تأثير تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة (غير مستقرة – غير مستوية) في تأهيل إصابة التواء مفصل الكاحل من الدرجتين الأولي والثانية لدي ناشئ الكاراتيه

م.د/ أسامة عبد الرحمن بكري
مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية
كلية التربية الرياضية – جامعة سوهاج

المقدمة ومشكلة البحث:

الإصابات الرياضية بأنواعها تحدث نتيجة ممارسة النشاط البدني سواء كان بشكل ترويحي أو أثناء التدريب أو في المنافسات، والإهتمام بالإصابات والتعرف على أسبابها وطرق الوقاية منها دائما ما يأتي في مرحلة لاحقة لحدوثها دون بذل جهد لتفاديها أو الإقلال من حدوثها مسبقاً.

ونوع الإصابات الرياضية التي يتعرض لها اللاعب بتنوع النشاط الذي يمارسه، فلكل نشاط رياضي طابعه وخصائصه التي تقررها محتوياته ومكوناته من حيث متطلباته المهارية والخططية وأيضا كيفية الإعداد البدني والنفسي، كما أن ظروف منافساته ونوع الملعب الذي يؤدى عليه وعدد اللاعبين ونظام وتوقيت تنظيم البطولة وتوافر عوامل الأمن والسلامة ومستوى اللاعب وخبرته كل ذلك قد يسهم في تحديد نوع ودرجة وخطورة الإصابات الرياضية التي يتعرض لها اللاعب أثناء ممارسة نوع معين من الأنشطة الرياضية. (8 :33)

ويتفق أسامة رياض (1999)، فريق كمونة (2002) على أن معدل الإصابات في بعض الرياضات يكون أعلى من غيرها، خصوصا في الرياضات التي طلب احتكاك اللاعبين مع بعضهم البعض كالفنون القتالية، كما تزداد نسبة الإصابات إذا ما تم التدريب الرياضي بأسلوب غير علمي أو باستخدام أدوات رياضية غير ملائمة للعمر أو اللياقة البدنية للفرد وأخطاء إعداد الخطط التدريبية وزيادة الأحمال التدريبية (1: 7) (7: 47)

ويشير سيتركوفيتش وآخرون Sterkowicz, et al. (2015) أن أكثر إصابات رياضة الكاراتيه شيوعًا هي الالتواءات، والإجهادات، والجروح، والكدمات. وغالبًا ما تصيب هذه الإصابات الركبة، والكاحل، والكتف، والمرفق. (30: 14)

ويعد مفصل الكاحل من المفاصل التي تعمل في اتجاهين من خلال إتصاله بأسفل الساق مع القدم، فهو أولا مفصل معلق يسمح بحركة بسيطة لأعلي ولأسفل ،وثانيا هو يسمح بحركات الانثناء والدوران حيث يوجد الرباط الداخلي والخارجي علي التعاقب والتو الي وتعتبر إصابة مفصل الكاحل الخارجي من الإصابات الأكثر شيوعا بين العامة والرياضيين بصفة ،خاصة حيث تحدث الإصابة أما مفاجئة نتيجة

تعرض القدم لانقلاب داخلي أثناء ممارسة النشاط الرياضي كالمشي والجري والوثب علي ارض غير مستوية أو عن طريق احتكاك مباشر كالضرب في بعض الأنشطة الرياضية وإصابة مفصل الكاحل تأتي في المقام الأول مع إصابة مفصل الركبة نظرا لخطورتهما علي مستقبل الرياضيين ونجده من أكثر مناطق القدم تعرضا للإصابة بسبب المجهود الكبير الذي يصيب هدا المفصل الحيوي نتيجة للإرهاق الشديد وكثرة الاستخدام التي تؤدي إلي نتائج لا يحمد عقباها خصوصا إذا ما تكررت الإصابة في هذا الجزء من القدم. (98: 37)

ويضيف روجر توماس، جودي أورنشتاين Roger Thomas, Jodie Ornstein (2018) أن المشاركة في رياضة الكاراتيه غالبًا ما تؤدي إلى زيادة التعرض لإصابة التواء الكاحل، ويمكن أن تؤدي الإصابات المستمرة إلى حدوث ما يعرف بإصابات التواء الكاحل المتكرر. (25: 279)

وتعتبر التواءات الكاحل هي أكثر إصابات العضلات والعظام شيوعًا التي تحدث عند الرياضيين، وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أنها أعلى نسبة إصابات طبقا لإحصائيات مرافق رعاية الطوارئ، وتسبب خسارة كبيرة للوقت من المشاركة الرياضية، بالإضافة الى إنها يمكن أن تسبب إعاقة طويلة المدى.

فالتواءات الكاحل لها تأثير كبير على تكاليف وموارد الرعاية الصحية وذلك طبقا للتقرير الصادر في مارس 2005م من لجنة السلامة الأمريكية US Consumers Product Safety Commission، والذي أكد على مشاركة 4.8 مليون رياضي في المدارس الابتدائية و1.7 مليون رياضي في المدارس الثانوية في برامج كرة القدم وكرة السلة، يعاني في المتوسط 15٪ (حوالي 1 مليون) من هؤلاء الرياضيون من التواء في الكاحل كل عام، والتكاليف المرتبطة بمعالجة هذا العدد من جراء هذه الإصابة مذهلة. ففي عام 2003م قدرت لجنة السلامة الأمريكية التكلفة الطبية المباشرة لعلاج التواء الكاحل للاعبي المدارس الثانوية (الذين تراوحت أعمارهم ما بين 15 – 18 عامًا) بمبلغ 70 مليون دولار، والتكاليف غير المباشرة كانت 1.1 مليار دولار. (35: 1082)

ويعرف باركاري وآخرون .Parkkari, et al (2001) التواء الكاحل Ankle Sprain بأنه حدوث ضرر أو خلل في منطقة الكاحل، وخصوصاً في الأربطة التي تعمل على ربط عظام القدم مع الساق، مما يؤدي الى تمزقها أو تمددها زيادة عن الحد الطبيعي. (24: 985)

ويري توماس ميشيل وآخرون .Thomas Michell, et al (2006) أن الضرر العصبي العضلي المرتبط بإصابات التواء الكاحل قد يكون مسؤولاً عن حدوث عدم استقرار الوضع (القوام).

ويضيف أن مفصل الكاحل يعد من المفاصل المهمة الذي تقع عليه مسؤولية كبيرة في حمل وزن الجسم وفي عملية النقل الحركي من الأقدام إلى الأطراف العليا والتحكم في القوة المطلوبة للأداء الحركي كما أن

القدم تمثل قاعدة اتزان الجسم، وحدوث أي إصابات به من شأنه أن يؤثر على توازن الفرد.(32: 393)

ونتيجة لهذا الارتباط بين الاستقرار الوضعي وحدوث التواء في الكاحل، فإن إعادة التأهيل التي ترتكز على تحسين استقرار الوضع لدى الرياضيين مع وبدون إصابات الكاحل المزمنة قد يكون مهمًا في الوقاية من إصابة التواء الكاحل.

ويشير فيرهاجين وآخرون Verhagen, et al. (2004) أن برامج إعادة التأهيل تعتمد على تطبيق تمرينات التوافق والتوازن والقوة لتحسين استقرار (ثبات) الكاحل واستقرار الوضع في الرياضيين مع وبدون إصابات الكاحل. (34: 1385)

وعلى مدى العقود الثلاثة الماضية، تطور تدريب التوازن بشكل كبير، بدءا من فترة التسعينيات وحتى أوائل القرن الحادي والعشرين، حيث بدأ متخصصي الصحة واللياقة البدنية في النظر عن كثب إلى مفهوم "الوظيفية"؛ أي كيف نقل التمارين إلى حركة خارج مراكز التأهيل أو صالة الألعاب الرياضية.

ويشير عمرو صابر حمزة (2022) أن التدريب الوظيفي يركز بشكل كبير على الحركة ثم العضلة، فمن خلال أداء تمارين بهدف تحسين المسارات الحركية للأداء سيتبعها تحسن بالتبعية في المجموعات العضلية المرتبطة بشكل الحركة. (11:6)

ويشير بلاكبيرن وآخرون Blackburn, et al. (2000) انه منذ التحول نحو أشكال أكثر وظيفية للتدريب على التوازن، تم ابتكار العديد من أدوات تدريب التوازن. توفر معظم هذه الأدوات نوعًا من الأسطح المتغيرة لإجراء التمارين عليها و / أو عبرها. والفكرة الأساسية وراء هذه الأدوات هي أن ممارسة الرياضة على سطح متغير سيقدم مطالب توازن غير متوقعة للفرد، مما يساعده على بناء اتصال عصبي أقوى بين الدماغ والقدمين وكل شيء بينهما.

ويري عمرو صابر حمزة (2022) أن الفرق بين تدريبات التوازن التقليدية وتدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة أن تدريب التوازن التقليدي يكون عادة في بيئة ثابتة يمكن التنبؤ بها ومن شأنه أن يؤدي إلى نتائج دون المستوى. بينما تدريبات التوازن الوظيفي يتم الجمع فيها ما بين تمارين التوازن الثابتة التقليدية والتمارين الديناميكية والمتعددة الأسطح والتي لا يمكن التنبؤ بها وذلك من خلال الأسطح المتغيرة.

ويضيف أن معظم أدوات تدريب التوازن الوظيفي تنقسم إلى فئتين رئيسيتين: الأسطح غير المستقرة والأسطح غير المستوية. (6: 12-13)

ويشير مارك سيسون Mark Sisson, (2022) انه نتيجة لتطور المفاهيم الخاصة بالتوازن قام أخصائي الصحة واللياقة البدنية بعمل شيئين هما:

دمج حركات وظيفية أكثر ديناميكية في برامجهم.

استخدام أشكال وظيفية جديدة من الأدوات لمساعدة مرضاهم وعملائهم على تحقيق أهدافهم. (37)

ومن خلال خبرات الباحث كلاعب سابق حاصل على الحزام الأسود، بالإضافة الى عمله الحالي كأخصائي إصابات واحتكاكه المباشر باللاعبين لاحظ انتشار ظاهرة حدوث إصابة التواء مفصل الكاحل، حيث تعتبر من الإصابات التي يمكن إن يتعرض لها اللاعب في أوقات مفاجئة نتيجة لأسباب عديدة والتي يعد من أكثرها سوء أرضيات الملعب.

وهذا ما يؤكده ماجد مجلي وفائق أبو حليمة (1995) من أن سبب حدوث رضوض العظام والالتواءات يرجع إلى شرح الكاتا وعرضها بشكل فعلي وقوي على أرضيات غير مناسبة كما تحدث الالتواءات نتيجة القفز المتكرر أثناء أداء الكاتا والنزول على قدم واحده. (9: 24)

لذلك يرى الباحث أنه من الضروري البحث عن وسيلة علمية للتعرف على الوسائل العلمية التي تساعد على سرعة إعادة تأهيل اللاعب المصاب بهذه الإصابة وهي التواء كاحل القدم من الدرجة الأولي والتي تسهم في العودة الى حالته الطبيعية ما قبل الإصابة وكذلك عدم تفاقم الإصابة من أن تصبح مزمنة وتنتقل الى الدرجتين الثانية أو الثالثة وبالتالي تجنب التدخل الجراحي، وذلك عن طريق وضع برنامج تأهيلي وقائي مقترح باستخدام تدريبات التوازن الوظيفي لعلاج تلك الإصابة لناشئ الكاراتيه. وهذا ما يسعى إليه الباحث.

ولاحظ الباحث أيضا أن التدريبات المستخدمة في تأهيل إصابة التواء الكاحل اغلبها تعتمد على تدريبات التوازن الثابت ولم تتطرق الى التوازن الوظيفي.

وهذا ما يؤكده فايزولين وفايزولينا Faizullin, Faizullina (2015) من انه عادة ما يتم إعادة تأهيل الكاحل باستخدام التوازن الثابت بدلاً من التوازن الوظيفي. حيث يتم إجراء تمارين التحفيز الذاتي وثبات الوضع في وضعية طرف واحد، وعادة ما يتم إجراء تمارين التقوية في وضع السلسلة المفتوحة. ونادرا ما تضمن برامج التدريب على التوازن تمارين وظيفية بالإضافة إلى التمارين التقليدية التي يتم إجراؤها في وضع ثابت. (20: 99)

ومن خلال اطلاع الباحث على الدراسات التي تناولت تأهيل إصابة التواء الكاحل لاحظ عدم تطرقها الى تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة كدراسة سوزان وآخرون Sussan, et al. (2006) (31) بعنوان تدريبات التوازن للأفراد المصابين بضعف الثبات الوظيفي، وكان من اهم النتائج وجود تحسن في مستوى الثبات والمدى الحركي. ودراسة تيموثي ماكجوين وجيمس كين Timothy McGuine, James Keene (2006) (33) بعنوان تأثير برنامج تدريبات التوازن على مخاطر حدوث التواءات

مفصل الكاحل لدي الرياضيين بالمدارس العليا، وكان من اهم النتائج انخفاض معدل التواءات مفصل الكاحل لدي المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة. ودراسة أنور عبد العظيم هنيدي وآخرون (2017) (2) بعنوان برنامج مقترح للتمرينات العلاجية وأثرها في إعادة تأهيل مفصل الكاحل بعد إصابته بالالتواء، وجاءت نتائج البحث مؤكدة على وجوود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في متغير حركة البسط "مد القدم لأسفل" ولصالح القياس البعدي. ودراسة محمود إبراهيم عبد الله (2018) (11) بعنوان تأثير برنامج تأهيلي لتحسين قدرة المستقبلات الحسية على ثبات مفصل الكاحل بعد الإصابات الرياضية، وكان من اهم النتائج أن استخدام البرنامج التأهيلي أدى الى حدوث تحسن في ثبات واتزان المفصل المصاب. ودراسة بين انجويش وميشيل ساندري Ben Anguish, Michelle Sandrey (2018) (14) بعنوان تأثير تدريبات التوازن لمدة (4) أسابيع على ثبات الكاحل المزمن، وكان من اهم النتائج حدوث تحسن في متغيري التوازن والقوة العضلية لمفصل الكاحل. ودراسة عماد كاظم خليف، أفتخار أحمد عبد الرحمن (2019) (5) بعنوان تأثير تمرينات الاتزان المصاحبة لبعض الوسائل العلاجية في إعادة تأهيل التواء مفصل الكاحل للاعبي أندية الدرجة الأولى بكرة القدم، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المدى الحركي للمفصل والقوة العضلية للعضلات العاملة عليه والاتزان الحركي وذلك لصالح الاختبار البعدي. دراسة محمد سعد إسماعيل وآخرون (2021) (10) بعنوان تأثير برنامج تأهيلي وقائي للإصابة التواء الكاحل لدى ناشئين كرة القدم، وكان من اهم النتائج وجود علاقة إيجابية بين البرنامج التأهيلي الوقائي وتقليل إصابة التواء الكاحل لدى ناشئ كرة القدم بنادي الإنتاج الحربي. ودراسة ساجد خلف معيوف (2022) (3) بعنوان تأثير برنامج وقائي باستخدام تدريبات التوازن على عضلات الطرف السفلي للحد من إصابات مفصل الكاحل للرياضيين، وكان من اهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين البعديين في متغيرات قوة عضلات الساق القابضة والباسطة للكاحل لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية. ودراسة سارة محمودزاده وآخرون Sara Mahmoudzadeh, et al. (2022) (27) بعنوان تأثير دمج تدريبات التوازن مع أشرطة الكينسو على التوازن واستقرار الوضع وشدة عدم ثبات الكاحل لدى اللاعبات اللاتي يعانين من عدم استقرار وظيفي في الكاحل، وأظهرت النتائج أن إضافة أشرطة الكينسو Kinesio Taping لتدريب التوازن كانت أكثر فاعلية من تدريب التوازن منفصلا في تحسين التوازن واستقرار الوضع وشدة عدم استقرار الكاحل لدى اللاعبات اللاتي لديهن عدم استقرار وظيفي في الكاحل.

وان الدراسات التي تناولت الإصابات في رياضة الكاراتيه كانت اغلبها دراسات وصفية كدراسة روجر توماس، جودي أورنشتاين Roger Thomas, Jodie Ornstein, (2018) (25) بعنوان دراسة مرجعية

لإصابات الكاراتيه، وكان من اهم النتائج قلة الدراسات التي أجريت على الناشئين، ولم يتم حساب المتوسطات الموزونة لفئة الوزن أو لون الحزام بسبب قلة الدراسات. وأفاد تسعة عشر مسحًا أن معدلات الإصابة السنوية تراوحت ما بين 30٪ إلى معدلات أعلى بعشر مرات. ودراسة وائل مبروك إبراهيم وآخرون (2021) (12) بعنوان دراسة مقارنة للإصابات الرياضية التي يتعرض لها ناشئي الرياضات النزالية، وكان من اهم النتائج أن أكثر أنواع الإصابات (التواءات، تمزق عضلات، تمزق أوتار، تمزق أربطة). وأكثر الأماكن إصابة في (الكاحل، مفصل الرسغ، سلاميات أصابع القدم، مشط القدم). وأكثر أسباب حدوث الإصابة (عدم مراعاة الفروق بين اللاعبين، سوء الإعداد النفسي، أرضية التدريب غير جيدة، عدم السلوك الجيد للرياضيين).

وانطلاقا مما سبق تطرق الباحث لإجراء هذه الدراسة.

هدف البحث:

يهدف البحث الى التعرف على تأثير تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة (غير مستقرة – غير مستوية) علي:

التوازن الثابت والمتحرك.

مرونة مفصل القدم (قبض –بسط).

مؤشر القوة التفاعلية.

القوة العضلية لمفصل القدم (قبض –بسط).

فروض البحث:

توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية (الدرجة الأولي) في القوة العضلية والتوازن الثابت والمتحرك ومؤشر القوة التفاعلية ومرونة مفصل القدم لصالح القياس البعدي.

توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية (الدرجة الثانية) في القوة العضلية والتوازن الثابت والمتحرك ومؤشر القوة التفاعلية ومرونة مفصل القدم لصالح القياس البعدي

توجد نسب تحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبيتين في القوة العضلية والتوازن الثابت والمتحرك ومؤشر القوة التفاعلية ومرونة مفصل القدم لصالح القياس البعدي.

مصطلحات البحث:

التوازن الوظيفي Functional Balance قدرة الجزء المصاب على استعادة وظيفته الأساسية في الحفاظ على توازن الجسم باستخدام كلا من تدريبات التوازن الثابتة والمتحركة على أسطح متغيرة. (6: 11)

الأسطح المتغيرة Variable Surfaces

هو نظام تدريبي يعتمد على أدوات التوازن الوظيفي، وينقسم إلى فئتين رئيسيتين وهما الأسطح غير المستقرة Unstable Surface والأسطح غير المستوية Uneven Surface. (6: 15)

إجراءات البحث:

المنهج المستخدم:

استخدم الباحث المنهج التجريبي بأسلوب القياسين القبلي والبعدي على مجموعتين تجريبيتين أحدهما مصابة بالتواء الكاحل من الدرجة الأولي والأخرى مصابة بالتواء الكاحل من الدرجة الثانية.

عينة البحث:

تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية من بين ناشئ الكاراتيه الذكور المصابين بالتواء الكاحل من الدرجتين الأولى أو الثانية ودون التدخل الجراحي، وذلك تبعا لتشخيص الطبيب المختص، ومن المترددين على مراكز التأهيل بمحافظة سوهاج، وبلغ عدد العينة الأساسية (23) مصاب، تم استبعاد (6) لاعبين مصابين كدراسة استطلاعية (3 لاعبين كاراتيه مصابين بالدرجة الأولي، 3 لاعبين كاراتيه مصابين بالدرجة الثانية)، ليصبح قوام عينة البحث الفعلية (17) مصاب بواقع (11) لاعب كاراتيه مصاب من الدرجة الأولى، (6) لاعبين كاراتيه مصابين من الدرجة الثانية، تراوحت أعمارهم ما بين (12 –18) سنة.

شروط اختيار العينة:

1. ألا يكون سبق لهم إجراء جراحة لمفصل القدم.
2. أن يكونوا من اللاعبين المشاركين في منافسات الكاراتيه (كاتا أو كوميتيه).
3. موافقة جميع أفراد العينة على الاشتراك في البرنامج.
4. تقارب الظروف البيئية بين الأفراد.

جدول (1)

خصائص عينة البحث ن = 23

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
الطول	بالسم	165.37	± 5.61	163.67	1.63
الوزن	الكيلو جرام	51.86	± 8.67	55.47	1.76
العمر الزمنى	بالسنة	15.11	± 3.23	16.00	1.16
العمر التدريبي	بالسنة	5.11	± 2.12	4.12	0.79

يشير الجدول رقم (1) إلى أن معاملات الالتواء للمتغيرات المختارة تنحصر ما بين (±3) مما يوضح أن المفردات تتوزع توزيعا اعتداليا.

الأدوات والأجهزة المستخدمة:

استخدم الباحث الأدوات والأجهزة التالية لقياس متغيرات البحث:

ميزان طبي معاير – لقياس وزن الجسم

جهاز رستامير – لقياس ارتفاع الجسم عن الأرض.

جهاز الديناموميتر المعدل لقياس القوة العضلية.

جهاز الجينوميتر لقياس المدي الحركي لمفصل الكاحل.

أحبال مطاطة.

صندوق وثب بارتفاع 30سم.

وسادات التوازن (Balance pads).

كرة نصفية (BOSU ball)

لوحات تمايل (T bow)

أقراص التوازن (Balance Discs)

منصات عدم الاستقرار (Instability Platforms)

فوم مرصوف (Cobble Foam)

استمارة تسجيل بيانات وقياسات عينة البحث.

الاختبارات المستخدمة في البحث:

الاختبارات البدنية :(مرفق 1)

اختبار الوقوف على المشط على وسادة التوازن (Balance pad) لقياس التوازن الثابت.

اختبار التوازن (Y) بقدم واحدة لقياس التوازن المتحرك.

مرونة مفصل القدم.

مؤشر القوة التفاعلية (RSI) Reactive strength index.

القوة العضلية لمفصل القدم (قبض –بسط).

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية في الفترة من 2/12 وحتى 2022/2/19م على العينة الاستطلاعية وعددهم (6) مصابين، واستهدفت هذه الدراسة التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة، وتقنين الأحمال التدريبية لمحتوى برنامج تدريبات الحبل القتالي وتدريب المساعدين وتقنين المعاملات العلمية للاختبارات البدنية قيد البحث.

صدق وثبات الاختبارات البدنية قيد البحث:

استخدم الباحث طريقة الاختبار وإعادة الاختبار، حيث قام بتطبيق الاستمارة في صورتها النهائية على الاختبارات البدنية قيد البحث، ثم قام بتطبيق الاستمارة على نفس الاختبارات بعد أسبوع، وإيجاد معامل الارتباط بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني. ثم قام الباحث بحساب الصدق الذاتي الذي يستند على أن الدرجات التجريبية للاختبار بعد تخلصها من أخطاء القياس (عند حساب الثبات) تصبح درجات حقيقية. وبما أنها صارت درجات حقيقية، يمكن اعتبارها محكا ينسب إليه صدق الاختبار. وذلك بحساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات بوصفه معاملا للصدق.

جدول (2)

معامل الثبات والصدق الذاتي للاختبارات البدنية قيد البحث بتطبيق الاختبارات ثم إعادة تطبيقها للمجموعة الإستطلاعية الأولي

م	الاختبارات البدنية	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		معامل الارتباط	الصدق الذاتي
			م	±ع	م	±ع		
1	التوازن الثابت	ث	24.33	0.41	24.50	0.68	*0.866	0.931
2	التوازن المتحرك	سم	83.67	2.12	83.91	1.99	*0.795	0.892
3	مؤشر القوة التفاعلية	م/ث	1.25	0.12	1.26	0.34	*0.902	0.950
4	مرونة مفصل القدم (قبض)	درجة	33.12	2.52	31.95	2.43	*0.875	0.935
5	مرونة مفصل القدم (بسط)	درجة	15.72	1.52	15.07	1.34	*0.778	0.882
6	قوة العضلات الباسطة	كجم	84.12	5.12	83.75	4.89	*0.845	0.919
7	قوة العضلات القابضة	كجم	82.16	4.44	80.47	5.11	*0.912	0.955

يتضح من جدول (2) وجود معامل ارتباط دال بين التطبيق الأول والثاني للاختبارات البدنية قيد البحث للمجموعة الإستطلاعية الأولي (إصابة الكاحل من الدرجة الأولي) مما يدل على ثبات وصدق الاختبارات البدنية قيد البحث.

جدول (3)

معامل الثبات والصدق الذاتي للاختبارات البدنية قيد البحث بتطبيق الاختبارات ثم إعادة تطبيقها للمجموعة الاستطلاعية الثانية

م	الاختبارات البدنية	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		معامل الارتباط	الصدق الذاتي
			م	±ع	م	±ع		
1	التوازن الثابت	ث	18.21	0.54	17.32	0.71	*0.755	0.869
2	التوازن المتحرك	سم	69.13	4.69	66.88	3.05	*0.802	0.896
3	مؤشر القوة التفاعلية	م/ث	1.11	0.10	1.10	0.11	*0.889	0.943
4	مرونة مفصل القدم (قبض)	درجة	21.27	2.30	21.82	2.14	*0.794	0.891
5	مرونة مفصل القدم (بسط)	درجة	10.30	1.81	9.84	1.55	*0.819	0.905
6	قوة العضلات الباسطة	كجم	71.25	6.14	69.87	6.12	*0.888	0.942
7	قوة العضلات القابضة	كجم	62.10	5.14	60.47	5.19	*0.807	0.898

يتضح من جدول (3) وجود معامل ارتباط دال بين التطبيق الأول والثاني للاختبارات البدنية قيد البحث للمجموعة الإستطلاعية الثانية (إصابة الكاحل من الدرجة الثانية) مما يدل على ثبات وصدق الاختبارات البدنية قيد البحث.

جدول (4)

دلالة الفروق بين المجموعتين الأولي والثانية (للاختبارات البدنية قيد البحث) باستخدام اختبار مان ويتني اللابارميتري

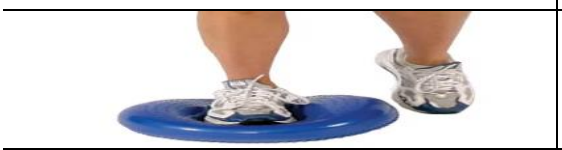
م	الاختبارات البدنية	المجموعات	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
1	التوازن الثابت	الأولي	5	15	*1.964	*0.05
		الثانية	2	6		
2	التوازن المتحرك	الأولي	5	15	*1.964	*0.05
		الثانية	2	6		
3	مؤشر القوة التفاعلية	الأولي	5	15	*1.964	*0.05
		الثانية	2	6		
4	مرونة مفصل القدم (قبض)	الأولي	5	15	*1.964	*0.05
		الثانية	2	6		
5	مرونة مفصل القدم (بسط)	الأولي	5	15	*1.964	*0.05
		الثانية	2	6		
6	قوة العضلات الباسطة	الاولي	5	15	*1.964	*0.05
		الثانية	2	6		
7	قوة العضلات القابضة	الأولي	5	15	*1.964	*0.05
		الثانية	2	6		

يتضح من جدول (4) وجود فروق بين المجموعتين الأولي والثانية في الاختبارات البدنية قيد البحث، مما يدل على صدق الاختبارات البدنية قيد البحث فيما تقيس، وإنها قادرة على التمييز بين المجموعتين.

محددات البرنامج التدريبي:

- مدة البرنامج (6) أسابيع.
- عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية (4) وحدات.
- إجمالي عدد الوحدات التدريبية (24) وحدة تدريبية.

واستخدم الباحث التدريب الفتري المرتفع الحجم (منخفض الشدة)، بواقع 8-10 تكرارات، 30 ث لأداء التمرين، 60 ث راحة بين المجموعات. وقد استخدم الباحث أسلوب المحطات التدريبية بواقع (6) محطات تدريبية، كل محطة تدريبية تشتمل على أداة تدريبية خاصة (5 محطات سطح غير مستقر + محطة سطح غير مستوي)، ويتراوح زمن كل محطة تدريبية ما بين (7-10 ق)، وترتيب المحطات كالتالي:

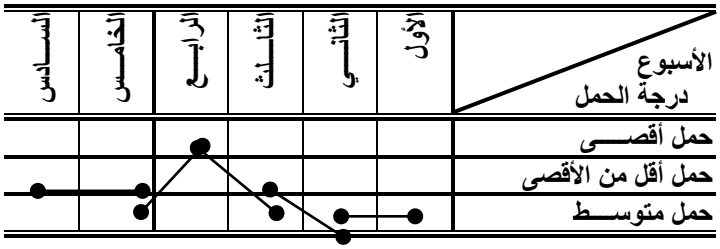
المحطة الأولي:	وسادات التوازن (Balance pads). (سطح غير مستقر)	
المحطة الثانية:	الكرة النصفية (BOSU ball) (سطح غير مستقر)	
المحطة الثالثة:	لوحات تمايل (T bow) (سطح غير مستقر)	
المحطة الرابعة:	أقراص التوازن (Balance Discs) (سطح غير مستقر)	
المحطة الخامسة:	منصات عدم الاستقرار (Instability Platforms) (سطح غير مستقر)	
المحطة السادسة:	فوم مرصوف (Cobble Foam) (سطح غير مستوي)	

واشتملت كل جلسة على ما يلي:

الإحماء: ومدته من (5 –10) دقائق وذلك لتهيئة العضلات، من خلال التدليك العلاجي ومجموعة من تمرينات المرونة والإطالة وذلك في حدود الألم.

الجزء الرئيسي: ومدتها من (35 –50) دقيقة، واشتملت على التمرينات المحددة' في كل مرحلة من مراحل البرنامج المقترح.

التهدئة: ومدتها من (5 – 10) دقائق واشتملت على تمرينات الاسترخاء لعودة' الجسم لحالته الطبيعية.



شكل (1)

تشكيل درجة الحمل الفترية للبرنامج التدريبي والبرنامج موضح بالتفصيل (مرفق2)

خطوات تنفيذ البحث:

بعد تحديد المتغيرات الأساسية والأدوات والأجهزة المستخدمة قام الباحث بإجراء الاتي:

1-إجراء القياسات القبلية وشملت قياسات الطول والوزن يوم 22 /2/ 2022م.

2 -إجراء الاختبارات البدنية من يوم 23 الى 2022/2/27م بشكل منفرد لكل حالة حسب ظروفها.

3 -بدء تنفيذ برنامج تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة يوم 28/ 2/2022م لمدة (6) أسابيع ويتكون من (24) وحدة بواقع (4) وحدات أسبوعيا.

4-تم إجراء القياس البعدي يوم 2022/4/12م بإجراء الاختبارات البدنية بنفس التسلسل السابق لمقارنتها بالقياس القبلي باستخدام الأساليب الإحصائية اللازمة.

المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية:

المتوسط

الانحراف المعياري

معامل الالتواء

نسب التحسن

اختبار ويلكوكسون ومان ويتني اللابارميتري

عرض ومناقشة النتائج:

أولا- عرض النتائج:

جدول (5)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي في الاختبارات البدنية قيد البحث باستخدام اختبار ويلكوكسون اللابارميتري

م	الاختبارات البدنية	القياس	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
1	التوازن الثابت	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.934	*0.03
		الرتب الإيجابية	6	66		
2	التوازن المتحرك	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.934	*0.03
		الرتب الإيجابية	6	66		
3	مؤشر القوة التفاعلية	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.937	*0.03
		الرتب الإيجابية	6	66		
4	مرونة مفصل القدم (قبض)	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.936	*0.03
		الرتب الإيجابية	6	66		
5	مرونة مفصل القدم (بسط)	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.936	*0.03
		الرتب الإيجابية	6	66		

6	قوة العضلات الباسطة	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.938	*0.03
		الرتب الإيجابية	6	66		
7	قوة العضلات القابضة	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.934	*0.03
		الرتب الإيجابية	6	66		

يتضح من جدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي في الاختبارات البدنية (التوازن الثابت، التوازن المتحرك، مؤشر القوة التفاعلية، مرونة مفصل القدم (قبض)، مرونة مفصل القدم (بسط)، قوة العضلات الباسطة، قوة العضلات القابضة) لصالح القياس البعدي.

جدول (6)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في الاختبارات البدنية قيد البحث باستخدام اختبار ويلكوكسون اللابارميتري

م	الاختبارات البدنية	القياس	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
1	التوازن الثابت	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.207	*0.027
		الرتب الإيجابية	3.5	21		
2	التوازن المتحرك	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.201	*0.028
		الرتب الإيجابية	6	66		
3	مؤشر القوة التفاعلية	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.214	*0.027
		الرتب الإيجابية	6	66		
4	مرونة مفصل القدم (قبض)	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.264	*0.024
		الرتب الإيجابية	6	66		
5	مرونة مفصل القدم (بسط)	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.214	*0.027
		الرتب الإيجابية	6	66		
6	قوة العضلات الباسطة	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.201	*0.028
		الرتب الإيجابية	6	66		
7	قوة العضلات القابضة	الرتب السلبية	صفر	صفر	*2.226	*0.026
		الرتب الإيجابية	6	66		

يتضح من جدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في الاختبارات البدنية (التوازن الثابت، التوازن المتحرك، مؤشر القوة التفاعلية، مرونة مفصل القدم (قبض)، مرونة مفصل القدم (بسط)، قوة العضلات الباسطة، قوة العضلات القابضة) لصالح القياس البعدي.

جدول (7)

نسب تحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبيتين في الاختبارات البدنية قيد البحث

م	الاختبارات البدنية	وحدة القياس	المجموعة الأولي		معدل التغير	المجموعة الثانية		معدل التغير
			قبلي	بعدي		قبلي	بعدي	
1	التوازن الثابت	ث	20.68	25.73	24.42	15.59	18.33	17.58
2	التوازن المتحرك	سم	81.68	88.91	8.85	66.00	74.17	12.38
3	مؤشر القوة التفاعلية	م/ث	1.20	1.37	14.17	1.05	1.12	6.67
4	مرونة مفصل القدم (قبض)	درجة	30.49	33.00	8.23	21.02	22.67	7.85
5	مرونة مفصل القدم (بسط)	درجة	13.07	15.73	20.35	9.19	11.67	26.99
6	قوة العضلات الباسطة	كجم	80.49	85.36	6.05	66.85	69.50	3.96
7	قوة العضلات القابضة	كجم	79.62	88.55	11.22	57.10	61.50	7.71

يتضح من جدول (7) وجود نسب تحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبيتين في القوة العضلية والتوازن الثابت والمتحرك ومؤشر القوة التفاعلية ومرونة مفصل القدم، وتراوحت نسب التحسن ما بين 6.05% لمتغير قوة العضلات الباسطة الى 24.42% لمتغير التوازن الثابت وذلك للمجموعة التجريبية الأولي، وما بين 3.96% لمتغير قوة العضلات الباسطة الى 26.99% لمتغير مرونة مفصل القدم (بسط).

ثانيا- مناقشة النتائج:

مناقشة نتائج الفرض الأول والذي ينص على وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي (الدرجة الأولي) في القوة العضلية والتوازن الثابت والمتحرك ومؤشر القوة التفاعلية ومرونة مفصل القدم لصالح القياس البعدي.

ويتضح من جدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي في الاختبارات البدنية (التوازن الثابت، التوازن المتحرك، مؤشر القوة التفاعلية، مرونة مفصل القدم (قبض)، مرونة مفصل القدم (بسط)، قوة العضلات الباسطة، قوة العضلات القابضة) لصالح القياس البعدي.

ويعزي الباحث تلك الفروق إلى التخطيط الجيد لتدريبات التوازن الوظيفي المقترحة باستخدام الأسطح المتغيرة، وتقنين الأحمال التدريبية بأسلوب علمي مناسب لطبيعة الإصابة وشدتها، مما نتج عنه حدوث تكيف وظيفي في مفصل القدم.

وفى هذا الصدد يشير عمرو صابر حمزة (2022) (6) أن تدريب التوازن الوظيفي يتضمن أنماطًا وظيفية لحركة الجسم تطلب في نفس الوقت إنتاج قوة لأداء الحركة وقدرة على الثبات. أي أن أحد أجزاء الجسم يكون في حالة حركة بينما يظل الجزء الأخر ثابتًا.

وتشير إيفان شولفي وآخرون Iván Chulvi, et al. (2009) (21) أن نجاح برامج التوازن أدى إلى تطوير أو تصميم أجهزة وأدوات للمساعدة في تحسين التوازن. ومن أهم هذه الأدوات أداة التي –بو (T– Bow) التي تم ابتكارها بواسطة العالمة السويسرية ساندرا بوناسينا Sandra Bonacina (2006) وهي تتكون من قوس متعدد الوظائف يسمح بمجموعة واسعة من التمارين لتقوية الأطراف السفلية، وتعزيز التوازن، وتحسين القوة العامة والمرونة والرشاقة.

ويؤكد عمرو صابر حمزة (2022) (6) أن ألواح التمايل تأتي بأشكال وأحجام عديدة، لكن المفهوم مشابه لكل الأنواع. وتتميز بسطح صلب أعلاه قاعدة منحنية تتحرك إما في مستوى حركة واحد (أسهل) أو في جميع الاتجاهات (أصعب). وتعد لوحات التمايل رائعة لجميع أنواع المرضى والرياضيين. ويمكن تعديلها عبر (6) درجات من الصعوبة لاستيعاب مجموعة من قدرات التوازن، مما يجعلها متعددة الاستخدامات.

مناقشة نتائج الفرض الثاني والذي ينص على وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية (الدرجة الثانية) في القوة العضلية والتوازن الثابت والمتحرك ومؤشر القوة التفاعلية ومرونة مفصل القدم لصالح القياس البعدي.

ويتضح من جدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في الاختبارات البدنية (التوازن الثابت، التوازن المتحرك، مؤشر القوة التفاعلية، مرونة مفصل القدم (قبض)، مرونة مفصل القدم (بسط)، قوة العضلات الباسطة، قوة العضلات القابضة) لصالح القياس البعدي.

ويعزي الباحث تلك الفروق إلى تنوع الأدوات الوظيفية المستخدمة في تدريبات التوازن الوظيفي المقترحة باستخدام الأسطح المتغيرة (غير المستقرة– غير المستوية)، حيث تساهم كل أداة بشكل منفصل في دعم أحد أجزاء مفصل القدم، مما نتج عنه حدوث تكيف وظيفي في مفصل القدم.

وفى هذا الصدد يشير بلاكبيرن وآخرون Blackburn et al. (2000) (15) أن استخدام الأدوات الوظيفية على سطح متغير سيقدم مطالب توازن غير متوقعة للفرد، مما يساعده على بناء اتصال عصبي أقوى بين الدماغ والقدمين وكل شيء بينهما.

ويضيف أن تدريب التوازن الوظيفي على أسطح متغيرة له ميزة إضافية في احتوائه على تدريب المدركات الحسية Proprioceptive training هو ما يسمح للرياضيين بتدريب الحواس التي تسمح له بإدراك مكان الأشياء الأخرى.

ويؤكد عمرو صابر حمزة (2022) (6) على أن الرياضي الذي يؤدي على سطح مستقر أو زلق يجب عليه أن يتدرب على أسطح غير مستقرة بنفس القدر لتحسين الأداء وتقليل مخاطر حدوث الإصابة.

وتؤكد إيفان شولفي وآخرون Iván Chulvi, et al. (2009) (21) على أن أداة لوحة التمايل المعروفة تجاريا باسم التي –بو (T– Bow) من الأدوات المتطورة في تحسين التوازن الثابت والمتحرك.

ويؤكد عمرو صابر حمزة (2022) (6) الى أن تلك الأداة تعتبر من اهم التقنيات التدريبية الحديثة المستخدمة لتنمية التوازن لدي الرياضيين، وتتميز عن أدوات اللياقة البدنية الأخرى في قدرتها على تدريب خمس عناصر رئيسية في تمرين واحد وهي (تدريبات وظيفيه للقلب والأوعية الدموية، والقوة العضلية، والمرونة، والتوازن/ الثبات والتوافق). وذلك على عكس الأدوات الأخرى التي تعمل على تدريب عنصرًا واحدًا فقط.

ويشير مكيون وهيرتل McKeon & Hertel (2008) (23) أن وسادات التوازن Balance pads تأتي في العديد من الأشكال والأحجام. عادةً ما تُصنع أدوات التوازن هذه من رغوة مرنة مملوءة بالهواء، والتي تنهار عندما يقف المستخدم في الأعلى. تُستخدم وسادات التوازن بشكل شائع مع كبار السن، لأنها توفر درجة أقل من عدم الاستقرار وتكون منخفضة على الأرض، مما يقلل من خطر السقوط. للحصول على خيار وسادة توازن رائع.

ويشير ديفيد بيهم وخوان كارلوس David Behm & Juan Carlos (2008) (17) أن الفوم المرصوف يعتبر أداة مثالية للتدريب على التوازن، ويبلغ حجم كل لوح 16 بوصة × 16 بوصة، ويتميز بكتل من الفوم بارتفاعات متفاوتة تخلق تضاريس غير مستوية للوقوف عليها أو عبورها. ويمكن استخدامها بأمان وراحة في العيادة أو صالة الألعاب الرياضية أو المنزل.

مناقشة نتائج الفرض الثالث والذي ينص على وجود نسب تحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبيتين في القوة العضلية والتوازن الثابت والمتحرك ومؤشر القوة التفاعلية ومرونة مفصل القدم لصالح القياس البعدي.

يتضح من جدول (7) وجود نسب تحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبيتين في القوة العضلية والتوازن الثابت والمتحرك ومؤشر القوة التفاعلية ومرونة مفصل القدم، وتراوحت نسب التحسن ما بين 6.05% لمتغير قوة العضلات الباسطة الى 24.42% لمتغير التوازن الثابت وذلك للمجموعة التجريبية الأولي، وما بين 3.96% لمتغير قوة العضلات الباسطة الى 26.99% لمتغير مرونة مفصل القدم (بسط).

كما تشير سيفتون وآخرون Sefton, et al. (2008) (29) أن التحكم في مهارات التوازن يأتي من خلال تحديد قاعدة الارتكاز وتقليلها وبعض العوامل الفسيولوجية كالإحساسات البصرية والدهليزيه والسمعية لتحقيق أفضل أداء مهاري للتوازن.

وتشير سارة كاشف (2013) (4) الى أن الجهاز الحسي يعتبر من الضروريات لتحقيق التوازن، بالإضافة الى مجموع الحواس المختلفة وتعاونها في الحفاظ على التوازن.

ويرى ماكال McCall (2013) (22)، ساتيرباكين وآخرون .Saeterbakken, et al (2014) (26) على أن تمرينات البوسي–بول تعتبر أحد الأشكال الرئيسية لتدريبات التوازن الوظيفي والتي تساهم في تحسن الثبات الوظيفي لمفصل الكاحل من خلال تقليل قاعدة الارتكاز.

ويؤكد بيلوس ,Bellows(2018) (13) على أهمية أدوات اللياقة الوظيفية المستخدمة في تدريبات التوازن الوظيفي في تحسين إصابات مفصل الكاحل.

ويشير فوم هوف ,Vom Hofe (1995) (36) إلى أن تدريبات التوازن الوظيفي تهدف إلى تحسين العلاقة بين العضلات والنظام العصبي عن طريق تحويل الزيادة في القوة المكتسبة من حركة واحدة إلى حركات أخرى، ولذلك فتدريبات التحكم الحركي تعتبر ضرورية وهامة.

وعن أهمية تدريبات التوازن الوظيفي يوضح سكوت جينز ,Scott Gaines (2003) (28) إلى أن جميع البرامج التدريبية يجب أن تشتمل على تدريبات التوازن الوظيفي، ويبرهن على ذلك بقولة إننا إذا لاحظنا اللاعبين أثناء أدائهم المنافسات نجد أن مركز ثقل الجسم غير ثابت ودائم التغير، خاصة في الأنشطة التي تتطلب حركات أمامية وخلفية وجانبية مثل رياضة الكاراتيه.

ويشير كريسي وآخرون .Cressey, et al (2007) الى أن أقراص التوازن Balance discs تتشابه مع كل من الألواح المتذبذبة ومنصات التوازن من حيث إنها يمكن أن تكون مصنوعة من رغوة قابلة للطي أو توفر منصة صلبة أعلى قاعدة منحنية. يمكن أيضًا أن تكون مملوءة بالهواء بالكامل. وهذه الأدوات دائرية الشكل وتستخدم بشكل شائع في تمارين أحادية الجانب (ساق واحدة). لتوازن مثير وفريد من نوعه.

ويشير ديزون وريس Dizon & Reyes (2007) (19) أن منصات عدم الاستقرار Instability platforms تتضمن مجموعة واسعة من أدوات التوازن على شكل قبة. تُصنع هذه المنتجات بشكل شائع من مادة مطاطية متينة تشبه البالون، مملوءة بالهواء. ويمكن لهذا "البالون" المملوء بالهواء المطاطي أن يكون بمثابة أداة التوازن نفسها أو يمكن إلصاقه بمنصة صلبة يقف المستخدم فوقها. وتعتبر منصات عدم الاستقرار من أحدث الابتكارات في مجال التأهيل الحركي.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة كلا من سوزان وآخرون .Sussan, et al (2006) (31)، تيموثي ماكجوين وجيمس كين Timothy McGuine, James Keene (2006) (33)، أنور عبد العظيم هنيدي وآخرون (2017) (2)، محمود إبراهيم عبد الله (2018) (11)، بين انجويش وميشيل ساندري Ben Anguish, Michelle Sandrey (2018) (14)، عماد كاظم خليف، أفتخار أحمد عبد الرحمن

(2019) (5)، ودراسة ساجد خلف معيوف (2022) (3)، سارة محمودزاده وآخرون Sara Mahmoudzadeh, et al. (2022) (27) في أن تدريبات التوازن تساهم في تحسين التوازن واستقرار الوضع واستقرار الكاحل لدى اللاعبين المصابين في الكاحل.

الاستنتاجات والتوصيات:

أولا- الاستنتاجات:

1. البرنامج التأهيلي المقترح المستند على تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة له تأثير إيجابي على تحسن وزيادة المدى الحركي لمفصل القدم المصابة المتمثل في (البسط، القبض).
2. البرنامج التأهيلي المقترح المستند على تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة له تأثير إيجابي على تحسن التوازن الثابت، التوازن المتحرك.
3. البرنامج التأهيلي المقترح المستند على تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة له تأثير إيجابي على تحسن مؤشر القوة التفاعلية.
4. البرنامج التأهيلي المقترح المستند على تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة له تأثير إيجابي على تحسن قوة العضلات الباسطة، قوة العضلات القابضة لمفصل القدم المصابة.
5. ساهم البرنامج التأهيلي المقترح في وجود نسب تحسن تراوحت ما بين 6.05% لمتغير قوة العضلات الباسطة الى 24.42% لمتغير التوازن الثابت وذلك للمجموعة التجريبية الأولي، وما بين 3.96% لمتغير قوة العضلات الباسطة الى 26.99% لمتغير مرونة مفصل القدم (بسط).

ثانيا- التوصيات:

1. الاسترشاد بالبرنامج التأهيلي المقترح عند تأهيل إصابة التواء مفصل القدم
2. اهتمام المدربين بعوامل الأمن والسالمة واتباع أساليب التدريب الجيدة للوقاية من الإصابة بالتواء بمفصل القدم.
3. عدم التسرع باللجوء للتدخل الجراحي عند الإصابة بالتواء مفصل القدم من الدرجة الثانية.

قائمة المراجع:

أولا- المراجع العربية:

1. أسامة رياض (1999): العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضيين، الطبعة الأولى، القاهرة: دار الفكر العربي.
2. أنور عبد العظيم هنيدي، شعبان محمد الأزرق، هشام رجب عبد الرحيم (2017): برنامج مقترح

للتمرينات العلاجية وأثرها في إعادة تأهيل مفصل الكاحل بعد إصابته بالالتواء، مجلة علوم التربية الرياضية والعلوم الأخرى، العدد (2)، جامعة المرقب – كلية التربية البدنية، ليبيا.

3. ساجد خلف معيوف (2022): تأثير برنامج وقائي باستخدام تدريبات التوازن على عضلات الطرف السفلي للحد من إصابات مفصل الكاحل للرياضيين، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، المجلد (29)، العدد (10)، جامعة بنها – كلية التربية الرياضية للبنين
4. سارة كاشف حسين (2013): برنامج تدريبي مقترح لتحسين التوازن وأثره على أداء بعض مهارات الجمباز الفني الأساسية للمرحلة السنية من4–6 سنوات، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية بنات، جامعة الإسكندرية.
5. عماد كاظم خليف، افتخار أحمد عبد الرحمن (2019): تأثير تمرينات الاتزان المصاحبة لبعض الوسائل العلاجية في إعادة تأهيل التواء مفصل الكاحل للاعبي أندية الدرجة الأولى بكرة القدم، مجلة التربية الرياضية، المجلد (31)، العدد (4)، جامعة بغداد – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، العراق.
6. عمرو صابر حمزة (2020): التدريب الوظيفي في المجال الرياضي (تدريب الفشا)، دار الفكر العربي، القاهرة.
7. فريق كمونة (2002): موسوعة الإصابات الرياضية وكيفية التعامل معها، الطبعة الأولى. الدار العلمية الدولية للنشر.
8. ماجد مجلي، خالد العطيات (2004): دراسة تحليلية للإصابات الرياضية لدى لاعبي المبارزة في الأردن، مجلة بحوث المؤتمر العلمي، كلية التربية الرياضية، الجامعة الأردنية.
9. ماجد مجلي، فائق أبو حليمة (1995): دراسة تحليلية للإصابات الرياضية لدى لاعبي المنازلات في الأردن، مجلة الدراسات، عمادة البحث العلمي، الجامعة الأردنية، الجزء الأول.
10. محمد سعد إسماعيل، نادر إبراهيم محمد، محمود السيد إبراهيم (2021): تأثير برنامج تأهيلي وقائي للإصابة التواء الكاحل لدى ناشئين كرة القدم، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، المجلد (27)، العدد (7)، جامعة بنها – كلية التربية الرياضية للبنين.
11. محمود إبراهيم عبد الله (2018): تأثير برنامج تأهيلي لتحسين قدرة المستقبلات الحسية على ثبات مفصل الكاحل بعد الإصابات الرياضية، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، المجلد (22)، العدد (4)، جامعة بنها – كلية التربية الرياضية للبنين.
12. وائل مبروك إبراهيم، مبارك محمد حامد، حاتم محمد حسني، نفين عادل محمد (2021):

دراسة مقارنة للإصابات الرياضية التي يتعرض لها ناشئي الرياضات النزالية، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، المجلد (27)، العدد (7)، جامعة بنها – كلية التربية الرياضية للبنين.

ثانيا– المراجع الأجنبية:

13. Bellows R. (2018). The effect of bracing and balance training on ankle sprain incidence among athletes: A systematic review with meta-analysis. Int J Sports Phys Ther. 2018;13(3):379-388.
14. Ben Anguish, and Michelle A. Sandrey, (2018). Two 4-Week Balance-Training Programs for Chronic Ankle Instability, J Athl Train. 2018 Jul; 53(7): 662–671.
15. Blackburn T, Guskiewicz K, Petschauer M, Prentice W. (2000). Balance and joint stability: the relative contributions of proprioception and muscular strength. J Sport Rehabil.; 9:315–328.
16. Cressey, EM, West, CA, Tiberio, DP, Kraemer, WJ, and Maresh, CM. (2007). The effects of ten weeks of lower-body unstable surface training on markers of athletic performance. The Journal of Strength and Conditioning Research 21(2): 561-567.
17. David Behm, P and Juan Carlos Colado, (2012). The effectiveness of resistance training using unstable surfaces and devices for rehabilitation, Int J Sports Phys Ther. Apr; 7(2): 226–241.
18. Derek Mikulski, (2021). Uneven Surface vs. Unstable Surface Balance Training, https://www.optp.com/Stretch-Out-Strap-with-Exercise-Booklet
19. Dizon JMR, Reyes JJB. (2010). A systematic review on the effectiveness of external ankle supports in the prevention of inversion ankle sprains among elite and recreational players. J Sci Med Sport.13(3):309-317.
20. Faizullin I, Faizullina E (2015). Effects of balance training on post-sprained ankle joint instability, Int J Risk Saf Med: 27. Suppl 1: S99-S101.
21. Iván Chulvi-Medrano; Juan C. Colado, Carlos Pablos, Fernando Naclerio, Xavier García-Massó (2009). A Lower-Limb Training Program to Improve Balance in Healthy Elderly Women Using the T-Bow® Device, The Physician and sports medicine, No. 2, Volume 37, pp.127.131.
22. McCall, A. (2013). Electromyography activity of selected trunk muscles during stabilization exercises using a gym ball Electromyography, Clin Neurophysiol
23. McKeon PO, Hertel J. (2008). Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part II: is balance training clinically effective? J Athl Train 2008;43(3):305-315.

24. Parkkari J, Kujala UM, Kannus P. (2001). Is it possible to prevent sports injuries? Review of controlled trials and recommendations for future work. Sports Med ;31(14):985-95.
25. Roger Thomas, Jodie Ornstein (2018). Injuries in karate: systematic review. Phys Sportsmed. Sep;46(3):279-303.
26. Saeterbakken, AH, Andersen, V, Jansson, J, Kvellestad, AC, and Fimland, MS. (2014). Effects of BOSU ball(s) during sit-ups with body weight and added resistance on core muscle activation. The Journal of Strength and Conditioning Research 28(12): 3515-3522.
27. Sara Mahmoudzadeh Khalili, Amir Hossein Barati, Rafael Oliveira andHadi Nobari (2022). Effect of Combined Balance Exercises and Kinesio Taping on Balance, Postural Stability, and Severity of Ankle Instability in Female Athletes with Functional Ankle Instability, Life.; 12(2):178. https://doi.org/10.3390/life12020178
28. Scott Gaines (2003). Benefits and Limitations of Functional Exercise, Vertex Fitness, NESTA, USA
29. Sefton JM, Hicks-Little CA, Hubbard TJ, et al. (2008). The effects of short-term intense balance training on sensorimotor function in individuals with chronically ankle instability. J Athl Train 2008;43(3) :S-65.
30. Sterkowicz S, Sterkowicz-Przybycień K. (2013). Injuries in karate: A review. OA Sports Medicine, Aug 01;1(2):14.
31. Sussan, L., Rozzi, S., Alephart, R., and Steriner, L. (2006). Balance Training for Persons with Functionally Unstable Ankles" J Ortho Sports Phys, Vol (29), P.478-486.
32. Thomas B Michell, Ross SE, Blackburn JT, Hirth CJ, Guskiewicz KM. (2006). Functional balance training, with or without exercise sandals, for subjects with stable or unstable ankles. J Athl Train. Oct-Dec;41(4):393-8.
33. Timothy A. McGuine & James Keene (2006). The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes, The American Journal of Sports Medicine 34(7):1103-11.
34. Verhagen E, van der Beek A, Twisk J, Bouter L, Bahr R, van Mechelen W. (2004). The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains: a prospective controlled trial. Am J Sports Med.; 32:1385–1393.
35. Verhagen EALM, Bay K. (2010). Optimizing ankle sprain prevention: a critical review and practical appraisal of the literature. Br J Sports Med.;44(15):1082-1088.
36. Vom Hofe, A. (1995). The problem of skill specificity in complex athletic tasks: a revisitation. International Journal of Sport Psychology 26, pp249-261.

37. Webster KA, Gribble PA. (2010). Functional rehabilitation interventions for chronic ankle instability: a systematic review. J Sport Rehabil 2010;19(1):98-114.

ثالثا- مصادر الإنترنت:

38. https://www.optp.com/blog/Uneven-Surface-vs-Unstable-Surface-Balance-Training
39. https://www.adlbalance.com/blogs/adl-balance/surface-overview-for-balance-training

ملخص البحث

تأثير تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة (غير مستقرة – غير مستوية) في تأهيل إصابة التواء مفصل الكاحل من الدرجتين الأولي والثانية لدي ناشئ الكاراتيه

م.د/ أسامة عبد الرحمن بكري

يهدف البحث الى التعرف على تأثير تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة (غير مستقرة – غير مستوية) علي:

التوازن الثابت والمتحرك ،مرونة مفصل القدم (قبض –بسط)، مؤشر القوة التفاعلية، القوة العضلية لمفصل القدم (قبض –بسط).

استخدم الباحث المنهج التجريبي بأسلوب القياسين القبلي والبعدي على مجموعتين تجريبيتين أحدهما مصابة بالتواء الكاحل من الدرجة الأولي والأخرى مصابة بالتواء الكاحل من الدرجة الثانية. وتم اختيار العينة بالطريقة العشوائية من بين ناشئ الكاراتيه الذكور المصابين بالتواء الكاحل من الدرجتين الأولى أو الثانية ودون التدخل الجراحي، وبلغ عدد العينة الأساسية (23) مصاب، تم استبعاد (6) لاعبين مصابين كدراسة استطلاعية (3 لاعبين كاراتيه مصابين بالدرجة الأولي، 3 لاعبين كاراتيه مصابين بالدرجة الثانية)، ليصبح قوام عينة البحث الفعلية (17) مصاب بواقع (11) لاعب كاراتيه مصاب من الدرجة الأولى، (6) لاعبين كاراتيه مصابين من الدرجة الثانية، تراوحت أعمارهم ما بين (12 –18) سنة. وكان من اهم النتائج:

البرنامج التأهيلي المقترح المستند على تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة له تأثير إيجابي على تحسن وزيادة المدى الحركي لمفصل القدم المصابة المتمثل في (البسط، القبض).

البرنامج التأهيلي المقترح المستند على تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة له تأثير إيجابي على تحسن التوازن الثابت، التوازن المتحرك.

البرنامج التأهيلي المقترح المستند على تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة له تأثير إيجابي على تحسن مؤشر القوة التفاعلية.

البرنامج التأهيلي المقترح المستند على تدريبات التوازن الوظيفي باستخدام الأسطح المتغيرة له تأثير إيجابي على تحسن قوة العضلات الباسطة، قوة العضلات القابضة لمفصل القدم المصابة.

ساهم البرنامج التأهيلي المقترح في وجود نسب تحسن تراوحت ما بين 6.05% لمتغير قوة العضلات الباسطة الى 24.42% لمتغير التوازن الثابت وذلك للمجموعة التجريبية الأولي، وما بين 3.96% لمتغير قوة العضلات الباسطة الى 26.99% لمتغير مرونة مفصل القدم (بسط).

Abstract

Effect of functional balance exercises using variable surfaces (unstable & uneven) in the rehabilitation of an ankle sprain injury of the first and second degrees for karate juniors

Dr. Osama Abdurrahman Bakry

The research aims to identify the effect of functional balance exercises using variable surfaces (unstable - uneven) on:

1 Fixed and mobile balance.

2 Flexibility of the foot joint (grip-extension).

3 Reactive strength indicators.

4 Muscular strength of the foot joint (grasp-extension).

The researcher used the experimental method using the pre and post measurements method on two experimental groups, one with a first-degree ankle sprain and the other with a second-degree ankle sprain. The sample was randomly selected from among male karate juniors with an ankle sprain of the first or second degree without surgical intervention. Karate sufferers of the second degree), so that the actual research sample consisted of (17) injured, with (11) karate players injured from the first degree, (6) karate players injured from the second degree, their ages ranged between (12-18) years. The most important results were.

The proposed rehabilitation program based on functional balance exercises using variable surfaces has a positive effect on improving and increasing the range of motion of the injured foot joint (extension, grip).

The proposed rehabilitation program based on functional balance exercises using variable surfaces has a positive effect on improving static balance and mobile balance.

The proposed rehabilitation program based on functional balance exercises using changing surfaces has a positive effect on improving the index of reactive strength.

The proposed rehabilitation program based on functional balance exercises using variable surfaces has a positive effect on improving the strength of the extensor muscles and the strength of the flexors of the injured foot joint.

The proposed rehabilitation program contributed to the existence of improvement rates that ranged from 6.05% for the variable of extensor muscle strength to 24.42% for the variable of static balance for the first experimental group, and between 3.96% for the variable of extensor muscle strength to 26.99% for the variable of flexibility of the foot joint (extension).