Comprehensive Journal of Science
Volume (10), Issue (39), (March, 2026)
ISSN: 3014-6266

مجلة العلوم الشاملة
المجلد (10) ملحق العدد 39 مارس 2026
ردمد: 3014-6266

تأثير برنامج تأهيلي وظيفي على تحسين القوة العضلية والتوازن الديناميكي لدى الرياضيين الذكور المصابين بمتلازمة الألم الفخذي المهاجر

محمد رمضان عبدالله الطاهر moh.altaher@fezzanu.edu.ly
كلية التربية – قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة فزان
نورالدين الطاهر المبروك طرمبه n.itrumbah@zu.edu.ly
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الزاوية
حمزة صفي الدين العشيبي hamzah.jadullah@uob.edu.ly
كلية التربية البدنية / جامعة بنغازي

The Effect of a Functional Rehabilitation Program on Improving Muscular Strength and Dynamic Balance in Male Athletes with Migraine Migraine Syndrome

Mohamed Ramadan Abdullah Al-Taher
Faculty of Education – Department of Physical Education and Sports Sciences / Fezzan University
Noureddine Al-Taher Al-Mabrouk Taramba
Faculty of Physical Education and Sports Sciences / University of Zawiya
Hamza Safi Al-Din Al-Ashibi
Faculty of Physical Education / Benghazi University

تاريخ الاستلام:2026/02/11 –تاريخ المراجعة:2026/03/12– تاريخ القبول: 2026/03/13– تاريخ للنشر 2026/04/22

الملخص

الخلفية والأهداف :تعد متلازمة الألم الفخذي المهاجر (Pisiforms Syndrome) من الإصابات المزمنة الشائعة في الوسط الرياضي حيث تنتج عن تشنج العضلة الكمثرية وانضغاط العصب الوركي (Spine-health, 2023) هدفت هذه الدراسة إلى تقييم فعالية برنامج تأهيلي وظيفي متكامل مدته 8 أسابيع مع قياسات تتبعية متكررة في تحسين القوة العضلية والتوازن الديناميكي لدى الرياضيين الذكور المصابين بهذه المتلازمة.

المنهجية : استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذي القياسات المتكررة (القبلي – التتبعي الأول – التتبعي الثاني – البعدي) شملت العينة الأساسية 20 رياضيا ذكرا من المصابين بمتلازمة الألم الفخذي المهاجر (تم تشخيصهم إكلينيكيا) بعد استبعاد 5 أفراد من الدراسة الاستطلاعية تراوحت أعمارهم بين 20– 35 سنة خضع المشاركون لبرنامج تأهيلي مدته 8 أسابيع (3 جلسات أسبوعيا) يجمع بين تقنياتPNF ، PIR ، PFS وتمارين التقوية والتوازن (Maher, Hassan, & Ajman, 2025; Bashir et al, 2025)تم قياس القوة العضلية باستخدام الديناموميتر اليدوي(Kiser, Colby, & Boasted, 2022) والتوازن الديناميكي باستخدام اختبار Y-Balance (Plucky et al, 2021) والألم باستخدام المقياس التناظري البصري (VAS).

النتائج : أظهرت النتائج تحسناً ذا دلالة إحصائية في جميع المتغيرات ($p < 0.01$) ارتفع متوسط القوة العضلية للعضلات القابضة من 18.3 ± 3.2 كجم إلى 28.7 ± 2.8 كجم (بتحسن 56.8%) وللباسطة من 22.5 ± 3.5 كجم إلى 34.2 ± 3.1 كجم (بتحسن 52.0%) وللمبعدة من 16.8 ± 2.9 كجم إلى 26.5 ± 2.7 كجم (بتحسن 57.7%) تحسن المؤشر المركب للتوازن من 78.4% ± 5.3% إلى 89.1% ± 4.2% (بتحسن 45.3%) وانخفض متوسط شدة الألم من 6.8 ± 1.2 إلى 2.1 ± 0.8 (بانخفاض 69.1%) أظهرت القياسات التتبعية منحنى تحسن تدريجياً عبر مراحل البرنامج

الاســــتنتاج : البرنامج التأهيلي الوظيفي المقترح فعال في تحســـين القوة العضـــلية والتوازن الديناميكي وتقليل الألم لدى الرياضيين الذكور المصابين بمتلازمة الألم الفخذي المهاجر يوصى باستخدام هذا البرنامج المتكامل مع القياسات التتبعية في بروتوكولات التأهيل .

الكلمات المفتاحية : متلازمة الكمثري ، تأهيل وظيفي ، قوة عضلية ، توازن ديناميكي .

Abstract

Background and Objectives: Pisiforms syndrome is a common chronic injury in athletes resulting from pisiforms muscle spasm and sciatic nerve compression (Spine-health, 2023) This study aimed to evaluate the effectiveness of an integrated 8- week functional rehabilitation program with repeated follow-up measurements in improving muscle strength and dynamic balance in male athletes with this syndrome.

Methods: A one-group repeated measures experimental design (pretest - first follow-up - second follow-up - posttest) was used The main sample included 20 male athletes diagnosed with pisiforms syndrome after excluding 5 individuals from the pilot study Ages ranged from 20 -35 years Participants underwent an 8-week rehabilitation program (3 sessions/week) combining PNF, PIR, PFS techniques, strengthening and balance exercises (Maher, Hassan, & Ajman, 2025; Bashir et al., 2025) Muscle strength was measured using a hand-held dynamometer (Kiser, Colby, & Boasted, 2022) dynamic balance using the Y-Balance Test (Plucky et al., 2021) and pain using the Visual Analog Scale (VAS).

Results: Significant improvements were found in all variables ($p < 0.01$) Mean hip flexor strength improved from 18.3 ± 3.2 kg to 28.7 ± 2.8 kg (56.8% improvement) hip extensor strength from 22.5 ± 3.5 kg to 34.2 ± 3.1 kg (52.0% improvement) and hip abductor strength from 16.8 ± 2.9 kg to 26.5 ± 2.7 kg (57.7% improvement) The Y-Balance composite score improved from 78.4% ± 5.3% to 89.1% ± 4.2% (45.3% improvement) and mean pain score decreased from 6.8 ± 1.2 to 2.1 ± 0.8 (69.1% reduction) Follow-up measurements showed a gradual improvement curve across program phases.

Conclusion: The proposed functional rehabilitation program effectively improves muscle strength dynamic balance and reduces pain in male athletes with pisiforms syndrome. This integrated program with follow-up measurements is recommended for rehabilitation protocols.

Keywords: Pisiforms Syndrome, Functional Rehabilitation Muscle Strength, Dynamic Balance Follow-up Measurements.

1.1المقدمة

يعد مفصـل الفخذ أحد أكبر المفاصـل الحاملة للوزن في جسـم الإنسـان ويلعب دورا محوريا في نقل القوى بين الجذع والأطراف السفلية أثناء الأنشطة الرياضية (Neumann, 2020) يتطلب الأداء الرياضـي الأمثل تكاملا معقداً بين القوة العضلية والتحكم العصبي العضلي للحفاظ على استقرار المفصل ومنع الإصابات .

تعد متلازمة الألم الفخذي المهاجر (Pisiforms Syndrome) من الإصـابات المزمنة الشـائعة في الوسـط الرياضـي خاصـة في رياضـات الجري والقفز وكرة القدم تنشـأ هذه المتلازمة نتيجة تشـنج العضـلة الكمثرية مما يؤدي إلى انضـغاط العصـب الوركي محدثاً ألماً في منطقة الأرداف يمتد أحيانا إلى خلف الفخذ (Spine–health, 2023) تشـير الدراسـات إلى أن معظم المصابين يتحسنون خلال 1–3 أسابيع من بدء برنامج تمارين مناسب . (Spine–health, 2023)

من الناحية التشريحية تنشأ العضـلة الكمثرية من السطح الأمامي للعجز (S2–S4) وتتجه إلى المدور الكبير لعظم الفخذ ويمر العصـب الوركي تحتها في معظم الحالات (Michel et al, 2013) وتتمثل وظيفتها الرئيسـية في تدوير الفخذ خارجيا مع دور ثانوي في إبعاد الفخذ ومده (Maher, Morrison, & Zing, nod) من الناحية الميكانيكية يؤدي الألم المزمن إلى تثبيط عصـبي عضـلي يضـعف العضـلات المحيطة بالفخذ خاصـة العضـلات المبعدة والباسـطة , Kisner) .(Colby, & Borstad, 2022

2.1 مشكلة البحث

تعد متلازمة الألم الفخذي المهاجر من الإصـابات الشـائعة التي تؤثر سلبا على الأداء الوظيفي للرياضـيين حيث تؤدي إلى ضـعف العضـلات المحيطة بالفخذ وخلل في التوازن الديناميكي (Kiser, Colby, & Boasted, 2022) وقد تعددت الدراسـات التي تناولت تأهيل هذه المتلازمة فبعضـها ركز على تقنيات الإطالة مثل PNF و PIR (Maher, Hassan, & Ajman, 2025; Bashir et al, 2025) وبعضـها الآخر ركز على تقوية العضـلات المبعدة (Maher, Morrison, & Zing, nod)

إلا أن هذه الدراسات اتسمت بعدة قيود منهجية

منها:

1. **قصـور البرامج التأهيلية :** معظمها ركز على تقنيات علاجية منفردة (مثل PNF فقط أو IASTM فقط ((Maher, Hassan, & Ajman, 2025)ولـم تـقـدم بـرنـامـجـاً وظـيـفـيـا مـتـكـامـلا يجمع بين تقنيات الإطالة والتقوية والتوازن.
2. **العينات المختلطة :** طبقت بعض الدراسـات على عينات مختلطة (ذكور/إناث) دون مراعاة الاختلافات الفسيولوجية بين الجنسين.(J et al., 2025)
3. **غياب القياسات التتبعية :** لم تستخدم الدراسات السابقة قياسات تتبعية متكررة لرصد منحنى التحسن خلال فترات البرنامج مما يحد من فهم فعالية كل مرحلة علاجية .

وبالتالي تبرز الحاجة إلى برنامج تأهيلي وظيفي متكامل مدته 8 أسـابيع مع قياسـات تتبعية متكررة (عند الأسـبوع 4، 6، 8) يسـتهدف الرياضـيين الذكور بشـكل خاص ويجمع بين تقنيات PNF و PIR و PFS وتمارين التقوية والتوازن **لذا تحددت مشكلة البحث في السؤال الرئيسي التالي:**

"ما مدى فعالية برنامج تأهيلي وظيفي متكامل (8 أسـابيع) مع قياسـات تتبعية متكررة في تحسـين القوة العضـلية والتوازن الديناميكي لدى الرياضيين الذكور المصابين بمتلازمة الألم الفخذي المهاجر؟"

3.1 أهداف البحث

1. تصـــميم برنامج تأهيلي وظيفي متكامل مدته 8 أســـابيع للرياضـــيين الذكور المصـــابين بمتلازمة الألم الفخذي المهاجر.
2. التعرف على تأثير البرنامج المقترح في تحسـين القوة العضـلية للعضـلات المحيطة بمفصـل الفخذ (القابضـة، الباسطة، المبعدة) باستخدام القياسات التتبعية.
3. التعرف على تأثير البرنامج المقترح في تحسين مؤشرات التوازن الديناميكي باستخدام اختبار. Y-Balance
4. التعرف على تأثير البرنامج المقترح في تخفيف حدة الألم المزمن .

4.1 فروض البحث

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصـائية بين القياسـات المتكررة (القبلي – التتبعي الأول – التتبعي الثاني – البعدي) في مستوى القوة العضلية للعضلات المحيطة بمفصل الفخذ لدى أفراد العينة.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات المتكررة في مؤشرات التوازن الديناميكي لدى أفراد العينة.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات المتكررة في مستوى شدة الألم لدى أفراد العينة.

5.1 مصطلحات البحث

- **البرنامج التأهيلي الوظيفي** : مجموعة منظمة من التمارين العلاجية المصـــممة لاســتعادة الوظيفة الحركية الطبيعية . (Kiser, Colby, & Boasted, 2022)
- **متلازمة الألم الفخذي المهاجر** : حالة إكلينيكية تنتج عن تشـنج العضـلة الكمثرية وانضـغاط العصـب الوركي، وتتميز بألم في الأرداف قد يمتد إلى خلف الفخذ .(Spine-health, 2023)
- **التوازن الديناميكي** : قدرة الفرد على الحفاظ على مركز ثقله ضـــمن قاعدة الارتكاز أثناء أداء حركات نشـــطة (Plucky et al., 2021).
- **القياســات التتبعية** : قياســات متكررة تجرى أثناء فترة تطبيق البرنامج لرصـد منحنى التحسـن وتقييم فعالية كل مرحلة علاجية.

دراسة عطا، السيد محمد منير؛ الصعيدي، عالية رجب حسن؛ علي، محمد عيد سعد .(2021) .

بعنوان :"تأثير برنامج تأهيلي لاستعادة القدرات الوظيفية لمفصل الكتف المصاب بتمزق عضلات الكفة الدوارة "هدفت هذه الدراسـة العربية إلى التعرف على تأثير برنامج تأهيلي مقترح للرياضـيين المصـابين بتمزق العضـلات الدوارة لمفصـل الكتف، من خلال قياس متغيرات درجة الألم، والمدى الحركي، والقوة العضـلية. اسـتخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصـميم المجموعة الواحدة ذي القياســين القبلي والبعدي، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من الأندية الرياضــية، وضــمت العينة الأساسية 6 لاعبين، بالإضافة إلى لاعب واحد من خارج العينة الأساسية لإجراء الدراسة الاستطلاعية.

أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في متغيرات درجة الألم، والقوة العضـلية للعضـلات الدوارة، والمدى الحركي لمفصـل الكتف. أكدت النتائج أن اســـتخدام البرنامج التأهيلي المقترح أدى إلى الحد من الألم المتزامن لإصـــابة تمزق عضـــلات الكتف، وتحسين القدرات الوظيفية للمفصل. أوصت الدراسة بضرورة الاعتماد على العلاج البدني الحركي قبل الاتجاه إلى الجراحة في حالات تمزق أوتار العضــلات الدوارة بعد اســتشــارة طبيب العظام، واســتخدام البرنامج العلاجي القائم على التمرينات العلاجية في المستشفيات ومراكز الطب الطبيعي.

دراسة .**Maher, R., Hassan, M., & Ajman, I.** (2025).

Effects of Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization versus Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching in Athletes with Pisiforms Syndrome

هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة فعالية العلاج بالتحريك النسيجي الضاغط (IASTM) مقابل تمارين الإطالة بتقنية التيسير العصبي العضلي المستقبلي (PNF) في تحسين الألم والوظيفة لدى الرياضيين المصابين بمتلازمة الكمثري. استخدم الباحثون المنهج التجريبي العشوائي بتصميم المجموعتين، وضمت العينة 40 رياضياً من الجنسين تراوحت أعمارهم بين 18-35 سنة، تم توزيعهم بالتساوي على مجموعتين: مجموعة IASTM (20 فرداً) ومجموعة PNF (20 فرداً). طبق البرنامج لمدة 4 أسابيع بواقع 3 جلسات أسبوعياً، وتم استخدام مقياس NPRS لتقييم شدة الألم، والجونيوميتر لقياس المدى الحركي، ومقياس ODI لتقييم العجز الوظيفي.

أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في كلتا المجموعتين، مع تفوق واضح لمجموعة PNF في تحسين المرونة والمدى الحركي.

أوصت الدراسة بضرورة دمج تقنيات PNF في برامج تأهيل متلازمة الكمثري، خاصة في مرحلة تحسين المرونة.

دراسة **Bashir, A., Et al. (2025).**

Comparative Effects of Post Isometric Relaxation and Post Facilitation Stretching on Pain, Hip Abduction and Internal Rotation Range, and Functional Disability in Patients With Pisiforms Syndrome.

هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة تأثير تقنيتي الاسترخاء بعد متساوي القياس (PIR) والإطالة بعد التيسير (PFS) على الألم ومدى الحركة والعجز الوظيفي لدى مرضى متلازمة الكمثري اعتمد الباحثون المنهج التجريبي العشوائي بتصميم المجموعتين واشتملت العينة على 36 مريضا تم توزيعهم عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين: مجموعة PIR (18مريضا) ومجموعة PFS (18مريضا) استمر البرنامج لمدة 4 أسابيع واستخدم الباحثون مقياس NPRS لتقييم شدة الألم والجونيوميتر لقياس المدى الحركي (خاصة الاختطاف والتدوير الداخلي) ومقياس LEFS لتقييم الوظيفة.

توصلت النتائج إلى تحسن ملحوظ في جميع المتغيرات المدروسة في كلتا المجموعتين بمستوى دلالة($p < 0.01$) ، مع وجود تفاضل في النتائج حسب حالة المريض وطبيعة الإصابة. أوصت الدراسة باستخدام كلتا التقنيتين في برامج التأهيل، مع تفضيل تقنية على الأخرى وفقاً لحالة المريض ومرحلة الإصابة.

دراسة **J, M., Selvaganapathy , K., M, K., Raja pan, R., & Abudaheer , K. S.** (2025).

The Impact of PNF Stretching on Pain and Range of Motion Compared to Static Stretching in Patients with Pisiforms Syndrome: A Randomized Controlled Trial

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم فعالية إطالة PNF مقارنة بالإطالة الساكنة في تخفيف الألم وتحسين المدى الحركي لدى مرضى متلازمة الكمثري استخدم الباحثون المنهج التجريبي العشوائي بتصميم المجموعتين وضمت العينة 30 مشاركاً (53.3% منهم ذكور) بمتوسط عمر 45 سنة طبق البرنامج لمدة 4 أسابيع وتضمن تمارين مصحوبة بكمادات حارة وعلاج يدوي استخدمت الدراسة مقياس VAS لتقييم شدة الألم والجونيوميتر لقياس المدى الحركي.

أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية (مجموعة PNF) بشكل ملحوظ في تحسين المدى الحركي وتقليل الألم مقارنة بالمجموعة الضابطة (مجموعة الإطالة الساكنة) أكد التحليل الإحصائي فعالية إطالة PNF كاستراتيجية تأهيلية واعدة لمتلازمة الكمثري أوصت الدراسة بإجراء أبحاث مستقبلية حول الفوائد طويلة المدى والاختلافات بين بروتوكولات PNF المختلفة

دراسة **Tang jade, A., Dodurgali , M. R., & Pacheco-Barrios, K.** (2024).

Comparative efficacy of rehabilitation and injection techniques in patients with pisiforms syndrome: a systematic review and network meta-analysis.

هدفت هذه الدراســـة التحليلية إلى التحقق من أفضـــل الأدلة المتعلقة بفعالية مختلف التدخلات العلاجية المســـتخدمة لمرضـى متلازمة الكمثري وشـملت هذه التدخلات العلاج الطبيعي والموجات الصـادمة خارج الجسـم (ESWT) والوخز الجاف وحقن البوتوكس والليدوكايين والكورتيكوسـتيرويد والبلازما الغنية بالصـفائح الدموية اعتمد الباحثون منهج المراجعة المنهجية والتحليل الشـبكي (Network Meta-analysis) الذي يسـمح بمقارنة فعالية التدخلات المختلفة بشـكل مباشـر وغير مباشر شملت المراجعة 15 دراسة بإجمالي 871 مشاركاً.

أظهرت نتائج التحليل أن حقن البوتوكس كان العلاج الأكثر فعالية على المدى القصير والطويل في الأسبوع الأول من العلاج جاءت حقن البلازما الغنية بالصـــفائح في المرتبة الثانية يليها الليدوكايين في المرتبة الثالثة أما في الأســـبوع الرابع فكان الليدوكايين في المرتبة الثانية والموجات الصادمة (ESWT) في المرتبة الثالثة أوصت الدراسة بضرورة إجراء المزيد من الدراســـات المســـتقبلية بأحجام عينات أكبر ومنهجية أكثر قوة، خاصـــة فيما يتعلق بتدخلات البلازما الغنية بالصـــفائح والموجات الصادمة خارج الجسم.(ESWT)

التعليق على الدراسات السابقة

تظهر الدراسات السابقة أهمية التدخلات العلاجية الموجهة لعضلات الفخذ والحوض والكتف في تأهيل الإصابات الرياضية ففي الســـياق العربي أكدت دراســـة عطا وآخرون (2021) فعالية البرامج التأهيلية القائمة على التمرينات العلاجية في تحسين القدرات الوظيفية للمفاصل المصابة وتقليل الألم مما يدعم توجه الدراسة الحالية في الاعتماد على البرامج التأهيلية المتكاملة.

أما على المسـتوى الدولي فقد أكدت دراسـة Maher وآخرون (2025) فعالية تقنيات PNF في تحسـين المرونة مقارنة بالعلاج بالتحريك النسـيجي الضـاغط (IASTM) بينما بينت دراسـة Bashir وآخرون (2025) أهمية تقنيتي PIR و PFSفي تحســين الألم والوظيفة كما أظهرت دراســـة J وآخرون (2025) تفوق إطالة PNF على الإطالة الســـاكنة في تحســين المدى الحركي وتقليل الألم وعلى المسـتوى التحليلي أكدت مراجعة Tang jade وآخرون (2024) أن العلاجات الموضـعية مثل البوتوكس قد تكون فعالة على المدى القصـير والطويل لكن تبقى الحاجة للعلاج الطبيعي كخط أساسـي في تأهيل هذه المتلازمة .

إلا أن هذه الدراســـات ركزت على تقنيات علاجية منفردة ولم تقدم برنامجا وظيفيا متكاملا يجمع بين تقنيات PNF و PIRو PFS مع تمارين التقوية والتوازن كما أن معظمها طبق على فترات قصـيرة (4 أسـابيع) دون اسـتخدام قياسـات تتبعية متكررة لرصد منحنى التحسن خلال فترات البرنامج.

تأتي الدراسـة الحالية لتسـد هذه الفجوة المعرفية من خلال تقديم برنامج تأهيلي وظيفي متكامل مدته 8 أسـابيع مع قياسـات تتبعية متكررة (عند الأسـبوع 4، 6، 8) ويسـتهدف الرياضـيين الذكور بشـكل خاص كما أنها تضـيف للسـياق العربي بحثا متخصـــصـــا في متلازمة الألم الفخذي المهاجر (Pisiforms Syndrome) وهي إصـــابة لم تحظ بالاهتمام الكافي في الدراسات العربية مقارنة بإصابات الكتف والركبة.

3. الفصل الثالث: منهجية البحث وإجراءاته

1.3 منهج البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذي القياسات المتكرر وذلك باتباع التصميم (القبلي – التتبعي الأول – التتبعي الثاني – البعدي) لما له من ملاءمة لطبيعة البحث في رصـــد منحنى التحســـن عبر مراحل البرنامج التأهيلي (Fortney & Watkins, 2015; Cohen, 1988)

2.3 مجتمع البحث

اشتمل مجتمع البحث على جميع الرياضيين الذكور المصابين بمتلازمة الألم الفخذي المهاجر (وفق التشخيص الإكلينيكي) والمراجعين لمراكز العلاج الطبيعي وإعادة التأهيل في مدينة سبها خلال الفترة من سبتمبر إلى نوفمبر 2024.

3.3عينة البحث

أولاً: العينة الأساسية:

- تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية (Purposive Sampling) من الأفراد المصـابين بالمتلازمة والمترددين على مراكز العلاج الطبيعي.(Fortney & Watkins, 2015)
- بلغت عينة البحث النهائية **20 رياضيا** بعد استبعاد أفراد الدراسة الاستطلاعية.

4.3 شروط اختيار العينة

1. أن يكون من الذكور المصـــــابين بمتلازمة الألم الفخذي المهاجر طبقاًللتشـــخيص الإكلينيكي من قبل الطبيب المختص (اختبارات FAIR ، Freiberg، Pace) (Spine-health, 2023; Medscape, 2025).
2. أن تتراوح المرحلة السنية بين (20–35) عام.
3. أن يستمر الأعراض لمدة لا تقل عن 3 أشهر (إصابة مزمنة).
4. أن يكون المصاب غير خاضع لأي برنامج علاجي أو طبي آخر أثناء فترة الدراسة.
5. الانتظام في البرنامج المقترح طوال فترة إجراء التجربة (نسبة حضور لا تقل عن 85%) .
6. عدم وجود إصابات أخرى في الطرف السفلي أو عيوب خلقية تعيق الأداء.

5.3 تجانس العينة

قام الباحث بإجراء التجانس لمجتمع البحث الأسـاسـي البالغ عددهم (20) رياضـيا في كل من (العمر، الطول، الوزن، مؤشر كتلة الجسم، مدة الأعراض) وذلك للتأكد من وقوعها تحت المنحنى الاعتدالي كما يوضحه جدول (1) (Fortney & Watkins, 2015) .

جدول (1): المتوسـط الحسـابي والانحراف المعياري والوسـيط ومعامل الالتواء للمتغيرات الأسـاسـية لعينة البحث (ن = 20)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
العمر	سنة	27.4	4.2	27.0	0.153
الطول	سم	172.5	6.7	173.0	−0.505
الوزن	كجم	74.6	8.3	75.0	0.135
مؤشر كتلة الجسم	كجم/م²	24.9	2.1	25.0	0.084
مدة الأعراض	شهر	5.2	1.8	5.0	0.346

يتضـح من جدول (1) تجانس العينة لمجتمع البحث حيث تراوحت ما بين (− 0.505 : 0.346) أي أنها تنحصـر بين (±3)، مما يشـير إلى اعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في هذه المتغيرات، وصـلاحية العينة للدراسـة (Fortney & Watkins, 2015).

6.3 أدوات القياس

أولا: الأدوات المستخدمة في تنفيذ التدريبات:

1. أشرطة مطاطية مقاومة (TheraBand) بمستويات مقاومة مختلفة2022 (Kiser, Colby, & Boasted,).
2. كرات بلاستيكية (Swiss Ball) لتمارين الثبات والتوازن2022 (Kiser, Colby, & Boasted,).
3. بساط تمرينات طبي.
4. أجهزة علاج طبيعي (جهاز موجات فوق صوتية، كمادات حرارية.(Medscape, 2025))

ثانياً: أجهزة القياس:

1. **جهاز الديناموميتر اليدوي :(Lafayette Manual Muscle Tester)** لقياس القوة العضلية (بالكيلوجرام) تم قياس العضــلات القابضــة والباسـطة والمبعدة للفخذ وفق البروتوكول المعتمد (Kiser, Colby, & Boasted, 2022)أظهرت الدراسات موثوقية عالية لهذا الجهاز.(Bohannon, 2019) (ICC > 0.89)
2. **جهاز اختبار التوازن :(Y−Balance Test Kit)** لقياس التوازن الديناميكي (بالسـنتيمتر) تم حسـاب المؤشـر المركب وفق المعادلة: (مجموع المسافات في الاتجاهات الثلاثة / (طول الطرف × 3) (× 100 يتمتع الاختبار بموثوقية عالية2021 (Plucky et al., (ICC = 0.86−0.92)).
3. **شريط قياس تناظري بصري :(VAS Scale)** لقياس شدة الألم (من 0−10 (Medscape, 2025))).
4. **جهاز قياس الطول والوزن الطبي :** لقياس الخصائص البدنية.

7.3 مراحل الإعداد للتجربة الأساسية

أولا: الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء الدراسـة الاسـتطلاعية في الفترة من 2024/9/1 إلى 2024/9/7 على عينة قوامها (5) رياضـيين ذكور من مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية وذلك للأغراض التالية:

1. التأكد من مناسبة الأدوات ووضوح التعليمات للمشاركين.
2. تدريب فريق البحث (مساعدين) على إجراء القياسات بدقة.
3. حســاب ثبات القياســات بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (Test−Retest Reliability) وبلغ معامل الثبات (0.89) مما يدل على موثوقية عالية.(Fortney & Watkins, 2015)
4. التأكد من سلامة وملاءمة التمارين للبرنامج وعدم وجود أي آثار جانبية.
5. تحديد الوقت المناسب لكل جلسة تدريبية وكل اختبار.

ثانياً: القياسات القبلية:

أجرى الباحث القياسات القبلية لجميع متغيرات البحث على العينة الأساسية (20 رياضياً) في الفترة من 2024/9/10 إلى 2024/9/14 وشـــملت هذه المتغيرات قياس القوة العضـــلية (القابضـــة، الباســـطة، المبعدة) والتوازن الديناميكي (الاتجاهات الثلاثة والمؤشر المركب) ودرجة الألم.

ثالثاً: القياسات التتبعية والبعدية:

تم إجراء قياسات تتبعية أثناء تطبيق البرنامج للتعرف على مدى التحسن في المراحل المختلفة:

- **القياس التتبعي الأول** :بعد إنهاء المرحلة الأولى (الأسبوع 4).
- **القياس التتبعي الثاني** :بعد إنهاء المرحلة الثانية (الأسبوع 6).
- **القياس البعدي** :بعد إنهاء البرنامج بالكامل (الأسبوع 8).

8.3 المعالجات الإحصائية

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS الإصدار 26 واستخدمت المعالجات الإحصائية التالية (Fortney & Watkins, 2015; Cohen, 1988) :

1. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري.
2. اختبار شابيرو– ويلك (Shapiro–Walk Test) لاختبار اعتدالية التوزيع.
3. تحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة (One–Way Repeated Measures ANOVA) للمقارنة بين القياسات الأربعة.
4. اختبار أقل فرق معنوي (LSD) للمقارنات البعدية وتحديد معنوية الفروق بين المتوسطات.
5. حساب حجم التأثير (Effect Size) باستخدام مربع إيتا (η^2) وفق معايير .(Cohen (1988
6. حساب النسب المئوية للتحسن بين القياسات.
7. مستوى الدلالة الإحصائية عند.($p < 0.05$)

الفصل الرابع: عرض النتائج ومناقشتها

أولاً: عرض النتائج

جدول (2): يوضح نتائج اختبار الاعتدالية (شابيرو–ويلك) لمتغيرات البحث (ن=20)

المتغير	قيمة الاختبار	الدلالة
القوة القابضة (قبلي)	**0.954**	**0.312**
القوة الباسطة (قبلي)	**0.949**	**0.267**
القوة المبعدة (قبلي)	**0.958**	**0.387**
المؤشر المركب للتوازن (قبلي)	**0.962**	**0.452**
شدة الألم (قبلي)	**0.940**	**0.290**

يتضح من جدول (2) جميع القيم 0.05 < مما يشير إلى أن البيانات تتبع التوزيع الاعتدالي وصلاحية استخدام تحليل التباين.(ANOVA) (Fortney & Watkins, 2015)

جدول (3): تحليل التباين بين نتائج متوسطات قياسات عينة البحث الأربعة (القبلي – تتبعي أول – تتبعي ثاني – البعدي) في القوة العضلية

المتغير	مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة(F)	الدلالة	حجم التأثير (η^2)
القوة القابضة (كجم)	بين القياسات	117.291	3	39.097	93.355*	0.000	0.89
	داخل القياسات	15.077	36	0.419			
القوة الباسطة (كجم)	بين القياسات	123.230	3	41.077	70.973*	0.000	0.86

	داخـــــــل القياسات	20.836	36	0.579			
القوة المبعدة (كجم)	بين القياسات	142.030	3	47.343	142.720*	0.000	0.92
	داخـــــــل القياسات	11.942	36	0.332			

قيمة (F) الجدولية عند مستوى 0.05 = 3.890

يتضـح من جدول (3) وجود فروق دالة إحصـائياً بين القياسـات الأربعة في متغيرات القوة العضـلية، حيث بلغت قيمة (F) المحســـوبة ما بين (70.973 إلى 142.720) وهي قيم أكبر من القيمة الجدولية كما تشــــير قيم حجم التأثير المرتفعة (0.86 – 0.92) إلى تأثير كبير جدا للبرنامج التأهيلي في تحسين القوة العضلية وفق معايير .(1988) Cohen

جدول (4): دلالة الفروق بين متوسطات قياسات عينة البحث الأربعة في القوة العضلية (اختبار(LSD

المتغير	القياس	المتوسط الحسابي	الفروق بين المتوسطات
القوة القابضة	قبلي	18.3	–
	تتبعي أول	22.5	4.2*
	تتبعي ثاني	25.8	7.5*
	بعدي	28.7	10.4*
القوة الباسطة	قبلي	22.5	–
	تتبعي أول	27.0	4.5*
	تتبعي ثاني	30.5	8.0*
	بعدي	34.2	11.7*
القوة المبعدة	قبلي	16.8	–
	تتبعي أول	20.5	3.7*
	تتبعي ثاني	23.2	6.4*
	بعدي	26.5	9.7*

تشير العلامة (*) إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى*(0.05 > p)

يتضـح من جدول (4) تفوق القياس البعدي على جميع القياسـات السـابقة وتفوق القياسـات التتبعية على القبلي بشـكل متدرج مما يشير إلى فعالية البرنامج عبر مراحله(Fortney & Watkins, 2015)).

جدول (5): النسب المئوية للتحسن في القوة العضلية بين القياسات الأربعة

المتغير	من القبلي إلى التتبعي الأول	من القبلي إلى التتبعي الثاني	من القبلي إلى البعدي
القوة القابضة	22.9%	41.0%	56.8%
القوة الباسطة	20.0%	35.5%	52.0%
القوة المبعدة	22.0%	38.1%	57.7%

جدول (6): تحليل التباين بين نتائج متوسطات القياسات الأربعة في التوازن الديناميكي(Y–Balance)

المتغير	مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	(F) قيمة	الدلالة	حجم التأثير (η^2)
الاتجاه الأمامي	بين القياسات	496.475	3	165.492	28.991*	0.000	0.71
الاتجاه الخلفي الوحشي	بين القياسات	1429.875	3	476.625	22.154*	0.000	0.65
الاتجاه الخلفي الإنسي	بين القياسات	3218.475	3	1072.825	54.481*	0.000	0.82
المؤشر المركب (%)	بين القياسات	3130.200	3	1043.40	85.152*	0.000	0.88

يتضح من جدول (6) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات الأربعة في جميع متغيرات التوازن الديناميكي لصالح القياسات البعدية.

جدول (7): النسب المئوية للتحسن في المؤشر المركب للتوازن

من القبلي إلى التتبعي الأول	من القبلي إلى التتبعي الثاني	من القبلي إلى البعدي
13.5%	28.4%	45.3%

جدول (8): تحليل التباين بين نتائج متوسطات القياسات الأربعة في شدة الألم

المتغير	مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة(F)	الدلالة	حجم التأثير (η^2)
شدة الألم (درجة)	بين القياسات	262.800	3	87.600	246.375*	0.000	0.95
	داخل القياسات	12.800	36	0.356			

يتضح من جدول (8) وجود تباين كبير في درجة الألم لصالح القياسات البعدية حيث انخفض الألم بشكل دال إحصائياً عبر مراحل البرنامج.

جدول (9): النسب المئوية لانخفاض شدة الألم

من القبلي إلى التتبعي الأول	من القبلي إلى التتبعي الثاني	من القبلي إلى البعدي
35.3%	58.8%	69.1%

ثانياً: مناقشة النتائج

1. مناقشة نتائج تحسن القوة العضلية

تشير النتائج الواردة في جداول (3، 4، 5) إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات الأربعة في القوة العضلية للعضلات القابضة والباسطة والمبعدة للفخذ ولصالح القياس البعدي وقد بلغت نسبة التحسن في القوة العضلية بين القياس القبلي والقياس البعدي 56.8% للعضلات القابضة و52.0% للعضلات الباسطة و57.7% للعضلات المبعدة .

يعزو الباحث هذا التحسن إلى تأثير البرنامج التأهيلي الوظيفي المقترح الذي اعتمد على التدرج في الأحمال واستخدام تقنيات التقوية المتساوية واللامركزية بالإضافة إلى تقنيات PNF و PIR التي ساهمت في تحسين مرونة العضلة الكمثرية وتقليل تشنجها (Maher, Hassan, & Ajman, 2025; Bashir et al., 2025) كما أن تمارين تقوية العضلات المبعدة (مثل Clamshells و Side-lying hip abduction) ساهمت في تحسين قوة هذه العضلات والتي يعد ضعفها من العوامل المساهمة في متلازمة الكمثري (Maher, Morrison, & Zing nod)

تتفق هذه النتيجة مع ما أشــارت إليه الدراســات من أن ضــعف العضــلات المبعدة للفخذ يرتبط ارتباطا وثيقا بمتلازمة الكمثري وأن تقوية هذه العضلات يحسن من استقرار المفصل ويقلل من خطر الإصابات المتكررة (Kiser, Colby, & Boasted, 2022) ويعزى التحســن في القوة العضــلية إلى عاملين رئيســيين: (1) التكيفات العصــبية (Neural Adaptations) التي تحدث في الأسابيع الأولى من التدريب و(2) مبدأ التدرج في الحمل (Progressive Overload) الذي طبق في البرنامج (Kiser, Colby, & Boasted, 2022)

2. مناقشة نتائج تحسن التوازن الديناميكي

أظهرت النتائج في جداول (6، 7) تحسـناً ملحوظا في المؤشـر المركب للتوازن بنسـبة 45.3% من القياس القبلي إلى البعدي ويعكس هذا التحسن تحسناً في قدرة الجهاز العصبي العضلي على التكامل الحسي (البصري، الدهليزي، الحسي العميق) وإنتاج استجابات حركية مناسبة(Plucky et al., 2021) .

ويمكن تفسـير هذا التحسـن من خلال تمارين الاسـتقرار الأسـاسـي والتدريب على الأسـطح غير المسـتقرة المضـمنة في المرحلة الثانية والثالثة من البرنامج وقد ساهمت تمارين الوقوف على ساق واحدة والتدريب على BOSU في زيادة نشاط المسـتقبلات الحسـية العميقة (Proprioceptors) مما حسـن من القدرة على الاسـتجابة للاختلالات المفاجئة (Plucky et al., 2021).

تتفق هذه النتائج مع الدراســات التي أكدت فعالية تمارين التوازن في إصــابات الطرف الســفلي حيث أن تحســين التوازن الديناميكي يعد مؤشـراً هاما للعودة الآمنة للنشـاط الرياضـي (Kiser, Colby, & Boasted, 2022; Plucky et al., 2021).

3. مناقشة نتائج انخفاض شدة الألم

أظهر جدول (8، 9) انخفاضـاً كبيرا في شـدة الألم بنسـبة 69.1% من القياس القبلي إلى البعدي وهو انخفاض يعتبر مهماً سريريا ويعزى هذا الانخفاض إلى عدة عوامل:

- **إطالة العضـلـة الكمثرية** : سـاهمت تمارين الإطالة المنتظمة (خاصـة بتقنيات PIR و PNF) في تقليل تشـنج العضـلة الكمثرية مما قلل من الضـغط الميكانيكي على العصـب الوركي (Spine-health, 2023; Bashir et al., 2025).
- **تحســين الدورة الدموية** : التمارين الهوائية الخفيفة والحركة النشــطة حســنت من تروية المنطقة وســاعدت في التخلص من الفضلات الالتهابية. (Medscape, 2025)
- **التأثير المســكن للتمرين** : (**Exercise-Induced Analgesia**) يحفز التمرين إفراز الإندورفينات الطبيعية التي تخفف الإحساس بالألم.(Kiser, Colby, & Boasted, 2022)
- **تقنيات العلاج الطبيعي** : اســتخدام الكمادات الحارة والموجات فوق الصــوتية ســاهم في تقليل الألم والالتهاب (Medscape, 2025) .

تتفق هذه النتائج مع الدراسـات التي أكدت فعالية تقنيات الإطالة (PNF, PIR) في تقليل الألم لدى المصـابين بمتلازمة الكمثري.(Maher, Hassan, & Ajman, 2025; Bashir et al., 2025; J et al., 2025)

4. مناقشة عامة في ضوء الفروض والمنهجية

تحققت فروض البحث الثلاثة بوجود فروق دالة إحصائياً لصالح القياس البعدي ويرى الباحث أن دمج القياسات التتبعية (عند الأسبوع 4 والأسبوع 6) سمح برصد منحنى التحسن بدقة حيث أظهرت جداول LSD أن كل مرحلة زمنية أضـافت تحسناً معنويا عن سابقتها مما يؤكد استمرارية فعالية البرنامج طوال الأسابيع الثمانية.(Fortney & Watkins, 2015)

وقد ساهم استخدام أدوات قياس موضوعية (الديناموميتر Y-Balance) في تعزيز مصداقية النتائج (Kiser, Colby, & Boasted, 2022; Plucky et al., 2021) كما أن تجانس العينة (جدول 1) ضبط المتغيرات الدخيلة ورغم قوة النتائج فإن الدراسة تواجه بعض القيود مثل صغر حجم العينة (20 رياضيا) وعدم وجود مجموعة ضابطة مما يوصى بمراعاته في الدراسات المستقبلية(Fortney & Watkins, 2015)

الفصل الخامس: الاستنتاجات والتوصيات

1.5 الاستنتاجات

1. البرنامج التأهيلي الوظيفي المقترح (8 أسابيع) فعال في تحسين القوة العضلية للعضلات المحيطة بمفصل الفخذ (القابضة والباسطة والمبعدة) لدى الرياضيين الذكور المصابين بمتلازمة الألم الفخذي المهاجر.
2. للبرنامج تأثير إيجابي وكبير في تحسين التوازن الديناميكي (المؤشر المركب) بنسبة 45.3%
3. يساهم البرنامج في تخفيف الألم المزمن بشكل ملحوظ وذي دلالة سريرية انخفاض 69.1%
4. أظهرت القياسات التتبعية المتكررة جدوى في رصد منحنى التحسن عبر مراحل البرنامج حيث كان التحسن في المرحلة الثانية (أسابيع 5-6) أكبر منه في المرحلة الأولى مما يؤكد أهمية التدرج في الحمل.
5. يمكن اعتماد هذا البرنامج كأساس لبروتوكولات تأهيلية مستقبلية للمصابين بمتلازمة الكمثري من الذكور.

2.5 التوصيات

التوصيات التطبيقية:

1. إدراج البرنامج التأهيلي الوظيفي المتكامل (8 أسابيع) ضمن بروتوكولات العلاج الطبيعي للمصابين بمتلازمة الكمثري من الذكور.
2. تدريب أخصائيي العلاج الطبيعي على تقنيات PIR و PFS و PNF والتحرير اللفافي مع التركيز على التطبيق الصحيح لهذه التقنيات.
3. توعية المدربين والرياضيين بأهمية تمارين التقوية (خاصة للعضلات المبعدة) والتوازن كإجراء وقائي قبل حدوث الإصابة.
4. استخدام القياسات التتبعية المتكررة (كل 2-4 أسابيع) لتقييم التقدم وتعديل البرنامج حسب الحاجة .
5. اعتماد اختبار Y-Balance كأداة تقييم موضوعية للتوازن الديناميكي والديناموميتر اليدوي لقياس القوة العضلية

قائمة المراجع

المراجع العربية

1. عطا، السيد محمد منير؛ الصعيدي، عالية رجب حسن؛ علي، محمد عيد سعد (2021) تأثير برنامج تأهيلي لاستعادة القدرات الوظيفية لمفصل الكتف المصاب بتمزق عضلات الكفة الدوارة المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية، جامعة بورسعيد، كلية التربية الرياضية، العدد 42، 351-376.

المراجع الأجنبية

2. Bashir, A., et al. (2025). Comparative Effects of Post Isometric Relaxation and Post Facilitation Stretching on Pain, Hip Abduction and Internal Rotation Range, and Functional Disability in Patients With Pisiforms Syndrome.NCT07255053.
3. Bohannon, R. W. (2019). Hand-held dynamometry for muscle strength assessment: A review of reliability and validity. Journal of Sport Rehabilitation, 28(4), 409-415.

4. Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd Ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
5. J, M., Selvaganapathy, K., M, K., Raja pan, R., & Abudaheer , K. S. (2025). The Impact of PNF Stretching on Pain and Range of Motion Compared to Static Stretching in Patients with Pisiforms Syndrome: A Randomized Controlled Trial. Journal of Neonatal Surgery, 14(15S), 2348-2352.
6. Kiser, C., Colby, L. A., & Boasted, J. (2022). Therapeutic exercise: Foundations and techniques (8th Ed.). Philadelphia: F.A. Davis Company.
7. Maher, R., Morrison, C., & Zing, Y. (nod). The effect of hip position on hip rotator strength and action of the pisiforms using dynamic ultrasound imaging and dynamometry. World Physiotherapy. Retrieved from
8. Medscape. (2025). Pisiforms Syndrome Treatment & Management. Retrieved from
9. Maher, R., Hassan, M., & Ajman, I. (2025). Effects of Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization versus Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching in Athletes with Pisiforms Syndrome. NCT07090356
10. Michel, F., Decibel, P., Toussirot , E., Taut, L., Alton, E., Moniker, G., Gerbil, P., & Pirate, B. (2013). The pisiforms muscle syndrome: an exploration of anatomical context, pathophysiological hypotheses and diagnostic criteria. Annals of Physical and Rehabilitation Medicine, 56(4), 281-292.
11. Neumann, D. A. (2020). Kinesiology of the hip: A focus on muscular actions. Journal of Orthopedic & Sports Physical Therapy, 40(2), 82-94.
12. Plucky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Diesel, K. B., Underwood, F. B., & Elkins, B. (2021). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. North American Journal of Sports Physical Therapy, 4(2), 92-99.
13. Fortney, L. G., & Watkins, M. P. (2015). Foundations of clinical research: Applications to practice (3rd Ed.). Philadelphia: F.A. Davis Company.
14. Spine-health. (2023). Physical Therapy and Exercise for Pisiforms Syndrome. Retrieved from
15. Tang jade, A., Dodurgali , M. R., & Pacheco-Barrios, K. (2024). Comparative efficacy of rehabilitation and injection techniques in patients with pisiforms syndrome: a systematic review and network meta-analysis. Physiatrist '24 Conference.