



تأثير تمارينات تأهيلية باستخدام نصف الكرة الهوائي على مستوى الكفاءة الوظيفية لدى اللاعبين المصابين بالقطع الكلي للرباط الصليبي الأمامي في الألعاب الرياضية

The effect of rehabilitation exercises using the aerobic hemisphere on the level of functional efficiency in players with anterior cruciate ligament tears in the sports games

م.د. أواره صابر حمد⁽¹⁾ ، م.د. عمرو محمود أبو الفضل إبراهيم⁽²⁾

¹ كلية التربية البدنية والعلوم الرياضية_جامعة كويّة

² كلية التربية الرياضية_جامعة مطروح

المخلص

يهدف البحث إلى ما يأتي:

يهدف البحث الى التعرف على تأثير تمارينات تأهيلية باستخدام نصف الكرة الهوائي على مستوى الكفاءة الوظيفية لدى اللاعبين المصابين بالقطع الكلي برباط الصليبي الامامي في الألعاب الرياضية. وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي (مجموعة واحدة) لملامته وطبيعة المشكلة، واشتملت عينة البحث على المصابين بقطع الرباط الصليبي الامامي للألعاب الرياضية المختلفة بنادي أكتوبر الرياضي، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية حيث وقع اختيار الباحثان المصابين بالقطع الكلي للرباط الصليبي الأمامي مما أدى إلى إجراء جراحة في الركبة، واستخدم الباحثان مجموعة من التمارينات التأهيلية ضمن برنامج التأهيلي لمدة (ثلاث) أشهر، بواقع (12) أسابيع على المصابين بأعمار (18-23) سنة و البالغ عددهم (12)، وقام الباحثان بمعالجة البيانات الإحصائية باستخدام الحقيبة الإحصائية (SPSS) الإصدار (28) .

وقد توصل الباحثان إلى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات، ومنها:

أثبتت نتائج الدراسة فعالية التمارينات التأهيلي باستخدام أداة نصف الكرة الهوائي (Bosu ball) في تحسين أو تحسن في مستوى المدى الحركي لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي وادى التمارينات التأهيلية باستخدام أداة نصف الكرة الهوائية الى تحسن في مستوى التوازن لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي و لوحظ تطور ملحوظ في محيط العضلات لدى المصابين من إصابة الرباط الصليبي الأمامي بعد استخدام أداة نصف الكروي الهوائي (Bosu ball) ضمن التمارينات

التأهيلي".

وتوص الباحثان عدة التوصيات منها: استخدام البرنامج تمارين التأهيلية باستخدام أداة نصف الكرة الهوائي لما له من تأثير إيجابي على مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي. وعقد دورات تدريبية للتعريف بأهمية استخدام الوسائل المساعدة (كرة Bose) في تحسين الكفاءة الوظيفية لدى المصابين. إجراء مزيد من الدراسات لمقارنة فعالية تمارين نصف الكرة الهوائية مع طرق تأهيلية أخرى (مثل التمارين التقليدية أو استخدام الأجهزة الحديثة). و توفير أدوات التأهيل الحديثة مثل نصف الكرة الهوائية في المراكز الرياضية العلاجية لئلا لها دور فعال في سرعة الشفاء للمصابين.

الكلمات المفتاحية: رباط صليبي الامامي، نصف الكرة الهوائي، الكفاءة الوظيفية

ABSTRACT

The research aims to:

- To identify the effect of rehabilitation exercises using the aerobic hemisphere on the functional efficiency of players with anterior cruciate ligament (ACL) tears in sports.

The researchers used the experimental method (one group) for its suitability to the nature of the problem. The research sample included those who suffered from anterior cruciate ligament tears for various sports at the October Sports Club. The research sample was chosen intentionally, as the researchers chose those who suffered from a complete tear of the anterior cruciate ligament, which led to knee surgery. The researchers used a set of rehabilitation exercises within the rehabilitation program for a period of (three) months, at a rate of (12) weeks, on the injured persons aged (18-23) years, numbering (12), and the researchers processed the statistical data using the statistical package (SPSS) version (28).

The researchers reached a set of conclusions and recommendations, including: The results of the study demonstrated the effectiveness of rehabilitation exercises using the Bosu ball in enhancing or improving the range of motion of individuals suffering from an anterior cruciate ligament (ACL) injury. Rehabilitation exercises using the Bosu ball resulted in an improvement in the balance level in patients with anterior cruciate ligament (ACL) injuries. A significant improvement in muscle circumference was observed in patients with ACL injuries after using the Bosu ball as part of

the rehabilitation exercise program. The researchers made several recommendations, including: using the rehabilitation exercise program using the Bose ball device, as it has a positive impact on the level of functional efficiency in patients with anterior cruciate ligament tears. Holding training courses to highlight the importance of using assistive devices (Bose balls) to improve functional efficiency in injured patients. Conducting further studies to compare the effectiveness of aerobic hemisphere exercises with other rehabilitation methods (such as traditional exercises or the use of modern devices). Providing modern rehabilitation tools such as the aerobic hemisphere in therapeutic sports centers, as they play an effective role in speeding up recovery for injured patients.

Keywords: ACL, Bosu ball, functional efficiency

Corresponding Author

Author Name: *Awara Saber Hamad*

Email: awara.saber1984@gmail.com

1-المقدمة واهمية البحث:

تعد إصابات اللاعبين من التحديات الكبيرة التي تواجه الرياضيين، حيث تؤثر على أدائهم وتطورهم المهني. هذه الإصابات قد تكون ناتجة عن الحوادث أثناء المباريات، التدريبات المكثفة، أو الإعداد البدني غير المناسب. تتراوح شدتها بين الإصابات الخفيفة مثل الكدمات والالتواءات، والإصابات الخطيرة مثل تمزق الأربطة أو الكسور.

وإصابات الرباط الصليبي الأمامي (ACL) من أكثر الإصابات الرياضية شيوعاً، خاصة في الألعاب الرياضية التي تتطلب تغييرات مفاجئة في الاتجاه أو القفز أو الالتفاف، مثل كرة القدم وكرة السلة والتنس. يؤدي القطع الكلي في الرباط الصليبي الأمامي إلى ضعف كبير في الاستقرار الوظيفي للركبة، مما يؤثر سلباً على الأداء الحركي والقدرة على المشاركة في النشاط الرياضي. لذلك، يبحث المتخصصون في العلاج التأهيلي الرياضي باستمرار عن أساليب مبتكرة وفعالة لتحسين الكفاءة الوظيفية واستعادة الأداء الأمثل للرياضيين المصابين.

ويعتبر إصابة الرباط الصليبي الأمامي من الإصابات الشائعة والخطيرة في المجال الرياضي، حيث تؤثر بشكل كبير على الأداء الوظيفي والحركي للاعبين، مما يستدعي اتباع برامج تأهيلية متخصصة لاستعادة الكفاءة الوظيفية والعودة إلى المستويات التنافسية بأمان. (Hewett et al., 2016)

ومن بين الوسائل التأهيلية الحديثة التي أثبتت فعاليتها في تحسين التوازن والقوة العضلية والاستقرار المفصلي استخدام نصف الكرة الهوائي (Bosu) ، الذي يوفر سطحًا غير مستقر لتحفيز العضلات العميقة وتحسين التحكم العصبي العضلي. (Clark et al., 2014) ، وتشير الأدلة العلمية إلى أن التدريبات على الأسطح غير المستقرة تعزز التكيفات العصبية والعضلية، مما قد يقلل من خطر الإصابة المتكررة ويعيد الثقة الحركية للرياضي. (Myer et al., 2015)

أن التأهيل بعد الإصابة يعتبر من أهم المراحل في علاج الإصابات الرياضية، وهي التي تحدد عودة اللاعب إلى الملعب ويحتاج الفرد الرياضي إلى التأهيل وخاصة بعد الإصابة بدرجة كبيرة من احتياجات الفرد العادي ألن الفرد العادي يحتاج أن تعود أعضاؤه المصابة إلى أدائها الوظيفي الطبيعي فقط بينما يحتاج الفرد الرياضي عالوة على ذلك أن يعود إلى كفاءته البدنية ومستواه الرياضي - الفورمة الرياضية - الذي كان عليه قبل الإصابة وفي أسرع وقت ممكن. (رياض:2008)

وأهمية التمرينات التأهيلية في أنها تساعد على سرعة إستعادة العضلات والمفاصل لوظائفها؛ هذا إذا ما أدركا ضرورة أن تمارس تلك التمرينات التأهيلية مع التمرينات البدنية الأخرى بتنسيق كامل تحت الملاحظة مباشرة من المدرب والطبيب المعالج وأخصائي الإصابات الرياضية (قطب والآخرين:2008) والتمارين العلاجية (Therapeutic Exercise) نوع من التمارين تُعطى لتحسين الأداء العضلي العام للجسم وتقوية العضلات والعظام والمفاصل والأربطة وهي حركات علاجية تقوم على أساس علمي ومخطط له توصف تبعاً لحالة المصاب بهدف تحفيز أو استعادة الوظائف الطبيعية للجزء المصاب أو المحافظة على وضعه الحالي أو زيادة كفاءته ، ويتفاعل الجسم معها لإعادة تأهيل الجزء المصاب وغالباً ما يكون اختيار نوع التمرين وطريقة أدائه تبعاً لهدف العلاج بالإضافة إلى تشخيص الحالة ومتطلبات العلاج. (السكري،2010) (محمد،2007م)

وتوجد بعض العوامل التي تؤدي أو تساعد على حدوث إصابة الرباط الصليبي وجميع إصابات الركبة مثل ضعف العضلات المحيطة والمؤثرة على حركة الركبة وعدم تناسق حركاتها وقد يكون ذلك نتيجة ضعف التأهيل بعد الإصابات الطويلة والإجهاد المستمر وهذا يؤدي إلى أن يقوم مفصل الركبة أو العضلات العاملة عليه بحركات لاإرادية في اتجاهات مختلفة مما ينتج عنه في بعض الأحيان إصابات مختلفة للركبة. (علاوي، رضوان،2001) (Sova Ruth،2003)

إلى اختلاف أسباب الإصابة بين الرياضيين خاصة في الألعاب الجماعية ما بين أعاقه خصم أو عدم صلاحية أرض الملعب وارتطام قدم اللاعب بالأرض بقوة أو عدم إتقان اللاعب لأداء المهارات الأساسية للنشاط بصورة صحيحة بالإضافة إلى الإصابات الخاصة بأداء حارس المرمى حيث تختلف مهارته وبالتالي برامج أعداده عن باقي أعضاء الفريق. (AlvinnJ، 2008)

وتمكن أهمية هذه البحث إلى تقييم فعالية التمرينات التأهيلية باستخدام أداة نصف الكرة الهوائي في استعادة القدرات الحركية والوظيفية للرياضيين المصابين و المساعدة في تصميم برامج تأهيلية مبتكرة تقلل فترة التعافي وتضمن عودة آمنة للملاعب وتقديم أدلة عملية لدعم استخدام أدوات تدريبية غير تقليدية في التأهيل الرياضي.

2-1 مشكلة البحث

تعد إصابات الرباط الصليبي الأمامي من الإصابات الشائعة و المتكررة في المجال الرياضي، خاصة في الألعاب التي تتطلب تغييرات مفاجئة في الاتجاه أو القفز أو الالتواء، ويؤدي القطع الكلي للرباط الصليبي الأمامي إلى ضعف كبير في استقرار الركبة، مما يؤثر سلباً على الكفاءة الوظيفية للاعبين، ويحد من قدرتهم على الأداء الرياضي، بل وقد يعرضهم لخطر الإصابة مجدداً إذا لم يتم التأهيل بشكل مناسب.

في هذا السياق تبرز أهمية التمرينات التأهيلية المتخصصة لاستعادة القوة والمرونة والتوازن والتحكم العضلي العصبي من بين الوسائل الحديثة المستخدمة في التأهيل، تظهر تمرينات نصف الكرة الهوائي (BOSU) كأداة فعالة لتحسين الاستقرار الحركي وتعزيز التكيف الوظيفي، نظراً لقدرتها على تحفيز العضلات العميقة وتحسين التوازن الديناميكي ومع ذلك، فإن الدراسات التي تبحث في تأثير هذه التمرينات على مستوى الكفاءة الوظيفية للرياضيين المصابين بالقطع الكلي للرباط الصليبي الأمامي لا تزال محدودة، مما يفتح المجال لمزيد من الاستكشاف العلمي.

بناءً على الملاحظات والتقييمات العلمية التي أجراها الباحثان في مجال التأهيل الرياضي وإعادة تأهيل الإصابات، لوحظ أن استخدام أداة نصف الكرة الهوائية لا يحظى بالانتشار الكافي، على الرغم من فعاليتها المثبتة في تحسين الاستقرار الحركي والتحكم العصبي العضلي، وذلك نظراً لتصميمها الديناميكي القائم على تحفيز آليات التوازن والتكيف الحسي الحركي.

ومن الناحية السريرية يرى الباحثان أن دمج هذه الأداة في البرامج التأهيلية قد يُشكّل مدخلاً علاجياً واعدًا لتحسين المخرجات الوظيفية لدى المصابين بالقطع الكلي للرباط الصليبي الأمامي، حيث يُعاني هؤلاء من ضعف واضح في المؤشرات الوظيفية للركبة بما في ذلك المدى الحركي والاستقرار الديناميكي والأداء الرياضي، مما يطيل فترة التعافي ويرفع احتمالية الإصابة المتكررة.

وعلى الرغم من شيوع البروتوكولات التأهيلية التقليدية تُشير الأدبيات العلمية إلى ضرورة تطوير أساليب تأهيلية متقدمة تعتمد على مبادئ التحدي التوازني والتكيف العصبي العضلي، لضمان استعادة الوظيفة الحركية بشكلٍ أمثل وتقليل مخاطر الانتكاس، لذا قد جاءت فكرة هذا البحث بوضع تمرينات التأهيلية باستخدام تدريبات أداة نصف الكرة الهوائي والتعرف على أثره في مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي.

2-1 هدف البحث:

- التعرف على تأثير تمرينات تأهيلية باستخدام نصف الكرة الهوائي على مستوى الكفاءة الوظيفية لدى اللاعبين المصابين بالقطع الكلي برباط الصليبي الامامي في الألعاب الرياضية بنادي اكتوبر الرياضي.

3-1 فروض البحث:

- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى المدى الحركي لمفصل الركبة لدى المصابين ولصالح القياس البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى التوازن لمفصل الركبة لدى المصابين ولصالح القياس البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى محيط العضلات لمفصل الركبة لدى المصابين ولصالح القياس البعدي.

4-1 تحديد المصطلحات:

- 1-4-1 أداة نصف الكرة الهوائي/ أداة تدريب وتأهيل على شكل نصف كرة مفرغة من الهواء، ذات سطحين:السطح الأول:قبة مطاطية قابلة للنفخ والسطح الثاني:قاعدة مسطحة ثابتة تستخدم لتحسين التوازن والثبات، تعزيز القوة العضلية،تطوير تناسق الحركي و تأهيل إصابات و يستخدم في التمارين العلاجية والرياضية وتعد من الأدوات الأساسية في مراكز العلاج الطبيعي وبرامج التأهيل الحركي.

3- إجراءات البحث

3-1 منهج البحث

إن دراسة طبيعة الظاهرة التي يتطرق اليها الباحثون هي التي تحدد المنهج لأن المنهج هو عبارة عن فن التنظيم الصحيح لسلسلة من الأفكار إما من أجل الكشف عن حقيقة مجهولة لدينا أو من أجل البرهنة على حقيقة لا يعرفها الآخرون"(بودواد عبد اليمين، ٢٠١٠) .

استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم مجموعة واحدة لملاءمته مع طبيعة مشكلة البحث.

3-2 مجتمع وعينة البحث:

تم تحديد مجتمع البحث من لاعبي ألعاب الرياضية المختلفة المصابين بالقطع الكلي لرباط الصليبي الامامي مما أدى إلى إجراء جراحة في الركبة، وتم عمل جراحة بالمنظار، والمشاركين في الالعاب الرياضية المختلفة بنادي اكتوبر الرياضى والبالغ عددهم (15) مصابا، وقد بلغ قوام العينة (12) مصاب من الذين يتراوح أعمارهم من (18-23)سنة، مصابين وتم سحب عدد (4) مصابين كمجموعة استطلاعية لتصبح عينة البحث (8) مصابين وبناءً على تشخيص درجة الشدة اصابة من قبل الطبيب

المختص، علما أن أفراد عينة البحث لم يخضعوا لأي برنامج تأهيلي آخر ، ، و جدول (1) يوضح تفاصيل العينة البحث.

جدول (1)
يبين عينة البحث

المجتمع البحث	نوع اصابة	عينة التجربة الرئيسية	%	عينة التجربة الاستطلاعية	%	المستبعدات	%
15	قطع رباط الصليبي الامامي	8	53,33%	4	26,66%	3	20%

3-3 شروط اختيار العينة

3-3-1 شروط المشاركة في البرنامج تمرينات التأهيلية:

1. فترة ما بعد الجراحة: ألا تقل عن 6 أسابيع.
2. المراحل التأهيلية السابقة:
- إكمال برنامج تأهيلي لتحسين المدى الحركي للركبة.
- اجتياز المرحلة الأولى من العلاج الطبيعي (مرحلة التثبيت والتهيئة).
3. الالتئام التام للجرح.
4. السلامة الصحية: التأكد من قدرة المشارك الصحية على أداء التمارين التأهيلية.
5. الالتزام: موافقة المشارك على الانتظام في الحضور طوال مدة البرنامج.

جدول (2)

التوصيف الإحصائي لتجانس عينة البحث

نوع الاختبارات	أسم الاختبار	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري \pm	الوسيط	معامل الالتواء
القياسات الأساسية	العمر الزمني	سنة	21.52	9.56	21.00	1.25
	الطول	سم	176.37	8.71	178.0	0.56-
	الوزن	كجم	78.07	3.5	78.00	0.06

يتضح من جدول (2) أن قيم معاملات الالتواء في المتغيرات الخاصة بمواصفات العينة قيد البحث قد انحصرت ما بين

(± 3) وهذا يشير إلى أن التوزيعات تقترب من الاعتدالية في كل الاختبارات مما يدل على تجانس عينة البحث.

جدول (3)

التوصيف الإحصائي لتجانس عينة البحث مستوى المدى الحركي

أسم الاختبار	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري \pm	الوسيط	معامل الالتواء
المدى الحركي لمفصل الركبة	سم	78,42	1,03	78,33	0,64

يتضح من جدول (3) أن قيم معاملات الالتواء في المتغيرات الخاصة بمواصفات العينة في مستوى المدى الحركي قيد البحث قد انحصرت ما بين (± 3) وهذا يشير إلى أن التوزيعات تقترب من الاعتدالية في كل الاختبارات مما يدل على تجانس عينة البحث.

جدول (4)

التوصيف الإحصائي لتجانس عينة البحث مستوى التوازن

أسم الاختبار	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري \pm	الوسيط	معامل الالتواء
التوازن أمامي	درجة	7,17	0,71	7,28	0,53
التوازن الخلفي	درجة	7,25	0,47	7,05	1,38
التوازن يسارا	درجة	6,21	0,24	6,15	1,22
التوازن يمين	درجة	6,48	0,44	6,47	0,21

يتضح من جدول (4) أن قيم معاملات الالتواء في المتغيرات الخاصة بمواصفات العينة في مستوى التوازن قيد البحث قد انحصرت ما بين (± 3) وهذا يشير إلى أن التوزيعات تقترب من الاعتدالية في كل الاختبارات مما يدل على تجانس عينة البحث.

جدول (5)

التوصيف الإحصائي لتجانس عينة البحث مستوى محيط العضلات

أسم الاختبار	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري \pm	الوسيط	معامل الالتواء
محيط العضلات لعضلات الساق	سم	31,32	1,19	31,25	0,07
محيط العضلات لعضلات الفخذ	سم	36,06	0,82	36,04	0,62

يتضح من جدول (5) أن قيم معاملات الالتواء في المتغيرات الخاصة بمواصفات العينة في مستوى محيط العضلات قيد البحث قد انحصرت ما بين (± 3) وهذا يشير إلى أن التوزيعات تقترب من الاعتدالية في كل الاختبارات مما يدل على تجانس عينة البحث.

4-3 أدوات جمع البيانات

استخدم الباحثان الأدوات والأجهزة التالية لإجراء القياسات الخاصة بالدراسة :-

3-4-1 أدوات جمع البيانات

أ: القياسات الجسمية

- الطول لأقرب سنتيمتر.
- الوزن بالكيلو جرام.
- محيط العضلة أعلى وأسفل الركبة المصابة بالسنتيمتر.

ب: الاختبارات البدنية:

- القوة العضلية الثابتة لعضلات الفخذ:-
- قوة عضلات الساق الخلفية بدلالة محيط العضلات:-
- المدى الحركي لمفصل الركبة:-
- التوازن الثابت للركبة:-

3-4-2 الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

3-4-2-1 الأجهزة المستخدمة:

1. ميزان طبي مقنن لقياس الوزن لأقرب كغم.
2. رستميتير لقياس الطول لأقرب سنتيمتر.
3. جينوميتر لقياس المدى الحركي لمفصل الركبة.
4. جهاز قياس الاتزان الثابت.
5. ارجوميتر.
6. أداة نصف الكرة الهوائي عدد (2).
7. قياس التوازن: باستخدام جهاز خاص لقياس (التوازن الجانبي يمين ويسار والخلفي والأمامي)

3-4-2-2 الأدوات المستخدمة:

1. ساعة إيقاف لقياس الزمن وتسجيل الاختبارات.
2. شريط قياس لقياس محيط العضلات.
3. أثقال متعددة الأوزان.
4. أكياس ثلج مجروش.
5. استمارة استطلاع آراء الخبراء.
6. أداة نصف الكرة الهوائي.
7. شريط مطاطي.
8. صافرة.

3-4-3 الاختبارات المستخدمة في البحث:

3-4-3-1 القوة العضلية الثابتة لعضلات الفخذ:-

الاسم الاختبار/ القوة العضلية الثابتة لعضلات الفخذ الامامية.

الغرض من الاختبار/ تقييم القوة العضلية الثابتة لعضلة الفخذ الامامية.

الادوات / شريط القياس ، حائط أو سطح المستو.

وصف الاداء/الوقوف بشكل مستقيم مع توزيع الوزن على القدمين ونقطة القياس منتصف الفخذ (بين أعلى الركبة وأسفل الحوض).

طريقة القياس: لف الشريط حول العضلة في المنتصف، مع عدم الضغط بشدة.

التسجيل: سجل القياس بالسنتيمتر (3 قياسات ثم احسب المتوسط).

-الاسم الاختبار/ القوة العضلية الثابتة لعضلات الفخذ الخلفية

الغرض من الاختبار/ تقييم القوة العضلية الثابتة لعضلة الفخذ الخلفية

الادوات / شريط القياس ، حائط أو سطح المستو

وصف الاداء/ الوقوف أو الاستلقاء على البطن و نقطة القياس: منتصف الفخذ الخلفي (أعلى انتفاخ العضلة عند ثني الركبة)

طريقة القياس: لف الشريط حول العضلة في الخلف، مع عدم الضغط بشدة

التسجيل: سجل القياس بالسنتيمتر (3 قياسات ثم احسب المتوسط).

3-4-3-2 قوة عضلات الساق الخلفية بدلالة محيط العضلات:-

اسم الاختبار/ قياس محيط عضلات الساق الخلفية(Hamstrings Girth)

الغرض من الاختبار/ تقييم القوة العضلية النسبية لعضلات الساق الخلفية بناءً على محيط العضلة

وصف الاختبار / جعل الشخص يقف بوضعية مستقيمة، مع توزيع الوزن بشكل متساوٍ على القدمين أو يمكنه الاستلقاء على البطن ،قس المسافة من أسفل الألوية (الردفين) إلى الجزء الخلفي من الركبة وحدد منتصف هذه المسافة، وهي المنطقة الأكثر انتفاخاً للعضلة المأبضية.

الأدوات المستخدمة في الأداء/ شريط قياس مرن (مثل شريط الخياطة) و قلم لتدوين النتائج.

تسجيل الأداء (الاختبار)/ لف الشريط حول العضلة بشكل أفقي دون ضغط شديد و سجل القياس بالسنتيمتر (كرره 3 مرات واحسب المتوسط).

3-3-4-3 المدى الحركي لمفصل الركبة:-

الجهاز المستخدم: جهاز جينيوميتر لقياس المدى الحركي لمفصل الركبة.
شكل الأداء: وهو عبارة عن أداة مرقمة بالترقيم الدرجة من صفر إلى 360 درجة لقياس زوايا المفاصل في الجسم عن طريق وضع بداية الترقيم في وضع الاستقامة مع مفصل الركبة والحد الآخر يوضع على نهاية المدى الحركي للركبة والوقوف على الدرجة الكلية للزاوية التي حققها المفصل.

الأدوات: شريط قياس مدرج بالسنتيمتر

شكل الأداء: يقوم اللاعب بفرد الركبة على كامل استقامتها وعمل انقباض عضلي ثابت للركبة .
طريقة التسجيل:- يقوم أخصائي التأهيل بقياس محيط العضلة على بعد (14) أعلى الركبة و (7) سم أسفل الركبة.

3-3-4-4 التوازن الثابت للركبة:-

جهاز قياس التوازن : يتكون جهاز الاتزان من قرص دائري مثبت على إسطوانة وله مقبضين للسند ويخرج من أسفل الجهاز سلك موصل بالحاسب الألى ,يقوم الباحث بإدخال بيانات المختبر مثل (الاسم وتاريخ الميلاد) ويقوم بإعطاء التعليمات الخاصة بالإداء على الجهاز ,يقوم المختبر بأجراء محاولة تجريبية على الجهاز لمدة (5ث) ثم الراحة لمدة (10ث) ثم إعطاء محاولة حقيقية للوضع الاول لمدة (10ث) ثم الراحة لمدة (15ث) ثم اعطاء محاولة حقيقية للوضع الثاني لمدة (10ث), ثم اعطاء محاولة حقيقية للوضع الثالث لمدة (10) ثواني وهذه الاوضاع هي الوضع الامامي والخلفي والجانبى وتسمى هذه الاوضاع (s1,s2,s3) ويحسب الاتزان والاستقرار في كل ناحية علي حدا ثم يتم الجمع بين هذه الاوضاع ليعطي S3 الشاملة التي تؤدي مجتمعة لمدة 30ث عن طريق برنامج مثبت علي الحاسب الالى موضوع خصيصا لقياس التوازن في الاتجاهات السابق ذكرها ولا بد ان يراعى ارتداء اللاعب لحذاء وملابس رياضية مريحة وان يحصل على قسط كافي من النوم قبل القياس ,ويقوم الجهاز بإعطاء النسبة المئوية بالنسبة للمختبر والنسبة التي حصل عليها ,ويحدد المنطقة التي يقع فيها المختبر والمنطقة التي من المفترض ان يقع بها وهى تتراوح من (ضعيف الى ممتاز),ويوضح الجهاز رسم بياني يوضح مدى تذبذب اللاعب اثناء القياس .

3-5 الدراسات الاستطلاعية:

اعتمد الباحثان في أساليب تنفيذ التمرينات التأهيلية باستخدام أداة نصف الكرة الهوائي لتنمية الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي بعد (6) أسابيع من اجراء الجراحة عينة البحث على

نتائج الدراسة الاستطلاعية التي قام بها في الفترة الزمنية في يوم الاحد الموافق 2024/3/9 إلى يوم الخميس الموافق 2024/3/14 على عينة قوامها (4) مصابين من خارج عينة البحث الأساسية.

3-5-1 هدف الدراسة الاستطلاعية:

- معرفة مدي ملائمة الأماكن المخصصة لإجراء الاختبارات وتنفيذ البحث.
- تعديل الإجراءات أو الأدوات بناءً على نتائج التجربة الاستطلاعية.
- تحديد الوقت اللازم لإجراء الاختبارات و الاداء التمرينات تأهيلية و كفاءة الفريق العمل المساعد في استخدام الوسائل المساعدة مع التمرينات تأهيلية.
- معرفة ملائمة تمرينات التأهيلية المقترحة باستخدام جهاز كرة Bose التي سوف تستخدم في البرنامج المقترح.
- التعرف على الصعوبات والمشاكل التي تواجه العينة و فريق العمل المساعد.
- معرفة الصعوبات التي تظهر أثناء تنفيذ الاختبارات والقياسات و التمرينات التأهيلية.
- معرفة مدة الزمنية التي يحتاج كل المصاب لإجراء الاختبارات.

3-6 إعداد التمرينات التأهيلية :

قام الباحثان بإعداد تمرينات تأهيلية (ملحق 3) باستخدام أداة نصف الكرة الهوائي لتحسن وتنمية صفات التوازن، المرونة و المدى الحركي لمفصل الركبة بعد قطع الكلي للرباط الصليبي الامامي (ACL) معتمداً على المراجع العلمية في مجال التأهيل الرياضي و خبرة الباحثان في هذا المجال و رأي المختصين (ملحق 1).

وتتكون التمرينات تأهيلية من (70) تمرينا تأهيلي مختلفة لتنمية صفات التوازن ، القوة العضلية ، المرونة و المدى الحركي ، لمدة (12) اسابيع، بواقع (3) ايام بالاسبوع وهي يوم (الاحد، الثلاثاء و الخميس)، و التمرينات التأهيلية موزعة على (36) جلسة تأهيلية ، و زمن الاداء تمرينات تأهيلية في كل جلسة تأهيلية ما بين (30-40) دقيقة.

3-6-1 الشروط العامة التي يجب مراعاتها عند تنفيذ تمرينات التأهيلية:

1. التركيز على تمارين خاصة بالمفاصل والعضلات القريبة من مكان الإصابة، مع تخزينها تدريجياً.
2. مراعاة الحالة النفسية للمصابين، وتحسين التواصل الإيجابي معهم لتحفيز المشاركة الفعالة.
3. البدء بالتمارين السهلة والبسيطة، ثم التقدم تدريجياً نحو الأصعب والمركب.
4. تجنب الوصول إلى مرحلة التعب الشديد، مع التوقف فوراً عند الشعور بإرهاق ملحوظ.

5. الحرص على تنمية جميع أجزاء الجسم بشكل متوازن، وتجنب التركيز المفرط على الركبة المصابة فقط.

3-6-2 أهداف التمرينات التأهيلية:

1. استعادة الوظائف الحيوية:

- إعادة تأهيل مفصل الركبة المصاب لاستعادة حركته الطبيعية
- استعادة كفاءة العضلات المحيطة بمفصل الركبة ووظائفها الأساسية

2. تحسين الأداء البدني الشامل:

- تحسين أداء جميع أجزاء الجسم من خلال تمارين متكاملة
- تطوير اللياقة البدنية العامة (زيادة القوة العضلية ومدى الحركة المفصلي)

3. تعافي نفسي وبدني متكامل:

- تحسين الحالة النفسية للمصاب عبر الجانب الترفيهي في البرنامج.
- توفير جلسات علاجية ممتعة ومسلية.
- خلق بيئة استرخاء أثناء ممارسة التمارين.

4. السلامة والأمان:

تقليل احتمالات التعرض للإصابات خلال جلسات العلاج وضمان بيئة آمنة وخالية من المخاطر أثناء التنفيذ.

3-7-7 خطوات تنفيذ الدراسة الأساسية:

3-7-1 الاختبار القبلي:

أجرى الباحثان اختبارات القبلي لعينة البحث في الاختبارات قيد البحث يوم الاحد الموافق 2024/3/24 إلى يوم الاثنين الموافق 2024/3/25 وبمساعدة فريق العمل المساعد بنادي أكتوبر الرياضي بمحافظة الجيزة .

3-7-2 تطبيق التمرينات التأهيلية :

تم البدء بتطبيق التمرينات تأهيلية على عينة البحث في يوم (الاحد) الموافق (7 / 4 / 2024) ، لمدة ثلاثة أشهر و (12) الاسبوع، بواقع (3) جلسات في الاسبوع وتم انتهاء من تطبيق التمرينات التأهيلية في يوم (الخميس) الموافق (27 / 6 / 2024).

3-7-3 الاختبار البعدي:

بعد الانتهاء من التطبيق التمرينات تأهيلية ، قام الباحثان بإجراء الاختبارات البعدية يوم (السبت) الموافق (2024/6/29) و بالاسلوب نفسه الذي تم فيه إجراء الاختبارات القبلية.

8-3 المعالجة الإحصائية: استخدم الباحث الحقيبة الالكترونية (SPSS) اصدار (28) والذي استخدم فيه المعادلات الاتية:

- اختبار (T.Test) للعينة المترابطة باستخدام برنامج (SPSS)(Version 28)
- الوسط الحسابي .
- الانحراف المعياري .
- معامل الالتواء
- معامل ارتباط بيرسون.
- النسبة المئوية.
- نسبة التحسن.

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

4-1 عرض وتحليل نتائج القياس القبلي والبعدي لمتغير (المدى الحركي) لدى المصابين بقطع رباط الصليبي الامامي

جدول (6)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي في مستوى بعض المتغيرات الوظيفية (المدى الحركي) لدى المصابين

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن	مستوى الدلالة	الدلالة
		س	±ع	س	±ع				
المدى الحركي لمفصل الركبة	سم	78,42	1.03	120,34	1,39	41,92	%53.46	0,01	معنوي

معنوية عند مستوى الدلالة (0.05)

يتضح من جدول (6) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى الكفاءة الوظيفية (المدى الحركي) لدى المصابين.

4-2 عرض وتحليل نتائج الاختبارات بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية للمتغيرات البحث

جدول (7)

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن	مستوى الدلالة	الدلالة
		س	±ع	س	±ع				
التوازن	درجة	7,17	0,71	9,62	0,45	2,45	%34.17	0,01	معنوي

أمامي									
التوازن الخلفي	درجة	7.25	0.47	10.49	0.43	3.24	%44.69	0,01	معنوي
التوازن يسارا	درجة	6.21	0.24	9.65	0.41	3,44	%55.39	0,00	معنوي
التوازن يمين	درجة	6.48	0.44	9.49	0.41	3.01	%46.45	0,00	معنوي

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدى في مستوى بعض المتغيرات الوظيفية (التوازن) لدى

المصابين بقطع رباط الصليبي الامامي

معنوية عند مستوى الدلالة (0.05)

يتضح من جدول (7) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبليّة والبعدية في مستوى الكفاءة الوظيفية (التوازن) لدى المصابين.

3-4 عرض وتحليل نتائج الاختبارات بين القياس القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية للمتغيرات البحث

جدول (8)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدى في مستوى بعض المتغيرات الوظيفية (محيط العضلات)

لدى المصابين لدى المصابين بقطع رباط الصليبي الامامي

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن	مستوى الدلالة	الدلالة
		س	±ع	س	±ع				
محيط العضلات لعضلات الساق	سم	31.32	1,19	36,22	0,91	4,9	%15,64	0,00	معنوي
محيط العضلات لعضلات الفخذ	سم	36.06	0,82	41,24	0,64	5,18	%14.36	0,01	معنوي

معنوية عند مستوى الدلالة (0.05)

يتضح من جدول (8) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبليّة والبعدية في مستوى الكفاءة الوظيفية (محيط العضلات) لدى المصابين.

4-4 مناقشة النتائج :

يتضح من جدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبليّة والبعدية في مستوى الكفاءة الوظيفية (المدى الحركي) لدى عينة البحث، حيث يُعزوا الباحثان هذا التحسن إلى تأثير التمرينات التأهيلية على التدريبات باستخدام أداة نصف الكرة الهوائي.

ويفسر الباحثان هذا التطور الإيجابي في المدى الحركي بأنه نتيجة للتأثير الفعال للتمارين الأيزومترية المطبقة ضمن البرنامج تمرينات التأهيلية، والتي ركزت على تحسين حركة ثني ومد مفصل الركبة، خاصة في الثلث الأخير من المدى الحركي متاح. وقد صُممت هذه التمارين لتناسب مع المسار الطبيعي لحركة المفصل، مما ساهم في تحسين نطاق الحركة وتحسين الأداء الوظيفي لدى

المصابين و تتطلب التمارين على نصف الكرة الهوائي ضبط التوازن الديناميكي، مما يحفز الجهاز العصبي المركزي على تحسين التنسيق بين العضلات والمفاصل وهذا التنسيق يساعد في استعادة المدى الحركي الوظيفي، خاصة خلال الأنشطة التي تتطلب ثني الركبة وتمديدتها مع التحكم في الحركة الدوراني.

تشير دراسة Stephan (2001) إلى أن الإصابات تؤثر سلباً على التوازن، خاصة في الحركات الانتقالية للقدمين، حيث يفقد الطرف المصاب جزءاً كبيراً من توازنه بسبب الورم والألم الناتج عن الإصابة. ويؤكد الباحثان أن التمارين التوازن (الثابت والمتحرك) تلعب دوراً حاسماً في تقليل التورم وتسريع التعافي، حيث تعمل على استعادة المدى الحركي والقوة الوظيفية للمفصل. ويوصي بالبدء بتمارين التوازن الثابت ثم الانتقال إلى التمارين الديناميكية تدريجياً، مع مراعاة تجنب الألم أثناء الأداء. من جهة أخرى، توضح Carrie (2005) أن القدم تتعرض لإصابات متعددة نتيجة الصدمات المتكررة أثناء الأنشطة الرياضية كالجري والقفز، حيث تمتص القدم قدرًا كبيراً من القوى الناتجة عن تحمل وزن الجسم أثناء الحركة الديناميكية. مما يزيد من احتمالية الإصابات المرتبطة بالإجهاد الميكانيكي المتكرر، هذه النتائج تؤكد أهمية دمج تمارين التوازن والتأهيل الحركي في البرامج العلاجية لتحسين الاستقرار الوظيفي وتقليل مخاطر الإصابات.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كلا من نرمين سميح (2012)، محمد كمال (2011م) في أن الاهتمام بتدريبات التوازن للمفاصل المصابة يتناسب طردياً مع سرعة العودة إلى الحالة الطبيعية للمفصل المصاب. (سميح، 2012) (كمال، 2011)

يتبين من نتائج جدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعديّة في مستوى الكفاءة الوظيفية (التوازن) لدى أفراد العينة. ويفسر الباحثان هذا التحسن بأنه نتيجة للتأثير الإيجابي للتمرينات التأهيلية باستخدام أداة نصف الكرة الهوائي، والذي اعتمد على مجموعة من تمارين التوازن باستخدام أداة نصف الكرة الهوائية (Bosu)، شملت قفزات على قدم واحدة وقدمين، وساهمت هذه التمارين التأهيلية في تحسين الثبات الوظيفي لمفصل الركبة من خلال تحفيز التحكم العضلي العصبي أثناء الحركات الأمامية والخلفية والجانبية، والتي صُممت لتتناسب مع الميكانيكا الحيوية الطبيعية للمفصل. ويُعزى هذا التحسن إلى قدرة التمرينات على تحفيز التكيفات العصبية والعضلية، مما أدى إلى تحسين استقرار المفصل وزيادة كفاءة الأداء الحركي لدى المصابين و يعتبر الرباط الصليبي الأمامي (ACL) من أهم الأربطة المُثَبِّتة لمفصل الركبة، حيث يلعب دوراً حيوياً في استقرارها أثناء الحركات الديناميكية مثل الجري والقفز والتغير المفاجئ في الاتجاه. عند تعرضه للقطع، سواء بسبب إصابة رياضية أو حادث، يفقد المريض جزءاً كبيراً من التحكم الحسي-الحركي والتوازن الوظيفي، مما

يؤثر سلباً على جودة الحياة والقدرة على ممارسة الأنشطة اليومية أو الرياضية ، لذلك ، تُعد إعادة تأهيل التوازن بعد الإصابة أولوية في البرامج العلاجية، ويُعتبر نصف الكرة الهوائي (Bosu) أحد الأدوات الفعّالة في هذا السياق بسبب قدرته على تحفيز التكيف العصبي-العضلي وتحسين الاستقرار الديناميكي. ويُعتبر نصف الكرة الهوائي (Bosu) أحد الأدوات الفعّالة في تحسين التوازن والاستقرار الحركي، نظراً لقدرته على تحفيز الجهاز العصبي العضلي من خلال بيئة تدريبية غير مستقرة. يُستخدم هذا الجهاز على نطاق واسع في مجالات التأهيل الرياضي، والعلاج الطبيعي، والتدريب الوظيفي، حيث يساهم في تنشيط العضلات العميقة وتحسين التحكم في الوضعية. (Clark et al., 2014)

أن التدريب باستخدام نصف الكرة الهوائي يعزز التوازن الديناميكي والثبات ، مما يقلل من خطر الإصابات والسقوط، خاصة لدى كبار السن والرياضيين. (Hrysomallis, 2011) كما أن التمارين التي تتضمن سطحاً غير مستقر، مثل (Bosu)، تزيد من تنشيط العضلات الأساسية ، مما يحسن الأداء الرياضي والحركي (Behm et al., 2015)

لذا يجب الاهتمام بتنمية صفة بالتوازن حيث أن ضعف العضلات المحيطة للركبة (العضلة الأمامية الفخذية والعضلة الخلفية الفخذية) يؤدي لاختلال التوازن وان المصاب الذي لديه توازن ضعيف يكون أسرع للإصابة في مفصل الركبة وأنهم يتميزون بعدة صفات ومنها عدم القدرة على حفظ التوازن وبالتالي يكون عرضة لتكرار الإصابة في مفصل الركبة بصفة متكررة لعدم الإحساس بثبات الركبة. (2000, Chatsworth)

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة " طلال سالم " (2010م) ، التي أكدت على أهمية تنمية التوازن كعنصر هام في الوقاية بصفة عامة والتأهيل بصفة خاصة في إصابة مفصل الركبة. (سالم, 2010)

يتضح من جدول (8) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعديّة في مستوى الكفاءة الوظيفية (محيط العضلات) لدى المصابين ويرجع الباحثان تلك النتيجة الى التمرينات التأهيلية باستخدام اداة نصف الكرة الهوائي .

ويذكر محي الدين مصطفى (2007م) إن زيادة حجم العضلات يعني زيادة كتلة العضلة ومقطعها العرضي، وفي الواقع فإن الزيادة في محيط العضلة تكون بسبب زيادة عرض الألياف العضلية المكونة للعضلة ويحدث نمو حجم العضلة وزيادتها من جراء التدريب البدني خاصة باستعمال تدريبات الأثقال، مما يجعل العضلة تستجيب لهذا الحمل من خلال إحداث تغيرات تشريحية ووظيفية إيجابية تجعلها قادرة فيما بعد على التكيف مع هذا الوضع الجديد عليها وتشير نتائج البحوث التي أجريت على الرياضيين ومقارنتهم بغير الرياضيين، إلى أن الألياف العضلية السريعة في عضلات الفخذين لدى رباعي الأثقال

تعد أكبر حجماً من تلك التي لدى غير الرياضيين أو لدى رياضيي التحمل بمقدار 45%. (مصطفى، 2007م)

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما أشارت إليه دراسة طلال سالم (2010)، في أن التأهيل الرياضي يؤدي إلى تحسن مستوى القوة العضلات العاملة على المفاصل بعد الإصابة وبذلك يكون قد تحقق الفرض الأول للبحث والذي ينص على توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في بعض المتغيرات الوظيفية لدى المصابين بتغير مفصل الركبة مجموعة البحث التجريبية. (سالم، 2010)

وتنقسم التمرينات التأهيلية إلى تمرينات سلبية Passive Training وهي أول مراحل التأهيل بغرض تنشيط العضو المصاب ويصاحبها استخدام وسائل العلاج الطبيعي ، و تمرينات بمساعدة Assistive Training حيث يقوم المعالج بمساعدة المصاب في تحريك الجزء المصاب ، و تمرينات إيجابية حرة Free Active Training وهي تدريبات حرة تؤدي في اتجاه الجاذبية الأرضية، و تمرينات بمقاومات Resistive Training وهي تدريبات يؤديها المصاب بغرض القوة مستخدماً كافة أنواع المقاومات ، وتؤدي عامة التمرينات التأهيلية خارج أو داخل الماء. (Carolyne, 2007)

تؤكد نتائج هذه الدراسة ما أشار إليه محي الدين محمد (2007) بأن التأهيل الرياضي يهدف إلى مساعدة المصاب على استعادة كفاءته الوظيفية في أقصر وقت ممكن، وذلك من خلال استخدام وسائل علاجية متخصصة تتناسب مع طبيعة وشدة الإصابة، وتكمن أهمية التمارين التأهيلية في تحقيق هدفين رئيسيين هما الوقاية من الإصابات الرياضية المتكررة و إعادة التأهيل الكامل للاعب ليعود إلى المنافسة بنفس المستوى الوظيفي والبدني الذي كان عليه قبل الإصابة، وبأسرع وقت ممكن. (محمد، 2007)

وفي هذا الصدد يتفق كلا من " اميرة البارودي" (2013م)، " عائشة الفاتح" (2015م) أن التخطيط الجيد للبرامج التدريبية بالأدوات- نصف الكرة الهوائية- وتقنين الأحمال التدريبية بأسلوب علمي مناسب للمرحلة السنوية والتدريبية لعينة البحث يساعد في تطوير القدرات الوظيفية والبدنية. (البارودي، 2013م) (الفاتح، 2015)

5- الاستنتاجات والتوصيات:

1-5 الاستنتاجات

توصل الباحثان الى الاستنتاجات الآتية:

1. أثبتت نتائج الدراسة فعالية التمرينات التأهيلية باستخدام أداة نصف الكرة الهوائي (Bosu ball) في تحسين أو تحسن في مستوى المدى الحركي لدى الأفراد الذين يعانون من إصابة قطع الرباط الصليبي الأمامي.

2. أدى التمرينات التأهيلية باستخدام أداة نصف الكرة الهوائية كرة Bosu الى تحسن في مستوى التوازن لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي.
3. لوحظ تطور ملحوظ في محيط العضلات لدى المصابين من إصابة الرباط الصليبي الأمامي بعد استخدام أداة نصف الكرة الهوائي (Bosu ball) ضمن تطبيق التمرينات التأهيلي".

2-5 التوصيات

1. استخدام البرنامج تمرينات التأهيلية باستخدام أداة نصف الكرة الهوائي لما له من تأثير إيجابي على مستوى الكفاءة الوظيفية لدى المصابين بقطع الرباط الصليبي الأمامي.
2. عقد دورات تدريبية للتعريف بأهمية استخدام الوسائل المساعدة (كرة Bose) في تحسين الكفاءة الوظيفية لدى المصابين.
3. إجراء مزيد من الدراسات لمقارنة فعالية تمرينات نصف الكرة الهوائية مع طرق تأهيلية أخرى (مثل التمرينات التقليدية أو استخدام الأجهزة الحديثة).
4. توفير أدوات التأهيل الحديثة مثل نصف الكرة الهوائية في المراكز الرياضية العلاجية لانه لها دور فعال في سرعة الشفاء لمصابين .

أولاً: المراجع العربية

- رياض و النجمي، أسمة مصطفى و أمام حسن (2001): " الطب الرياضي والعلاج الطبيعي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
- البارودي، أميرة محمد أمير(2013) "استراتيجية التعلم البنائي باستخدام أداة نصف الكرة الهوائي واثرها على المستوى المهارى في الكرة الطائرة" بحث علمي منشور، (مجلة علوم وفنون الرياضية)، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.
- عوض، أيمن عبد الله(2012) " تأثير برنامج تأهيلي على قطع الرباط الصليبي الأمامي لمفصل الركبة باستخدام تدريبات العلاج المائي" رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها.
- السكري، خيرية إبراهيم (2001) " أدرة تدريب الجهاز الحركة لجسم الإنسان، منشأة المعارف ، الإسكندرية.
- سالم، طلال ضايف (2010) "إصابات الركبة وعلاقتها ببعض الألعاب المختلفة وفترات علاجها في دولة الكويت" ، رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية الرياضية ، جامعة بنها.
- محمد، سميرة خليل(2007): جزء الأول، تقنيات وسائل العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضيين، بغداد.
- الفتاح، عائشة محمد (2015) "برنامج تدريبي باستخدام أداة نصف الكرة الهوائي على مستوى بعض المتغيرات البدنية والاداء المهارى في رياضة المبارزة"، بحث علمي منشور، (مجلة علوم التربية الرياضية)، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.
- علاوي و رضوان ، محمد حسن و محمد نصر الدين(2001): إختيارات الأداء الحركي، دار الفكر العربي.
- على، محمد كمال(2004) "تأثير برنامج تأهيلي مقترح على تحسين الكفاءة الحركية والوظيفية للعضلات العاملة على مفصل الركبة الصناعي"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.
- رياض، أسامة (2008) ، العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضيين، الطبقة الاولى ، دار الفكر العربي، القاهرة،
- قطب، منصور، عزت مها حنفى وداليا على حسن ، ربحاب حسن محمود (2008) "إصابات الرياضية والعلاج الحركي"، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان، القاهرة .
- محمد، محي الدين مصطفى(2007) " برنامج صحي لتأهيل مفصل الركبة والعضلات العاملة عليه بعد استبدال مفصل الركبة الكامل" رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.
- سميح، نرمين احمد(2012) " برنامج تدريبي باستخدام أداة نصف الكرة الهوائي لتنمية بعض عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بمهارة التصويب في كرة السلة"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.
- الصادق، هاني جعفر عبد الله(2015) " فاعلية استخدام أداة نصف الكرة الهوائي على مستوى الهجوم المضاد لمهارة السقوط على الرجلين لدى المصارعين"، بحث علمي منشور، (مجلة علوم وفنون الرياضية)، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.

المصادر الانجليزية

- 15-Alvinn J. Dettlerline(2008)”: Evaluation and Treatment of Osteochondritis Dissects Lesions of The Knee”, J Knee Surge, Vol21, No2, p106-114.
- 16-Brian J. Cole (2008) “: Biologic Joint Reconstruction “، Slack Incorporated, human Kentk< vol21 USA.

- 17-Carrie Lad cherty, Brent Latnold, Bruce M Gansneder, Chepard H Gerick (2005)"Functional Performances Deficits in Volunteers with Functional Ankle Instability", Journal of Athletic Training, Vol (40).
- 18-Carolyn Kisner (2007) ": Therapeutic Exercise Foundations and Techniques", Fifth edition, Copyright by F. A. Davis Company GFR.
- 19-Ruth Sova (2003): "Aquatic Exercise", Jone & barteleh publishers, Boston, London.
- 20-Chatsworth (2000)"validation of outcome measures in patient's Patellofemoral syndrome", the journal of orthopedic and sports physical tramp, Baltimore.
- 21-Games Ashton Miller, Edward Wojtys, Laura Halley (2001)"Can Proprioception Really Be Improved by Exercises", sports Thraumatology, Arthroscopy, Vol (9).
- 22-Stephan G. Pil& Other (2001):"Osteochondritis Dissecans of The Knee Experiences at The Children Hospital of Philadelphia and A Review of Literature", The University of Pennsylvania Orthopedic Journal, v14, p25-33.
- 23-vodkaStrojniak, & other (2002):"The Effect of Proprioception Training on Neromuscular Function in Patents with Patellar Pain", molecular Biology Letters, vol.7, No.1.
- Clark, M. A., Lucett, S. C., & Sutton, B. G. (2014). *NASM Essentials of Corrective Exercise Training*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Hewett, T. E., Myer, G. D., & Ford, K. R. (2016). "Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Athletes: Part 1, Mechanisms and Risk Factors." *The American Journal of Sports Medicine*, 44(2), 299-311.
- Myer, G. D., Ford, K. R., & Hewett, T. E. (2015). "Rationale and Clinical Techniques for Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention Among Female Athletes." *Journal of Athletic Training*, 43(4), 352-364.
- Behm, D. G., Muehlbauer, T., Kibele, A., & Granacher, U. (2015). "Effects of strength training using unstable surfaces on strength, power, and balance performance across the lifespan: A systematic review and meta-analysis." *Sports Medicine*, 45(12), 1645-1669.
- Clark, R., Bryant, A., Culgan, J. P., & Hartley, B. (2014). "The effects of unstable surface training on balance and core stability." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(2), 342-349.
- Hrysomallis, C. (2011). "Balance ability and athletic performance." *Sports Medicine*, 41(3), 221-232.
- Hewett, T. E., Myer, G. D., & Ford, K. R. (2016). "Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Athletes: Part 1, Mechanisms and Risk Factors." *The American Journal of Sports Medicine*, 44(2), 299-311.
- Myer, G. D., Ford, K. R., & Hewett, T. E. (2015). "Rationale and Clinical Techniques for Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention Among Female Athletes." *Journal of Athletic Training*, 43(4), 352-364.

شبكة الانترنت:

- 24-<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22290524>
- 25-<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21997455>

ملحق (1) أسماء السادة المختصين

م	الاسم	الوظيفة
1	أ.د/ احمد شعراوى محمد	استاذ فسيولوجيا الرياضية – جامعة دمياط – مصر
2	أ.د/ عبد الرحمن منصور	استاذ الاصابات الرياضية – جامعة المنيا – مصر
3	أ.د/ محمد امين زيادة	استاذ الاصابات الرياضية – جامعة المنصورة – مصر
4	أ.د/ وليد حسين حسن	استاذ الاصابات الرياضية – جامعة الباحة – السعودية
5	أ.د/ وليد مسعد هدية	استاذ الاصابات الرياضية – جامعة مطروح – مصر

ملحق (2)

استمارة استطلاع آراء المختصين

استمارة استطلاع رأى المختصين

حول تمارين التأهيلية

السيد الأستاذ الدكتور/

المهنة والدرجة العلمية/.....

البريد الإلكتروني/.....

تحية طيبة وبعد ،،،

يقوم الباحثان بإجراء دراسة عنوانها " تأثير تمارين تأهيلية باستخدام نصف الكرة الهوائي على مستوى الكفاءة الوظيفية لدى اللاعبين المصابين بالقطع الكلي للرباط الصليبي الامامي في الألعاب الرياضية"

" ، ونظرا لخبرات سيادتكم في مجال التأهيل الرياضي، لذا نلتبس منكم الدعم العلمي وإبداء الرأى في استمارة الاستبيان .

وشكرا لسيادتكم لحسن تعاونكم ،،،

الباحثان

الرجاء من سيادتكم وضع علامة (√) أمام الاختيار المناسب :
* أولاً : أبعاد البرنامج التمارين التأهيلي :
مدة البرنامج :

8 أسابيع	10 أسابيع	12 أسبوع	14 أسبوع	ما ترونه مناسباً

عدد الوحدات التأهيلية في الأسبوع :

3	4	5	6	7	ما ترونه مناسباً

عدد الوحدات التأهيلية في الأسبوع لـ (التدريبات بأداة نصف الكرة الهوائي) :

3	4	5	6	7	ما ترونه مناسباً

زمن التمرينات التأهيلية بأداة نصف الكرة الهوائي المستخدمة داخل الوحدة التأهيلية :

20 ق	30 ق	40 ق	60 ق	ما ترونه مناسباً

يفضل استخدام وسيلة التمرينات التأهيلية بأداة نصف الكرة الهوائي بـ :

تمرينات عامة	تمرينات مع وجود مقاومات	تدريبات عامة + مقاومات	ما ترونه مناسباً

نموذج من التمرينات التأهيلية للاحدى أسابيع (12)									
الغرض من تمارين التأهيلي / تحسين التوازن والتحكم العصبي العضلي و تقوية عضلات الرباعية							الإحماء / 8 د		
ختام وحدة التأهيلية/ 6 د حركات الترفيحية للاسترخاء العضلات							الأدوات		
							أداة نصف الكرة الهوائي +الصفافة		
اليوم	نوع تمارين	شرح التمارين	زمن التمرين	عدد التكرارات	الراحة بين التكرارات	عدد المجموع	الراحة بين المجموع	مجموع الزمن الكلي للوحدة	الملاحظة
الاحد	تمرين على أداة نصف الكرة الهوائي	-الوقوف فتحا على نصف الكرة الهوائية ثني ومد الكرتين زاوية قائمة (قرقصاء).	7 ثا و 3 مد	10	15 ثا	3	90 ثا	35 دقيقة	21 د أداء تمرينات والراحة +8د أحماء+6د حركات الترفيحي للاسترخاء
		-الطعن اماما الرجل الامامية على نصف الكرة الهوائية (ثني ومد الرجلين لاسفل زاوية	7 ثا و 3 مد	8	15 ثا	3	90 ثا		

							الركبتين قائمة).		
الغرض من تمارين التأهيلي / تحسين التوازن والتحكم العصبي العضلي و تقوية عضلات الرباعية								الإحماء/ 6 د	
ختم وحدة التأهيلية/ 6 د حركات الترفيحية للاسترخاء العضلات							أداة نصف الكرة الهوائي +الصارفة	الادوات	
28 د أداء تمارين والراحة +6د أحماء+6د حركات الترفيحي للاسترخاء	40 دقيقة	60ثا	3	10 ثا	14	4 ثا رفع و خفض الرجلين على الكرة	الوقوف على نصف الكرة الهوائية القدمين متباعدتين قليلا تبديل رفع الركبتين عاليا.	تمرين على أداة نصف الكرة الهوائي	الثلاثاء
		80ثا	3	12ثا	15	6 ثا رفع و خفض الكعبين	الوقوف فتحا على نصف الكرة الهوائية (رفع وخفض الكعبين لأعلى).		
الغرض من تمارين/ تحسين التوازن الديناميكي دون إجهاد الرباط								الإحماء/ 5 د	
ختم وحدة التأهيلية/ 6 د الالعب و حركات الترفيحية للاسترخاء العضلات							أداة نصف الكرة الهوائي +الصارفة	الادوات	
29 د أداء تمارين والراحة +5د أحماء+6د حركات الترفيحي للاسترخاء	40 دقيقة	90ثا	3	15 ثا	8 تكرار لكل الرجل	8 ثا	انبطاح مائل جانبي المرفق على نصف الكرة الهوائية (رفع وخفض الرجل لأعلى).	تمرين على أداة نصف الكرة الهوائي	الخميس
		90ثا	3	20 ثا	6 تكرار لكل الرجل	7ثا	انبطاح مائل سند أمشاط القدمين على نصف الكرة الهوائية (رفع وخفض الرجل لأعلى).		