تأثير تمرينات تأهيلية مقترحة باستخدام الأثقال لتحقيق التوازن العضلي بعد إصابة عضلات خلف الفخذ بالتمزق

*** أ.م.د/ أحمد عبد السلام عطيتو**

مقدمة ومشكلة البحث :

يرتبط الأداء الرياضي للاعبين بالكفاءة البدنية والتشريحية والفسيولوجية، كاستجابة إلى خصائص ومتطلبات الأداء الفني، وإذا كان اللاعب يعاني من إصابة بأحد أجزاءه فإن ذلك يؤدي إلى فقدان العلاقة بين أجزاءه المختلفة، ومن ثم يفقد الطاقة التي يحتاجها للأداء الحركي السليم، مما يؤدي إلى عرقلة انسيابية الحركة وضعف الأداء، ومن هنا ازداد الاهتمام بالتأهيل الرياضي باستخدام كل ما هو جديد من وسائل وتمرينات لتطوير قابلية الرياضيين ووقايتهم من إصابات الملاعب أو لعلاجهم وإعادة تأهيلهم للعودة للملاعب بكامل اللياقة البدنية والفنية.

ويوضح **" محمد فراج " (2005م)** أن الإصابات تعتبر من المعوقات الأساسية والتي تؤدي إلى هبوط مستوى اللاعب البدني والمهاري، حيث تعوق اللاعب من الاستمرار في التدريب وقد تسبب له ولو بعد إتمام الشفاء الأداء الناقص والمهارة غير المكتملة، كما تقلل من مستوى الأداء المهاري بسبب عدم التدريب لفترات طويلة. (15:15)

وتذكر **" سميعة خليل " (2008م)** أن الإصابات العضلية بأنواعها من الإصابات كثيرة الحدوث والانتشار بين الرياضيين، وأن90% من الإصابات الرياضية عضلية، وذلك لأن العضلات هي الأداة الرئيسية المنفذة لمتطلبات الأداء البدني ومكون رئيسي للجهاز الحركي للإنسان، وتشكل الإصابات الحادة للعضلات والأوتار حوالي 50% من مجموع الإصابات بين الرياضيين، وتشمل تمزق العضلات والأوتار الذي يحدث كثيراً عند الرياضيين بسبب انقباض العضلة بقوة وهى في وضع مشدود، والإصابات العضلية شائعة في كافة الألعاب التنافسية والترويحية وفى كافة النشاطات وتحدث أيضا في التدريب.(123:9)

ويذكر Brooks (2006)(21) أن إصابة تمزق العضلات الخلفية للفخذ من الإصابات الشائعة في كثير من الرياضات التي تتميز بالسرعة مثل العدو وكرة القدم وكرة اليد وغيرها، حيث تمثل من 12 – 15% من المجموع الكلي للإصابات الرياضية.

---

* أستاذ مساعد – قائم بعمل رئيس قسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية بقنا- جامعة جنوب الوادي.

ويشير كل من **" وائل محمد "** (2004)(19)،**Thelen,D.G** (2005)(29)، **"Brooks"** (2006)(21)، **"Louis Jean"**(2008)(26)، إلى أن تمزق العضلة الخلفية للفخذ ينتج في أغلب الأحيان نتيجة التحميل الزائد أو بسبب انقباض عضلي قوي وسريع ومفاجئ، ويرجع ذلك إلى عدم الإحماء الجيد أو بسبب فقدان التوازن في القوة العضلية مع العضلة المقابلة أو نتيجة قلة المرونة أو التعب، وبصفة خاصة في حالة فقد العضلة الخلفية حوالي 60% من قوتها بالمقارنة بالعضلات الأمامية.

ويوضح كل من**" " we Prentice**(2003)(28)، **""Randers James** (2005)(25)، أن أعراض تمزق الدرجة الثانية يتمثل في سماع صوت القطع أثناء النشاط ، كما لا يستطيع المصاب المشي بصورة طبيعية عدم ثني الفخذ والركبة، مع وجود ورم متوسط ناتج عن تمزق في الياف العضلة والذي يمثل نسبة أقل من 70%.

ويوضح " **Harrelson** "(2004)(24)، أن 80% من المصابين لديهم تمزق بالرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين الفخذية، وذلك من خلال عمل أشعة مقطعية لعدد 170 لاعب أصيبوا بتمزق العضلات الخلفية للفخذ.

وتبين نتائج دراسات كلا من" **وائل قنديل** " (2001)(18)، و" **هاني الديب** " (2003)(17)، أن برامج التوازن العضلي تستخدم في معالجة اختلال التوازن بين العضلات العاملة على جانبي الجسم التي تنتج عن ممارسة الأداء الرياضي التخصصي بصورة منتظمة وإهمال العضلات الأخرى ، لذا وجب ضرورة تدريب العضلات المقابلة للعضلات المحركة لتحسين مستوى الإنجاز والوقاية من الإصابات الناتجة عن عدم التوازن العضلي.

ويشير " **عبد الرحمن زاهر**" (2000) إلى أن التوازن العضلي يتطلب وجود تكافؤ بين قوة العضلات العاملة مع القوة العضلية المقابلة لها، وهذا يتطلب وجود توازن في نسب القوة للجسم وبين المجموعات العضلية حول نفس المفصل، ويتطلب الوصول لهذا التوازن التدريب بأداء تكرارات العضلات المحركة والعضلات المضادة والعضلات المساعدة. (28:10)

ويضيف " **محمد الروبي**" (2006) أن التدريب بالأثقال من الوسائل الفعالة لتطوير القوة العضلية بأنواعها، فالتدريب بالأثقال يؤدي إلى زيادة القوة في العضلات، نتيجة لتعرضها إلى أثقال متدرجة الصعوبة، وهذا يؤدي إلى حدوث تكيف للعضلات العاملة، وبالتالي زيادة القوة العضلية نتيجة تعرضها لمقاومة أكبر فأكبر.(128:14)

ويذكر " **وليد درويش** " (2004) أن من فوائد التدريب بالأثقال هو تحسين الحالة الجسدية للأفراد وثقتهم بأنفسهم عند ممارسة النشاط الرياضي بجانب تنمية وتطوير التناسق والتوازن العضلي، وبالتالي الوقاية من الإصابات قدر الإمكان. (20 : 12)

ويذكر "**علي جلال الدين**" (2007) أن التأهيل الحركي يجب أن يمر بالمعالجة الإستشفائية التي يتم فيها القضاء على حالة الالتهاب واستشفاء الخلل الوظيفي الناتج عن الإصابة ، ثم تأتي بعد ذلك مرحلة التأهيل الرياضي، وهي تتلخص في إعادة الرياضي بصورة متدرجة ومتتابعة إلى معاودة التدريب الطبيعي في مجال تخصصه الرياضي، مع الأخذ في الحسبان المستويات المناسبة والضرورية من أحجام وشدة الأحمال التدريبية، وكذلك الوقاية من تكرار الإصابة.(332:12)

ويشير " **أسامة رياض** " (2006) إلى أن التمرينات التأهيلية تساعد على إزالة حالات الخلل الوظيفي للجزء المصاب، وهذا عن طريق العناية بالعضلات والأربطة والمفاصل، كما أنها بمثابة المحور الأساسي في علاج الإصابات ، والاهتمام بميكانيكية حركات الجسم والقوام السليم من خلال تطوير القوة العضلية وزيادة المدى الحركي ودرجة التوافق العضلي العصبي لاستعادة الحالة الطبيعية لاتزان الجسم . (65:7)

إن إصابة عضلات خلف الفخذ بالتمزق تمثل مشكلة كبيرة للاعبين وتترك أثرا سيئا يؤثر على المستوى البدني والمهاري والنفسي لهم، كما ينتج عنه آلام مبرحة، كذلك من خلال استعراض الباحث – لما أتيح له - للأبحاث والدراسات والمراجع التي تناولت الإصابات الرياضية بشكل عام إصابة عضلات خلف الفخذ بالتمزق بصفة خاصة، وجد أن هناك قلة في الدراسات التي تناولت تأهيل مجموعة عضلات خلف الفخذ بعد الإصابة بالتمزق من الدرجة الثانية لتحقيق التوازن العضلي، وكذلك وجد الباحث أن هناك تأخر في شفاء اللاعبين وعودتهم بشكل منتظم في التدريب، مما دفع الباحث لتصميم تمرينات تأهيلية لمجموعة عضلات خلف الفخذ بعد الإصابة بالتمزق لتحقيق التوازن العضلي.

- أهداف البحث:

تصميم تمرينات تأهيلية مقترحة باستخدام الأثقال لتحقيق التوازن العضلي بعد إصابة عضلات خلف الفخذ بالتمزق من الدرجة الثانية، ومعرفة أثره على:

1- تحقيق التوازن العضلي لعضلات خلف الفخذ بعد الإصابة.
2- استعادة المدى الحركي لعضلات خلف الفخذ بعد الإصابة.

- فروض البحث:

1- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي في تحقيق التوازن العضلي لعضلات خلف الفخذ بعد الإصابة لصالح القياس البعدي.
2- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي في المدى الحركي لعضلات خلف الفخذ بعد الإصابة لصالح القياس البعدي.

- مصطلحات البحث:

1- الإصابات الرياضية :

" تلف أو إعاقة سواءً كان التلف مصاحباً أو غير مصاحب بتهتك الأنسجة نتيجة لأي تأثير خارجي سواءً كان هذا التأثير ميكانيكي أو دموي أو كيميائي وعادة ما يكون هذا التأثير مفاجئاً وشديداً " .(8:11)

2- **البرنامج التأهيلي:**

" هي أحد وسائل العلاج البدني الحركي الرياضي ، بغرض توظيف الحركة المقننة الهادفة سواء على شكل تمرينات أو أعمال وظيفية أو مهارية ، وذلك استعادة الوظائف الأساسية للعضو المصاب وتأهيله بدنيا للعودة بكفاءة لممارسة النشاط الرياضي أو اليومي " . (78:16)

3- التوازن العضلي:

" هو قوة عضلة أو مجموعة عضلية وعلاقتها بعضلة أو مجموعة عضلية أخرى، وغالبا ما يعبر التوازن عن الحدود النسبية للقوة العضلية " . (أحمد محيي الدين : 12)

4- اختلال التوازن العضلي:

" هو ان تكون العضلة أو المجموعة العضلية حول مفصل معين أقوى او اضعف نسبيا من العضلة أو المجموعة العضلية المقابلة لها حول نفس المفصل. (6 :11)

5- **المدى الحركي :**

" هو اتساع حركة العظام والمفاصل بما تسمح به العضلات العاملة ". (2: 19)

6- التمزق العضلي:

" قطع في بعض ألياف العضلة نتيجة لتعرضها لقوة ضغط أكبر من القوة القصوى لانقباضها وربما تتعدى الإصابة إلى ألياف العضلات الأخرى المحيطة بها والمساعدة في الأداء الحركي ، وتحدث في العضلات والأوتار العضلية والأربطة.(4: 90)

- الدراسات المرتبطة:

1- دراسة **" أحمد محيي الدين "** (2008)(6)، بعنوان **" برنامج تدريبي بالأثقال لتنمية التوازن العضلي للقوة العضلية لبعض عضلات الطرف السفلي وتأثيره على المستوى الرقمي لسباحة الصدر "**، وهدفت الدراسة إلى تنمية التوازن العضلي لبعض عضلات الطرف السفلي لسباحي الصدر، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وبلغ حجم العينة 20 سباح من 12- 14 سنة ، ومن أهم النتائج أن برنامج التوازن العضلي للقوة العضلية للطرف السفلي أثر إيجابيا على المستوى الرقمي لسباحة 50م صدر، وأوصت الدراسة بالاسترشاد بالبرنامج لفئات أخرى.

2- دراسة **" أحمد محمد "** (2011)(5)، بعنوان **" تأثير برنامج تدريبي لتحقيق التوازن في القوة لبعض عضلات الطرف السفلي على فاعلية الأداء المهاري للاعبي الكاراتيه (تخصص كاتا) "** ، وهدفت الدراسة إلى تصميم برنامج تدريبي بالأثقال للاعبي الكاراتيه لتحقيق التوازن في القوة لبعض عضلات الطرف السفلي، واستخدم الباحث المنهج التجريبي على مجموعة واحدة، وبلغ حجم العينة 16 لاعب كاراتيه من سن 13- 15 سنة، ومن أهم النتائج أن البرنامج التدريبي أثر إيجابيا على عضلات الطرف السفلي، وقد اوصت الدراسة بتطبيق البرنامج التدريبي متضمنا التدريبات الخاصة بالتوازن في القوة العضلية للأنشطة الأخرى.

3- دراسة **" عماد محمود "** (2012)(13)، **بعنوان " برنامج تدريبات تخصصية للاعبي الكاراتيه المصابين بتمزق عضلات خلف الفخذ وتأثيره على الكفاءة الوظيفية والبدنية "**، وهدفت الدراسة إلى تصميم برنامج تدريبات تأهيلية تخصصية للاعبي الكاراتيه المصابين بتمزق العضلات الخلفية للفخذ، واستخدم الباحث المنهج التجريبي على مجموعة واحدة، وبلغ حجم العينة 20 لاعب كاراتيه تراوحت أعمارهم من 20-30 سنة، ومن أهم النتائج أن برنامج التدريبات التخصصية له تأثير إيجابي على تحسن القوة العضلية لعضلات خلف الفخذ وزيادة المدى الحركي لمفصل الركبة، وقد أوصت الدراسة بتطبيق البرنامج التأهيلي في المراحل الأخيرة من البرنامج التأهيلي للإصابة.

4- دراسة **" Malliaropous N, & Others "** (2004)(27)، بعنوان **" دور الإطالة العضلية في تأهيل عضلات خلف الفخذ "** ، وهدفت الدراسة إلى التعرف على أهمية دور الإطالة العضلية في تأهيل عضلات خلف الفخذ المصابة بالتمزق، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي، وبلغ حجم العينة 80 من لاعبي سباقات السرعة والمصابين بتمزق عضلات خلف الفخذ من الدرجة الثانية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين (ضابطة- تجريبية) ، وكان من أهم النتائج أن المجموعة التجريبية قد أخذت وقتا أقل في وصول مفصل الركبة إلى المدى الكامل وبشكل طبيعي، بالمقارنة مع المجموعة الضابطة ، وقد أوصت الدراسة بالاهتمام بالإطالة العضلية بشكل كبير في تأهيل إصابات تمزق العضلة الخلفية للفخذ.

5- دراسة **"Crosier & Others "** (2008)(22) بعنوان **" اختلال القوة والوقاية من إصابة العضلة الخلفية للاعبين المحترفين "**، وهدفت الدراسة إلى عمل اختبارات قوة ومدى استطاعتها على التنبؤ باصابة العضلة الخلفية بالتمزق والتقليل منها، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي وبلغ حجم العينة 687 لاعب تم خضوعهم لاختبارات انقباض ثابت (مركزي – لا مركزي)، قبل بداية الموسم لتحديد الذين لديهم عدم توازن للقوة، وقد تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات طبقا لشدة الإصابة، وكانت من أهم النتائج أن معدل الإصابة بالتمزق للعضلة الخلفية ازداد بشكل ملحوظ في اللاعبين الذين لديهم نقص في عدم توازن القوة مما يزيد من المخاطرة من تمزق العضلة الخلفية.

- إجراءات البحث:

- منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام القياس القبلي والبعدي على مجموعتين (تجريبية – ضابطة).

- عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من عدة مراكز للعلاج الطبيعي والتأهيل البدني بمحافظة قنا من اللاعبين الذكور المصابين بتمزق في عضلات الفخذ الخلفية من الدرجة الثانية تبعا لتشخيص الطبيب، وبلغ عددهم 16 لاعب من العاب مختلفة (كرة قدم، العاب قوى، كاراتيه)، وتراوحت أعمارهم من 16-18 سنة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين على النحو التالي:

1- **المجموعة الضابطة:** يتم تطبيق البرنامج التأهيلي الخاص بهم بمركز العلاج الطبيعي والتأهيل البدني، وعددهم 8 لاعبين.
2- **المجموعة التجريبية:** يتم تطبيق البرنامج التأهيلي الخاص بهم بمركز العلاج الطبيعي والتأهيل البدني، ويتم تطبيق البرنامج التأهيلي باستخدام الأثقال لهم في المرحلة الثالثة، عددهم 8 لاعبين.

جدول (1)
تكافؤ عينة البحث المجموعة الضابطة والتجريبية في متغيري
القوة العضلية والمدى الحركي للطرف المصاب

ن= 16

المتغيرات		المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت"
		س	ع	س	ع		
القوة العضلية (كجم)	قبض مفصل الركبة	13.32	1.02	13.24	0.98	0.08	0.48
	بسط مفصل الركبة	22.35	3.47	22.09	2.97	0.26	0.55
المدى الحركي (درجة)	ثني مفصل الركبة	83.47	7.21	83.41	7.55	0.06	0.42
	مد مفصل الركبة	118.64	9.47	118.27	9.47	0.37	1.85

قيمة " ت " المعنوية عند مستوى 0.05=2.10

يتضح من جدول (1) عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين الضابطة والتجريبية للطرف المصاب في متغيرات القوة العضلية (قبض، بسط)، والمدى الحركي(ثني, مد), وهذا يدل علي تكافؤ المجموعتين في هذه المتغيرات.

- الأدوات والأجهزة المستخدمة:

1- تحليل المراجع والدراسات.
2- استمارة جمع بيانات العينة. مرفق (1)
3- جهاز مالتي جيم (لتقوية عضلات الرجلين)
4- أكياس رمل وزن (2 ، 4) كيلو جرام.
5- حبال مطاطة.
6- كرات طبية بأوزان مختلفة.

- أجهزة القياس:

1- التنسوميتر Tensometer لقياس القوة العضلية.
2- جهاز فلكسوميتر Flexometer لقياس المدى الحركي.

أ- قياس القوة العضلية لعضلات خلف الفخذ:

- ينبطح الشخص المصاب على الأرض .
- يثبت جهاز التنسوميتر في عقل الحائط وتشبيكه بحزام حول رسغ القدم.

- يقوم المصاب بثني الرجل باتجاه الظهر بقوة وببطء.
- ويتحرك المؤشر بما يعادل القوة القصوى المبذولة والثبات في نهاية القياس.
- يتم ذلك لعدد ثلاث قياسات وأخذ المتوسط.

ب- قياس القوة العضلية للعضلات الأمامية للفخذ:

- يجلس الشخص المصاب على كرسي وظهره لعقل الحائط.
- يثبت جهاز التنسوميتر في عقل الحائط وتشبيكه بحزام حول رسغ القدم.
- يقوم المصاب بمد الرجل باتجاه الأمام بقوة وببطء.
- ويتحرك المؤشر بما يعادل القوة القصوى المبذولة والثبات في نهاية القياس.
- يتم ذلك لعدد ثلاث قياسات وأخذ المتوسط.

ج- قياس المدى الحركي (ثني الركبة):

- يأخذ المصاب وضع الانبطاح على منضدة التدليك .
- يثبت جهاز الفلكسوميتر على مفصل الكاحل من الخارج.
- يبدأ المصاب بثني مفصل الركبة والثبات عند أقصى مدى تصل إليه .
- يتم عمل ثلاث قياسات متتالية وأخذ متوسط القراءات .

ج- قياس المدى الحركي (مد الركبة):

- يأخذ المصاب وضع الانبطاح على منضدة التدليك والرجل في أقصى انقباض .
- يثبت جهاز الفلكسوميتر على مفصل الكاحل من الخارج.
- يبدأ المصاب بمد مفصل الركبة والثبات عند أقصى مدى تصل إليه .
- يتم عمل ثلاث قياسات متتالية وأخذ متوسط القراءات .

البرنامج التأهيلي المقترح :

تم تصميم البرنامج التأهيلي المقترح بناء على تحليل بعض المراجع والدراسات العلمية مثل دراسة Fuller .CW, Walker j (2005)(23)، **أحمد عبد السلام (2006)(2)**، **سميعة خليل** (2007)(9)، ، أحمد محيي الدين (2008)(6)، Others & Crosier (2008)(22)، أحمد محمد (2011)(5)، **عماد محمود (2012)(13)**، ومن خلال استعراض للبرامج التأهيلية السابقة لمعرفة أوجه الاختلاف والقصور عند تصميمها، وبناء على ذلك تم وضع البرنامج المقترح لمدة (4) أسابيع وهي المرحلة الثالثة للمصابين بتمزق عضلة خلف الفخذ من الدرجة الثانية، بواقع (3) جلسات أسبوعيا ، ومن ثم بلغ عدد الجلسات (12) جلسة ، وكان زمن الجلسة تتراوح ما بين (30: 45) دقيقة.

واشتملت كل جلسة على ما يلي :-

- **الإحماء :** ومدته من (5 – 8) دقائق وذلك لتهيئة العضلات ، من خلال التدليك العلاجي ومجموعة من تمرينات المرونة والإطالة وذلك في حدود الألم .
- **فترة التمرينات الأساسية :** ومدتها من (20 – 30) دقيقة، واشتملت على التمرينات التأهيلية المحددة في المرحلة الثالثة من البرنامج التأهيلي الذي يطبق على المصاب.

- **التهدئة :** ومدتها من (5 – 7) دقائق واشتملت على مجموعة من تمرينات الاسترخاء لعودة الجسم لحالته الطبيعية .
- **تنفيذ التمرينات المقترحة :**

تم تنفيذ البرنامج المقترح في الفترة من 2014/5/17م – 2014/6/16م . مع مراعاة توحيد ظروف القياس ، ونفس الأدوات وبنفس الترتيب لجميع أفراد العينة .

- **القياسات القبلية :**

تم تنفيذ القياسات القبلية على المصابين خلال الفترة من 2014/5/15م – 16 /5/2014م.

- **القياسات البعدية :**

تم تنفيذ القياسات البعدية على المصابين بنفس ترتيب القياسات القبلية وتحت نفس الظروف وذلك خلال الفترة من 2014/6/17م – 18/6/ 2014م .

- **المعالجة الإحصائية :**
- المتوسط الحسابي .
- الانحراف المعياري .
- النسب المئوية لمعدلات التغير % .
- اختبار " ت " T.test .

- **عرض وتفسير النتائج:**
- **عرض النتائج:**

جدول (2)
دلاله الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في متغير القوة العضلية للطرف المصاب للمجموعة الضابطة والمدى الحركي

ن= 8

المتغيرات	الرجل المصابة (قبلي)		الرجل المصابة (بعدي)		الفرق بين المتوسطين	معدل التغير %
	س	ع	س	ع	ن	
قبض مفصل الركبة (كجم)	**13.32**	**1.02**	**30.45**	**5.41**	**17.13**	**128.60**
بسط مفصل الركبة (كجم)	**22.35**	**3.47**	**38.37**	**6.23**	**16.02**	**71.68**
ثني مفصل الركبة (درجة)	83.47	7.21	**52.12**	**6.44**	**31.35**	**37.56**
مد مفصل الركبة (درجة)	118.64	9.47	**160.25**	**10.58**	**41.61**	**35.07**

قيمة " ت " المعنوية عند مستوى 0.05=2.10

يتضح من جدول (2) والخاص بدلاله الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في متغير القوة العضلية والمدى الحركي للطرف المصاب للمجموعة الضابطة، وجود فروق ذات دلالة معنوية ، حيث بلغت نسبة التحسن ما بين 128.60%- 35.07%.

جدول (3)
دلاله الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في متغير القوة العضلية والمدى الحركي للطرف المصاب للمجموعة التجريبية

ن= 8

المتغيرات	الرجل المصابة (قبلي)		الرجل المصابة (بعدي)		الفرق بين المتوسطي ن	معدل التغير %
	س	ع	س	ع		
قبض مفصل الركبة (كجم)	**13.24**	**0.98**	**37.32**	**5.77**	**24.08**	**181.87**
بسط مفصل الركبة (كجم)	**22.09**	**2.97**	**45.66**	**6.32**	**23.57**	**106.70**
ثني مفصل الركبة (درجة)	83.41	7.55	**43.12**	**6.48**	**40.29**	**48.30**
مد مفصل الركبة (درجة)	118.27	9.47	**180.30**	**11.48**	**62.03**	**52.45**

قيمة " ت " المعنوية عند مستوى 0.05=2.10

يتضح من جدول (3) والخاص بدلاله الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في متغير القوة العضلية والمدى الحركي للطرف المصاب للمجموعة التجريبية، وجود فروق ذات دلالة معنوية ، حيث بلغت نسبة التحسن ما بين 181.87%- 48.30%.

جدول (4)
دلاله الفروق بين متوسطات القياسات البعدية في متغير القوة العضلية والمدى الحركي للطرف المصاب للمجموعتين الضابطة والتجريبية

ن= 16

المتغيرات	الرجل المصابة (الضابطة)		الرجل المصابة (التجريبية)		الفرق بين المتوسطي ن	معدل التغير %
	س	ع	س	ع		
قبض مفصل الركبة (كجم)	**30.45**	**5.41**	**37.32**	**5.77**	**6.78**	**22.27**
بسط مفصل الركبة (كجم)	**38.37**	**6.23**	**45.66**	**6.32**	**7.29**	**19.01**
ثني مفصل الركبة (درجة)	**52.12**	**6.44**	**43.12**	**6.48**	**9.00-**	**17.27**
مد مفصل الركبة (درجة)	**160.25**	**10.58**	**180.30**	**11.48**	**20.05**	**12.51**

قيمة " ت " المعنوية عند مستوى 0.05=2.10

يتضح من جدول (4) والخاص بدلاله الفروق بين متوسطات القياسات والبعدية في متغير القوة العضلية والمدى الحركي للطرف المصاب للمجموعتين الضابطة والتجريبية، وجود فروق ذات دلالة معنوية ، حيث بلغت نسبة التحسن ما بين 22.27%- 12.51%.

- تفسير النتائج:

يشير جدول (2) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في متغير القوة العضلية والمدى الحركي للطرف المصاب للمجموعة الضابطة، حيث بلغت نسبة التحسن ما بين 128.60%- 35.07%، لصالح القياس البعدي، وهذا يرجع إلى أن البرنامج المتبع في تأهيل عضلات خلف الفخذ المصابة يشمل على تمرينات لتقوية العضلات المصابة والعضلات المقابلة لها.

كما يتضح من جدول (3) وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في متغير القوة العضلية والمدى الحركي للطرف المصاب للمجموعة التجريبية، حيث بلغت نسبة التحسن ما بين 181.87%- 48.30%، لصالح القياس البعدي، ويرجع ذلك إلى التركيز في المرحلة الثالثة من البرنامج التأهيلي على تدريبات الأثقال للعضلات المصابة والعضلات المقابلة لها.

أما بالنسبة لجدول (4) والخاص بدلاله الفروق بين متوسطات القياسات والبعدية في متغير القوة العضلية والمدى الحركي للطرف المصاب للمجموعتين الضابطة والتجريبية، فيدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية ، حيث بلغت نسبة التحسن ما بين 22.27%- 12.51%، لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية، وهذا يدل على أن البرنامج التأهيلي باستخدام الأثقال قد حقق التوازن في القوة العضلية للعضلات قيد البحث.

ويتفق ذلك ما أوضحته دراسة كل من وليد درويش(2004)(20)، إيهاب إسماعيل(2006)(8)،أحمد محيي الدين(2008)(6)،أحمد المنشاوي(2009)(1)، أحمد محمد (2011)(5)، عماد محمود (2012)(13)، أن وجود اختلال في التوازن العضلي على المفاصل يؤدي إلى تقليل المدى الحركي للمفصل، مما ينعكس بالسلب على بعض مكونات اللياقة البدنية مثل القوة والسرعة والتوافق لدى الرياضيين، وبالتالي يؤدي إلى ضعف مستوى التوافق العضلي العصبي، وكذلك بين العضلات العاملة والمضادة، وهذا قد يسبب حدوث إصابة العضلات والأربطة.

ويشير " أحمد عبد السلام " (2013) إلى أن التمرينات التأهيلية لها دور كبير في زيادة المدى الحركي للمفاصل ، كما أنها تزيد من مرونة المفصل وبالتالي زيادة المدى الحركي له ، كما أن هذه التمرينات تعمل على زيادة مطاطية العضلات العاملة على المفصل. (3 : 129)

ويرى الباحث أن استخدام تدريبات الأثقال له تأثير إيجابي خاصة إذا كانت في المرحلة الثالثة من البرنامج التأهيلي – بعد تخفيف الألم وتحسن في القوة العضلية والمدى الحركي- وذلك لأن اللاعب المصاب يكون مهيأ بدنيا ونفسيا لتقبل التدريب بالأثقال وخاصة بعد عمل الإحماء المناسب مع الإطالة العضلية .

- الاستنتاجات:

1- أن التمرينات التأهيلية المقترحة بالأثقال أثرت بشكل إيجابي في تحقيق التوازن العضلي بين عضلات خلف الفخذ والعضلات الأمامية.
2- تحسن المدى الحركي بشكل أفضل لمفصل الركبة للمجموعة التجريبية.
3- أن زيادة نسبة التحسن في القوة العضلية والمدى الحركي للمجموعة التجريبية عن الضابطة قد يرجع إلى زيادة تركيز تمرينات الأثقال والإطالة العضلية.

- التوصيات:

1- الاسترشاد بتمرينات الأثقال للعضلة الخلفية للفخذ بعد الإصابة، خاصة في المرحلة الثالثة من البرنامج التأهيلي.
2- الاهتمام بتمرينات الأثقال للوقاية من حدوث التمزق.
3- مراعاة مبدأ التدريب المتزن للعضلات العاملة والمضادة وشدة الحمل لكل مجموعة عضلية.

المراجع

1- **أحمد رياض المنشاوي(2009م) :**" برنامج تدريبي بالأثقال لتحقيق التوازن في القوة لبعض العضلات القابضة والباسطة للركبتين"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية،جامعة طنطا.
2- **أحمد عبد السلام عطيتو(2006م):** " برنامج تدريبي مقترح مساعد لتأهيل الركبة المصابة بالخشونة "، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.
3- **أحمد عبد السلام عطيتو (2013م):** " تأثير برنامج (حركي-مائي) على الفاءة الوظيفية للعضلات العاملة على مفصل الركبة بعد الإصلاح الجراحي الجزئي للرباط الصليبي الأمامي للمرة الثانية "،المؤتمر العلمي الدولي الثاني – البحث العلمي والإبداع الوليمبي- كلية التربية الرياضية بالعريش، جامعة قناة السويس.
4- **أحمد عبد السلام عطيتو(2014م):** الإصابات في الملاعب والمواقف الخاصة ، إسعاف – إعادة تأهيل، الأمل بالمنصورة.
5- **أحمد محمد حسين (2011م):** " تأثير برنامج تدريبي لتحقيق التوازن في القوة لبعض عضلات الطرف السفلي على فاعلية الأداء المهاري للاعبي الكاراتيه (تخصص كاتا)، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.
6- **أحمد محيي الدين عيسى(2008م):** " برنامج تدريبي بالأثقال لتنمية التوازن العضلي للقوة العضلية لبعض عضلات الطرف السفلي وتأثيره على المستوى الرقمي لسباحة الصدر "، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.
7- **أسامة رياض عوني(2006م):** الطب الرياضي ولاعبي الدراجات، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
8- **إيهاب محمد إسماعيل (2006م):** " برنامج تدريبي للتوازن العضلي في القوة الديناميكية لعضلات المرفقين وتأثيره على المستوى الرقمي لسباحي الدولفين "، انتاج علمي، المجلد الرابع والعشرون ، العدد الأول، يناير، كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة، جامعة حلوان.
9- **سميعة خليل** (2007) : "تقنيات وسائل العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضيين"، الجزء الأول، سلسلة محاضرات، جامعة بغداد.
10- **عبد الرحمن عبد الرحميد زاهر(2000م):** فسيولوجيا مسابقات الوثب والقفز، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
11- **عبد الرحمن عبد الحميد زاهر(2004م) :** موسوعة الإصابات الرياضية وإسعافاتها الأولية ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .
12- **عزت محمد كاشف (2004م) :** التمرينات التأهيلية للرياضيين ومرضى القلب ، مكتبة نهضة مصر ، الطبعة الثانية ، القاهرة .
13- **علي جلال الدين (2007م):** الإضافة في الإصابة الرياضية، الطبعة الثالثة، الزقازيق .
14- **عماد محمود جابر (2012م):** " برنامج تدريبات تخصصية للاعبي الكاراتيه المصابين بتمزق عضلات خلف الفخذ وتأثيره على الكفاءة الوظيفية والبدنية "، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية بأبي قير، جامعة الأسكندرية.

15- محمد رضا الروبي (2006م): الموسوعة العلمية التعليمية – برامج التدريب وتمرينات الإعداد، ماهي للنشر والتوزيع، الأسكندرية.

16- **محمد عبد الحميد فراج (2005م):** أهمية التمرينات البدنية في علاج التشوهات القوامية، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.

17- محمد قدري بكري، سهام الغمري (2005م): الإصابات الرياضية والتأهيل البدني، دار المنار للطباعة ، القاهرة .

18- هاني عبد العزيز الديب (2003م): " تأثير برنامج تدريبي للقوة العضلية على تحسين التوازن العضلي "، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

19- وائل السيد قنديل (2001م): " برنامج تدريبي مقترح لتنمية التوازن العضلي في قوة العضلات للاعبي الاسكواش "، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

20- وائل محمد محمد (2004م): "برنامج مقترح لتأهيل تمزق العضلة الخلفية للفخذ"، مجلة نظريات وتطبيقات، العدد الثالث والخمسون، كلية التربية الرياضية بأبي قير، جامعة الأسكندرية.

21- وليد درويش عميرة (2004م): " تاثير تدريبات التوازن العضلي في القوة بين العضلات القابضة والباسطة لمفصل الركبة على المستوى الرقمي للرباعين الناشئين، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا .

22- Brooks,JHM (2006): Incidence, Risk, and Prevention of Hamstring Muscle Injuries in Professional Rugby Union. 34: 1297-1306.

23- Crosier & Others, (2008): " strength imbalance and prevention of hamstring injury professional soccer ",A Prospective Study, A.M.J, Sports Med,(pup-med) .

24- Fuller CW, Walker j. (2005): "Quantifying the functional Rehabilitation injured football players" University of Leicester, UK.

25- Harrelson, G.L&Andrews,J.R(2004):Introduction to Rehabilitation, in Physical Rehabilitation of The Injured Athlete 3rd ed, Philadelphia, W.B. Sanders Company.

26- James Randers, M.D (2005): physical Rehabilitation of the Injured Athlete W.B. Saunders.

27- Jean Louis (2008): Hamstring Muscle Strain Recurrence and Strength Performance Disorders, Sports Med, March vol. 30 no. 2, 199:203. Pub Med.

28- Malliaropous N, & Others (2004): " The Role of Stretching in Rehabilitation Hamstrring Injuries :80 Athletics Follow-up,Sports Medicine Clinic of S.E.G.A.S., Thessaloniki Gree (pup-med).

29- Prentice we (2003): Anaheim's Principles of Athletic Training. 10th ed,Mc Grow – Hill, St. Louis.

30- Thelen,D.G(2005): Hamstring Muscles Kinematics During Treadmill Sprinting. Med.Sci. Sports 37:108 Y 114.