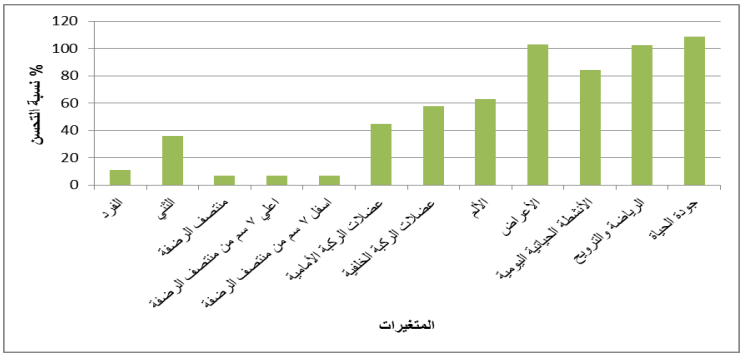
قياسات الركبة			القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطات	نسبة التحسن (%)	قيمة (ت)
			المتوسط الحسابي	± الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	± الانحراف المعياري			
مدي الحركة (الدرجة)		الفرد	١٥٨.٠	١٤.٧	٤.٠١٧	٠.٥٠٢	١٧.٤٢	١١.٠٢	-١١.٩٠*
		الثني	٤٩.٥٠	٤.٧٨	٣١.٦٦	٢.٩٦	١٧.٨٣	٣٦.٠٣	٩.٧٥
محيط الركبة (سم)		منتصف الرضفة	٦٦47.	١٨2.	345.3	٢72.	٣.٣٣	٦.٩٩	٤.٩٢*
		اعلي ٧ سم من منتصف الرضفة	٨.٠٢٥	٤2.6	٥.٨4	٣92.	٣.٥٨	٨٨.٦	٤.٤٧*
		اسفل ٧ سم من منتصف الرضفة	٥٨.٤4	٣٥2.	.٥١4	٠٦3.	٣.٠٨	٦.٩٢	٢.٦٦*
القوة العضلية (كجم)		عضلات الركبة الأمامية	15.92	3.03	23.08	2.84	7.17	45.03	-8.09*
		عضلات الركبة الخلفية	8.92	1.68	14.08	1.38	5.17	57.94	-7.56*
استبيان كروس		الألم	25.69	٦.٧١	41.90	٦.٨٢	١٦.٢٠	٦٣.٠٦	-5.٠٠*
		الأعراض	20.83	٦.٩٧	42.26	٦.٥٤	٢١٤٣	١٠٢.٨٦	-٦.٩٦*
		الأنشطة الحياتية اليومية	22.30	٦.٣٠	41.05	٦.٩٥	١٨.٧٥	٨٤.٠٧	-٦.٥٤*
		الرياضة والترويح	16.67	٧.١	33.75	٤.٢٨	١٧.٠٨	١٠٢.٥٠	-٤.٠٧*
		جودة الحياة	18.23	٧.٣٦	38.02	٥.٧٣	١٩.٧٩	١٠٨.٥٧	-٦.٠٩*

ت الجدولية عند المستوي ٠.٠٥ = ١.٧٩*



شكل (١)

المتوسط الحسابي لنتائج قياسات متغيرات البحث قبل وبعد البرنامج التأهيلي المقترح



شكل (٢)

نسبة التحسن % في قياسات مفصل الركبة للاعبي عينة البحث قبل وبعد البرنامج التأهيلي المقترح

مناقشة نتائج الفرض الأول:

يهدف إعادة تأهيل المفاصل إلى تقليل آلامها وتيبسها، والحفاظ على حركة المفاصل بل وزيادة المدي الطبيعي لحركة المفصل، وتقليل القيود الحركية بشكل عام المترتبة على قلة مدي الحركة للمفصل، وزيادة جودة

الحياة، ومنع المزيد من تلف وضعف المفصل. ويعد استخدام العلاج غير الدوائي أمراً حيوياً تجنباً للآثار الجانبية الضارة على القناة الهضمية والقلب "**بهاتيا وآخرون *Bhatia et al.***" (٢٠١٣).

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج العديد من الدراسات في أن عضلات الفخذ الأمامية والخلفية لهما أهمية كبيرة في تأهيل مفصل الركبة، حيث أثبتت دراسات عديدة هذه العلاقة القوية، فقد ثبت أن ضعف عضلات الفخذ هو أحد عوامل الخطر الرئيسية على مفصل الركبة وتمارين المرونة والقوة لهما دور فعال في رفع كفاءة مفصل الركبة والعضلات المحيطة " **يلماز وآخرون، *Yilmaz etal.***" (٢٠١٣).

كما تتوافق نتائج البحث في أن استخدام التنبيه الكهربي للعضلات يعزز من عمليات الأكسدة في العضلات ومن عملية التخلص من الجلوكوز" **بوريين وآخرون، *Buuren et al.*** " (٢٠١٥). وتشير العديد من الدراسات إلى أن التحفيز الكهربائي للعضلات يستخدم في زيادة قوة عضلة الفخذ الرباعية وتقليل الألم المرتبط بالتهاب الركبة، كما يعمل على إزالة استقطاب الألياف العصبية الحسية مما يشعر المصاب بالراحة " **جيجيينز وآخرون، *Giggins et al.***" (2012).

تعد الموجات فوق الصوتية من طرق العلاج غير الدوائي الأكثر استخداماً، فهي طريقة تعتمد على التسخين العميق مما يترتب عليه إحداث تأثيرات مسكنة ومضادة للتشنج في العضلات. وفاعليتها ترجع إلى التأثيرات الحرارية وغير الحرارية. فالتأثيرات الحرارية تؤدي إلى انخفاض في الإحساس بالألم من خلال التأثير على استقلاب الأنسجة، ونفاذية الشعيرات الدموية، وعتبة الألم، وزيادة مرونة الأنسجة. بينما تقلل التأثيرات غير الحرارية من الإحساس بالألم عن طريق تحفيز تجديد الأنسجة، والتحكم في نفاذية غشاء الخلية، وزيادة دخول الكالسيوم داخل الخلايا وتحفيز الجهاز العصبي "**بابمر،*BAPMR***" (٢٠١٣)، "**يلدز وآخرون *Yildiz et al.***" (٢٠١٥).

كما تتوافق نتائج البحث في استخدام العلاج بالتبريد مع نتائج دراسة كلاً من "**بروسو وآخرون *Brosseau et al.***" (٢٠٠٣)، "**كويوكو وآخرون *Kuyucu et al.***" (٢٠١٥)، التي أفادت أن استخدام العلاج بالتبريد لمدة ثلاثة أسابيع يتبعه انخفاض في الإحساس بالألم وكذلك يقلل من الالتهاب والتورم.

مناقشة نتائج الفرض الثاني :

إن تقييم القصور في وظيفة الركبة بشكل مناسب وعجزها عن القيام بالوظائف المنوطة بها أمر صعب نظراً إلى العدد الكبير من القدرات الوظيفية الممكنة لها، ومن ثم فإن الألم والإعاقات الوظيفية للركبة هي الأسباب الرئيسية التي تجعل المصاب يبحث عن العلاج واللجوء للبرامج التأهيلية المختلفة، لذا ينبغي اعتبار التحسن في تلك القدرات الوظيفية للمفصل ذو أهمية قصوى عند تقييم الاستجابة للبرامج العلاجية والتأهيلية، ومن هذا المنطلق تم تصميم استبيان كووس لقياس الصحة الجسدية للفرد وذلك عند تطبيق برامج علاجية خاصة بتأهيل مفصل الركبة " **وايت وآخرون، White *et al.,*** (2016)".

ويعد استبيان كووس من الاستبيانات الجيدة والفعالة في تقييم مدي التقدم والاستجابة لتطبيق برامج تأهيل الركبة وارتباط ذلك بانخفاض مؤشرات معينة مثل الأعراض والألم، وزيادة مؤشرات أخرى مثل الأنشطة الحياتية اليومية، الأنشطة الرياضية، الترويحية وجودة الحياة، بل ويمتاز على غيره من الاستبيانات مثل مؤشر هشاشة العظام (وماك) بإمكانية تطبيقه على الأفراد الصغار والكبار سناً وأيضاً علي الأفراد الممارسين لأنشطة رياضية متنوعة وفي حالة التقييم على مدي زمنى طويل "**رووس ولارسان Roos and Larsen**" (٢٠٠٣).

تتميز المقاييس الفرعية الخاصة باستبيان كووس بالاتساق الداخلي الجيد والدقة العالية، كذلك تتميز بالصدق والموضوعية مع قدرتها على الاستجابة تجاه التغيير ولو كان طفيف فى المحاور التي يقوم بتقييمها مع

استخدام البرامج التأهيلية المختلفة للركبة، علماً بأنه متوفر مجاناً على الشبكة العنكبوتية وبلغات مختلفة، وأخيراً هو مقياس خاص بقياس كفاءة الركبة ولا يستغرق وقتاً طويلاً في عملية التطبيق "**جونكالفيس وآخرون *et* Goncalves *al.,*** " (2010).

الاستنتاجات:

١- أن البرنامج التأهيلي المقترح من التمرينات العلاجية والتنبيه الكهربي للعضلات والموجات فوق الصوتية والتبريد له تأثير إيجابي في تحسين كفاءة وظائف الركبة من حيث مدي الحركة، ومحيط الركبة، وقوة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية لدى لاعبي كرة القدم الخماسية المصابين بأعراض التهاب مفصل الركبة.

٢- أن البرنامج التأهيلي المقترح من التمرينات العلاجية والتنبيه الكهربي للعضلات والموجات فوق الصوتية والتبريد له تأثير إيجابي في تخفيف الألم، وتحسين الأنشطة الحياتية اليومية والأنشطة الرياضية والترويحية وجودة الحياة لدى لاعبي كرة القدم الخماسية المصابين بأعراض التهاب مفصل الركبة.

التوصيات:

١- تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح من التمرينات العلاجية والتنبيه الكهربي للعضلات والموجات فوق الصوتية والتبريد للحد من أعراض التهاب مفصل الركبة لدى لاعبي كرة القدم الخماسية.

٢- أجراء دراسات أخري مشابه عن التمرينات العلاجية والتنبيه الكهربي للعضلات والموجات فوق الصوتية والتبريد للحد من أعراض التهاب مفصل الركبة لدى لاعبي رياضات أخرى.

٣- التأكيد على ضرورة البدء في تطبيق البرامج التأهيلية والانتهاء منها قبل البدء في فترة الإعداد العام للاعبين المشاركين في دوري الشركات المصرية.

((المراجـــــــــع))

1. **Alberca A. C., -Riquelme J. A. L., Cortés M. P. S.2017.** Pain treatment with cooled radiofrequency in osteoarthritis and total knee arthroplasty: case series in hospital Universitario de Son Espases. Clinical trials in degenerative diseases, **4(2)**.
2. **Bardoloi B., Bhutia C., Bhatia D., and Paul S. 2017.** Knee osteoarthritis: An overview of recent interventions. Journal of biomedical engineering and biosciences, **4**.
3. **Bhatia D., Bejarano T., and Mario Novo.2013.** Current interventions in the management of knee osteoarthritis. Journal of pharmacy and bioallied science. , **5(1):** 30–38.
4. **Bidonde J., Busch A.J., Schachter C.L., Overend T.J., KimS.Y., Góes S.M., Boden C. and Foulds H.J.A.2017.** Aerobic exercise training for adults with fibromyalgia (Review). Cochrane database of systematic reviews, **6**.
5. **Brazilian Association of Physical Medicine and Rehabilitation (BAPMR). 2013.** Chronic nonspecific low back pain: Rehabilitation. Revista da associacao medica Brasileira, **59(6):**536-553.

6. **Breslin M., Lam P., Murrell G. A. C.2015.** Acute effects of cold therapy on knee skin surface temperature: gel pack versus ice bag. BMJ open sport exercise and medicine.

7. **Brosseau L., Yonge K., Robinson V., Marchand S., Judd M., Wells G. and Tugwell P. 2003.** Thermotherapy for treatment of osteoarthritis. Cochrane database system review, **4522(3):** 1.

8. **Brosseaul L., Yonge K.Marchand S. Robinson V., Wells G. and Tugwell P. 2004.** Effecincy of transcutaneous electrical nerve stimulation for osteoarthritis of the lower extremities: A meta- analysis. Physical therapy reviews, **9:** 213–233.

9. **Buckwalter J. A. and lane N. E. 1997.** Athletics and osteoarthritis. The American journal of sports medicine **25 (6):**873-81.

10. **Buuren F. V., Horstkotte D., Mellwig K. P., Fru¨ nd A., Vlachojannis M., Bogunovic N., Dimitriadis Z., Vortherms J., Humphrey R. and Niebauer J.2015.** Electrical myostimulation (EMS) improves glucose metabolism and oxygen uptake in type 2

diabetes mellitus patients—results from the EMS study. Diabetes technology and theraputeic, **17(6).**

11. **Castrogiovanni P. and Musumeci G.2017.** Which is the best physical treatment for osteoarthritis? Journal of functional morphology and kinesiology, **1:** 54–68.
12. **Chen K. H., Chen P C., liu K.C. Chan C. T.2015.** Wearable sensor rehabilitation exercise assessment for knee osteoarthritis. Sensors, **15:** 4193- 4211.
13. **Costa P. B., Medeiros H. B. O. and Fukuda D. H.2011.** Warm-up, stretching, and cool-down strategies for combat sports. Strength and conditioning journal, **33(6).**
14. **Drawer S. and W Fuller C.2001.** Propensity for osteoarthritis and lower limb joint pain in retired professional soccer players. Br J Sports Med;**35:**402–408402.
15. **Eitner A., Hofmann G. O. and Schaible H. G.2017.** Mechanisms of osteoarthritic pain. Studies in humans and experimental models. Frontiers in molecular neuroscience ,**10 (349).**
16. **Giggins O.M., Fullen B.M. and Coughlan G.F.2012.** Neuromuscular electrical stimulation in the

treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. Clinical Rehabilitation, **0(0)** 1–15.

17. **Goncalves R.S., Cabri J., Pinheiro J.P., Ferreira P.L. and Gil J.2010**. Reliability, validity and responsiveness of the Portuguese version of the Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score--Physical Function Short-form (KOOS-PS). Osteoarthritis Cartilage, **18(3):**372–376.
18. **Hancock G. E., Hepworth T. and Wembridge K. 2018.** Accuracy and reliability of knee goniometry methods. Journal of experimental orthopaedics, **5:**46.
19. **Hasegawa S., Kobayashi M., Arai R. and Tamaki A.2011.** Effect of early implementation of electrical muscle stimulation to prevent muscle atrophy and weakness in patients after anterior cruciate ligament reconstruction. Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the international society of electrophysiological kinesiology, **21(4):**622-30.
20. **Karthikeyan T. and Moorthy A. S.2016.** Efficiency of therapeutic electrical muscle simulation

treating hamstrings muscles strain by functional sports rehabilitation prescribed protocols. Indian journal of physiotherapy, **4(1)**.

21. **Kunduracilar Z. and Selici K.2018.** Cardiovascular and functional capacity of patients with knee osteoarthritis. Osteoarthritis biomarkers and treatments.
22. **Kuyucu E., Bülbül M., Kara A., Koçyi F. and Erdil M.2015.** Is cold therapy really efficient after knee arthroplasty? Annals of medicine and surgery, 4 475 - 478.
23. **McGowan C. J., Pyne D. B., Thompson K. G. and Rattray B.2015.** Warm-up strategies for sport and exercise: Mechanisms and applications. Sports med.
24. **Mentiplay B. F., Perraton1 L. G., Bower1 K.J., Adair B., Pua Y. H., Williams G. P., Gaw R. M. , Clark R. A. 2015.** Assessment of lower limb muscle strength and power using hand-held and fixed dynamometry: A reliability and validity study. Plos one, **10(10).**
25. **Pereir D., Ramose E. and Branco J. 2015.** Osteoartrite. Acta médica portuguesa, **28(1):**99-106.

26. Rongsawad K. and Ratanapinunchai J. 2018. Effects of very high stimulation frequency and wide-pulse duration on stimulated force and fatigue of quadriceps in healthy participants. Annals of rehabilitation medicine, **42(2):**250-259.

27. Roos E. M. and Lohmander L. S.2003. The knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS): from joint injury to osteoarthritis. Health and quality of life outcomes, **1:64**.

28. Roos E. M. and Larsen S. T.2003. knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS)-validation and comparison to the WOMC in total knee replacment. Health and quality of life outcomes, 1:17.

29. Salzmann G. M., Preiss S., Wong M. Z., Harder L. P., Maier D., and Dvorák J.2017. Osteoarthritis in football: with a special focus on knee joint degeneration. Cartilage, **8(2):** 162 –172.

30. Shehata A.E. and Fareed M.E. 2013. Effect of cold, warm or contrast therapy on controlling knee osteoarthritis associated problems. World academy of science, engineering and

technology international journal of medical and health sciences, **7 (9).**

31. **Silva A. E. L., Martimbianco A. L. C., Pontin J. C. B., Filh G. L. L. M C. and Chamlian T. R.2014.** Reproducibility analysis of knee circumference in individuals with osteoarthritis. Acta Fisiatr, **21(2):**49-52.
32. **Sisto S.A. and Malanga G. 2006.** Osteoarthritis and therapeutic exercise. American journal of physical medicine and rehabilitation, **85:**69–S78.
33. **Syed S. and Wani S.2014.** Effect of two different manual therapy protocols on osteoartrite knee pain and functional disability: A comparative study.Romanian journal of physical therapy, **20 (34).**
34. **Wheaton M. T. and Jensen N.2010.** The ligament injury connection to osteoarthritis. Journal of Pprolotherapy**, (2)1:**294-304.
35. **Yildiz S. K., ÖZkan F. U., AKtas I., Şilte A. D., KAysin M. Y. and Badur N. B.201٥.** The effectiveness of ultrasound treatment for the management of knee osteoarthritis: a randomized, placebo-controlled, double-

blind study. Turkish Journal of medical sciences, **45:** 1187-1191.

36. **Yilmaz H., Polat H. A. D., Karaca G., Küçükşen S. and Akkurt H. E.2013.** Effectiveness of home exercise program in patients with knee osteoarthritis. Eur J Gen Med; **10(2):**102-107.