تأثير برنامج تأهيلي مدعم بالكركمين على الاستجابة الالتهابية لمفصل الركبة المصاب بالخشونة لدى السيدات

د/ إسراء عطا المحمدي

د/ أحمد محمود عثمان

المقدمة ومشكلة البحث:

خشونة المفاصل هي الشكل الأكثر شيوعًا لالتهاب المفاصل، حيث تصيب حوالي ١٢٪ من السكان. (٣٥)

وخشونة المفاصل هي سبب رئيسي للإعاقة ولا نعرف سببها أو علاجها، ومؤخرًا تم الإبلاغ عن معدل عالمي موحد لانتشار خشونة المفاصل وبلغ نسبته (٣.٨) ٪ في الركبة و(٠.٨٥)٪ في الورك. (١٦) (٥٤)

وتشير التقديرات العالمية إلى أن (٩.٦)٪ من الرجال و(١٨)٪ من النساء في سن الستين أو أكبر يعانون من خشونة المفاصل مع ظهور أعراضها عليهم. (٥٨)

وتزداد درجة الخشونة لمفصل الركبة نتيجة عدة عوامل كتمزق الغضروف الهلالي، والمخاطر المهنية، ومخاطر التدريب، ومخاطر الجنس (فالمرض أكثر شيوعًا عند الإناث)، والمخاطر العِرقية، والمخاطر الجينية، والسمنة، والنظام الغذائي، وكثافة العظام. (٥٤) (٤١)

وقد قام الدليل الإرشادي الطبي حاليًا باعتماد الباراسيتامول والأدوية غير الستيرويدية المضادة للالتهابات لعلاج خشونة المفاصل.(٢٨)(٣٨)

ولكن الأدلة الجديدة الناشئة تتحدى هذه التوصية وكشفت عن احتمال حدوث نتائج سلبية. (١٧) (٣٦)

يمكن أن تؤدي هذه الأدلة الجديدة إلى زيادة الاهتمام العام بفوائد العلاجات البديلة، وحاليًا ٦٩٪ من مرضى خشونة المفاصل يأخذون شكلاً من أشكال المكملات الغذائية.(٣٢)

الكركمين هو بوليفينول نشط مستخرج من جذور عشب كركم لونجا، المعروف أيضًا باسم الكركم، تم استخدام الكركمين كعلاج للعديد من الأمراض في الهند والصين.(٢٣)

والكركمينات الطبيعية [الكركمين، وديميثوكسيكوركومين، وبيسدي ميثوكسيكوركومين، والتي يشار إليها عادة باسم "الكركمين" آمنة للغاية ومعروفة بخصائصها المضادة للالتهابات. (٩) (٢٤) (٢٧)

تمت الموافقة على الكركمين من قبل إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) على أنها آمنة ومعترف بها. (٢٥)

والكركمين له فوائد صحية متعددة محتملة في تخفيف حده الألم بسبب آثاره المضـــادة للالتهابات. (٤٢) (٣١) (٥٢)

ويعد الكركمين من الأدوية البديلة المحتملة لالتهاب المفاصل من خلال خصائصـــهما المضادة للالتهابات ومضادة للألم.(١٨)

ومن خلال الزيارات الميدانية التي قام بها الباحثان لقسم الروماتيزم والطب الطبيعـــى بمستشفيات جامعة اسيوط وجدت أن هناك الكثير من السيدات اللاتي تعـــانين مـــن الإصـــابة بخشونة الركبة.

كما أنه من خلال المقابلات الشخصية التي أجراها الباحثان مع أعضاء هيئة التدريس بقسم الروماتيزم والطب الطبيعى أكدوا على أهمية وجود برامج علمية مقننة ومستحدثة لمثل هذه الحالات من الإصابة بخشونة الركبة.

أيضاً من خلال اطلاع الباحثان على الدراسات العلمية والبحوث وفـــى حـــدود علـــم الباحثون وجد ندرة فى البحوث التي تناولت وجود برامج تأهيلية مقننة مســـتحدثة مدعومـــة بمكملات غذائية على خشونة مفصل الركبة، ولهذا توصل الباحثون لفكرة البحث لمعرفة تاثير برنامج تاهيلي مدعم بالكركمين علي الاستجابة الالتهابية لمفصل الركبة المصاب بالخشـــونة لدي السيدات.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تأهيلي مدعم بالكركمين علي مفصل الركبة المصاب بالخشونة لدي السيدات ومعرفة تاثيره على:

١- الاستجابة الالتهابية.

٢- المدي الحركي.

٣- القوة العضلية.

فروض البحث:

- توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاستجابة الالتهابية ولصالح متوســـطات القياســـات البعديـــة للمجموعـــة التجريبية.
- توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في المدي الحركي ولصالح متوسطات القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

- توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في القوة العضلية ولصالح متوسطات القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

خطة وإجراءات البحث

منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي للمجموعتين الضابطة والتجريبية عن طريق القياس القبلي والبعدي.

مجتمع البحث :

اشتمل مجتمع البحث على السيدات المصابين بخشونة مفصل الركبة والمترددات علي قسم التأهيل والروماتيزم والطب الطبيعى بمستشفيات جامعة اسيوط، من الدرجة الثانية والتى لا تتطلب حالتهم تدخل جراحياً.

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وقوامها (٢٠) من السيدات المصابات بخشونة الركبة من الدرجة الثانية والمترددات على قسم الروماتيزم والتأهيل والطب الطبيعى بمستشفيات جامعة اسيوط واللائي تتراوح أعمارهن ما بين (٤٠- ٥٥ سنة)، وتم تقسيم العينة عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين إحداهما ضابطة تخضع للبرنامج التأهيلى المقترح والاخرى تجريبية تخضع للبرنامج التاهيلي المقترح المدعم بالكركمين وكل مجموعة (١٠) سيدات.

التجانس لأفراد العينة قيد البحث:

قام الباحثان بإجراء التجانس لافراد العينة قيد البحث وذلك بإيجاد المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء ومعامل التفلطح وذلك للقياسات القبلية للمتغيرات التوصيفية والاساسية للتأكد من أن جميع البياناالت موزعة توزيعاً إعتدالية، وجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى ومعاملى الإلتواء والتفلطح للمتغيرات قيد البحث

(ن = ٢٠)

المتغيرات	القياسات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
التوصيفية	السن	سنة	٥٠.٤٧	٥.١٧	-٠.٩٧
	الطول	سم	١٦٠.٢٤	٣.٧١	-١.٧١
	الوزن	كجم	٨٨.٢٧	٧.٣٧	-١.٠٥

أن معامل الالتواء لأفراد العينة في المتغيرات التوصيفية (السن، الطول، الوزن) قد تراوحت ما بين (-١.٧١: -٠.٩٧) أي أنها انحصرت جميعاً ما بين (±٣)، وهي أقل من ضعف الخطأ المعياري لمعامل الإلتواء، مما يشير إلى إعتدالية توزيع البيانات لأفراد العينة قيد البحث وتجانسها في تلك المتغيرات.

أدوات جمع البيانات:

اعتمد الباحثان فى جمع البيانات على الادوات والاجهزة التالية:

١- قام الباحثان بالإطلاع على بعض من المراجع والدراسات العلمية المتخصصة وشبكة المعلومات المتخصصة.

٢- المقابلة الشخصية.

٣- استمارات الاستبيان:

- استمارة جمع بيانات شخصية لأفراد العينة.
- استمارة خاصة بنتائج قياسات المتغيرات الاساسية للبحث.

١- استمارة استطلاع رأى الخبراء حول البرنامج المقترح لتأهيل مفصل الركبة المصاب بالخشونة لدى السيدات.

١- المقاييس المستخدمة في البحث:

- استبانة شدة التهاب المفاصل (LPFI).(١١)(٢١)(٣٠)(٤٠)

٢- أجهزة وادوات القياس المستخدمة فى البحث:

- رستاميتر إليكتروني لقياس الطول والوزن Restameter،
- الديناموميتر الإلكتروني لقياس القوة العضلية Dynamometer،
- الجينوميتر لقياس المدى الحركي Gynometer،

البرنامج التأهيلي (قيد البحث):

هدف البرنامج:

تحسين القدرة الوظيفية لأفراد العينة قيد البحث لإمكانية أداء متطلبات العمل اليومي والمتطلبات الحياتية وذلك من خلال تقليل الاستجابة الالتهابة المصاحبة للإصابة بالخشونة حتى التخلص منها، بالاضافة إلى تحسين مستوى القوة العضلية للعضلات العاملة على المدى الحركى لمفصلى الحوض والركبة.

الأسس العلمية لتنفيذ البرنامج التأهيلى:

❖ التحليل النظرى للمراجع والبحوث العلمية في هذا المجال.

- ❖ المقابلات الشخصية لبعض الاساتذة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصون.
- ❖ تحديد الهدف العام للبرنامج والاهداف المرحلية.
- ❖ التدرج بشدة الحمل خلال المراحل المختلفة من البرنامج مع مراعاة تقنين الحمل.
- ❖ التدرج في تمرينات البرنامج من السهل الى الصعب في كلا من التكرار والمجموعات وزمن كل وحدة وفترة الراحة.
- ❖ الاستمرارية والانتظام حتى لا يفقد تأثير التمرينات في الوحدات السابقة.
- ❖ يتم أداء التمرينات التأهيلية في وضع مريح بما يتناسب والكفاءة البدنية للمصاب حتى لا يحدث أى الم أو مضاعفات.
- ❖ يراعى عدم تخطى حدود الالم وخاصة في المرحلة الاولى من البرنامج.
- ❖ يتم تطبيق البرنامج بصورة فردية طبقاً لحالة كل مصاب من افراد عينة البحث.
- ❖ الزمن الكلى للبرنامج المخصص لكل مصاب شهرين.
- ❖ يتم تنفيذ محتوى البرنامج التأهيلي على ٣ مراحل، المرحلة الاولى ٣ اسابيع والمرحلة الثانية ٣ اسابيع والمرحلة الثالثة اسبوعين.
- ❖ عدد الجلسات التأهيلية في الاسبوع الواحد (٣) جلسات ايام السبت والاثنين والاربعاء من كل اسبوع.
- ❖ زمن الجلسة في بداية البرنامج ٣٠ دقيقة وتتدرج لتصل الى ٦٠ دقيقة في نهاية البرنامج، ويختلف التقدم والتحسن من مصابة الى أخرى بإختلاف الفروق الفردية.
- ❖ يتحدد محتوى كل جلسة تأهيلية من التمرينات وفقاً لحالة كل مصابة ومدى استجابتها وقدرتها والمرحلة التأهيلية.
- ❖ يتحدد المدى الحركى والقوة العضلية لكل تمرين في جميع مراحل البرنامج وفقاً لقدرة المصابات بشرط عدم الوصول للالم.
- ❖ مراعاة المبدأ الفسيولوجى في تنفيذ الوحدة التدريبية التأهيلية.

محتوي البرنامج:

وقد إحتوى البرنامج التأهيلى على ثلاث مراحل تنفذ خلال ثلاث شهور بواقع ٨ اسابيع، حيث تكون مدة المرحلة الاولى (٣ أسابيع) يتم خلالها تنفيذ (٣ وحدات في الإسبوع) بواقع (٩ وحدات)، المرحلة الثانية (٣ أسابيع) يتم خلالها تنفيذ (٣ وحدات في الإسبوع) بواقع (٩ وحدات)، المرحلة الثالثة (أسبوعين) يتم خلالها تنفيذ (٣ وحدات في الاسبوع) بواقع (٦ وحدات) وبإجمالى (٢٤ وحدة للبرنامج ككل).

واشتملت كل وحدة تدريبية على الآتي:
الإحماء: ومدته من (٥:١٠ق) وذلك لتهيئة الاربطة والعضلات العاملة علي مفصل الركبة.
فترة التدريب الأساسية: ومدتها من (٣٠:٦٠ق) وتشتمل على التمرينات المحددة في كل مرحلة من مراحل تنفيذ البرنامج
التهدئة: ومدتها من (٥:١٠ق) وذلك لاسترخاء الاربطة والعضلات العاملة علي مفصل الركبة والعودة إلى الحالة الطبيعية.

أساليب تقويم البرنامج التأهيلي:

١. قياس قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة والحوض قبل البرنامج وبعده عن طريق الديناموميتر الإلكتروني.
٢. قياس المدي الحركي لمفصل الفخذ والركبة قبل البرنامج وبعده عن طريق الجينوميتر.
٣. قياس الاستجابة الالتهابية (CRP – شدة الالتهاب LPFI)

الكركمين:

قام الباحثان بالإطلاع على بعض من المراجع والدراسات العلمية وشبكة المعلومات المتخصصة في المكملات الغذائية المرتبطة بالبحث للإستفادة من تلك الدراسات والمراجع (٤٦) (٤٥) (٤٤) (٣٩) (٣٣) (٣١) (٢٠) (١٤) وعلاوة على ذلك، كانت تركيبات الكركمين المتوافرة حيوياً عن طريق الفم آمنة للبشر بجرعة 1000 مجم مرة في اليوم.

وعلى الرغم من فوائد الكركمين عن آليات الالتهاب ومضادات الأكسدة، فإن إحدى المشكلات الرئيسية في تناول الكركمين بحد ذاته هو التوافر البيولوجي الضعيف، والذي يبدو أنه يرجع في المقام الأول إلى سوء الامتصاص.(١٠)

وذلك تم اختبار البيبيرين لتحسين التوافر البيولوجي للكركمين وهو مُحسِّن للتوافر البيولوجي حيث يعتبر المكون النشط الرئيسي للفلفل الأسود ويرتبط بزيادة تحسين التوافر البيولوجي للكركمين بنسبة قدرها ٢٠٠٠٪(٢٦)(٥٠)

الجرعة اليومية: ١٠٠٠ مجم / يوم

المنتج: Puritan's Pride Turmeric Curcumin 1000 mg

الدراسة الإستطلاعية:

في ضوء أهداف البحث وفروضه والمنهج المستخدم قام الباحثان بعمل تجربة استطلاعية في الفترة من ٢٠٢٠/١١/٨م وحتى ٢٠٢٠/١١/١٥م على عينة مكونة من ٣ من

السيدات المصابات بالخشونة بمفصل الركبة من خارج أفراد عينة البحث ولكن من داخل مجتمع البحث وتنطبق عليهم نفس شروط اختيار العينة الأساسية

خطوات تنفيذ البحث:

- المسح المرجعي.
- الموافقات الادارية.
- إجراء القياسات القبلية حيث قام الباحثان بإجراء القياسات القبلية على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة يوم الثلاثاء الموافق ١٧/١١/٢٠٢٠م.
- اجراء التجربة الأساسية حيث قام الباحثان بتطبيق التجربة الأساسية للبحث في الفترة من ١٩/١١/٢٠٢٠م إلى ١٢/١/٢٠٢١م، على المجموعة التجريبية التي استخدمت البرنامج التأهيلي المدعم بالكركمين، والمجموعة الضابطة التي استخدمت البرنامج التأهيلي فقط.
- إجراء القياسات البعدية حيث قام الباحثان بإجراء القياسات البعدية على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة يوم الخميس الموافق ١٤/١/٢٠٢١م، وبنفس ترتيب القياسات القبلية وتحت نفس الظروف.
- جمع البيانات الخاصة بالبحث وتصنيفها وجدولتها ثم معالجتها إحصائياً.
- التوصل الي الاستنتاجات والتوصيات.

المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحثون الأسلوب الإحصائي الآتي:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري
- النسبة المئوية للتحسن.
- معامل الارتباط لإجراء معاملات صدق الاختبار
- اختبار (T.Test)
- معامل الالتواء "ت" لدلالة الفروق Skewness

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

١- عرض النتائج:

عرض نتائج (متغير الاستجابة الالتهابية):

جدول (٣)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في الاستجابة الالتهابية (ن = ١٠)

المتغيرات		القياس القبلى		القياس البعدى		فرق المتوسطين	قيمة ت	مستوى الدلالة
		س	± ع	س	± ع			
CRP	التجريبية	٤.٦٥	٠.٧٠	٣.٠٤	٠.٥٢	١.٦١	١٧.٥٨	دال
	الضابطة	٤.٨٤	٠.٧١	٣.٨٤	٠.٧٧	١	١٤.٩٠	دال
شدة الالتهاب LPFI	التجريبية	٩.٥٧	١.٥٤	٤.٦٧	٠.٨٤	٤.٩	٢٠.٥٤	دال
	الضابطة	١٠.٣٤	١.٠٨	٦.٦١	٠.٦٢	٣.٧٣	١٨.٢٧	دال

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ١.٨٩

يتضح من جدول (٣) ما يلى: وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية عينة البحث لأفراد عينة البحث في تخفيف درجة الاستجابة الالتهابية لصالح القياسات البعدية،حيث أن قيمة (ت) المحسوبة للمتغيرات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على تحسن المتغيرات قيد البحث لأفراد المجموعة التجريبية.

عرض نتائج متغير القوة العضلية:

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصلي الركبة والفخذ (ن = ١٠)

المتغيرات			القياس القبلى		القياس البعدى		فرق المتوسطين	قيمة ت	مستوى الدلالة
			س	± ع	س	± ع			
القوة العضلية	الركبة	قبض	٢٥.٦٤	١.٣٤	٣٨.٦٤	٢.٦٤	-١٣	١٢.٥٧	دال
		بسط	٣٢.٢٦	٢.٨٥	٥٠.٨٤	٢.٥١	-١٨.٢٢	٢٠.٨٢	دال
	الفخذ	قبض	٢٢.٠٤	٢.٦٧	٣٩.٢٦	٢.٦٤	-١٧.٥٨	١٥.٦٤	دال
		بسط	٢٦.٠٨	١.٠٤	٥٠.٣٨	٢.٨	-٢٤.٣	٢٣.٣٨	دال
		تبعيد	٣٠.٠٠	١.٦٤	٥٢.٥٤	٢.٥١	-٢٢.٥٤	٣٠.٩٤	دال
		تقريب	٣٣.٦٤	٢.٠٨	٤٨.٣٨	١.٠٧	-١٤.٧٤	١٧.٨٥	دال
		تدوير للداخل	٢١.٨٤	١.٦٧	٤٠.١٣	١.٦٧	-١٨.٢٩	٢٥.٥٧	دال
		تدوير للخارج	١٨.٣٦	٠.٤١	٢٩.٥٧	٠.٧٤	-١٠.٩٤	١٩.٦٨	دال

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ١.٨٩

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في تحسن مستوى القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصلي الركبة والفخذ لصالح القياس البعدى، حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة للمتغيرات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على تحسن المتغيرات قيد البحث لأفراد المجموعة التجريبية.

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة في القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصلي الركبة والفخذ(ن = ١٠)

المتغيرات			القياس القبلي		القياس البعدى		فرق المتوسطين	قيمة ت	مستوى الدلاله
			س	± ع	س	± ع			
القوة العضلية	الركبة	قبض	٢٥.٥٤	١.٦٧	٢٩.٠٠	١.٠٧	-٣.٤٦	٨.٦٨	دال
		بسط	٣٠.٨٤	١.٧٧	٣٠.٥٧	٢.٢٨	٠.٢٧	٣.٤٥	دال
	الفخذ	قبض	٢٥.٥٨	٢.٥٧	٣٠.٦٨	١.٥١	-٥.١	٥.٦٤	دال
		بسط	٢٦.٠٤	١.٦٢	٣٥.٥٤	١.٨٧	-٩.٥	١٠.٦٠	دال
		تبعيد	٣٠.٢٥	١.١٦	٣٥.٧٥	٢.٤٩	-٥.٥	٨.٥٨	دال
		تقريب	٣٣.٦٤	٢.٥٨	٣٠.٣٨	١.٦٨	٣.٢٦	٤.٦٤	دال
		تدوير للداخل	٢٥.٠٠	١.٧٤	٢٢.٢٥	١.٧	٢.٧٥	٨.٨٥	دال
		تدوير للخارج	١٨.٥٧	٠.٢٠	٢٢.١٣	١.٢٥	-٣.٥٦	٥.٩٥	دال

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ١.٨٩

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في تحسن مستوى القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصلي الركبة والفخذ لصالح القياس البعدى، حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة للمتغيرات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على تحسن المتغيرات قيد البحث لأفراد المجموعة الضابطة.

عرض نتائج متغير المدى الحركى:

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في المدى الحركى لمفصلي الركبة والفخذ (ن = ١٠)

المتغيرات			القياس القبلي		القياس البعدى		فرق المتوسطين	قيمة ت	مستوى الدلاله
			س	± ع	س	± ع			
المدى الحركى	الركبة	ثنى الركبة	٧٥.٥٢	٦.٥٢	٤٨.٥٢	٥.٥٧	٢٧.١٣	٦.٠٩	دال
		مد الركبة	١٦١.٢٧	٧.٥٦	١٧٥.٦٤	٥.٦٤	١٣.٣٨	٤.٢٠	دال
		دوران للداخل	١٥.٣٨	٣.١٧	٢٥.٠٥	٣.٦١	١٠.٥٠	٦.٦٤	دال
		دوران للخارج	٢٠.٦٢	٧.٤٤	٢٧.٨٥	٣.٧٣	٨.٣٨	٢.٨٤	دال

تابع جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في المدى الحركى لمفصلي الركبة والفخذ (ن = ١٠)

المتغيرات		القياس القبلى		القياس البعدى		فرق المتوسطين	قيمة ت	مستوى الدلاله
		س	± ع	س	± ع			
الفخذ	قبض المفصل	١٠٠.٣٨	٨.٦٠	٨٠.٢٥	٥.٢٩	٢٠.١٣	٥.٥٨	دال
	بسط المفصل	٧.٥٨	١.٧٧	١٢.٦٧	٢.٠٧	٤.٨٨	٤.٢٨	دال
	تبعيد للخارج	٢٧.٨٨	٥.٣٠	٣٢.٠٤	٥.٥١	٥.١٣	٢.٦٤	دال
	تقريب للداخل	١٦.٤٧	٢.٦٣	٢٠.٢٥	٤.٨٤	٥.٢٥	٣.٨٤	دال
	دوران للداخل	٢٠.٦٨	٨.٠٤	٢٥.٨٤	٦.٨٢	٥.٨٨	٢.٢٨	دال
	دوران للخارج	٢٧.٥٠	٨.٤٥	٣٢.٣٨	٧.٠١	٤.٨٨	٢.٠٩	دال

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ١.٨٩

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في زيادة المدى الحركى لمفصلي الركبة والفخذ لصالح القياس البعدى، حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة للمتغيرات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على تحسن المتغيرات قيد البحث لأفراد المجموعة التجريبية.

جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة في المدى الحركى لمفصلي الركبة والفخذ (ن = ١٠)

المتغيرات			القياس القبلى		القياس البعدى		فرق المتوسطين	قيمة ت	مستوى الدلاله
			س	± ع	س	± ع			
المدى الحركى	الركبة	ثنى الركبة	٧٦.٦٤	٧.٤٤	٦١.٦٤	٤.٤٥	١٥	٤.٦٤	دال
		مد الركبة	١٦٥.٨٥	٧.٠٧	١٧١.٦٤	٠.٦٤	-٥.٧٩	٣.٥٤	دال
		دوران للداخل	١٤.٥٤	٤.٥٧	١٨.٢٨	٢.٥٧	-٣.٧٤	٤.٥١	دال
		دوران للخارج	١٩.٠٥	٧.١٣	٢١.٨٨	٥.٤١	-٢.٨٣	٣.٦٨	دال
	الفخذ	قبض المفصل	١٠٠.٠٥	٨.٦٤	٩٠.٦٨	٧.٦٨	٩.٨٢	٣.٠٥	دال
		بسط المفصل	٦.٥٤	١.٧٧	٩.٠٥	٢.٣٣	-٢.٥١	٢.٦٤	دال
		تبعيد للخارج	٢٧.١٣	٤.٨٥	٣٠.٦٤	٤.٤٥	-٣.٣٣	٣.٨٢	دال
		تقريب للداخل	١٥.٧٥	٤.٥٥	١٨.٣٧	٤.٠٨	-٢.٦٢	٢.٩١	دال
		دوران للداخل	٢١.٠٥	٨.٧٠	٢٢.٨٨	٨.١٥	-١.٨٣	٤.٧٥	دال
		دوران للخارج	٢٧.٨٨	٨.١٠	٣٠.٥٤	٧.٤٩	-٢.٦٦	٢.٥١	دال

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ١.٨٩

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في زيادة المدى الحركى لمفصلي الركبة والفخذ لصالح القياس البعدى، حيث تراوحت قيمة (ت)

المحسوبة للمتغيرات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) مما يدل على تحسن المتغيرات قيد البحث لأفراد المجموعة الضابطة.

مناقشة وتفسير النتائج:

- مناقشة قياسات درجة الاستجابة الالتهابية:

يتضح من جدول (٣) أنه توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياسات القبلية والبعدية لأفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في متوسطات الاستجابة الالتهابية المستهدفة بالدراسة، وكانت كلها لصالح القياسات البعدية حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة ولجميع القياسات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥.

ويرجع الباحثان التحسن بنسبة أكبر في افراد المجموعة التجريبية إلى استخدامهم للبرنامج التأهيلى المقترح بطريقه مقننة المدعم بالكركمين كما يعزى الباحثان تلك الدرجة الملحوظة من التحسن الى انتظام أفراد العينة التجريبية في الوحدات التأهيلية بالإضافة إلى التنوع في أشكال وأساليب إزالة وتقليل الألم الناتج عن الالتهاب قيد البحث، وعدم الاقتصار على نمط واحد أو أسلوب واحد من التمرينات، وكذلك بالإضافة إلى استخدام الجرعات الفعالة من الكركمين والتي كان لها أفضل الأثر لتقليل الألم الناتج عن الالتهاب.

وتشير نتائج دراسة **ماجد مجلي** (٢٠٠٧م) (٤) إلى أن التمرينات التأهيلية تعمل على تخفيف الآلام، وتعتبر من الوسائل الفعالة قليلة التكلفة سهلة التطبيق وتمتاز بانخفاض احتمالية حدوث التأثيرات الجانبية، هذا بالإضافة إلى أنها الطريقة الأساسية والأهم في الوقاية من الاصابة والعلاج أيضا.

ويري الباحثان أن البرنامج التأهيلي المقترح قد ساعد في تخفيف درجة الألم في مفصل الركبة، حيث كان من أحد أهداف المرحلة الأولى للبرنامج التأهيلي المقترح هو الحد من درجة الألم، حيث تمت مراعاة انه عند أداء التمرينات العلاجية يجب أن تكون في حدود الألم.

وهذا ما اتفق مع دراسة كلًا من "محمود فاروق صبره (٢٠٠٦م) (٧)، راينفيل ج وهارتيجان Rainvill J, Hartigan (٢٠٠٣م) (٤٧)، بركسان عثمان حسين" (٢٠٠٢م) (٢) حيث أظهرت نتائجها إلى أن تقليل الإصابة المرتبطة بالألم عن طريق تقليل الإحساس بالمخاوف المرتبطة بالألم الناتج عن تحريك مفصل الركبة عن طريق الانتظام في التمرينات في كل مرحلة في حدود المدى الحركي المتاح.

يعد الكركمين من الأدوية البديلة المحتملة لالتهاب المفاصل من خـــلال خصائصـــهما المضادة للالتهابات ومضادة للألم.(١٨)(٢٢) (٣١)

ويشير العديد من الباحثين أن استخدام الكركمين لمدة ٣ أشهر لوحظ أن الكركمين يقلل من آلام المفاصل ويحسن وظائف المفاصل لدى المرضي المصابين بخشونة المفاصل. (١٢) (٢٩)

وأظهرت بعض النتائج تأثير الكوركومينويد (١٥٠٠ مجم / يوم في ثلاث جرعـــات مقسمة، ٦ أسابيع) على الالتهاب الجهازي في الأشخاص الذين يعانون من درجة خفيفة إلـــى متوسطة من خشونة مفصل الركبة، انخفضت كميات المصل البـــروتين المتفاعـــل C عـــالي الحساسية (hs-CRP) بشكل كبير في مجموعة الكركمين.(٤٦) (١٤) (٥٦)

وتمت مقارنة سلامة وفعالية الكركمين في علاج خشونة مفصل الركبـــة مـــع تلـــك الخاصة بالديكلوفيناك، استنتج أن الكركمين يمكن أن يكون علاجًا بديلاً للمرضى الذين يعانون من خشونة مفصل الركبة والذين لا يستطيعون تحمل الآثـــار الضـــارة للأدويـــة المضـــادة للالتهابات (مضادات الالتهاب غير الستيرويدية).(٤٩)

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الأول والذي ينص على أنه توجد فروق دالة إحصـــائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاستجابة الالتهابية ولصالح متوسطات القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

- مناقشة قياسات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة والحوض للمجموعات العضلية المستهدفة بالدراسة:

يتضح من جدول (٤)(٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعـــدى فـــي تحسن مستوى القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة والحوض لصالح القيـــاس البعدى، وكانت كلها لصالح القياسات البعدية حيث جـــاءت قيمـــة (ت) المحســـوبة ولجميـــع القياسات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥.

حيث تتفق الدراسة الحالية مع دراسة "مارلينى فرانسين. جاك كروزبى، وجون دموندس Marlene Fransen, Jack Crosbie, and Dmonds " (٢٠٠١) (٣٧) علـــى أن عـــودة الوظائف الرئيسية للركبة المصابة وتقوية عنصر القوة العضلية للعضلات المحيطة، تحســـن ملحوظ فى الوظائف الحركية للمفصل كما ثبت حدوث تحسن فى قوة العضلة الباسطة وكذالك فى الحركة اثناء المشى السريع، حيث أدت الدراسة الحالية إلى تحسن مستوى القوة العضـــلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة والحوض.

وهذا يتفق مع ما ذكره كل من "وليم وكوستيل وكيني" "William J, Costil D, Kenney L" (٢٠١٢م) (٥٥) علي أن التمرينات التأهيلية لها دور إيجابي خاصة في إعادة الكفاءة الحركية للمفاصل وعودة المجموعات العضلية إلي حالتها الطبيعية من حيث الحركة والقوة وذلك يتطلب تقنية عالية وحسابات علمية مقننة.

ومع مقارنة نتائج العديد من الدراسات أظهر البحث في قاعدة بيانات ميدلاين أغسطس ٢٠١٥ باستخدام الكلمات "الكركم / الكركمين" و "خشونة المفاصل " و "الركبة" ٢١ إدخالًا منها ١١ عبارة عن تجارب سريرية تتضمن الألم والوظيفة البدنية مع نتائج مختلفة من القياسات التشخيصية، والفترات، والضوابط، والتعمية، وتضارب المصالح،أظهرت جميع التجارب فوائد الكركمين، قارنت بعض الدراسات أيضًا آثاره مع تأثير مضادات الالتهاب غير الستيرويدية، وقد قارنت إحدى الدراسات العشوائية المزدوجة التعمية بين تأثيرات الإيبوبروفين (٢ × ٤٠٠ مجم / يوم) وبين تأثيرات الكركمين (٤ × ٥٠٠ مجم / يوم) في المرضى الذين تزيد أعمارهم عن ٥٠ عامًا، وكان لديهم ألم شديد في الركبة، أظهرت كلتا المجموعتين تحسناً في جميع التقييمات لكن مجموعة الكركمين كانت أفضل إحصائيًا من حيث مستوى الرضا لدى المرضى، والمشي أو صعود الدرج الموقوت، والألم أثناء المشي أو صعود الدرج.(٣٣)

ومن خلال إجراء دراسة تجريبية عشوائية مزدوجة التعمية مع ٥٣ مريضًا حول تأثيرات الكركمين بالإضافة إلى البيوبيرين (٣ × (٣٠٠ مجم كركمين + ٥ مجم بيبيرين) / يوم) أو باستخدام دواء وهمي لمدة ٦ أسابيع، أدى العلاج إلى تحسينات كبيرة في تخفيف الآلام والكفاءة الوظيفة للمفصل وتحسن في المتغيرات البدنية مقارنة بالدواء الوهمي.(٤٣)

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الثاني والذي ينص على أنه توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في تحسن مستوى القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة والحوض ولصالح متوسطات القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

- مناقشة قياسات المدى الحركي لمفصل الركبة:

ويتضح من جدول (٦) (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى في زيادة المدى الحركى لمفصل الركبة لصالح القياس البعدى، حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة ولجميع القياسات أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥.

وهذا يتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة "كلارك وأحمد وكورتيس وكونيل دينار" "Clarke AW, Ahmad M, Curtis M, Connell DA" (٢٠١٠م) (١٥) في أن البرنامج التأهيلي أدى لتحسن مطاطية العضلات وزيادة المدى الحركي للمفاصل المتأثرة بالإصابة.

حيث يؤكد "محمد قدري عبد الله بكري" (٢٠٠٠م) أن البرنامج التأهيلي المتنوع الذي يضم عدة وسائل تأهيلية وبتكرارات منتظمة يؤدي إلى تطور التناغم العضلي للعضلات المحيطة بالمفاصل، وبالتالي تحسن المدى الحركي للمفصل.(٦: ٩٠)

جائت نتائج هذه الدراسة متفقة مع ما ذكره " ستيفين أ. باجيت" "Stephen A. Paget" (٢٠٠٠م) (٥١) من أن أهم أهداف التمرينات التأهيلية هو زيادة المدى الحركي لمفصل الركبة المتأثرة بالإصابة ومن ثم عودة الجزء المصاب لحالته الطبيعة أو أقرب ما يكون لذلك.

ويتفق هذا مع ما أشار إليه "فراج عبد الحميد" (٢٠٠٥م)، "كارولين كايسنر، ليان ألين" "Carolyn Kisner, Lynn Allen" (٢٠٠٧م)(١٣) من أن التمرينات التأهيلية تزيد من مرونة المفصل وبالتالي زيادة المدى الحركي، وتغذية العظام فتنمو بشكل سليم كما تعمل على مطاطية العضلات العاملة على المفصل.(٣: ٢٠)

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الثالث والذي ينص على أنه توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في زيادة المدى الحركى لمفصل الركبة ولصالح متوسطات القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

الاستنتاجات:

١- إن البرنامج التأهيلي قيد البحث له تأثير إيجابي على المصابات من أفراد المجموعة التجريبية في:

- تقليل درجة الالتهاب لمفصل الركبة.
- تحسن القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة والحوض.
- تحسن المدى الحركى لمفصل الركبة المُصاب.

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعتين التجريبية والضابطة في تخفيف درجة الالتهاب لمفصل الركبة المُصاب ولصالح متوسطات القياسات البعدية قيد البحث لصالح المجموعة التجريبية.

٣- وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعتين التجريبية والضابطة في تحسن مستوى القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة والحوض ولصالح متوسطات القياسات البعدية قيد البحث لصالح المجموعة التجريبية.

٤- وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعتين التجريبية والضابطة في زيادة المدى الحركى لمفصل الركبة ولصالح متوسطات القياسات البعدية قيد البحث لصالح المجموعة التجريبية.

التوصيات:

- الإسترشاد بالبرنامج التأهيلي قيد البحث وتعميم إستخدامه في المراكز والمؤسسات العلاجية والمستشفيات.
- إعداد البرامج التأهيلية لأنواع أخرى من الإصابات الخاصة بمفصل الركبة أو الإصابات عمومًا والتي تحتاج لمثل هذه البرامج.
- إستخدام البرنامج التأهيلي للأداء لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة بالخشونة لدي جميع الأعمار.
- ضرورة الإطلاع على أهم وأحدث الوسائل العلمية فى مجال الإصابات الرياضية وإعادة التأهيل الوظيفى وخاصة إصابات الركبة، وتوفر الأدوات والأجهزة الضرورية لتطبيق مثل هذه البحوث.
- طبع كتيب للمصابين بالخشونة يحتوي على التمرينات التاهيلية مع النصائح والإرشادات الغذائية للاستفادة منها والوقاية من مضاعفات المرض.
- استخدام الكركمين أحد المكملات الغذائية للحد من الاستجابة الالتهابية الناتجة عن خشونة مفصل الركبة وبالتالي تحسن في درجة الالم وزيادة الكفاءة البدنية والوظيفية للمفصل.

((المراجـــــــــــع))

اولاً: المراجع باللغة العربية:

١- **أسامة مصطفى رياض:** الطب الرياضي والعلاج المائي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ٢٠٠٠م.

٢- **بركسان عثمان حسين:** تأثير برنامج لتمرينات الإطالة العضلية على خفض آلام الجسم الشائعة لدى مستخدمي الكمبيوتر، بحث منشور، مجلة جامعة المنوفية للتربية البدنية والرياضة، العدد الأول، السنة الأولى، يوليو، جامعة المنوفية، ٢٠٠٢م.

٣- **فراج عبد الحميد توفيق:** أهمية التمرينات البدنية في علاج التشوهات القوامية، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الأسكندرية، ٢٠٠٥م.

٤- **ماجد مجلي:** أثر استخدام التدليك والتمرينات العلاجية في علاج وتأهيل آلام أسفل الظهر، المؤتمر العلمي الأول لجمعية كليات وأقسام ومعاهد التربية البدنية، المجلد الأول، عمان، الأردن، ٢٠٠٧م

٥- **مجدي محمود وكوك، أحمد علي العطار:** الإصابات والإسعافات الأولية، مركز الإتحـــاد للطباعة، طنطا، مصر، ٢٠١٣م.

٦- **محمد قدرى بكرى:** الاصابات الرياضية والتأهيل الحديث، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٠م.

٧- **محمود فاروق صبره عبد الله:** تأثير برنامج تمرينات تأهيلي على بعض حالات الانزلاق الغضروفي القطني، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ٢٠٠٦م.

٨- **مصطفي إبراهيم أحمد علي:** برنامج تأهيلي مقترح علي الكفاءة الوظيفية لبعض مفاصل مرضي الرثيان المفصلي، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعـــة أسيوط، ٢٠٠٤م.

ثانياً: المراجع باللغة الاجنبية:

9- **Ahmad, R. S., Hussain, M. B., Sultan, M. T., Arshad, M. S., Waheed, M., Shariati, M. A., Hashempur, M. H. (2020).** Biochemistry, safety, pharmacological activities, and clinical applications of turmeric: A mechanistic review. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 10, 2020.

10- **Anand, P.; Kunnumakkara, A.B.; Newman, R.A.; Aggarwal, B.B. Bioavailability of curcumin:** Problems and promises. Mol. Pharm. 2007, 4, 807–818.

11- **Basaran S, Guzel R, Seydaoglu G, Guler-Uysal F. 2010.** Validity, reliability, and comparison of the WOMAC osteoarthritis index and Lequesne algofunctional index in Turkish

patients with hip or knee osteoarthritis. Clin Rheumatol 29: 749–756.

12- Belcaro, G., Cesarone, M. R., Dugall, M., Pellegrini, L., Ledda, A., Grossi, M. G., … Appendino, G. (2010). Efficacy and safety of Meriva®, a curcumin-phosphatidylcholine complex, during extended administration in osteoarthritis patients. Alternative Medicine Review, 15(4), 337–344.

13- Carolyn Kisner, Lynn Allen Colby: Therapeutic Exercise, Foundition and Techniques, Fifth Edition, F. A. Davis Company, 1915 Arch Street, Philadelphia, PA 19103, USA, 2007.

14- Cheragh-Birjandi, S., Moghbeli, M., Haghighi, F., Safdari, M. R., Baghernezhad, M., Akhavan, A., & Ganji, R. (2020). Impact of resistance exercises and nano-curcumin on synovial levels of collagenase and nitric oxide in women with knee osteoarthritis. Translational Medicine Communications, 5(1), 1–6

15- Clarke AW, Ahmad M, Curtis M, Connell DA: Lateral Elbow Tendinopathy Correlation of Ultrasound Findings With Pain and Functional Disability, 20335508 [Pub Med – as supplied by publisher], 2010.

16- Cross M, Smith E, Hoy D, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. Ann Rheum Dis 2014;73:1323–30.

17- da Costa BR, Reichenbach S, Keller N, et al. Effectiveness of non-steroidal anti-inflammatory drugs for the treatment of pain in knee and hip osteoarthritis: a network meta-analysis. Lancet 2016 (published Online First: 2016/03/22).

18- Daily, J. W., Yang, M., & Park, S. (2016). Efficacy of turmeric extracts and curcumin for alleviating the symptoms of joint arthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. Journal of Medicinal Food, 19(8), 717–729.

19- Daily, J. W., Yang, M., & Park, S. (2016). Efficacy of turmeric extracts and curcumin for alleviating the symptoms of joint arthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. Journal of Medicinal Food, 19(8), 717–729.

20- Dcodhar, S., Sethi, R., & Srimal, R. (2013). Preliminary study on antirheumatic activity of curcumin (diferuloyl methane). Indian Journal of Medical Research, 138(1), 170–172.

21- Franchignoni F, Salaffi F, Giordano A, Ciapetti A, Carotti M, Ottonello M. 2012. Psychometric properties of self-administered Lequesne Algofunctional Indexes in patients with hip and knee osteoarthritis: an evaluation using classical test theory and Rasch analysis. Clin Rheumatol 31: 113–121.

22- Funk, J. L., Frye, J. B., Oyarzo, J. N., Kuscuoglu, N., Wilson, J., McCaffrey, G., Jolad, S. D. (2006). Efficacy and mechanism of action of turmeric supplements in the treatment of experimental arthritis. Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology, 54(11), 3452–3464.

23- Ghosh, S., Banerjee, S., Sil, P.C., 2015. The beneficial role of curcumin on inflammation, diabetes and

neurodegenerative disease: a recent update. Food Chem. Toxicol. 83,111–124. https://doi.org/10.1016/j.fct.2015.05.022.

24- Gupta, S.C., Patchva, S., Koh, W., Aggarwal, B.B., 2012. Discovery of curcumin, a component of golden spice, and its miraculous biological activities. Clin. Exp. Pharmacol. Physiol. 39 (3), 283–299. https://doi.org/10.1111/j.1440-1681.2011.05648.x.

25- Gupta, S.C.; Patchva, S.; Aggarwal, B.B. Therapeutic Roles of Curcumin: Lessons Learned from Clinical Trials. AAPS J. 2013, 15, 195–218.

26- Han, H.K. The effects of black pepper on the intestinal absorption and hepatic metabolism of drugs. Expert Opin. Drug Metab. Toxicol. 2011, 7, 721–729.

27- Hewlings, S.J., Kalman, D.S., 2017. Curcumin: a review of its' effects on human health. Retrieved from. Foods (Basel, Switzerland) 6 (10), 92. https://www.ncbi.nlm.nih.

28- Hochberg MC, Altman RD, April KT, et al. American college of rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. Arthritis Care Res 2012;64:465–74.

29- Jamali, N., Adib-Hajbaghery, M., & Soleimani, A. (2020). The effect of curcumin ointment on knee pain in older adults with osteoarthritis: A randomized placebo trial. BMC Complementary Medicine and Therapies, 20 (1), 1–10

30- Konstantinidis GA, Aletras VH, Kanakari KA, Natsis K, Bellamy N, Niakas D. 2013. Comparative validation of the WOMAC osteoarthritis and Lequesne algofunctional

indices in Greek patients with hip or knee osteoarthritis. Qual Life Res. doi: 10.1007/s11136-013-0490-x.

31- **Kuptniratsaikul V, Dajpratham P, Taechaarpornkul W,** Buntragulpoontawee M, Lukkanapichonchut P, Chootip C, et al. Efficacy and safety of Curcuma domestica extracts compared with ibuprofen in patients with knee osteoarthritis: a multicenter study. Clin Interv Aging 2014;9:451–8.

32- **Kuptniratsaikul V, Dajpratham P, Taechaarpornkul W, Buntragulpoontawee M, Lukkanapichonchut P, Chootip C, et al.** Efficacy and safety of Curcuma domestica extracts compared with ibuprofen in patients with knee osteoarthritis: a multicenter study. Clin Interv Aging. 2014;9:451–8.

33- **Kuptniratsaikul V, Thanakhumtorn S, Chinswangwatanakul P, Wattanamongkonsil L, Thamlikitkul V.** Efficacy and safety of Curcuma domestica extracts in patients with knee osteoarthritis. J Altern Complement Med. 2009;15:891–7.

34- **Kuptniratsaikul, V.; Dajpratham, P.; Taechaarpornkul, W.; Buntragulpoontawee, M.; Lukkanapichonchut, P.; Chootip, C.; Saengsuwan, J.; Tantayakom, K.; Laongpech, S.** Efficacy and safety of Curcuma domestica extracts compared with ibuprofen in patients with knee osteoarthritis: A multicenter study. Clin. Interv. Aging 2014, 9, 451–458

35- **Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, et al.** Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. Arthritis Rheum 2008;58:26–35.

36- Machado GC, Maher CG, Ferreira PH, et al. Efficacy and safety of paracetamol for spinal pain and osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomized placebo controlled trials. BMJ 2015;350:h1225.

37- Marlene F; Jack & John D.: Physical Therapy is effective for Patients with Osteoarthrities of the Knee, Journal of Rhomatology VOL28:165-64, U.S.A, 2001.

38- McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage 2014;22:363–88.

39- Mohammadi, A.; Sahebkar, A.; Iranshahi, M.; Amini, M.; Khojasteh, R.; Ghayour-Mobarhan, M.; Ferns, GA. Effects of supplementation with curcuminoids on dyslipidemia in obese patients: A randomized crossover trial. Phytother. Res. 2013, 27, 374–379.

40- Nadrian H, Moghimi N, Nadrian E, et al. 2012. Validity and reliability of the Persian versions of WOMACO steoarthritis Index and Lequesne Algofunctional Index. Clinical Rheumatol 31: 1097–1102.

41- Neogi T, Zhang Y. Epidemiology of osteoarthritis. Rheum Dis Clin North Am 2013;39:1–19.

42- Panahi Y, Hosseini MS, Khalili N, Naimi E, Simental-Mendia LE, Majeed M, et al. Effects of curcumin on serum cytokine concentrations in subjects with metabolic syndrome: a post-hoc analysis of a randomized controlled trial. Biomed Pharmacother 2016;82:578–82.

43- Panahi Y, Rahimnia AR, Sharafi M, Alishiri G, Saburi A, Sahebkar A. Curcuminoid treatment for knee

osteoarthritis: a randomized double-blind placebo-controlled trial. Phytother Res. 2014;28:1625–31.

44- Pandaran Sudheeran S, Jacob D, Natinga Mulakal J, et al. Safety, tol-erance, and enhanced efficacy of a bioavailable formulation of cur-cumin with fenugreek dietary fiber on occupational stress: arandomized, double-blind, placebo-controlled pilot study.J ClinPsychopharmacol. 2016;36(3):236-243.

45- Pinsornsak P, Niempoog S. The efficacy of Curcuma Longa L. extract as an adjuvant therapy in primary knee osteoarthritis: a randomized control trial. J Med Assoc Thai. 2012;95 Suppl 1:S51–8.

46- Rahimnia, A.-R., Panahi, Y., Alishiri, G., Sharafi, M., & Sahebkar, A. (2015). Impact of supplementation with curcuminoids on systemic inflammation in patients with knee osteoarthritis: Findings from a randomized

47- Rainvile J, Hartigan C, Martinez E , Limke J , Jouve C and Finno: Exercise as a treatment for chronic low back pain , The Spain Center New England Baptist Hospital ,Boston ,MA 02120,USA, 2003.

48- Shen CL, Smith BJ, Lo DF, Chyu MC, Dunn DM, Chen CH, et al. Dietary polyphenols and mechanisms of osteoarthritis. J Nutr Biochem. 2012;23:1367–77.

49- Shep, D., Khanwelkar, C., Gade, P., & Karad, S. (2019). Safety and efficacy of curcumin versus diclofenac in knee osteoarthritis: A randomized open-label parallel-arm study. Trials, 20(1), 1–11.

50- Shoba, G.; Joy, D.; Joseph, T.; Majeed, M.; Rajendran, R.; Srinivas, P.S. Influence of piperine on the pharmacokinetics of curcumin in animals and human volunteers. Planta Med. 1998, 64, 353–356.

51- Stephen A. Paget et, al.: Manual of Rheumatology and Outpatient` orthopedic Disorders, Diagnosis and Therapu, Fourth Edition, Lippincott Williams, Philadelphia, USA, 2000.

52- Trujillo J, Chirino YI, Molina-Jijon E, Anderica-Romero AC, Tapia E, Pedraza- Chaverri J. Renoprotective effect of the antioxidant curcumin: recent findings. Redox Biol 2013;1:448–56.

53- Wade GJ. Rethinking the model of osteoarthritis: a clinical viewpoint. J Am Osteopath Assoc. 2011;111:631–7.

54- Wade GJ. Rethinking the model of osteoarthritis: a clinical viewpoint. J Am Osteopath Assoc. 2011;111:631–7.

55- William J., Costill D, Kenney L.: Physiology of sport and Exercise, publisher human kinetics, Champaign, U.S.A, ISBN. 13: 9780736094092, 2012.

56- Zhuang, Z., Yu, D., Chen, Z., Liu, D., Yuan, G., Yirong, N., Wang, K. (2019). Curcumin inhibits joint contracture through PTEN demethylation and targeting PI3K/Akt/mTOR pathway in myofibroblasts from human joint capsule. Evidence-based Complementary and Alternative Medicine, 2019, 1–12.

ثالثاً: مراجع شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)

57-http://www.orthopaedicscore.com/scorepages/knee_injury_osteopaedic_outcome_score_womac.html