برنامج تأهيلي للحد من ألم المفصل العجزي الحرقفي المصاحب بالتسطح السهمي للفقرات القطنية للاعبي كرة القدم

* ا.م.د/ أحمد عاطف احمد الشلقامي عبد الكريم

** مي ابو هاشم محمد عبد السميع

مقدمة ومشكلة البحث:

تعتبر متلازمة خلل المفصل العجزي الحرقفي (Sacroiliac Joint Dysfunction) هو مصدر من مصادر الألم في الفقرات القطنية ومنطقة الفخذ كما انه مصدرا مسببا للألم في آلام منطقة أسفل الظهر بصفة عامة. (٩: ٢٤)

وتشير دراسة كلا من بوهني Böhni et all(٢٠١٤) و فون هيمان Von Heymann et all (٢٠١٣) أنه غالبا ما يتم تجاهل متلازمة خلل المفصل العجزي الحرقفي في تشخيص آلام أسفل الظهر بصفة خاصة وبعد المشكلات المرتبطة بمنطقة الحوض مثل أمراض مفصل الفخذ (Hip joint pathologies) ومتلازمة العضلة الكمثرية (Pyriformis syndrome).(١١) (٢٩)

يتضمن الألم الموضعي في منطقة المفصل العجزي الحرقفي بما في ذلك الألم الناتج عن العمود الفقري القطني ومفصل الفخذ، بالإضافة إلى الألم في منطقة البطن، وينتج عن الألم والتصلب الناتج عن الخلل الموجود في المفصل حركة غير طبيعية وسوء استقامة المفصل كما تشمل الحركة غير الطبيعية أو الزائدة أو نقص الحركة. (١٥)

وتحدث إصابات المفصل العجزي الحرقفي نتيجة للإجهاد في أربطة المفصل كما يحدث التهاب للمفصل نتيجة لممارسة الرياضة خصوصا رياضات رفع الاثقال وفى الرياضات التي تعتمد على الجري، كما تحدث نتيجة لانحرافات العمود الفقري مثل الانحناء الجانبي (Scoliosis)، أو اختلاف وتباين طول الساق. (٢٦)

تعتبر متلازمة التسطح السهمي للفقرات القطنية Flat back syndrome (FBS) هي نوع من عدم التوازن السهمي (Sagittal Imbalance)في العمود الفقري، وتتميز بفقد تقعر المنطقة القطنية. (١٧: ١١٣٧-١١٣١)

على الرغم من أن ميكانيكية حدوث هذا الانحراف لا تزال غير واضحة، إلا أن الوضعية السيئة هي أحد الأسباب الرئيسية لحدوث مثل هذا الانحراف. (٢٨: ١٥٥- ١٦٥)

تعتبر متلازمة تسطح المنطقة القطنية أحد الأسباب المهمة في عدم ثبات حركة المشي والوقوف كما أنها تؤدي الى حدوث ألم شديد، وتحدث نتيجة لإرهاق عضلات الظهر في الأوضاع القوامية السيئة التي يتخذها المصابون، حيث يتطلب الحفاظ على التوازن السهمي للمنطقة القطنية يتطلب عودة الحوض الى الوضع الطبيعي والمدى الحركي الفخذ. (١٢: ١٤٢- ١٤٩)

حيث يعمل الانحناء الطبيعي للعمود الفقري على سهولة مختلف حركات الجسم وتناسقها والعمل ضد الجاذبية الأرضية. (٢٠: ١٤٤- ١٤٨)

يرتبط الخلل في انحناءات العمود الفقري بمشاكل في الجهاز العضلي الهيكلي والجهاز العصبي، ومن المعروف أن اختلال العمود الفقري يسبب على المدى الطويل خلل في منطقة الحوض، والضغط على الأعصاب في هذه المنطقة أيضا مما يسبب الألم للشخص المصاب. (٣٣: ١)

ويشير أرييلا جارتنبرج وآخرون Ariella Gartenberg et all (٢٠٢١) الى ان أكثر مشاكل العمود الفقري تكون بسبب متلازمة خلل المفصل العجزي الحرقفي ومفصل الفخذ هما أحد أكبر الأسباب لحدوث الام أسفل الظهر في حولى (٧٨ %) من المرضى، ويعد الخلل الرئيسي للمفصل العجزي الحرقفي سببا شائعا بين الرياضيين وخصوصا في الرياضات التي تعتمد على التحمل او تكرار المهارات. (١٠: ٢٩٣٦- ٢٩٤٣)

كما انه تحدث مشكلات في الفقرة القطنية الخامسة (L5) نتيجة لميل الحوض الناتج عن تنكس المفصل العجزي الحرقفي، والذي قد ينتج عن ضعف العضلات الخلفية للفخذ (hamstring muscles) نظرا لقربها التشريحي من منطقة الحوض. (٢٤: ٨٨٨- ٨٩٢)

تؤدي الأوضاع الخاطئة للعمود الفقري إلى حدوث آلام في الجسم عموما وفي أسفل الظهر بصفة خاصة وأي زيادة بالضغط على للعمود الفقري في وضع خطأ قد تؤدي إلى تمزق العضلات والأعصاب الخارجة من بين الفقرات مما يسبب الألم نتيجة لاتخاذ الشخص للأوضاع الثابتة والبقاء فيها لفترة زمنية طويلة وعلى الأخص تلك الاوضاع التي يتم فيها اتخاذ وضع خاطئ للقوام والتي تحدث ضغطا شديدا على عضلات الظهر والحوض وتسبب ضغطا مستمرا على الاقراص الغضروفية بين الفقرات فيتعرض الشخص للإصابة بآلام الظهر والانزلاق الغضروفي مما يؤثر على قوامه وحركته خاصة الوقوف. (٢: ٣٢) (٨: ٢٤٥)

ويمكن تشخيص آلام أسفل الظهر من خلالها وضع تصور كامل عن الإصابة من قبل الطبيب ويتم ذلك من خلال إجابة المصاب عن التساؤلات مثل طبيعة العمل الذي يقوم به والأنشطة التي يمارسها، والوضع الذي حدث أثناؤه الإصابة (وضع الانثناء، الرفع، الدفع) والعوامل التي تؤثر على حدة الألم بالزيادة أو النقصان ووجود أي تاريخ سابق لآلام مزمنة بالظهر، وأيضا من خلال التعرف على قوام المصاب من خلال تناسق الكتفين والحوض وخلوة من الانحرافات، وملاحظة تقعر المنطقة القطنية أثناء وضع الوقف للمصاب، والتماثل في وضع الحرقفتين على جانبي الجسم ، ووجود فروق في حجم العضلات للطرفين السفليين، أو تغيير في لو الجلد بالمنطقة القطنية، وأيضا من خلال فحص أداء المصاب بالحركات الإرادية للعمود الفقري بطريقة طبيعية وهناك الألم نتيجة القيام بتلك الحركات، وتحديد مساهمة كل فقرة من الفقرات في حالة الألم والحد من الحركة (الانثناء للأمام ،الاطالة، الدوران، الانثناء للجانب). (٢٧: ١٤٠)

كما تشير هذه التمرينات إلى الحركة البنائية المحكمة للجسم لتعديل حركته وتحسين الوظائف العضلية والحفاظ على بناء جيد للجسم، كما أن التمرينات تزيد من القوة العضلية والمرونة والمدي الحركي والتحمل ووصف العلاج البدني بأنه يجب أن يكون له هدف محدد، ويتم تعديل البرنامج حسب تحسين حالة المريض. (١٣: ٤٠)

يعد التأهيل البدني والحركي أحد فروع الطب الرياضي الحديث وهو النوع الذي يعمل على استعادة المصاب ما فقده من قدرات حركية وبدنية نتيجة حدوث الاصابة، ولكي نجني فوائد التمرينات التأهيلية نجد أن التطبيق العلمي لرسم البرنامج الحركي العلاجي طبقا لاحتياج المصاب ومتطلبات الإصابة، وكيفية تعليم المصاب وقابلية التعلم.

فالبرنامج التأهيلي يجب أن يرسم لكل مصاب على حدة حسب احتياجاته الحركية والبدنية الخاصة به والذي يهدف في أولا إلى حل مشاكله الفردية مع وضع بعض النقاط الفنية في الاعتبار منها التشخيص الطبي ونوع اللعبة والتي تحدد طبيعة وأسلوب مراحل البرنامج. (٣: ١١١– ١١٢)

يشكل ألم العمود الفقري القطني ما بين ٥ إلى ٨% من الإصابات الرياضية. على الرغم من أن آلام الظهر ليست هي الإصابة الأكثر شيوع الدى الرياضيين، إلا أنها واحدة من أكثر الاصابات التي يصعب على الطبيب الرياضي تشخيصها وعلاجها، حيث تشمل العديد العوامل

التي تجعل الرياضيين الشباب يتعرضوا لإصابة في الظهر مثل الزيادات المفاجئة في شدة التدريب أو تواتره، والأداءات الغير المناسبة، والأدوات الرياضية الغير المناسبة، وعدم المساواة في طول الرجلين، و ضعف قوة عضلات الظهر الباسطة وعضلات البطن، وعدم مرونة العمود الفقري القطني وضعف العضلات الخلفية للفخذ والعضلات المثنية للفخذ والتي قد تساهم في آلام أسفل الظهر المزمنة بشكل كبير.(١٩: ٣٩٥)

ومن خلال عمل الباحثان في مجال التأهيل البدني والحركي واطلاع الباحثان على العديد من برامج التأهيل وخاصة البرامج التي تناولت تأهيل ألم المفصل العجزي الحرقفي لاحظ الباحثان أن هناك تكرار لحدوث هذه المشكلة بين لا عبى كرة القدم والتي قد تشكل خطرا أخر لحدث إصابات عضلية ومفصلية خاصة بالطرف السفلى وتظهر هذه المشكلة نتيجة لعدم الاهتمام بتمرينات منطقة الحوض والعمود الفقري.

ومن هنا انبثقت مشكلة هذه الدراسة والتي تبلورت في تصميم برنامج تأهيلي للحد من ألم المفصل العجزي الحرقفي المصاحب بالتسطح السهمي للفقرات القطنية للاعبي كرة القدم

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تأهيلي للحد من ألم المفصل العجزي الحرقفي المصاحب بالتسطح السهمي للفقرات القطنية للاعبي كرة القدم وذلك من خلال:

- تطور المتغيرات البدنية.
- وصول المدي الحركي لمفصل الفخذ للمعدل الطبيعي.
- تحسين المتغيرات التشريحية للمنطقة القطنية.

فروض البحث:

١. توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلي والبيني والبعدي في المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي.
٢. توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلي والبيني والبعدي في متغير المدي الحركي لمفصل الفخذ لصالح القياس البعدي.
٣. توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلي والبيني والبعدي في المتغيرات التشريحية للمنطقة القطنية لصالح القياس البعدي.

المصطلحات المستخدمة في البحث:

زاوية كوب: Cobb's Angle

هو تقييم Lumbar Lordosis Angle (LLA) باستخدام الصور الشعاعية الجانبية التي تم الحصول عليها مع وقوف المريض وهي الزاوية بين الخط الممتد على طول الحد العلوي للفقرة الأولى القطنية (L1) والخط الممتد على طول الحد السفلي للفقرة القطنية الخامسة (L5). (٣٣: ٢)

الدراسات المرجعية:

الدراسات العربية:

١. دراسة عزة فؤاد الشورى (٢٠٠٦) بعنوان انحناءات العمود الفقري وبعض القياسات الجسمية والبدنية وعلاقتها بآلام أسفل الظهر للممارسات وغير الممارسات للنشاط الرياضي. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة إجراءات البحث، وقامت الباحثة باختيار العينة بالطريقة العمدية وبلغ قوامها (٧٠) سيدة من سيدات النادي الأهلي بمدينة نصر بعد توافر عدة شروط فيهن واستخدمت الباحثة أدوات قياسية منها استمارة استبيان لكل سيدة، جهاز الريستاميتر لقياس انحناءات العمود الفقري وتوصلت الدراسة إلى أن زيادات انحناءات العمود الفقري خاصة زيادة تحدب الظهر، وزيادة تقعر المنطقة القطنية وزيادة زاوية ميل الحوض الرأسية قد تكون أحد العوامل المسببة للإصابة بآلام أسفل الظهر لغير الممارسات للنشاط الرياضي وأيضاً ممارسة النشاط الرياضي بصورة منتظمة له تأثير إيجابي على تخفيف آلام أسفل الظهر. (٤)

٢. دراسة محمود عبد الرازق محمد شطا (٢٠١٨) بعنوان تأثير برنامج باستخدام إحدى طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية للمصابين بآلام أسفل الظهر وكان الهدف من البحث التعرف على تأثير استخدام أحدى أساليب المستقبلات الحسية العصبية (PNF) وذلك من خلال :- تخفيف حدة الألم زيادة ومرونة الجذع واستعادة المدي الحركي للمنطقة القطنية والعضلات المحيطة بها وعودة الكفاءة الوظيفية لمنطقة اسفل الظهر، تقوية المجموعات العضلية في منطقة الظهر والبطن والعضلات الخلفية للفخذ وزيادة تحملها ،واستخدم فالبحث المنهج التجريبي وكانت عينه البحث متوسط الاعمار من (٣٥-٤٥) سنة جميعهم من الرجال وكانت اهم النتائج ان استخدام البرنامج التأهيلي والذي يشتمل علي تمرينات المستقبلات الحسية العصبية والتمرينات التأهيلية إلي العمل علي تحسن متغيرات البحث وهي زيادة المدي الحركي

للعمود الفقري وزيادة القوة العضلية لعضلات الظهر زيادة القوة العضلية لعضلات الرجلين وزيادة القوة العضلية لعضلات البطن ، ادي استخدام تمرينات المستقبلات الحسية العصبية للمجموعة التجريبية إلي زيادة المدي الحركي لمنطقة الجذع والعمود الفقري، أدي استخدام التمرينات التأهيلية للمجموعة التجريبية إلي زيادة القوة العضلية في متغيرات البحث (قوة عضلات الظهر _قوة عضلات الرجلين _قوة عضلات البطن). (٦)

٣. دراسة أحمد زكريا محمد (٢٠٢١) بعنوان برنامج تأهيلي بدنى لمصابي الاختلال الوظيفي للمفصل العجزي الحرقفي وكان الهدف من البحث تصميم برنامج تأهيلي بدني يشتمل على تمرينات تأهيلية، العلاج بالحرارة، التدليك العلاجي والثلج لتأهيل مصابي الاختلال الوظيفي للمفصل العجزي الحرقفي، الوقوف علي تأثير ذلك علي المتغيرات (ألم أسفل الظهر – مرونة العمود الفقري والمنطقة القطنية – القوة العضلية لعضلات البطن والظهر والرجلين)، استخدم الباحث المنهج التجريبي نظرا لملائمته لطبيعة البحث بتصميم مجموعة تجريبية واحدة باستخدام القياسات القبلية والبعدية، على عينة قوامها (٥) إفراد مصابين، وكانت أهم النتائج أدي البرنامج التأهيلي الي تخفيف درجة الألم المصاحب للإصابة، تحسين القوة العضلية وعودتها الي اقرب ما تكون عليه قبل حدوث الإصابة، عودة المرونة للمنطقة القطنية، زيادة الكفاءة الوظيفية للمفصل العجزي الحرقفي.(١)

٤. دراسة مصطفى محمد عبده حسين (٢٠٢٢) بعنوان فعالية برنامج تأهيلي مع العلاج المائي لتقليل التهاب المفصل العجزي الحرقفي للاعبي كرة القدم وكان الهدف من البحث التعرف على مدى فاعلية التمرينات التأهيلية بمصاحبة العلاج المائي لتقليل التهاب المفصل العجزي الحرقفي والعضلات المحيطة له وعدم ضعف العضلات ومرونة مفصل الفخذ والحوض والمنطقة القطنية وعدم تيبسه وخفض درجة الألم وذلك من خلال تقوية العضلات وزيادة المدى الحركي للمفصل والمفاصل المحيطة وتنمية الاتزان ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي مستعينا بالتصميم التجريبي (القياسات القبلية –القياسات البعدية) باستخدام مجموعة تجريبية وعددها (٧) مصابين من لا عبى كرة القدم واستغرق تطبيق البرنامج على (٦–٨) أسابيع بواقع (٥) جلسات

أسبوعية ، اشتمل البرنامج على تمرينات تأهيلية داخل وخارج الوسط المائي وكانت أهم النتائج وجود فروق في قوة العضلات ، وزيادة المدى الحركي لمفصل الفخذ ، وانخفاض في درجة الألم ، وزيادة في درجة الاتزان للمجموعة التجريبية التي طبقت عليها البرنامج وأن جميع المتغيرات التي تم قياسها لهذه المجموعة كانت لصالح القياس البعدي عن القياس القبلي. (٧)

الدراسات الأجنبية:

١. دراسة بروس لو Bruce–low, Stewart (٢٠١١) بعنوان تأثير تمارين إطالة أسفل الظهر مع أو بدون تثبيت الحوض على القوة القطنية وآلام أسفل الظهر، وكان الهدف من البحث تأثير آلة التمديد القطني للمصابين بآلام أسفل الظهر مع وبدون تثبيت الحوض، وكانت العينة ٤٢ مريضا *LBP* المزمن تم تعيينهم عشوائيا لتدريب تمديد قطني مع مجموعة استقرار الحوض (*STAB* ن = ١٥) امتداد قطني بدون مجموعة تثبيت الحوض (NO–STAB ن = ١٥) ومجموعة تحكم (ن = ١٢)، واستخدم فيها المنهج التجريبي وكانت اهم النتائج ان آلة تمديد الفقرات القطنية (MedX، Ocala، FL فعال في تحسين القوة وتقليل أعراض آلام أسفل الظهر (LBP)، وقد افترض الباحثون أن هذا فعال ويرجع ذلك إلى استقرار الحوض. ومع ذلك، آثار المقوى مع وبدون استقرار الحوض. (١٤)

٢. دراسة ون جيو Yoo Won–gyu (٢٠١٣) بعنوان تأثير تمارين تقوية الفرد عضلات الحوض الأمامية على آلام الظهر، وزاوية الحوض، ROMs قطني من *LBP* المريض مع ظهر مسطح، وكان الهدف من البحث معرفة نسبه المصابين بالانزلاق الغضروفي بسبب الظهر المسطح، وقد اجري البحث على مريض يبلغ من العمر (٣٧) عاما، واستخدم الباحث المنهج التجريبي وكانت اهم النتائج بعد تدخل التمرين، زيادة زاوية إمالة الحوض الأمامية، كانت الزوايا ٧ درجة و٨ درجة على الجانبين الايمن والأيسر، مقارنة مع الزوايا الأولية ل.ل ٢ ° و٢ ° على الجانبين الأيمن والأيسر. تم زيادة مدمجة الفقرات القطنية: كانت زاوية الانحناء ٦٢ درجة وزاوية التمديد ٤٥ درجة، مقارنة بزاوية الانحناء الأولية ٥٥ درجة وزاوية التمديد من

٣٤ درجة. عندما تكون في امتداد الجذع الخلفي، فإن نقاط القيمة المضافة من آلام الظهر انخفضت إلى درجة ٣، مقارنة مع النتيجة الأولية من ٦. (٣١)

٣. دراسة مالكيا، ليجو نيجرين Malkia & Ljunggren (٢٠١٣) بعنوان برنامج تمرينات لأشخاص ذات مرض آلام أسفل الظهر أوضحت هذه الدراسة أن التمرينات تلعب دوراً رئيسياً في تأهيل الأشخاص المصابين بآلام أسفل الظهر وبينت الدراسة أن هناك دراسات كثيرة دلت على أن الأشخاص المصابين بآلام أسفل الظهر يعانون من خلل في الأنسجة العضلية والأنسجة الضامة ونقص وظيفي في القوى العضلية وقوة التحمل والسرعة والوظائف المتعلقة بالأعصاب والعضلات وتؤدي هذه الآلام إلى خلل في الحياة النفسية والاجتماعية. (٢١)

٤. دراسة أجالار جافادو واخرون Aghalar Javado et all (٢٠٢١) بعنوان تأثير العلاج اليدوي وتمرينات المنطقة العجزية الحرقفية والقطنية على لدى مرضى متلازمة خلل المفصل العجزي الحرقفي، وكان الهدف من البحث التعرف على تأثر العلاج اليدوي والتمرينات على متلازمة خلل المفصل العجزي الحرقفي وقد أجريت الدراسة على (٦٩) امرأة مصابات بمتلازمة خلل المفصل العجزي الحرقفي تم تقسيمهم الى ثلاث مجموعات المجموعة الأولى (٢٣) امرأة استخدمن العلاج اليدوي وبرنامج التمارين المنزلية للمفاصل العجزي الحرقفي، والمجموعة الثانية(٢٣) امرأة استخدمن العلاج اليدوي للمفاصل العجزي الحرقفي وبرنامج التمارين المنزلية للمنطقة القطنية، والمجموعة الثالثة (٢٣)امرأه استخدمن برنامج تمرينات منزلية للمنطقة القطنية، واستخدم الباحثين المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة البحث باستخدام التصميم التجريبي لثلاث مجموعات وتمثلت أهم النتائج في: أظهرت المجموعات الثلاث انخفاضا كبيرا في نسبة الألم المرتبطة بالمفاصل العجزي الحرقفي والتي يتم فحصها باستخدام المقياس التناظري البصري بعد العلاج، العلاج اليدوي فعال على المدى الطويل في متلازمة خلل المفصل العجزي الحرقفي، كما أن إضافة تمارين محددة للمفصل العجزي الحرقفي يزيد من هذه فاعلية البرنامج.(٩)

٥. دراسة إيجسو تشووأخرون Igsoo Choet all (٢٠١٥) بعنوان آثار تمرين التثبيت القطني على الكفاءة الوظيفية وزاوية التقعر القطني لدى المرضى الذين يعانون من آلام أسفل الظهر المزمنة، زكان الهدف من البحث معرفة تأثير تمرينات التثبيت القطني على الكفاءة الوظيفية للمنطقة القطنية، وأجريت الدراسة على (٣٠) مصاب

تم تقسيمهم الى مجموعتين قوام كل مجموعة (١٥) مصاب، المجموعة الأولى استخدمت التمارين التثبيت القطني والمجموعة الأخرى استخدمت العلاج التحفظي، واستخدم الباحثين المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة البحث باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين أحدهما ضابطة والأخرى تجريبية، وكانت أهم النتائج أن زادت زوايا التقعر القطني بنسبة أكبر لدى المجموعة التي تستخدم التمرينات حيث كانت التمرينات أكثر فاعلية من العلاج التحفظي.(١٨)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة البحث وذلك باستخدام التصميم التجريبي (القبلي – البيني الأول – البيني الثاني – البعدي) لمجموعه واحده.

مجتمع البحث:

يمثل مجتمع البحث لاعبين كرة القدم المصابين بألم المفصل العجزي الحرقفي المصاحب بالتسطح السهمي للفقرات القطنية.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية حيث بلغ حجم العينة الكلية للبحث (١٠) لاعبين من لاعبي كرة القدم. قام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي كرة القدم وتم اختيار (١٠) لتمثل المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى (٣) للدراسة الاستطلاعية، كما في جدول (١).

جدول (١) توصيف عينة البحث.

م	العينة			البرنامـــج
	نوع العينة	العدد	النسبة	
١	عينة الدراسة الأساسية (المجموعة التجريبية)	١٠	%٧٦.٩٢	(البرنامج المقترح)
٢	عينة الدراسة الاستطلاعية	٣	%٢٣.٠٨	
	العينة الكلية للبحث	١٣	%١٠٠	

التحقق من اعتدالية توزيع العينة الكلية للبحث

للتأكد من تجانس العينة الكلية للبحث (١٣) مصاب قام الباحث بإجراء المعاملات الاحصائية وذلك في المتغيرات قيد البحث والتي تم تجميع نتائجها من خلال استمارة لجمع البيانات

واشتملت هذه المتغيرات على متغيرات الأساسية (السن – الطول – الوزن)، بالإضافة إلى المتغيرات قيد البحث، كما هو موضح في جدول (٢).

جدول (٢)

المتوسطات الحسابية والوسيط والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء للعينة الكلية للبحث في المتغيرات قيد البحث

(ن=١٣)

المتغيرات	الاختبارات	وحدة القياس	المتوسط Mean	الوسيط Median	الانحراف Std. Dev	الالتواء Skewness
الأساسية	السن	سنة	٢٤.١٥	٢٦.٠٠	٣.٦٣	١.٥٣-
	الطول	سم	١٧٧.٤٦	١٧٩.٠٠	٤.٩٩	٠.٩٣-
	الوزن	كجم	٧١.٣١	٧١.٠٠	٩.٢٩	٠.١٠
البدنية	اختبار تحمل عضلات الرجلين	تكرار	٣٧٢.٠٠	٣٦٨.٠٠	١٣.١٨	٠.٩١
	اختبار تحمل عضلات الظهر	تكرار	٤١٢.٦٩	٤٢٠.٠٠	١٨.٦٥	١.١٨-
	مرونة الجذع	سم	٥٢.٥٤	٥٢.٠٠	٣.٩٥	٠.٤١
	قوة عضلات الظهر	نيوتن	٣٣.٨٥	٣٥.٠٠	٢.٨٥	١.٢١-
	قوة عضلات الرجلين	نيوتن	٠.٦٢	١.٠٠	٣.٦٦	٠.٣١-
المدي الحركي لمفصل الفخذ (يسار)	تدوير للخارج	درجة	٢٢.٤٦	٢٢.٠٠	١.١٣	١.٢٢
	تدوير للداخل	درجة	٧٥.١٥	٧٥.٠٠	١.٤٦	٠.٣١
	بسط	درجة	٣٢.١١	٣٢.٠٠	١.٠١	٠.٣٣
	قبض	درجة	٣٦.٧٨	٣٧.٠٠	١.٢٣	٠.٥٤-
المدي الحركي لمفصل الفخذ (يمين)	تدوير للخارج	درجة	٢٣.٢٥	٢٣.٠٠	١.٥٧	٠.٤٨
	تدوير للداخل	درجة	٧٣.٨٥	٧٣.٥٠	٠.٩٧	١.٠٨
	بسط	درجة	٣٣.٠٩	٣٤.٠٠	١.٥٦	١.٧٥-
	قبض	درجة	٣٣.٢٩	٣٣.٠٠	١.٥٣	٠.٥٧
المتغيرات التشريحية للمنطقة القطنية	زاوية التقعر القطني L1-L5	درجة	٦.٧٦	٦.٨٧	٠.٦٧	٠.٤٩-
	زاوية الفقرة القطنية ٥ والعجزية ١	درجة	٥.٠٢	٤.٩٨	٠.٥٨	٠.٢١
	زاوية الفقرة القطنية ٤و٥	درجة	٣.٤٧	٣.٥٤	٠.٣٠	٠.٧٠-
	زاوية الفقرة القطنية ٣و٤	درجة	٢.٢٧	٢.٢٠	٠.٢٣	٠.٩١
	زاوية الفقرة القطنية ٢و٣	درجة	٤.٧٦	٤.٦٥	٠.٤١	٠.٨٠
	زاوية الفقرة القطنية ١و٢	درجة	١٩.٨١	١٩.٣٥	٠.٩٩	١.٣٩

يتضح من جدول (٢)، أن قيم معاملات الالتواء انحصرت ما بين (٣) و(+٣) مما يدل على أن قياسات العينة الكلية للبحث في المتغيرات قيد البحث قد وقعت تحت المنحنى الاعتدالي وهذا يدل على تجانس أفراد عينة البحث الكلية في هذه المتغيرات.

مجالات البحث: المجال البشرى: اشتمل المجال البشرى للبحث على (١٠) لاعبين كرة قدم مصابين بألم المفصل العجزي الحرقفي المصاحب بالتسطح السهمي للفقرات القطنية.

- المجال الجغرافي: تم تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح وإجراء القياسات القبلية والبينية والبعدية بمحافظتي الدقهلية والشرقية.
- المجال الزمني: تم تنفيذ البرنامج التأهيلي المقترح وإجراء القياسات القبلية والبعدية خلال الفترة من ١/ ٧/ ٢٠٢٣ إلى ٣٠/ ١٠/ ٢٠٢٣م.

وسائل جمع البيانات:

استخدم الباحثان الوسائل التالية في جمع البيانات:

- قام الباحثان بالاطلاع على الدراسات والبحوث التي أجريت في مجال الإصابات والتأهيل ذات العلاقة بالبحث، وذلك لتحقيق هدف البرنامج والمساعدة في الانتقال بين مراحل البرنامج، وتحديد القياسات والاختبارات التي سوف تستخدم في البحث.
- الشبكة الدولية للمعلومات.
- استمارة تسجيل بيانات خاصة يسجل بها القياسات القبلية والبينية والبعدية، والممثلة في قياس (الاختبارات البدنية – المدى الحركي لمفصل الفخذ – المتغيرات التشريحية للمنطقة القطنية). مرفق (١)

الأجهزة المستخدمة في القياسات:

- استخدام جهاز جينوميتر (GoniMeter) لقياس المدى الحركي لمفصل الفخذ.
- جهاز ديناموميتر رقمي (The Nicholas Manual Muscle Tester MMT) لقياس القوة العضلية لعضلات الرجلين والظهر.

الاختبارات البدنية المقترحة: مرفق(٢)

قام الباحثان بالاطلاع على الدراسات والبحوث والمراجع العلمية لتحديد أهم الاختبارات التي تقيس القوة العضلية والمرونة لمفصل الفخذ ومرونة الجذع والمتغيرات التشريحية للمنطقة القطنية وكانت ما يلي:

- اختبار تحمل عضلات الرجلين
- اختبار تحمل عضلات الظهر
- اختبار مرونة الجذع
- قياس قوة عضلات الظهر بالديناموميتر
- قياس قوة عضلات الرجلين بالديناموميتر
- قياس المدى الحركي لمفصل الفخذ بالجينوميتر
- قياس زوايا التقعر القطني بالأشعة (X-Ray)

الدراسة الأساسية:

القياسات القبلية:

تم إجراء القياس القبلي لدى عينة البحث وعددهم (١٠) لاعبين كرة قدم مصابين بألم المفصل العجزي الحرقفي المصاحب بالتسطح السهمي للفقرات القطنية كل لاعب على حدة لتباعد الفترة بين اللاعبين في حدوث الاصابة واشتمل على القياسات التالية:

- الاختبارات البدنية قيد البحث
- اختبار المدي الحركي لمفصل الفخذ.
- قياس زوايا التقعر القطني بإحدى مراكز الأشعة بمحافظتي الدقهلية والشرقية.

تنفيذ البرنامج التأهيلي المقترح: مرفق (٣)

تم تنفيذ البرنامج التأهيلي المقترح لدى عينة البحث في الفترة من ١/ ٧/ ٢٠٢٣ إلى ٣٠/ ١٠/ ٢٠٢٣م لعدد (٦) أسابيع لكل مصاب بواقع (٦) وحدات لكل مرحلة لزمن محدد لكل وحدة في مراحل البرنامج التأهيلي المختلفة، حيث تم تنفيذ البرنامج لكل مصاب على حدة نظرا لاختلاف وقت الإصابة.

جدول (٣)

نموذج للبرنامج التأهيلي المستخدم

المرحلة	المدة	الهدف
الأولى	أسبوعين زمن الوحدة (٤٠: ٦٠) ق يوم بعد يوم	- تخفيف الألم للمنطقة القطنية. - تحسين المدى الحركي. - تحسين القوة العضلية.
الثانية	ثلاثة أسابيع زمن الوحدة (٦٠: ٧٠) ق يوم بعد يوم	- استعادة المدى الحركي الكامل للمنطقة القطنية. - استعادة ٧٠: ٨٠ % من الحالة الوظيفية للمنطقة القطنية. - تحسين المرونة للمنطقة القطنية. - تحسين مرونة الفخذ
الثالثة	ثلاثة أسابيع زمن الوحدة (٦٠: ٧٠) ق يوم بعد يوم	- استعادة القوة العضلية للعضلات العاملة على المنطقة القطنية. - استعادة الحالة الوظيفية للمنطقة القطنية قبل الاصابة استعادة المدى الحركي الكامل للمنطقة القطنية. - استعادة المدى الحركي الكامل لمفصل الفخذ.

القياسات البينية:

تم إجراء القياس البيني الأول بعد أسبوعين من تنفيذ البرنامج التأهيلي وهي مدة المرحلة الأولى من البرنامج ثم اجراء القياس البيني الثاني بعد ثلاثة أسابيع من المرحلة الثانية للبرنامج، قد تم أخذ القياس البيني بنفس طريقة القياسات القبلية.

القياسات البعدية:

تم إجراء القياسات البعدية على عينة البحث بعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج لكل لاعب على حدة مع إجراء القياسات بنفس ترتيب القياسات القبلية والبينية.

عرض ومناقشة نتائج البحث.

عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول:

عرض نتائج الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه :" **توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات (القبلي والبيني والبعدي) فى المتغيرات (البدنية) لصالح القياس البعدي.**"؛ وللتحقق من صحة الفرض الأول استخدم الباحث اختبار فريدمان لتحليل تباين الرتب للعينات المرتبطة (*FriedmanRank ANOVA*) لدالة الفروق بين متوسط رتب الدرجات في القياس القبلي والقياس البيني والقياس البعدي ، وتم حساب حجم التأثير (*Effect Size*) باستخدام (*ES*) التي تعبر عن مقدار الاتفاق أو الاختلاف بين القياسات المتكررة في حالة اختبار فريدمان. بالإضافة إلى اختبار ويلكوكسون (*Wilcoxon Test*) لإجراء المقارنات المتعددة بين كل زوجين من القياسات قيد البحث، وتم حساب حجم التأثير (*Effect Size*) باستخدام مربع ايتا (η^2) في حالة اختبار ويلكوكسون، بالإضافة إلى نسبة التحسن (*Change Ratio*)، كما في جدول (٤) إلى جدول(٦)

جدول (٤)
نتائج اختبار (فريدمان للقياسات المتكررة المرتبطة) وقيمة (كا٢) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات رتب الدرجات في القياس القبلي والبيني والبعدي ، ونتائج حجم التأثير باستخدام (*ES*) في المتغيرات (البدنية)

(ن=١٠)

الاختبارات	وحدة القياس	متوسط الرتب				قيمة (كا٢)	(ES)
		القياس القبلي	القياس البيني الأول	القياس البيني الثاني	القياس البعدي		
اختبار تحمل عضلات الرجلين	تكرار	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠٠	١.٠٠
اختبار تحمل عضلات الظهر	تكرار	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠٠	١.٠٠
مرونة الجذع	سم	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠٠	١.٠٠
قوة عضلات الظهر	نيوتن	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠٠	١.٠٠
قوة عضلات الرجلين	نيوتن	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠٠	١.٠٠

قيمة كا٢ج(٣، ٠.٠٥)= ٧.٨٠٥

لاختبار الدلالة الإحصائية في اختبار فريدمان يتم مقارنة وقيمة (كا^{٢}) المحسوبة بقيمة (كا^{٢}) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥)؛ ويتضح من جدول (٤) أن قيمة (كا^{٢}) المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار فريدمان دالة إحصائيا؛ وأن قيمة حجم التأثير (ES) تساوي (١.٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (كبير).

جدول (٥)

نتائج اختبار (ويلكوكسون) وقيمة (Z) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات أزواج القياسات، ونتائج حجم التأثير باستخدام مربع ايتا (η^2) في المتغيرات (البدنية)

(ن=١٠)

الاختبارات	وحدة القياس	القياس	الفروق بين متوسطات رتب درجات أزواج القياسات							
			القياس القبلى		القياس البيني		البيني الثاني		القياس البعدى	
			قيمة (Z)	(η^2)	قيمة (Z)	(η^2)	قيمة (Z)	(η^2)	قيمة (Z)	(η^2)
اختبار تحمل عضلات الرجلين	تكرار	القياس القبلى			٢.٨٧	٠.٩٠٨	٢.٨٧	٠.٩٠٨	٢.٨٧	٠.٩٠٨
		البيني الأول					٢.٠٣	٠.٩٠٩	٢.٠٣	٠.٩٠٩
		البيني الثاني							٢.٨٧	٠.٩٠٨
		القياس البعدى								
اختبار تحمل عضلات الظهر	تكرار	القياس القبلى			٢.٨٧	٠.٩٠٨	٢.٨١	٠.٨٨٩	٢.٠٣	٠.٩٠٩
		البيني الأول					٢.٨٢	٠.٨٩٢	٢.٠٤	٠.٩١٣
		البيني الثاني							٢.٩٧	٠.٩٣٩
		القياس البعدى								
مرونة الجذع	سم	القياس القبلى			٢.٨٢	٠.٨٩٢	٢.٠٤	٠.٩١٣	٢.٨	٠.٨٨٥
		البيني الأول					٢.٨٧	٠.٩٠٨	٢.٨١	٠.٨٨٩
		البيني الثاني							٢.٨١	٠.٨٨٩
		القياس البعدى								
قوة عضلات الظهر	نيوتن	القياس القبلى			٢.٨٨	٠.٩١١	٢.٨١	٠.٨٨٩	٢.٩٧	٠.٩٣٩
		البيني الأول					٢.٨٢	٠.٨٩٢	٢.٩٧	٠.٩٣٩
		البيني الثاني							٢.٨٨	٠.٩١١
		القياس البعدى								
قوة عضلات الرجلين	نيوتن	القياس القبلى			٢.٨٨	٠.٩١١	٢.٠٣	٠.٩٠٩	٢.٨٧	٠.٩٠٨
		البيني الأول					٢.٠٤	٠.٩١٣	٢.٩٧	٠.٩٣٩
		البيني الثاني							٢.٩٧	٠.٩٣٩
		القياس البعدى								

لاختبار الدلالة الإحصائية في اختبار ويلكوكسون يتم مقارنة قيمة (Z) المحسوبة بقيمة (Z) المتعارف عليها في المنحنى الاعتدالي عند مستوى (٠.٠٥) وهي (١.٩٦)؛ ويتضح من جدول (٥) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة إحصائيا؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (٠.٩٠٥) و(٠.٩٢١) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

جدول (٦)
نسب التحسن بين أزواج القياسات في المتغيرات (البدنية)
(ن=١٠)

الاختبارات	وحدة القياس	القياس	المتوسط	نسب التحسن بين:			
				القبلى	البيني الأول	البيني الثاني	البعدي
للحنب	سم	القبلى	٣٧١.٦٠		٤.٦٣	٥.٧٣	٧.٤٥
		البيني الأول	٣٨٨.٨٠			١.٠٥	٢.٧٠
		البيني الثاني	٣٩٢.٩٠				١.٦٣
		البعدي	٣٩٩.٣٠				
للامام	سم	القبلى	٤١٢.٠٠		١.٤٣	٢.٧٧	١٧.٦٠
		البيني الأول	٤٠٦.١٠			٤.٢٦	١٩.٣١
		البيني الثاني	٤٢٣.٤٠				١٤.٤٣
		البعدي	٤٨٤.٥٠				
للخلف	سم	القبلى	٥٣.٢٠		١٠.٩٠	٢٨.٠١	٣٨.٧٢
		البيني الأول	٥٩.٠٠			١٥.٤٢	٢٥.٠٨
		البيني الثاني	٦٨.١٠				٨.٣٧
		البعدي	٧٣.٨٠				
الدوران للامام	سم	القبلى	٣٣.٦٠		٣٣.٣٣	٤٢.٢٦	٤٩.٤٠
		البيني الأول	٤٤.٨٠			٦.٧٠	١٢.٠٥
		البيني الثاني	٤٧.٨٠				٥.٠٢
		البعدي	٥٠.٢٠				
الدوران للخلف	سم	القبلى	١.٤٠		١٨٤.٧٩	٣٠٩.٧٩	٣٧٤.٣٦
		البيني الأول	٣.٩٩			٤٣.٨٩	٦٦.٥٧
		البيني الثاني	٥.٧٤				١٥.٧٦
		البعدي	٦.٦٤				

يتضح من جدول (٦) أن نسبة التحسن تراوحت بين (١.٠٥) الى (٣٧٤.٣٦) في المتغيرات (**البدنية**)

٢- مناقشة نتائج الفرض الأول:

يتضح من جدول (٤) أن قيمة (كا^{٢}) المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار فريدمان دالة إحصائيا؛ وأن قيمة حجم التأثير (ES) تساوي (١.٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (كبير).

ويتضح من جدول (٥) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة إحصائيا؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (٠.٩٠٥) و(٠.٩٢١) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

كما يتضح من جدول (٦) أن نسبة التحسن تراوحت بين (١.٠٠) الى (٣٧٤.٣٦) في المتغيرات (البدنية)

ويرجع الباحثان الفروق القوة العضلية بين القياس القبلي والبيني والبعدي نظرا لحدوث تسطح السهمي للمنطقة القطنية وأيضا انخفاض المدي الحركي لمفصل الفخذ والذي قد يكون سببا رئيسيا في ضعف المجموعات العضلية العاملة على مفصل الفخذ والمنطقة القطنية والتي هي أيضا السبب الرئيسي في حدوث التسطح السهمي بالمنطقة القطنية، كل ذلك يؤدى الى عدم قدرة العضلات الى انتاج القوة العضلية اللازمة للحفاظ على التقعر القطني بالإضافة الى وجود الألم، ويرجع الباحثين زيادة نسبة التحسن في القوة العضلية للظهر والرجلين لاحتواء البرنامج التأهيلي على تمرينات القوة العضلية الثابتة والمتحركة في البرنامج التأهيلي والتي لها تأثيرا إيجابيا كبيرا في زيادة القوة العضلية.

ويتفق مع دراسة كلا من بروس لو، ستيوارت Bruce-low, Stewart(٢٠١١) (١٤) والتي تشير الى ان تمرينات الاطالة لمنطقة الفقرات القطنية فعال في تحسين القوة وتقليل أعراض آلام أسفل الظهر (LBP)، كما أن ذلك يساعد في استقرار منطقة الحوض.

كما يتفقد ذلك مع ما تؤكده دراسة وون جيو يو Won-gyu Yoo (٢٠١٨) (٣١) الى ان التمرينات التأهيلية أدت الى زيادة زاوية انثناء الجذع بشكل كبير بعد تمرين مفصل الفخذ من وضع الجلوس والوقوف بعدما كان تمرين الورك المتبادل أسرع بكثير من ذلك قبل التمرين.

ويتفق مع دراسة محمود عبد الرازق محمد شطا (٢٠١٨) (٦) حين أن تمرينات البرنامج التأهيلي والذي يشتمل على تمرينات المستقبلات الحسية والتمرينات التأهيلية أدت الى زيادة المدي الحركي للعمود الفقري وزيادة القوة العضلية لعضلات الظهر زيادة القوة العضلية لعضلات الرجلين وزيادة القوة العضلية لعضلات البطن.

ويتفق مع دراسة مصطفى محمد عبده حسين (٢٠٢٢) (٧)البرنامج على تمرينات تأهيلية داخل وخارج الوسط المائي للاعبي كرة القدم أدى الى وجود فروق في قوة العضلات ، وزيادة المدى الحركي للمنطقة القطنية ، وانخفاض في درجة الألم في المفصل الحرقفي العجزي.

كما تؤكد دراسة Minseock Kim rt all مينسوك كيم وأخرون (٢٠١٨) (٢٢) و محمد باجر وأخرون Mohammad Bagher Shamsi (٢٠١٦) (٢٣)أن تمرينات الاطالة للظهر وتمرينات ثبات الجذع وتمرينات العضلات الألوية وتمرينات البلانك أدت الى اظهار تحسن كبير في القوة العضلية وثبات الظهر وخصوصا المنطقة القطنية.

ومما سبق يتضح لنا صحة الفرض الأول والذي ينص على " **توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلي والبيني والبعدي في المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي** "

ثانيا: عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني:

١- عرض نتائج الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على أنه :" **توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات (القبلي والبينى والبعدي) فى متغير (المدي الحركي) لصالح القياس البعدى.**"؛ وللتحقق من صحة الفرض الثاني استخدم الباحث اختبار فريدمان لتحليل تباين الرتب للعينات المرتبطة (*FriedmanRank ANOVA*) لدالة الفروق بين متوسط رتب الدرجات في القياس القبلي والقياس البيني والقياس البعدي ، وتم حساب حجم التأثير (*Effect Size*) باستخدام (*ES*) التي تعبر عن مقدار الاتفاق أو الاختلاف بين القياسات المتكررة في حالة اختبار فريدمان. بالإضافة إلى اختبار ويلكوكسون (*Wilcoxon Test*) لإجراء المقارنات المتعددة بين كل زوجين من القياسات قيد البحث، وتم حساب حجم التأثير (*Effect Size*) باستخدام مربع ايتا (η^2) في حالة اختبار ويلكوكسون، بالإضافة إلى نسبة التحسن (*Change Ratio*)، كما في جدول (٧) إلى جدول(٩)، وشكل (٢/٤).

جدول (٧) نتائج اختبار (فريدمان للقياسات المتكررة المرتبطة) وقيمة (كا٢) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات رتب الدرجات في القياس القبلي والبينى والبعدي ، ونتائج حجم التأثير باستخدام (*ES*) في متغير (المدي الحركي)

(ن=١٠)

المتغيرات	الاختبارات	وحدة القياس	متوسط الرتب				قيمة (كا٢)	(ES)
			القياس القبلى	القياس البيني الأول	القياس البيني الثاني	القياس البعدى		
المدي الحركي لمفصل الفخذ (يسار)	تدوير للخارج	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠
	تدوير للداخل	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠
	بسط	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠
	قبض	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠
المدي الحركي لمفصل الفخذ (يمين)	تدوير للخارج	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠
	تدوير للداخل	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠
	بسط	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠
	قبض	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠

قيمة كا٢ج(٣، ٠.٠٥)= ٧.٨٠٥

لاختبار الدلالة الإحصائية في اختبار فريدمان يتم مقارنة وقيمة (كا٢) المحسوبة بقيمة (كا٢) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥)؛ ويتضح من جدول (٧) أن قيمة (كا٢) المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار فريدمان دالة إحصائيا؛ وأن قيمة حجم التأثير (*ES*) تساوي (١.٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (كبير).

جدول (٨)

نتائج اختبار (ويلكوكسون) وقيمة (Z) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات أزواج القياسات ، ونتائج حجم التأثير باستخدام مربع ايتا (η^2) في متغير (المدي الحركي)

(ن=١٠)

المتغيرات	الاختبارات	وحدة القياس	القياس	الفروق بين متوسطات رتب درجات أزواج القياسات							
				القياس القبلى		القياس البينى		البيني الثاني		القياس البعدى	
				قيمة (Z)	(η^2)	قيمة (Z)	(η^2)	قيمة (Z)	(η^2)	قيمة (Z)	(η^2)
المدي الحركي لمفصل الفخذ (يسار)	تدوير للخارج	درجة	القياس القبلى			٢.٩٧	٠.٩٣٩	٢.٩٧	٠.٩٣٩	٢.٨١	٠.٨٨٩
			البيني الأول					٢.٨٨	٠.٩١١	٢.٨٢	٠.٨٩٢
			البيني الثاني							٢.٨٠	٠.٨٨٥
			القياس البعدى								
	تدوير للداخل	درجة	القياس القبلى			٢.٨١	٠.٨٨٩	٢.٨٨	٠.٩١١	٢.٠٤	٠.٩١٣
			البيني الأول					٢.٩٧	٠.٩٣٩	٢.٨٧	٠.٩٠٨
			البيني الثاني							٢.٨١	٠.٨٨٩
			القياس البعدى								
	بسط	درجة	القياس القبلى			٢.٨٨	٠.٩١١	٢.٩٧	٠.٩٣٩	٢.٩٧	٠.٩٣٩
			البيني الأول					٢.٩٧	٠.٩٣٩	٢.٩٧	٠.٩٣٩
			البيني الثاني							٢.٨٢	٠.٨٩٢
			القياس البعدى								
	قبض	درجة	القياس القبلى			٢.٨٨	٠.٩١١	٢.٨٨	٠.٩١١	٢.٩٧	٠.٩٣٩
			البيني الأول					٢.٩٧	٠.٩٣٩	٢.٩٧	٠.٩٣٩
			البيني الثاني							٢.٩٧	٠.٩٣٩
			القياس البعدى								
المدي الحركي لمفصل الفخذ (يمين)	تدوير للخارج	درجة	القياس القبلى			٢.٨٨	٠.٩١١	٢.٠٣	٠.٩٠٩	٢.٨١	٠.٨٨٩
			البيني الأول					٢.٨١	٠.٨٨٩	٢.٨٢	٠.٨٩٢
			البيني الثاني							٢.٩٧	٠.٩٣٩
			القياس البعدى								
	تدوير للداخل	درجة	القياس القبلى			٢.٨٢	٠.٨٩٢	٢.٨	٠.٨٨٥	٢.٨	٠.٨٨٥
			البيني الأول					٢.٨٧	٠.٩٠٨	٢.٨٧	٠.٩٠٨
			البيني الثاني							٢.٨٨	٠.٩١١
			القياس البعدى								
	بسط	درجة	القياس القبلى			٢.٨٧	٠.٩٠٨	٢.٨٧	٠.٩٠٨	٢.٠٣	٠.٩٠٩
			البيني الأول					٢.٨٢	٠.٨٩٢	٢.٨١	٠.٨٨٩
			البيني الثاني							٢.٩٧	٠.٩٣٩
			القياس البعدى								
	قبض	درجة	القياس القبلى			٢.٨٨	٠.٩١١	٢.٨٧	٠.٩٠٨	٢.٨١	٠.٨٨٩
			البيني الأول					٢.٨٨	٠.٩١١	٢.٩٧	٠.٩٣٩
			البيني الثاني							٢.٩٧	٠.٩٣٩
			القياس البعدى								

لاختبار الدلالة الإحصائية في اختبار ويلكوكسون يتم مقارنة قيمة (Z) المحسوبة بقيمة (Z) المتعارف عليها في المنحنى الاعتدالي عند مستوى (٠.٠٥) وهي (١.٩٦)؛ ويتضح من جدول (٨) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة

إحصائيا؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (٠.٩٠٥) و(١.٠٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

جدول (٩)
نسب التحسن بين أزواج القياسات في متغير (المدي الحركي)
(ن=١٠)

المتغيرات	الاختبارات	وحدة القياس	القياس	المتوسط	نسب التحسن بين:			
					القبلى	البيني الأول	البيني الثاني	البعدي
المدي الحركي لمفصل الفخذ (يسار)	تدوير للخارج	درجة	القياس القبلى	٢٢.٦٠		١٧.٧٠	٢٣.٨٩	٣٠.٥٣
			البيني الأول	٢٦.٦٠			٥.٢٦	١٠.٩٠
			البيني الثاني	٢٨.٠٠				٥.٣٦
			القياس البعدى	٢٩.٥٠				
	تدوير للداخل	درجة	القياس القبلى	٧٥.٣٠		١٢.٢٢	٣٤.١٣	٥٢.٩٩
			البيني الأول	٨٤.٥٠			١٩.٥٣	٣٦.٣٣
			البيني الثاني	١٠١.٠٠				١٤.٠٦
			القياس البعدى	١١٥.٢٠				
	بسط	درجة	القياس القبلى	٣٢.٣٢		١٢.٩٣	٢٦.٥٥	٣٢.١٢
			البيني الأول	٣٦.٥٠			١٢.٠٥	١٦.٩٩
			البيني الثاني	٤٠.٩٠				٤.٤٠
			القياس البعدى	٤٢.٧٠				
	قبض	درجة	القياس القبلى	٣٦.٩٦		٥.٢٥	١٠.٣٩	١٦.٣٤
			البيني الأول	٣٨.٩٠			٤.٨٨	١٠.٥٤
			البيني الثاني	٤٠.٨٠				٥.٣٩
			القياس البعدى	٤٣.٠٠				
المدي الحركي لمفصل الفخذ (يمين)	تدوير للخارج	درجة	القياس القبلى	٢٣.٥٦		٤.٨٤	١٣.٧٥	١٩.٦٩
			البيني الأول	٢٤.٧٠			٨.٥٠	١٤.١٧
			البيني الثاني	٢٦.٨٠				٥.٢٢
			القياس البعدى	٢٨.٢٠				
	تدوير للداخل	درجة	القياس القبلى	٧٣.٩٥		١٠.٢١	٣٤.٤٢	٥٥.٧٨
			البيني الأول	٨١.٥٠			٢١.٩٦	٤١.٣٥
			البيني الثاني	٩٩.٤٠				١٥.٩٠
			القياس البعدى	١١٥.٢٠				
	بسط	درجة	القياس القبلى	٣٢.٧١		٢٠.٧٦	٢٩.٣٢	٣١.٤٦
			البيني الأول	٣٩.٥٠			٧.٠٩	٨.٨٦
			البيني الثاني	٤٢.٣٠				١.٦٥
			القياس البعدى	٤٣.٠٠				
	قبض	درجة	القياس القبلى	٣٣.٢٤		١٥.٨٢	٢٦.٠٥	٢٨.١٦
			البيني الأول	٣٨.٥٠			٨.٨٣	١٠.٦٥
			البيني الثاني	٤١.٩٠				١.٦٧
			القياس البعدى	٤٢.٦٠				

يتضح من جدول (٩) أن نسبة التحسن تراوحت بين (١.٦٥) الى (٥٥.٧٨) في متغير (المدي الحركي)

٢- مناقشة نتائج الفرض الثاني:

يتضح من جدول (٧) و(٨) و(٩)،

ويتضح من جدول (٧) أن قيمة (كا^{٢}) المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار فريدمان دالة إحصائيا؛ وأن قيمة حجم التأثير (ES) تساوي (١.٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (كبير). ويتضح من جدول (٨) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة إحصائيا؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (٠.٩٠٥) و(١.٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم). يتضح من جدول (٩) أن نسبة التحسن تراوحت بين (٤.٨٤) الى (٥٥.٧٨)

ويرجع الباحثان هذه الفروق في قياس المدى الحركي لمفصل الفخذ الى انخفاض مرونة مفصل الفخذ وفقدان المنطقة القطنية الى التقعر الطبيعي لها قبل بدأ البرنامج التأهيلي وكذلك الألم الناتج من المفصل العجزي الحرقفي وأيضا نتيجة للعادات القوامية الخاطئة وتؤدى هذه الأسباب الى عدم القدرة على أداء حركات المفصل وانخفاض معدلات المدى الحركي ويرجع الباحثان التحسن في هذه المعدلات ووصولها الى المعدل الطبيعي الى تمرينات المدى الحركي الإيجابية والسلبية وتمرينات القوة العضلية وانخفاض معدل الألم في المفصل العجزي الحرقفي خلال مختلف مراحل البرنامج التأهيلي.

ويوكد ذلك دراسة كلا بيتر كويل وآخرون Peter C. Coyle et all (٢٠٢١) (٢٥) وجريجوري إي هيكس وآخرون Gregory E Hicks te all (٢٠١٨) (١٦) على ارتباط انخفاض المدى الحركي لمفصل الفخذ بآلام أسفل الظهر، ويرجع ذلك لضعف العضلات المحيطة بالفخذ، وعضلات الطرف السفلي.

ويتفق مع دراسة مصطفى محمد عبده حسين (٢٠٢٢) (٧) أن اشتمال البرنامج على تمرينات المرونة وتمرينات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الفخذ داخل وخارج الوسط المائي في البرنامج التأهيلي، وانخفاض معدل الألم، أدت الى زيادة المدى الحركي لمفصل الفخذ.

ويذكر محمد عادل رشدي (٢٠١١م) أن التمرينات التأهيلية تؤدي إلى إصلاح الجسم المصاب بالخلل بسبب عدم النشاط أو العادات اليومية الخاطئة وتكمن أهمية التمرينات، تحسن مرونة المفاصل (٥: ٩٥)

ويتفق ذلك مع دراسة ون-شنغ تشو وآخرون Wen-Sheng Zhou et all (٢٠١٩) (٣٠) أن تمرينات الاطالة الحركية بشكل عام تعمل على تحسين المدى الحركي لمفصل الفخذ بينما

تمرينات الاطالة الحركية بدون تحمل أكثر فاعلية من تمرينات الاطالة الحركية بتحمل خفيف أو ثقيل وان تأثيرها يدوم لأكثر من ساعة بعد أداء التمرين.

ومما سبق يتضح لنا صحة الفرض الثاني والذي ينص على " **توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلي والبيني والبعدي في متغير المدي الحركي لمفصل الفخذ لصالح القياس البعدي** "

ثالثا: عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث:

٣- عرض نتائج الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على أنه :" **توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات (القبلي والبينى والبعدي) فى المتغيرات (التشريحية للمنطقة القطنية) لصالح القياس البعدى.**"؛ وللتحقق من صحة الفرض الثالث استخدم الباحث اختبار فريدمان لتحليل تباين الرتب للعينات المرتبطة (*FriedmanRank ANOVA*) لدالة الفروق بين متوسط رتب الدرجات في القياس القبلي والقياس البيني والقياس البعدي ، وتم حساب حجم التأثير (*Effect Size*) باستخدام (*ES*) التي تعبر عن مقدار الاتفاق أو الاختلاف بين القياسات المتكررة في حالة اختبار فريدمان. بالإضافة إلى اختبار ويلكوكسون (*Wilcoxon Test*) لإجراء المقارنات المتعددة بين كل زوجين من القياسات قيد البحث، وتم حساب حجم التأثير (*Effect Size*) باستخدام مربع ايتا (η^2) في حالة اختبار ويلكوكسون، بالإضافة إلى نسبة التحسن (*Change Ratio*)، كما في جدول (١٠) إلى جدول (١٢).

جدول (١٠) نتائج اختبار (فريدمان للقياسات المتكررة المرتبطة) وقيمة (كا٢) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات رتب الدرجات في القياس القبلي والبينى والبعدي ، ونتائج حجم التأثير باستخدام (*ES*) في المتغيرات (التشريحية للمنطقة القطنية)

(ن=١٠)

الاختبارات	وحدة القياس	متوسط الرتب				قيمة (كا٢)	(ES)
		القياس القبلى	القياس البيني الأول	القياس البيني الثاني	القياس البعدى		
زاوية التقعر القطني L1-L5	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠
زاوية الفقرة القطنية ٥ والعجزية ١	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠
زاوية الفقرة القطنية ٤و٥	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠
زاوية الفقرة القطنية ٣و٤	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠
زاوية الفقرة القطنية ٢و٣	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠
زاوية الفقرة القطنية ١و٢	درجة	١.٠٠	٢.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٣٠.٠٠	١.٠٠

قيمة كا٢ ج(٣، ٠.٠٥)= ٧.٨٠٥

لاختبار الدلالة الإحصائية في اختبار فريدمان يتم مقارنة وقيمة (كا^{2}) المحسوبة بقيمة (كا٢) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥)؛ ويتضح من جدول (١٠) أن قيمة (كا^{2}) المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار فريدمان دالة إحصائيا؛ وأن قيمة حجم التأثير (*ES*) تساوي (١.٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (كبير).

جدول (١١)

نتائج اختبار (ويلكوكسون) وقيمة (Z) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات أزواج القياسات ، ونتائج حجم التأثير باستخدام مربع ايتا (η^2) في المتغيرات (التشريحية للمنطقة القطنية)

(ن=١٠)

الاختبارات	وحدة القياس	القياس	الفروق بين متوسطات رتب درجات أزواج القياسات							
			القياس القبلى		القياس البيني		البيني الثاني		القياس البعدى	
			قيمة (Z)	(η^2)	قيمة (Z)	(η^2)	قيمة (Z)	(η^2)	قيمة (Z)	(η^2)
زاوية التقعر القطني L1-L5	درجة	القياس القبلى			٢.٨	٠.٨٨٥	٢.٨١	٠.٨٨٩	٢.٨٧	٠.٩٠٨
		البيني الأول					٢.٨٨	٠.٩١١	٢.٠٣	٠.٩٠٩
		البيني الثاني							٢.٩٧	٠.٩٣٩
		القياس البعدى								
زاوية الفقرة القطنية ٥ والعجزية ١	درجة	القياس القبلى			٢.٨٢	٠.٨٩٢	٢.٩٧	٠.٩٣٩	٢.٨	٠.٨٨٥
		البيني الأول					٢.٩٧	٠.٩٣٩	٢.٨١	٠.٨٨٩
		البيني الثاني							٢.٩٧	٠.٩٣٩
		القياس البعدى								
زاوية الفقرة القطنية ٤و٥	درجة	القياس القبلى			٢.٨٨	٠.٩١١	٢.٨٧	٠.٩٠٨	٢.٩٧	٠.٩٣٩
		البيني الأول					٢.٨١	٠.٨٨٩	٢.٩٧	٠.٩٣٩
		البيني الثاني							٢.٨٨	٠.٩١١
		القياس البعدى								
زاوية الفقرة القطنية ٣و٤	درجة	القياس القبلى			٢.٩٧	٠.٩٣٩	٢.٩٧	٠.٩٣٩	٢.٨١	٠.٨٨٩
		البيني الأول					٢.٩٧	٠.٩٣٩	٢.٨٢	٠.٨٩٢
		البيني الثاني							٢.٠٣	٠.٩٠٩
		القياس البعدى								
زاوية الفقرة القطنية ٢و٣	درجة	القياس القبلى			٢.٨١	٠.٨٨٩	٢.٨	٠.٨٨٥	٢.٠٤	٠.٩١٣
		البيني الأول					٢.٨٧	٠.٩٠٨	٢.٨٧	٠.٩٠٨
		البيني الثاني							٢.٨	٠.٨٨٥
		القياس البعدى								
زاوية الفقرة القطنية ١و٢	درجة	القياس القبلى			٢.٨٢	٠.٨٩٢	٢.٨٨	٠.٩١١	٢.٨	٠.٨٨٥
		البيني الأول					٢.٨١	٠.٨٨٩	٢.٨٧	٠.٩٠٨
		البيني الثاني							٢.٨٧	٠.٩٠٨
		القياس البعدى								

لاختبار الدلالة الإحصائية في اختبار ويلكوكسون يتم مقارنة قيمة (*Z*) المحسوبة بقيمة (*Z*) المتعارف عليها في المنحنى الاعتدالي عند مستوى (٠.٠٥) وهي (١.٩٦)؛ ويتضح من جدول (١١) أن قيمة (*Z*) المحسوبة أكبر من قيمة (*Z*) المتعارف عليها؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة

إحصائيا؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (٠.٩٠٥) و(٠.٩٤٩) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

جدول (١٢)
نسب التحسن بين أزواج القياسات في المتغيرات (التشريحية للمنطقة القطنية)
(ن=١٠)

الاختبارات	وحدة القياس	القياس	المتوسط	نسب التحسن بين:			
				القبلى	البيني الأول	البيني الثاني	البعدي
زاوية التقعر القطني L1-L5	درجة	القياس القبلى	٦.٦٨		١٠.١٣	٢٢.٦٥	٣٨.٦٣
		البيني الأول	٧.٣٥			١١.٣٧	٢٥.٨٨
		البيني الثاني	٨.١٩				١٣.٠٣
		القياس البعدى	٩.٢٦				
زاوية الفقرة القطنية ٥ والعجزية ١	درجة	القياس القبلى	٥.٠٥		١٨.٣٩	٣٥.٩٣	٣٩.٧١
		البيني الأول	٥.٩٨			١٤.٨١	١٨.٠١
		البيني الثاني	٦.٨٧				٢.٧٨
		القياس البعدى	٧.٠٦				
زاوية الفقرة القطنية ٤و٥	درجة	القياس القبلى	٣.٤٦		٢٩.٠٦	٤٦.٤١	٧٥.٧١
		البيني الأول	٤.٤٦			١٣.٤٤	٣٦.١٤
		البيني الثاني	٥.٠٦				٢٠.٠١
		القياس البعدى	٦.٠٨				
زاوية الفقرة القطنية ٣و٤	درجة	القياس القبلى	٢.٣١		٢٨.٦٦	٣٠.٥٢	٣٣.٢٥
		البيني الأول	٢.٩٧			١.٤٥	٣.٥٧
		البيني الثاني	٣.٠٢				٢.٠٩
		القياس البعدى	٣.٠٨				
زاوية الفقرة القطنية ٢و٣	درجة	القياس القبلى	٤.٨٦		٢٦.٥٥	٤١.٢٨	٥٨.٨١
		البيني الأول	٦.١٤			١١.٦٤	٢٥.٤٩
		البيني الثاني	٦.٨٦				١٢.٤١
		القياس البعدى	٧.٧١				
زاوية الفقرة القطنية ١و٢	درجة	القياس القبلى	١٩.٨٥		٢٥.٣٥	٤٤.٠٩	٦٣.٠٥
		البيني الأول	٢٤.٨٩			١٤.٩٥	٣٠.٠٨
		البيني الثاني	٢٨.٦١				١٣.١٦
		القياس البعدى	٣٢.٣٧				

يتضح من جدول (١٢) أن نسبة التحسن تراوحت بين (١.٤٥) الى (٧٥.٧١) في **المتغيرات (التشريحية للمنطقة القطنية)**

٣- مناقشة نتائج الفرض الثالث:

يتضح من جدول (١٠) و(١١) و(١٢)

ويتضح من جدول (١٠) أن قيمة (كا٢) المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار فريدمان دالة إحصائيا؛ وأن قيمة حجم التأثير (*ES*) تساوي (١.٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (كبير).

ويتضح من جدول (١١) أن قيمة (*Z*) المحسوبة أكبر من قيمة (*Z*) المتعارف عليها؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة إحصائيا؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (٠.٩٠٥) و(٠.٩٤٩) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

يتضح من جدول (١٢) أن نسبة التحسن تراوحت بين (٣.٥٧) الى (٧٥.٧١) في **المتغيرات (التشريحية للمنطقة القطنية)**

ومما سبق ويتبين انه يوجد علاقة إيجابية بين تحسن عناصر اللياقة البدنية وبين زوايا المنطقة القطنية أي كلما زاد التحسن في القوة العضلية للرجلين والظهر ومرونة الظهر ومفصل الفخذ ساهم ذلك في تحسن زاوية المنطقة القطنية ورجوعها للحدود التشريحية الطبيعية.

ويرجع ذلك التأثير الي البرنامج المقترح بما فيه من تمرينات لتحسين الكفاءة الوظيفية للمنطقة القطنية وزيادة التقعر القطني والوصول الى التقعر القطني الطبيعي.

ويتفق ذلك مع دراسة إيجسو تشووأخرون Igsoo Cho et all (٢٠١٥) (١٨) أن زادت زوايا التقعر القطني بنسبة أكبر لدى المجموعة التي تستخدم التمرينات حيث كانت التمرينات أكثر فاعلية من العلاج التحفظي.

كما يتفق أيضا مع دراسة ون جيو Won-gyu Yoo (٢٠١٣) (٣١) ، أن تمارين تقوية عضلات الحوض الأمامية لها تأثير إيجابي على آلام الظهر، كما انها تؤدي الى تحسين زاوية التقعر القطني.

كما يتفق ذلك مع دراسة أحمد زكريا محمد (٢٠٢١) (١) أدي البرنامج التأهيلي الي تخفيف درجة الألم المصاحب للإصابة، تحسين القوة العضلية وعودتها الي أقرب ما تكون عليه قبل حدوث الإصابة، عودة المرونة للمنطقة القطنية، زيادة الكفاءة الوظيفية للمفصل العجزي الحرقفي.

ويتفق ذلك أيضا مع دراسة أجالار جافادو واخرون Aghalar Javado et all (٢٠٢١) (٩) أن تأثير العلاج اليدوي وتمرينات المنطقة العجزية الحرقفية والقطنية على مرضى متلازمة خلل المفصل العجزي الحرقفي انخفاضا كبيرا في نسبة الألم المرتبطة بالمفاصل العجزي الحرقفي والتي يتم فحصها باستخدام المقياس التناظري البصري بعد العلاج، العلاج اليدوي فعال على المدى الطويل في متلازمة خلل المفصل العجزي الحرقفي، كما أن إضافة تمارين محددة للمفصل العجزي الحرقفي يزيد من هذه فاعلية البرنامج.

كما يؤكد ذلك دراسة عزة فؤاد الشورى (٢٠٠٦) (٤) أن زيادات انحناءات العمود الفقري خاصة زيادة تحدب الظهر، وزيادة تقعر المنطقة القطنية وزيادة زاوية ميل الحوض الرأسية قد تكون أحد العوامل المسببة للإصابة بآلام أسفل الظهر لغير الممارسات للنشاط الرياضي وأيضاً ممارسة النشاط الرياضي بصورة منتظمة له تأثير إيجابي على تخفيف آلام أسفل الظهر.

ومما سبق يتضح لنا صحة الفرض الثالث والذي ينص على "**توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلي والبيني والبعدي في المتغيرات التشريحية للمنطقة القطنية لصالح القياس البعدي** "

الاستنتاجات:

في ضوء أهداف البحث وفروضه وفى حدود عينة البحث وخصائصها والمنهج المستخدم والاختبارات والقياسات المطبقة واعتماداً على نتائج الأسلوب الإحصائي المستخدم أمكن للباحثان التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

١. أظهرت البرنامج التأهيلي تحسنا في العضلية للعضلات العاملة على الظهر والمنطقة القطنية والكفاءة الوظيفية للمفصل العجزي الحرقفي.
٢. البرنامج التأهيلي المقترح أظهر فاعليته في تنمية مرونة مفصل الفخذ مما أدى إلى تحسن المدى الحركي للمفصل وصوله الى المعدل الطبيعي.
٣. أظهر البرنامج التأهيلي المقترح تأثيرا فعالا في تحسن زاوية التقعر القطني.

التوصيات:

في ضوء النتائج والاستنتاجات التي أسفر عنها البحث يوصي الباحثان بالتالي:

١. استخدام البرنامج التأهيلي المقترح في تأهيل ألم المفصل الحرقفي العجزي.
٢. استخدام البرنامج التأهيلي المقترح في تأهيل تسطح المنطقة القطنية.
٣. الاهتمام بتمرينات القوة العضلية والمرونة للظهر ومنطقة الحوض.
٤. إجراء المزيد من الأبحاث والدراسات حول الوقاية من ألم المفصل العجزي الحرقفي.

قائمة المراجع:

المراجع باللغة العربية:

١- أحمد زكريا محمد: برنامج تأهيلي بدنى لمصابي الاختلال الوظيفي للمفصل العجزي الحرقفي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، ٢٠٢١م.
٢- أحمد فكري المغني: برنامج تأهيلي لكفاءة العمود الفقري في حالات الاصابة بالأم أسفل الظهر، رسالة ماجستير، جامعة طنطا، ٢٠٠٨م.
٣- أسامة رياض: العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضيين، ط١، دار الفكر العربي القاهرة،١٩٩٩م.

٤- عزة فؤاد الشورى: انحناءات العمود الفقري وبعض القياسات الجسمية والبدنية وعلاقتها بآلام أسفل الظهر للممارسات وغير الممارسات للنشاط الرياضي، مجلة بحوث التربية الرياضية الشاملة، كلية التربية الرياضية للبنات، الزقازيق، العدد الثامن، يوليو، ٢٠٠٦م.
٥- محمد عادل رشدي: التمرينات الطبية، وأمراض العصر، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠١١م.
٦- محمود عبد الرازق محمد شطا: تأثير برنامج مقترح باستخدام إحدى طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية للمصابين بآلام أسفل الظهر، رسالة ماجستير منشورة، كلية التربية الرياضية جامعة بورسعيد, ٢٠١٨م
٧- مصطفى محمد عبده حسين: بعنوان فعالية برنامج تأهيلي مع العلاج المائي لتقليل التهاب المفصل العجزي الحرقفي للاعبي كرة القدم، مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها، العدد السابع ، المجلد (٣٠)، ديسمبر،٢٠٢٢م.
٨- مفتي ابراهيم حماد: اللياقة البدنية الطريق الي الصحة والبطولة الرياضية سلسلة معالم رياضية،٢٠٠٤م.

المراجع باللغة الإنجليزية:

9- Aghalar Javadov , Aysegül Ketenci , Cihan Aksoy: The Efficiency of Manual Therapy and Sacroiliac and Lumbar Exercises in Patients with Sacroiliac Joint Dysfunction Syndrome, Pain Physician. May;24(3):223-233, (2021).
10- Ariella Gartenberg, Adam Nessim,Woojin Cho: Sacroiliac joint dysfunction: pathophysiology, diagnosis, and treatment, European Spine Journal, Volume 30, pages 2936–2943, (2021).
11- Böhni U, Lauper M, Locher H. Hrsg. Manuelle Medizin 1. Stuttgart. Thieme; pp. 554-580, (2014).
12- Boody, Barrett , Rosenthal, Brett , Jenkins, Tyler , Patel, Alpesh , Savage, Jason , Hsu, Wellington: Iatrogenic Flatback and Flatback Syndrome Evaluation, Management, and Prevention, Clinical Spine Surgery 30(4):p 142-149, May (2017).
13- Borenstien Viesil: Nek pain medical Diagnosis Comprehensive Management Conger Publication Data, (2000).
14- Bruce-Low, Stewart: The effect of lumbar extension training with and without pelvic stabilization on lumbar strength and low back pain. Journal of back and musculoskeletal Rehabilitation, (2011).
15- Capobianco R, Cher D, SIFI: Study Group Safety and effectiveness of minimally invasive sacroiliac joint fusion in women with persistent post-partum posterior pelvic girdle pain: 12-month outcomes from a prospective, multi-center trial. Springerplus. 4:570, (2015).
16- Gregory E Hicks, J. Megan Sions, and Teonette O. Velasco:Hip Symptoms, Physical Performance and Health Status in Older Adults

with Chronic Low Back Pain: A Preliminary Investigationو Arch Phys Med Rehabil. 99(7): 1273–1278, Jul, (2018).

17- Harrison, D.E.; Oakley, P.A. Non-operative corrective of flat back syndrome using lumbar extension traction: A CBP® case series of two. J. Phys. Ther. Sci. 30, 1131–1137. [CrossRef] [PubMed], (2018).

18- Igsoo Cho, Chunbae Jeon, Sangyong Lee,Daehee Lee, Gak Hwangbo:Effects of lumbar stabilization exercise on functional disability and lumbar lordosis angle in patients with chronic low back pain, Phys Ther Sci. Jun;27(6), (2015).

19- Jack Harve ,Suzanne Tanner:Low back pain in young athletes. A practical approach, Sports Medicine 12(6): 394-406. (1991).

20- Lau, K.T.; Cheung, K.Y.; Chan, K.B.; Chan, M.H.; Lo, K.Y.; Chiu, T.T. Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. Man Ther, 15, 457–462. [CrossRef] [PubMed], (2010).

21- Malkia E, Ljunggren AE.: Exercise programs for subjsects with low back disorders scanned, journal of medicine & science in sports;6(2):73-81, (1996).

22- Minseock Kim , Minhee Kim , Sejun Oh , BumChul Yoon :The Effectiveness of Hollowing and Bracing Strategies With Lumbar Stabilization Exercise in Older Adult Women With Nonspecific Low Back Pain: A Quasi-Experimental Study on a Community-based Rehabilitation, Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, Volume 41, Issue 1, January, (2018).

23- Mohammad Bagher Shamsi , Mandana Rezaei , Mehdi Zamanlou , Mehdi Sadeghi , Mohammad Reza Pourahmadi: Does core stability exercise improve lumbopelvic stability (through endurance tests) more than general exercise in chronic low back pain? A quasi-randomized controlled trial, Physiotherapy Theory and Practice An International Journal of Physical Therapy Volume 32, Issue 3, (2016).

24- Nessim Adam, Woojin Cho, Xiuyi Alexander Yang, Ariella Applebaum, Richard Sekerak, Sam Brill, Soo Yeon Kim:Infra-adjacent Segment Disease After Lumbar Fusion: An Analysis of Pelvic Parameters, SPINE 46(16):p E888-E892, August 15, (2021).

25- Peter C. Coyle,c Patrick J. Knox, Ryan T. Pohlig, Jenifer M. Pugliese, J. Megan Sions, Gregory E. Hicks :Hip Range of Motion and Strength Predict 12-Month Physical Function Outcomes in Older Adults With Chronic Low Back Pain: The Delaware Spine Studies,ACR Open Rheumatol.; 3(12): 850–859, (2021).

26- Raj MA, Ampat G, Varacallo M : Sacroiliac Joint Pain. StatPearls Publishing, (2020).

27- Rodriguez: Clinical examination and documentation hechsher, s. H. Cater, h. B and gayer, r (editors); rehabilitation of the spine science practices, Mosby, St. Louis. Toronto, (1993).
28- Vaughn, D.W.; Brown, E.W. The influence of an in-home based therapeutic exercise program on thoracic kyphosis angles. J. Back Musculoskelet Rehabil, 20, 155–165. [CrossRef], (2007).
29- Von Heymann WJ, Schloemer P, Timm J, Muehlbauer B. Spinal high-velocity low amplitude manipulation in acute nonspecific low back pain: A doubleblinded randomized controlled trial in comparison with diclofenac and placebo. Spine; 38:540-548, (2013).
30- Wen-Sheng Zhou, Jia-Huei Lin, Shu-Chen Chen, and Kuei-Yu Chien: Effects of Dynamic Stretching with Different Loads on Hip Joint Range of Motion in the Elderly,J Sports Sci Med. 18(1): 52–57, (2019).
31- Won-gyu Yoo: Effect of individual strengthening exercises for anterior pelvic tilt muscles on back pain, pelvic angle, and lumbar ROMs of an LBP patient with flat back. Journal of physical therapy science 25.10, 1357-1358, (2013).
32- Won-Moon Kim, Yong-Gon Seo, Yun-Jin Park, Han-Su Cho, Chang-Hee Lee : Effect of Different Exercise Types on the Cross-Sectional Area and Lumbar Lordosis Angle in Patients with Flat Back Syndrome, Int J Environ Res Public Health. 17;18(20):10923, (2021).
33- Won-Moon Kim, Yong-Gon Seo, Yun-Jin Park, Han-Su Cho, Chang-Hee Lee: Effect of Different Exercise Types on the Cross-Sectional Area and Lumbar Lordosis Angle in Patients with Flat Back Syndrome, Int J Environ Res Public Health. 17;18(20):10923, (2021).