

برنامج تأهيلي وقائي لمتلازمة الشريط الحرقفي القصي (ITB) وتأثيره على زاوية كيو

Q لدى لاعبي المسافات الطويلة

دكتور /عبدالله عبدالمنعم إبراهيم محمد

مدرس بقسم العلوم الحيوية والصحية الرياضية بكلية التربية الرياضية أبوقير -جامعة الاسكندرية

المقدمة مشكلة البحث:

تعتبر الاصابات الرياضية أحد أهم المشاكل التي تواجه الرياضيين في مجال الرياضة التنافسية وخاصة في ألعاب القوى نتيجة الاتجاهات الحديثة للتدريب الرياضي والتي تهدف الي رفع درجات احجام وشدات الحمل التدريبي لتحقيق اعلي انجاز رقمي.

ويذكر (فان جينت وآخرون Van Gent et al: ٢٠٠٧) ان معظم اصابات الساق لدي عدائي المسافات الطويلة بمفصل الركبة حيث تشكل ما بين (٧.٢%-٥٠%)، أسفل الساق (٩%-٣٢.٢%)، القدم (٥.٧%-٣٩.٣%) والفخذ ما بين (٣.٤%-٣٨.١%).

ويؤكد كل من (فوش وآخرون Foch and et al: ٢٠٢٣) (جيرولد Jerold: ٢٠١٨) (ويكستروم وسودرستروم Weckstrom and Soderstrom: ٢٠١٦) (فيركلاف وهاياشي وآخرون Fairclough & Hayashi and et al: ٢٠٠٦-٢٠٠٧) (غونتر وشويلنوس Gunter and Schweltnus: ٢٠٠٤) ان متلازمة الشريط الحرقفي القصي (ITBS) من أكثر الاصابات الشائعة في الركبة لدي الاناث أكثر من الرجال وهو عبارة عن شريط ليفي طولي يمتد على الجانب الخارجي للفخذ ويلعب دورا أساسيا في حركة وتوازن الطرف السفلي اثناء المشي او الجري. تظهر متلازمة الشريط الحرقفي القصي عادة في الجانب الخارجي للركبة، أعلى خط مفصل الركبة وأسفل اللقمة الفخذية الوحشية. وتحدث غالبا هذه الإصابة نتيجة الافراط في الاحمال التدريبية وضعف العضلات المبعدة للفخذ. وتزداد نسبة الإصابة لدي السيدات أكثر من الرجال وذلك نتيجة الزيادة في عرض الحوض والذي قد يتسبب في اصطكاك الركبتين، مما يؤدي الي التهاب الرباط الحرقفي القصي (ITBS).

وضح (فان ديورورب وفان ديرهورست Van der Worp and Van der Horst: ٢٠١٢) (الحريي وسافيدج وآخرون Hariri & Savidge and et al: ٢٠٠٩) (نوبل Noble CA: ١٩٨٠) ان متلازمة الشريط الحرقفي القصي (ITBS) من أكثر الإصابات شيوعاً بين عدائي المسافات الطويلة الذين يؤديون ثني ومد مفصل الركبة بشكل متكرر، حيث تقدر نسبة الإصابة لديهم بما يتراوح بين ١٣-١٤ ٪ وتشكل ما يقرب من ٢٢٪ من جميع إصابات الطرف السفلي.

يذكر كل من (هامسترا-رايت وجونز Hamstra-Wright and Jones: ٢٠٢٠) (بيكر وفريدريكسون Baker and Fredericson: ٢٠١٦) (ويكستروم وسودرستروم Weckstrom and Soderstrom: ٢٠١٦) (بيري وآخرون Berry and et al: ٢٠١٥) (فيركلاف وهاياشي وآخرون Fairclough & Hayashi and et al: ٢٠٠٧) (بيشوف وبروساكزيك Bischoff and Prusaczyk: ١٩٩٥) ان إصابة متلازمة الشريط الحرقفي القصبي (ITBS) تحدث نتيجة عدة عوامل التي من أهمها: الاحتكاك المتكرر للشريط الحرقفي على اللقيمة الفخذية الوحشية أثناء ثني ومد مفصل الركبة؛ اصطدام الشريط الحرقفي عند ثني مفصل الركبة ٣٠ درجة أو أقل بقليل أثناء تصادم القدم بالأرض في المرحلة الاولى اثناء الجري، حيث يؤدي الانقباض اللامركزي للعضلة المؤثرة للفاقة العريضة (Tensor fasciae latae) والعضلة الألوية الكبرى (Gluteus Max) إلى تباطؤ حركة الساق، مما يؤدي إلى الضغط علي الشريط الحرقفي القصبي؛ ضعف العضلات المبعدة لمفصل الفخذ (Gluteus Medius) يؤدي إلى فرط الشد في الشريط الحرقفي أثناء ثني مفصل الركبة؛ التهاب الكيس الزلالي الوحشي من الركبة وبعض التشوهات القوامية مثل اختلاف طول الساقين او ميل الحوض الجانبي.

ومن خلال عمل الباحث في مجال الإصابات الرياضية في العاب القوي والعمل كرئيس قطاع الناشئين (بنين-بنات) بألعاب القوي بناادي سموحة لاحظ الباحث ان أكثر لاعبات المسافات الطويلة خاصة الفئة العمرية ما بين (١١-١٢) سنة تعاني من إصابات الركبة التي تشكل ما بين (٧.٢%-٥٠%) من إصابات الساق. (فان جينت وآخرون Van Gent and et al: ٢٠٠٧). ومن خلال اجراء الباحث لبعض القياسات البدنية والبيوميكانيكية للاعبات المسافات الطويلة (١١-١٢) سنة توصل الباحث الي عدم التوافق بين العضلات العاملة والمقابلة اثناء الجري (الضامة الكبيرة Adductor Magnus والعضلة الالوية الوسطي Gluteus Medius، المستقيمة الفخذية Rectus Femoris والالوية الكبرى Gluteus Max) والتي تعتبر أحد اهم الأسباب الأساسية لإصابة متلازمة الشريط الحرقفي القصبي (ITB)، لذلك اقترح الباحث تنفيذ برنامج تأهيلي وقائي باستخدام التمرينات الأرضية لتجنب الإصابة بمتلازمة الشريط الحرقفي القصبي (ITB) لدى اللاعبات الناشئات المسافات الطويلة في العاب القوي الذين يعتبرون أكثر عرضة للإصابة عن غيرهم نتيجة ضعف العضلات المبعدة للفخذ والانتساع في عرض الحوض. (فوش وآخرون Foch and et al: ٢٠٢٠)

الكلمات الدالة للدراسة:

- ١- البرنامج الوقائي.
- ٢- إصابة الشريط الحرقفي القصبي (ITB).

٣- زاوية كيو Q.

هدف الدراسة: يهدف هذا البحث الى تصميم برنامج تأهيلي وقائي لتجنب الإصابة بمتلازمة الشريط الحرقفي القصيبي (ITB) لدى لاعبي المسافات الطويلة وذلك من خلال:

- ١- وضع برنامج تأهيلي وقائي باستخدام التمرينات الأرضية للحد من الإصابة بمتلازمة الشريط الحرقفي القصيبي (ITB) لدى لاعبات المسافات الطويلة الناشئات في ألعاب القوى.
- ٢- تحديد تأثير البرنامج الوقائي على كل من:
 - أ- قوة العضلات العاملة على مفصل الفخذ أثناء الجري.
 - ب- النشاط الكهربائي لبعض العضلات العاملة على مفصل الفخذ.
 - ج- زاوية كيو Q.

فروض الدراسة:

يفترض الباحث ان:

- وجود فروق ذات دلالة احصائية ما بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي لمؤشرات قوة ونشاط العضلات العاملة على مفصل للفخذ والمرتبطة ارتباط وثيق بالشريط الحرقفي القصيبي (ITB).
- وجود فروق ذات دلالة احصائية ما بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي على زاوية Q angle والمرتبطة ارتباط وثيق بالشريط الحرقفي القصيبي (ITB).

إجراءات الدراسة:

المنهج المستخدم: -

استخدم الباحث المنهج التجريبي للعينة قيد الدراسة واجري عليها القياس القبلي والبعدي.

عينه الدراسة: -

أجريت الدراسة على عينة من لاعبات المسافات الطويلة ١١-١٢ سنة لفريق ألعاب القوى بنادي سموحة وبلغ قوامها ٦ لاعبات، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية ووضعهم في مجموعة متكافئة حسب المتغيرات الأساسية والاختبارات البدنية، وتم اجراء الفحوص الطبية للتأكد من السلامة الصحية للاعبات العينة قيد الدراسة.

شروط اختيار العينة:

- ان تكون اللاعبة مسجلة ضمن الاتحاد المصري لألعاب القوى.
- ان لا يقل العمر التدريبي للاعبة عن سنتان.
- موافقة أولياء أمور اللاعبة على الاشتراك في تطبيق بعض إجراءات الدراسة عليها.

مجالات البحث: -

المجال البشري: لاعبات المسافات الطويلة ١١-١٢ سنة لفريق العاب القوى.

المجال الزمني:

تم اجراء الدراسة خلال الموسم الرياضي ٢٠٢٣م في الفترة من ٢٥/٠٦/٢٠٢٣ الي ١٥/٠٩/٢٠٢٣.

-تم تنفيذ الدراسة الأساسية في الفترة من ٠١/٠٧/٢٠٢٣ الي ١٥/٠٩/٢٠٢٣.

المجال المكاني:

- تم تطبيق إجراءات التصوير للتحليل العضلي ونسبة مساهمة العضلات العاملة اثناء الجري على سير الجري treadmill للاعبات المسافات الطويلة بالجميم الدولي بنادي سموحة الرياضي الاجتماعي.
- تم تطبيق البرنامج التأهيلي الوقائي باستخدام التمرينات الارضية لمتلازمة الشريط الحرقفي القصيبي (ITB) في مضمار العاب القوى بنادي سموحة الرياضي الاجتماعي.

قياسات البحث: -

- قياس نشاط العضلات العاملة اثناء الجري باستخدام جهاز إلكترو ميوجراف (EMG) من نوع (channel Myon-٨ ٣٢٠) سويسري الصنع.



- قيم النشاط الكهربائي للعضلات محسوبة بالميللي فولت (mV).
- تم تسجيل نشاط العضلات العاملة لمدة ٢٠ ث أثناء الجري على السير المتحرك treadmill بعد التدرج في زيادة سرعة الجري من ٦:٧:٥:٨:٧:٥ وصولاً إلى سرعة ٨.٥ ميل/ الساعة بعد ٥ دقائق متواصلة وتم قياس نشاط العضلات الآتية:
 - قياس نشاط العضلة الضامة الكبيرة Adductor Magnus.
 - العضلة الالوية الوسطي Gluteus Medius.
 - قياس نشاط العضلة المستقيمة الفخذية Rectus Femoris.
 - قياس نشاط العضلة الالوية الكبرى Gluteus Maximum.
 - يتم قياس زاوية Q عن طريق مد خط عبر مركز عظم الرضفة إلى الشوكة الحرقفية الأمامية العليا وخط آخر من الحديبة القصبية عبر مركز الرضفة. تقاطع هذين الخطين هو زاوية Q؛ القيمة الطبيعية لهذه الزاوية هي ١٤ إلى ١٧ درجة للرجال ومن ١٨-٢٠ للسيدات. (لو وديري Louw and Deary: ٢٠١٤)
 - قياس زاوية Q باستخدام جينوميتر اليدوي.



• الاختبارات البدنية.

٢- اختبار قوة العضلات المبعدة لمفصل الفخذ، تم القياس باستخدام جهاز مبعدات الفخذ/ كجم.



١- اختبار قوة العضلات الضامة لمفصل الفخذ، تم القياس باستخدام جهاز مقربات الفخذ/ كجم.





التجانس بين افراض عينة البحث:

جدول (١)

التوصيف الإحصائي للمتغيرات الأساسية لعينة البحث

ن = ٦

معامل التقلطح	معامل الالتواء	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الدلالات الإحصائية المتغيرات
2.15	-0.22	11.80	0.22	11.79	السن (سنة)
-1.61	0.73	144.00	6.19	146.33	الطول (سم)
-0.62	0.96	36.00	5.47	38.33	الوزن (kg)

-0.45	-0.668	2.03	0.01	2.03	العمر التدريبي (سنة)
-0.10	-0.31	10.00	1.51	10.33	قوة العضلات الباسطة للفخذ (kg) Hip extensors
-0.25	0.00	19.00	2.10	19.00	قوة العضلات القابضة للفخذ (kg) Hip Flexors
-1.95	-0.82	21.00	3.95	19.00	قوة العضلات المقربة لمفصل الفخذ (kg) Hip adductors
-0.10	0.31	12.00	1.51	11.67	قوة العضلات المبعدة لمفصل الفخذ (kg) Hip abductors
1.53	1.27	20.50	0.75	20.67	زاوية Q الرجل اليمنى
-0.10	-0.31	21.00	0.75	21.17	زاوية Q الرجل اليسرى
-0.66	-0.01	15.39	0.81	15.18	اختبار ٣٠٠٠ متر(م/ق)
-1.87	-0.73	1.46	0.08	1.43	اختبار ٤٠٠ متر(م/ق)

يتضح من جدول رقم (١) الخاص بالتوصيف الإحصائي للمتغيرات الأساسية لعينة البحث أن البيانات معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث انحصرت قيم معامل الالتواء بين (-0.82، 1.27) مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث.

جدول (٢)

التوصيف الإحصائي للمتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة على مفصل الفخذ

ن = ٦

أقل مستوى للنشاط الكهربائي (مللي فولت)			أقصى قمة للنشاط الكهربائي (مللي فولت)			المستوى المتوسط للنشاط الكهربائي (مللي فولت)			الدلالات الإحصائية المتغيرات
معامل الالتواء	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	معامل الالتواء	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	معامل الالتواء	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
-0.50	0.15	-0.14٠	0.58	0.40	1.27٠	0.45	0.04	0.15٠	العضلة الالوية الوسطي للرجل اليمنى Gluteus Medius
-1.34	0.05	-0.02	0.91	0.56	1.38٠	1.11	0.08	0.19٠	العضلة الالوية الكبرى للرجل اليمنى Gluteus max
-2.38	0.22	-0.11٠	0.55	0.78	1.49٠	0.71	0.21	0.38٠	العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمنى Rectus Femoris
-1.41	0.90	-0.73٠	-0.90	0.57	1.45٠	-0.47	0.24	0.54٠	العضلة الضامة الكبيرة للرجل اليمنى Adductor Magnus
-2.40	0.13	-0.05	-0.01	0.56	1.37٠	0.12	0.07	0.16٠	العضلة الالوية الوسطي للرجل اليسرى
-1.22	0.15	-0.13٠	٠.٠٤	0.53	1.36٠	0.14	0.07	0.18٠	العضلة الالوية الكبرى للرجل اليسرى
-1.99	0.13	-0.08	0.29	0.48	1.19٠	0.86	0.14	0.29٠	العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسرى
-0.99	0.05	0.00	-0.52	0.53	1.46٠	0.02	0.26	0.63٠	العضلة الضامة الكبيرة للرجل اليسرى

يتضح من جدول رقم (١) الخاص بالتوصيف الإحصائي للمتغيرات البدنية لعينة البحث أن البيانات معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي، حيث انحصرت قيم معامل الالتواء بين (-2.38، 1.11) مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث.

جدول (٣)

التوصيف الإحصائي لنسب مساهمة العضلات العاملة على مفصل الفخذ ونشاط المستوي المتوسط الي
المستوي الأقصى اثناء الجري

ن = ٦

نشاط المتوسط إلى الأقصى (%)			نسبة مساهمة العضلات (%)			الدلالات الإحصائية المتغيرات
معامل الالتواء	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	معامل الالتواء	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
-0.37	0.49	11.74	2.02	3.59	12.64	العضلة الالوية الوسطي للرجل اليمنى Gluteus Medius
-0.40	0.34	13.48	-0.05	4.03	15.42	العضلة الالوية الكبرى للرجل اليمنى Gluteus max
0.03	1.92	24.80	0.18	7.24	29.13	العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمنى Rectus Femoris
0.70	2.51	36.62	1.14	9.01	42.63	العضلة الضامة الكبيرة للرجل اليمنى Adductor Magnus
0.09	0.60	11.99	-0.81	3.85	13.08	العضلة الالوية الوسطي للرجل اليسرى Gluteus Medius
-0.10	0.92	13.34	-0.23	4.71	14.77	العضلة الالوية الكبرى للرجل اليسرى Gluteus max
1.30	2.44	23.54	-0.34	8.04	23.01	العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسرى Rectus Femoris
0.75	3.73	42.75	-0.74	7.39	49.18	العضلة الضامة الكبيرة للرجل اليسرى Adductor Magnus

يتضح من جدول رقم (٣) الخاص بالتوصيف الإحصائي للمتغيرات البدنية لعينة البحث أن البيانات معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي، حيث انحصرت قيم معامل الالتواء لنسب المساهمة ما بين (-0.81، 0.81)، وقيم معامل الالتواء لنشاط المستوي المتوسط الي الأقصى ما بين (-0.40، 1.30)، مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث.

التجربة الأساسية للبحث (أسس وضع البرنامج):

القياس القبلي :

قام الباحث بإجراء القياس القبلي على عينة البحث والبالغ عددها ٦ لاعبات لجري المسافات الطويلة وذلك خلال الفترة من ٢٥/٠٦/٢٠٢٣ إلى ٣٠/٠٦/٢٠٢٣ وذلك من خلال استخدام مجموعة من الاختبارات والقياسات التي سبق تقنينها في البحوث والدراسات السابقة وثبت صدقها وثباتها وموضعيته بالإضافة إلى مناسبتها لعينة البحث.

الدراسة الأساسية للبحث (أسس وضع البرنامج):

- تحديد فترة البرنامج التدريبي لعينات البحث لمدة 10 أسابيع.
- اشتمل البرنامج على تمرينات تهدف الي تقوية العضلات العاملة على مفصل الفخذ وبالأخص العضلات المبعدة لمفصل الفخذ الالوية الوسطى والصغرى (Gluteus Medius and Minimus) والمرتبطة بالشريط الحرقفي القصي. (كريستا سيمون Krista Simon: ٢٠١٧)
- اشتمل البرنامج على تدريبات وقائية باستخدام التمرينات الأرضية بواقع ٤ وحدات أسبوعية مع مراعاة الاتي:
 - أن يتراوح مقدار الشدة المستخدمة في التدريبات الوقائية من (٦٠-٧٠) % من أقصى قدرة لكل فرد على حدي (التدريب فردي).
 - أن يتراوح عدد التكرارات من ٢٥-٣٠ تكرار.
 - أن يتراوح عدد المجموعات من ٣-٤ مجموعات.
 - أن تتراوح فترة الراحة بين التكرارات ١٥-٢٠ ث وبين المجموعات من (٣٠-٤٥) ث.
 - تم التدرج في الحمل التدريبي من خلال الزيادة في عدد التمارين والتكرارات والراحة الفاصلة بين التمارين.
 - يتراوح زمن الوحدة ما بين (٧٠-٩٠) دقيقة.

المعالجات الإحصائية:

- تم اجراء المعالجات الاحصائية باستخدام برنامج SPSS Version 25 وذلك عند مستوى ثقة (٠.٩٥) يقابلها مستوى دلالة (احتمالية خطأ) ٠.٠٥ وهي كالتالي:
 - المتوسط الحسابي.

- الانحراف المعياري.

- الوسيط.

- معامل الالتواء.

- معامل التفلطح.

- النسبة المئوية.

- Paired Samples T test

عرض ومناقشة النتائج:

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية لعينة البحث ن = ٦

نسبة التغير %	مستوى الدلالة	قيمة (ت)	الفرق بين المتوسطين	القياس البعدي		القياس القبلي		الدلالات الإحصائية المتغيرات
				ع±	س	ع±	س	
109.68	0.00	17.00*	11.33	2.34	21.67	1.51	10.33	قوة العضلات الباسطة للفخذ (kg) Hip extensors
33.33	0.00	19.00*	6.33	2.42	25.33	2.10	19.00	قوة العضلات القابضة للفخذ (kg) Hip Flexors
26.32	0.00	7.32*	5.00	3.58	24.00	3.95	19.00	قوة العضلات المقربة لمفصل الفخذ (kg) Hip adductors
102.86	0.00	16.43*	12.00	3.20	23.67	1.51	11.67	قوة العضلات المبعدة لمفصل الفخذ (kg) Hip abductors
12.24	0.00	9.18*	1.86	0.55	13.32	0.81	15.18	اختبار ٣٠٠٠ متر (م/ق)
14.44	0.00	7.08*	0.21	0.03	1.23	0.08	1.43	اختبار ٤٠٠ متر (م/ق)

* معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٥٧

يتضح من جدول رقم (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين القياسين القبلي والبعدي في جميع المتغيرات ولصالح القياس البعدي حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين (7.08، 19.00) وهي قيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية، كما تراوحت نسب التغير بين (12.24- 109.68 %).

جدول (5)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لزاوية Q لعينة البحث

$$n = 6$$

نسبة التغير %	مستوى الدلالة	قيمة (ت)	الفرق بين المتوسطين	القياس البعدي		القياس القبلي		الدلالات الإحصائية المتغيرات
				ع±	س	ع±	س	
11.29	0.00	14.00*	2.33	0.41	18.33	0.75	20.67	زاوية Q الرجل اليميني
14.17	0.00	5.33*	3.00	0.93	18.17	0.75	21.17	زاوية Q الرجل اليسرى

* معنوي عند مستوى 0.05 = 2.57

يتضح من جدول رقم (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين القياسين القبلي والبعدي في جميع المتغيرات ولصالح القياس البعدي حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين (5.33، 14.00) وهي قيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية، كما تراوحت نسب التغير بين (11.29- 14.17 %).

جدول (6)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الوسطى **Gluteus**

Medius

ن = ٦

نسبة التغير %	مستوى الدلالة	قيمة (ت)	الفرق بين المتوسطين	القياس البعدى		القياس القبلى		الدلالات الإحصائية المتغيرات
				ع±	س	ع±	س	
360.41	0.00	*25.01	42.31	4.44	54.05	0.49	11.74	نشاط المتوسط الي الأقصى max للعضلة الالوية الوسطى للرجل اليمنى % Gluteus Medius
73.14	0.00	*4.80	9.25	1.80	21.89	3.59	12.64	نسبة المساهمة للعضلة الالوية الوسطى للرجل اليمنى Gluteus % Medius
29.89	0.81	0.26	0.04	0.44	0.18٠	0.15	0.14٠	أقل مستوى للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الوسطى للرجل اليمنى Gluteus Medius / مللي فولت
34.89	0.02	*3.45	0.44	0.27	0.82٠	0.40	1.27٠	أقصى قمة للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الوسطى للرجل اليمنى Gluteus Medius / مللي فولت
196.27	0.00	*8.04	0.29	0.10	0.44٠	0.04	0.15٠	المستوى المتوسط للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الوسطى للرجل اليمنى Gluteus Medius / مللي فولت
301.89	0.00	*11.41	36.21	7.91	48.20	0.60	11.99	نشاط المتوسط الي الأقصى max للعضلة الالوية الوسطى للرجل اليسرى % Gluteus Medius
%٧٢.١٠	0.06	*2.٦6	٨.٩٢	٥.88	٢٢.٠٠	3.85	13.08	نسبة المساهمة للعضلة الالوية الوسطى للرجل اليسرى Gluteus % Medius

229.71	0.51	0.71	0.11	0.34	0.15	0.13	0.05	أقل مستوى للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الوسطى للرجل اليسرى / مللي فولت Gluteus Medius
40.85	0.07	٣*.4٩	0.56	0.18	0.81٠	0.56	1.37٠	أقصى قمة للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الوسطى للرجل اليسرى / مللي فولت Gluteus Medius
135.12	0.00	*5.57	0.22	0.11	0.39٠	0.07	0.16٠	المستوي المتوسط للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الوسطى للرجل اليسرى / مللي فولت Gluteus Medius

* معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٥٧

يتضح من جدول رقم (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات النشاط الكهربى للعضلة الالوية الوسطى للرجل اليسرى **Gluteus Medius** حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة تتراوح بين (٢.٦٦، ٢٥.٠١) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وقد تراوحت نسبة التغير (٣٤.٨٩، ٣٦٠.٤١ %)، بينما لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في متغير اقل مستوى للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الوسطى للرجل اليسرى **Gluteus Medius** حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٠.٢٦-٠.٧١) وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية، وقد كانت نسبة التغير (٢٩.٨٩ %).

جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الكبرى **Gluteus Max** ن = ٦

نسبة التغير %	مستوى الدلالة	قيمة (ت)	الفرق بين المتوسطين	القياس البعدي		القياس القبلي		الدلالات الإحصائية / المتغيرات
				ع±	س	ع±	س	
293.32	0.00	*9.59	39.54	9.90	53.02	0.34	13.48	نشاط المتوسط الي الأقصى max العضلة الالوية الكبرى للرجل اليميني %
81.16	0.00	*7.90	12.52	1.90	27.94	4.03	15.42	نسبة المساهمة العضلة الالوية الكبرى للرجل اليميني %
914.75	0.32	1.11	0.19	0.38	0.21	0.05	0.02	أقل مستوى للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الكبرى للرجل اليميني / مللي فولت
20.38	0.31	1.14	0.28	0.37	1.1٠٣	0.56	1.38٣	أقصى قمة للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الكبرى للرجل اليميني / مللي فولت
198.65	0.00	*7.02	0.37	0.11	0.55٢	0.08	0.19٢	المستوى المتوسط للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الكبرى للرجل اليميني / مللي فولت
298.26	0.00	*16.21	39.77	6.71	53.11	0.92	13.34	نشاط المتوسط الي الأقصى max للعضلة الالوية الكبرى للرجل اليسرى %
102.36	0.00	*10.03	15.12	4.97	29.90	4.71	14.77	نسبة المساهمة العضلة الالوية الكبرى للرجل اليسرى %
198.28	0.45	0.81	0.25	0.77	0.38١	0.15	0.13١	أقل مستوى للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الكبرى للرجل اليسرى / مللي فولت
29.41	0.15	1.70	0.40	0.21	0.96٠	0.53	1.36٠	أقصى قمة للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الكبرى للرجل اليسرى / مللي فولت
177.29	0.00	*8.39	0.32	0.09	0.50١	0.07	0.18١	المستوى المتوسط للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الكبرى للرجل اليسرى / مللي فولت

* معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٥٧

يتضح من جدول رقم (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات النشاط الكهربى للعضلة الالوية الكبرى حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة تتراوح بين (٧.٠٢ ، ١٦.٢١) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وقد تراوحت نسبة التغير (٨١.١٦ ، ٢٩٨.٢٦

(%) بينما لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في متغيري (اقل مستوى للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الكبرى للرجل اليمني، اقصى قمة للنشاط الكهربى للعضلة الالوية الكبرى للرجل اليمني) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٨١، ١.٧٠) وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية، وقد كانت نسبة التغير (٢٠.٣٨، ٩١٤.٧٥) (%).

جدول (٨)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للنشاط الكهربى للعضلة المستقيمة الفخذية

ن = ٦

Rectus Femoris

نسبة التغير %	مستوى الدلالة	قيمة (ت)	الفرق بين المتوسطين ن	القياس البعدي		القياس القبلي		الدلالات الإحصائية المتغيرات
				ع±	س	ع±	س	
112.75	0.00	*8.337	27.96	8.77	52.75	1.92	24.80	نشاط المتوسط الي الأقصى max العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمني %
2.96	0.79	0.2٢٨	0.86	1.49	28.27	7.24	29.13	نسبة المساهمة العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمني %
74.73	0.79	0.285	0.08	0.65	0.١٩١	0.22	0.11١	اقل مستوى للنشاط الكهربى للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمني مللي/فولت
26.04	0.35	1.026	0.39	0.32	1.10٢	0.78	1.49٢	أقصى قمة للنشاط الكهربى للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمني مللي/فولت
49.33	0.15	1.702	0.19	0.11	0.56٠	0.21	0.38٠	المستوى المتوسط للنشاط الكهربى للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمني مللي/فولت
117.90	0.00	*11.07	27.75	6.09	51.28	2.44	23.54	نشاط المتوسط الي الأقصى max للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسرى %
24.55	0.15	1.70	5.65	1.57	28.65	8.04	23.01	نسبة المساهمة العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسرى %
18.74	0.90	0.14	0.01	0.17	0.09	0.13	0.08	اقل مستوى للنشاط الكهربى للعضلة

								المستقيمة الفخذية للرجل اليسرى مللي/فولت
14.82	0.57	0.61	0.18	0.27	1.01١	0.48	1.19١	أقصى قمة للنشاط الكهربى للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسرى مللي/فولت
77.45	0.04	*2.70	0.22	0.09	0.51٢	0.14	0.29٢	المستوي المتوسط للنشاط الكهربى للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسرى مللي/فولت

* معنوي عند مستوى $0.05 = 2.57$

يتضح من جدول رقم (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين القياسين القبلي والبعدي في متغيري (نشاط المتوسط الي الأقصى max للعضلة المستقيمة الفخذية ، المستوي المتوسط للنشاط الكهربى للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسرى) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (١١.٠٧ ، ٢.٧٠) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية، و تراوحت نسبة التغير ما بين (٧٧.٤٥ ، ١١٧.٩٠%) بينما لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في باقي المتغيرات حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين (٠.١٤ ، ١.٧٠٢) وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية، وقد كانت نسبة التغير (٢.٩٦ ، ٧٤.٧٣%).

جدول (٩)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الكبيرة

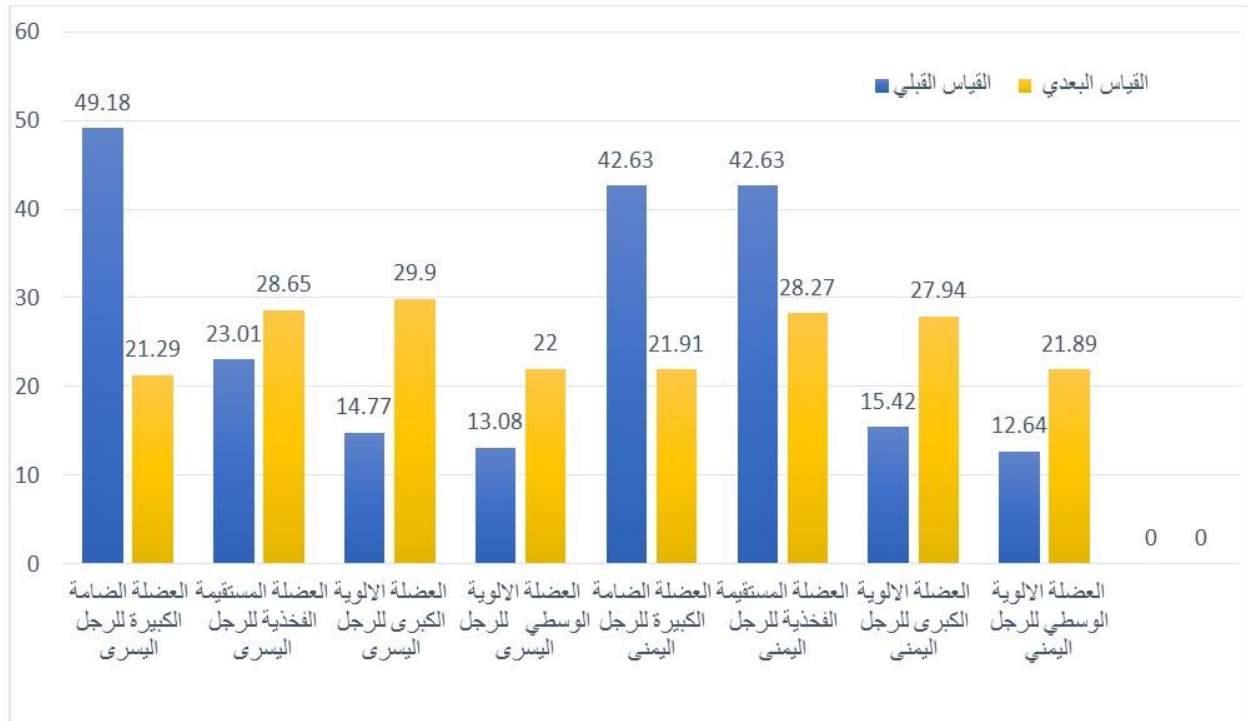
ن = ٦

Adductor Magnus

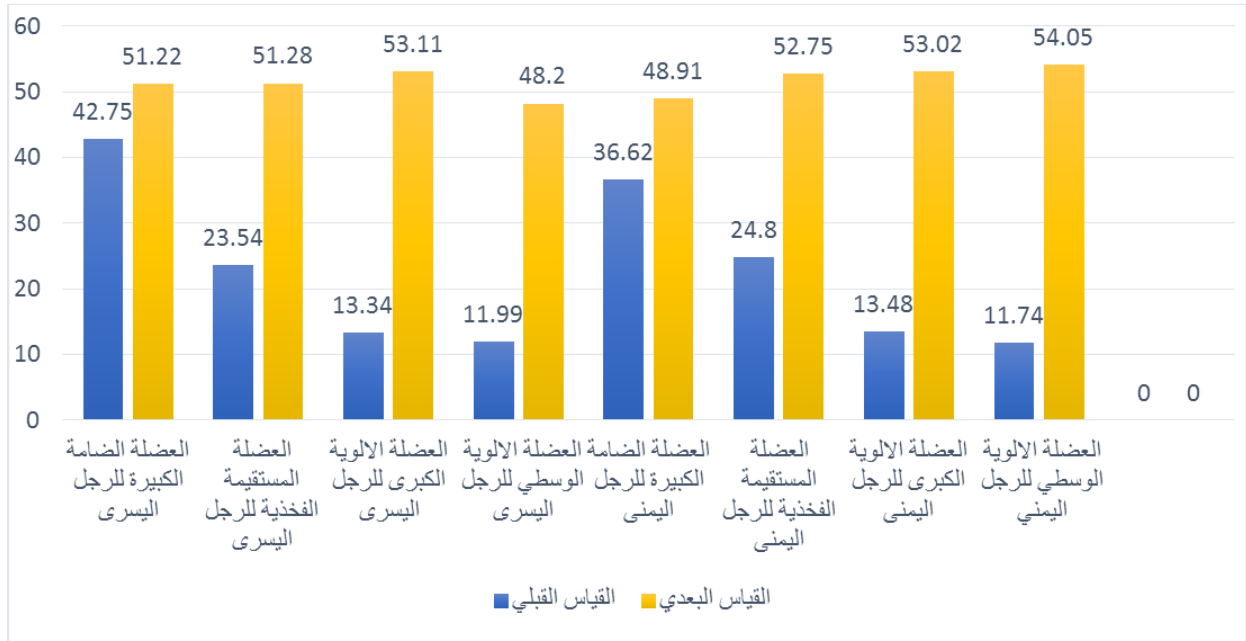
نسبة التغير %	مستوى الدلالة	قيمة (ت)	الفرق بين المتوسطين	القياس البعدي		القياس القبلي		الدلالات الإحصائية المتغيرات
				ع±	س	ع±	س	
33.58	0.01	*4.21	12.30	8.01	48.91	2.51	36.62	نشاط المتوسط الي الأقصى max للعضلة الضامة الكبيرة للرجل اليمني %
48.60	0.00	*5.66	20.72	1.45	21.91	9.01	42.63	نسبة المساهمة العضلة الضامة الكبيرة للرجل اليمني %
90.79	0.16	1.65	0.66	0.18	0.07	0.90	0.73	أقل مستوي للنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الطويلة للرجل اليمني مللي/فولت
36.50	0.04	*2.73	0.53	0.29	0.92\	0.57	1.45\	أقصى قمة للنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الكبيرة للرجل اليمني مللي/فولت
19.19	0.22	1.40	0.10	0.10	0.44\	0.24	0.54\	المستوي المتوسط للنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الكبيرة للرجل اليمني مللي/فولت
19.81	0.30	1.15	8.47	18.74	51.22	3.73	42.75	نشاط المتوسط الي الأقصى max للعضلة الضامة الطويلة للرجل اليسرى %
56.71	0.00	*9.65	27.89	1.89	21.29	7.39	49.18	نسبة المساهمة العضلة الضامة الطويلة للرجل اليسرى %
14.00	0.45	0.81	0.14	0.38	0.14	0.05	0.00	أقل مستوي للنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الكبيرة للرجل اليسرى مللي/فولت
40.08	0.04	*2.71	0.59	0.26	0.88\	0.53	1.46\	أقصى قمة للنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الكبيرة للرجل اليسرى مللي/فولت
38.91	0.05	*2.50	0.25	0.11	0.39٢	0.26	0.63٢	المستوي المتوسط للنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الكبيرة للرجل اليسرى مللي/فولت

* معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٥٧

يتضح من جدول رقم (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات (نسبة المساهمة العضلة الضامة الكبيرة للرجلين اليميني و اليسرى، أقصى قمة للنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الكبيرة للرجلين اليميني و اليسرى، نشاط المتوسط الي الأقصى max للعضلة الضامة الكبيرة للرجل اليميني، المستوي المتوسط للنشاط الكهربائي للعضلة الضامة الكبيرة للرجل اليسرى) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (٢.٥٠، ٩.٦٥) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية، و تراوحت نسبة التغير ما بين (٣٣.٥٨، ٥٦.٧١) بينما لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في باقي المتغيرات حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين (٠.٨١، ١.٦٥) وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية، وقد كانت نسبة التغير (١٤.٠٠، ٩٠.٧٩%).



شكل رقم (١) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغير نسبة المساهمة للعضلات %



شكل رقم (2) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغير نشاط المتوسط إلى الأقصى max للعضلات

مناقشة النتائج:

يتضح من جدول (١) الخاص بالقياسات القبلية للبحث عدم التوافق بين قوة العضلات العاملة والمقابلة اثناء الجري والمرتبطة ارتباط وثيق بالشريط الحرقفي القصي، والذي ظهر بوضوح من خلال نتائج القياسات القبلية البدنية، حيث بلغ متوسط قيمة العضلات المقربة للفخذ (١٩) كجم ضعف متوسط قيمة العضلات المبعدة للفخذ (١١.٦٧) كجم والذي يؤدي الي سحب مفصل الركبة للداخل Knee Valgus وزيادة الشد في الشريط الحرقفي القصي اثناء ثني ومد مفصل الركبة اثناء الجري، وأيضا بلغ متوسط قيمة العضلات القابضة للفخذ (١٩) كجم ضعف متوسط قيمة العضلات الباسطة للفخذ (١٠.٣٣) كجم والمندغمة في الشريط الحرقفي القصي (الاولية الكبرى) مما يؤدي الي الارتخاء في الشريط الحرقفي القصي والشد الزائد للداخل اثناء ثني و مد مفصل الركبة وزيادة احتمالية الإصابة بمتلازمة الشريط الحرقفي القصي ITB syndrome. (فوش وآخرون Foch and et al: ٢٠٢٣) (كريستا سيمون Krista Simon: ٢٠١٧) (اديريم Aderem: ٢٠١٥) (بيكر وآخرون Baker and et al: ٢٠١١) (وينبي ولويد وآخرون Winby & Lloyd and et al: ٢٠٠٩) (خوند وفلين Khaund and Flynn: ٢٠٠٥)

كما أكدت نتائج القياسات القبلية للبحث للنشاط الكهربى للعضلات اثناء الجري على السير المتحرك Treadmill علي عدم التوافق بين نسب مساهمة العضلات العاملة والمقابلة اثناء الجري والمرتبطة بالشريط الحرقفي القصي (العضلة الضامة الكبيرة Adductor Magnus والعضلة الالوية الوسطى Gluteus Medius، العضلة المستقيمة الفخذية Rectus Femoris والعضلة الالوية الكبرى Gluteus Maximus)، حيث بلغ نسبة مساهمة العضلة الضامة الكبيرة للرجل اليمني والرجل اليسرى (٤٢.٦٣، ٤٩.١٨) % على التوالي وهي حوالي 4 اضعاف قيمة العضلة المقابلة لها اثناء الجري (العضلة الالوية الوسطى) والتي بلغ متوسط نسبة المساهمة اثناء الجري للرجل اليمني واليسرى (١٢.٦٤، ١٣.٠٨) % على التوالي، كما بلغ نسبة مساهمة العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمني واليسرى (٢٩.١٣، ٢٣.٠١) % على التوالي وهي حوالي ضعفين قيمة العضلة المقابلة لها اثناء الجري (الاولية الكبرى) والتي بلغ متوسط نسبة المساهمة اثناء الجري للرجل اليمني واليسرى (١٥.٤٢، ١٤.٧٧)، ويؤدي عدم التوافق بين العضلة الضامة الطويلة والالوية الوسطى الي سحب مفصل الركبة للداخل وزيادة الشد في الشريط الحرقفي القصي اثناء ثني ومد مفصل الركبة اثناء الجري و زيادة احتمالية الإصابة بمتلازمة الشريط الحرقفي القصي ITB syndrome. (فوش وآخرون Foch and et al: 2023) (كريستا سيمون Krista Simon: ٢٠١٧) (بيكر وآخرون Baker and et al: 2011)

(لافين Lavine: ٢٠١٠) (وينبي ولويد وآخرون Winby & Lloyd and et al: ٢٠٠٩) (فريدريكسون وكوكينجهام وآخرون Fredericson & Cookingham and et al: ٢٠٠٠)

وانعكس عدم التوافق بين العضلات العاملة والمقابلة اثناء الجري وضعف العضلات المبعده للفخذ على زاوية كيو Q في الاختبارات القبلية للرجل اليمنى واليسرى والتي كانت (٢٠.٦٧، ٢١.١٧) درجة على التوالي وهي اعلي من المعدل الطبيعي لزاوية Q للسيدات المنحصرة بين (١٧-٢٠) درجة. (جدول ١) (مارشينت وفريسر وآخرون Merchant & Fraiser and et al: ٢٠٢٠)

وجاءت دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات البحث لصالح القياسات البعيدة لعينة البحث بعد تطبيق البرنامج الوقائي والتي دلت على تقليل احتمالية الإصابة بمتلازمة الشريط الحرقفي القصبي ITB Syndrome.

حيث يتضح من جدول (٤) الخاص بالفروق بين القياس القبلي والبعدي ونسبة التحسن لعينة البحث في الاختبارات البدنية بأنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي لكل من الاختبارات البدنية الآتية (قوة العضلات الباسطة للفخذ، قوة العضلات القابضة للفخذ، قوة العضلات المقربة لمفصل الفخذ، قوة العضلات المبعده لمفصل الفخذ) حيث كانت قيمة ت المحسوبة (١٧.٠٠، ١٩.٠٠، ٧.٣٢، ١٦.٤٣) على التوالي وهي اكبر من قيمة ت الجدولية (٢.٥٧) عند مستوى ٠.٠٥ وكانت نسبة التحسن بمقدار (١٠٩.٦٨، ٣٣.٣٣، ٢٦.٣٢، ١٠٢.٨٦) % على التوالي.

وجاء مقدار القوة العضلية للعضلات الأربعة (العضلات الباسطة للفخذ، العضلات القابضة للفخذ، العضلات المقربة لمفصل الفخذ، العضلات المبعده لمفصل الفخذ) بعد تطبيق البرنامج الوقائي (٢١.٦٧، ٢٥.٣٣، ٢٤.٠٠، ٢٣.٦٧) كجم، مما يدل على التوافق بين قوة العضلات العاملة والمقابلة اثناء الجري وعدم شد الشريط الحرقفي القصبي للداخل اثناء ثني ومد مفصل الركبة اثناء الجري مما يقلل من احتمالية الإصابة بالشريط الحرقفي القصبي ITB Syndrome.

ويرجع الباحث هذا التغير في المتغيرات البدنية السابقة إلى فاعلية البرنامج الوقائي المستخدم في البحث.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج (فوش وآخرون Foch and et al: ٢٠٢٣) (بيكر وفريدريكسون Baker and Fredericson: ٢٠١٦) (فيربير وآخرون Ferber and et al: ٢٠١٠) (فريدريكسون وكوكينجهام وآخرون Fredericson & Cookingham and et al: ٢٠٠٠)

كما يتضح من جدول (٦، ٧، ٨، ٩) شكل رقم (١) الخاص بالفروق بين القياس القبلي والبعدى ونسبة التغير لعينة البحث في نسب مساهمة العضلات العاملة اثناء الجري ونشاط المتوسط الي الأقصى بأنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة ت المحسوبة لنسب مساهمة العضلات (الضامة الكبيرة Adductor Magnus، العضلة الالوية الوسطى Gluteus Medius، الالوية الكبرى Gluteus Maximus) للرجل اليمنى (٥.٦٦، ٤.٨٠، ٧.٩٠) على التوالي وهي أكبر من قيمة ت الجدولية (٢.٥٧) عند مستوى ٠.٠٥ وكانت نسبة التغير بمقدار (٤٨.٦٠، ٧٣.١٤، ٨١.١٦) % وبلغت قيمة ت المحسوبة للرجل اليسرى (٩.٦٥، ٢.٦٦، ١٠.٠٣) على التوالي وهي أكبر من قيمة ت الجدولية (٢.٥٧) عند مستوى ٠.٠٥ وكانت نسبة التغير بمقدار (٥٦.٧١، ٧٢.١٠، ١٠٢.٣٦) %، بينما لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدى لنسب مساهمة العضلة المستقيمة الفخذية Rectus Femoris للرجل اليمنى واليسرى حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (٢.٢٨، ١.٧٠) وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية، وقد كانت نسبة التغير (٢.٩٦، ٢٤.٥٥) %.

وجاءت نسب مساهمة العضلات الأربعة (العضلة الضامة الكبيرة Adductor Magnus والعضلة الالوية الوسطى Gluteus Medius، العضلة المستقيمة الفخذية Rectus Femoris والعضلة الالوية الكبرى Gluteus Maximus) اثناء الجري على السير المتحرك بعد تطبيق البرنامج الوقائي للرجل اليمنى (٢١.٩١، ٢١.٨٩، ٢٨.٢٧، ٢٧.٩٤) % على التوالي وللرجل اليسرى (٢١.٢٩، ٢٢.٠٠، ٢٩.٩٠، ٢٨.٦٥) % مما يدل على التوافق بين العضلات العاملة اثناء الجري وعدم شد في الشريط الحرقفي القصي للدخل اثناء ثني ومد مفصل الركبة اثناء الجري مما يقلل من احتمالية الإصابة بالشريط الحرقفي القصي ITB Syndrome.

كما اكدت النتائج الخاصة بالفروق بين القياس القبلي والبعدى ونسبة التغير لعينة البحث في نشاط المتوسط الي الأقصى للعضلات العاملة اثناء الجري بأنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة ت المحسوبة لنسب مساهمة العضلات فاعلية البرنامج الوقائي حيث كانت قيمة ت المحسوبة للعضلات الأربعة للرجل اليمنى (العضلة الضامة الكبيرة Adductor Magnus والعضلة الالوية الوسطى Gluteus Medius، العضلة المستقيمة الفخذية Rectus Femoris والعضلة الالوية الكبرى Gluteus Maximus) (٤.٢١، ٢٥.٠١، ٨.٣٣٧، ٩.٥٩) على التوالي وهي أكبر من قيمة ت الجدولية (٢.٥٧) عند مستوى ٠.٠٥ وكانت نسبة التغير بمقدار (٣٣.٥٨، ٣٦٠.٤١، ١١٢.٧٥، ٢٩٣.٣٢) %، وكانت قيمة ت المحسوبة لعضلات الرجل اليسرى (العضلة الالوية الوسطى Gluteus Medius، العضلة المستقيمة الفخذية

Rectus Femoris والعضلة الالوية الكبرى (Gluteus Maximus) (١١.٤١، ١١.٠٧، ١٦.٢١) وهي أكبر من قيمة ت الجدولية (٢.٥٧) عند مستوى ٠.٠٥ وكانت نسبة التغير مقدار (٣٠١.٨٩، ١١٧.٩٠، ٢٩٨.٢٦) %، بينما لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي لنشاط المتوسط الي الأقصى للعضلة الضامة الكبيرة Aduuctor Magnus للرجل اليسرى حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (١.١٥) وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية. شكل رقم (٢)

ويرجع الباحث هذا التغير في متغيرات النشاط الكهربى للعضلات العاملة اثناء الجري إلى فاعلية البرنامج الوقائي المستخدم في البحث.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج (فوش وآخرون Foch and et al: ٢٠٢٣) (بيكر وفريدريكسون Baker and Fredericson: ٢٠١٦) (اديريم Aderem: ٢٠١٥) (فيربير وآخرون Ferber and et al: ٢٠١٠) (وينبي ولويد وآخرون Winby & Lloyd and et al: ٢٠٠٩) (فريدريكسون وكوكينجهام وآخرون Fredericson & Cookingham and et al: ٢٠٠٠)

وجاء انعكاس تأثير البرنامج الوقائي المستخدم لتقليل احتمالية الإصابة بالشريط الحرقفي القصي ITB Syndrome على زاوية كيو Q حيث كانت قيمة ت المحسوبة للرجل اليمنى واليسرى (١٤، ٥.٣٣) على التوالي وهي أكبر من قيمة ت الجدولية (٢.٥٧) عند مستوى ٠.٠٥، حيث كان متوسط قيمة زاوية كيو Q للرجل اليمنى قبل تطبيق البرنامج الوقائي للرجل اليمنى ٢٠.٦٧ وللرجل اليسرى ٢١.١٧ وأكبر من المعدل الطبيعي لزاوية كيو Q للسيدات والتي تتراوح بين (١٨-٢٠) مما يدل على سحب مفصل الركبة للداخل وزيادة الشد في الشريط الحرقفي القصي ITB مما يزيد من احتمالية الإصابة بمتلازمة الشريط الحرقفي القصي، وجاء متوسط قيمة زاوية Q بعد تطبيق البرنامج الوقائي للرجل اليمنى ١٨.٣٣ وللرجل اليسرى ١٨.١٧ مما يدل على اعتدالية وضع مفصل الركبة وتقليل احتمالية الإصابة بمتلازمة الشريط الحرقفي القصي. (مارشنت وفريسر وآخرون Merchant & Fraiser and et al: ٢٠٢٠) (لو وديري Louw and Deary: ٢٠١٤)

كما اكدت نتائج جدول (٤) الخاصة بالفروق بين القياس القبلي والبعدي ونسبة التغير لعينة البحث في اختبار ٣٠٠ متر جري، ٤٠٠ متر جري بأنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة ت المحسوبة (٩.١٨، ٧.٠٨) على التوالي وهي أكبر من قيمة ت الجدولية (٢.٥٧) عند مستوى ٠.٠٥ ومستوي التحسن (١٢.٢٤، ١٤.٤٤) % على التوالي. (فوش وآخرون Foch and et al: ٢٠٢٣) (كريستا سيمون Krista Simon: ٢٠١٧) (بيكر وفريدريكسون Baker and Fredericson: ٢٠١٦) (فريدريكسون وكوكينجهام وآخرون Fredericson & Cookingham and et al: ٢٠٠٠)

الاستنتاجات:

بناء على ما تم عرضه ومناقشته في نتائج البحث التي أمكن التوصل إليها يمكن استنتاج الآتي:

- زيادة مستوى التوافق بين قوة العضلات العاملة والمقابلة على مفصل الفخذ (العضلات القابضة للمفصل - العضلات الباسطة للمفصل - العضلات المقربة للمفصل - العضلات المبعدة) أثناء الجري بعد تطبيق البرنامج الوقائي باستخدام التمارين الأرضية مما يؤدي إلى تقليل الشد الواقع على الشريط الحرقفي القصي ITB للداخل أثناء ثني ومد مفصل الركبة أثناء الجري مما يقلل من احتمالية الإصابة بالشريط الحرقفي القصي ITB Syndrome.
- زيادة مستوى التوافق بين نشاط العضلات العاملة أثناء الجري (العضلة الضامة الكبيرة Adductor Magnus والعضلة الألوية الوسطى Gluteus Medius، العضلة المستقيمة الفخذية Rectus Femoris والعضلة الألوية الكبرى Gluteus Maximus) بعد تطبيق البرنامج الوقائي مما يؤدي إلى تقليل الشد الواقع على الشريط الحرقفي القصي ITB للداخل أثناء ثني ومد مفصل الركبة أثناء الجري مما يقلل من احتمالية الإصابة بالشريط الحرقفي القصي ITB Syndrome.
- اعتدالية زاوية كيو Q بعد تطبيق البرنامج الوقائي مما يساعد على اعتدالية وضع مفصل الركبة وتقليل الشد الواقع على الشريط الحرقفي القصي ITB أثناء الجري وبالتالي تقليل احتمالية الإصابة بمتلازمة الشريط الحرقفي القصي ITB Syndrome.

التوصيات:

- تزويد المدربين والقائمين على العملية التدريبية بأهمية ودور الشريط الحرقفي القصي ITB في تحقيق التوازن أثناء الجري وخاصة في سباقات المسافات الطويلة.
- الاهتمام بتطبيق البرنامج الوقائي المستخدم والذي يهدف إلى تحقيق التوافق بين قوة ونشاط العضلات العاملة على مفصل الفخذ أثناء الجري واعتدالية زاوية كيو Q لتقليل الشد الواقع على الشريط الحرقفي القصي ITB للداخل أثناء ثني ومد مفصل الركبة أثناء الجري مما يقلل من احتمالية الإصابة بمتلازمة الشريط الحرقفي القصي ITB Syndrome.
- تطبيق المزيد من تلك البحوث العلمية على الأنشطة الرياضية الأخرى والمستويات الرياضية الأعلى.

المراجع:

أولاً: المراجع الأجنبية:

- 1- Aderem, J., 2015. The biomechanical risk factors associated with preventing and managing iliotibial band syndrome in runners: a systematic review.
- 2- Baker RL, Souza RB, Fredericson M. Iliotibial band syndrome: soft tissue and biomechanical factors in evaluation and treatment. *PM R*. 2011; 3(6):550–61.
- 3- Baker RL, Fredericson M. Iliotibial Band Syndrome in Runners: Biomechanical Implications and Exercise Interventions. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 2016; 27(1):53–77.
- 4- Bischoff C, Prusaczyk WK, Sopchick TL, Pratt NC, Goforth HW. Comparison of phonophoresis and knee immobilization in treating iliotibial band syndrome, *Journal of Sports Medicine, Training and Rehabilitation*, 1995, 6: 1–6.
- 5- Fairclough J, Hayashi K, Toumi H, Lyons K, Bydder G, Phillips N, Best TM, Benjamin M. Is iliotibial band syndrome really a friction syndrome? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2007; 10:74–76.
- 6- Fairclough J, Hayashi K, Toumi H, Lyons K, Bydder G, Phillips N, Best TM, Benjamin M. The functional anatomy of the iliotibial band during flexion and extension of the knee: implications for understanding iliotibial band syndrome. *Journal of Anatomy*, 2006; 208(3): 309–316.
- 7- Ferber R, Noehren B, Hamill J, Davis I. Competitive Female Runners with a History of Iliotibial Band Syndrome Demonstrate Atypical Hip and Knee Kinematics. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2010; 40(2):52–58.
- 8- Foch E, Aubol K, Milner CE. Relationship between iliotibial band syndrome and hip neuromechanics in women runners. *Gait Posture*. 2020; 77:64–8.

- 9- Foch E, Brindle RA, and Pohl MB. Lower extremity kinematics during running and hip abductor strength in iliotibial band syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Gait & posture*. 2023;101:73–81.
- 10- Fredericson M, Cookingham CL, Chaudhari AM, et al. Hip abductor weakness in distance runners with iliotibial band syndrome. *Clin J Sport Med*. 2000; 10:169–175.
- 11- Gunter P, Schweltnus MP. Local corticosteroid injection in iliotibial band friction syndrome in runners: A Randomized controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 2004; 38(3):269–72.
- 12- Hamstra-Wright KL, Jones MW, Courtney CA, Maignel D, Ferber R. Effects of iliotibial band syndrome on pain sensitivity and gait kinematics in female runners: a preliminary study. *Clin Biomech (Bristol Avon)*. 2020;76:105017.
- 13- Hariri S, Savidge ET, Reinold MM, Zachazewski J, Gill TJ. Treatment of recalcitrant iliotibial band friction syndrome with open iliotibial band bursectomy: indications, technique, and clinical outcomes. *Am J Sports Med*. 2009 Jul;37(7):1417–24.
- 14- Jerold M. Stirling et al., Iliotibial Band Syndrome Treatment & Management. *SportsMedicine*, 2015. <https://emedicine.medscape.com/article/91129> Accessed on 30 Jul 2018.
- 15- Khaund R, Flynn SH. Iliotibial band syndrome: a common source of knee pain. *American Family Physician*. 2005;71(8):1545–1550.
- 16- Krista Simon; Iliotibial Band Syndrome; *Nysportsmed*, 2015.
- 17- Lavine R. Iliotibial band friction syndrome. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 2010; 3(1–4):18–22.

- 18- Louw M, Deary C. The biomechanical variables involved in the aetiology of iliotibial band syndrome in distance runners – A systematic review of the literature. *Physical Therapy in Sport*. 2014;15(1):64–75.
- 19- Merchant AC, Fraiser R, Dragoo J, Fredericson M. A reliable Q angle measurement using a standardized protocol. *The Knee*. 2020 Jun 1;27(3):934–9.
- 20- Noble CA. Iliotibial band friction syndrome in runners. *Am J Sports Med*. 1980;8(4):232–4.
- 21- Strauss EJ, Kim S, Calcei JG, Park D. Iliotibial band syndrome: evaluation and management. *Journal of the American Academy of Orthopedic Conditions*. 201; 19 (12):728–36.
- 22- Van der Worp MP, Van der Horst N, de Wijer A, Backx FJ, Nijhuis–van der Sanden MW. Iliotibial Band Syndrome in Runners. *Sport Medicine*, 2012; 42(11):969–92.
- 23- Van Gent RN, Siem D, Van Middelkoop M, Van Os AG, Bierma–Zeinstra SM, Koes BW. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2007; 41:469–480.
- 24- Weckstrom K, Soderstrom J. Radial extracorporeal shockwave therapy compared with manual therapy in runners with iliotibial band syndrome, *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 2016; 29(1):161–70.
- 25- Winby C.R., Lloyd D.G., Besier T.F., Kirk T.B. Muscle and external load contribution to knee joint contact loads during normal gait. *J. Biomech*. 2009; 42:2294–2300.

ملخص البحث

برنامج تأهيلي وقائي لمتلازمة الشريط الحرقفي القصي (ITB) وتأثيره على زاوية كيو Q لدى لاعبي المسافات الطويلة

يهدف هذا البحث الى تصميم برنامج تأهيلي وقائي باستخدام التمرينات الأرضية لتجنب الإصابة بمتلازمة الشريط الحرقفي القصي (ITB) لدى لاعبات المسافات الطويلة الناشئات بنادي سموحة والتعرف على تأثير البرنامج التأهيلي الوقائي على قوة ونشاط العضلات العاملة اثناء الجري وزاوية Q angle والمرتبطة ارتباط وثيق بالشريط الحرقفي القصي (ITB).

وقد تم استخدام المنهج التجريبي، واجريت الدراسة على عينة من لاعبات المسافات الطويلة ١١-١٢ سنة لفريق العاب القوى بنادي سموحة وبلغ قوامها ٦ لاعبات، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية، واسفرت نتائج هذه الدراسة عن زيادة مستوي التوافق بين قوة العضلات العاملة والمقابلة علي مفصل الفخذ (العضلات القابضة للمفصل - العضلات الباسطة للمفصل - العضلات المقربة للمفصل - العضلات المبعدة) اثناء الجري وزيادة مستوي التوافق بين نشاط العضلات العاملة اثناء الجري (العضلة الضامة الكبيرة Adductor Magnus والعضلة الالوية الوسطي Gluteus Medius، العضلة المستقيمة الفخذية Rectus Femoris والعضلة الالوية الكبرى Gluteus Maximus) واعتدالية زاوية كيو Q بعد تطبيق البرنامج الوقائي باستخدام التمرينات الأرضية مما يساعد على اعتدالية وضع مفصل الركبة وتقليل الشد الواقع على الشريط الحرقفي القصي ITB للداخل اثناء ثني ومد مفصل الركبة اثناء الجري وبالتالي تقليل احتمالية الإصابة بمتلازمة الشريط الحرقفي القصي ITB Syndrome.

ويوصي الباحث بضرورة الاهتمام بتطبيق البرنامج الوقائي المستخدم والمزيد من تلك البحوث العلمية على الأنشطة الرياضية الأخرى والمستويات الرياضية الأعلى لتجنب الإصابة بمتلازمة الشريط الحرقفي القصي ITB Syndrome.

Research summary

A preventive rehabilitation program for iliotibial band syndrome (ITB) and its effect on the Q angle in long–distance athletes

This research aims to design a preventive rehabilitation program to avoid the injury of iliotibial band syndrome (ITB) among young female long–distance athletes at Smouha Club, and to identify the effect of the preventive rehabilitation program on the strength and activity of the muscles working during running and the Q angle, which is closely related to the iliotibial band (ITB).

The researcher used the experimental method, and the study was conducted on a sample of six female long–distance athletes aged 11–12 years for the Smouha Club athletics team. The sample was chosen intentionally, and the results of this study indicated an increase in the level of coordination between synergist and antagonist muscles on the hip joint (hip flexors muscles – hip extensors muscles – hip adductors muscles – hip abductors muscles) during running, increasing the level of compatibility between the activity of the working muscles during running (adductor magnus muscle, gluteus medius muscle, rectus femoris muscle, and gluteus maximus muscle) and Q–angle moderation after applying the preventive program, which helps stabilize the position of the knee joint and reduce the tension on the iliotibial band (ITB) inward while flexion and extension the knee joint during running, that reduces the possibility of iliotibial band syndrome (ITBS).

The researcher recommends the need to pay attention to applying the preventive rehabilitation program used and more scientific researches on other sports activities and higher sports levels to avoid iliotibial band syndrome (ITBS).