Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

# تأثير ٨ اسابيع من التمارين المختارة للتوازن على لاعبين كرة الطائرة المصابين بألتواء الكاحل المزمن

**غفران خيري هاشم** ghufransport96@gmail.com

**جامعة ازاد الأسلامية اصفهان (خوراسگان)/ تأهيل الاصابات الرياضية والتمارين العلاجية**

تاريخ استلام البحث: ٢٥ /١٠/ ٢٠٢٥

تاريخ قبول البحث : ٩ /١١/ ٢٠٢٥

الكلمات المفتاحية : **كرة الطائرة، التواء الكاحل، التوازن، اختبار اللقلق، اختبار Y**

مستخلص البحث

الهدف من هذه الدراسة هو وضع برنامج تدريبي لمدة ثمانية اسابيع للاعبي كرة الطائرة المصابين بألتواء الكاحل المزمن ومعرفة تأثيرها على اللاعبين المصابين، يتضمن البرنامج عدة تمارين (الوقوف على رجل واحدة، الوقوف على ساق واحدة مع رمي الكرة، الوقوف على لوح التوازن، الوقوف على اصابع القدمين/ الكعبين، المشي المتوازن على خط مستقيم ووضعية اختبار اللقلق لكل ساق). وشمل مجتمع البحث وعينته لهذه الدراسة لاعبي كرة طائرة ذكور نخبة تتراوح أعمارهم بين ٢٠ و٢٨ عامًا مصابين بالتواءات مزمنة في الكاحل في محافظة أصفهان، حيث تم اختيار مجموعة من ٣٠ رياضيًا ذكرًا مصابين بالتواءات مزمنة في الكاحل وتقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين من ١٥ لاعب لكل مجموعة:المجموعة التجريبية تمارين مختارة والمجموعة الضابطة (بدون تمارين). تم تقييم كلتا المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في اختبار التوازن الساكن والديناميكي. بعد أداء التمارين التي اختارتها المجموعة التجريبية، أُعيد تقييم المشاركين (الضابطة والتجريبية) وفقًا للاختبار القبلي لقياس مستوى المتغيرات التابعة. بعد جمع بيانات الاستبيان، حُللت البيانات باستخدام برنامج SPSS الإصدار ٢١، واستُخدم التباين مع القياسات المتكررة لمقارنة النتائج بين مجموعات البحث. أظهرت النتائج أن مجموعة التمارين المختارة كان لها تأثير إيجابي وهام على التوازن الساكن، والتوازن الديناميكي،للاعبيين كرة الطائرة المصابين بالتواءات الكاحل المزمنة، مقارنةً بالمجموعة الضابطة.

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

# The Effect of an 8-Week Selected Balance Exercise Program on Volleyball Players with Chronic Ankle Sprain

**Ghofran Khairi Hashim**

## Abstract

The aim of this study was to design an eight-week training program for elite male volleyball players suffering from chronic ankle sprains and to examine its effects on the injured athletes. The program included various exercises such as (standing on one leg, standing on one leg while throwing a ball, standing on a balance board, standing on toes/heels,and performing the stork balance test on each leg).

The research population and sample consisted of elite male volleyball players aged between 20 and 28 years with chronic ankle sprains in Isfahan province. A total of 30 male athletes with chronic ankle sprains were randomly assigned into two groups of 15 players each: the experimental group, which performed the selected exercises, and the control group, which did not perform any exercises.

Both groups were assessed using static and dynamic balance tests before the training. After the experimental group completed the selected training program, both groups were reassessed using the same pretest balance assessments to measure the dependent variables. After collecting the questionnaire data, the results were analysed using SPSS software version 21. Repeated measures ANOVA was used to compare the results between the two groups. The findings showed that the selected training exercises had a significant and positive effect on both static and dynamic balance among elite volleyball players with chronic ankle sprains, compared to the control group.

**Keywords: Volleyball, Ankle Sprain, Balance, Stork Test, Y Test.**

## ١. التعريف بالبحث

### ١-١ المقدمة واهمية البحث

تُعد إصابات الكاحل أكثر مناطق الإصابات شيوعًا بين الرياضيين، حيث تُمثل ٢٥٪ من جميع الإصابات الرياضية. ومن بين إصابات الكاحل، تُمثل التواءات أربطة الكاحل الخارجية ٨٥٪ من هذه الإصابات. تُسبب هذه الالتواءات توقف الرياضي عن ممارسة الرياضة ليوم واحد على الأقل. بالإضافة إلى ذلك، يزيد احتمال تكرار الالتواءات الخارجية عن ٧٠٪. ويُطلق على الأشخاص الذين يُعانون من التواءات متكررة في الكاحل اسم "أشخاص يعانون من عدم استقرار الكاحل". تُعد هذه الحالة شائعة جدًا لأنها تحدث في ٥١-٦٠٪ من الحالات بعد الالتواء الأولي. ويُشير ارتفاع معدل انتشار التواءات الكاحل، وما ينتج عنه من آثار جانبية مزعجة، إلى ضرورة فهم عوامل الخطر وآليات هذه الإصابة، بالإضافة إلى

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

اتخاذ تدابير وقائية لمنع حدوثها. وهناك طرق مُختلفة للوقاية من هذه الإصابة أو تكرارها، بما في ذلك العلاج الطبيعي، وتحسين نظام التحكم الحسي الحركي في الكاحل، وتقوية العضلات المحيطة بالكاحل، واستخدام الضمادات وأجهزة تقويم العظام. التوازن في الميكانيكا هو حالة الجسم التي تكون فيها القوى المؤثرة عليه صفراً. يعتمد التوازن الثابت في جسم ما على حالة مركز الجاذبية ومساحة سطح التلامس. إذا كان خط الجاذبية داخل السطح الداعم للجسم ، يكون الجسم في حالة توازن ، وعندما يكون مركز الثقل خارج نطاق سطح الدعم يصبح الجسم غير متوازن (Pollock واخرون : ٢٠١٠ : ٤٠٢-٤٠٩). تنطبق مبادئ نيوتن الميكانيكية فيما يتعلق بالتوازن على التوازن البشري وكذلك على الأشياء الجامدة. فالتوازن هو قدرة الشخص في الحفاظ على وضع الجسم ، أو بشكل أكثر تحديدًا ، الحفاظ على مركز الكتلة ضمن نطاق معين ، وقد يكون الحفاظ على التوازن ثابتًا أو ديناميكيًا (متحرك). يتم تحقيق توازن أو تكامل معقد بين الجهاز الحسي والجهاز العضلي الهيكلي. تشمل وظائف نظام التوازن تصحيح التحولات غير المرغوب فيها في مركز الثقل ، وتوفير معلومات إدراكية حول وضع الجسم ، والحفاظ على صورة واضحة أثناء حركة الجسم (**Pollock** واخرون : ٢٠١٠ : ٤٠٢-٤٠٩)، **يقسم التوازن الى ثلاث انواع:**

١- التوازن الثابت (Static equilibrium ): هو الحفاظ على المركز أو الحد الأدنى من الحركة.

٢- التوازن شبه الديناميكي ( Half-dynamic equilibrium): هو الحفاظ على الحالة عند تغيير مستوى الدعم.

٣- التوازن الديناميكي ( Dynamic equilibrium): هو الحفاظ على الاستقرار أثناء تنفيذ حركة محدد (Cano-de-la-Cuerda واخرون :٢٠١٥: ٤-٣٢)

يتم قياس التوازن الثابت عن طريق قياس قوى التفاعل عادة ما يتم قياس هذه الأنواع من القوى بواسطة لوحة القوة. توجد طرق أخرى غير مفيدة لقياس التوازن الثابت على ساق واحدة أو كلتا الساقين في حالة الراحة ، وهو ما يُعرف باسم اختبار رومبرغ (Romberg Test) ( Cano-de-la-Cuerda واخرون:٢٠١٥ :4-32). اما التوازن شبه الديناميكي هو شكل من أشكال الحفاظ على التوازن عندما يتحرك مستوى القوة أو سطح الأرض. يتم قياس هذا الشكل من التحكم في الارتفاع باستخدام نظام Biodex، يمكن أن يكون هذا النوع من التوازن مفيدًا لدراسة تأثيرات الأسطح غير المستوية وأيضًا لمراقبة كيفية تفاعل الجسم مع الأرض الموحلة والرطبة ( Cano de la Cuerda واخرون:٢٠١٥ : ٤-٣٢). اما التوازن الديناميكي فيتم الحصول عليه من خلال البيانات التي تم جمعها بواسطة المستقبلات الميكانيكية في الأطراف السفلية والجمع بين المدخلات المرئية والدهليزية والحسية الحركية من أجل إنشاء استجابات حركية مناسبة للتحكم في

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

موضع مركز الثقل داخل المنطقة ( Cano de la Cuerda واخرون:٢٠١٥ : ٤-٣٢).

**نظريات التوازن**

في الوقت الحاضر ، في علوم إعادة التأهيل ، يمكن التعبير عن التحكم العصبي في التوازن من خلال نظريتين مختلفتين على الأقل في الإدراك الحسي. هما النظرية الهرمية ونظرية النظم. تنص النظرية الهرمية على أن الجهاز العصبي المركزي مُنظَّم في مستويات هرمية، بحيث تتبع مناطق الارتباط العليا القشرة الحركية، تليها مستويات الوظيفة الحركية الشوكية. يتحكم كل مستوى أعلى بالمستوى الذي يليه وفقًا لتسلسل هرمي عمودي صارم؛ حيث لا تتقاطع خطوط التحكم، ولا تستطيع المستويات الأدنى ممارسة السيطرة. في أربعينيات القرن الماضي، وضعت نظرية النضج العصبي للنمو. يُعزى النمو الحركي الطبيعي إلى زيادة تكوين القشرة الدماغية للجهاز العصبي المركزي، مما يؤدي إلى ظهور مستويات أعلى من التحكم في ردود الفعل في المستويات الأدنى؛ ويُعتبر نضج الجهاز العصبي المركزي العامل الرئيسي للتغيير في النمو، مع مساهمة ضئيلة من العوامل الأخرى ( Shumway-Cook & Woollacott : ٢٠١٠ : ٦١٤). اما نظرية النظم فتنص عل ان قدرة التحكم في وضع الجسم في الخارج ناتجة عن التفاعل المعقد بين الجهاز العصبي والجهاز العضلي الهيكلي. من أجل الحفاظ على توازنه وقدرته على التحمل يتطلب نظام التحكم في الموقف هذا تداخل البيانات الحسية للكشف عن موضع الجسم في الخارج، فضلاً عن قدرة الجهاز العضلي - العظمي على ممارسة القوة المناسبة. وفقًا لهذا النظام ، تشمل عوامل العظام والعضلات الفعالة في تنظيم التوازن أشياء مثل نطاق حركة المفاصل ، ومرونة العمود الفقري ، وخصائص العضلات ، والعلاقة الميكانيكية الحيوية لأجزاء مختلفة من الجسم (١ : ٢٠١٧ : Takakusaki).

**المكونات العصبية الفعالة في ضبط التوازن**

١-عملية الحركة: وتشمل الاستجابات العصبية العضلية التآزرية ( 17-1: 2017 : Takakusaki)

٢-الأنظمة البصرية والدهليزية والحسية الجسدية(42-27 : 2018 : Peterka)

٣- عمليات التكامل: المستويات العليا للجهاز العصبي المركزي ضرورية لتخطيط الخريطة لتحويل الإحساس إلى حركة وجوانب التكيف والتنبؤ ( Riemann, Myers & Lephart : 2012 : 78-85)، الجوانب المعرفية لمستويات أعلى من التحكم في الوضع هي أساس التكيف والجوانب التنبؤية للتحكم في التوازن. تشمل الجوانب التكيفية للتحكم في الوضع تعديل وتكييف الأنظمة الحسية والحركية استجابة للظروف البيئية المختلفة ( Riemann, Myers & Lephart : 2012 : 78-85).

**الآليات الحسية في التحكم في التوازن**

الاعتماد فقط على استخدام القوة للتحكم في وضع الجسم لا يكفي لتحقيق توازن فعّال أو السيطرة

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

المثلى على وضعه. يجب أن يكون الجهاز العصبي المركزي على دراية بالموضع الدقيق للجسم أثناء الراحة والحركة من أجل استخدام القوة المناسبة في الوقت المناسب للتحكم في التوازن. من أجل فهم موقع الجسم في الخارج ، يجب على الجهاز العصبي المركزي تنظيم المعلومات الواردة من المستقبلات الحسية. تُفهم حركة الجسم وموقعه في الخارج فيما يتعلق بالبيئة الطبيعية من خلال المعلومات المستمدة من الرؤية والحسية الجسدية (العمق ومستقبلات الجلد للمفاصل والعضلات) والجهاز الدهليزي بواسطة الجهاز العصبي المركزي. يوفر كل من هذه الأنظمة الحسية معلومات خاصة عن حالة الجسم للجهاز العصبي المركزي. لذلك ، يعتبر كل نظام مرجع معلومات مختلفًا للجهاز العصبي المركزي (Fong واخرون: ٢٠٠٧:٧٣ -٩٤) وتشمل هذه الأنظمة:

- البصرية

وفقًا للنظرية العامة ، فإن النظام البصري له وظيفتان ، إحداهما هي رؤية الأشياء في البيئة المحيطة ، والتي يتم إنشاؤها عن طريق تحفيز المجال البصري المركزي ، والأخرى هي التعرف على موضع الجسم بالنسبة إلى البيئة المحيطة ، والتي يستقبلها المجال البصري المحيطي. وفقًا لنظرية العديد من الباحثين ، فإن موقع تحفيز الشبكية مهم جدًا في التحكم في التوازن. قدم جيبسون نظرية أخرى ، حيث يعتقد أن التحفيز وحساسية شبكية العين وحدهما غير كافيين في تنظيم التوازن الأ مع التركيب الهندسي للإشعاع الذي يشكل مجال الإشعاع المرئي حيث تلعب البيانات المرئية دورًا مهمًا في تنظيم التوازن. إن خطر الاعتماد على الأشياء المتعلقة بأنشطة الحياة اليومية يزيد ٤.٧٦ مرة عند المعاناة من ضعف البصر ، كما أن ضعف البصر يؤثر على التوازن(Takakusaki : 2017 : 1-17)

- الجهاز الدهليزي

يمكن اعتبار الجهاز الدهليزي جهازًا حسيًا وحركيًا. تُعد المعلومات الصادرة عنه مصدرًا هامًا وفعالًا للتحكم في التوازن. ينقل هذا الجهاز معلومات حول الوضع والحركة المرتبطة بالجاذبية إلى الجهاز العصبي المركزي، ويشمل الجهاز الحسي المحيطي، والمعالجة المركزية، والمخرجات الحركية. (Fong واخرون: ٢٠٠٧:٧٣ -٩٤)

- الجهاز الحسي الجسدي

يُنتج الإحساس بالموقع والحركة بواسطة مجموعة من المستقبلات الموجودة في الجلد والأنسجة العضلية الهيكلية تُسمى هذه المستقبلات مستقبلات العمق، وتُسمى الأحاسيس التي تُنتجها هذه المستقبلات الحس العميق. مستقبلات العمق هي مستقبلات ميكانيكية تُنشط عند تمدد الجسم وتشوهه. يشمل هذا الجهاز مستقبلات حسية عميقة في العضلات والمفاصل ومستقبلات الجلد، تُعتبر المغازل العضلية ومستقبلات جولجي مستقبلات العضلات في هذا الجهاز. تقع المغازل

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

العضلية في بطينات العضلات، وتتكون من ألياف تُسمى الألياف داخل النخاع ( Takakusaki : ٢٠١٧ : ١)

التواء الكاحل:

إن التواء الكاحل هو أكثر الإصابات شيوعًا في الأنشطة الترفيهية والرياضية ، وهو موجود في معظم الرياضات مثل كرة القدم وكرة السلة وكرة الطائرة وفنون الدفاع عن النفس ، إلخ : Hung) 2015 : 434-438). في أداء الأنشطة الرياضية ، أي التواء يزيد من نطاق حركة الرسغ ويسبب تلف الأنسجة والنزيف ، ويؤدي إلى التورم والحساسية ، يعتبر بمثابة إصابة التواء. هذه الإصابة تكون بنسبة ١٥ إلى ٤٥٪ من جميع الإصابات الرياضية (Hung : 2015 : 434- 438). التواء الكاحل أمر شائع في الرياضات. بعض العوامل تجعل الكاحل عرضة للإصابة مرة أخرى لدى الأشخاص الذين لديهم تاريخ من التواء الأربطة ، وبعض هذه العوامل تشمل ضعف العضلات ، ونطاق حركة الكاحل ، وتلف مستقبلات التحسس في أربطة مفصل الكاحل (Trojian & McKeag : 2006 : 610-613). ان الرياضيون الذين لديهم تاريخ من إجهاد أربطة الكاحل لديهم انخفاضًا في إدراك العمق والوعي بحس الحركة ويعد هذا الانخفاض بالحركة عاملاً مهمًا في تقليل التوازن ونتيجة لذلك يؤدي الى إعادة الإصابة( Prentice: 2004: 215)، أيضا في حالة إصابات الكاحل يعتقد أن المستقبلات العميقة للمفصل قد تضررت بسبب تلف الأربطة الخارجية للكاحل ،ولأن الألياف المرتبطة بمستقبلات المفصل لديها قوة شد أقل مقارنة بالألياف الرباطية يُعتقد أن الضرر الذي يلحق بمستقبلات المفصل يسبب اضطرابًا في إرسال الرسائل الحسية للمفصل ونتيجة لذلك يتم تقليل الرسائل المرسلة من المفصل التالف إلى المسارات الواردة وتعطيل وظيفة المستقبلات العميقة (Reeser واخرون597 :2006 :). تعتبر كرة الطائرة من أكثر الرياضات شعبية وترفيهية ، الا انها من ناحية أخرى تعتبرعالية الخطورة . حتى أن نتائج الدراسات أشارت إلى انتشار الإصابات في هذه الرياضة بين ١.٧ و ٤.٢ لكل ١٠٠٠ ساعة من المنافسة . مما لا شك فيه أن أهمية الدورات التأهيلية في الأبحاث المختلفة عامل مهم في إعادة التأهيل والعودة السريعة للرياضيين إلى الملاعب الرياضية . معدل انتشار التواء الكاحل هو ١ من كل ١٠ آلاف شخص كل يوم. يقدر حدوث هذه الإصابة في الولايات المتحدة الأمريكية بأكثر من ٢٣ ألف شخص كل يوم. (Ankle Sprain: 2017: 1)

**١-٢ مشكلة البحث:**

يعتبر مفصل الكاحل من أهم مفاصل الجسم الداعمة ، والذي يلعب دورًا مهمًا في الأنشطة اليومية العادية، يمكن الإشارة إلى أنه من بين اهم الإصابات الرياضية في الرياضات التي تتضمن القفز والحركات الجانبية ونظرا لأنه يعمل كداعم لأجزاء الجسم الأخرى، فانه معرض للعديد من

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

للأصابات بشكل عام وهذه كانت المشكلة، لذلك اجريت هذه الدراسة لمعرفة إذا كان ٨ أسابيع من التمارين المختارة لها تأثيرعلى لاعبي الكرة الطائرة الذين يعانون من التواء مزمن في الكاحل أم لا ؟

### ١-٣ اهداف البحث:

١- التحقيق في تأثير ٨ أسابيع من التمارين المختارة على توازن لاعبي الكرة الطائرة الذين يعانون من التواء مزمن في الكاحل.

٢- تحديد تأثير ٨ أسابيع من التمارين المختارة على التوازن الساكن للاعبي الكرة الطائرة المصابين بالتواءات الكاحل المزمن.

٣- تحديد تأثير ٨ أسابيع من التمارين المختارة على التوازن الديناميكي للاعبي الكرة الطائرة المصابين بالتواءات الكاحل المزمن.

### ١-٤ فروض البحث:

١- تحديد تأثير ٨ أسابيع من التمارين المختارة على التوازن الساكن للاعبي الكرة الطائرة المصابين بالتواء الكاحل المزمن.

٢- تحديد تأثير ٨ أسابيع من التمارين المختارة على التوازن الديناميكي للاعبي الكرة الطائرة المصابين بالتواء الكاحل المزمن.

### ١-٥ مجالات البحث

١- المجال البشري: كان المجتمع الإحصائي لهذا البحث نخبة من لاعبي الكرة الطائرة الذكور ٢٠-٢٨عاما تم اختيار مجموعة من ٣٠ رياضيًا من الذكور يعانون من التواء مزمن في الكاحل .

٢- المجال الزماني: (١/١١ – ٣/٧)/٢٠٢٣

٣- المجال المكاني:جامعة ازاد اصفهان

## ٢- منهجية البحث واجراءاته:

### ٢-١ منهج البحث:

تم اجراء هذه الدراسة باستخدام بحث شبه تجريبي يتضمن اختبار قبلي وبعدي بالإضافة إلى تطبيق برامج التمارين المختاره، جدول رقم (١) يوضح ذلك.

جدول(١):خطة البحث

| مجموعة البحث | الأختبار البعدي | متغير مستقل | الاختبار البعدي |
|---|---|---|---|
| المجموعةال تجريبية | T1 | برنامج التمارين المختارة | T2 |
| المجموعة الضابطة | T1 | - | T2 |

### ٢-٢ عينة البحث:

قبل البدء باخذ العينات تم تقديم شرح موجز للعينات حول هدف البحث وحصل الراغبون في المشاركة على نموذج موافقة خطية عن هذه الدراسة، فُحِصَ اللاعبين واختيروا باستخدام استبيان عدم استقرار الكاحل، وبعد تشخيصه وبناءً على معايير القبول في البحث، تم اختيارهم بطريقة هادفة. تم اختيار ٣٠لاعب من لاعبين كرة الطائرة

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

الذين مارسو اللعبة منذ ثلاث سنوات ولم يجرو اي عمليات جراحية وكانو يعانون من التواء مزمن في الكاحل بعدها تم تقسيمهم الى مجموعتين بشكل عشوائي، ١٥ لاعبًا في المجموعة التجريبية و١٥ لاعبًا في المجموعة الضابطة .تم تطبيق البرنامج التدريبي المُختار على المجموعة التجريبية لمدة ٨ أسابيع. لتقيم التوازن على اللاعبين المصابين بينما المجموعة الضابطة كانت تمارس انشطتها المعتادة بدون برنامج تدريبي بعد ٨اسابيع اجريت القياسات البعدية لمقارنة التغيرات التي حصلت بين المجموعتين.

**٢-٣ الوسائل والادوات والاجهزة المستخدمة في البحث:**

**٢-٣-١ وسائل جمع البيانات :**

- نموذج الملف الشخصي ومعلومات الخلفية.
- استمارة الموافقة الطوعية للمشاركة في البحث.
- الاختبارات والقياسات

**٢-٣-٢ الأدوات والأجهزة المستعملة :**

- ستاديومتر.
- ميزان رقمي.

**٢-٣-٣ القياسات المستعملة:** العمر، الطول، الوزن.

**٢-٣-٤ تحديد متغيرات البحث**

- المتغيرات المستقلة / برنامج التمارين المختارة
- المتغيرات التابعة
- معدل التوازن الثابت _ توازن ديناميكي

**٢-٣-٥ الاختبارات المستعملة:**

- اختبار اللقلق للتوازن الثابت.
- اختبار Y هي لتوازن Po.

-اختبار اللقلق / التوازن الثابت

يُقيّم اختبار توازن اللقلق لأجل قياس التوازن الثابت للجسم بالكامل من خلال وقوف الشخص على ساق واحدة، في هذا الاختبار يقف الشخص على القدم المراد اختبارها ثم يثنى ركبة الرجل الأخرى ويضع اصابع القدم على فخذ القدم الثابت ويضع يديه خلف رأسه بأمر الفاحص ثم يرفع الشخص الساق الثابته على أطراف أصابع القدم مع وضع يديه على وركيه لأطول فترة ممكنة ويكون نظره الى الأمام مباشرة دون تحريك الرأس او الجسم ويحاول الثبات في هذا الوضع لأطول فترة ممكنة، يقيس الاختبار الوقت بالثواني الذي يستطيع فيه الشخص الحفاظ على توازنه في هذا الوضع دون رفع قدمه أو تحريك يديه أو قدمه الداعمة. كما هو موضح (الشكل١) أفضل وقت تم الحصول عليه من خلال إجراء الاختبار هو ثلاث مرات في ثانية واحدة وهذا الوقت يعتبر أفضل وقت لتقييم اختبار وقوف اللقلق. استخدم جونسون ونيلسون طريقة إعادة

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

الاختبار لتحديد معامل الموثوقية لدرجة اختبار اللقلق كان معامل الموثوقية المبلغ عنه0.87 = r .

الشكل(١)

اختبار اللقلق لقياس التوازن الثابت

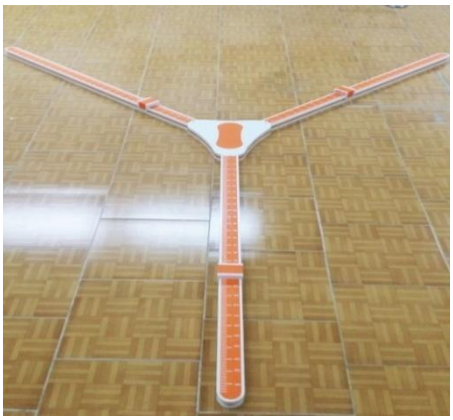
-اختبار التوازن Y/ التوازن الديناميكي

تم تقييم التوازن الديناميكي باستخدام اختبار توازنY. من أجل بدء اختبار التوازن الديناميكي ، يتم قياس الطول الفعلي للساق أي من الشوكة الحرقفية الأمامية العلوية إلى الكاحل الإنسي، سجلت البيانات وتم مقارنتها بنتائج اللاعبين. تم تحديد الساق المسيطرة باستخدام اختبار رمي الكرة .لبدء الأختبار يقف الشخص في منتصف الاختبار الذي يكون على شكل حرف Y شكل (٢) ثم يقف على قدم واحدة، ويخطو على القدم الأخرى ويعود الى الوضع الطبيعي لكلا القدمين قبل البدء بمحاولة جديدة. لاكمال الاختبار في اتجاه واحد قبل الانتقال إلى الاتجاه الآخر يجب اجراؤها بترتيب متسلسل في اتجاه عقارب الساعة أو عكس اتجاه عقارب الساعة في كل اتجاه من الأتجاهات المحددة. وبعدها يسحب القدم الأخرى لثلاث اتجاهات، قبل ان يعود إلى الوضع الطبيعي لكلا الساقين، لكي يحافظ على التوازن اثناء تنفيذ كل حركة يقوم اللاعب بلمس أبعد نقطة ممكنة بإصبع القدم الكبير في كل اتجاه من الاتجاهات المحددة ، يتم قياس المسافة من نقطة اللمس حتى المركز في كل اتجاه بالسينتميتر، لغرض الحصول على الفرق بين متوسط درجات اختبار التوازن (Y) في كل اتجاه على حدة، استُخدمت المعادلة التالية ( Smith واخرون :138:2015 ) وقد بلغت نسبة صحة هذا الاختبار ٠،٨٢٪ (Linek واخرون :2017 : 73)

- مسافة الوصول (سم): المسافة التي استطاع اللاعب الوصول اليها بأصبع القدم الكبير في كل اتجاه (امامي- خلفي (انسي) – خلفي (وحشي)).
- طول الطرف السفلي (سم): يقاس من الشوك الحرقفي الأمامي العلوي الى الكعب الأنسي الداخلي.
- النتيجة تكون بالنسبة المئوية مما يسمح للمقارنة بين اللاعبين حتى مع اختلاف طول اطرافهم.

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746



شكل (٢): اختبار Y-Balance

حيث تم اجراء التمارين الموضحة في الجدول (٢)

جدول(٢)

التمارين المستخدمة في الأختبار

| نوع التمرين | الأسبوع ١-٣ مجموعات (التكرار × وقت) | الأسبوع ٤-٦ مجموعات (التكرار × الوقت) | الأسبوع ٧- ٨ مجموعات (التكرار × وقت) |
|---|---|---|---|
| وضعية اختباراللقلق (لكل ساق) | ٣٠*٢ ثانيه | ٤٠*٢ ثانيه | ٥٠*٣ ثانيه |
| اختبار Y | | | |
| الوقوف على رجل واحدة | ٣٠*٢ ثانيه | ٤٠*٢ ثانيه | ٥٠*٣ ثانيه |
| الوقوف على ساق واحدة مع رمي الكرة | ١٠*٢ | ١٠*٣ | ١٥*٣ |
| الوقوف على أصابع القدمين/الكعبين | ١٥*٢ثانيه | ٢٠* ٣ثانيه | ٢٥* ٣ثانيه |

## ٢-٤ تطبيق التجربة الرئيسية:

### ٢-٤-١ الأختبار القبلي:

تم اجراء الاختبارات القبلية لعينة البحث في محافظة اصفهان ، وقد قام الباحث بتثبيت الظروف وطريقة اجراء الاختبارات من اجل تحقيق الظروق نفسها قدر الأمكان عند اجراء الأختبارات البعدية.

### ٢-٤-٢ الاختبارات البعدية:

اظهرت النتائج ان المجموعة التجريبية لاختبار التوازن الثابت والديناميكي للاعبي كرة الطائرة الذي يعانون من التواء مزمن في الكاحل لها تأثير ايجابي وهام لدى مقارنتها بالمجموعة الضابطة.

## ٢-٥ الوسائل الأحصائية

استخدمت الباحثة الحقيبة الإحصائية SPSS ، تم جمع جميع البيانات التي تم الحصول عليها من عملية القياس للتحليل الإحصائي كما موضح في الجدول (٣).

جدول(٣) الخصائص العامة لعينات البحث(المتوسط والانحراف المعياري) ونتائج اختبار t المستقل للتحقق من تجانس المتغيرات في المجموعتين الضابطة والتجريبية.

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

| المتغير | المجموعة التجريبية (المتوسط±الانحراف المعياري) | المجموعة الضابطة (المتوسط±الانحراف المعياري) | P |
|---|---|---|---|
| العمر (سنة) | ٢.٧±٢٤.٠ | ٢.٩±٢٥.٥ | ٠.٥٠ |
| الطول(سم) | ٥.٢±١٨٨.٨ | ٥.٥±١٨٩.٥ | ٠.٦٤ |
| الوزن (كيلوغرم) | ٧.٣±٨٦.٧٥ | ٥.٨±٨٥.٠ | ٠.٨٠ |
| مؤشر الكتلة( BMI) | ٢.٥±٢٢.٦ | ٣.٢±٢٢.٧٨ | ٠.٩٢ |

وتظهر نتائج اختبار KOLMOGOROV–Smirnov Test للتحقق من توزيع البيانات في المجموعتين الضابطة والتجريبية في الجدولين(٤) و(٥).

الجدول (٤) نتائج اختبار KOLMOGOROV–Smirnov Test من أجل الحالة الطبيعية لبيانات المجموعة الضابطة

| قابل للتغيير | KOLMOGOROV–Smirnov Test | Sig |
|---|---|---|
| توازن ثابت (اختبار مسبق) | ٠.٨٧ | ٠.٥٠ |
| التوازن الثابت (الاختبار اللاحق) | ٠.٨٢ | ٠.٧٤ |
| التوازن الديناميكي (اختبار مسبق) | ٠.٦٣ | ٠.٦٨ |
| التوازن الديناميكي (الاختبار اللاحق) | ٠.٩٤ | ٠.٩١ |

بالنظر إلى مستوى الدلالة الذي تم الحصول عليه في اختبار KOLMOGOROV–Smirnov Test ، والذي هو أكبر من ٠.٠٥، يمكننا القول أن البيانات لها توزيع طبيعي ويسمح لنا بأستخدام إحصاءات بارامترية في التحليل.

الجدول(٥) نتائج اختبار KOLMOGOROV–Smirnov Test لطبيعة بيانات المجموعة التجريبية

| قابل للتغيير | KOLMOGOROV–Smirnov Test | sig |
|---|---|---|
| توازن ثابت (اختبار مسبق) | ٠.٨٨ | ٠.٦٥ |
| التوازن الثابت (الاختبار اللاحق) | ٠.٥٩ | ٠.٧٠ |
| التوازن الديناميكي (اختبار مسبق) | ٠.٦٨ | ٠.٨٠ |
| التوازن الديناميكي (الاختبار اللاحق) | ٠.٤٨ | ٠.٦٥ |

بالنظر إلى مستوى الدلالة الذي تم الحصول عليه في اختبار KOLMOGOROV–Smirnov Test ، والذي هو أكبر من ٠.٠٥، يمكننا القول أن البيانات لها توزيع طبيعي ويسمح لنا بإدخال إحصاءات بارامترية في التحليل.

**٣- عرض النتائج ومناقشتها وتحليلها**

استخدم الإحصاء الوصفي لتلخيص البيانات . واستُخدمت طريقة تحليل التباين للبيانات المتكررة لتحليل البيانات .تم اعتماد مستوى الدلالة

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

الإحصائية طوال الدراسة عند مستوى ٩٥٪ مع قيمة $\alpha \geq 0.05$ اي ان النتائج تعتبر ملحوظة عند هذا المستوى .أُجريت جميع العمليات الإحصائية، بما فيها الإحصاء الوصفي والاستدلالي، باستخدام برنامج SPSS.

### ٣-١ الفرضية الأولى

الافتراض صفر: ثمانية أسابيع من التدريبات المختارة لا تؤثر على استقرار لاعبي الكرة الطائرة المصابين بالتواء الكاحل المزمن .

في هذا البحث تم دراسة تأثير التمارين المختارة على مستوى التوازن الثابت للاعبي كرةالطائرة الذين يعانون من التواء مزمن في الكاحل . للتحقق من تأثير التمارين المختارة على التوازن الثابت تم استخدام تحليل التباين مع القياسات المتكررة .

أظهرت نتائج تحليل اختبار التباين للقياسات – المتكررة أنه بعد ثمانية أسابيع من التمارين المختارة ، كانت التأثيرات داخل المجموعة والتأثيرات بين المجموعات والتأثيرات التفاعلية لنتائج التوازن للاعبي الكرة الذين يعانون من التواء مزمن في الكاحل كانت ذات دلالة احصائية (p< ٠.٥ ). هذا يعني أن درجات التوازن للاعبي الكرة الذين يعانون من التواء الكاحل المزمن قد تغيرت بشكل ملحوظ تحت تأثير التمارين المختارة (p<٠.٠٠٥ ) الجدول (٦) .

جدول (٦)

مقارنة متوسط درجات المجموعات من حيث التوازن الثابت

| المتغير | الأختبار | المجموعة التجريبية (n=١٥) | المجموعة الضابطة (n=١٥) | التغيرات داخل المجموعة | التغييرات بين المجموعات | التفاعل |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التوازن الثابت (بالثواني) | قبل الأختبار | ٥٠.١٨±٥.٥٧ | ٥٠.١±٤.١ | F =٦٠.٠١ P=٠.٠٠١ | F =١٢٥.١٢ P=٠.٠٠١ | F =١٧.٦٠ P=٠.٠٠١ |
| | بعد الأختبار | ٦٧.١٥±٥.٤ | ٥٢.٩±٥.٦ | | | |

تشير نتائج تحليل اختبار التباين الى وجود فرق ملحوظ بين المجموعة التجريبية والضابطة ( p <٠.٠٥ ) الجدول (٦) ، بحيث ان متوسط مجموع التمارين المختارة لها تأثير ملحوظ على التوازن

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

الثابت ، فإن التمارين المختارة لها أهمية كبيرة تأثير على درجات التوازن . لذلك ، تم رفض الفرضية الصفرية الأولى للبحث ، والتي نصت على ان "ثمانية أسابيع من التمارين المختارة لا تؤثر على توازن اللاعبين المصابين بالتواء مزمن في الكاحل" ، وتأكدت الفرضية الأولى للبحث .

### ٢-٣ الفرضية الثانية

الفرضية صفر : لا يوجد تأثير لتحديد تأثير ٨ أسابيع من التمارين المختارة على التوازن الديناميكي للاعبي الكرة الطائرة الذين يعانون من التواءات الكاحل المزمنة.

في هذا البحث التمارين المختارة على التوازن الديناميكي للاعبي الكرة الطائرة الذين يعانون من التواءات الكاحل المزمنة (ثلاثة اتجاهات: أمامي، خلفي جانبي، وخلفي داخلي). وللتحقق من تأثير التمارين المختارة على التوازن الديناميكي للاعبي الكرة الطائرة الذين يعانون من التواءات الكاحل المزمنة، تم استخدام اختبار تباين المقاييس المتكررة. أظهرت نتائج التباين أنه بعد ٨ أسابيع من التمارين المختارة، كانت التأثيرات داخل المجموعة، والتأثيرات التفاعلية لدرجات التوازن الديناميكي بين المجموعات للاعبي الكرة الطائرة الذين يعانون من التواءات الكاحل المزمنة (ثلاثة اتجاهات: أمامي، خلفي جانبي، وخلفي وسطي) ذات دلالة إحصائية ($p < ٠.٠٥$). وهذا يعني أن درجات التوازن الديناميكي للاعبي الكرة الطائرة المصابين بالتواء الكاحل المزمن بثلاث اتجاهات كانت مختلفة بشكل ملحوظ تحت تأثير التمارين المختارة ($p < ٠.٠٥$) الجدول (٧).

الجدول (٧) مقارنة متوسط درجات المجموعات من حيث توازن لاعبي الكرة الطائرة الذين يعانون من التواء الكاحل المزمن ( ثلاثة اتجاهات أمامية وخلفية جانبية وداخلية خلفية )

| المتغير | | وقت الأختبار | مجموعة التمرين (n= ١٥ ) | مجموعة التحكم (n= ١٥ ) | التغييرات داخل المجموعة | التغييرات بين المجموعات | التفاعل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التوازن الديناميكي ( سم ) | أمامي | قبل الاختبار | ٩.٨ ± ٦٠.٦٥ | ١٢.١١ ± ٥٩.٢١ | F= ٧٥.٠٥ | F=١٩.52 | F= ٠١/٤٥ |
| | | بعد الاختبار | ٦.٨٤± ٧٤.١٢ | ٧.٤٨± ٥٧.١٣ | P=٠.٠٠١ | P=0.001 | P= ٠٠٠/1 |
| | الجانبي الخلفي | قبل الاختبار | ٧.٥٩± ٥٠.٦ | ٥٣.٢±٩.١٧ | F=10.01 | F= ٢٢.٢ | F=23.01 |
| | | بعد الاختبار | ٦٢.٣٢ ± ٧.١٢ | ٧.٤٢± ٥٢.٥ | P=0.001 | P=0.001 | P=0.002 |
| | الخلفي الداخلي | قبل الاختبار | ±11.15 ٨٠.٢١ | ٨.٨± ٨٣.٤ | F=70.05 | F=30.21 | F = 20.01 |
| | | بعد الاختبار | ١٠± ١٠١.٦ | ٦.٥± 86.8 | P=0.001 | P=0.001 | P=0.000 |

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

أظهرت نتائج تحليل التباين أن هناك فرق ملحوظ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية على مستوى الدلالة ( p <٠.٠٥ ) الجدول (٧) ، وبناءً على المتوسط الحسابي فإن التمارين المختارة كان لها تأثير ملحوظ على التوازن الديناميكي للاعبي الكرة الطائرة المصابين بالتواء الكاحل المزمن، وبالتالي تم رفض الفرضية الصفرية الثانية للبحث والتي كانت "تحديد تأثير ٨ أسابيع من التمارين المختارة على التوازن الديناميكي للاعبي الكرة الطائرة المصابين بالتواء الكاحل المزمن"، وتم تأكيد الفرضية الثانية للبحث.

اظهرت نتائج هذه الدراسة وجود فرق ملحوظ في مستوى التوازن الثابت والديناميكي بعد تطبيق التمارين المختارة بين المجموعتين التجريبية والضابطة حيث تحسن مستوى التوازن لدى لاعب كرة الطائرة الذين يعانون من التواء الكاحل المزن، ونتيجة هذه الدراسة توافقت مع نتائج الدراسات السابقة ( Tarangواخرون :2014 : 1) و ( Sekir واخرون :2007 : 339) التي أظهرت أن نتائج برنامج التمارين المختارة له تأثير كبير على تحسين التوازن الثابت والديناميكي لدى لاعبي الكرة الطائرة الذين يعانون من التواءات مزمنة في الكاحل.

**٤- الاستنتاجات:**

بشكل عام ، أظهرت نتائج البحث أن برنامج التمارين المختارة له تأثير كبير على تحسين التوازن الثابت والديناميكي لدى لاعبي الكرة الطائرة الذين يعانون من التواءات مزمنة في الكاحل

**٥- التوصيات:**

١- نظراً للنتائج الإيجابية لهذه الدراسة، يُوصى بأن يستخدمها المتخصصون للوقاية من إصابات لاعبي الكرة الطائرة وعلاجها، بهدف تحسين وإعادة تأهيل هؤلاء الرياضيين.

٢- أن هذه الدراسة لم تدرس سوى تأثير طريقة علاج واحدة على التوازن ونطاق الحركة، يُوصى بمقارنة فعالية هذه الطريقة في تحسين التوازن ونطاق الحركة مع طرق العلاج الأخرى.

٣- بما أن هذه الدراسة تبحث في تأثير أسلوب تدريبي معين على التوازن ومدى الحركة، يُقترح دراسة تأثير هذا الأسلوب التدريبي على تحسين عوامل اللياقة البدنية الأخرى.

٤- يُوصى بإجراء بحث مماثل، ولكن مع اتباع بروتوكولات تدريب محددة من حيث المحتوى والشدة وتكرار الحركة.

**المصادر:**

Ankle Sprain. (2017). Orthopedic & Muscular System: Current Research, 6(3), 1–2.

Fong, D. T.-P., Hong, Y., Chan, L.-K., Yung, P. S.-H., & Chan, K.-M. (2007). A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. Sports Medicine, 37(1), 73–94. https://doi.org/10.2165/00007256-200737010-00006.

Hung, Y. (2015). Neuromuscular control and rehabilitation of the unstable ankle. World Journal of Orthopedics, 6(5), 434–

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

600. https://doi.org/10.1136/bjsm.2006.026625.

Rehabilitation plays a key role in preventing sports injuries (Prentice: 2004: 215).

Riemann, B. L., Myers, I. B., & Lephart, S. M. (2012). Sensory motor system measurement techniques. Journal of Athletic Training, 37, 78–85.

Sekir, U., Yildiz, Y., Hazneci, B., Ors, F., & Aydin, T. (2007). Effect of isokinetic training on strength, functionality and proprioception in athletes with functional ankle instability. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, Journal of Sports Medicine, 339–b2684.

Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2010). Motor Control: Theory and Practical Applications (2nd ed., p. 614). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Smith, C. A., Chimera, N. J., & Warren, M. (2015). Association of Y Balance Test reach asymmetry and injury in Division I athletes. Medicine & Science in Sports & Exercise, 47(1),136-141. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000380.

Takakusaki, K. (2017). Functional neuroanatomy for posture and gait control. Journal of Movement Disorders, 10(1), 1–17. https://doi.org/10.14802/jmd.16062

438. https://doi.org/10.5312/wjo.v6.i5.434.

Linek, P., Sikora, D., Wolny, T., & Saulicz, E. (2017). Reliability and number of trials of Y Balance Test in adolescent athletes. Musculoskeletal Science and Practice, 31, 72–75. https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.03.011

Peterka, R. J. (2018). Sensory integration for human balance control. In Balance, Gait, and Falls (Vol. 159, pp. 27–42). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63916-5.00002-1

Pollock, A. S., Durward, B. R., Rowe, P. J., & Paul, J. P. (2000). What is balance? Clinical Rehabilitation, 14(4), 402–406. https://doi.org/10.1191/026921500701557709Cano-de-la-Cuerda, R., Molero-Sánchez, A., Carratalá-Tejada, M., Alguacil-Diego, I.-M., Molina-Rueda, F., Miangolarra-Page, J. C., & Torricelli, D. (2015). Theories and control models and motor learning: Clinical applications in neuro-rehabilitation. Neurología (English Edition), 30(1), 32–41. https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2011.12.012

Reeser, J. C., Verhagen, E., Briner, W. W., Askeland, T. I., & Bahr, R. (2006). Strategies for the prevention of volleyball related injuries. British Journal of Sports Medicine, 40(7), 594–

Al-Muthanna Journal of Sports Education Sciences: mjpe.sport@mu.edu : Print ISSN: 2226-6631

Online ISSN: 3008-0746

Tarang, K. J., Clayton, N. W., & Liu, W. (2014). The effect of balance training on ankle proprioception in patients with functional ankle instability. Journal of Foot and Ankle Research, 7(Suppl 1), A37, 1–2.

Trojian TH & McKeag DB. (2006). Single leg balance test to identify risk of ankle sprains. Br J Sports Med; 40(7); PP: 610-613.