فعالية برنامج تأهيلي لتحسين المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية

*د / إيهاب محمد عماد الدين إبراهيم

ملخص البحث:

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تأهيلي والتعرف على فعاليته لتحسين المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية، واستخدم الباحث المنهج التجريبي بإستخدام تصميم القياس القبلي البعدي لمجموعة تجريبية واحدة لملائمته لطبيعة هذا البحث على عينة تم اختيارها بالطريقة العمدية قوامها (٢٤) طالب ذوي تفلطح في القدمين بنسبة مئوية بلغت ٢٤% من مجتمع البحث بواقع (٢٠) طالب هم أفراد عينة البحث الأساسية وأربعة طلاب هم أفراد عينة البحث الإستطلاعية من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية، وقد أظهرت نتائج البحث أن التأثير الإيجابي للبرنامج التأهيلي يؤدي إلى حدوث تحسن في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (عزم الدوران عند بسط الكاحل، عزم دوران عند قبض الكاحل، الشغل عند بسط الكاحل، الشغل عند قبض الكاحل، القدرة عند بسط الكاحل، القدرة عند قبض الكاحل)، وحدوث تحسن في المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (مرونة مفصلي الكاحل عند أداء حركتى القبض والبسط، التوازن)، بالإضافة إلى حدوث تحسن المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (زاوية قوس القدم، معامل تشجينا، معيار قوس القدم، مساحة القدم على الأرض، نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض)، ويوصى الباحث بضرورة تطبيق البرنامج التأهيلي قيد البحث على طلاب المرحلة الثانوية ذوى تفلطح القدمين، كذلك وضع برامج تأهيل وقائية للحد من تفلطح القدمين قبل أن يصعب تأهيلها فى مراحل متقدمة بالإضافة إلى وضع برامج لتحسين اللياقة (البدنية، القوامية،....، إلخ) لطلاب المدارس.

الكلمات المفتاحية : التأهيل، تسطح القدمين، طلاب المدارس.

* أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة بنها – مصر.

Abstract

The purpose of the study was to design a rehabilitation program and identifying its effectiveness to improve the isokinetic, physical and postural variables associated with flat feet for secondary stage students. The researcher used experimental method using the pre and post measurement for one experimental group on a sample selected purposively, which consisted of (24) students with flat feet with a percentage of 24% of the research community of (20) students who are the basic sample of the research and four students who are the members of the survey sample of the research from the same research community and outside the basic research sample. The research results have shown that the positive effect of the rehabilitation program has led to an improvement in the isokinetic variables associated with flat feet for secondary stage students under consideration such as (peak torque at ankle extension, peak torque at ankle flexion, work at ankle extension, work at ankle flexion, power at ankle extension, power at ankle flexion) and an improvement in the physical variables associated with flat feet for secondary stage students under consideration such as (flexibility of the ankle joints at flexion and extension, balance) .In addition to improvement in the postural variables associated with flat feet for secondary stage students under consideration such as (foot arch angle ,Chegena coefficient, foot arch standard ,foot surface on the ground ,ratio of foot pressure on the ground). The researcher recommends the need to apply the rehabilitation program under consideration on the secondary stage students with flat feet as well as developing preventive rehabilitation programs to reduce flat feet before it becomes difficult to rehabilitate in advanced stages.In addition to developing programs to improve (physical, postural,....,etc.) fitness for school students.

Keywords: Rehabilitation, Flat feet, Pupils.

مقدمة ومشكلة البحث

تعتبر المرحلة الثانوية من أهم المراحل التي ينظر إليها بقدر كبير من الأهمية حيث تعد أبنائها للعمل والإنتاج ومواصلة تعليمهم الجامعي، ومن واجب المدرسة أن تدرك أهمية العناية بطلاب المرحلة الثانوية واعدادهم بشكل متميز، وتتميز هذه المرحلة بالنمو جسمى فيزداد نمو عضلات الجذع والصدر والرجلين بحيث تصل إلى مرحلة النضج الكامل، وقد يظهر عدم التناسق بين أجزاء الجسم المختلفة نتيجة طفرة النمو، ويختلف طلاب هذه المرحلة السنية فى القدرات الجسمانية والبدنية والحركية والصحية حيث تظهر الفروق فى الحالة القوامية بين طلاب تلك المرحلة ومايتبع ذلك من تغير في مستوى اللياقة البدنية والقوامية. (٢٩: ٦٨)

يذكر **عصام أبو النجا (٢٠١٥م)** أن القدمين من أهم أجزاء جسم الإنسان فهي القاعدة التي يستند عليها الجسم في الوقوف وأثناء الحركة، وتعتبر سلامة القدمين من مقومات اللياقة البدنية العامة حيث تلعب أقواس القدم دوررا مهما في سهولة الحركة، وللقدمين دور فعال في أداء الفرد لمختلف مهام حياته ولها دور في توازن الجسم كله وتحمل الصدمات والمؤثرات الخارجية (١١: ٥٩)

وتوضح **جاني جونسون Jane Johnson** (٢٠١٦م) أن إنحراف تفلطح القدمين هو هبوط في قوس القدم الطولي وملامسة القدم بكاملها للأرض، كما أن هذا الإنحراف يؤدي إلى التغيرات الآتية :

١- إتساع المسافة بين عظم العقب والعظم الزورقي مما يجعل العظم الزورقي ينزلق للأمام ولأسفل وللإنسية ويتأثر بذلك وضع العظم القنزعي، وبالتالى يضيع قوس القدم وتبرز عظام قوس القدم من الناحية الإنسية.

٢- هبوط قوس القدم الطولي وتصبح الحافة الإنسية للقدم محدبة من الداخل.

٣- يلف عظم العقب ويندفع لأسفل وللداخل.

٤- خلل في مفصل كاحل القدم.

٥- إرتخاء في أربطة القدم.

٦- حدوث ضعف في الأربطة فتنخسف قوى القدم مسببة ما يعرف بالقدم المفلطحة.

٧- ضعف عضلات مشط القدم والعضلات الداخلية للقدم.

٨- تقصبر الأربطة على عضلات الجانب الوحشي للقدم.

٩- إطالة في عضلات القدم الإنسية.

١٠- عدم توازن قوى العضلات العاملة على القدم. (٢٠ : ١١، ١٢)

وترى **صفاء الخربوطلي** (٢٠١٦م) أن التأهيل هو استعادة القدرة الوظيفية للعضلات بإستخدام وسائل التأهيل المختلفة سواء كان ذلك فى الوسط المائى أو خارجه حيث يعمل ذلك على إعادة الإتزان العصبي والعضلي والبدني للعضلات وتحقيق الكفاءة في استعادة العضلات والمفاصل لحالتها الطبيعية والحد من انحرافات القوام. (١٠: ١٧٣)

وتجدر الإشارة إلى أن هناك بعض الدراسات التي اهتمت في الآونة الأخيرة بتأهيل ذوي تفلطح القدمين لجميع فئات المجتمع "الأصحاء، ذوي القدرات الخاصة،...، إلخ" ومع كلا الجنسين سواء كانوا بالغين أو غير بالغين بإستخدام التأهيل الحركى لتحسين المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين مثل دراسة كل من "حسين أباظة وآخرون" (٢٠٢٠م) (٧)، **زهرة ساتيفاني، رضا باهلو** Zahra Sativani, Riza Pahlaw (٢٠٢٠م) (٣٢)، راكيل رودريجيز وآخرون Raquel Rodríguez et al " (٢٠٢٠م) (٢٨)، هيمالي باتيل، أناند سرينيفاسان Hemali Patel, Anandh Srininvasan " (٢٠١٩م) (١٨)، جونتيب نامسونج وآخرون Juntip Namsawang et al (٢٠١٩م) (٢٢)، مارسي هوتشيسون وآخرون Marcey Hutchison et al (٢٠١٨م) (٢٥)، كازونوري أوكامورا وآخرون Kazunori Okamura et al (٢٠١٨م) (٢٣)، جيف هوك وآخرون Jeff Houck et al (٢٠١٧م) (٢١)، أيون كيم، جين كيم "Eun Kim Jin Kim , (٢٠١٦م) (١٧)، سوزان عبد الفضيل (٢٠١٦م) (٩)، جمعة حسين (٢٠١٦م) (٦)، آلاء حسني (٢٠١٦م) (٢)، أحمد العليمي (٢٠١٥م) (١)، نهال نشأت (٢٠١٥م) (١٤) أو من خلال استخدام التأهيل الحركى مع إرتداء الشرائط الحركية اللاصقة لتحسين المتغيرات البدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين مثل دراسة كل من " ونج سيو وآخرون Weng Siu et al (٢٠١٩م) (٣١)، بوجا باتيل، شويتا باشبوت Pooja Patil, Shweta Pachpute " (٢٠١٩م) (٢٧).

وقد لاحظ الباحث من خلال تردده على مدارس المرحلة الثانوية بمحافظة القليوبية، أن معظم الطلاب يمشون بطريقة خاطئة، كما أن أصابع قدميهم تتجه للخارج، كذلك عدم قدرتهم على الجري أو الوثب بصورة طبيعية.

لذلك قام الباحث بدراسة مسحية خلال الفترة من ٢٠٢١/٣/١٤م إلى ٢٠٢١/٣/٣١م للتعرف على الحالة القوامية للقدمين لطلاب المرحلة الثانوية، وذلك من أربعة مدارس وهم (المنشية الثانوية العسكرية، بنها الثانوية العسكرية بنين، حسان بن ثابت الثانوية للبنين، العمار الثانوية المشتركة) من إدارتي بنها وطوخ بمحافظة القليوبية، وقد أظهرت نتائج الدراسة التي

تمت على (٣٠٠) طالب أن (٢٠٠) طالب ليس لديهم أي انحرافات قوامية في القدمين بنسبة مئوية قدرها (٦٦,٧%)، وأن (١٠٠) طالب لديهم تفلطح في القدمين بنسبة مئوية قدرها (٣٣,٣%).

وهذا ما دعا الباحث إلى التساؤل التالى : ما فعالية برنامج تأهيلي لتحسين المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية؟

هدف البحث :

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تأهيلي والتعرف على فعاليته لتحسين المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية من خلال التعرف على :

١- الفروق ونسب التغير المئوية المطلقة بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية.

٢- حجم تأثير البرنامج التأهيلى بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية.

فروض البحث:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية ونسب تغير مطلقة بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية.

٢- يوجد حجم تأثير إيجابي ضخم للبرنامج التأهيلى في المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية.

مصطلحات البحث

- البرنامج التأهيلى(*)

هو مجموعة من الوحدات التأهيلية يتم تطبيقها خلال مراحل تأهيلية مختلفة في فترة زمنية معينة حيث أن كل مرحلة تأهيلية تحتوى على مجموعة من الوحدات التأهيلية التى تحتوي على تمرينات تأهيلية خارج الماء مثل (التمرينات التأهيلية البنائية، التمرينات التأهيلية الخاصة، تمرينات على جهاز الأيزوكينتك Isomed2000) أو تمرينات تأهيلية داخل الماء

(*) مصطلح إجرائى.

والتي تعمل على تحسين بعض المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية.

- تفلطح القدمين :

هو هبوط في قوس القدم الداخلي والأقواس المستعرضة المصحوبة بقلب القدم للخارج.(١٠ : ١٠٨)

- طلاب المرحلة الثانوية(**) (**)

هم مجموعة من الطلاب يدرسون بالمرحلة الثانوية (المرحلة الأخيرة من التعليم الأساسي) حيث تتراوح أعمارهم الزمنية من (١٦: ١٨) سنة، ويتميزون ببعض السمات والخصائص التي تظهر عليهم في هذه المرحلة والتي تتصل بالقدرات الجسمانية والبدنية والفسيولوجية والقوامية والنفسية والإجتماعية.

الدراسات المرجعية

١- دراسة "**عمرو البراوي**" (٢٠٢٠م) (١٢) بعنوان "**تأثير برنامج تأهيلي بدني على تفلطح القدمين لتلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية بشمال سيناء**"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير برنامج تأهيلي بدني على تفلطح القدمين لتلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية بشمال سيناء، واستخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها (١٤) تلميذ، واشتملت أدوات الدراسة على جهاز الروستميتر وميزان طبي وجهاز الجينوميتر الإلكتروني وجهاز قياس التوازن وطبعة القدم بالحبر ومعيار قوس القدم ومعامل تشجينا لقياس فلطحة القدمين، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التأهيلي البدني أدى إلى تحسن المتغيرات (البدنية، القوامية) المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لتلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية بشمال سيناء قيد البحث.

٢- دراسة "**هوانج ترينه وآخرون Hoang Trinh et al**" (٢٠٢٠م) (١٩) بعنوان "**تأثير أحذية القدمين وتمرينات القدم الأساسية والشرائط اللاصقة الحركية على القدم المفلطحة للبالغين**"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير ارتداء أحذية القدمين المناسبة وممارسة تمرينات القدم الأساسية وارتداء الشرائط اللاصقة الحركية على القدم المفلطحة للبالغين، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة قوامها (١٢) مشاركا من ذوي تفلطح القدمين، واشتملت أدوات الدراسة على جهاز الروستميتر وميزان طبي وجهاز الجينوميتر وطبعة القدم بالحبر ومعيار قوس القدم ومعامل تشجينا لقياس فلطحة

(**) مصطلح إجرائي.

القدمين، وكانت أهم النتائج أن إستخدام أحذية القدمين المناسبة وممارسة تمرينات القدم الأساسية وارتداء الشرائط اللاصقة الحركية يؤدي إلى تحسن القوس الإنسي الطولي للقدمين للعينة قيد البحث.

٣- دراسة "**سوريش تن ومس كيرثانا Suresh TN, MSS Keerthana** " (٢٠١٩م) (٣٠) بعنوان "**تأثير برنامج تمرينات القدم التصحيحية لدى لاعبي الريشة الطائرة ذوي تفلطح القدمين**"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير برنامج قائم على تمرينات القدمين التصحيحية على تفلطح القدمين لدى لاعبي الريشة الطائرة، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي على عينة قوامها (٣٠) لاعب من ذوي تفلطح القدمين، واشتملت أدوات الدراسة على جهاز الروستميتر وميزان طبي وطبعة القدم بالحبر ومعيار قوس القدم ومعامل تشجينا لقياس فلطحة القدمين، وكانت أهم النتائج أن البرنامج القائم على تمرينات القدم التصحيحية أدى إلى تحسن زوايا قوس القدم لدى لاعبي الريشة الطائرة.

٤- دراسة "**آدي جوندو وآخرون Adi Gondo et al**" (٢٠١٩م) (١٦) بعنوان "**فعالية تمرينات الإطالة الحركية مقابل تمرينات التقوية على القوس الإنسي الطولي في القدم المفلطحة**"، وهدفت الدراسة إلى المقارنة بين تأثيرات تمرينات الإطالة الحركية وتمرينات التقوية لدى المشاركين الذين يعانون من تفلطح القدمين، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي بإستخدام تصميم القياس القبلي البعدي لمجموعتين تجريبيتين إحداهما استخدمت تمرينات الإطالة الحركية والأخرى استخدمت تمرينات التقوية على عينة قوامها (٧٣) شخصا تم تقسيمهم إلى مجموعتين حيث كان قوام المجوعة التجريبية الأولى التي استخدمت تمرينات الإطالة الحركية (٣٥) مشاركا وكان قوام المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تمرينات القوية (٣٨) مشاركا، واشتملت أدوات الدراسة على جهاز الروستميتر وميزان طبي وجهاز الجينوميتر وجهاز قياس القوة العضلية للعضلات القابضة والباسطة لمفصل الكاحل وطبعة القدم بالحبر ومعيار قوس القدم ومعامل تشجينا لقياس فلطحة القدمين، وكانت أهم النتائج أن البرنامج القائم على تمرينات الإطالة الحركية كان أكثر فعالية في تحسن القوس الإنسي الطولي في القدم المفلطحة من البرنامج القائم على تمرينات التقوية.

٥- دراسة "**مهاب محمود**" (٢٠١٩م) (١٣) بعنوان "**تأثير برنامج تأهيل حركي على ميكانيكية المشي لدى مصابي تفلطح القدمين لتلاميذ المرحلة الأولى من التعليم الأساسي**"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير برنامج تأهيل حركي على ميكانيكية

المشي لدى مصابي تفلطح القدمين لتلاميذ المرحلة الأولى من التعليم الأساسي، واستخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها (١٢) تلميذ، واشتملت أدوات الدراسة على جهاز الروستميتر وميزان طبي وجهاز تحليل القدمين عن طريق المشى Foot and gait analysis وجهاز الجينوميتر الإلكترونى وجهاز قياس التوازن، وكانت أهم النتائج أن برنامج التأهيل الحركي أدى إلى تحسن مستوى الأداء الحركي للمشي وتحسن زوايا قوس القدم بالإضافة إلى تحسن المدى الحركي لمفاصل (الحوض، الركبة، الكاحل) والتوازن لدى مصابي تفلطح القدمين لتلاميذ المرحلة الأولى من التعليم الأساسي.

٦- دراسة "**هند شوقي**" (٢٠١٧م) (١٥) بعنوان "**تأثير برنامج رياضى مقترح للتحكم القوامى على تحسين الكفاءة القوامية والوظيفية للأطفال ذوى متلازمة داون**"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير برنامج رياضى مقترح للتحكم القوامى على تحسين الكفاءة القوامية والوظيفية للأطفال ذوى متلازمة داون، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي على عينة قوامها (١٠) أطفال، واشتملت أدوات الدراسة على جهاز الروستميتر وميزان طبي والشريط المعدني المرن وجهاز الأسبيروميتر وجهاز ضغط الدم ونبض القلب وطبعة القدم بالحبر ومعيار قوس القدم ومعامل تشجينا لقياس فلطحة القدمين، وكانت أهم النتائج أن البرنامج الرياضى المقترح للتحكم القوامى أدى إلى تحسين الكفاءة القوامية وخاصة (زوايا العمود الفقري، زوايا قوس القدم) بالإضافة إلى تحسن الكفاءة الوظيفية وخاصة (السعة الحيوية للرئتين، ضغط الدم، نبض القلب) للأطفال ذوى متلازمة داون.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبى بإستخدام تصميم القياس القبلي البعدي لمجموعة تجريبية واحدة لملائمته لطبيعة هذا البحث.

مجتمع البحث :

يمثل مجتمع البحث طلاب المرحلة الثانوية ذوي تفلطح في القدمين بمدارس مدينتي (بنها، طوخ) بمحافظة القليوبية وعددهم (١٠٠) طالب، وذلك طبقا للدراسة المسحية التى قام بها الباحث.

عينة البحث:

قام الباحث بإختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وكان قوامها (٢٤) طالب ذوي تفلطح في القدمين بنسبة مئوية بلغت ٢٤% من مجتمع البحث بواقع (٢٠) طالب هم أفراد

عينة البحث الأساسية، وأربعة طلاب هم أفراد عينة البحث الإستطلاعية من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية، وجدول (١) يوضح أسماء الإدارات التعليمية وأسماء المدارس وأعداد عينة البحث في كل مدرسة.

جدول (١)

أسماء الإدارات التعليمية وأسماء المدارس وأعداد عينة البحث في كل مدرسة ن= ٢٤

م	الإدارة التعليمية	أسماء المدارس	عدد الطلاب	النسبة المئوية
١	بنها	المنشية الثانوية العسكرية	٦	%٢٥
		بنها الثانوية العسكرية بنين	٩	%٣٧,٥
		حسان بن ثابت الثانوية للبنين	٦	%٢٥
٢	طوخ	العمار الثانوية المشتركة	٣	%١٢,٥
المجموع		٤	٢٤	%١٠٠

يوضح جدول (١) أن إجمالى عدد مدارس عينة البحث بلغ أربعة مدارس وهم (المنشية الثانوية العسكرية، بنها الثانوية العسكرية بنين، حسان بن ثابت الثانوية للبنين، العمار الثانوية المشتركة) من إدارتى بنها وطوخ، وقد تم اختيار (٢٤) طالب ليمثلوا عينة البحث، كما تراوحت النسب المئوية للطلاب قيد البحث فى المدارس بين (١٢,٥%: ٣٧,٥%).

شروط اختيار العينة :

١- يتم اختيار أفراد العينة بالطريقة العمدية من الطلاب الذكور.

٢- جميع أفراد العينة من الطلاب الذين يحملون رقم التأمين الصحى.

٣- تم استبعاد الطلاب الباقين للإعادة والراسبين.

٤- أن تكون مشاركته ضمن عينة البحث بموافقة ورغبة منه ومن ولي أمره.

التوصيف الإحصائى لعينة البحث في متغيرات الطول والوزن والسن

جدول (٢)

التوصيف الإحصائى لعينة البحث فى قياسات الطول والوزن والسن ن=٢٤

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
الطول	سم	١٧١,٦	١٧٢	٢,٥	-٠,٥
الوزن	كجم	٧٠	٧٠	٤,٩	٠
السن	سنة	١٦,٦	١٧	٠,٥	-٢,٤

يوضح جدول (٢) أن قيم معاملات الإلتواء لقياسات الطول والوزن والسن تراوحت بين (-٢,٤ : ٠) أى أنها تقع بين ±٣ مما يدل على إعتدالية التوزيع الطبيعى لقياسات الطول والوزن والسن للعينة قيد البحث.

كما أن الجداول (٣، ٤، ٥) توضح إعتدالية التوزيع الطبيعى للقياسات القبلية فى المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين للعينة قيد البحث.

جدول (٣)

إعتدالية التوزيع الطبيعى للقياسات القبلية للمتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بتفلطح القدمين للعينة قيد البحث ن=٢٤

المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل		وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
الكاحل الأيمن	عزم الدوران عند بسط الكاحل	نيوتن.متر	٢٤,٤	٢٤,٥	١,٦	-٠,٢
	عزم دوران عند قبض الكاحل	نيوتن.متر	١٨,٣	١٨	١,٨	٠,٥
	الشغل عند بسط الكاحل	جول	١٢	١٢	٢,١	٠
	الشغل عند قبض الكاحل	جول	٩,٣	٨,٥	٢,٧	٠,٩
	القدرة عند بسط الكاحل	واط	١٠,١	٩,٥	١,٨	١
	القدرة عند قبض الكاحل	واط	٨,٣	٨	١,٧	٠,٥
الكاحل الأيسر	عزم الدوران عند بسط الكاحل	نيوتن.متر	٢٢,٨	٢٣	١,٦	-٠,٤
	عزم دوران عند قبض الكاحل	نيوتن.متر	١٦,٨	١٧	١,٧	-٠,٤
	الشغل عند بسط الكاحل	جول	١٠,٣	١٠	٢	٠,٥
	الشغل عند قبض الكاحل	جول	٧,٧	٧,٢	٢,٦	٠,٦
	القدرة عند بسط الكاحل	واط	٨,٨	٨,٣	١,٨	٠,٨
	القدرة عند قبض الكاحل	واط	٦,٨	٦,٥	١,٤	٠,٦

يوضح جدول (٣) أن قيم معاملات الإلتواء للقياسات القبلية للمتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بتفلطح القدمين للعينة قيد البحث تراوحت بين (-٠,٤ : ١) أى أنها تقع بين ±٣ مما يدل على إعتدالية التوزيع الطبيعى للقياسات القبلية للمتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بتفلطح القدمين للعينة قيد البحث.

جدول (٤)

إعتدالية التوزيع الطبيعى للقياسات القبلية للمتغيرات البدنية المرتبطة بتفلطح القدمين للعينة قيد البحث ن=٢٤

المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين			وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
المرونة	القدم اليمنى	البسط	درجة	١٦,٦	١٧	١,٤	-٠,٩
		القبض	درجة	٨,٥	٨,٢	١,٣	٠,٧
	القدم اليسرى	البسط	درجة	١٥,٩	١٥,٦	١,٧	٠,٥
		القبض	درجة	٧,٧	٨	١,٣	-٠,٧
التوازن			درجة	٤,٥	٤,٣	٠,٦	١

يوضح جدول (٤) أن قيم معاملات الإلتواء للقياسات القبلية للمتغيرات البدنية المرتبطة بتفلطح القدمين للعينة قيد البحث تراوحت بين (-٠,٩ : ١) أى أنها تقع بين ±٣ مما يدل على إعتدالية التوزيع الطبيعى للقياسات القبلية للمتغيرات البدنية المرتبطة بتفلطح القدمين للعينة قيد البحث.

جدول (٥)
إعتدالية التوزيع الطبيعى للقياسات القبلية للمتغيرات القوامية المرتبطة بتفلطح القدمين للعينة قيد البحث ن=٢٤

المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين		وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف لمعيارى	معامل الالتواء
القدم اليمنى	زاوية قوس القدم	درجة	٣٤,٣	٣٤,٧	١,٩	-٠,٦
	معامل تشجينا	سم	١,٧	١,٨	٠,٦	-٠,٥
	معيار قوس القدم	سم	٠,٨٤	٠,٨٥	٠,١	-٠,٣
	مساحة القدم على الأرض	سم٢	١٤٣,٣	١٤٣	٣,٨	٠,٢
	نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض	%	٤٨,٣	٤٨,٣	٠,٦	٠
القدم اليسرى	زاوية قوس القدم	درجة	٣٤,١	٣٤,٥	٢,٤	-٠,٥
	معامل تشجينا	سم	٠,٨٨	٠,٩٠	٠,١	-٠,٦
	معيار قوس القدم	سم	١,٩	٢	٠,٣	-١
	مساحة القدم على الأرض	سم٢	١٥٣,٧	١٥٣	٣,٦	٠,٦
	نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض	%	٥١,٧	٥١,٧	٠,٦	٠

يوضح جدول (٥) أن قيم معاملات الإلتواء للقياسات القبلية للمتغيرات القوامية المرتبطة بتفلطح القدمين للعينة قيد البحث تراوحت بين (-١ : ٠,٦) أى أنها تقع بين ±٣ مما يدل على إعتدالية التوزيع الطبيعى للقياسات القبلية للمتغيرات القوامية المرتبطة بتفلطح القدمين للعينة قيد البحث.

أدوات ووسائل جمع البيانات

١- جهاز الروستميتر.

٢- ميزان طبي معاير.

٣- جهاز الأيزوكينتك Isomed2000. مرفق (٣)

تم استخدام جهاز الأيزوكينتك Isomed2000 كما استخدمته دراسة كل من "سامح مصطفى (٢٠٢٠م) (٨)، كوروش باراتي وآخرون Kourosh Barati et al (٢٠١٩م) (٢٤)، كازونوري أوكامورا وآخرون Kazunori Okamura et al (٢٠١٨م) (٢٣)، مي كيم، كيونج يو Mi Kim, Kyung Yoo " (٢٠١٥م) (٢٦)، وذلك للتعرف على قدرة العضلات على بذل عزوم حول مفصل الكاحل، كما هو موضح بمرفق (٣).

٤- جهاز الجينوميتر الإلكترونى.

٥- جهاز قياس التوازن MFT Balance Test. مرفق (٤)

تم استخدام جهاز قياس التوازن MFT Balance Test كما استخدمته دراسة كل من "زهرة ساتيفاني، رضا باهلو Zahra Sativani, Riza Pahlaw (٢٠٢٠م) (٣٢)، أيون كيم، جين كيم Eun KimJin Kim " (٢٠١٦م) (١٧) وذلك لقياس التوازن الكلي للجسم، كما هو موضح بمرفق (٤).

٦- جهاز تحليل المشي والقدمين DIERS pedoscan مرفق (٥)

تم استخدام تحليل المشي والقدمين DIERS pedoscan كما استخدمته دراسة كل من "مهاب محمود (٢٠١٩م) (١٣)، مارسي هوتشيسون وآخرون Marcey Hutchison et al (٢٠١٨م) (٢٥)، جيف هوك وآخرون Jeff Houck et al (٢٠١٧م) (٢١)، نهال نشأت (٢٠١٥م) (١٤)، وذلك للتعرف على (الحالة القوامية للقدمين، مساحة القدمين على الأرض، الضغوط الواقعة من القدمين على الأرض)، كما هو موضح بمرفق (٥).

٧- قياس زاوية قوس القدم بإستخدام بصمة القدم لكلارك Clarke. مرفق (٦)

٨- معامل تشجينا لقياس فلطحة القدمين. مرفق (٧)

٩- معيار قوس القدم. مرفق (٨)

خطوات تصميم البرنامج التأهيلي لتحسين المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية

قام الباحث بالإطلاع على المراجع العلمية المتخصصة والدراسات المرجعية بموضوع البحث وذلك بهدف تصميم برنامج تأهيلي لتحسين المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية، وتم الآتي :

١- تحديد الهدف من البرنامج التأهيلي

يهدف البرنامج التأهيلي إلى تحسين المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية من خلال الآتى :

أ- تحسين المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (عزم الدوران عند بسط الكاحل، عزم دوران عند قبض الكاحل، الشغل عند بسط الكاحل، الشغل عند قبض الكاحل، القدرة عند بسط الكاحل، القدرة عند قبض الكاحل).

ب- تحسين المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (مرونة مفصلي الكاحل عند أداء حركتى القبض والبسط، التوازن).

ج- تحسين المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (زاوية قوس القدم، معامل تشجينا، معيار قوس القدم، مساحة القدم على الأرض، نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض).

٢- تحديد أسس البرنامج التأهيلي

أ- أن يحقق محتوى البرنامج التأهيلي الهدف الذى وضع من أجله.

ب- مراعاة الأسس العلمية عند تطبيق البرنامج التأهيلي.

ج- ملائمة البرنامج التأهيلى للمرحلة السنية لعينة البحث.

د- إمكانية تنفيذ البرنامج التأهيلي ومرونته وقبوله للتطبيق العملي.

هـ- تناسب محتوى البرنامج التأهيلي مع الزمن الكلي وعدد الوحدات التأهيلية المحددة.

و- التسلسل والاستمرارية فى أجزاء البرنامج التأهيلي.

ز- مراعاة ترتيب تمرينات البرنامج التأهيلي بطريقة تساعد على تتابع العمل العضلي بين المجموعات العضلية لأجزاء الجسم المختلفة بصفة عامة ومنطقة الانحراف بصفة خاصة.

ح- التقنين السليم لمتغيرات الحمل التأهيلي.

ط- مراعاة عوامل الأمن والسلامة فى اختيار التمرينات التأهيلية.

٣- تحديد الإطار العام والتوزيع الزمنى للبرنامج التأهيلي

جدول (٦)

الإطار العام والتوزيع الزمنى للبرنامج التأهيلي

م	المحتوى	التوزيع الزمنى
١	مدة البرنامج	(٣) شهور
٢	عدد الأسابيع	(١٢) أسبوع
٣	مراحل البرنامج التأهيلي	(٣) مراحل
٤	عدد أسابيع كل مرحلة فى البرنامج التأهيلي	- أربعة أسابيع للمرحلة الأولى - أربعة أسابيع للمرحلة الثانية - أربعة أسابيع للمرحلة الثالثة
٥	زمن الوحدة التأهيلية	يبدأ ب (٦٠) ق وينتهي ب (٧٠) ق
٦	العدد الكلي لوحدات البرنامج	(٣٦) وحدة تأهيلية
٧	زمن تطبيق كل مرحلة من البرنامج التأهيلي	(٧٢٠) ق للمرحلة الأولى & (٧٨٠) ق للمرحلة الثانية، (٨٤٠) ق للمرحلة الثالثة
٨	الزمن الكلي لتطبيق البرنامج التأهيلي	(٢٣٤٠) ق & (٣٩) ساعة
٩	مكان تنفيذ الوحدات التأهيلية	مركز الخدمة العامة للكفاءة البدنية والبحوث بكلية التربية الرياضية – جامعة بنها، حمام السباحة بمدينة مشتهر
١٠	موعد تنفيذ الوحدات التأهيلية	بعد العصر

تابع جدول (٦)
الإطار العام والتوزيع الزمنى للبرنامج التأهيلي

م	المحتوى	التوزيع الزمنى
		أ- الأعمال الإدارية.
١١	ترتيب أجزاء الوحدات التأهيلية	ب- مشاهدة فيديو وصور عن ما سيتم تطبيقه من تمرينات تأهيلية متنوعة. ج- الإنتقال من قاعة الحاسب الآلي إلى قاعة التأهيل. د- الإحماء. هـ- الجزء الرئيسي والذى يحتوى على تمرينات التأهيلية المتنوعة سواء كانت بنائية أو خاصة. و- التهدئة.
١٢	الحمل المناسب فى البرنامج التأهيلى	متوسط

يوضح جدول (٦) الإطار العام والتوزيع الزمني للبرنامج التأهيلي لطلاب المرحلة الثانوية ذوي تفلطح القدمين قيد البحث في ضوء المراجع العلمية والدراسات المرجعية حيث أن مدة البرنامج التأهيلي (٣) شهور مقسمة على (٣) مراحل، وكانت عدد الوحدات التأهيلية فى البرنامج التأهيلي (٣٦) وحدة تأهيلية بزمن (٢٣٤٠) ق أي مايعادل (٣٩) ساعة، وكانت الوحدات التأهيلية تطبق في (مركز الخدمة العامة للكفاءة البدنية والبحوث بكلية التربية الرياضية – جامعة بنها، حمام السباحة بمدينة مشتهر) بعد العصر بإستخدام الحمل المتوسط.

٤- تحديد محتوى البرنامج التأهيلى

قام الباحث بالإطلاع على المراجع والدراسات المرجعية التى تناولت تصميم برامج التأهيل ووضع مجموعة من التمرنيات التأهيلية لإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية مع تحديد الهدف من تلك التمرينات وتقسيمها إلى مراحل متدرجة من السهل إلى الصعب. مرفق (١)

خطوات تطبيق البرنامج التأهيلى

١- الدراسة الإستطلاعية

قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية خلال الفترة من ٤/ ٢٠٢١/٤م إلى ٨/٤/٢٠٢١م على عينة قوامها (٤) طلاب ذوي تفلطح في القدمين من نفس مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية وذلك بغرض التأكد من ملائمة البرنامج التأهيلي للعينة قيد البحث.

٢- دراسة البحث الأساسية

فى ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الإستطلاعية قام الباحث بتطبيق دراسة البحث الأساسية على النحو التالي :

أ- القياسات القبلية

قام الباحث بإجراء القياسات القبلية للمتغيرات "الأيزوكينتيكية، البدنية، القوامية" المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث فى الفترة ما بين ٢٠٢١/٤/١١م إلى ٢٠٢١/٤/١٣م.

ب- تطبيق تجربة البحث الأساسية

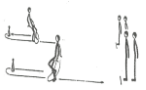
قام الباحث بتطبيق البرنامج التأهيلي على عينة البحث الأساسية في (مركز الخدمة العامة للكفاءة البدنية والبحوث بكلية التربية الرياضية- جامعة بنها، حمام السباحة بمدينة مشتهر) في الفترة من ٢٠٢١/٤/١٥م إلى ٢٠٢١/٧/١٣م بواقع ثلاثة وحدات تأهيلية أسبوعيا أيام (الأحد، الثلاثاء، الخميس) ولمدة ثلاثة شهور.

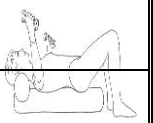
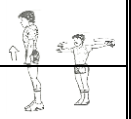
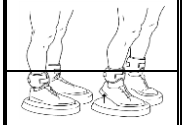
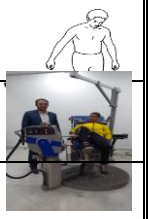
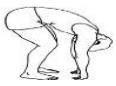
جدول (٧)

نموذج لوحدة تأهيلية لتحسين بعض المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث فى المرحلة الثالثة من البرنامج التأهيلى

أهداف الوحدة التأهيلية :	- تحسين المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بتفلطح القدمين مثل (عزم الدوران والشغل والقدرة عند بسط وقبض الكاحل) - تحسين المتغيرات البدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين.	التاريخ:	٢٠٢١/٦/٢٢م
		الزمن:	٧٠ق

متغيرات الحمل	الشدة	الحجم		الكثافة	
		المجموعات	التكرار	بين المجموعات	بين التكرارات
	(٦٥% - ٧٠%)	(٤)	(١٢-١٥)	(٦٠) ث	(١٥ - ٣٠) ث

الوحدة التأهيلية السابعة والعشرون	أجزاء البرنامج	المحتوى	الإخراج	الزمن	الأدوات
	أعمال إدارية	تجهيز القاعة والإسطوانات وأجهزة الحاسب الآلي	-	٢ق	ـــــــــ
		مشاهدة فيديو وصور عن ما سيتم تطبيقه من تمرينات بنائية عامة وتأهيلية خاصة		١٠ق	أجهزة حاسب
		الإنتقال من قاعة الحاسب الآلي إلى مركز التأهيل	ـــــــــ	٥ق	بدون أدوات
	الإحماء	يشتمل على تمرينات الجرى الخفيف والإطالات العضلية والألعاب الصغيرة وبعض أنواع التدليك لإعداد الطلاب وظيفيا وبدنيا ونفسيا تمهيدا للجزء الرئيسي.		٧-١٠ق	- أحبال

الجزء الرئيسي	التمرينات البنائية العامة	تحتوى هذه الوحدة التأهيلية على التمرينات البنائية العامة أرقام	٦- (رقود قرفصاء. الذراعان أماما) رفع أحد الذراعان عاليا مع خفض الذراع الأخرى أسفل.		٤٠ق	- أثقال - أحبال - اسطوانات فوم - جهاز الأيزوكينتك
			١٣- (رقود قرفصاء. الذراعان جانبا. مسك ثقل باليدين) وضع الذراعان أماما.			
			٣٨- (وقوف. فتحا. الذراعان جانبا) تبادل ضم وفتح القدمين والذراعين.			
	التمرينات التأهيلية الخاصة	تحتوى هذه الوحدة التأهيلية على التمرينات التأهيلية الخاصة أرقام	٢٤- (جلوس طويل. مواجه الزميل) جذب حبل بأصابع القدمين بين الزميلين (:)			
			٣٦- الوقوف على المشطين من الوقوف على إسطوانة فوم ووضع ثقل أعلى القدمين			
			٣٧- التنقل عبر اسطوانات الفوم			
			٤٤- قبض وبسط كاحل القدم على جهاز الأيزوكينتك Isomed2000			
	التهدئة		يقوم الطلاب بأداء تمرينات الإسترخاء والتهدئة لجميع عضلات الجسم لتحسين عملية التنفس وإستعادة الشفاء.		٢-٣ق	ــــــــ

ومرفق (٢) يوضح البرنامج التأهيلي لتحسين المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية.

ج- القياسات البعدية

قام الباحث بإجراء القياسات البعدية للمتغيرات "الأيزوكينتيكية، البدنية، القوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث فى الفترة ما بين ٢٠٢١/٧/١٥م إلى ٢٠٢١/٧/١٨م.

المعالجات الإحصائية

تم معالجة البيانات إحصائيا باستخدام برنامج " SPSS 25 " لإيجاد مايلي :

- المتوسط الحسابي.
- الوسيط
- الإنحراف المعياري
- معامل الإلتواء
- اختبار"ت" لعينتين مرتبطتين
- النسبة المئوية المطلقة للتغير %
- معامل مربع إيتا
- حجم التأثير من معادلة كوهين

النتائج

- عرض النتائج الإحصائية المرتبطة بالفرض الأول والذى ينص على :

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية ونسب تغير مطلقة بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية "

جدول (٨)

دلالة الفروق والنسب المئوية للتغير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل عند السرعة ١٢٠ درجة / ث لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث ن= ٢٠

المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل		وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين متوسطين	قيمة ت المحسوبة	النسب المئوية للتغير ٪
			سَ	ع	سَ	ع			
الكاحل الأيمن	عزم الدوران عند بسط الكاحل	نيوتن.متر	٢٤,٥	١,٦	٣٦,٢	٢,٨	-١١,٧	-١٥,٧*	%٤٧,٨
	عزم دوران عند قبض الكاحل	نيوتن.متر	١٨,٣	١,٩	٢٩,٢	٣,٢	-١٠,٩	-١٣*	%٥٩,٧
	الشغل عند بسط الكاحل	جول	١٢,٢	١,٩	٢٠,٢	٣,٢	-٨	-١١,١*	%٦٥,٦
	الشغل عند قبض الكاحل	جول	٩,٧	٢,٨	١٧,٨	١,٩	-٨,١	-١٠,٧*	%٨٣,٥
	القدرة عند بسط الكاحل	واط	١٠,٣	١,٨	١٨,٧	١,٩	-٨,٤	-١٢,٤*	%٨١,٦
	القدرة عند قبض الكاحل	واط	٨,٦	١,٦	١٦,٧	٢,٢	-٨,١	-١١,٣*	%٩٤,٢
الكاحل الأيسر	عزم الدوران عند بسط الكاحل	نيوتن.متر	٢٢,٩	١,٧	٣٤,٥	٢,٨	-١١,٦	-١٥,٧*	%٥٠,٧
	عزم دوران عند قبض الكاحل	نيوتن.متر	١٦,٨	١,٨	٢٧,٥	٣,٢	-١٠,٧	-١٣,٣ *	%٦٣,٧

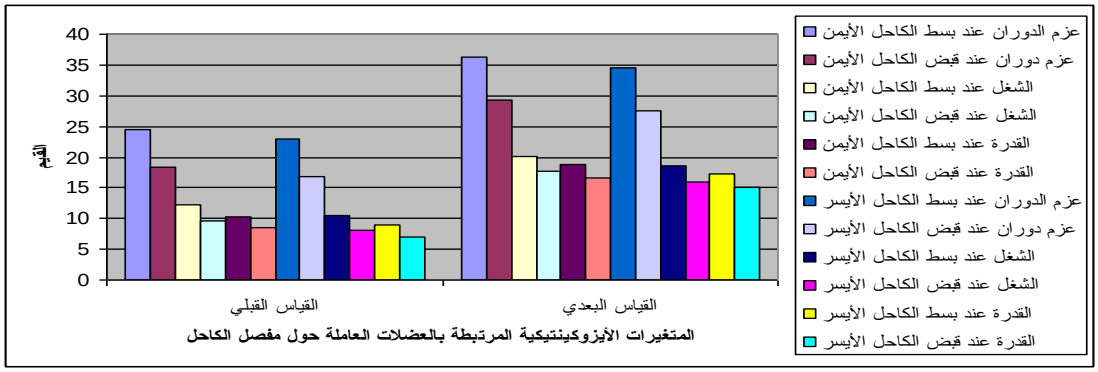
تابع جدول (٨)

دلالة الفروق والنسب المئوية للتغير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل عند السرعة ١٢٠ درجة / ث لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث ن= ٢٠

المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين متوسطين	قيمة ت المحسوبة	النسب المئوية للتغير ٪
		سَ	ع	سَ	ع			
الشغل عند بسط الكاحل	جول	١٠,٦	١,٨	١٨,٥	٣,٢	٧,٩-	*١٠,٧-	%٧٤,٥
الشغل عند قبض الكاحل	جول	٨,١	٢,٧	١٦	٢,١	٧,٩-	*١١-	%٩٧,٥
القدرة عند بسط الكاحل	واط	٨,٩	١,٨	١٧,٢	١,٩	٨,٣-	*١٢,٣-	%٩٣,٣
القدرة عند قبض الكاحل	واط	٦,٩	١,٤	١٥	٢,٢	٨,١-	*١١,٧-	%١١٧,٤

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجة حرية ١٩= ٢.٠٩٣

يوضح جدول (٨) وشكل (١) أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل عند السرعة ١٢٠ درجة/ ث لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث حيث تراوحت قيم (ت) المحسوبة بين (-١٥,٧ : -١٠,٧) وكانت القيم المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، كما تراوحت نسب التغير بين القياسات القبلية والبعدية بين (٤٧,٨% : ١١٧,٤%).



شكل (١)

دلالة الفروق بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل عند السرعة ١٢٠ درجة / ث لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث

جدول (٩)

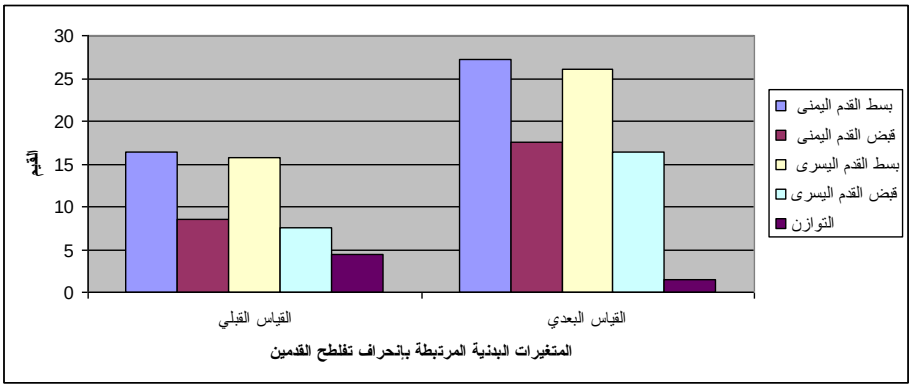
دلالة الفروق والنسب المئوية للتغير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث

ن=٢٠

المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين			وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين متوسطين	قيمة ت المحسوبة	النسب المئوية للتغير ٪
				سَ	ع	سَ	ع			
المرونة	الكاحل الأيمن	البسط	درجة	١٦,٤	١,٥	٢٧,٢	٢	-١٠,٨	-٢٧,١*	%٦٥,٩
		القبض	درجة	٨,٥	١,٤	١٧,٥	١,٢	-٩	-٢٤,٤*	%١٠٥,٩
	الكاحل الأيسر	البسط	درجة	١٥,٨	١,٧	٢٦	٢,٦	-١٠,٢	-١٦*	%٦٤,٦
		القبض	درجة	٧,٦	١,٤	١٦,٤	١,٤	-٨,٨	-٢٠,٧*	%١١٥,٨
التوازن			درجة	٤,٥	٠,٦	١,٥	٠,٦	٣	١٥,٦*	%٦٦,٧

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجة حرية ١٩= ٢.٠٩٣

يوضح جدول (٩) وشكل (٢) أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث حيث تراوحت قيم (ت) المحسوبة بين (-٢٧,١: ١٥,٦) وكانت القيم المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، كما تراوحت نسب التغير بين القياسات القبلية والبعدية بين (٦٤,٦%: ١١٥,٨%).



شكل (٢)

دلالة الفروق بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث

جدول (١٠)

دلالة الفروق والنسب المئوية للتغير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث

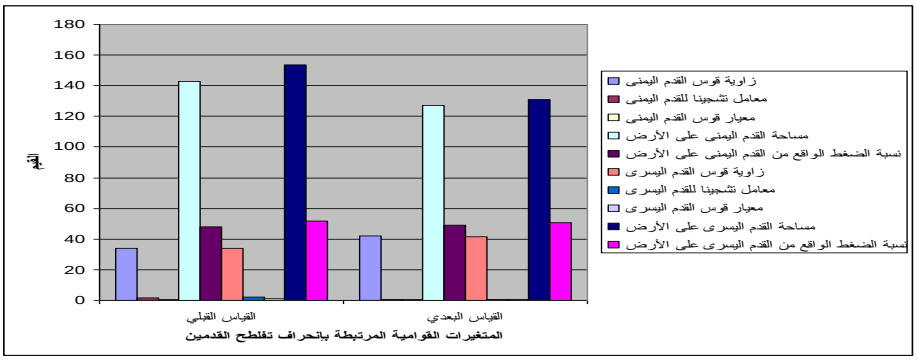
ن=٢٠

المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين		وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين متوسطين	قيمة ت المحسوبة	النسب المئوية للتغير ٪
			سَ	ع	سَ	ع			
القدم اليمنى	زاوية قوس القدم	درجة	٣٤,١	٢	٤٢	١,٤	-٧,٩	-١٥,١*	%٢٣,٢
	معامل تشجينا	سم	١,٨	٠,٦	٠,٦	٠,١	١,٢	٩,٧*	%٦٦,٧
	معيار قوس القدم	سم	٠,٨٠	٠,٠٩	٠,٦٠	٠,٠٣	٠,٢٠	١٢,٩*	%٢٥
	مساحة القدم على الأرض	سم٢	١٤٢,٧	٣,٣	١٢٧,٤	٥,٨	١٥,٣	٩,٣*	%١٠,٧
	نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض	%	٤٨,٢	٠,٦	٤٩,٣	١,٢	-١,١	-٣,٢*	%٢,٣
القدم اليسرى	زاوية قوس القدم	درجة	٣٣,٨	٢,٥	٤١,٤	١,٥	-٧,٦	-١٣,٩*	%٢٢,٥
	معامل تشجينا	سم	١,٩	٠,٣	٠,٨	٠,١	١,١	١٣,٩*	%٥٧,٩
	معيار قوس القدم	سم	٠,٩٠	٠.٠٦	٠,٧٠	٠,٠٣	٠,٢٠	١٢,٩*	%٢٢,٢
	مساحة القدم على الأرض	سم٢	١٥٣,٦	٣,٩	١٣٠,٨	٤,١	٢٢,٨	١٦,١*	%١٤,٨
	نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض	%	٥١,٨	٠,٦	٥٠,٧	١,٢	١,١	٣,٢*	%٢,١

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجة حرية ١٩= ٢.٠٩٣

يوضح جدول (١٠) وشكل (٣) أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث حيث تراوحت قيم (ت) المحسوبة بين (-١٥,١ : ١٦,١) وكانت

القيم المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، كما تراوحت نسب التغير بين القياسات القبلية والبعدية بين (٢,١ % : ٦٦,٧%).



شكل (٣)

دلالة الفروق بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث

- عرض النتائج الإحصائية المرتبطة بالفرض الثاني والذى ينص على :

"يوجد حجم تأثير إيجابي ضخم للبرنامج التأهيلى في المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية "

جدول (١١)

حجم التأثير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل عند السرعة ١٢٠ درجة / ث لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث ن= ٢٠

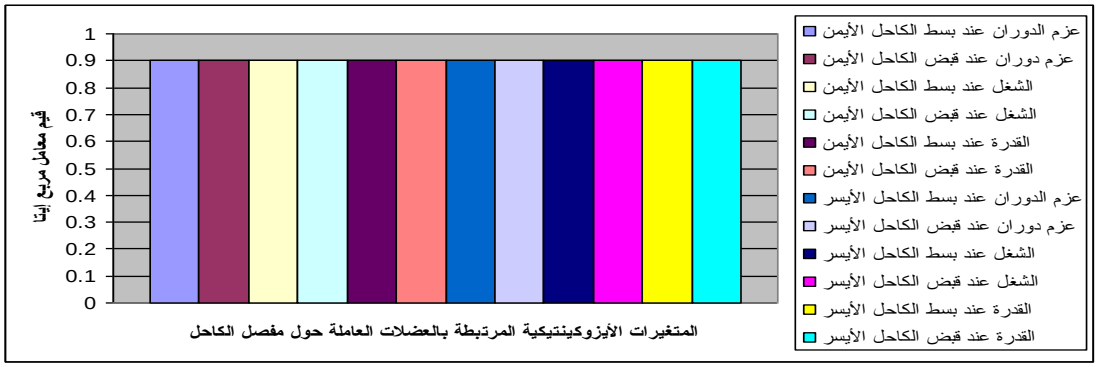
المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل		وحدة القياس	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة	قيم معامل مربع إيتا	قيم حجم التأثير	حجم التأثير
الكاحل الأيمن	عزم الدوران عند بسط الكاحل	نيوتن.متر	١٥,٧-	٠,٠	٠,٩	٧,٢-	ضخم
	عزم دوران عند قبض الكاحل	نيوتن.متر	١٣-	٠,٠	٠,٩	٦-	ضخم
	الشغل عند بسط الكاحل	جول	١١,١-	٠,٠	٠,٩	٥,١-	ضخم
	الشغل عند قبض الكاحل	جول	١٠,٧-	٠,٠	٠,٩	٤,٩-	ضخم
	القدرة عند بسط الكاحل	واط	١٢,٤-	٠,٠	٠,٩	٥,٧-	ضخم
	القدرة عند قبض الكاحل	واط	١١,٣-	٠,٠	٠,٩	٥,٢-	ضخم
الكاحل الأيسر	عزم الدوران عند بسط الكاحل	نيوتن.متر	١٥,٧-	٠,٠	٠,٩	٧,٢-	ضخم

تابع جدول (١١)

حجم التأثير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل عند السرعة ١٢٠ درجة / ث لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث ن= ٢٠

المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل	وحدة القياس	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة	قيم معامل مربع إيتا	قيم حجم التأثير	حجم التأثير
عزم دوران عند قبض الكاحل	نيوتن.متر	-١٣,٣	٠,٠	٠,٩	-٦,١	ضخم
الشغل عند بسط الكاحل	جول	-١٠,٧	٠,٠	٠,٩	-٤,٩	ضخم
الشغل عند قبض الكاحل	جول	-١١	٠,٠	٠,٩	-٥	ضخم
القدرة عند بسط الكاحل	واط	-١٢,٣	٠,٠	٠,٩	-٥,٦	ضخم
القدرة عند قبض الكاحل	واط	-١١,٧	٠,٠	٠,٩	-٥,٤	ضخم

يوضح جدول (١١) وشكل (٤) أن قيم معامل مربع ايتا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل عند السرعة ١٢٠ درجة / ث لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث كانت (٠,٩)، كما أن قيم حجم التأثير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل عند السرعة ١٢٠ درجة / ث لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث تراوحت بين (-٧,٢: -٤,٩)، وهى دلالة تشير إلى حجم التأثير الضخم للبرنامج التأهيلى قيد البحث على المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل للعينة قيد البحث.



شكل (٤)

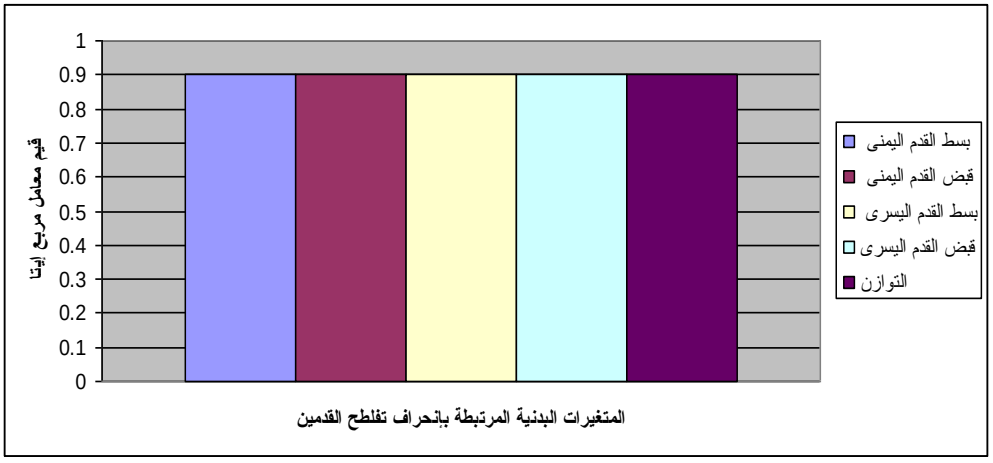
حجم التأثير بدلالة قيم مربع إيتا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل عند السرعة ١٢٠ درجة / ث لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث

جدول (١٢)

حجم التأثير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث ن=٢٠

المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطم القدمين			وحدة القياس	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة	قيم معامل مربع إيتا	قيم حجم التأثير	حجم التأثير
المرونة	الكاحل الأيمن	البسط	درجة	-٢٧,١	٠,٠	٠,٩	-١٢,٤	ضخم
		القبض	درجة	-٢٤,٤	٠,٠	٠,٩	-١١,٢	ضخم
	الكاحل الأيسر	البسط	درجة	-١٦	٠,٠	٠,٩	-٧,٣	ضخم
		القبض	درجة	-٢٠,٧	٠,٠	٠,٩	-٩,٥	ضخم
التوازن			درجة	١٥,٦	٠,٠	٠,٩	٧,٢	ضخم

يوضح جدول (١٢) وشكل (٥) أن قيم معامل مربع ايتا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث كانت (٠,٩)، كما أن قيم حجم التأثير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث تراوحت بين (-١٢,٤ : ٧,٢)، وهى دلالة تشير إلى حجم التأثير الضخم للبرنامج التأهيلى قيد البحث على المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين للعينة قيد البحث.



شكل (٥)

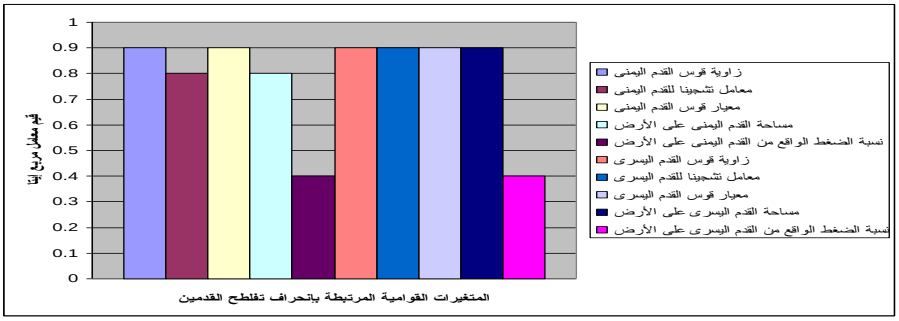
حجم التأثير بدلالة قيم مربع إيتا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث

جدول (١٣)

حجم التأثير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث ن=٢٠

المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين		وحدة القياس	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة	قيم معامل مربع إيتا	قيم حجم التأثير	حجم التأثير
القدم اليمنى	زاوية قوس القدم	درجة	-١٥,١	٠,٠	٠,٩	-٦,٩	ضخم
	معامل تشجينا	سم	٩,٧	٠,٠	٠,٨	٤,٥	ضخم
	معيار قوس القدم	سم	١٢,٩	٠,٠	٠,٩	٥,٩	ضخم
	مساحة القدم على الأرض	سم٢	٩,٣	٠,٠	٠,٨	٤,٣	ضخم
	نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض	%	-٣,٢	٠,٠	٠,٤	-١,٥	ضخم
القدم اليسرى	زاوية قوس القدم	درجة	-١٣,٩	٠,٠	٠,٩	-٦,٤	ضخم
	معامل تشجينا	سم	١٣,٩	٠,٠	٠,٩	٦,٤	ضخم
	معيار قوس القدم	سم	١٢,٩	٠,٠	٠,٩	٥,٩	ضخم
	مساحة القدم على الأرض	سم٢	١٦,١	٠,٠	٠,٩	٧,٤	ضخم
	نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض	%	٣,٢	٠,٠	٠,٤	١,٥	ضخم

يوضح جدول (١٣) وشكل (٦) أن قيم معامل مربع ايتا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث تراوحت بين (٠,٤: ٠,٩)، كما أن قيم حجم التأثير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث تراوحت بين (-٦,٩: ٧,٤)، وهى دلالة تشير إلى حجم التأثير الضخم للبرنامج التأهيلى قيد البحث على المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين للعينة قيد البحث.



شكل (٦)

حجم التأثير بدلالة قيم مربع إيتا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث

مناقشة النتائج

- للتحقق من صحة الفرض الأول الذى ينص على :

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية ونسب تغير مطلقة بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية "

يوضح جدول (٨) وشكل (١) أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل عند السرعة ١٢٠ درجة/ ث لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث، وتراوحت نسب التغير بين القياسات القبلية والبعدية بين (٤٧,٨% :١١٧,٤%)، كما يوضح جدول (٩) وشكل (٢) أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث، وتراوحت نسب التغير بين القياسات القبلية والبعدية بين (٦٤,٦%: ١١٥,٨%)، كما يوضح جدول (١٠) وشكل (٣) أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث، وتراوحت نسب التغير بين القياسات القبلية والبعدية بين (٢,١%: ٦٦,٧%)، ويرجع الباحث ذلك إلى مايلي :

١- التخطيط المقنن لمحتوى البرنامج التأهيلي لطلاب المرحلة الثانوية ذوي تفلطح القدمين.

٢- اتباع الأسس العلمية عند استخدام البرنامج التأهيلي لطلاب المرحلة الثانوية ذوي تفلطح القدمين.

٣- التأثير الإيجابي للبرنامج التأهيلي داخل وخارج الماء بما يحتوي من تمرينات مختلفة مثل (الاحماء، التمرينات البنائية العامة، التمرينات التأهيلية خاصة، الختام) بإستخدام الأجهزة والأدوات مثل (الكرات المطاطة، الكرات الطبية، الأثقال، كرات التنس، العصا، اسطوانات الفوم، صناديق الخطو، العملات المعدنية، المقاعد السويدية، الأساتيك المطاطة، سترات الطفو، لوحات الطغو، البار الحديدي) أو بإستخدام الأجهزة المعملية مثل جهاز الأيزوكينتك Isomed2000، واتضح ذلك من خلال الآتى:

أ- استخدام التمرين التأهيلي الخاص رقم (٤٤) على جهاز الأيزوكينتك Isomed2000 في الوحدات التأهيلية أرقام (٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٣٢) من المرحلة الثالثة من البرنامج التأهيلي أدى إلى حدوث تحسن في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بتفلطح القدمين

لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (عزم الدوران عند بسط الكاحل، عزم دوران عند قبض الكاحل، الشغل عند بسط الكاحل، الشغل عند قبض الكاحل، القدرة عند بسط الكاحل، القدرة عند قبض الكاحل).

ب- استخدام جميع التمرينات التأهيلية الخاصة خارج الماء وخاصة أرقام التمرينات التأهيلية الخاصة داخل الماء أرقام (٨، ٩، ١٠، ١٨، ٢١، ٢٥، ٣٤، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٠) وجميع التمرينات التأهيلية الخاصة داخل الماء وخاصة أرقام (١٣، ١٤، ١٦، ٢٧، ٢٨، ٣٠، ٤٢، ٤٣) أدت إلى حدوث تحسن فى المتغيرات البدنية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (مرونة مفصلي الكاحل عند أداء حركتى القبض والبسط، التوازن).

ج- استخدام جميع التمرينات التأهيلية الخاصة خارج وداخل الماء أدت إلى حدوث تحسن فى المتغيرات القوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (زاوية قوس القدم، معامل تشجينا، معيار قوس القدم، مساحة القدم على الأرض، نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض).

ويوضح "**إيهاب عماد**" (**٢٠١٨م**) أن استخدام التمرينات التأهيلية خارج وداخل الماء لذوي تفلطح القدمين تعمل على الآتى :

١- تقوية العضلات والأربطة التي تساعد على قوس القدم.

٢- تحسين مرونة مفصلي الكاحل.

٣- تحسين الحالة القوامية للقدمين. (٤: ٢٥٠)

وتتفق تلك النتائج مع نتائج دراسة كل من "نهال نشأت (٢٠١٥م) (١٤)، مي كيم، كيونج يو Mi Kim, Kyung Yoo (٢٠١٥م) (٢٦)، آلاء حسني (٢٠١٦م) (٢)، هند شوقي (٢٠١٧م) (١٥)، مهاب محمود (٢٠١٩م) (١٣)، هوانج ترينه وآخرون Hoang Trinh et al (٢٠٢٠م) (١٩)، سامح مصطفى (٢٠٢٠م) (٨)، حسين أباظة وآخرون (٢٠٢٠م) (٧)، زهرة ساتيفاني، رضا باهلو Zahra Sativani, Riza Pahlaw " (٢٠٢٠م) (٣٢) على أن إتباع وتطبيق البرنامج التأهيلي لذوي تفلطح القدمين يعمل على تحسين المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية.

- للتحقق من صحة الفرض الثاني الذى ينص على :

"يوجد حجم تأثير إيجابي ضخم للبرنامج التأهيلى في المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية "

يوضح جدول (١١) وشكل (٤) أن قيم معامل مربع ايتا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل عند السرعة ١٢٠ درجة / ث لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث كانت (٠,٩)، كما أن قيم حجم التأثير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل عند السرعة ١٢٠ درجة / ث لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث تراوحت بين (-٧,٢: -٤,٩)، وهى دلالة تشير إلى حجم التأثير الضخم للبرنامج التأهيلى قيد البحث على المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بالعضلات العاملة حول مفصل الكاحل مثل (عزم الدوران عند بسط الكاحل، عزم دوران عند قبض الكاحل، الشغل عند بسط الكاحل، الشغل عند قبض الكاحل، القدرة عند بسط الكاحل، القدرة عند قبض الكاحل) للعينة قيد البحث.

كما يوضح جدول (١٢) وشكل (٥) أن قيم معامل مربع ايتا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث كانت (٠,٩)، كما أن قيم حجم التأثير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث تراوحت بين (-١٢,٤: ٧,٢)، وهى دلالة تشير إلى حجم التأثير الضخم للبرنامج التأهيلى قيد البحث على المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين مثل (مرونة مفصلي الكاحل عند أداء حركتى القبض والبسط، التوازن) للعينة قيد البحث.

كما يوضح جدول (١٣) وشكل (٦) أن قيم معامل مربع ايتا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث تراوحت بين (٠,٤: ٠,٩)، كما أن قيم حجم التأثير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث تراوحت بين (-٦,٩: ٧,٤)، وهى دلالة تشير إلى حجم التأثير الضخم للبرنامج التأهيلى قيد البحث على المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين مثل (زاوية قوس القدم، معامل تشجينا، معيار قوس القدم، مساحة القدم على الأرض، نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض) للعينة قيد البحث.

ويرجع الباحث حجم التأثير الضخم للبرنامج التأهيلى قيد البحث بسبب التأثير الإيجابى للبرنامج التأهيلى بما يحتويه من تمرينات مقننة ومراحل تأهيلية متعددة ومتدرجة من الأسهل إلى الأصعب تعمل على تحسين المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح

القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث حتى تصل القدمين إلى الوضع الطبيعى، وتمثل ذلك من خلال استخدام التمرينات التأهيلية في المراحل الثلاثة المختلفة كالآتي :

١- استخدام التمرينات التأهيلية الخاصة بالمرحلة الأولى والتي اشتملت على "التمرينات التأهيلية خارج الوسط المائي من التمرين رقم (١) إلى التمرين (١٢)، التمرينات التأهيلية داخل الوسط المائي من التمرين رقم (١٣) إلى التمرين (١٦) " أدى إلى الآتي :

أ- حدوث تحسن فى المتغيرات البدنية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (مرونة مفصلي الكاحل عند أداء حركتى القبض والبسط).

ب- حدوث تحسن فى المتغيرات القوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (زاوية قوس القدم، معامل تشجينا، معيار قوس القدم، مساحة القدم على الأرض، نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض).

٢- استخدام التمرينات التأهيلية الخاصة بالمرحلة الثانية والتي اشتملت على " التمرينات التأهيلية التي تم أدائها في المرحلة الأولى بأحمال تأهيلية أكبر من الأحمال التي أدائها في المرحلة السابقة، التمرينات التأهيلية خارج الوسط المائي من التمرين رقم (١٧) إلى التمرين (٢٦)، التمرينات التأهيلية داخل الوسط المائي من التمرين رقم (٢٧) إلى التمرين (٣٣)" أدى إلى الآتي :

أ- حدوث تحسن فى المتغيرات البدنية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (مرونة مفصلي الكاحل عند أداء حركتى القبض والبسط، التوازن).

ب- حدوث تحسن فى المتغيرات القوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (زاوية قوس القدم، معامل تشجينا، معيار قوس القدم، مساحة القدم على الأرض، نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض).

٣- استخدام التمرينات التأهيلية الخاصة بالمرحلة الثالثة والتي اشتملت على "التمرينات التأهيلية التي تم أدائها في المرحلتين الأولى والثانية بأحمال تأهيلية أكبر من الأحمال التي أدائها في المرحلتين السابقتين، التمرينات التأهيلية خارج الوسط المائي من التمرين رقم (٣٤) إلى التمرين (٤٠)، التمرينات التأهيلية داخل الوسط المائي من التمرين رقم (٤١) إلى التمرين (٤٣)، التمرين التأهيلي على جهاز الأيزوكينتك Isomed2000 رقم (٤٤) " أدى إلى الآتي :

أ- حدوث تحسن فى المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (عزم الدوران عند بسط الكاحل، عزم دوران عند قبض الكاحل،

الشغل عند بسط الكاحل، الشغل عند قبض الكاحل، القدرة عند بسط الكاحل، القدرة عند قبض الكاحل).

ب- حدوث تحسن فى المتغيرات البدنية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (مرونة مفصلي الكاحل عند أداء حركتى القبض والبسط، التوازن).

ج- حدوث تحسن فى المتغيرات القوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (زاوية قوس القدم، معامل تشجينا، معيار قوس القدم، مساحة القدم على الأرض، نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض).

وتتفق تلك النتائج مع نتائج دراسة كل من "جمعة حسين (٢٠١٦م) (٦)، جيف هوك وآخرون Jeff Houck et al (٢٠١٧م) (٢١)، كازونوري أوكامورا وآخرون Kazunori Okamura et al (٢٠١٨م) (٢٣)، هيمالي باتيل، أناند سرينيفاسان Hemali Patel, Anandh Srininvasan" (٢٠١٩م) (١٨)، جونتيب نامسونج وآخرون Juntip Namsawang et al (٢٠١٩م) (٢٢)، آدي جوندو وآخرون Adi Gondo et al (٢٠١٩م) (١٦)، عمرو البراوي" (٢٠٢٠م) (١٢) على أن إتباع وتطبيق البرنامج التأهيلي لذوي تفلطح القدمين يعمل على زيادة حجم التأثير بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية في المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية.

الاستنتاجات

في ضوء هدف البحث وفروضه وفي حدود طبيعة العينة واستنادا على المعالجات الإحصائية للنتائج وتفسيرها توصل الباحث إلى أن التأثير الإيجابي للبرنامج التأهيلي يؤدي إلى حدوث تحسن في المتغيرات الأيزوكينتيكية والبدنية والقوامية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية، وتمثل ذلك فى الآتي:

١- تحسن المتغيرات الأيزوكينتيكية المرتبطة بتفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (عزم الدوران عند بسط الكاحل، عزم دوران عند قبض الكاحل، الشغل عند بسط الكاحل، الشغل عند قبض الكاحل، القدرة عند بسط الكاحل، القدرة عند قبض الكاحل).

٢- تحسن المتغيرات البدنية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (مرونة مفصلي الكاحل عند أداء حركتى القبض والبسط، التوازن).

٣- تحسن المتغيرات القوامية المرتبطة بإنحراف تفلطح القدمين لطلاب المرحلة الثانوية قيد البحث مثل (زاوية قوس القدم، معامل تشجينا، معيار قوس القدم، مساحة القدم على الأرض، نسبة الضغط الواقع من القدم على الأرض).

التوصيات

في ضوء هدف البحث واعتمادا على البيانات والنتائج التي تم التوصل اليها وفي ضوء عينة البحث يوصي الباحث بالآتي :

١- ضرورة تطبيق البرنامج التأهيلي قيد البحث على طلاب المرحلة الثانوية ذوى تفلطح القدمين.

٢- استخدام جهاز الأيزوكينتك Isomed2000 في التأهيل القوامى لذوي تفلطح القدمين.

٣- وضع برامج تأهيل وقائية للحد من تفلطح القدمين قبل أن يصعب تأهيلها فى مراحل متقدمة بالإضافة إلى وضع برامج لتحسين اللياقة (البدنية، القوامية،....، إلخ) لطلاب المدارس.

٤- حث الجهات التعليمية (المدارس، المعاهد، الجامعات) على تنظيم المحاضرات والندوات والمؤتمرات لمناقشة المشكلات القوامية المرتبطة بالقدمين وكيفية التصدى لها مع توفير المتخصصين.

٥- إنشاء وحدات تأهيل قوامى فى المدارس تحت اشراف كليات التربية الرياضية لتطبيق برامج التأهيل الموضوعة من قبل المتخصصين.

((المراجـــــــــــع))

أولا : المراجع العربية :

١- **أحمد فؤاد العليمى** (٢٠١٥م): تأثير برنامج تأهيلي بدني وصحي باستخدام الوسائط الفائقة على بعض انحرافات الطرف السفلي والسلوك الصحي لتلاميذ الصم وضعاف السمع بالمرحلة الابتدائية بمحافظة القليوبية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها.

٢- **آلاء حسني يوسف** (٢٠١٦م): برنامج تدريبات تعويضية لانحرافات الطرف السفلي القوامية للأطفال زائدي الوزن، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.

٣- **إيهاب محمد عماد الدين** (٢٠١٦م): القياسات المعملية الحديثة "بدنية- فسيولوجية- قوامية- تكوين جسمانى"، مؤسسة عالم الرياضة للنشر ودار الوفاء لدنيا الطباعة، الإسكندرية.

٤- **إيهاب محمد عماد الدين** (٢٠١٨م): تربية القوام، دار الكتاب الحديث، القاهرة.

٥- **إيهاب محمد عماد الدين** (٢٠١٩م): التشريح التطبيقي للاعبي الرياضات الأوليمبية، دار الكتاب الحديث، القاهرة.

٦- **جمعة علي حسين** (٢٠١٦م): تأثير برنامج تمرينات مقترح على إنقاص الوزن للأطفال المصابين بتفلطح القدم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية.

٧- **حسين دري أباظة، محمد جودة منتصر، إيهاب محمد عماد الدين، عمرو كمال الدين البراوي** (٢٠٢٠م): تأثير التمرينات التأهيلية على المصابين بتفلطح القدمين، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بنها، ٢٦ (١٠)، ١- ٢٢.

٨- **سامح مصطفى محمد** (٢٠٢٠م): بيوميكانيكية الدفع بالقدم الملفطحة والطبيعية لبعض الحركات الأساسية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

٩- **سوزان محمد عبد الفضيل** (٢٠١٦م): تأثير برنامج علاج تكميلى لتأهيل الساق المصابة بالتشوه القوامى بعد جراحه اليزاروف لدى الشباب، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.

١٠- **صفاء الدين الخربوطلى** (٢٠١٦م): اللياقة القوامية والتدليك، دار الجامعيين للطباعة والتجليد، الإسكندرية.

١١- **عصام جمال أبو النجا** (٢٠١٥م): القوام فى التربية الرياضية، مركز الكتاب الحديث، القاهرة.

١٢- **عمرو كمال الدين البراوي** (٢٠٢١م): تأثير برنامج تأهيلي بدني على تفلطح القدمين لتلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية بشمال سيناء، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها.

١٣- **مهاب محمود علي** (٢٠١٩م): تأثير برنامج تأهيل حركي على ميكانيكية المشي لدى مصابي تفلطح القدمين لتلاميذ المرحلة الأولى من التعليم الأساسي ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

١٤- **نهال حسن نشأت** (٢٠١٥م): تأثير برنامج علاجي مقترح وفرش الحذاء الطبي على توزيع الضغط على القدم لدى الأطفال المصابين بتفلطح القدمين، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.

١٥- **هند أحمد شوقي** (٢٠١٧م): تأثير برنامج رياضى مقترح للتحكم القوامى على تحسين الكفاءة القوامية والوظيفية للأطفال ذوى متلازمة داون، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

16- **Adi Gondo, Nur Fadilah, Yonathan Ramba,Nurjanati Deafella,Abdullah Mohamed** (2019). The efficacy of dynamic stretching exercise versus strengthing exercises on longitudinal medial arch in flatfeet, Journal of Indonesian Physiotherapy, September; 1 (1): 1-9.

17- **Eun Kim, Jin Kim** (2016). The effects of short foot exercises and arch support insoles on improvement in the medial longitudinal arch and dynamic balance of flexible flatfoot patients, Journal of Physical Therapy Science, November; 28(11): 3136-3139.

18- **Hemali Patel, Anandh Srininvasan** (2019).Effect of barefoot functional rehabilitation in flat foot among obese women, Indian Journal of Public Health Research and Development, April ;10(4): 36-40.

19- **Hoang Trinh, Shuya Chen , Li-Wei Chou** (2020). The Effect of footwear, intrinsic foot exercises and kinesio taping on adult flatfoot, Airiti library, December; 45(4): 311-315.

20- **Jane Johnson** (2016).Postural correction "Hands-on guides for therapists", library of congress cataloging-in-publication data, California, U.S.A.

21- **Jeff Houck, Lacey Seidl, Austin Montgomery, Joshua Keefer, Miranda Walker** (2017). Can foot exercises alter foot posture, strength and walking foot pressure patterns in people with severe flat foot? Foot & Ankle Orthopaedics, September; 2(3): 1-2.

22-Juntip Namsawang, Wichai Eungpinichpong, Ratana Vichiansiri,Somchai Rattanathongkom (2019).Effects of the short foot exercise with neuromuscular electrical stimulation on navicular height in flexible flatfoot in Thailand, Journal of Preventive Medicine & Public Health,July; 52(4): 250- 257.

23- Kazunori Okamura, Shusaku Kanai, Kengo Fukuda, Satoshi Tanaka, Takeya Ono, Sadaaki Oki (2018).The effect of additional activation of the plantar intrinsic foot muscles on foot kinematics in flat-footed subjects, The Foot ,July ; 38 (2019): 19-23.

24- Kourosh Barati, Hassan Saeedi, Behnam Hajiaghaei, Maryam Jalali, Sarah Curran (2019).The effect of hydrodynamic insole on foot kinematics in individuals with flexible flatfoot: Case series using a single-subject design ,Journal Engineering in Medicine,January ; 233(4): 407-413.

25- Marcey Hutchison,Robin Dorociak, Alison Modafferi, Shanna Howland , Angela Foster, Jean Jarbath, Brenden Thompson, Tyler Whited, Jeff Houck (2018). Can foot exercises and going barefoot improve function, muscle size, foot pressure during walking and qualitative reports of function in people with flat foot?, Foot & Ankle Orthopaedics, September; 3(3): 1-2.

26- Mi Kim, Kyung Yoo (2015).Effect of isotonic and isokinetic exercise on muscle activity and balance of the ankle joint,Journal of Physical Therapy Science,August; 27 (2): 415-420.

27- Pooja Patil, Shweta Pachpute (2019).Effect of kinesio taping as an adjunct to strengthening exercises in functional flat feet, International journal of basic and applied research ,June; 9(6): 1254-1264.

28- Raquel Rodríguez , Sandra Estévez , Peñas García, Alfonso Nova , Beatriz Martín , Elena Martínez (2020). Modification of pronated foot posture after a program of therapeutic exercises, Int J Environ Res Public Health, November; 17(22): 1-8.

29- Russell Carson ,Collin Webster (2020).Comprehensive School Physical Activity Programs, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, California, U.S.A.

30- Suresh TN, MSS Keerthana (2019).The effect of corrective foot exercise program among badminton players with flat feet, International Journal of Yoga,November; 4(6): 32-34.

31- Weng Siu, Yi Shih, Hsiu Lin (2019). Effects of kinesio tape on supporting medial foot arch in runners with functional flatfoot, Research in Sports Medicine, July; 28(2): 168-180.

32- Zahra Sativani, Riza Pahlaw (2020).Foot strengthening exercise on postural balance and functional ability of foot on children 6- 10 years old with flexible flatfoot, Jurnal Ilmiah Kesehatan, December; 2(3): 99-107.