تأهيل مفصل الركبة للمصابين بالخشونة المبكرة الناتجة عن اعوجاج الساقين

***أ.م.د/ ريحاب حسن محمود عزت**

المقدمة ومشكلة البحث:

إن الإنجازات الرياضية التي نشاهدها وما يحدث بها من طفرات هائلة ومتلاحقة لم تأت من فراغ ولكنها نتاج كم هائل من المعارف والمعلومات العلمية التي عكف عليها العلماء والباحثون وخطوا بها خطوات واسعة سعيا وراء الحصول على الجديد في كافة المجالات والعلوم التي ساهمت في إحداث هذا التطور الكبير، الأمر الذي جعل عملية التدريب المعاصر وجميع العلوم المرتبطة به أمام تحديات جديدة أكثر تعقيدا وخاصة مجال الإصابات الرياضية، حيث أن السلامة البدنية والصحية والحركية والنفسية للاعب تعد أحد الركائز الأساسية التي يتوقف عليها الانجاز الرياضي.

ويعد تطور مجال الإصابات الرياضية من أهم العوامل التي ساهمت في وصول اللاعبين للمستويات الرياضية العالية حيث أصبحت الإجراءات الوقائية من الإصابات جزء أساسي داخل العملية التدريبية لما لها من دور هام في وقاية وحماية وعلاج اللاعبين من الإصابات سواء خلال التدريب أو المنافسات، وعلى الرغم من التقدم الهائل في علوم الطب الطبيعي والتأهيل والعلاج الطبيعي وتطور الأدوات الرياضية وأجهزة القياس ووسائل وطرق التشخيص إلا أنه لا يمكن منع حدوث الإصابة الرياضية. (24: 12) (23: 201)

يشير ريتشارد و فرانسيس Richard & Francis (2004م) إلى أن مفصل الركبة أحد أكثر مفاصل الجسم حركة خاصة في الرياضات التي تشمل الجري والقفز والركل وتغيير الاتجاهات والارتكاز، وتظهر إصابات الركبة نتيجة ضعف في المفصل لأسباب قواميه أو صحية خاصة باللاعب كعيوب جسمية نتج عنها التهابات داخل المفصل وتكون نتوءات عظمية ومشكلات في العضلات والأربطة أو لأسباب خاصة بالتدريب كالإجهاد المتكرر للركبة أو سوء الأداء المهارى أو عوامل خارجية كتصادم اللاعبين وغيره ،وتتعدد إصابات الركبة ما بين إصابات الأربطة الصليبية والغضاريف الهلالية والأربطة الداخلية والخارجية فضلا عن شيوع خشونة الركبة . (51: 617- 618) (41: 580)

---

* أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان

فخشونة الركبة هى أحد أكبر مشكلات الركبة سواء للرياضيين أو غير الرياضيين وهى الأكثر انتشارا على مستوى العالم، وتحدث نتيجة ضعف في تماسك الغضاريف الناعمة للركبة مما يؤدى إلى تشقق سطحها ثم تتآكل تدريجياً فيصاحبها التهاب في الغشاء المبطن للمفصل (الغشاء السينوفي) المسئول عن إفراز السائل الزلالى الذي يساعد على تزييت المفصل لسهولة حركته مما يؤدى إلى حدوث ارتشاحات بالركبة وتكون زوائد عظمية فتقل القدرة على الحركة ويزداد الألم. (9: 15-19) (3: 18)

أكدت العديد من الدراسات أن هناك الكثير من الأسباب التي تؤدى إلى الالتهاب العظمى المفصلي للركبة (الخشونة المبكرة)، كالوزن الزائد والسن والإجهاد المتكرر للركبة والأمراض الروماتيزمية والإصابات. وأخيراً اعوجاج الساقين الذي يؤدى إلى حدوث تحميل زائد على الجزء الداخلي لمفصل الركبة مما يتسبب في حدوث خشونة مبكرة للركبتين وهذا يظهر بوضوح في صورة الأشعة. (53 : 110)

ويشير محمد عادل رشدي (1999م) أن العيوب الجسمية من أهم الأسباب التى تعرض اللاعب للمشكلات الصحية والإصابات الرياضية حيث أن وجود هذه العيوب تسبب طول وضعف العضلات والأربطة في جانب وقصر العضلات والأربطة في الجانب المقابل مما يؤثر على ميكانيكية الحركة لدى اللاعب فيؤدى ذلك إلى حدوث إصابات. (22 : 195).

فبعض اللاعبين خاصته لاعبى كرة القدم يوجد لديهم زيادة في تقوس عظمه القصبة، وعند ممارسة الرياضة يزداد الضغط على اربطه وغضاريف مفصل الركبة مما يؤدى إلى شعور اللاعب بآلام يزداد تدريجياً ويؤثر ذلك على الاتزان العضلي. (22 : 197- 200)

ويؤكد محمد صادق السكرى (2003م) على أن هناك علاقة مباشرة بين تقوس واعوجاج الساقين وحدوث خشونة مبكرة للركبة (الالتهاب العظمى المفصلي) حيث يؤدى إلى تغيرات تشريحية بمفصل الركبة مما يؤثر سلبيا على الاستقرار الوظيفي للمفصل .
(65 : 25)

ويرى كل من بروكنر و خان Brukner and Khan (2007م) أن هذه المشكلة تشكل أحد الأعباء الأساسية على الفريق الطبي لأنها تحتاج إلى وقت وجهد لتشخيصها وعلاجها، وتأهيلها والوقاية منها خلال مراحل التدريب المختلفة، بالإضافة إلى ابتعاد اللاعب عن التدريب والمنافسة لذا تعد عمليات الوقاية والتأهيل من الإجراءات الهامة التي تحد من هذه الإصابة وتوفر الكثير من الوقت والجهد. (49: 79)

وتعتبر التمرينات الحركية التأهيلية من المحاور الرئيسية لوقاية وعلاج العديد من الإصابات لأنها تهدف إلى إزالة الخلل الوظيفي للجزء المصاب عن طريق العناية بمظاهر ضعف العضلات والأربطة والمفاصل والاهتمام بميكانيكية الجسم وتحسين القوام عن طريق أداء التمرينات الخاصة بالقوة العضلية والمرونة والاتزان العضلي والتوافق العصب العضلي.
(39: 128-129) (37: 446)

ويذكر رونالد وآخرون Ronald & Other (2005م) أن التمرينات التأهيلية تعمل على إعادة الكفاءة الوظيفية والبدنية للجزء المصاب وهي التي تحدد عودة اللاعب إلى الملعب. (50: 168)

وتعتمد عملية المعالجة والتأهيل الحركي على التمرينات البدنية بمختلف أنواعها وعلى توظيف عوامل الطبيعة بغرض استكمال عمليات العلاج والتأهيل. (27: 78)

وتشير كل من خيرية ابراهيم (1999م) و فيرنهيل Fernahll (2003م) أن ممارسة التمرينات المائية بغرض التأهيل يفيد أكثر من التدريب على اليابسة خاصة للأفراد الذين يعانون من ضعف العضلات، كما أنها تساهم في علاج كثير من مشكلات القوام والإصابات فهي تساعد على زيادة المدى الحركى واستعادة القوة العضلية وضبط التوازن وتحسن وظائف الجسم والتناسق العضلي. (8: 10-15) (42: 141-143)

وبعد الاطلاع على المراجع العلمية والدراسات العربية والأجنبية وشبكة المعلومات ومن خلال خبرة الباحثة في مجال الإصابات والتأهيل ،لاحظت أن بعض اللاعبين خاصة لاعبى كرة القدم ممن لديهم اعوجاج بالساقين كثيري الشكوى من الآم بالركبتين خصوصا اثناء الحركة ، وبالتشخيص الطبى والاختبارات الوظيفية اتضح انهم يعانون من (خشونة مبكرة) ادت الى حدوث التهاب عظمى مفصلي بالركبتين ناتج عن زيادة التحميل على أربطة وغضاريف مفصل الركبة ، ومن الصعوبة إجراء اصلاح جراحي إلا في الحالات المتأخرة وفقا لتشخيص الطبيب المختص ،لأنه يبعد اللاعب فترة طويلة عن ممارسة نشاطه، وإذا أهملت هذه المشكلة يزداد الالتهاب ليصبح خشونة مزمنة، هذا ما دفع الباحثة الى تناول هذه المشكلة بإجراء برنامج تأهيلي حركي داخل وخارج الماء للحد من هذا الاعوجاج بالساقين وتخفيف العبء الواقع على اربطة وغضاريف الركبة وعودة الوظائف الطبيعية الأساسية للمفصل .

أهمية البحث:

الأهمية العلمية

تعد هذه الدراسة أحد المحاولات العلمية الحديثة للتركيز على العيوب الجسمية حيث أنها من أهم الأسباب التي تجعل اللاعب عرضة للإصابة ، مما تعوق تقدمه في نشاطه الممارس ،وأيضاً للتأكيد على أهمية التمرينات الحركية التأهيلية المتنوعة الهادفة المقننة خارج وداخل الماء كوقاية وتأهيل.

الأهمية التطبيقية

تكمن الأهمية التطبيقية للدراسة في توظيف البرنامج التأهيلي الحركي المقترح للحد من اعوجاج الساقين والتخلص من الالتهاب المصاحب لخشونة الركبتين ، واستخدامه لكل الحالات المماثلة في الأنشطة الرياضية المختلفة وذلك لوقاية اللاعب من حدوث إصابات وإعاقته عن أدائه الحركي والحد من تكرار حدوث هذه المشكلة.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير برنامج تمرينات تأهيلية داخل وخارج الوسط المائى على الاستقرار الوظيفي لمفصل الركبة للمصابين بالخشونة المبكرة الناتجة عن اعوجاج الساقين، وذلك من خلال :-

1- تخفيف حدة الألم.

2- زيادة الحجم العضلي للفخذ والساق.

3- زيادة المدى الحركي لمفصل الركبة.

4- تحسين القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة.

5- تحسين الاتزان.

فروض البحث:

تفترض الباحثة الآتي:

1- توجد فروق بين القياسين القبلي والبعدي في تخفيف درجة الألم لصالح القياس البعدي لمجموعة البحث.

2- توجد فروق بين القياسين القبلي والبعدي في زيادة الحجم العضلي للفخذ والساق لصالح القياس البعدى لمجموعة البحث.

3- توجد فروق بين القياسين القبلى والبعدى في زيادة المدى الحركي لمفصل الركبة لصالح القياس البعدى لمجموعة البحث.

4- توجد فروق بين القياسين القبلى والبعدى في تحسين القوة العضلية للعضلات العاملة علـــى مفصل الركبة لصالح القياس البعدى لمجموعة البحث.

5- توجد فروق بين القياسين القبلي والبعدي في تحسين الاتزان لصالح القياس البعدي لمجموعة البحث.

مصطلحات البحث:

1- **التمرينات التأهيلية Rehabilitation Exercises**

"هي أحد وسائل التأهيل المبنية على مجموعة من التمرينات البدنيـــة الإيجابيـــة والســـلبية المختلفة والأعمال البدنية والوظيفية والمهارية المقننة الهادفة لاستعادة الوظائف الأساسية للعضو المصاب" . (46: 13)

2- **التمرينات المائية Aquatic Exercises**

"هي أحد عناصر التأهيل الحركي، تحتوى على كافة التمرينات البدنية في الوســـط المـــائى لتحسين وظائف الجسم المختلفة ولزيادة المدى الحركى والقوة العضـــلية ... وكـــذلك تحســـين الجوانب النفسية مما يساعد اللاعب المصاب للعودة للحالة الطبيعية قبـــل حـــدوث الإصـــابة. (تعريف إجرائي)

3- **الخشونة المبكرة Osteoarthritis**

هي ظاهرة تعبر عن خللا وظيفياً بمفصل الركبة حيث تفقـــد الغضـــاريف التـــى تحمـــى المفصل تماسكها مما يؤدى إلى تشقق سطحها ثم تتآكل تدريجيا ويصاحبها التهاب في الغشـــاء المبطن للمفصل (السينوفى) المسئول عن إفراز السائل الزلالى مما يؤدى إلـــى حـــدوث الألـــم والورم بالركبة. (6: 75)

4- اعوجاج الساقين Legs indirection

"هو تغير تشريحي يحدث في عظمة القصبة نتيجة طول وضعف العضلات والأربطة فـــي الجهة الوحشية للساق وقصر وانقباض العضلات والأربطة في الجهة الإنسية نتج عنه تحميـــل زائد على الجزء الداخلي لمفصل الركبة مما يسبب حدوث خشونة مبكرة للركبتين.

(تعريف إجرائي)

إجراءات البحث:

منهج البحث

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بأسلوب القياس (القبلي / التتبعى/ البعدي) على مجموعة تجريبية واحدة وذلك لملاءمته لطبيعة هذا البحث.

عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي كرة القدم بنادى النصر الرياضي ، ونادى المقاولون العرب ، ونادى السكة الحديد ، ونادى الشمس ، وعددهم (8) لاعبين مصابين بالخشونة المبكرة للركبتين نتج عنها التهاب عظمى مفصلي نتيجة زيادة التحميل على اربطه وغضاريف مفصل الركبة والناتجة عن اعوجاج الساقين ، وتم اختيارهم بعد التشخيص الاكلينيكى عن طريق الطبيب المختص ، وتتراوح أعمارهم من (16–20) عام.

شروط اختيار العينة

1- التطوع والانتظام في إجراء تجربة البحث.

2- عدم الخضوع لأي برنامج آخر.

3- لا يعانون من أى إصابة أخرى في الركبتين.

4- يعانون من اعوجاج بالساقين (طول وضعف العضلات والأربطة في الجهة الوحشية للساق وقصروانقباض العضلات والأربطة فى الجهة الانسيه للساق ، ويصاحبه تقوس اولى فى عظمه القصبه وبالتالى تحميل زائد على الجزء الداخلى للركبه ،ونتج عن ذلك خشونة مبكرة للركبتين وذلك وفقا لتشخيص طبيب العظام المختص عن طريق صورة الأشعة والرنين المغناطيسي والفحص الإكلينيكى للركبة . (مرفق 2)

جدول (1)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للمتغيرات الوصفية

(ن = 8)

المتغيرات	م	ع	ل
السن	18.25	**1.48**	**00.217**
الطول	169.25	**1.19**	**00.000**
الوزن	68.50	**3.11**	**00.359**

*انحصر معامل الالتواء لمتغيرات (السن – الطول – الوزن) ما بين (+3) مما يدل على اعتدالية البيانات وتجانس عينة البحث.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

استخدمت الباحثة الأدوات التالية لجمع بيانات البحث:

1) **المسح المرجعي**

تم الاطلاع على معظم المراجع والبحوث العلمية العربية والأجنبية والمواقع العلمية للوقوف على كل ما هو مرتبط بموضوع البحث وبالتالى تحديد أهم المتغيرات المرتبطة بالركبة والساق وتحديد القياسات المناسبة وكذلك أنسب طرق التأهيل.

2) المقابلات الشخصية

أولاً: المقابلة الشخصية مع الخبراء المتخصصين في مجال جراحة العظام والطب الطبيعي والعلاج الطبيعي والتأهيل الحركي للتعرف على مدى أهمية البحث وطرق التشخيص ووسائل العلاج وآرائهم حول البرنامج المقترح (أهدافه – عناصره – مدته ...).

ثانياً: المقابلة الشخصية مع اللاعبين المصابين لتعريفهم بأهمية البحث والهدف منه وضرورة الانتظام فيه والقياسات المستخدمة وذلك لتحفيزهم وحثهم على مواظبة البرنامج والموافقة على إجراء القياسات وأخذ البيانات الخاصة بهم (مرفق 1).

3) **الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث**

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول .
- الميزان الطبى لقياس الوزن.
- شريط قياس لتحديد محيط الساق والفخذ.
- جهاز الجينوميتر لقياس المدى الحركى للركبة.
- جهاز التنسيوميتر لقياس القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة.
- مقياس معهد فيكتوريا لقياس مستوى الالم .
- جهاز البيودكس لقياس الاتزان . (مرفق3)
- جهاز الموجات فوق الصوتية.
- السير المتحرك – عجلة ثابتة.
- مراتب اسفنجية– كرات طبية– أحبال مطاطية متعددة المقاومات– عقل حائط– حمام سباحة– ألواح للطفو– ساعة إيقاف.
- جهاز للدفع للعضلة الرباعية الفخذية والفخذ الخلفية والعضلات المقربة والمبعدة – ملعب– جهاز سمانة الساق.

وتم توحيد أدوات القياس وطرق القياس في القياس (القبلى – التتبعى – البعدى) لجميع أفراد العينة

خطوات تنفيذ البحث:

أولا: صدق المحكمين

تم التأكد من صدق الاختبارات والأجهزة المستخدمة في البحث عن طريق استطلاع رأى الخبراء المتخصصين في مجال البحث وعددهم (10) خبراء لا تقل خبراتهم عن خمس سنوات وبناء على نسبة موافقتهم تم اختيار المتغيرات قيد البحث.

ثانياً: حساب الثبات (تطبيق وإعادة تطبيق الاختبار)

تم تطبيق الاختبارات والقياسات قيد البحث على عينة استطلاعية عددها (8) خارج العينة الأساسية لحساب ثبات الاختبارات والأجهزة وذلك عن طريق التطبيق ثم إعادة التطبيق بفارق زمنى أسبوع.

جدول(2)

قيم الارتباط بين التطبيق (الأول/ الثانى) للاختبارات البدنية

(ن = 8)

المتغيرات	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		ر	الدلالة
	م	ع	م	ع		
المدى الحركى للركبة (قبض)	76.30	15.96	77.43	16.13	0.810*	دال
المدى الحركى للركبة (بسط)	158.01	24.43	159.0	24.98	0.903*	دال
القوة العضلية (قبض)	3.17	0.983	4.06	1.03	0.771*	دال
القوة العضلية (بسط)	3.10	0.986	4.17	1.00	0.788*	دال
القوة العضلية (تبعيد)	2.11	0.653	3.08	0.701	0.823*	دال
القوة العضلية (تقريب)	2.53	0.644	3.00	0.659	0.814*	دال
اتزان (الرجل اليمنى)	4.16	1.22	4.78	1.72	0.803*	دال
اتزان (الرجل اليسرى)	4.02	1.07	4.13	1.11	0.871*	دال
الاتزان الكلى	4.50	1.81	4.68	1.76	0.900*	دال

- قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (0.05) = 0.738
- يتضح من جدول (2) أنه يوجد ارتباط ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين مما يدل على اتساق درجات استجابات العينة.

ثالثا: تصميم البرنامج التأهيلي المقترح من خلال ما يلي :

1- **مسح للإطار المرجعى للبحث** من خلال المراجع والأبحاث وما تم الحصول عليه من بنوك المعلومات.

2- **استطلاع رأي الخبراء**

تم استطلاع رأى الخبراء المتخصصين في مجال الإصابات الرياضية والتأهيل والطب الطبيعي والعلاج الطبيعي وعددهم (10) خبراء ذلك للوقوف على الصورة النهائية للبرنامج من حيث الفترة الزمنية الكلية للبرنامج- عدد المراحل- زمن كل مرحلة- أهداف ومحتوى كل مرحلة- عدد الوحدات في كل مرحلة. (مرفق4)

3- **الدراسة الاستطلاعية**

أجريت الدراسة الاستطلاعية على (8) لاعبين من خارج العينة الأساسية وتنطبق عليهم شروط اختيار العينة وذلك للتأكد من صحة الأجهزة المستخدمة والأدوات، ولمعرفة مدى مناسبة محتويات البرنامج وتحديد التمرينات المناسبة وعدد المراحل ومحتوى كل مرحلة وفترات الراحة وتحديد جرعة التدريب وشدته وتقنين البرنامج بعد آراء الخبراء، وقد أسفرت نتائج الدراسة الاستطلاعية ورأي الخبراء على ما يلي:

- **الإطار العام للبرنامج التأهيلي المقترح (مرفق5)**

المحتوى	التوزيع الزمنى
- الفترة الزمنية الكلية للبرنامج	- (3 شهور) (12 أسبوع) (4) وحدات أسبوعياً
- عدد المراحل	- (3) مراحل.
- مدة كل مرحلة	- شهر
- عدد الوحدات في كل مرحلة	- (16) وحدة في كل مرحلة
- فترات الراحة	- (10ق) ثابتة طول البرنامج وخارج زمن الوحدة (توزع داخل الوحدة وفقاً للفروق الفردية)

- **الأهداف الرئيسية للبرنامج التأهيلي:**

1) تخفيف حدة الألم
2) تقوية العضلات العاملة على مفصل الركبة والساق للحد من اعوجاج الساقين.
3) زيادة المدى الحركي للركبة .
4) زيادة محيط الفخذ والساق.
5) تحسين الاتزان لكل رجل وللجسم كله.
6) تنشيط الدورة الدموية والليمفاوية.

- **الأسس الخاصة بالبرنامج التأهيلي:**

1) يطبق البرنامج بصورة فردية.
2) أداء التمرينات حتى حدود الألم.
3) تبدأ الوحدات بالتمرينات الثابتة وبمساعدة ثم التمرينات الإيجابية والمتحركة ثم باستخدام الأدوات ...
4) التدرج في أداء التمرينات ومراعاة فترات الراحة.
5) مراعاة عمل تبريد لمفصل الركبة بعد انتهاء كل وحدة.
6) زيادة حمل التدريب تدريجيا عن طريق شدة وحجم التمرين.
7) مراعاة الحالة النفسية للاعب المصاب والعمل على اكتساب ثقته.

رابعاً: القياسات القبلية

تم إجراء القياسات القبلية على مجموعة البحث بشكل فردى (أى كل لاعب مصاب على حده) وذلك بعد إجراء الفحص الطبى وموافقة الطبيب المختص والعينة علي إجراء البحث.

خامسا: تطبيق البرنامج المقترح (التجربة الأساسية)

تم تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح بشكل فردي، وقد استغرق تطبيق البرنامج (3) شهور لكل مصاب، بدأت الوحدة بـــ (30) ق وانتهت بـــ (90ق) في نهاية البرنامج .
وكانت بداية التجربة مع أول مصاب في 2009/5/2م حتى 2010/5/3م نهاية التجربة مع آخر مصاب.

سادسا: القياسات التتبعية

تم إجراء القياسات التتبعية بعد الأسبوع الثامن من بداية البرنامج لكل مصاب، للوقوف على مدى مناسبة وصحة محتويات البرنامج ومدى تحقيق الأهداف وذلك في جميع متغيرات البحث وأيضاً يتم مراجعة الطبيب المختص لمتابعة الحالة وتقدير مدى التحسن.

سابعاً: القياسات البعدية

تم إجراء القياسات البعدية بعد انتهاء البرنامج لكل مصاب على حده وإجراء الفحص الطبى بواسطة طبيب العظام المتابع للحالة في نهاية البرنامج للوقوف على مدى التحسن ، ثم تفريـــغ البيانات وجدولتها وتجميعها لإجراء المعالجة الإحصائية المناسبة بعد انتهاء آخر حالة.

ثامناً: المعالجة الإحصائية

1- الإحصاء الوصفي .
2- دلاله الفروق ويلككسون (Z).

3- معامل الارتباط سبيرمان .

4- نسبه التحسن (%).

عرض ومناقشة النتائج

أولاً: عرض النتائج:

جدول (3)

الفروق بين القياسين (القبلى/ البعدى) لمتغير درجة الألم

(ن = 8)

المتغير	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
درجة الألم	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		

- الدلالة < 0.05
- يتضح من **جدول (3)** أنه يوجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلى والبعدى في درجة الألم لصالح القياس البعدى.

جدول (4)

الفروق بين القياسين (التتبعى/ البعدى) لمتغير درجة الألم

(ن = 8)

المتغير	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
درجة الألم	–	–	–	–	*	
	+	8	4.50	36.00	*2.53	0.011
	=	–	–	–		

- الدلالة < 0.05
- يتضح من **جدول (4)** أنه يوجد فروق دالة احصائياً بين القياس التتبعى والبعدى في درجة الألم لصالح القياس البعدى

جدول (5)
الفروق بين القياسين (القبلى/ البعدى) للمتغيرات قيد البحث (الرجل اليمنى)
(ن=8)

المتغير	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
محيط الفخذ	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
محيط الساق	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
المدى الحركى لمفصل الركبة (قبض)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
المدى الحركى لمفصل الركبة (بسط)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
القوة العضلية (قبض)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
القوة العضلية (بسط)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.53	0.011
	=	–	–	–		
القوة العضلية (تبعيد)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
القوة العضلية (تقريب)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.54	0.011
	=	–	–	–		

- الدلالة < 0.05 - ويتضح من **جدول (5)** أنه يوجد فروق دالة احصائياً بين القياس القبلى والبعدى في متغيرات (محيط الفخذ والساق – المدى الحركى للركبة قبض/بسط – القوة العضلية قبض / بسط / تبعيد / تقريب) للرجل اليمنى لصالح القياس البعدى .

جدول (6) الفروق بين القياسين (القبلى/ البعدى) للمتغيرات قيد البحث (الرجل اليسرى) **(ن=8)**

المتغير	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
محيط الفخذ	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
محيط الساق	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
المدى الحركى لمفصل الركبة (قبض)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
المدى الحركى لمفصل الركبة (بسط)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
القوة العضلية (قبض)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
القوة العضلية (بسط)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
القوة العضلية (تبعيد)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.011
	=	–	–	–		
القوة العضلية (تقريب)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		

- الدلالة < 0.05 - ويتضح من **جدول (6)** أنه يوجد فروق دالة احصائياً بين القياس القبلى والبعدى في متغيرات (محيط الفخذ والساق – المدى الحركى للركبة قبض/بسط – القوة العضلية قبض/بسط/تبعيد/ تقريب) للرجل اليسرى لصالح القياس البعدى

جدول (7)
الفروق بين القياسين (التتبعى/ البعدى) للمتغير ات
قيد البحث (الرجل اليمنى)

(ن=8)

المتغير	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
محيط الفخذ	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
محيط الساق	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
المدى الحركى لمفصل الركبة (قبض)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
المدى الحركى لمفصل الركبة (بسط)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.53	0.011
	=	–	–	–		
القوة العضلية (قبض)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	–	–	–		
القوة العضلية (بسط)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.53	0.011
	=	–	–	–		
القوة العضلية (تبعيد)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.53	0.011
	=	–	–	–		
القوة العضلية (تقريب)	–	–	–	–		
	+	8	4.50	36.00	*2.53	0.011
	=	–	–	–		

- الدلالة < 0.05 - ويتضح من **جدول (7)** أنه يوجد فروق دالة إحصائياً بين القياس التتبعى والبعدى في المتغيرات قيد البحث لصالح القياس البعدى .

جدول (8)
الفروق بين القياسين (التتبعى/ البعدى) للمتغير ات
قيد البحث (الرجل اليسرى)

(ن=8)

المتغير	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
محيط الفخذ	-	-	-	-		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	-	-	-		
محيط الساق	-	-	-	-		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	-	-	-		
المدى الحركى لمفصل الركبة (قبض)	-	-	-	-		
	+	8	4.50	36.00	*2.53	0.011
	=	-	-	-		
المدى الحركى لمفصل الركبة (بسط)	-	-	-	-		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	-	-	-		
القوة العضلية (قبض)	-	-	-	-		
	+	8	4.50	36.00	*2.52	0.012
	=	-	-	-		
القوة العضلية (بسط)	-	-	-	-		
	+	8	4.50	36.00	*2.53	0.011
	=	-	-	-		
القوة العضلية (تبعيد)	-	-	-	-		
	+	8	4.50	36.00	*2.53	0.011
	=	-	-	-		
القوة العضلية (تقريب)	-	-	-	-		
	+	8	4.50	36.00	*2.53	0.011
	=	-	-	-		

- الدلالة < 0.05 - ويتضح من **جدول (8)** أنه يوجد فروق دالة احصائياً بين القياس التتبعى والبعدى في المتغيرات قيد البحث لصالح القياس البعدى .

جدول (9)

الفروق بين القياسين (القبلى/ البعدى) لمتغير الاتزان

(ن = 8)

المتغير	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
الاتزان للرجل اليمنى	-	8	4.50	36.00		
	+	-	-	-	*2.58	0.010
	=	-				
الاتزان للرجل اليسرى	-	8	4.50	36.00		
	+	-	-	-	*2.53	0.011
	=	-				
الاتزان الكلى للجسم	-	8	4.50	36.00		
	+	-	-	-	*2.52	0.012
	=	-				

- الدلالة < 0.05 - ويتضح من **جدول (9)** أنه يوجد فروق دالة احصائياً بين القياس القبلى والبعدى في متغير الاتزان لصالح القياس البعدى .

جدول (10)

الفروق بين القياسين (التتبعى/ البعدى) لمتغير الاتزان

(ن = 8)

المتغير	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
الاتزان للرجل اليمنى	-	8	4.50	36.00		
	+	-	-	-	*2.53	0.011
	=	-				
الاتزان للرجل اليسرى	-	8	4.50	36.00		
	+	-	-	-	*2.52	0.012
	=	-				
الاتزان الكلى للجسم	-	8	4.50	36.00		
	+	-	-	-	*2.52	0.012
	=	-				

- الدلالة < 0.05 - ويتضح من **جدول (10)** أنه يوجد فروق دالة احصائياً بين القياس التتبعى والبعدى في متغير الاتزان لصالح القياس البعدى .

جدول (11) نسب التحسن لدى الرجل (اليمنى/ اليسرى) للمتغيرات قيد البحث في القياسات الثلاثة (القبلى / التتبعى / البعدى)

المتغيرات	الرجل اليمنى						الرجل اليسرى					
	م. قبلى	م. تتبعي	م. بعدى	% قبلى تتبعى	%تتبعى بعدى	% قبلى بعدى	م. قبلى	م. تتبعي	م. بعدى	% قبلى تتبعى	%تتبعى بعدى	% قبلى بعدى
محيط الفخذ	42.97	44.81	46.60	4.30	4.0	8.4	42.71	44.75	46.21	4.7	3.2	8.2
محيط الساق	30.20	31.52	32.67	4.40	3.6	8.1	29.95	31.55	32.72	5.3	3.7	9.2
مدى حركة ركبة قبض	79.46	85.10	92.62	7.00	8.8	16.5	78.76	87.48	92.66	11.0	6.0	17.6
مدى حركة ركبة بسط	159.50	164.58	169.60	3.10	3.0	6.3	160.15	165.20	169.28	3.1	2.5	5.7
الاتزان	4.55	2.93	1.61	35.6	45.0	64.6	4.51	2.80	1.52	38.0	45.7	66.2
العضلات القابضة	3.06	4.37	5.40	42.8	23.5	76.5	3.23	4.70	5.75	45.5	22.3	78.0
العضلات الباسطة	3.40	4.62	5.68	35.8	23.0	67.0	3.20	4.05	5.53	26.5	32.0	67.0
العضلات المبعدة	2.52	4.40	5.58	74.6	26.0	96.4	2.56	3.62	4.90	41.4	35.3	91.4
العضلات المقربة	2.70	4.22	5.05	56.30	17.0	87.0	2.72	3.88	4.98	42.6	28.3	83.0

جدول (12)

نسب تحسن (درجة الألم/ الاتزان الكلى) للجسم في القياسات الثلاثة للبحث (القبلى / التتبعى / البعدى)

المتغير	م. قبلى	م. تتبعى	م. بعدى	% قبلى - تتبعى	%تتبعى - بعدى	% قبلى بعدى
درجة الألم	42.75	65.75	87.00	53.8	32.3	99.5
الاتزان الكلى	5.10	3.53	2.12	30.8	40.00	58.4

ثانياً: مناقشة النتائج

بناء على ما أظهرته النتائج الإحصائية في حدود القياسات وفي إطار العينة سيتم مناقشة النتائج للتحقق من أهداف البحث وصدق فروضه.

1- مناقشة النتائج الخاصة بدرجة الألم:

يتضح من **جدول (3)** أنه يوجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين (القبلى/ البعدى) في درجة الألم لصالح القياس البعدى، ويوضح **جدول (4)** وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين (التتبعى/ البعدى) في درجة الألم لصالح القياس البعدى، كما يوضح **جدول (12)** نسبة تحسن الألم فكانت نسبة التحسن (53.8%) بين القياسين القبلى والتتبعى و (32.3%) بين القياس التتبعى والبعدى و (99.5%) بين القياس القبلى والبعدى. وهذا يظهر مدى التحسن في تخفيف حدة الألم **والذي يرجع إلى** سرعة بداية البرنامج ومحتوياته حيث بدأ البرنامج بالتمرينات الثابتة حتى حدود الألم والتمرينات المائية التى أدت إلى توسيع الأوعية الدموية وتنشيط الدورة الدموية وتحسين تغذية الأنسجة المصابة وتنشيط عمل الكريات البيضاء لتهاجم الخلايا التالفة، وهذا بدوره أدى إلى تخفيف حدة الألم والورم ...، كما أن استخدام الموجات فوق الصوتية في المرحلة الأولى من البرنامج ساعد على تدفئة الأنسجة الغائرة بالجزء المصاب مما أدى إلى تخفيف الألم. (10: 89) (30: 149) (4: 148)

ويتفق ذلك مع كل من أسامة رياض (1998)م (17) ،ومحمد قدرى بكرى (2000)م (27) ،وعبد الحليم عكاشة (2003)م (16) ،ووائل فؤاد (2004)م (33)، وسميعة خليل (2008)م (10).

على أن التمرينات المائية والتمرينات الثابتة للعضلات واستخدام الموجات الفوق صوتية في المراحل الأولى من البرنامج يعمل على تخفيف الالتهابات وتخفيف درجة الألم وإحساس

المصاب بالراحة نظراً لنشاط الدورة الدموية والليمفاوية الذى يؤدى إلى امتصاص الارتشاحات وتخفيف الألم.

2- مناقشة النتائج الخاصة بمحيط الفخذ والساق:

يتضح من **جدول (5)** أنه يوجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين (القبلى/ البعدى) في قياس محيط الفخذ والساق للرجل اليمنى لصالح القياس البعدى.

ويتضح من **جدول (7)** أنه يوجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين (التتبعى/ البعدى) في مقياس محيط الفخذ والساق للرجل اليمنى لصالح القياس البعدى، كما يوضح **جدول (6)** وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين (القبلى والبعدى) في قياس محيط الفخذ والساق للرجل اليسرى لصالح القياس البعدى، ويوضح **جدول (8)** وجود فروق دالة احصائيا بين القياسين (التتبعى والبعدى) في قياس محيط الفخذ والساق للرجل اليسرى لصالح القياس البعدى، كما يشير **جدول (11)** إلى نسبة تحسن محيط الفخذ للرجل (اليسرى واليمنى) في القياسات (القبلى والتتبعى والبعدى) فكانت نسبة التحسن بين القياس (القبلى والتتبعى) للرجل اليمنى (4.3 %) وللرجل اليسرى (4.7%) وبين القياس (التتبعى والبعدى) للرجل اليمنى (4%) وللرجل اليسرى (3.2%)، وبين القياس (القبلى والبعدى) للرجل اليمنى (8.4%) وللرجل اليسرى (8.2%) .

و أيضا يشير **جدول (11)** إلى نسبة تحسن محيط الساق للرجل (اليمنى/ اليسرى) في قياسات البحث فكانت نسبة التحسن بين القياس (القبلى والتتبعى) للرجل اليمنى (4.4 %) وللرجل اليسرى(5.3%) وبين القياس (التتبعى والبعدى) للرجل اليمنى (3.6%) وللرجل اليسرى (3.7%)، وبين القياس (القبلى والبعدى) للرجل اليمنى (8.1%) وللرجل اليسرى (9.2%). يتضح من هذه النتائج تحسن محيط الفخذ والساق في نهاية البرنامج، **ويرجع ذلك** إلى تمرينات القوة العضلية الثابتة في بداية البرنامج ثم تمرينات متحركة بمساعدة ثم حرة ثم بمقاومات مختلفة أدى ذلك إلى زيادة المقطع العرضى للعضلة وزيادة حجم الألياف العضلية. **ويتفق ذلك مع كل من ياسر الشافعى (1993م) (34) وطارق صادق (2000م) (12) ،ومحمد عبد المعبود (2004م) (31)** ،بأن تمرينات القوة الثابتة والمتحركة للعضلات وتمرينات التقوية داخل الماء يؤدى إلى زيادة حجم الألياف العضلية وبالتالى زيادة محيط العضلة.

ويؤكد كل من وائل فؤاد (2004م) (33) ،وفهد عيد (2005م) (19)، وأشرف محمد (2009م) (5) ،على أن البرنامج الحركى الذى يحتوى على تمرينات قوة عضلية متدرجة

ومنتظمة تؤدى إلى حدوث تغيرات في العضلات كزيادة المقطع العرضى للعضلة وزيادة حجم الألياف العضلية وزيادة حجم وقوة الأوتار والأربطة وزيادة كثافة الشعيرات الدموية لعضلات الفخذ والساق وهذا يعنى أيضاً زيادة القوة العضلية.

3- مناقشة النتائج الخاصة بالمدى الحركى للركبة (قبض/ بسط) :

يتضح من **جدول (5)** أنه يوجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين (القبلى/ البعدى) في قياس المدى الحركى (قبض/ بسط) للركبة اليمنى لصالح القياس البعدى.

ويوضح جدول (7) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين (التتبعى/ البعدى) في قياس المدى الحركى (قبض/ بسط) للركبة اليمنى لصالح القياس البعدى،

كما يوضح جدول (6) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسين (القبلى والبعدى) في قياس المدى الحركى (قبض/ بسط) للركبة اليسرى لصالح القياس البعدى.

ويوضح جدول (8) وجود فروق دالة احصائيا بين القياس (التتبعى والبعدى) في قياس المدى الحركى (قبض/ بسط) للركبة اليسرى لصالح القياس البعدى، ويوضح جدول (11) نسبة التحسن في قياس المدى الحركى (قبض/ بسط) للركبة اليمنى واليسرى ، فكانت نسبة التحسن للمدى الحركى (قبض) للركبة اليمنى بين القياس (القبلى والتتبعى) (7%) وللركبة اليسرى (11%) وبين القياس (التتبعى/ البعدى) للركبة اليمنى (8.8%) وللركبة اليسرى (6%)، وبين القياس (القبلى والبعدى)) للركبة اليمنى (16.5%) وللركبة اليسرى (17.6%).

... وكانت نسبة التحسن للمدى الحركى (بسط) للركبة اليمنى بين القياس (القبلى/ التتبعى) (3.1%) وللركبة اليسرى (3.1%) وبين القياس (التتبعى/ البعدى) للركبة اليمنى (3%) وللركبة اليسرى (2.5%)، وبين القياس (القبلى والبعدى)) للركبة اليمنى (6.3%) وللركبة اليسرى (5.7%). والملاحظ من النتائج زيادة في المدى الحركى لمفصل الركبة (اليمنى/ اليسرى) و (قبض/ بسط) ويرجع ذلك إلى تمرينات المدى الحركى السلبي والإيجابى وتمرينات الإطالة والتدرج بها مع استمراريتها في كل مراحل البرنامج، ومن أوضاع مختلفة، وأيضا التمرينات المائية كان لها أثر كبير في زيادة المدى الحركى وزيادة قدرة العضلة على تحمل الألم وزيادة الحركة بسهولة ويسر، حيث أشار ماتكولا Mattcola(2002م) (47) أن الالتهاب العظمى المفصلى للركبة الناتج عن الخشونة يؤدى إلى إضرار بالأربطة وارتشاحات والألم، وهذا بدوره يؤدى إلى نقص المدى الحركى للمفصل.

ويؤكد كل من محمد صادق السكرى (2003م) (25) ،وبريان Bryen (2003م) (38)، وأحمد ابراهيم (2006م) (1) ومحى الدين مصطفى (2007م) (26) على أن تمرينات المرونة

والإطالة داخل البرنامج التأهيلي لها أهمية كبيرة في منع تيبس المفصل وتقليل الفاقد من قــوة الأنسجة الضامة، وتمرينات المرونة تعمل على تنمية الإطالــة وزيــادة مطاطيــة العضــلات والأربطة وزيادة تناسق الجسم وتساعد على ارتخاء العضلات وتحقيق التوازن العضلى وتعزيز مستوى الأداء المهارى.

ويتفق ذلك مع كل من دافيد David (1992م) (40)، وياسر الشــافعى (1993م) (34) ،وطارق صــادق (2000م) (12) ،وكــاتى Kathy (2001م) (44) ،وبريــان Bryen (2003م) (38) ومحمد على عبد المعبود (2004م) (31)، وفهد عيــد (2005م) (19)، وأشرف محمد (2009م) (5) ،على أن التحسن في المدى الحركــى يرجــع إلــى الــدور الإيجابى لتمرينات الإطالة والمرونة المقننة واستخدام الوسط المائى يحسن أيضــاً المــدى الحركى ويزداد التحسن مع انخفاض درجة الألم وتحسن القوة العضلية. كما ركزت الباحثة على تمرينات الإطالة لعضلات الفخذ الأمامية وعضلات الساق الإنسية لتخفيــف العــبء والضغط الواقع على مفصل الركبة مما يقلل الشعور بالألم وأيضاً تــزداد قــوة الأربطــة والأوتار.

4- مناقشة النتائج الخاصة بالقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة:

يتضح من **جدول (5)** أنه يوجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين (القبلى/ البعدى) في قياسات القوة العضلية (القابضة- الباسطة- المبعدة - المقربة) للرجل اليمنى لصالح القياس البعدى. ويوضح جدول (7) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين (التتبعى/ البعدى) في قياســات القوة العضلية (القابضة- الباسطة- المبعدة - المقربة) للرجل اليمنى لصالح القياس البعدى. كما يوضح **جدول (6)** وجود فروق دالة احصائيا بين القياسين (القبلى والبعدى) في قياســات القوة العضلية (القابضة- الباسطة- المبعدة - المقربة) للرجل اليســرى لصــالح القيــاس البعدى.

ويوضح **جدول (8)** وجود فروق دالة احصائيا بين القياسين (التتبعى والبعدى) في قياســات القوة العضلية للرجل اليسرى لصالح القياس البعدى، **ويوضح جدول (11)** نسبة التحسن في قياسات القوة العضلية للرجل اليمنى واليسرى. فكانت **نسبة التحسن كالاتى** :

- **للعضلات القابضة في القياسين (القبلى والتتبعى)** 42.8 % لليمنى ، 45.5 % لليسرى.
- **للعضلات القابضة في القياسين (التتبعى والبعدى)** 23.5 % لليمنى ، 22.3% لليسرى.
- **للعضلات القابضة في القياسين (القبلى والبعدى)** 76.5 % لليمنى ، 78.00% لليسرى.
- **للعضلات الباسطة في القياسين (القبلى والتتبعى)** 35.8 % لليمنى ، 26.5 % لليسرى.

- **للعضلات الباسطة في القياسين (التتبعى والبعدى)** 23.0 % لليمنى ، 32.0% لليسرى.
- **للعضلات الباسطة في القياسين (القبلى والبعدى)** 67.0 % لليمنى ، 67.00% لليسرى.
- **للعضلات المبعدة في القياسين (القبلى والتتبعى)** 74.6% لليمنى ، 71.4 % لليسرى.
- **للعضلات المبعدة في القياسين (التتبعى والبعدى)** 26.8 % لليمنى ، 35.3% لليسرى.
- **للعضلات المبعدة في القياسين (القبلى والبعدى)** 96.4 % لليمنى ، 91.4% لليسرى.
- **للعضلات المقربة في القياسين (القبلى والتتبعى)** 56.3 % لليمنى ، 42.6% لليسرى.
- **للعضلات المقربة في القياسين (التتبعى والبعدى)** 17 % لليمنى ، 28.3% لليسرى.
- **للعضلات المقربة في القياسين (القبلى والبعدى)** 87 % لليمنى ، 83 % لليسرى.

يتضح من هذه النتائج التحسن التدريجي الملحوظ في نتائج قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة، وترجع الباحثة ذلك إلى عدم ثبات البرنامج التأهيلي على نمط واحد من التمرينات، حيث بدأت بالتمرينات الثابتة والتمرينات المائية ثم التمرينات المتحركة بمساعدة ثم حره ثم أجهزة ومقاومات مختلفة (جاذبية أرضية- أثقال- مقاومة المعالج- أجهزة خاصة ...) ساهم ذلك بدرجة كبيرة في تقوية العضلات (القابضة، الباسطة، المبعدة، المقربة).

ويؤكد عبد العزيز النمر (2000م) (15) ،وعاطف شهدى (2003م) (14) ،على أن استخدام زوايا العمل العضلى يساعد على النمو المتزن والمتكامل للألياف العضلية.

،،،،،،،،،،كما أن البرنامج ركز على تمرينات التقوية وتمرينات المرونة في المدى الحركى الكامل للمفصل، فكانت الانقباضات العضلية أكثر فاعلية.

ويتفق ذلك مع كل من دافيد David (1992م) (40) ،وياسر الشافعى (1993م) (34) ،ومحمد قدري (1996م) (27) ،وأبو العلا عبد الفتاح (1998م) (2) ،وجمال محب (2000م) (7)، وسمير مكرم (2001م) (11) ،وماتكولا Mattcola(2002م) (47)، وجين (2004م) (43)، ووليامز Wiliams(2004م) (54) ،وعمرو حسن (2009م) (18) ،على أن جرعات التدريب المتنوعة في الحجم والشدة داخل البرنامج التأهيلي تؤثر تأثيرا إيجابيا على تقوية العضلات وأنه من الضرورى أن يصاحب تمرينات التقوية تمرينات إطالة ومرونة وذلك لزيادة التأثيرات الإيجابية لتمرينات القوة.

وتشير الباحثه الى أن التنوع من حيث التمرينات داخل وخارج الماء له كبير الأثر في عودة الاستقرار الوظيفي للركبة و التنوع في تمرينات القوة والمرونة أدى إلى زيادة الاتزان

العضلى خاصة للمجموعات العضلية لعضلات الساق لتقوية العضلات الوحشية الضعيفة وبالتالى تجهيز العضلات للأداء البدنى والمهارى دون حدوث آلام ومشاكل بالركبة.

5- مناقشة النتائج الخاصة بالاتزان:

يتضح من **جدول (9)** وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين (القبلى/ البعدى) في قياس الاتزان (الرجل اليمنى- الرجل اليسرى- الاتزان الكلى) لصالح القياس البعدى. ويوضح **جدول (10)** وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين (التتبعى/ البعدى) في قياس الاتزان (الرجل اليمنى- الرجل اليسرى- الاتزان الكلى) لصالح القياس البعدى.

كما يوضح **جدول (11)** نسبة التحسن في متغير الاتزان للرجل اليمنى واليسرى. فكانت في القياس القبلى والتتبعى للرجل اليمنى 35.6% وللرجل اليسرى 38%، وفي القياس (التتبعى/ البعدى) للرجل اليمنى 45% وللرجل اليسرى 45.7%، وفي القياس (القبلى/ البعدى) للرجل اليمنى 64.6% وللرجل اليسرى 66.2%، ويوضح جدول 12 نسبة تحسن الاتزان الكلي فكان القياس (القبلى / التتبعى) 30.8% و(التتبعى / البعدى) 40% و(القبلى/ البعدى) 58.4% ، نسبة التحسن في نهاية البرنامج كانت جيدة. **وترجع الباحثة** ذلك إلى الاهتمام بتدريبات الاتزان داخل البرنامج خاصة في المرحلة الثانية والثالثة وأيضا التوازن العضلى بين عمل المجموعات العضلية من بداية البرنامج، كما أن الاهتمام بتقوية عضلات الفخذ الأمامية والخلفية والعضلات الوحشية للساق وإطالة العضلات الإنسية للساق أدى إلى إحداث توازن عضلى لعضلات الفخذ والساق وقلل من العبء الواقع على مفصل الركبة.

ويتفق كل من عبد العزيز النمر (2000م) (15) ، وبلاك بيرن Black burn(2000م) (36) وأسامه رياض (2000م) (4) ،ومجدى درويش (2001م) (29) ،ومحمد على عبد المعبود (2004م) (31) ،ووائل فؤاد (2004م) (33) ،على أن اختيار التمرينات التى تعمل على جانبى المفصل تساعد على الاستقرار الوظيفي للمفصل وهذا التوازن في العمل العضلى على المفصل الواحد يعمل على ناتج قوة أفضل وسرعة أفضل ومدى حركى أفضل واتزان كلى للجسم ووقاية من الإصابات وتمرينات الاتزان تساعد المصاب في التحكم في أداء الحركات الطبيعية وإمكانية التحكم الإرادى في الحالة الحركية.

ويتفق مع ذلك ما أشار إليه كل من كاثى Kathy (2001م) (44) ، وماتكولا Mattocola(2002م) (47)، وبلوك Pollock (2003م) (48)، وبريان Bryan (2003م) (38) ، وستيفن Stephen (2005م) (52) ،و نرمين العنانى (2005م) (32) ،الى أن التمرينات التأهيلية تساعد على تحسن الخلل الوظيفي للجزء المصاب عن طريق

الاهتمام بالعضلات والأربطة والمفاصل والاهتمام بميكانيكية حركات الجسم والتناسق القوامى والاتزان، كما أن تمرينات الاتزان حسنت الحس العضلى عن طريق تحسن الإشارات العصبية للأعصاب المحركة.

وترجع الباحثه التحسن في المتغيرات قيد البحث إلى أن التمرينات التأهيلية (داخل الماء وخارجه) المتنوعة والشاملة استندت إلى مبادئ تشريحية وفسيولوجية وميكانيكية تبعا لتشخيص الحالة.

الاستنتاجات والتوصيات:

أولا: الاستنتاجات:

في ضوء الأهداف والعينة والمعالجة الإحصائية توصلت إلى ما يلي:

1- البرنامج المقترح أدى إلى تحسن إيجابي في درجة الألم.

2- البرنامج المقترح أدى إلى زيادة في محيط عضلات الفخذ والساق.

3- البرنامج المقترح أدى إلى زيادة في المدى الحركى لمفصل الركبة (قبض/ بسط).

4- البرنامج المقترح أدى إلى زيادة قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة(القابضه – الباسطه – المقربه – المبعده).

5- البرنامج المقترح أدى إلى تحسن إيجابى في درجة الاتزان.

6- وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات (القبلى- التتبعى- البعدى) في متغيرات البحث للرجل (اليمنى – اليسرى) لصالح القياس البعدى.

7- محتوى البرنامج المقترح الشامل والمتزن والمتنوع من تمرينات (تقوية – مرونة – إطالة – اتزان .....) داخل وخارج الماء، أدى إلى تخفيف العبء الواقع على اربطة وغضاريف مفصل الركبة وتقويه العضلات العاملة والمقابلة، وذلك وفقاً لتشخيص الطبيب المختص في نهاية البرنامج وبالتالي عودة الاستقرار الوظيفي لمفصل الركبة.

ثانيا: التوصيات:

في ضوء الاستنتاجات أوصى بما يلي:

1- الاستدلال بالبرنامج التأهيلي المقترح كوقاية وتأهيل للمصابين بالخشونة المبكرة.

2- الفحص المبكر السريع للركبة خاصة للمصابين باعوجاج الساقين واتخاذ إجراءات تحفظيه وعلاجيه وتأهيليه سريعة لمنع حدوث مشكلات بالركبة .

3- العناية بالبرامج في مراحل السن المختلفة لتقوية العضلات المحيطة بمفصل الركبة خاصة في حالات العيوب الجسمية والانحرافات.

4- حث عينة البحث على الاستمرار في تنفيذ الجرعات التأهيليه البدنية للوقاية من عودة الالتهاب والألم واتخاذ الإجراءات الطبية الجراحية في الحالات المتأخرة والتى تعرض الركبة للعديد من المشكلات.

5- الاهتمام بالبرامج التى تعمل على الوقاية من الإصابات بجانب البرامج التأهيلية وتوفير الأجهزة المساعدة في عمليات التأهيل.

المراجع العربية والأجنبية

أولا: المراجع العربية

1- **أحمد أحمد ابراهيم:**" تأثير برنامج تأهيلي على القوة والمدى الحركى للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة بالخشونة "، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية ببور سعيد، جامعة قناة السويس، 2006م

2- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح:** "التدريب الرياضى والأسس الفسيولوجية"، دار الفكر العربي، القاهرة، 1998م.

3- **أحمد عبد السلام:** "برنامج تدريبي مقترح مساعد لتأهيل الركبة المصابة بالخشونة" رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية بقنا شعبة تربية رياضية، جامعة جنوب الوادى، 2006م.

4- **أسامه رياض:**" الطب الرياضي للاعبي الدراجات"، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 2006م

5- **أشرف محمد احمد:** "برنامج تأهيلي باستخدام الأوزون لعلاج وتحسين الكفاءة الوظيفية لحالات خشونة مفصل الركبة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية بطنطا، جامعة طنطا، 2009م

6- **أيمن محمد الحسينى:**" أوجاع المفاصل وخشونة الغضروف وآلام الركبة"، مكتبة ابن سينا، القاهرة، 2004م,

7- **جمال محب أحمد:** "التأهيل البدني لمفصل الركبة بعد التدخل الجراحي لعلاج إصابة القطع في الرباط المتصالب الأمامي وغضروف الركبة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان، 2009م.

8- **خيريه ابراهيم السكرى ومحمد جابر بريقع:**" تمرينات الماء تأهيل ،علاج ،وقاية" منشأة المعارف، الإسكندرية، 1999م.

9- **ريم مصطفى العوضي:**" تقييم دور العلاج بالتمارين في علاج الالتهاب العظمى المفصلي"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الطب ، جامعة المنصورة 2009م.

10- **سميعه خليل محمد:**" إصابات الرياضيين ووسائل العلاج والتأهيل"، ناس للطباعة، بغداد، 2008م.

11- **سمير كرم حسين:** "برنامج علاجي بدنى للمصابين بالرباط الداخلي لمفصل الركبة"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، 2001م.

12- **طارق محمد صادق:**" برنامج علاجى تأهيلي حركى بديل لجراحة إصابة الرباط الداخلى لمفصل الركبة"، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، 2000م.

13- **طلحة حسام الدين ووفاء صلاح الدين وآخرون:** "الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي (القوة، القدرة، تحمل القوة، المرونة)"، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 1997م

14- **عاطف شهدى:** "التوازن النسيجي في عملية استبدال مفصل الركبة"، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 2003م.

15- **عبد العزيز النمر ونارىمان الخطيب:**" تدريب الأثقال، تصميم القوة وتخطيط الموسم التدريبي"، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 2000م.

16- **عبد الحليم عكاشة:**" تقييم برنامج علاجي حركي على بعض المتغيرات المرتبطة بالالتهاب العظمى المفصلى في الجزء السفلى من الجسم في المرحلة من 40 – 50سنة"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية السادات، جامعة المنوفية، 2003م.

17- **عصام حلمى وأسامه رياض:** "الطب الرياضى والتمرينات العلاجية في الماء"، الفنية للطباعة والنشر، القاهرة، 1998م.

18- **عمرو حسن محمود:** "برنامج تدريبي مقترح للإعداد البدنى للاعبي الدرجة الأولى لكرة القدم بعد التأهيل من جراحة الركبة"، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، 2009م.

19- **فهد عيد محمد:**" تأثير برنامج تمرينات تأهيلية على كفاءة مفصل الركبة بعد التدخل الجراحى لإصابة الرباط الصليبي الأمامى"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، 2005م.

20- **محمد حسن علاوى وأبو العلا أحمد عبد الفتاح:** "فسيولوجيا التدريب الرياضى"، دار الفكر العربي، القاهرة 1999م.

21- **محمد حسن علاوى ومحمد نصر الدين رضوان:**" اختبارات الأداء الحركى"، دار الفكر العربي، القاهرة 2001م.

22- **محمد عادل رشدي:** "ميكانيكية إصابة مفصل الركبة"، منشأة المعارف، الأسكندرية 1999م.

23- **محمد عبد الغنى عثمان:** "التعلم الحركي والتدريب الرياضي"، دار القلم، الكويت، 1994م.
24- **مختار سالم:** "تكنولوجيا التجهيزات الرياضية"، مؤسسة المعارف، بيروت، 1990م.
25- **محمد صادق السكرى:** "تقوس الساقين وعلاقته بالالتهاب العظمى المفصلى للركبة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الطب، جامعة عين شمس، 2003م
26- **محي الدين محمد مصطفى:** "برنامج صحى لتأهيل مفصل الركبة والعضلات العاملة عليه بعد استبدال مفصل الركبة الكامل "، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية بطنطا، جامعة طنطا، 2007م.
27- **محمد قدرى بكرى:** "التأهيل الرياضي والإصابات الرياضية والإسعافات"، القاهرة، 2000م.
28- **محمد صبحى حسانين:** "القياس والتقويم في التربية الرياضية"، الجزء الثانى، دار الفكر العربي، القاهرة، 1996م.
29- **مجدى درويش:**" برنامج مقترح قبل وبعد الجراحة لتأهيل مفصل الركبة المصابة بتمزق الغضروف الهلالى"، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة اسكندرية، 2001م.
30- **مجدى الحسينى:** "الإصابات الرياضية بين الوقاية والعلاج"، ظافر للطباعة، الإسكندرية، 1997.
31- **محمد على عبد المعبود:**" الخصائص البيوميكانيكية لمفصل الركبة المصابة أثناء إعادة التأهيل"، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، 2004م.
32- **نرمين محمد العنانى:**" أثر برنامج تأهيلي مقترح لتحسين وظائف الركبة لدى مرضى الروماتزم المفصلي العظمى من السيدات"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الأسكندرية ، 2005م.
33- **وائل فؤاد عبد الغنى:**" بيوميكانيكية مفصل الركبة بعد عملية الاستبدال الكامل للمفصل كمؤشر لإعادة التأهيل البدنى الحركي"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، 2004م.

34- **ياسر سعيد شافعى**:" تأهيل مفصل الركبة بعد الإصلاح الجراحي لإصابة الرباط الصليبي الأمامى"، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنـــين، جامعة حلوان، 1993م.

ثانيا: المراجع الأجنبية

35- **Andrew L.cole. M. D.:**" Comprehensive aquatic theory"u.s.a, 2002.
36- **Blackburn J.T, Guskiewiczk, Peschaure M:**" Balance and joint stability, the relative contnbuions of properioception and muscular strength", 2000
37- **Borenstien, Vicsil, Boden:**" Nick pain medical diagnosis and comprehensive management congress Publication data", 1996.
38- **Bryan L. Reuss:** "Calcarous fibular ligament injury", Article, 2003.
39- **Clem. Thompson, F.A.C.S.M:** "Manudal of structural kinesio Logy", Toronto, Santa Clara, 1985.
40- **David, j, Magee:**" Orthopedic physical assessment" W, bsaumdress company, Lobdon, 1992.
41- **Elain N, marieb, R.N.Ph.:**" Human anatomy and physiology", third edition, the Benjamin cummings, publishing company, Newyork, 1995.
42- **Fernahll, B, Mon Fredi, TG condon:** "Water based exercise from treadmill and arm regomtry in cordiac patien" vol.24, no.1, 2003.
43- **Jean, M,Emla:** "Ankle sprain and instability, Allaboutmy", articale, 2004.
44- **Kathy Stevens:** "Theoretical overview of stretching and flexibility American fitness, printed from findarticles",2001.
45- **Klafs, G, E, Arnhem:**" Modern principlas of athletic training" 4th edit. Mosby, st lias, Toronto, London, 1988.
46- **Mangshoel, A, M, vollested :**" Pain and Fatigue induced by exercise in Fibromayalgia. Patients and sedentary healthy subjects", 1995.
47- **Mattacola G, Dwyer MK:**" Rehabilitation of the ankle after acute sprain on chronic instability", Journal of Athletic training, 2002.
48- **Pollock, M , Bammen**: "Effects of resistance training on cervical Extension strength", serial Article 2003.

49- **Peter Brukner and Karim Khan:** "Clinical sports medicine", 3ed edition, Mc, Hill professional, 2007.
50- **Ronald, Ph, M, V :**" Management of common muscal oskeletal disorpers", J. B, Leppinco, Newyork, 2005.
51- **Richard Birrer, Francic, G**: Sports Medicin for the primary care physicion 3ed edition, 2004.
52- **Stephan, M, Leonard, S :**" Dynamics of clinical rehabilitive exercise", Baltimove London, Tokyo,2005.
53- **William. A. Grana, S:** The Knee form, Function pathology, and Treatment, London, 2002.
54- **William F, Prentice, S :**" Rehabilitauon Techniques in Sports medicine " 2ed , U.S.A, 2004 .

تأهيل مفصل الركبة للمصابين بالخشونة المبكرة الناتـجة عن اعوجاج الساقين

***أ.م.د/ ريحاب حسن محمود عزت**

يهدف البحث إلي تصميم برنامج تمرينات تأهيلية حركية (داخل وخارج الماء) يحتـوى علـى العديد من التمرينات الحركيه التأهيليه (تمرينات تقويه ثابته ومتحركه وتمرينـات بمقاومـات متعددة وتمرينات بمساعدة وحرة وتمرينات اتزان وتمرينات مرونـه .....) والتعـرف على تأثير البرنامج المقترح علي الاستقرار الوظيفي لمفصل الركبة للمصابين بالخشونه المبكره الناتجه عن اعوجاج الساقين وذلك من خلال قياسات (درجة الألم – المدي الحركـي للركبـة قبض وبسط – الحجم العضلي للفخذ والساق – القوة العضلية للعضلات العامله علـى مفصـل الركبه القابضه والباسطه والمبعدة والمقربه – درجة الأتزان) وتم استخدام الادوات والاجهـزة المناسبه لقياس هذة المتغيرات .

وقد اشتملت عينة البحث علي (8) لاعبين كرة قدم يعانون من خشونه مبكرة للركبة ناتجـة عن اعوجاج الساقين نتيجه طول وضعف العضلات والأربطة فى الجهة الخارجية للساق وقصر العضلات فى الجهه الداخليه للساق مما يؤدى الى زيادة العبء الواقع على اربطه وغضـاريف الركبه , **وتم تطبيق البرنامج** علي عينة البحث لمدة (3)شهور بواقع (4) وحدات أسبوعيا بشكل فردي واخذت القياسات (قبلي – وتتبعي – وبعدي) في متغيرات البحث ، **وقد أسفرت النتائج** عن التأثير الإيجابي للبرنامج حيث زادت معدلات التحسن في القوة العضـلية والمـدى الحركى والاتزان ودرجه الألم والمحيط العضلى .

* أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان

Research Introduction
Knee joint rehabilitation for bone coarseness of knee joints which has resulted from Legs indirection

Assistant Professor : Rehab Hassan Mahmoud Ezzat.

The research purpose is to design moving rehabilitation exercises in and outside water, which include strengthening stationary and movement exercises; exercises with different resistance grades or degrees; assisted and aide free exercise, balances and elasticity/flexibility exercises.
Also to find out the impact of the suggested programme on the stability function for the early bone knee coarseness sufferers which has resulted from legs indirection?
That was carried out by measuring (The pain severity, knee movement rang contracted and extended , thigh and leg muscle size, muscle strength for contracted, extended, far and near muscles working on the knee joint - degree of balance.
The research exercise was carried out on a sample of 8 football players suffering from bone Coarseness of knee joints which resulted in (legs indirection) and subsequently resulted in weak muscles and joints in the external side of the leg and shortness of the muscles from the internal side of the leg, this in turn increased the pressure on the joint binds and knee cartilages.

The programme was individually tested on the sample for 3 months (4 units a week), the test results was collected before the start of the programme, during and after the programme.
The final results showed the positive impact of the programme, with considerable improvement to muscles strength, movement range, balance, degree of pain, and the muscle size.