تأثير برنامج تأهيلي مدعم بمكملات الكولاجين لتقليل خشونة الركبة للرجال من ٤٠-٥٠ سنة

الباحث محمد عاطف

مقدمة و مشكلة البحث:

قد نالت إصابات الركبة قدرا كبيرا من اهتمام الباحثين ودراستهم إلا أن خشونة الركبة لم تزل تفرض نفسها علي المجتمعين الرياضي وغير الرياضي نظرا لشيوع هذه الآلام وما يصاحبها من خلل الوظائف الأساسية في الركبة مما يؤثر تأثيرا سلبيا علي الأداء، حتي هذه اللحظة لم يستطع العلماء كشف أسباب مرض خشونة مفصل الركبة ولكن هناك اعتقادات ان السبب هو خليط من عدة عوامل متعلقة بالجسم نفسه والمحيط الذي يحي فيه الإنسان منها زيادة الوزن وتقدم العمر، وهناك أسباب أخري مثل الكسور داخل المفصل –الالتهابات – الأمراض الروماتيزمية وغيرها. (١١)

ويرتبط التقدم في العمر بعدد من التغيرات الفسيولوجية التي يمكن أن تؤثر على الصحة والقدرة الوظيفية بالسلب وقد يعانى الأفراد من وهن للعظام، وضعف للعضلات مما يجعل أنشطة الحياة اليومية صعبة كما يمكن أن تؤدى إلى الإصابة بالعجز على المدى البعيد .

(٣: ١٧٦)

ويرتبط تأهيل الإصابات بمجموعة من العلوم والتطبيقات المختلفة والتي يتأثر بها ويستمد منها مادته مثل التدريب الرياضية ، الاختبارات والمقاييس ، علم النفس ، علم الحركة ،علم التشريح والبيولوجي وغير ذلك من العلوم الأخرى . (١ : ١٢)

ويعتبر اخذ جرعة من الكولاجين من الأشياء الأساسية التي علي الإنسان ان يفعلها وذلك لمنع العجز المبكر وتساعد علي حيوية الجسم إذ انه يحتوي علي أحماض امينية تعزز من تقليل التجاعيد وزيادة نضارة البشرة والجلد ويدعم عظام الجسم والأظافر، ويحسن حركة الدم.

(١٧ : ١٣٤)

كما أن الكولاجين هو مادة أساسية في تكوين الغضروف وان ذلك يسبب تحفيز نمو الغضروف وإصلاحه ويعتبر واحد من أكثر المنتجات الشائعة الاستخدام التي تكون غير فيتامينيه، وغير معدنية، وطبيعية ويتم استخدامها من قبل البالغين كدواء تكميلي أو بديل في العديد من دول العالم (١٠)

أهداف البحث :

يهدف البحث للتعرف على تأثير استخدام الكولاجين وبرنامج تأهيلي مقترح على استعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة المصابة بالخشونة .

خلال التعرف على بعض القياسات المتمثلة في الاتى :

١. قياس درجه الألم.
٢. قياس القوة العضلية لمجموعة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية باستخدام جهاز الايزوكينتك isokinetic.
٣. قياس المدى الحركي لمفصل الركبة.
٤. قياس محيط كل من عضلات الفخذ وعضلات الساق

فروض البحث :

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة فى متغيرات الدراسة لصالح القياس البعدي.
٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى متغيرات الدراسة لصالح القياس البعدي.
٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعدين للمجموعتين التجريبية والضابطة فى متغيرات الدراسة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية .

إجراءات البحث :

منهج البحث :

أستخدم **الباحث** المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطه وذلك لملائمتة لطبيعة وأهداف البحث.

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وأشتمل حجم العينة على عدد (١٥) متطوع تم تقسيمهم الى مجموعتين قوام كل مجموعة (٦) أفراد وعدد (٣) متطوع للدراسة الاستطلاعية .

واستخدمت المجموعة الضابطة الكولاجين فقط بينما استخدمت المجموعة التجريبية الكولاجين بالإضافة للبرنامج التأهيلي المقترح من قبل الباحث.

تجانس عينة البحث :

قام الباحث بإجراء التجانس لعينة البحث فى المتغيرات التالية : (السن– الطول –الوزن– القوة العضلية لعضلات الأمامية والخلفية لمفصل الركبة المصاب– المدى الحركي لمفصل الركبة– مقياس الالم – سرعة الترسيب – محيط الفخذ والسمانة)

جدول (٢)

تجانس عينة البحث في بعض المتغيرات الأساسية قيد البحث

ن=١٢

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
السن	شهر	50.41	50.500	3.72	-0.78
الطول	سنتيمتر	167.5	167.500	5.615	.013
الوزن	كجم	89.91	90	2.31	-.196
مقياس الالم	درجة	6.58	6.500	.900	.152
العضلات الامامية (مد ١٨٠)	نيوتن	66.75	66.50	2.58	-.527
العضلات الخلفية (ثنى ١٨٠)	نيوتن	45.833	47	3.069	-.717
مدي حركي	درجة	72.91	73	.996	-.470
محيط الفخذ عند٣ بوصة من بعد الركبة	سنتيمتر	62.58	63	1.083	-1.028
محيط الفخذ عند٨ بوصة من بعد الركبة	سنتيمتر	96.25	96	1.35	-.016

يتضح من جدول(٢) أن معامل الالتواء لكل من العمر والطول والوزن ومقياس الألم سرعة الترسيب والقوة العضلية والمدى الحركي ومحيط الساق والفخذ انحصر بين ±٣ مما يشير إلى تجانس العينة قيد البحث.

جدول (٣)

تكافؤ عينه البحث

ن ١ ، ن ٢= ٦

المتغيرات	الضابطة		التجريبية		الفرق بين متوسطين	ت	الدلالة
	م	±ع	م	±ع			
السن	49.33	3.83	51.5	3.62	-2.16	-1.007	.338
الطول	170	6.196	165.16	4.11	4.833	1.591	.143
الوزن	89.50	1.76	90.33	2.875	-.833	-.605	.558
مقياس الالم	6.5	.836	6.66	1.03	-.166	-.307	.765
عضلات امامية مد ١٨٠	65.66	2.73	65.83	3.125	-.166	-.098	.942
عضلات خلفية ثنى ١٨٠	46	2.96	45.66	3.44	.333	.180	.861
مدي حركي	72.5	1.048	73.5	1.048	-1	-1.65	.130
محيط الفخذ٣ بوصة	62.33	1.366	62.83	.752	-.500	-.758	.451
محيط الفخذ٨ بوصة	96	1.095	96.5	1.64	-.5	-.620	.549

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجة حرية ١٠= ٢,٢٣

يوضح جدول (٣) أن قيمة (ت) المحسوبة بين القياسين القبليين للمجموعتين الضابطة والتجريبية وكانت قيمتها أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية(٠,٠٥) في متغيرات العمر والوزن والطول ومقياس الألم والقوة العضلية والمدى الحركي ومحيط الساق وسرعة الترسيب مما يدل على تكافؤ المجموعتين٠

وسائل جمع البيانات:

الأدوات و الأجهزة المستخدمة فى البحث :

(١) جهاز رستاميتر لقياس الوزن والطول(Rest Meter).

(٢) جهاز الايزوكينتك لقياس القوة العضلية للعضلات الامامية والخلفية لمفصل اركبة

(٣) الجونيوميتر لقياس المدى الحركي لمفصل الركبةمرفق

(٤) مقياس درجة الالم The degree of pain scale (بالدرجات)

(٥) استمارة تسجيل البيانات ودرجتها المختلفة .

(٦) اثقال مختلفة الاوزان والتي سوف تستخدم فى البرنامج التدريبي .

(٧) اساتك مطاطية

(٨) استطلاع رأى السادة الخبراء فى مجال التربية الرياضية فى البرنامج التأهيلي المقترح

ب- **بعض القياسات المستخدم فى البحث :**

(١) الكشف الطبي الكامل على أفراد العينة وخلوها من الأمراض المعيقة لتطبيق البرنامج

(٢) (محيط الفخذ)تحديد نقاط القياس أعلى الحد العلوى لعظم الرضفة ب ٣ بوصة ، ٨ بوصة

(٣) (محيط الساق) يؤخذ القياس حول أكثر جزء من العضلة التؤامية.

(٤) (قياس زاوية الركبة) يتم قياس زاوية الركبة المصابة بالخشونة قبل وبعد البرنامج المقترح .

(٥) (القوة العضلية) قياس العضلات الامامية والخلفية لمفصل الركبة المصابة بالخشونة باستخدام جهاز الايزوكينتك عند سرعتي (٩٠- ١٨٠) قبل وبعد البرنامج المقترح .

(٦) درجة الإحساس بالألم ويتم ذلك باستخدام مقياس درجة الالم .

أولا :الدراسة الاستطلاعية :

قام **الباحث**بإجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة قوامها (٣) متطوعين مصابين بخشونة مفصل الركبة ، فى الفترة من ٢٠١٦/١٢/٢ إلى ٣٠ / ١٢ /٢٠١٦ .

نتائج الدراسة الاستطلاعية :

- تحديد الاجهزة القياسية والادوات المستخدمة
- تحديد القياسات المستخدمة فى البرنامج المقترح
- تحديد الزمن الفعلي للبرنامج

خطوات إجراء البحث:

اولا :بالنسبة لجرعةالكولاجين المستخدمة فى الدراسة

- بالتعاون مع الطبيب المختص تم تحديد عد الجرعات اليومية التى يتناولها المتطوع يوميا وهى مرتان يوميا

ثانيا :إعداد البرنامج ألتأهيلي المقترح لاستعادة كفاءة مفصل الركبة المصابة بالخشونة

وكان الهدف من البرنامج تحسين كفاءة مفصل الركبة من خلال زيادة القوة العضلية لعضلات الفخد الامامية والخلفية وكذلك تحسين المدى الحركى لمفصل الركبة .

التجربة الأساسية :

١. **القياسات القبلية:** تم أجراء القياسات القبلية الخاصة بالقوة العضلية والمدى الحركى ودرجة الالم فى الفترة من ١/١ / ٢٠١٧ حتى ٣ /١ /٢٠١٧

٢. **تطبيق البرنامج المقترح :** قام الباحث بتطبيق البرنامج المقترح فى الفترة من٥ /١ / ٢٠١٧ وحتى ٥ /٤ /٢٠١٧.

٣. **القياسات البعدية :** تم أجراء القياسات البعدية فى الفترة من ٦ / ٤ /٢٠١٧ حتى ١١ /٤ / ٢٠١٧

٤. **المعالجة الاحصائية :**

- المتوسط الحسابي. - الوسيط
- الانحراف المعياري .- معامل الالتواء
- نسبة التحسن - اختبار (ت) t-Test

عرض ومناقشة النتائج:

عرض النتائج:

جدول (٤)

يوضح دلاله الفروق بين القياسات القبلية البعديه للمجموعة الضابطة

ن =٦

م	المتغيرات	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين متوسطين	قيمة ت	نسبة التحسن
		سَ	±ع	سَ	±ع			
١	درجة الالم	6.500	.836	٣.500	.547	٣	*4.698	%46.5
٢	قوة العضلات الامامية لمفصل الركبة (مد ١٨٠)	65.66	2.73	66.83	2.63	-1.166	-.752	%١,٥٤
٣	قوة العضلات الخلفية لمفصل الركبة (ثنى ١٨٠)	46	2.96	47.83	3.43	-1.833	-.990	%٢,١٧
٤	محيط الفخذ عند ٣ بوصة	62.33	1.366	62.83	1.60	- .5	-.582	%٠,٨٠
٥	محيط الفخذ عند ٨ بوصة	96	1.095	96.50	.5477	- .5	-1	%٠,٥٢
٦	المدى الحركى للركبة	72.5	1.048	71.66	1.032	.833	1.387	%١,٣

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجة حرية ٥= ٢,٠١

يوضح جدول (٤) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في درجة الالم وسرعة الترسيب حيث ان حصرت قيمة (ت) المحسوبة بين(9.698: 4.325)وبذلك أصبحت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من(ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية ، بينما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية في باقى متغيرات البحث حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥.

جدول (٥)

يوضح دلاله الفروق بين القياسات القبلية البعدية للمجموعة التجريبية

ن =٦

م	المتغيرات	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين متوسطين	قيمة ت	نسبة التحسن
		سَ	±ع	سَ	±ع			
١	درجة الالم	6.66	1.03	.500	.547	6.166	*12.921	%٩٢
٢	قوة العضلات الامامية لمفصل الركبة (مد ١٨٠)	65.83	3.125	78	2.280	-12.16	*-7.703	%٢٠
٣	قوة العضلات الخلفية لمفصل الركبة (ثنى ١٨٠)	45.66	3.44	57.50	2.50	-11.83	*-6.801	%٢٧
٤	محيط الفخذ عند ٣ بوصة	62.83	.752	67.66	2.250	-4.833	*-4.988	%٨,٠٦
٥	محيط الفخذ عند ٨ بوصة	96.5	1.64	100.8	1.722	-4.33	*-4.459	%٤,١٧
٦	المدى الحركي للركبة	73.5	1.048	42.33	1.966	31.166	*34.256	%٤٢,٥

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجة حرية ٥= ٢,٠١

يوضح جدول (٥) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في جميع متغيرات البحث حيث انحصرت قيمة (ت) المحسوبة بين(4.204: 34.256) وبذلك أصبحت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من(ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية .

جدول (٦)

يوضح دلاله الفروق بين القياسات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية

ن١= ٦، ن٢= ٦

م	المتغيرات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		الفرق بين متوسطين	قيمة ت	نسبة التحسن
		سَ	±ع	سَ	±ع			
١	درجة الالم	٣.٥٠٠	.547	.500	.548	3	*6.32	%٨٠
٢	قوةالعضلات الامامية لمفصل الركبة (مد ١٨٠)	66.83	2.63	78	2.28	-11.166	*-7.84	%١٦,٧
٣	قوةالعضلات الخلفية لمفصل الركبة (ثنى ١٨٠)	47.83	3.430	57.50	2.50	-9.666	*-5.57	%٢١,٢
٤	محيط الفخذ عند ٣ بوصة	62.83	1.60	٦٧,٦٦	2.250	-4.83	*-4.28	%٢١,٣
٥	محيط الفخذ عند ٨ بوصة	96.50	.547	100.8	1.722	-4.3	*-5.87	%٤,٢
٦	المدى الحركي للركبة	71.66	1.032	42.33	1.96	29.33	*32.3	%٤٠,٨

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجة حرية ١٠= ٢,٢٣

يوضح جدول (٦) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية في جميع متغيرات البحث حيث انحصرت قيمة (ت) المحسوبة بين(3.9 : 32.3) وبذلك أصبحت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من(ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين في هذة المتغيرات لصالح المجموعة التجريبية .

مناقشة النتائج وتفسيرها :

مناقشة الفرض الأول القائل :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة فى متغيرات الدراسة لصالح القياس البعدي .

ويرجع **الباحث** ذلك الى استخدام الكولاجين حيث أنه مادة تدخل فى تكوين غضروف المفاصل كما انها تساعد على تقليل الالتهابات حيث أن انخفاض سرعة الترسيب مؤشر على أن الكولاجين لة القدرة على خفض الالتهابات .(٥: ٢٣)

ويذكر كلا من **بيجرو أخرون biggee B.A., Blinn C.M., McAlindon T.E., Nuite M.,Silbert J.E. (2006)** على أن الدراسات التى تمت على الانسان والحيوان اظهرت ان الجلوكوزامين يحفز على تصنيع مادة "البروتوكلايكانز (وهي مادة اساسية في تكوين الغضروف وان ذلك يسبب تحفيز نمو الغضروف واصلاحه ، كما ان " الكولاجين يملك خاصية مضادة للالتهابات بسبب تأثير المثبط لبعض كريات الدم البيضاء مثل (neutrophils) .(١٠)

ويؤكد كل **كموس وأخرون *Kamus*biggee B.A., Blinn C.M., McAlindon T.E., Nuite M., Silbert J.E. (2006) *P. et al* (١٩٩٢) وروبر وأخرون *RoberL.Larsn M.D. et al*:(١٩٩٩)** أنه عند استخدام التأهيل الرياضي ينتج زيادة في حجم وقوة العضلات المحيطة بالمفصل المصاب لذا فأن التأهيل الرياضي يعمل على الوقاية من تكرار الإصابات في المستقبل. ،ويساعد على عودة الوظائف الطبيعية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة متمثلة في زيادة المحيطات . (١٣) (١٥)(١٤)

وبذلك يتحقق جزء من صحة الفرض القائل بأنه **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة فى متغيرات الدراسة لصالح القياس البعدي .**

مناقش الفرض الثانى القائل : توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى متغيرات الدراسة لصالح القياس البعدي .

حيث يتضح من جدول (٥) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في جميع متغيرات البحث حيث انحصرت قيمة (ت) المحسوبة بين(4.204: 34.256) وبذلك أصبحت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من(ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة أحصائية .

وهذا مايؤكده كلا من **إيناس محب (٢٠١٢)،محمد قدرى (٢٠٠٩)، محمد أحمد (٢٠٠٤)** على أهمية التأهيل الحركى ويعتبر من أهم الوسائل الطبيعية الاساسية فى مساعدة الجزء المصاب الى الرجوع الى الوضع الطبيعى قبل الاصابة حيث تهدف عملية التأهيل الناجحة الى الاتي :

(استعادة الاحساس بالجزء المصاب واختفاء الالم –استعادة قوة عضلات الجزء المصاب – استعادة المدى الحركى الكامل للجزء المصاب – استعادة الذاكرة الحركية للجزء المصاب) .

(١)، (٧) ،(٣)

وبذلك يتحقق صحة الفرض القائل : **بأنة توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى متغيرات الدراسة لصالح القياس البعدي**

مناقش الفرض الثالث القائل : توجد فروق ذات دلالة معنوية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة فى متغيرات الدراسة لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية .

حيث يتضح من جدول (٦) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية في جميع متغيرات البحث حيث انحصرت قيمة (ت) المحسوبة بين (3.9 : 32.3) وبذلك أصبحت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من(ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين في هذة المتغيرات لصالح المجموعة التجريبية ..

حيث يؤكد كلا من **توهيد وأخرون Towheed TE, Judd MJ, Hochberg MC(2003)**، **Buse M.G. (2006)**الكولاجين تأثير من خلاله يقلل التفاعلات المناعية في انسجة المفصل كما ثبت علميا ان " الكولاجين لة خاصية امتصاص الماء وتوفيرها كمادة مزيتة أوملينة للغضروف مما يساعد على الحفاظ على الغضروف من التمزق كما أثبتت الدراسات الطبية ان تناول الكولاجين عن طريق الفم يستعمل بصورة رئيسة يساعد في علاج التهاب المفصل العظمي ، "لان الكولاجين يساعد على إعادة بناء وإصلاح الغضروف ،حيث أن استعماله خالي من الأضرار الجانبية. (١٦)(١١)

وللبرنامج التأهيلي دور فى تحسن الكفاءة الوظيفية حيث يؤكد كلا من**محمد قدري بكري – سهام السيد الغمري (٢٠١١)،جيسيو وأخرون(2005) C. Jessie Jones, Debra J. Rose**، **ياسر سعيد شافعي(١٩٩٣)** إن العلاج التأهيلي البدني المتكامل يؤثر تأثيرا ايجابياُ على تقوية العضلات المتوترة وتنشيط الدورة الدموية وتحسن الحالة النفسية وتخفيف الألم وتحسين النغمة العضلية.(٨) (١٢)(٩)

كما تؤكد دراسة **مجدى محمود وكوك،طارق محمد صادق(٢٠٠٢)**أهمية تضمين البرنامج العلاجى لتدريبات زيادة المدى الحركى وأن البرامج العلاجية المستخدمة فى تلك الدراسات أدت إلى زيادة القوة والمرونة ويساعد ذلك على عودة الوظائف الطبيعية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة متمثلة في زيادة الحجم العضلي والمحيطات والإطالة للعضلة.**(٢)**

وبذلك يتحقق صحة الفرض القائل : توجد فروق ذات دلالة معنوية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة فى متغيرات الدراسة لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية

الاستنتاجات والتوصيات :

استنتاجات البحث:

في ضوء أهداف البحث ونتائجه وفي حدود عينة البحث وخصائصها واستناداً إلى المعالجات الإحصائية والبرنامج المقترح والإمكانات المتاحة من أدوات مستخدمة وبعد عرض النتائج وتفسيرها أمكن للباحث التوصل إلى الاستنتاجات الأتية:

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة فى (سرعة الترسيب- درجة الالم) لصالح القياس البعدي بينما لم تحقق(المدى الحركى –القوة العضلية- ومحيط الفخذ والساق) فروق ذات دلالة احصائية .

٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى متغيرات (مقياس الالم –سرعة الترسيب – القوة العضلية –المدى الحركى) لصالح القياسات البعدية .

٣- وجود فروق ذات دلالة معنوية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في (مقياس الالم –سرعة الترسيب – القوة العضلية –المدى الحركى) لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية .

التوصيات :

فى ضوء أهداف البحث وتساؤلاته وما وانتهت اليه المعالجة الاحصائية يوصى الباحث بالتالى

١- الاسترشاد البرنامج التأهيلي لعلاج خشونة مفصل الركبة

٢- الاستفادة من اجراءات الدراسة والبرنامج المستخدم فى تصميم برامج أخرى .

٣- إجراء المزيد من البحوث على استخدام الكولاجين فى اصابات ومناطق اخرى (اوتار – غضاريف- اربطة) .

٤- تطبيق استخدام الكولاجين وبرنامج تأهيلي مقترح على مراحل عمرية اخرى

قائمة المراجع :

١. **إيناس محب إبراهيم صالح (٢٠١٢)** فاعلية برنامج تأهيلي مقترح وتكميلى بجهاز الأرتيو لعلاج إصابة (التواء الكاحل)لمتسابقي الميدان والمضمار ،رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان

٢. **مجدى محمود وكوك،طارق محمد صادق(٢٠٠٢)** برنامج تأهيلي حركى لمفصل الركبة بعد الإصلاح الجراحي للغضروف "نظريات وتطبيقات ، مجلة علمية متخصصة لبحوث ودراسات التربية البدنية والرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الإسكندرية

٣. **محمد أحمد رفعت (٢٠٠٤)** تقويم نتائج برامج تأهلية لعلاج الرباط الخارجى للكاحل، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان

٤. **محمد السيد شطا (١٩٩٦م)** إصابات الرياضة والعلاج الطبيعي، دار المعارف.

٥. **محمد جابر بريقع ، محمد إبراهيم شحاتة (١٩٩٩)** دليل القياسات الجسمية واختبار الاداء الحركى ، مركز الكتاب ، القاهرة .

٦. **محمد قدرى بكرى(٢٠٠٠م):** التأهيل الرياضى والإصابات الرياضية، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .

٧. **محمد قدرى بكرى (٢٠٠٩)** الاصابات الرياضية والتأهيل الحديث ، مركز الكتاب ، القاهرة .

٨. **محمد قدري بكري – سهام السيد الغمري(٢٠١١):** الإصابات الرياضية والتأهيل البدني ، الطبعة الرابعة , مركز الكتاب للنشر .

٩. **ياسر سعيد شافعي(١٩٩٣)** تأهيل مفصل الركبة بعد الاصلاح الجراحي واصابه الرباط الصليبي الامامي ، جامعه حلوان ، رساله دكتوراه

ثانيا المراجع باللغة الاجنبية :

10. **Biggee BA, Blinn CM, McAlindon TE, Nuite M, Silbert JE*2006*** . "Low levels of human serum glucosamine after ingestion of glucosamine sulphate relative to capabilityfor peripheral

11. **Buse M.G. (2006)** . "Hexosamines, insulin resistance, and the complications of diabetes: current status". *Am J PhysiolEndocrinolMetab*

12. **C. Jessie Jones, Debra J. Rose** (2005). "Physical Activity Instruction of Older Adults", Human Kinetics,

13. **Kamus P. et al (1992)** Function of the ouadriceps and hamstrings Muscles in Kness with chronic partial deficiency of the A.C.L. Isometric and isokinetic Evaluation,.

14. **Larson, R.L., and Grana, W.A.(1993),.** The knee from ,function . Pathology, and treatment. 1st ed . Saunders Company, Philadelphia

15. **RoberL.Larsn M.D. et al(1999) London, .** The Knne form Function Pathology and Treatment, W.B. Sausders company

16. **Towheed TE, Judd MJ, Hochberg MC, Wells G.. 2003** Acetaminophen for osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev:CD004257

17. **Wendel-Vos GC, Schuit AJ, Saris WH**, 2003 Kromhout D. Reproducibility and relative validity of the short questionnaire to assess health-enhancing physical activity. J Clin Epidemiol;56:1163-9.