

تقييم القياسات الأيزوكينيتيكية لمفصل الكاحل باستخدام الرباط الحركي

أ.م.د/ تامر حسين الشتيحي

Tamer.alshetaihy@fped.bu.edu.eg

٠١٠٠٥٤٠٢١٠٠

أشارت Susan hall 1995 إلى أن القدم تعتبر من أهم الأجزاء في جسم الإنسان فهي تمثل قاعدة الارتكاز التي يستند عليها أثناء الوقوف والحركة فتركيبها التشريحي من حيث عدد وشكل العظام وطريقة تمفصلها مع وجود العديد من الأربطة القوية والعضلات التي تساعد على حمل وزن الجسم أثناء السكون والحركة وأن (٥٠ %) من وزن الجسم يقع على عظم العقب بينما باقي الوزن يقع على رؤوس العظام المشطية بحيث أن رأس عظم المشط الأول تتحمل ضعف الوزن الواقع على باقي رؤوس أمشاط القدم مما يحقق توازن الجسم ويزيد من كفاءة القدم من امتصاص الصدمات ووجود القوس الطولي الإنسي والقوس الطولي الوحشي والقوس المستعرض ، وهذا التركيب التشريحي للقدم يحميها إلى حد كبير من التعرض للإصابة.

ويشير Johnson je ,kidder (١٩٩٤) إلى أن طول ومحيط القدم يتوقفان عن النمو عند الذكور في سن (١٤) سنة وعند الإناث في سن (١٣) سنة بالرغم من أن ارتفاع القدم يستمر في النمو، ويقصد بطول القدم أقصى مسافة بين العقب وطول أطول إصبع، وتقاس هذه المسافة موازية لمحور القدم، ومحور القدم هو الخط الواصل بين العقب وأعلى نقطة لطرف الإصبع الثاني. (٢: ١٣)

وقد أوضح Rofwired (١٩٨٨) أن التواء مفصل الكاحل من أكثر الإصابات انتشاراً بين الرياضيين حيث يحدث شد وتمزق جزئي أو كلي لرباط أو أكثر من أربطة المفصل نتيجة لالتواء المفصل في مدى أكبر من المدى الطبيعي له، وقد تصل نسبة حدوثه ما بين (٢٠- ٢٥ %) بالنسبة للإصابات الأخرى لممارسي العدو والقفز وراقصي الباليه والرياضات الجماعية وأن (٨٠ %) من هذه النسبة تحدث بالأربطة الوحشية نتيجة لالتواء المفصل للداخل.

وقد أكد Mclatchie (١٩٩٣) أن شد أو تمزق أربطة مفصل القدم تكثر في الجهة الوحشية من المفصل سواء في الرباط الشظي القصي بينما تقل إصابة الرباط الدالي في الجهة الأنسية من المفصل نظراً لقوته وتكونه من عدة أربطة والأربطة الوحشية تساعد على تحريك القدم للداخل وترتبط مع أجزاء الرباط الدالي بطريقة تساعد على حركات مفصل القدم للأمام والخلف، وفي حالة الإلتواء الشديد لمفصل القدم للداخل يحدث شد أو تمزق بالأربطة الوحشية، أما إلتواء مفصل القدم للخارج فهو قليل الحدوث نظراً لأن الرباط الدالي قوي يذكر (fox et al) (٢٠٠٨) أنه في الغالب تؤدي الإصابة في المجموعة الرباطية الجانبية للكاحل إلى عدم المشاركة في أي رياضات متعلقة بالإصابة وبعد إصابة الكاحل يمكن أيضاً لبعض الأعراض المتبقية أن تؤثر على أنشطة الحياة اليومية وأن حوالي (٣٣ %) من مصابي التواء الكاحل الجانبي لديهم أعراض متبقية لمدة سنتين بعد الإصابة الأولى، ويعتبر الرباط الوقائي للكاحل الدعامة الأساسية للوقاية من إصابة الكاحل، فرباط الكاحل يحمي من الحركة المفرطة، يزيد مدخلات الحس العميق، يزيد نشاط العضلة الشظوي، وتباطؤ حركة الكاحل، من أكثر تطبيقات الرباط المستخدم شيوعاً هو الذي يصنع برباط غير مطاط، مبرر ذلك حتى يزود بحماية ودعم للمفصل أو العضلات.

وحيث تعتبر القدم هي أساس ارتكاز الجسم الذي يعتمد اعتماداً كلياً على الأقدام وعليها يتوقف توازن الجسم كله ومن ناحية أخرى فإن سلامة القدم تعتبر من المقومات الأساسية للمهارات الحركية حيث تلعب دوراً هاماً في انسيابية الحركة وتحمل الصدمات والمؤثرات الخارجية وخاصة بالنسبة للفرد الذي يقوم بأداء حركي حيث لا يستطيع الأداء بكفاءة عالية إلا إذا كانت قدماه سليمتين قويتين في كافة أجزاءهما من عظام وعضلات وأربطة.

وتعمل القدم كرافعة بأنواعها الثلاثة بجسم الإنسان وذلك حسب العمل المؤدى من وقوف عادي؛ رافعة من النوع الأول وفي المشي رافعة من النوع الثاني وفي الوقوف على الأمشاط رافعة من النوع الثالث

ويوجد ثلاث نقاط للتحميل في القدم الطبيعية هي:

١. عظمة العقب.
٢. المفصل المشطي السلمي الأمامي.
٣. المفصل المشطي السلمي الخامس.

وهذه النقاط الثلاث تعطي للقدم الركائز والدعامة الأساسية للتحميل وتعطي للجسم القدرة على التوازن لأنها تشكل قاعدة الارتكاز التي تستند عليها، فإذا وقع خط الثقل داخل هذه القاعدة فالجسم يبقي في حالة اتزان، أما في حالة وقوعه خارج القاعدة يفقد الجسم توازنه، وإذا ارتفع العقب عن الأرض مسافة قليلة من (٢-٣ سم) فإن عضلات خلف الساق تعمل بصورة ميكانيكية أفضل وذلك لأنها تصبح في زاوية قائمة مع القدم وهذا أحسن وضع للعضلة حيث تكون عمودية على العظم مما يجعل القدم أكثر قدرة على العمل والمشى الطويل دون تعب، كذلك تجعل وزن الجسم موزعاً بالتساوي على أطراف الأصابع وكعب القدم.

والجهاز الحركي (عظام - عضلات - مفاصل - أعصاب) تركيباته الخاصة التي أبدع الله سبحانه وتعالى في تصميمه وتوزيعه بين وصلات الجسم المختلفة كل حسب وظيفته، فنجد أن العضلات لها مهمة واحدة وهي الانقباض ولوجود منشأها في عظمة أو مجموعة عظيمة واندغامها في عظمة أو مجموعة أخرى يحدث مجموعة من العزوم على العظام التي تعمل كروافع ينتج عنها حركة.

ونظراً إلى أن مقدار الانقباض يعتمد على عدة عوامل منها عدد الوحدات الحركية وطول العضلة وعوامل فسيولوجية أخرى، فإن تثبيت كافة العوامل لا يعني بالضرورة تساوي نواتج الانقباض لعضلتين متشابهتين في كافة الظروف حيث أن المتغير الوحيد الذي يؤثر فيها نتيجة العضلتان من عزم دوران هو طول ذراع العزم، أي المسافة العمودية بين خط عمل القوة العضلية والمحور الذي يدور الطرف حوله.

فالقوة العضلية من أهم العناصر البدنية لما لها من تأثير كبير في المجال الرياضي فالأداء في كل الأنشطة الرياضية يعتمد على كيفية تحرك الجسم، والعضلات هي التي تتحكم في حركة الجسم بالانقباض والانبساط لجذب الأطراف من موضع لآخر وكلما كانت هذه العضلات قوية كلما كانت هذه الانقباضات أكثر فاعلية.

وتختلف الآليات المقترحة التي يعمل بها الرباط الحركي (kinso taping) عن تلك التي تقوم عليها أربطة الكاحل التقليدية، بدلاً من كونه داعم هيكلياً مثل الرباط الأبيض الرياضي؛ الرباط الحركي رباط علاجي بطبيعته وطبقاً ل kenzo kase مبتكر الرباط الحركي فإن تلك الآليات المقترحة ربما تتضمن:

١. وظيفة تصحيح العضلة من خلال آليته جسمية حركية.
٢. تحسين الدورة الدموية والليمفاوية عن طريق القضاء على سوائل الأنسجة أو النزيف تحت الجلد عن طريق تحريك العضلة.
٣. تقليل الألم من خلال قمع الجهاز العصبي.
٤. إعادة وضع المفاصل الفرعية المنخلعة عن طريق تخفيف حدة توتر العضلة الغير طبيعي
٥. المساعدة لإعادة وظيفة العضلة.

وتتحدد مشكلة البحث في وجود نسبة مرتفعة من حدوث التواء الكاحل يحدث للاعبين الذين لديهم عدم توازن في قوة العضلة، كما أنه يوجد العديد من العوامل والآليات التي يعتمد أنها تمنع حدوث التواء الكاحل وقد أصبح من الشائع استخدام الرباط الحركي لمحاولة منع حدوث التواء الكاحل وأصبحنا في حاجة إلى معرفة كيفية عمل هذا الرباط وفي حاجة إلى دليل تجريبي على تأثير الرباط الحركي على ذروة العزم ومعدلات القوة للعضلات القابلة للداخل للكاحل والعضلات القابلة للخارج بالنسبة للكاحل.

أهمية البحث:

أن الميكانيكا الحيوية تدرس تكوين الحركة وتأثير القوى المختلفة عليها داخلياً وخارجياً وشروطها والظروف والعوامل المؤثرة على الناتج النهائي لها كما تعمل دراسة الميكانيكا على توسيع قاعدة المعلومات النظرية حول مختلف ألوان الأنشطة الرياضية من أجل القدرة على الابتكار في المجال الرياضي وتحقيق أقصى إنجاز حركي ممكن.

الأهمية العلمية:

١. يمكن أن يزود هذا البحث بالمعرفة المتعلقة بنموذج الرباط الذي سوف يحسن القوة ومعدلات قوة العضلات القابضة والباسطة وبناءً على ذلك يزود بأداء جيد للعضلات.
٢. تعد الدراسة تطبيقاً علمياً للجوانب الفسيولوجية والعصبية التي قد تساهم في رفع مستوى الأداء البدني والمهاري من خلال التعرف على القمم المؤثرة على مدى تنمية عزوم القوة.

الأهمية التطبيقية:

١. الرباط الحركي ممكن أن يصحح عمل العضلة.
٢. توجيه العديد من الدراسات والبحوث بصورة أعمق ووصفها ضمن برامج التدريب للارتقاء بمستوى اللاعبين ومنع الإصابة.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على القياسات الأيزوكينيتيكية لمفصل الكاحل باستخدام الرباط الحركي من خلال التعرف على:

- الفروق بين نماذج الأربطة الثلاثة (بدون رباط - رباط رياضي - رباط حركي) عند أداء حركات القدم (القلب للداخل - القلب للخارج) عند مقاومة ٣٠
- الفروق بين نماذج الأربطة الثلاثة (بدون رباط - رباط رياضي - رباط حركي) عند أداء حركات القدم (القلب للداخل - القلب للخارج) عند مقاومة ١٢٠
- الفروق بين نماذج الأربطة الثلاثة (بدون رباط - رباط رياضي - رباط حركي) عند أداء حركات القدم (القلب للداخل - القلب للخارج) عند مقاومة ٣٠
- الفروق بين نماذج الأربطة الثلاثة (بدون رباط - رباط رياضي - رباط حركي) عند أداء حركات القدم (القلب للداخل - القلب للخارج) عند مقاومة ١٢٠

تعريف البحث:

العزم والحركة الدورانية:

عندما تعمل قوة خارجية على أي نظام ميكانيكي مقيد من أحد أطرافه فإن القوة المؤثرة فيه سوف تؤدي إلى دورانه حول نقطة تثبيته أو ما يطلق عليه محور دورانه بشرط أن يكون خط تأثير هذه القوى غير مار بالمحور نفسه أو نقطة التثبيت أي بمعنى أن تؤثر القوى في نقطة تبعد عن محور الدوران، وتسمى هذه الحالة القوى المؤثرة في نظام القوى اللامركزية وتأثيرها الدوراني على الجسم يسمى بالعزم (Torque) وتسمى المسافة العمودية بين المحور وخط تأثير القوة بذراع القوة أو في بعض الأحيان ذراع العزم وكلما زادت هذه المسافة زاد تأثير العزم الذي تنتجه هذه القوة وذراع العزم هو المسافة العمودية بين خط تأثير القوة ومحور الدوران حيث $T=F.D$

T: تمثل حزم المقاومة.

F: تمثل القوى العضلية التي سوف يبذلها اللاعب له.

D: تمثل البعد العمودي بين خط تأثير القوة ومحور الدوران.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة البحث.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي كرة القدم وكرة السلة وألعاب القوى المسجلين بالاتحادات الرياضية لعام ٢٠١٣م وكان حجم العينة (٤٥) لاعباً من لاعبي الدرجة الأولى بواقع (١٥) لاعب من كل رياضة من الرياضات (كرة قدم، كرة سلة، ألعاب قوى).

سبب اختيار رياضات العينة:
أن إصابة التواء الكاحل هي إصابة شائعة مشتركة في الرياضات المختارة.

شروط اختيار العينة:

- من لاعبي الدرجة الأولى.
- عدم حدوث إصابة سابقة في مفصل الكاحل.
- عدم إجراء أي جراحة في مفصل الكاحل.

جدول (١)

التوصيف الاحصائي لبيانات اللاعبين عينة البحث (تجانس عينة البحث)

معامل الالتواء	الانحراف المعياري	الوسيط	المتوسط الحسابي	وحدة القياس	
.٣٦٥	٣,٨٣	١٧٩٠٠	١٧٩,٩٧	سم	الطول
.٠٥٠	٣,٤٨	٧٦٠٠	٧٦,١٧	كجم	الوزن
٠,٠٦٦	١,٣٤	٢٢٠٠	٢١,٩١	سنة	العمر الزمني
٠,٠٠٥	٠,٨٠٠	٧٠٠	٧,٢٦	سنة	العمر التدريبي

يوضح جدول (١) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لبيانات اللاعبين من طول ووزن وعمر زمني وعمر تدريبي.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

- جهاز الأيزوكينتيك biodes3 لقياس الأداء العضلي مزود بجهاز كمبيوتر وشاشة وطابعة.
- كاميرا تصوير فيديو + جهاز عرض.
- برنامج لتقطيع الفيديو (movie maker).
- جهاز رستاميتير لقياس الطول الكلي للجسم.
- ميزان رقمي لقياس وزن الجسم.
- ساعة إيقاف.
- رباط حرقي - رباط رياضي.

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية في الفترة من ٢٠١٣/٨/١٦ م إلى ٢٠١٣/٨/١٨ م.

أهداف الدراسة الاستطلاعية:

- تأمين طريقة نقل العينة إلى مكان إجراء التطبيق.
- التعرف على درجة المقاومة التي يستعان بها.
- تحديد المدى الحركي لمفصل الكاحل.
- تحديد المتغيرات الخاصة التي يجب العمل عليها وقياسها.
- تحديد نظام العمل (البروتوكول).

عينة الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة قوامها (٥ لاعبين) في نفس المرحلة السنوية لعينة البحث الأساسية.

نتائج الدراسة الاستطلاعية:

- تم تأمين وسيلة وطريقة نقل العينة إلى مكان التطبيق.
- تم تحديد درجة المقاومة (٣٠، ١٢٠).
- تم تحديد خطوات إجراء التجربة.

التجربة الرئيسية للبحث:

قام الباحث باستخدام ثلاث نماذج مختلفة من الأربطة وهي (بدون رباط- رباط رياضي - رباط حركي) على لاعبي (كرة القدم، كرة السلة، ألعاب القوى) عينة البحث، حيث قام الباحث بإجراء القياسات الأيزوكينيتيكية لمفصل الكاحل مستخدماً حركتي القلب للداخل والقلب للخارج سواء كانت تلك الحركتين في اتجاه المركز (متمركز) أو في غير اتجاه المركز (غير متمركز) عند درجتي مقاومة (٣٠، ١٢٠) وذلك للاعبي كرة القدم، كرة السلة، ألعاب القوى عينة البحث في الفترة من ٢٠١٣/٨/٢٠م إلى ٢٠١٣/١٠/٥م وذلك طبقاً للخطوات التالية:

المرحلة التحضيرية:

➤ قياس الطول والوزن وتسجيل البيانات الشخصية (اسم - عنوان - هاتف).

المرحلة التجريبية:

تقنيات الربط:

استخدمت في هذه الدراسة ثلاث نماذج مختلفة من الأربطة (بدون رباط، رباط رياضي، الرباط الحركي (kinso tap) تم اختبار كل الحالات بالنماذج المختلفة من الأربطة بترتيب عشوائي.

تم استخدام الرباط الحركي طبقاً لتعليمات الاستخدام:

- تم وضع ساق كل لاعب في وضع مسترخ بينما هو يجلس على منضدة الربط.
- الجلد يجب ان يكون خالي من الزيوت والمرطبات، لان أي شيء يمنح قابلية اللصق الإكربليكي من الالتصاق بالجلد يمكن ان ينقص تأثير وطول استخدام الرباط لذلك تم تنظيف جلد اللاعب بالكحول قبل استخدام الرباط.
- تسهيل عمل كل عضلة يتم اختيارها فقد تم استخدام الرباط الحركي من المنشأ وحتى الاندغام.
- تم وضع كل عضلة يتم اختبارها في وضع ممتد حتى يتم ربطها.
- استخدام الرباط الحركي قبل الاختبار بـ (٢٠) دقيقة ليصنع أن يصبح فعال تماماً قبل أن تصبح الحالة نشيطة بديناً لو حدث أي نشاط بدني قبل الوقت (٢٠) دقيقة ربما يسقط الرباط.
- عندما يتم انتهاء إجراءات الاختبار فإنه يتم إزالة الرباط من اللاعب من الأعلى إلى الأسفل وهذا يتم باتجاه شعر الجسم وهذا ربما يقلل من الازعاج.

الرباط الرياضي:

يتم فحص العضلات المختبرة باستخدام الرباط الرياضي على طريقة الرباط الحركي.

بدون رباط:

تم الانتهاء من كل من قياس كل اللاعبين خلال الأداء بدون رباط اختبار Isokinetic بدون رباط الكاحل.

إجراءات الاختبار:

- تم انجاز كل لاعب ثلاث اختبارات Isokinetic عند السرعات المختارة (٣٠ درجة/الثابت - ١٢٠ درجة/الثانية) بنماذج مختلفة من الأربطة (بدون رباط - رباط رياضي - رباط حركي) بترتيب عشوائي وقد تم تنفيذ إحماء وراحة لمدة (٥ دقائق) وتبعه مجموعة من تمارينات المرونة للأطراف السفلى لحركات مفصل الكاحل قبل بدء الاختبار الفعلي تم أخذ كل فعل لمدة دقيقة بين الإحماء ومتابعة الاختبار الفعلي تم إعطاء راحة أخرى لمدة دقيقة بين تغيير السرعات.
- بعد الانتهاء من عملية الإحماء تم وضع كل اللاعبين طبقاً للتعليمات الموضحة من قبل.
- إدخال البيانات الشخصية لكل لاعب على الحاسب الآلي (اسم، سن، جنس، طول، وزن) قبل القيام بإجراء اختبارات Isokinetic الفعلية نفذ كل لاعب مجموعة تمارين واحدة من ثلاث إعدادات شبه القصوى للسحب والانقلاب للخارج للكاحل للسماح للحالات بالتكيف مع نوعية سرعة Biodex للحركة و rom لذلك فقد أصبحت الحالات متلائمة مع ظروف الاختبار.

١. تم اختبار اللاعب عند سرعة زاوية (٣٠ درجة/الثانية) نفذ كل لاعب (٥ تكرارات) سحب الكاحل بنمط المتحد المركز/المنحرف عن المركز عند (٤٥ درجة rom) المختارة يعقبه دقيقة راحة.
 ٢. بعد الراحة لمدة دقيقة نفذ كل لاعب (٥ أداءات) قصوى للانقلاب للداخل للكاحل عند سرعة زاوية (١٢٠ درجة/الثانية) تالية لنفس اختبار (٣٠ درجة/الثانية) يليه فترة راحة لدقيقتين لبدء اختبار انقلاب الكاحل للخارج.
- بعد الراحة لدقيقتين طلب من كل لاعب أداء مجموعة واحدة من الأنشطة لخمس تكرارات قصوى لانقلاب الكاحل للخارج في نمط متحد المركز ومنحرف المركز؛ عند نفس rom تم تنفيذ الاختبار عند سرعة زاوية (٣٠ درجة/الثانية) وثانياً عند سرعة زاوية (١٢٠ درجة/الثانية) مع راحة لمدة دقيقة بين السرعات ثم تكرار الإجراء أعلاه لثلاث أيام منفصلة لنماذج الأربطة الثلاثة المختلفة، وقد تم تنفيذ كل الاختبارات على الكاحل المراد اختباره والقدم حافيه، لم يتم إعطاء اللاعبين أي معلومات على ما سيفعله الرباط الحركي من تأثير لتجنب أي نتائج منحازة عن اجهاد العضلة تم توجيهها بواسطة تقييمات Isokinetic سابقة.
- المدة الفاصلة بين التقييمات كانت (١٥) يوم.

المعالجات الإحصائية:

قام الباحث بتفريغ نتائج البحث ومعالجتها مستخدماً برنامج الحزم الإحصائية spss واستخدم المعالجات الإحصائية التالية:

المتوسط الحسابي - الوسيط - الانحراف المعياري - معامل الالتواء - تحليل التباين في اتجاه واحد - اختبار اقل فرق معنوي LSD

عرض النتائج:

جدول (٢)

توزيع عينة البحث

المجموع	رباط جزئي	رباط رياضي	بدون رباط	النماذج الرياضات
١٥	٥	٦	٤	قدم
١٥	٧	٤	٤	سلة
١٥	٣	٥	٧	قوى
	١٥	١٥	٥	

يوضح جدول (٢) أعداد لاعبي القدم والسلة والقوى المستخدمين لنماذج الأربطة الثلاثة.

جدول (٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأقصى ذروة عند أداء حركة القدم (القلب للداخل - القلب للخارج) عند درجة مقاومة لنماذج الأربطة الثلاثة

رباط حركي		رباط رياضي		بدون رباط		حركة العضلات	
انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري	متوسط		
٣,٨٨	٢٥,٧٣	٠,٥٠٤	٢٤,٠٣	٠,٢٠٩	٢٢,١٨	مركزي	حركة القدم عند القلب للداخل
٠,٢١	٢٧,٢٦	٠,١٤	٢٤,٣١	٣,٠٥	٢٢,٨٩	لا مركزي	
٠,٤٢	٢٦,٢١	٠,١٧	٢٥,٥٠	٠,١١	٢٥,١٩	مركزي	حركة القدم عند القلب للخارج
٠,٣٩	٢٧,٠٢	٠,٠٩٤	٢٦,٢٤	٠,٠٤٩	٢٤,١٦	لا مركزي	

يوضح جدول (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأقصى ذروة عند أداء حركة القدم (القلب للداخل - القلب للخارج) عند درجة مقاومة ٣٠ درجة وكان أعلى متوسط حسابي عند أداء اللاعبين المستخدمين للرباط الحركي لحركة القلب للداخل (لامركزي).

جدول (٤)

تحليل تباين بين نماذج الأربطة الثلاثة عند أداء حركة القدم (القلب للداخل – القلب للخارج) عند درجة مقاومة ٣٠

مستوى الدلالة	قيمة ف	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	حركة العضلات
دالة	٢٧,٢٠٥	١٤١,٥٣	٢	٢٨٣,٠٦١	مركزي
دالة	٧١,٧٨٠	٢٢٠,٦١١	٢	٤٤١٤,٢٢١	لا مركزي
دالة	١٥,١٠	١٢١,٥٧	٢	٢٤٣,١٤	مركزي
دالة	١٩,٥٠	٩٨,٩٠	٢	١٩٧,٨١	لا مركزي

يتضح من جدول (٤) بين نماذج الأربطة الثلاثة عند أداء حركة القدم (القلب للداخل – القلب للخارج) عند درجة مقاومة ٣٠

جدول (٥)

اختبار اقل فرق معنوي بين نماذج الأربطة الثلاثة عند أداء حركة القدم (القلب للداخل – القلب للخارج) عند درجة مقاومة ٣٠

رباط حركي	رباط رياضي	بدون رباط	متوسط حسابي	النماذج	حركة العضلات
٣,٥٤	١,٨٤		٢٢,١٨	بدون رباط	حركة القدم عند القلب للداخل مركزي
١,٧٠			٢٤,٣	رباط رياضي	
			٢٥,٧٣	رباط حركي	
٤,٢٧٩	١,١٣٥		٢٢,٩٨	بدون رباط	حركة القدم عند القلب للداخل لا مركزي
٣,١٢٦			٢٤,١٣	رباط رياضي	
			٢٧,٢٦	رباط حركي	
١,٠١٢	٠,٣٠١		٢٥,١٩	بدون رباط	حركة القدم عند القلب للخارج مركزي
٠,٧١١			٢٥,٥٠	رباط رياضي	
			٢٦,٢١	رباط حركي	
٢,٨٦٨	٢,٠٨٤		٢٤,١٦	بدون رباط	حركة القدم عند القلب للخارج لا مركزي
٠,٧٨٤			٢٦,٢٤	رباط رياضي	
			٢٧,٠٢	رباط حركي	

يتضح من جدول (٥) أنه هناك فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة المستخدمة للرباط الحركي عند المجموعتين (بدون رباط – رباط رياضي)

جدول (٦)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بين نماذج الأربطة الثلاثة لحركة القدم (القلب للداخل – القلب للخارج) عند درجة مقاومة ١٢٠

رباط رياضي		رباط رياضي		بدون رباط		حركة العضلات	
انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري	متوسط		
٠,١٧٦	٢٥,٣٠	٠,٢٢٢	٢٢,٨٥	٠,١٥٦	١٩,٩٨	مركزي	حركة القدم عند القلب للداخل
٠,٣٤٠	٣٢,٩٤	٠,١٨٢	٢٨,٠٩	٠,٢٥٤	٢٤,٨٩	لا مركزي	
٠,١٤	٢٧,٤٩	٠,٤٥	٢٥,٩٧	٣,٩٧	٢٦,٤٥	مركزي	حركة القدم عند القلب للخارج
٠,١٣	٣٠,٦	٠,٥١	٢٧,٤	٠,٩٩	٢٦,٤	لا مركزي	

يتضح من جدول (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأقصى ذروة عند أداء حركة القدم (القلب للداخل – القلب للخارج) عند درجة مقاومة ٣٠ درجة وكان أعلى متوسط حسابي عند أداء اللاعبين المستخدمين للرباط الحركي لحركة القلب للداخل (لا مركزي)

جدول (٧)

تحليل تباين بين نماذج الأربطة الثلاثة عند أداء حركة القدم (القلب للداخل – القلب للخارج) عند درجة مقاومة ١٢٠

مستوى الدلالة	قيمة ف	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	حركة العضلات	
دالة	١٠,٤٢	٣١٩,٣١	٢	٦٣٨,٦٣	مركزي	حركة القدم عند القلب للداخل
دالة	٩,٨٥	٧٣٨,٦٠	٢	١٤٧٧,٢٠	لا مركزي	
دالة	٥,١٥	٢٧٢,١٦	٢	٥٤٤,٣٢	مركزي	حركة القدم عند القلب للخارج
دالة	١٤,٦٣	٢١٨,٢٤	٢	٤٣٦,٤٨	لا مركزي	

يتضح من جدول (٧) أنه يوجد فروق دالة إحصائية بين نماذج الأربطة الثلاثة عند أداء حركة القدم (القلب للداخل – القلب للخارج) عند درجة مقاومة ١٢٠

جدول (٨)

اختبار أقل فرق معنوي بين نماذج الأربطة الثلاثة عند أداء حركة القدم (القلب للداخل – القلب للخارج) عند درجة مقاومة ١٢٠

رباط عضلات	النماذج	متوسط حسابي	بدون رباط	رباط رياضي	رباط حركي
حركة القدم عند القلب للداخل مركزي	بدون رباط	١٩,٩٨		٢,٨٦٠	٥,٣٢
	رباط رياضي	٢٢,٨٥			٢,٤٥
	رباط حركي	٢٥,٣٠		٣,١٩٦	
حركة القدم عند القلب للداخل لا مركزي	بدون رباط	٢٤,٨٩			٨,٠٤٦
	رباط رياضي	٢٨,٠٩		٠,٤٨٤	٤,٨٥٠
	رباط حركي	٣٢,٩٤			
حركة القدم عند القلب للخارج مركزي	بدون رباط	٦٢,٤٥			١,٠٣٨
	رباط رياضي	٥٢,٩٧		٠,٩٣٧	١,٥٢٢
	رباط حركي	٢٧,٤٩			٤,١٩٦
حركة القدم عند القلب للخارج لا مركزي	بدون رباط	٢٤,١٦			٣,٢٥٩
	رباط رياضي	٢٦,٢٤			
	رباط حركي	٢٧,٠٢			

يتضح من جدول (٨) أنه هناك فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة المستخدمة للرباط الحركي على المجموعتين (بدون رباط – رباط رياضي).

جدول (٩)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمعدلات نسبة القوة لحركتي القدم عند درجة مقاومة ٣٠

رباط عضلات		رباط رياضي		بدون رباط		حركة العضلات
متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري	
٠,٨٤	٠,٠٥٨	٠,٨٨	٠,٠٧	٠,٩٦	٠,١٦	القلب للداخل مركزي
٠,٨٢	٠,٥	٠,٨٨	٠,٠٤	١,٠١	٠,٠٥	القلب للخارج لا مركزي
٠,٨٢	٠,٥	٠,٨٨	٠,٠٤	١,٠١	٠,٠٥	القلب للداخل مركزي
٠,٨٢	٠,٥	٠,٨٨	٠,٠٤	١,٠١	٠,٠٥	القلب للخارج لا مركزي

يتضح من جدول (٩) المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لنسبة معدلات القوة لحركة القدم (القلب للداخل – القلب للخارج) عند درجة مقاومة ٣٠

جدول (١٠)

تحليل تباين لنماذج الأربطة الثلاثة عند أداء حركتي القدم عند درجة مقاومة ٣٠

الدالة	قيمة ف	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع مربعات	حركة العضلات
غير دالة	١,٦	٠,١٦	٢	٠,٣٣	القلب للداخل مركزي القلب للخارج لا مركزي
دالة	٣,٨٥	٠,٤٢٩	٢	٠,٨٥٨	القلب للداخل مركزي القلب للخارج لا مركزي

يتضح من جدول (١٠) أنه يوجد فروق دالة إحصائية بين نماذج الأربطة الثلاثة عند أداء حركتي القدم (القلب للداخل - القلب للخارج) عند درجة مقاومة ٣٠

جدول (١١)

اختبار أقل فرق معنوي لمعدلات نسبة القوة بين نماذج الأربطة الثلاثة عند أداء حركتي القدم عند درجة مقاومة ٣٠

رباط حركي	رباط رياضي	بدون رباط	متوسط حسابي	النماذج	حركة العضلات
٠,١١٩	٠,٠٣٧		٠,٨٤	بدون رباط	القلب للداخل مركزي القلب للخارج لا مركزي
٠,٠٨١			٠,٨٨	رباط رياضي	
	٠,٠٦٨		٠,٩٦	رباط حركي	
٠,١١٣			٠,٢٢	بدون رباط	القلب للداخل مركزي القلب للخارج لا مركزي
٠,١٢٤			٠,٨٨	رباط رياضي	
			١,٠١	رباط حركي	

يتضح من جدول (٢٢) أنه هناك فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة المستخدمة للرباط الحركي عن المجموعتين (بدون رباط - رباط رياضي).

جدول (١٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنسبة معدلات القوة لحركتي القدم عند درجة مقاومة ١٢٠

رباط حركي		رباط رياضي		بدون رباط		حركة العضلات
انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري	متوسط	
٠,١	٠,٩٢	٠,٠٨	٠,٧٦	٠,٠٦	٠,٧٢	القلب للداخل مركزي القلب للخارج لا مركزي
٠,٠٨	١,٢٠	٠,٠٨	٠,٩٢	٠,٠٦	٠,٥٨	القلب للداخل مركزي القلب للخارج لا مركزي

يتضح من جدول (١٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنسبة معدلات القوة لحركة القدم (القلب للداخل - القلب للخارج) عن درجة مقاومة ١٢٠

جدول (١٣)

تحليل تباين نسبة معدلات القوة بين نماذج الأربطة الثلاثة عند أداء حركة القدم عند درجة مقاومة ١٢٠

الدالة	قيمة ف	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع مربعات	حركة العضلات
دالة	٧,٠٦	٠,٥١٠	٢	١,٠٢١	القلب للداخل مركزي القلب للخارج لا مركزي
دالة	١٩,٢٧	٤,٤٣	٢	٨,٨٦	القلب للداخل مركزي القلب للخارج لا مركزي

يتضح من جدول (١٣) أنه يوجد فروق دالة إحصائياً بين نماذج الأربطة الثلاثة عند أداء حركة القدم (القلب للداخل - القلب للخارج) عند درجة مقاومة ١٢٠

جدول (١٤)

اختبار أقل فرق معنوي لمعدلات نسبة القوة بين نماذج الأربطة الثلاثة عند أداء حركتي القدم عند درجة مقاومة ١٢٠

رباط حركي	رباط رياضي	بدون رباط	متوسط حسابي	النماذج	حركة العضلات
٠,٢٠٠	٠,٣٧		٠,٧٢	بدون رباط	القلب للداخل مركزي
٠,١٦٣			٠,٧٦	رباط رياضي	
			٠,٩٢	رباط حركي	القلب للخارج لا مركزي
٠,٦٢	٠,٣٠		٠,٥٨	بدون رباط	القلب للداخل مركزي
٠,٨٢			٠,٩٢	رباط رياضي	
			١,٢٠	رباط حركي	القلب للخارج لا مركزي

يتضح من جدول (١٤) أن هناك فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة المستخدمة للرباط الحركي عن المجموعتين (بدون رباط - رباط رياضي).

الاستنتاجات:

١. ساهم الرباط الحركي في تحسن كلاً من عزم دوران حركة القلب للداخل والقلب للخارج عند درجة مقاومة ٣٠، ١٢٠.
٢. حدوث زيادة في نسب معدلات القوة لحركة القلب للداخل والقلب للخارج عند درجة مقاومة ٣٠، ١٢٠.

التوصيات:

١. الرباط الحركي: يمكن أن يعمل على المساعدة الوقائية المفيدة عملياً في منع الإصابة.
٢. عمل دراسات مشابهة على نسب قوى أخرى في محاولة لمنع الإصابة.
٣. عمل دراسة لتحديد إذا كان الرباط الحركي ينتج نفس التأثير على إصابة التواء الكاحل الجانبي المزمن.
٤. زيادة الاهتمام ببرامج تمارين القدمين وإعطائها الوقت الكافي حتى تقي اللاعبين من حدوث الإصابات.
٥. إجراء مثل هذه الدراسة على لاعبين في مراحل عمرية أقل (ناشئين في نفس الرياضات) في البحث (القدم - السلة - القوى) وكذلك على لاعبي رياضات أخرى نزاليه مثل الملاكمة.

المراجع:

1. Fox ,j,Docherty,c.l,sehrader,k,and applegate,t(2008) ,eccentric planter ,flexor torque difioits in participants with functional ankle instability , j athl train , 43 (1) , 51-54.
2. Susan ,j,hall: basic biome chanics nded mosbey publication 1995
3. Johnson ke ,kidder ; three dimensional motions analysis of the adult foot and ankle society, july3.1994
4. Pof wirhed: athletic ability panatomy of motion wo
5. GR mciatchie : essentian of sports medicin Edinburgh ,London ,Madrid ,new york ,1993.