تأثير برنامج تأهيلى بإستخدام تمرينات (TRX) على انحراف الإنحناء الجانبي وكثافة عظام العمود الفقري للمعاقين سمعيا

***م. د / أحمد فؤاد أنور العليمى**

ملخص البحث

الهدف الأساسي للبحث هو تصميم برنامج تأهيلى يشتمل على تمرينات (TRX) ومعرفة تأثيره على انحراف الانحناء الجانبي الايمن والايسر وبعض المتغيرات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الجانبي وكثافة ومحتوى عظام العمود الفقرى ومستوى درجة الالم للمعاقين سمعيا.

إستخدم الباحث المنهج التجريبي بإستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين تجريبيتين وبإستخدام القياسات القبلية والبعدية وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من المعاقين سمعيا وبلغ قوام عينة البحث الأساسية (24) معاق سمعي وتم تقسيمهم الى مجموعتين (12) معاق من المصابين بالانحناء الجانبي الأيمن و(12) معاق من المصابين بالانحناء الجانبي الايسر و(8) معاقين للدراسة الاستطلاعية بعد استبعاد ذوى الإعاقة المختلفة والإعاقات المتعددة.

واستخدم الباحث فى في تنفيذ البرنامج التأهيلى جهاز أو آداه (TRX) كما أستخدم الباحث فى القياسات القبلية والبعدية أجهزة (الاسكليوميتر – فارة العمود الفقرى– الجينوميتر– الديناموميتر– DEXA) لقياس المتغيرات القوامية والبدنية وكثافة العظام ودرجة الألم للعينة قيد البحث وتم تطبيق البرنامج لمدة ثلاثة شهور بواقع ثلاث وحدات تأهيلية فى الأسبوع أي اشتمل البرنامج على 36 وحدة تأهيلية.

فى ضوء إجراءات البحث وحدود العينة والتحليل الإحصائي تم التوصل أن البرنامج التأهيلى له تأثير إيجابي على انحراف الانحناء الجانبي (الايمن– الايسر) والمتغيرات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الجانبي والكثافة والمحتوى المعدني ودرجة الالم للعمود الفقرى للمعاقين سمعيا.

فى حدود عينة البحث وما تم التوصل إليه من نتائج يوصى الباحث بتوجيه نتائج هذا البحث للعاملين فى مجال التأهيل الحركي للانحرافات القوامية لذوى الاحتياجات الخاصة بصفة عامة وتأهيل المعاقين سمعيا بصفة خاصة وإجراء أبحاث تتناول إستخدام التمرينات التأهيلية (TRX) لانحرافات أخرى ولإعاقات أخرى.

الكلمات المفتاحية : برنامج تأهيلى(TRX) – الإنحناء الجانبي– كثافة العظام– المعاقين سمعيا.

***مدرس دكتور بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية للبنين جامعة بنها**

Email: ahmed.aloleimi@fped.bu.edu.eg **01000610614**

Summary

The main objective of the research is to design a rehabilitation program that includes (TRX) exercises and to know its effect on left and right lateral curvature deviation and some physical variables related to lateral curvature deviation, density and content of the bones of the spine and the level of pain score for the hearing impaired.

The researcher used the experimental method using the experimental design of two experimental groups and using the pre and post measurements. The research sample was deliberately chosen from the hearing impaired. The main research sample reached (24) hearing impaired and they were divided into two groups (12) disabled people with right lateral curvature and (12) handicapped Of the people with left lateral curvature and (8) disabled people for the exploratory study after excluding those with different disabilities and multiple disabilities.

In implementing the rehabilitation program, the researcher used a device or tool (TRX). In pre and post measurements, the researcher used devices (Scoliometer – Spinal mouse - Genometer - Dynamometer - DEXA) to measure the orthopedic and physical variables, bone density, and the degree of pain of the sample under study. The program was applied for a period of three. Three months of rehabilitation units per week, that is, the program included 36 rehabilitative units.

In light of the research procedures, sample limits and statistical analysis, it was concluded that the rehabilitation program has a positive effect on the lateral curvature deviation (left - right) and the physical variables associated with the lateral curvature deviation, density, mineral content and pain degree of the spine of the hearing impaired.

Within the limits of the research sample and the results obtained, the researcher recommends directing the results of this research to workers in the field of motor rehabilitation for postural deviations for people with special needs in general, rehabilitating the hearing-impaired in particular, and conducting research dealing with the use of rehabilitative exercise (TRX) for other deviations and other disabilities.

Key words: Rehabilitation Program (TRX)- Scoliosis- Bone Density- The hearing impaired.

مقدمة البحث

ان القوام السليم من علامات الصحة الجيدة للأفراد وهو أحد مؤشرات الحالة الصحية، فالقوام السليم غاية تسعى لها الشعوب المتقدمة فهو يعتبر أحد المؤشرات الهامة لصحة ابنائها، فالفرد الذى يتمتع بقوام سليم يفخر بنفسة ويزيد بكونه انسانا طبيعيا وسويا بين أقرانه مما يصفى عليه بالقبول الاجتماعي وانتاج العمل بكفاءة وبالتالي التقدم والرقى بأمته، لهذا رفعت معظم دول العالم شعار الرياضة للجميع بغرض تحسين القوام لأفرادها ومعالجة انحرافاته للارتقاء بالمستوى الصحي والقوامى لأنه يعتبر أحد المقاييس الهامة للتقدم والرقى مقارنة بالشعوب التي تقل بها المستوى الصحي والقوامى لأفرادها، لذلك كان هناك اهتمام من الدول المتقدمة بدراسة علم القوام ومعالجة انحرافاته وذلك بهدف تعديله وتحسين قوام أفرادها. (13 : 7).

وتشير **إقبال رسمي (2007م)** أن القوام الجيد هو أحد مظاهر الصحة الجيدة ولذلك أصبح لزاما دراسة كل ما يتصل بالقوام ومعرفة عناصره وأسراره حتى يمكن تربية قوام النشء وحفظه من التشوهات والانحرافات وغرس العادات القوامية السليمة ونشر الوعي القوامى بينهم وذلك خلال دروس التربية الرياضية والتدريب الرياضي ومحاربة العادات القوامية السيئة.(6 : 25)

ويعتبر العمود الفقرى هو أهم الأجزاء العظمية لتحقيق قوام جيد حيث أنه يحقق اتزان للجزئين العلوى والسفلى للجسم وهو محور رأسي ينصف الجسم مارا بمركز ثقل الجسم ومن الأهمية أن يكون عموديا على الحوض.(16 : 55)

والانحناء الجانبي هو انحراف العمود الفقرى كله أو بعض اجزائه عن الخط المستقيم لاحد الجانبين مصحوبا ببعض التغيرات التشريحية والفسيولوجية والمورفولوجية والتي تؤثر بالسلب على العمود الفقرى ويعرض فقراته لحدوث ضغط على أحد الجانبين يفوق الضغط على الجانب الآخر كما يسبب انحراف الانحناء الجانبي حدوث خلل في الشدة العضلية على جانبي الجذع وهذا يؤدى الى خلل وظيفي وحركي في الجسم عامة ومنطقة حدوث الانحراف خاصة.(54:25)

وتشير **ناهد عبد الرحيم (٢٠١١م)** ان الانحرافات القوامية قد تكون انحرافات بسيطة أي تحدث للعضلات والأربطة فقط، لذلك يمكن تأهلها عن طريق التمرينات البدنية، وقد تكون انحرافات قوامية متقدمة نتيجة لتعرض العظام للضغط وللإجهاد لفترة زمنية طويلة مما يؤثر فى شكل العظام ولا يفيد تأهيلها باستخدام التمرينات البدنية ولكن لابد من التدخل الجراحي واستخدام الجبائر والوسائل المساعدة لفترات زمنية طويلة ثم يبدأ دور التمرينات التأهيلية البدنية بوسائلها المختلفة. (82:18)

ويؤكد **صالح البشير (2011م)** أن برامج التأهيل البدني هي مجموعة من الوحدات التأهيلية وكل وحدة تأهيلية تحتوى على مجموعة مختارة من التمرينات والتي تطبق خلال فترة زمنية معينة لتحسين الحالة القوامية، وتستند التمرينات التأهيلية إلى مبادئ فسيولوجية وتشريحية وميكانيكية وتتضمن تمرينات تمهيدية كالقوة، التحمل، السرعة، المرونة، الاتزان، وتصمم بغرض إصلاح الخلل الوظيفي عن طريق تحسين القوام حيث أن الانحراف القوامى مازال في مراحله الوظيفية ولم ينتقل الى المراحل البنائية.(12 : 90)

ويشير **سوك وآخرون Suk,M,H,et all(2015م)** أن تمرينات (TRX) أو تمرينات التعلق المطاط من التمرينات المستحدثة فى المجال الرياضي وهى شكل من أشكال متقدم من تمرينات المقاومة، فهي تستخدم جهاز الاحبال والأحزمة، ويمكن التدرج فى شدتها من البسيطة الى القصوى، وتتضمن تمرينات مقاومة وزن الجسم عن طريق وضع الجسم والزاوية والجاذبية الأرضية وتستخدم تمرينات(TRX) لتنمية القدرات البدنية والفسيولوجية والتي يظهر أثرها على العضلات والمفاصل.(26 : 507)

وتوضح دينيز كاكاروغلو Deniz Cakaroglu (2020) أن تمرينات (TRX) تتناسب مع المبتدئين ويمكن التدرج في شدتها عن طريق التغيير في أوضاع الجسم نسبة إلى نقطة التعلق، فهي تعتبر من التمرينات البسيطة وليست السهلة فهناك فرق بسيط بين البسيط والسهل، فهي تمرينات تتميز بالبساطة ويمكن التدرج في شدتها وطريقة أدائها لتحقيق الغرض المراد تحقيقه من خلالها .(19 : 142)

مشكلة البحث

تشير منظمة الصحة العالمية والمؤسسات الدولية للتأهيل (W.H.O) أن عدد المعاقين أرتفع من 10% حتى وصل إلى 13% من سكان العالم وتجمع هذه النسبة بين الإعاقة السمعية والعقلية والجسمية وتحظى الدول النامية بثلثي هذه النسبة نتيجة الافتقار إلى الخدمات الصحية التأهيلية ، ولذا أصبح من الضروري الاهتمام بالمعاقين ومشكلاتهم وتقديم كافة الخدمات اللازمة لهم فى كافة المجالات . (11:17)

وتعد الإعاقة واحدة من الأسباب الرئيسية لحدوث الانحرافات القوامية فإذا توقف حاسة أو عضو من حواس أو أعضاء الجسم عن آداء وظيفته أو تم فقده فإن ذلك يؤدى إلى محاولة الفرد تكيف وضع بقية الأعضاء ووضع الجسم بصفة عامة بما يتلاءم مع تكوينه الجديد وهذا يؤدى بالتالي إلى الانحراف القوامى التعويضي، لذا يجب الاهتمام بتأهيل المعاقين عامة وتأهيل ذوى الاعاقة السمعية بصفة خاصة عنة طريق البرامج التأهيلية المختلفة للحد من انتشار التشوهات والعيوب القوامية بينهم.(202:24)

من خلال متابعة الباحث للمعاقين سمعيا أثناء التعامل معهم خلال دراسة الباحث فى الدبلومة المهنية لذوى الاحتياجات لخاصة تخصص اعاقة سمعية لاحظ الباحث إصابة العديد من المعاقين سمعيا بالانحرافات القوامية سواء كانت فى الطرف العلوى أو السفلى للجسم وخاصة انحراف الانحناء الجانبي

للعمود الفقرى والتي تعد الاعاقة السمعية أحد أهم الاسباب الرئيسية لحدوث انحراف الانحناء الجانبي للعمود الفقرى، فمحاولة المعاق سمعيا تحديد وتمييز ما يقال لهم وتمييز الكلام فيحاولون الميل بالجذع تجاه المتكلم واتخاذ وضع قوامي خاطئ وتكراره باستمرار الأمر الذى يؤدى إلى حدوث انحراف الانحناء الجانبي وعدم استقامة العمود الفقرى وتأثره بالأوضاع القوامية الخاطئة والمستمرة وقد لاحظ الباحث أن ككل المصابين بانحراف الانحناء الجانبي يعانون من آلام مزمنة فى العمود الفقرى ولذلك لعدم اتخاذ العمود الفقرى الشكل والوضع التشريحي السليم.

ويؤكد كلا من **يوميت كانبيك Umut Canbek** (2020م)، **فيرنون تولو Vernon Tolo** (2020م) ان انحراف الانحناء الجانبي للعمود الفقرى وتسببه فى عدم أتخاذ العمود الفقرى للشكل والوضع التشريحي السليم يؤدى اخلال توازن القوى بالجسم والضغط على الاربطة والاقراص الغضروفية للعمود الفقرى وخاصة فى المنطقة القطنية مما يؤدى الى الاصابة بآلام اسفل الظهر الحادة ومع زيادة انحراف الانحناء الجانبي وقلة ممارسة النشاط الرياضي والتقدم فى العمر تصبح فقرات المنطقة القطنية عرضه للإصابة بالضعف والهشاشة وقلة المحتوى المعدني بها لذا وجب التدخل المبكر لعلاج انحراف الانحناء الجانبي عن طريق التمرينات التأهيلية المختلفة لإحداث التوازن العضلي على جانبي العمود الفقرى للعودة بالعمود الفقرى الى الوضع التشريحي السليم. (27 : 107)(28 : 154)

وتشير **دينيز كاكاروغلو Deniz Cakaroglu**(2020) أن تمرينات (TRX) تهدف الى تنمية القوة العضلية وحدوث توازن عصبي عضلي لعضلات الجسم كما تزيد من مطاطية العضلات ومرونة المفاصل فلها تأثير إيجابي على تنمية القدرات البدنية والفسيولوجية والتي يظهر تأثيرها على العضلات والمفاصل والمرونة والاتزان وهى أحد الطرق الهامة فى عملية التأهيل وتساعد على تحقيق التنمية الشاملة والمتزنة للعضلات خاصة على جانبي العمود الفقرى.(19 : 142)

وعلى حدود علم الباحث ومن خلال القراءات النظرية والدراسات المرتبطة لاحظ الباحث حداثة دخول تمرينات التعلق TRX في مجال تأهيل الانحرافات القوامية للدراسات الاجنبية ونتائجها المذهلة في عملية التأهيل للانحرافات القوامية كدراسة **هاميدريزا ماتين تشوجان,Matin Chogan Hamidreza** (2021م) (20)، ودراسة **دينيز كاكاروغلو Deniz Cakaroglu**(2020) (19)، أما بالنسبة للدراسات العربية فقد استخدمت برامج (TRX) في تحسين القدرات البدنية والمهارات الحركية وعدم استخدامها في مجال تأهيل الانحرافات القوامية عامة وخاصة انحراف الانحناء الجانبي، ومن خلال العرض السابق اتضح اهمية استخدام تمرينات (TRX) في حدوث التنمية الشاملة والمتزنة لعضلات الجسم وخاصة العضلات الناصبة للعمود الفقرى ولما كان الهدف في تأهيل انحراف الانحناء الجانبي هو تقوية العضلات عند الجانب

المحدب وإطالة العضلات عند الجانب المقعر واحداث التوازن العضلي على جانبي العمود الفقرى وهذه احد أهم أهداف وخصائص تمرينات (TRX)، لذا رأى الباحث ضرورة الاستفادة من برامج التأهيل باستخدام تمرينات (TRX) في علاج وتأهيل انحراف الانحناء الجانبي للعينة قيد البحث.

ومن هنا تبلورت مشكلة البحث وهذا ما دعي الباحث الى القيام بتصميم برنامج تأهيلى باستخدام تمرينات (TRX) ومعرفة تأثيرها على انحراف الانحناء الجانبي وكثافة عظام العمود الفقرى للصم وضعاف السمع.

هدف البحث

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تأهيلى باستخدام تمرينات (TRX) ومعرفة تأثيرها على انحراف الانحناء الجانبي وكثافة عظام العمود الفقرى للمعاقين سمعيا من خلال التعرف على:-

- تأثير البرنامج التأهيلى باستخدام تمرينات(TRX) على انحراف الانحناء الجانبي الايمن للمجموعة التجريبية الأولى في متغيرات(قياسات زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الايمن لفقرات العمود الفقرى- القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الايمن- قياس كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى - قياس درجة الالم).
- تأثير البرنامج التأهيلى باستخدام تمرينات(TRX) على انحراف الانحناء الجانبي الايسر للمجموعة التجريبية الثانية في فى متغيرات (قياسات زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الايسر لفقرات العمود الفقرى- القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الايسر- قياس كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى- - قياس درجة الالم)

فروض البحث

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ونسب التحسن للمجموعة التجريبية الأولى لذوى انحراف الانحناء الجانبي الايمن فى متغيرات(قياسات زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الايمن لفقرات العمود الفقرى- القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الايمن- قياس كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى - قياس درجة الالم) للعينة قيد البحث.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ونسب التحسن للمجموعة التجريبية الثانية لذوى انحراف الانحناء الجانبي الايسر فى متغيرات (قياسات زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الايسر لفقرات العمود الفقرى- القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الايسر- قياس كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى- - قياس درجة الالم) للعينة قيد البحث.

مصطلحات البحث

البرنامج التأهيلى

مجموعة مختارة من التمرينات لعلاج أو تقويم انحراف عن الحالة الطبيعية أدى إلى فقد أو إعاقة عضو عن القيام بالوظيفة الكاملة له، لمساعدة هذا العضو للعودة لحالته الطبيعية أو الاقتراب منها ليقوم بوظيفته. (4 : 2)

تمرينات (TRX)

هي مجموعة من التمرينات الرياضية تتم باستخدام جهاز او أداة (TRX) تعتمد في الاساس على مقاومة وزن الجسم باستخدام احزمة قوية، وتعمل على تنمية قوة ومطاطية العضلات الصغيرة والكبيرة كما انها تتناسب مع جميع الفئات العمرية. (19 : 142)

الانحراف القوامى

هو تغيير في شكل عضو من أعضاء الجسم أو أكثر وانحرافه عن الوضع المسلم به تشريحيا مما ينتج عنه تغيير في علاقة هذا العضو بسائر الأعضاء الأخرى. (15: 149)

الانحناء الجانبي

هو عبارة عن انثناء جانبي العمود الفقري لأحد الجانبين مصحوبا ببعض التغيرات القوامية والتشريحية والفسيولوجية والمورفولوجية والتي تؤثر بالسلب على العمود الفقري . (1 : 201)

كثافة العظام

هو ترسيب غير عضوي من الأملاح المعدنية في العظام ويحدد درجة النسيج العظمى بها. (7 : 7)

المعاقين سمعيا

هم مجموعة الأفراد المصابون باضطراب سمعي بدرجة يحتاجون عندها إلى خدمات وبرامج تأهيلية خاصة (9 :219)

الدراسات المرجعية

- قام **هاميدريزا ماتين تشوجان,Matin Chogan Hamidreza**(2021م) (20) بدراسة بعنوان " **التغيرات فى قوة عضلات العمود الفقرى بعد ثمانية أسابيع من تدريبات (TRX) للرجال فى منتصف العمر** " وهدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير البرنامج التأهيلى البدني المقترح باستخدام تدريبات (**TRX**) على الضعف العضلي وتناقص درجة انحراف تحدب الظهر للعمود الفقري للرجال فى منتصف العمر وقد إستخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها (24) رجل مصابين بانحراف تحدب الظهر وأشارت أهم النتائج الى أن البرنامج التأهيلى باستخدام تدريبات (**TRX**) له تأثير إيجابي على تحسن درجة انحراف تحدب الظهر وتحسن قوة عضلات الظهر.
- قامت **دينيز كاكاروغلو Deniz Cakaroglu**(2020) (19) بدراسة بعنوان " **تأثير تمرينات (TRX) لمدة ثماني أسابيع على الاضطرابات القوامية الخفيفة والمتوسطة**" وهدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير **تمرينات (TRX) لمدة ثماني أسابيع على الاضطرابات القوامية وانحرافات العمود الفقرى الخفيفة والمتوسطة** وقد إستخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها (20) فرد وأشارت أهم النتائج الى أن البرنامج التأهيلى له تأثير إيجابي على تحسين درجة الانحرافات القوامية البسيطة والمتوسطة للعمود الفقرى وتحسين القوة العضلية لعضلات الظهر للعينة قيد البحث.
- قامت **أمل ابراهيم محمد** (2020م) (8) بدراسة بعنوان " **تأثير برنامج تأهيلى حركي ونفسى لتحسين اللياقة القوامية لناشئات كرة السلة**" وهدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير برنامج تأهيلى حركي ونفسى على تحسين اللياقة القوامية لناشئات كرة السلة وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي على عينة قوامها (12)لاعبة وأشارت أهم النتائج الى أن البرنامج التأهيلى له تأثير إيجابي على تقليل انحرافي الانحناء الجانبي الايسر وتصعر العنق الايمن للعينة قيد البحث.
- قام **أسماء طاهر نوفل** (2019م) (5) بدراسة بعنوان " **تأثير برنامج تأهيلى وتمرينات البيلاتس على الحالة القوامية والوظيفية لدى اللاعبات من لديهن انحرافات قواميه بالعمود الفقري** " وهدفت الدراسة إلى معرفة تأثير برنامج تأهيلى وتمرينات البيلاتس على الحالة القوامية والوظيفية لدى اللاعبات من لديهن انحرافات قواميه بالعمود الفقري وقد إستخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها (20) لاعبة وأشارت أهم النتائج الى تحسن متغيرات زوايا العمود الفقري ووجود فروق ذات دلالة احصائية.

إجراءات البحث

منهج البحث

إستخدم الباحث المنهج التجريبي بإستخدام القياس القبلي والبعدي لمجموعتين تجريبيتين وذلك لمناسبة لطبيعة وأهداف هذا البحث.

مجتمع البحث

يتمثل مجتمع البحث ذوى الاحتياجات الخاصة من المعاقين سمعيا من سن (12 : 15) سنة بمركز الأسقفية للتخاطب والتأهيل البدني لذوى الاحتياجات الخاصة ومدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بمنوف.

عينة البحث

قام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من فئة الصم وضعاف السمع والمصابين بانحراف الانحناء الجانبي حيث كان قوام عينة البحث الأساسية (20) معاق من ذوى الاعاقة السمعية وتم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبيتين، المجموعة التجريبية الأولى وعددهم (10) معاق سمعي من المصابين بالانحناء الجانبي الايمن، المجموعة التجريبية الثانية وعددهم (10) معاق سمعي والمصابين بالانحناء الجانبي الايسر، و (3) معاقين للدراسة الاستطلاعية وخارج عينة البحث الأساسية بعد استبعاد ذوى الانحرافات المتعددة والإعاقة المختلفة والإعاقات المتعددة.

شروط اختيار عينة البحث

- من الأطفال المعاقين سمعيا والمصابين بانحراف الانحناء الجانبي والتي لا تستدعى حالتهم الى التدخل الجراحي.
- ألا يكون عينة البحث مصحوبين بإعاقات أخرى أو متعددة أو انحرافات قواميه مركبة.
- أن يكون عينة البحث من نفس المرحلة العمرية فى المركز .
- تفرغ أفراد عينة البحث للاشتراك فى البرنامج التأهيلى المقترح .
- موافقة مركز التأهيل وأولياء الأمور على إجراء البحث عليهم وذلك بعد شرح أهمية البحث وما سوف يعود عليهم من تحسن لعينة البحث .

تجانس عينة البحث

جدول (1)

تجانس عينة البحث فى متغيرات الطول والوزن والسن ن=23

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الإلتواء
الطول	**سم**	153.7	3.5	152.2	1.29
الوزن	**كجم**	49.2	4.1	50.6	1.02-
السن	**سنة**	12.93	2.7	12.4	0.59
درجة الإعاقة السمعية	**ديسبل**	67.4	3.2	67.5	0.09-

يتضح من جدول (1) أن قيم معاملات الإلتواء قد تراوحت ما بين (-1.02: 1.29) وأن هذه القيم انحصرت مابين (±3)، مما يعنى وقوع جميع البيانات تحت المنحنى الاعتدالي، ويؤكد على تجانس عينة البحث ككل في جميع المتغيرات المختارة.

وسائل وأدوات جمع البيانات

إستخدم الباحث وسائل متعددة ومتنوعة لجمع البيانات بما يتناسب مع طبيعة البحث والبيانات المراد الحصول عليها من خلال :

الاطلاع على المراجع العلمية المتخصصة والدراسات المرجعية السابقة والمرتبطة

حيث اطلع الباحث على المراجع التي تناولت أدوات وسائل جمع البيانات والتي استخدمت فى قياس متغيرات البحث والتعرف على كيفية إعداد إستمارات تسجيل البيانات وذلك لجمع البيانات لإجراء المعاملات الإحصائية والحصول على النتائج لعرضها .

تصنيف أدوات ووسائل جمع البيانات

قام الباحث بتصنيف أدوات ووسائل جمع البيانات وفقا لآليات العمل داخل البحث إلى ما يلى :-

استمارة تسجيل وتفريغ البيانات

قام الباحث بإعداد مجموعة الاستمارات لتسجيل البيانات وهى :

- استمارة تسجيل بيانات عينة البحث (العمر – الطول – الوزن).
- استمارات تسجيل المتغيرات(القوامية- البدنية-كثافة ومحتوى عظام العمود الفقرى – درجة الألم).

الأدوات والأجهزة المستخدمة فى البحث

1- الأدوات المستخدمة فى البحث :-

- أساتك مطاطة وحبال وعقل حائط.
- كرات بلاستيكية، مراتب.
- كرات طبية، أطواق ، أثقال.
- ساعة إيقاف، مقعد سويدي، بساط.
- ساعة إيقاف، مقعد سويدي، بساط.
- كرات بلاستيكية، مراتب.

2- الأجهزة المستخدمة فى البحث :-

- جهاز الريستاميتر لقياس الطول الكلى للجسم.
- ميزان طبى معاير لتقدير وزن الجسم بالكيلو جرام .
- جهاز (TRX).
- جهاز شاشة القوام .
- جهاز (الاسكليوميترScoliometer - فارة العمود الفقري Spinal Mouse) لقياس الانحناء الجانبي.
- جهاز الجينوميتر لقياس مرونة العمود الفقري.
- جهاز الديناموميتر لقياس قوة عضلات الظهر.
- جهاز DEXA ديكسا لقياس كثافة العظام.

قياس درجة الإعاقة السمعية:

حيث تم قياس درجة الاعاقة السمعية بواسطة طبيب مختص وباستخدام جهاز الأوديومتر.

متغيرات البحث

البرنامج التأهيلى باستخدام تمرينات (TRX)

تحديد أهداف البرنامج التأهيلى باستخدام تمرينات (TRX) للانحناء الجانبي (الايمن، الايسر)

- العمل على تحسين قياسات زاوية الانحناء الجانبي (الايمن، الايسر) للعمود الفقرى.
- تقوية العضلات جهة الجانب المحدب واطالة العضلات جهة الجانب المقعر.

تحديد اسس البرنامج التأهيلى باستخدام تمرينات (TRX) للانحناء الجانبي (الايمن، الايسر)

- أن يحقق البرنامج التأهيلى الهدف الذى وضع من أجله وملائمة البرنامج للمرحلة السنية وطبيعة الإعاقة السمعية لعينة البحث .
- مرونة البرنامج التأهيلى باستخدام تمرينات TRX وقبوله للتطبيق العملي .
- يحقق البرنامج التأهيلى مقاومة للأوضاع القوامية الخاطئة للعمود الفقرى.

تحديد الإطار العام والتوزيع الزمنى للبرنامج التأهيلى باستخدام تمرينات (TRX) للانحناء الجانبي (الايمن، الايسر) بناء على استطلاع رأى الخبراء.

جدول (2)

تحديد الاطار العام والتوزيع الزمنى لمحتوى البرنامج التأهيلي للانحناء الجانبي (الايمن، الايسر).

م	محتوى برنامج التأهيل البدني	الاطار العام والتوزيع الزمنى لمحتوى البرنامج التأهيلى باستخدام تمرينات (TRX)
1	مدة البرنامج	3 شهور
2	عدد الأسابيع	12 أسبوع
3	عدد الوحدات التأهيلية في الاسبوع	3 وحدات
4	زمن الوحدة التأهيلية	45-50 ق
5	الحمل التأهيلى المناسب للبرنامج	الحمل المتوسط وتم تحديدها (بما يعادل من 50 : 85%) من الحد الاقصى لنبضات القلب.
6	اجزاء الوحدة التأهيلية	- ارشادات قواميه. - تمرينات الاحماء. - تمرينات بنائية TRXعامة للجسم ككل. - تمرينات تأهيلية TRXخاصة لانحراف الانحناء الجانبي. - تمرينات التهدئة أو الختام.
7	مراحل البرنامج التأهيلى	3 مراحل
8	عدد الأسابيع لكل مرحلة	4 أسابيع
9	زمن الوحدة التأهيلية الواحدة	يبدأ ب (45 ق)
10	العدد الكلى لوحدات البرنامج	36 وحدة

يوضح جدول (2) تحديد الاطار العام والتوزيع الزمنى لمحتوى البرنامج التأهيلي باستخدام تمرينات (TRX) للانحناء الجانبي (الايمن، الايسر) لعينة البحث بناء على نتائج استطلاع رأى الخبراء.

أهداف مراحل البرنامج التأهيلى باستخدام تمرينات (TRX) لانحرافي الانحناء الجانبي (الايمن، الايسر)

جدول (3)

أهداف مراحل البرنامج التأهيلى باستخدام تمرينات (TRX) لانحرافي الانحناء الجانبي (الايمن، الايسر)

المراحل	عدد الاسابيع	عدد الوحدات	الهدف من المرحلة
المرحلة الأولى (للبرنامج التأهيلى)	**(4)أسابيع**	**(12) وحدة تأهيلية**	- زيادة قوة العضلات والاربطة على الجانب المحدب للعمود الفقرى. - زيادة إطالة العضلات والاربطة على الجانب المقعر للعمود الفقرى. – الشرح بلغة الاشارة عن انحراف الانحناء الجانبي وآثاره السلبية على الجسم.
المرحلة الثانية (للبرنامج التأهيلى)	**(4)أسابيع**	**(12) وحدة تأهيلية**	- زيادة قوة العضلات والاربطة على الجانب المحدب للعمود الفقرى. - زيادة إطالة العضلات والاربطة على الجانب المقعر للعمود الفقرى. - تنمية كفاءة وتحسين النغمة العضلية على جانبي العمود الفقرى. - تحسين درجة مرونة العمود الفقرى للجهة اليمنى واليسرى. – معرفة الاوضاع القوامية الخاطئة وكيفية تلافيها والتعرف على الاوضاع الصحيحة.
المرحلة الثالثة (للبرنامج التأهيلى)	**(4)أسابيع**	**(12) وحدة تأهيلية**	- زيادة قوة العضلات والاربطة على الجانب المحدب للعمود الفقرى. - زيادة إطالة العضلات والاربطة على الجانب المقعر للعمود الفقرى. - تحسين درجة مرونة العمود الفقرى للجهة اليمنى واليسرى. - العمل على الرجوع بزاوية الانحناء الجانبي الى الوضع الطبيعي المستقيم.

يوضح جدول (3) أهداف مراحل البرنامج التأهيلى واستخدم الباحث فى المرحلة الأولى تمرينات تأهيلية سهلة الأداء، وفى المرحلة الثانية تمرينات سهلة الأداء أضافة إلى تمرينات متوسطة الأداء، أما فى المرحلة الثالثة استخدم الباحث تمرينات سهلة ومتوسطة وصعبة الأداء.

التوزيع الزمنى لأجزاء وحدة البرنامج التأهيلى فى مراحل البرنامج التأهيلى

جدول (4)

التوزيع الزمنى لأجزاء وحدة البرنامج التأهيلى فى مراحل البرنامج

م	أجزاء الوحدة التأهيلية	التوزيع الزمنى (للمرحلة الأولى)	التوزيع الزمنى (للمرحلة الثانية)	التوزيع الزمنى (للمرحلة الثالثة)
1	**ارشادات قواميه**	3-5 ق	3-5 ق	3-5 ق
2	**الإحماء**	10- 15ق	10- 15ق	10- 15ق
3	**الجزء الرئيسي**	20 ق	25ق	30 ق
4	**الختام**	3-5 ق	3-5 ق	3-5 ق
	زمن الوحدة التأهيلية الإجمالي	40ق	45 ق	50 ق

يوضح جدول (4) التوزيع الزمنى لأجزاء الوحدة التأهيلية لانحرافي الانحناء الجانبي (الايمن، الايسر).

الدراسات الاستطلاعية

نظرا لطبيعة هذه الدراسة قام الباحث بإجراء أكثر من دراسة استطلاعية وذلك لاكتشاف ما يمكن من سلبيات يمكن علاجها قبل بدء تنفيذ الدراسة الأساسية وتقنين البرنامج التأهيلى .

الدراسة الاستطلاعية الأولى

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية الأولى من يوم السبت2021/1/2م الى يوم الاثنين2021/1/4م على عينة قوامها(3) معاقين سمعيا من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية .

هدف الدراسة الاستطلاعية الأولى

- الوقوف على الصعوبات التي يمكن أن تحدث أثناء تطبيق البرنامج والقياس .
- اختبار صلاحية وسلامة جهاز أو آداه (TRX) فى البرنامج التأهيلى .
- اختبار كفاءة وصلاحية نتائج قياسات الاجهزة المستخدمة في قياس متغيرات البحث.
- تدريب المساعدين على إجراءات القياس ونوعية تمرينات (TRX) المستخدمة فى البرنامج التأهيلى

نتائج الدراسة الاستطلاعية الأولى

- اكتشاف وتلافى الصعوبات التي يمكن أن تحدث أثناء تطبيق البرنامج .
- سلامة وكفاءة الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البرنامج التأهيلى .
- سلامة وكفاءة الاجهزة المستخدمة في البحث في قياس متغيرات الانحناء الجانبي وكثافة العظام والمتغيرات البدنية للعينة البحث .
- معرفة المساعدين لنوعية تمرينات البرنامج التأهيلى (**TRX**) المستخدمة فى البرنامج التأهيلى .

الدراسة الاستطلاعية الثانية

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية من يوم الثلاثاء2021/1/5م الى يوم الخميس2021/1/7م على عينة قوامها (3) معاقين سمعيا من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية (عينة الدراسة الاستطلاعية الأولى) .

هدف الدراسة الاستطلاعية الثانية

- تحديد زمن جلسات التمرينات التأهيلية (TRX) المناسبة للبرنامج التأهيلى المقترح .
- التعرف على مدى ملائمة البرنامج التأهيلى المقترح باستخدام تمرينات (TRX) لأفراد عينة البحث.
- تحديد مراحل البرنامج التأهيلى .

نتائج الدراسة الاستطلاعية الثانية

- تقنين الأحمال التأهيلية لتمرينات (TRX) المستخدمة .
- توزيع البرنامج التأهيلى على مراحل مختلفة تبدأ بالسهولة وتتناسب مع هدف كل مرحلة .
- معرفة نوعية تمرينات(TRX) التأهيلية المناسبة لطبيعة عينة البحث والهدف من البرنامج التأهيلى .

القياسات القبلية

تم إجراء القياسات القبلية على عينة البحث فى متغيرات (الطول – الوزن– درجة الاعاقة السمعية) والمتغيرات القوامية والبدنية وكثافة ومحتوى العظام ودرجة الألم لعينة البحث من يوم السبت2021/1/9م الى يوم الاحد 2021/1/10م وقد تمت القياسات القبلية على مرحلتين متصلتين.

جدول (5)

مراحل القياسات القبلية

م	المراحل	اليوم	محتوى مراحل القياسات القبلية
1	**المرحلة الأولى**	**السبت 2021/1/9م**	تشتمل على إجراء القياسات القوامية والبدنية لعينة البحث.
2	**المرحلة الثانية**	**الاحد 2021/1/10م**	تشتمل على القياسات الخاصة بكثافة ومحتوى عظام العمود الفقرى لعينة البحث.

تطبيق البرنامج التأهيلى

تم تطبيق البرنامج التأهيلى المقترح على عينة البحث من يوم الاثنين 2021/1/11م إلى يوم السبت 2021/4/10م لمدة (12) أسبوع بواقع (3) وحدات تأهيلية يومية فى الأسبوع بمركز الأسقفية للتخاطب والتأهيل البدني لذوى الاحتياجات الحاصة بمنوف.

جدول (6)

نموذج لوحدة تأهيلية

الشهر	الأول	رقم الوحدة التأهيلية	(1)
الأسبوع	الأول	الهدف من الوحدة	تحسين النغمة العضلية على جانبي العمود الفقرى

متغيرات الحمل التأهيلى	الشدة	الحجم		الكثافة	
		التكرارات	المجموعات	بين التكرارات	بين المجموعات
	(50-55%)	(10-12) مره	(2-3)	(15-30) ث	(60) ث

الوحدة	اجزاء البرنامج		المحتوى	الاخراج	الزمن	الأدوات
الأولى	محتوى معرفي		الشرح بلغة الاشارة لطبيعة انحراف الانحناء الجانبي "الايمن– الأيسر" وآثاره السلبية ومضاعفاته، التعرف على فوائد تمرينات TRX.		5-3 ق	–––––––
	الاحماء		تمرينات أرقام (1،2،3،4،5)		10-15ق	مراتب
	الجزء الرئيسي	تمرينات تأهيلية TRX بنائية عامة	(وقوف. مسك مقبض تركس باليدين) رفع الرأس لأعلى ثم خفض الرأس لأسفل.		20ق	– آداه تركس – بساط
			(وقوف. مواجه للحائط. مسك مقبضي تركس باليدين) ثنى الذراعين تجاه الصدر.			
			(رقود. تشبيك القدمين على مقبضي تركس) ثنى الركبتين لأعلى.			
		تمرينات تأهيلية TRX خاصة "الانحناء الجانبي "الأيمن- الأيسر"	(وقوف. فتحا. مسك مقبض تركس بيد واحدة) لف الجذع للجانب مع مرجة الذراع تجاه جهة التحدب.			
			(وقوف. فتحا. مسك اليدين بمقبضي تركس. اليد جهة التحدب للجانب والاخرى للأمام) دوران الجذع والنزول باليد جهة التحدب.			
			(انبطاح مائل. الرجلين معلقتين بمقبضي تركس) ثنى الركبة للجانب المحدب لمحاولة لمس الذراع.			
			(وقوف. جانبا. مواجه جهة التحدب للحائط. مسك مقبضي تركس باليدين) ثنى الجذع للجانب جهة الجانب المحدب.			
			(وقوف فتحا. مسك مقبض تركس باليد جهة التحدب) ثنى الجذع جهة التحدب مع محاولة شد مقبض تركس لأقصى مدى لأسفل.			
			(وقوف. فتحا. مسك مقبضي تركس باليدين. الذراعين جانبا) الطعن جهة التحدب مع نزول الذراع جهة التحدب لأسفل.			
	التهدئة		تمرينات أرقام (1،2،10)		5-3ق	بدون أدوات

القياسات البعدية

بعد الانتهاء من المدة المقررة للتجربة الأساسية والتي بلغت (12) أسبوع قام الباحث بإجراء القياسات البعدية لعينة البحث في المتغيرات قيد البحث وذلك من يوم الاحد 2021/4/11م الى يوم الاثنين 2021/4/12م كما راعى الباحث أن تتم القياسات البعدية تحت نفس الظروف التي تمت فيها القياسات القبلية.

جدول (7)

مراحل القياسات البعدية

م	المراحل	اليوم	محتوى مراحل القياسات البعدية
1	**المرحلة الأولى**	**الاحد 2021/4/11م**	تشتمل على إجراء القياسات القوامية والبدنية لعينة البحث.
2	**المرحلة الثانية**	**الاثنين 2021/4/12م**	تشتمل على القياسات الخاصة بكثافة ومحتوى عظام العمود الفقرى لعينة البحث.

المعالجات الإحصائية المستخدمة:

بعد تجميع بيانات نتائج القياسات فى المتغيرات قيد البحث تم إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة لتحقيق الأهداف والتأكد من صحة الفروض بإستخدام البرنامج الإحصائي **(IBM SPSS Statistics)** وكانت الأساليب الإحصائية المستخدمة لتفسير نتائج قياسات عينة البحث الآتي:-

- المتوسط الحسابي
- الوسيط
- الانحراف المعياري
- معامل الإلتواء
- اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين.
- النسبة المئوية للتحسن المطلق.

عرض النتائج

من خلال هدف البحث وفروضه والبيانات الخاصة بعينة البحث الأساسية وتبويبها في جداول ومعالجتها إحصائيا ظهرت نتائج البحث كما يلي :

عرض النتائج الإحصائية المرتبطة بالفرض الأول والذى ينص على

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ونسب التحسن لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية الأولى لذوى انحراف الانحناء الجانبي الايمن فى متغيرات (قياسات زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الايمن لفقرات العمود الفقرى– القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الايمن– قياس كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى– قياس درجة الالم) للعينة قيد البحث".

جدول (8)

دلالات الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى في المتغيرات القوامية لانحراف الانحناء الجانبي الايمن ن= 10

المتغيرات القوامية لذوى الانحناء الجانبي الايسر		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين متوسطين	قيمة ت
			س	ع	س	ع		
زوايا الإنحناء الايمن	زاوية انحناء المنطقة الظهرية للجانب	درجة	11.8	2.6	3.6	1.5	8.2	*15.9
	زاوية انحناء المنطقة القطنية للجانب	درجة	9.6	3.1	1.7	1.6	7.9	*14.2
	زاوية انحناء العمود الفقرى للجانب	درجة	6.3	2.9	1.1	1.2	5.2	*12.1
الزوايا بين الفقرات الظهرية والقطنية	الزاوية بين الفقرة الظهرية الأولى والثانية	درجة	3.9	0.5	1.2	0.4	2.7	*5.7
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثانية والثالثة	درجة	4.2	0.6	1.3	0.5	2.9	*7.2
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثالثة والرابعة	درجة	4.6	0.5	1.5	0.4	3.1	*6.5
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الرابعة والخامسة	درجة	4.9	0.7	1.4	0.4	3.5	*5.8
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الخامسة والسادسة	درجة	4.5	0.7	1.5	0.3	3	*10.6
	الزاوية بين الفقرة الظهرية السادسة والسابعة	درجة	4.3	0.5	1.2	0.4	3.1	*8.9
	الزاوية بين الفقرة الظهرية السابعة والثامنة	درجة	4.4	0.8	1.6	0.3	2.8	*5.1
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثامنة والتاسعة	درجة	4.3	0.7	1.2	0.5	3.1	*10.4
	الزاوية بين الفقرة الظهرية التاسعة والعاشرة	درجة	3.7	0.5	1	0.4	2.7	*7.2
	الزاوية بين الفقرة الظهرية العاشرة والحادية عشر	درجة	3.5	0.8	1.2	0.6	2.3	*8.7
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الحادية عشر والثانية عشر	درجة	3.6	0.5	1.1	0.5	2.5	*6.3
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثانية عشر والقطنية الأولى	درجة	4.2	0.6	1.6	0.6	2.6	*8.1
	الزاوية بين الفقرة القطنية الأولى والثانية	درجة	3.9	0.8	1.6	0.5	2.3	*9.6
	الزاوية بين الفقرة القطنية الثانية والثالثة	درجة	3.7	0.5	1.5	0.5	2.2	*8.4
	الزاوية بين الفقرة القطنية الثالثة والرابعة	درجة	3.3	0.6	1.2	0.4	2.1	*5.9
	الزاوية بين الفقرة القطنية الرابعة والخامسة	درجة	3.4	0.5	0.8	0.6	2.6	*9.1

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية 11= 2.201

يوضح جدول (8) أن قيمة ت المحسوبة انحصرت بين(5.1 :15.9) وكانت قيمتها اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 مما يدل على وجود فروق بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في جميع المتغيرات القوامية لانحراف الانحناء الجانبي الايمن للعينة قيد البحث.

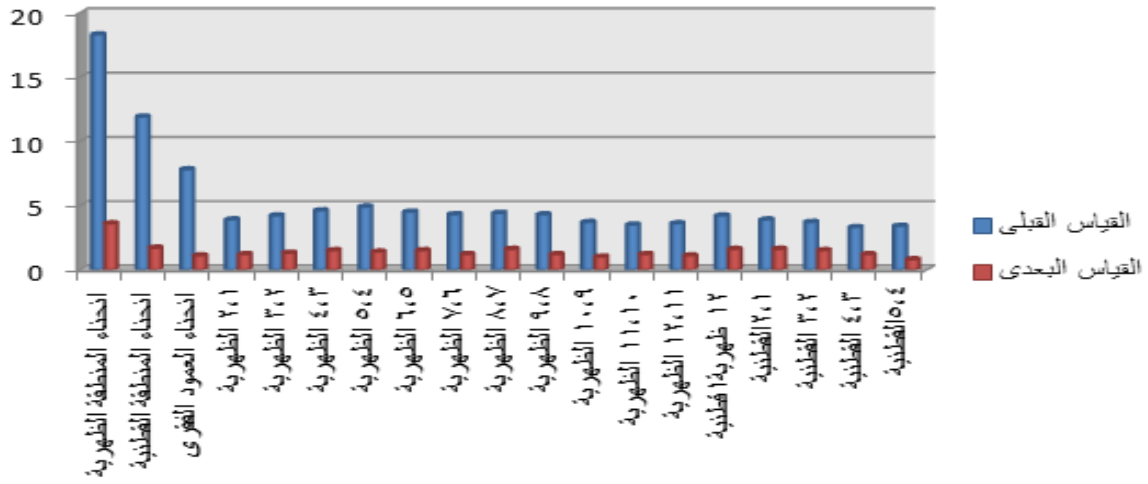
جدول (9)

النسبة المئوية للتغير بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى

في المتغيرات القوامية لانحراف الانحناء الجانبي الايمن ن= 10

المتغيرات القوامية لذوى الانحناء الجانبي الايمن		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن
			س	ع	س	ع	
زوايا الإنحناء الايمن	زاوية انحناء المنطقة الظهرية للجانب	درجة	11.8	2.6	3.6	1.5	%77.3
	زاوية انحناء المنطقة القطنية للجانب	درجة	9.6	3.1	1.7	1.6	%72.8
	زاوية انحناء العمود الفقرى للجانب	درجة	6.3	2.9	1.1	1.2	%70.4
الزوايا بين الفقرات الظهرية والقطنية	الزاوية بين الفقرة الظهرية الأولى والثانية	درجة	3.9	0.5	1.2	0.4	%59.4
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثانية والثالثة	درجة	4.2	0.6	1.3	0.5	%63.1
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثالثة والرابعة	درجة	4.6	0.5	1.5	0.4	%66.9
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الرابعة والخامسة	درجة	4.9	0.7	1.4	0.4	%75.3
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الخامسة والسادسة	درجة	4.5	0.7	1.5	0.3	%73.8
	الزاوية بين الفقرة الظهرية السادسة والسابعة	درجة	4.3	0.5	1.2	0.4	%74.5
	الزاوية بين الفقرة الظهرية السابعة والثامنة	درجة	4.4	0.8	1.6	0.3	%69.7
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثامنة والتاسعة	درجة	4.3	0.7	1.2	0.5	%66.2
	الزاوية بين الفقرة الظهرية التاسعة والعاشرة	درجة	3.7	0.5	1	0.4	%61.8
	الزاوية بين الفقرة الظهرية العاشرة والحادية عشر	درجة	3.5	0.8	1.2	0.6	%59.1
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الحادية عشر والثانية عشر	درجة	3.6	0.5	1.1	0.5	%56.7
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثانية عشر والقطنية الأولى	درجة	4.2	0.6	1.6	0.6	%64.3
	الزاوية بين الفقرة القطنية الأولى والثانية	درجة	3.9	0.8	1.6	0.5	%68.1
	الزاوية بين الفقرة القطنية الثانية والثالثة	درجة	3.7	0.5	1.5	0.5	%67.4
	الزاوية بين الفقرة القطنية الثالثة والرابعة	درجة	3.3	0.6	1.2	0.4	%70.2
	الزاوية بين الفقرة القطنية الرابعة والخامسة	درجة	3.4	0.5	0.8	0.6	%68.5

يوضح جدول (9) أن النسبة المئوية للتغير بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات القوامية لانحراف الانحناء الجانبي الايمن انحصرت بين 56.7: 79.4% للعينة قيد البحث.



شكل رقم (1)

يوضح الفرق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى فى المتغيرات القوامية لانحراف الانحناء الجانبي الايمن

جدول (10)

دلالات الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى في المتغيرات البدنية لانحراف الانحناء الجانبي الايمن **ن= 10**

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين متوسطين	قيمة ت
		س	ع	س	ع		
القوة العضلية لعضلات الجذع	كجم	39.5	3.7	48.9	2.7	9.4-	*11.5-
مرونة العمود الفقرى للجهة اليمنى	درجة	18	1.9	25	1.1	7-	*5.2-
مرونة العمود الفقرى للجهة اليسرى	درجة	16	2.1	24	1.5	8-	*5.9-

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية 11= 2.201

يوضح جدول (10) أن قيمة ت المحسوبة انحصرت بين (-5.2 :-11.5) وكانت قيمتها اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 مما يدل على وجود فروق بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في جميع المتغيرات البدنية لانحراف الانحناء الجانبي الايمن للعينة قيد البحث.

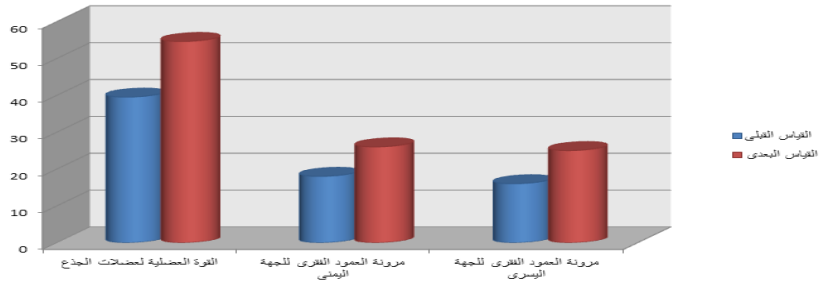
جدول (11)

النسبة المئوية للتغير بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى

في المتغيرات البدنية لانحراف الانحناء الجانبي الايمن ن= 10

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		النسبة المئوية للتغير
		س	ع	س	ع	
القوة العضلية لعضلات الجذع	كجم	39.5	3.7	48.9	2.7	%22.8
مرونة العمود الفقرى للجهة اليمنى	درجة	18	1.9	25	1.1	%18.2
مرونة العمود الفقرى للجهة اليسرى	درجة	16	2.1	24	1.5	%16.5

يوضح جدول (11) أن نسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية لانحراف الانحناء الجانبي الايمن انحصرت بين 16.5: 22.8% للعينة قيد البحث.



شكل رقم (2)

يوضح الفرق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى في المتغيرات البدنية

جدول (12)

دلالات الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى

في متغيرات كثافة ومحتوى عظام العمود الفقرى لانحراف الانحناء الجانبي الايمن ن= 10

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		ف	قيمة ت
			سَ	±ع	سَ	±ع		
1	كثافة عظام العمود الفقرى BMD (L20L4)	جم/سم2	0.614	0.06	0.839	0.07	0.225-	*12.40-
3	محتوى معادن عظام العمود الفقرى BMC (L20L4)	جم	20.90	2.77	24.85	2.02	3.95 -	*11.37-

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية 11= 2.201

يوضح جدول (12) أن قيمة ت المحسوبة انحصرت بين (-11.37 :-12.40) وكانت قيمتها اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 مما يدل على وجود فروق بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في متغيرات كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى لانحراف الانحناء الجانبي الايمن للعينة قيد البحث.

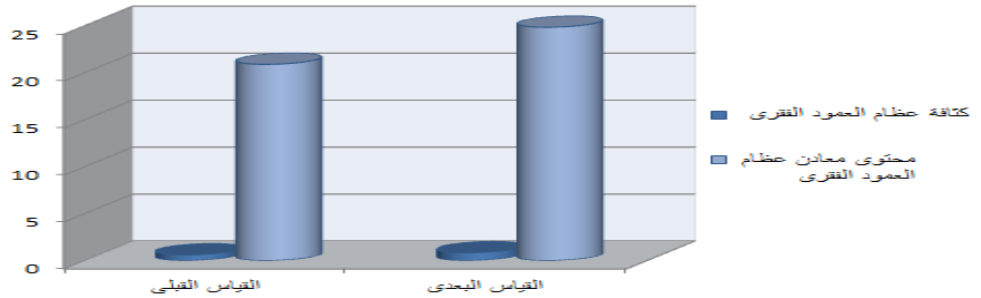
جدول (13)

النسبة المئوية للتغير بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى

في متغيرات كثافة ومحتوى عظام العمود الفقرى لانحراف الانحناء الجانبي الايمن ن= 10

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن
			سَ	±ع	سَ	±ع	
1	كثافة عظام العمود الفقرى BMD (L20L4)	جم/سم2	0.614	0.06	0.839	0.07	%26.9
3	محتوى معادن عظام العمود الفقرى BMC (L20L4)	جم	20.90	2.77	24.85	2.02	%20.42

يوضح جدول (13) أن نسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي في كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى لانحراف الانحناء الجانبي الايمن للعينة قيد البحث انحصرت بين 20.42: 26.9% للعينة قيد البحث.



شكل رقم (3)

يوضح الفرق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى في متغيرات كثافة ومحتوى عظام العمود الفقرى لانحراف الانحناء الجانبي الايمن

جدول (14)

دلالات الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى

في متغيرات مقياس الالم لانحراف الانحناء الجانبي الايمن ن= 10

م	المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		ف	قيمة ت
		سَ	±ع	سَ	±ع		
1	درجة الالم	4.1	1.3	0.81	0.57	3.29	*16.4

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية 11= 2.201

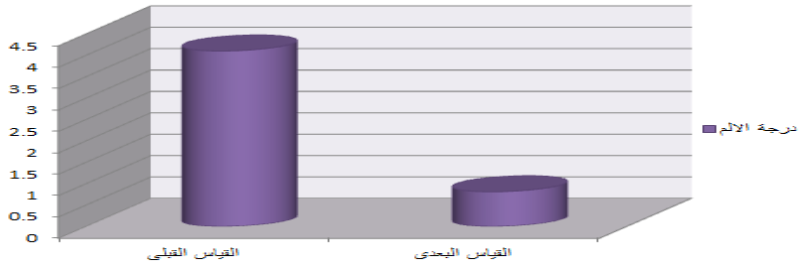
يوضح جدول (14) أن قيمة ت المحسوبة هي (16.4) وكانت قيمتها اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 مما يدل على وجود فروق بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في متغيرات مقياس درجة الالم لانحراف الانحناء الجانبي الايمن للعينة قيد البحث.

جدول (15)

النسبة المئوية للتغير بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى في متغيرات مقياس الالم لانحراف الانحناء الجانبي الايمن ن= 10

م	المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن
		سَ	±ع	سَ	±ع	
1	درجة الالم	4.1	1.3	0.81	0.57	%16.8

يوضح جدول (15) أن نسبة التحسن بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات مقياس درجة الألم لانحراف الانحناء الجانبي الايمن هي 16.8% للعينة قيد البحث.



شكل رقم (4)

يوضح الفرق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى في متغيرات درجة الألم لانحراف الانحناء الجانبي الايمن

عرض النتائج الإحصائية المرتبطة بالفرض الثاني والذى ينص على

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ونسب التحسن لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية الثانية لذوى انحراف الانحناء الجانبي الايسر فى متغيرات (قياس زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الايسر لفقرات العمود الفقرى– قياس كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى– القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الايسر– قياس درجة الالم) للعينة قيد البحث".

جدول (16)

دلالات الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية

في المتغيرات القوامية لانحراف الانحناء الجانبي الايسر ن= 10

المتغيرات القوامية لذوى الانحناء الجانبي الايسر		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين متوسطين	قيمة ت
			س	ع	س	ع		
زوايا الإنحناء الايسر	زاوية انحناء المنطقة الظهرية للجانب	درجة	12.6-	3.5	3.1-	2.2	9.5-	*13.2-
	زاوية انحناء المنطقة القطنية للجانب	درجة	10.8-	3.9	2.6-	1.9	8.2-	*16.9-
	زاوية انحناء العمود الفقرى للجانب	درجة	8.9-	3.6	2.3-	2.4	6.6-	*14.6-
الزوايا بين الفقرات الظهرية والقطنية	الزاوية بين الفقرة الظهرية الأولى والثانية	درجة	4.1-	0.6	1.7-	0.4	2.4-	*8.6-
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثانية والثالثة	درجة	4.6-	0.6	1.5-	0.5	3.1-	*6.3-
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثالثة والرابعة	درجة	4.9-	0.5	1.4-	0.6	3.5-	*6.2-
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الرابعة والخامسة	درجة	4.8-	0.8	1.5-	0.4	3.3-	*8.4-
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الخامسة والسادسة	درجة	4.7-	0.5	1.9-	0.5	2.8-	*8.8-
	الزاوية بين الفقرة الظهرية السادسة والسابعة	درجة	4.9-	0.7	1.6-	0.5	3.3-	*7.1-
	الزاوية بين الفقرة الظهرية السابعة والثامنة	درجة	4.7-	0.6	1.7-	0.6	3-	*10.4-
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثامنة والتاسعة	درجة	4.5-	0.5	1.8-	0.4	2.7-	*7.2-
	الزاوية بين الفقرة الظهرية التاسعة والعاشرة	درجة	4.1-	0.5	1.6-	0.5	2.5-	*8.6-
	الزاوية بين الفقرة الظهرية العاشرة والحادية عشر	درجة	3.8-	0.6	1.3-	0.6	2.5-	*10.8-
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الحادية عشر والثانية عشر	درجة	3.5-	0.8	1.1-	0.4	2.4-	*8.1-
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثانية عشر والقطنية الأولى	درجة	2.9-	0.9	1.5-	0.5	1.4-	*9.3-
	الزاوية بين الفقرة القطنية الأولى والثانية	درجة	3.1-	0.7	1.2-	0.4	1.9-	*8.2-
	الزاوية بين الفقرة القطنية الثانية والثالثة	درجة	3.3-	0.7	0.9-	0.5	2.4-	*10.1-
	الزاوية بين الفقرة القطنية الثالثة والرابعة	درجة	2.8-	0.6	0.9-	0.5	1.9-	*8.8-
	الزاوية بين الفقرة القطنية الرابعة والخامسة	درجة	1.8-	0.5	0.6-	0.4	1.2-	*6.5-

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية 11= 2.201

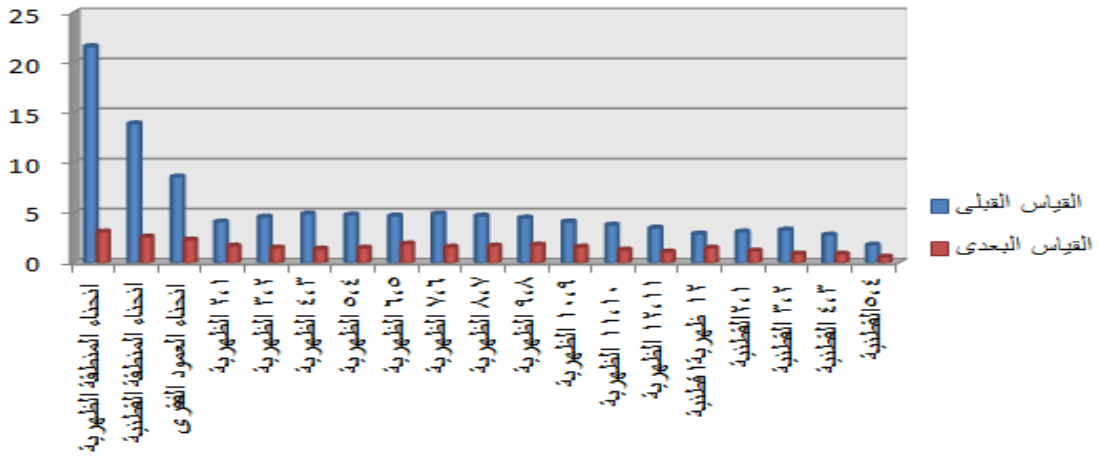
يوضح جدول (16) أن قيمة ت المحسوبة انحصرت بين (-6.2 :-16.9) وكانت قيمتها اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 مما يدل على وجود فروق بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في المتغيرات القوامية لانحراف الانحناء الجانبي الايسر للعينة قيد البحث.

جدول (17)

النسبة المئوية للتغير بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في المتغيرات القوامية لانحراف الانحناء الجانبي الايسر ن= 10

المتغيرات القوامية لذوى الانحناء الجانبي الايسر		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن
			س	ع	س	ع	
زوايا الإنحناء الايسر	زاوية انحناء المنطقة الظهرية للجانب	درجة	12.6-	3.5	3.1-	2.2	%69.1
	زاوية انحناء المنطقة القطنية للجانب	درجة	10.8-	3.9	2.6-	1.9	%66.6
	زاوية انحناء العمود الفقرى للجانب	درجة	8.9-	3.6	2.3-	2.4	%62.7
الزوايا بين الفقرات الظهرية والقطنية	الزاوية بين الفقرة الظهرية الأولى والثانية	درجة	4.1-	0.6	1.7-	0.4	%55.8
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثانية والثالثة	درجة	4.6-	0.6	1.5-	0.5	%58.7
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثالثة والرابعة	درجة	4.9-	0.5	1.4-	0.6	%61.2
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الرابعة والخامسة	درجة	4.8-	0.8	1.5-	0.4	%62.4
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الخامسة والسادسة	درجة	4.7-	0.5	1.9-	0.5	%66.9
	الزاوية بين الفقرة الظهرية السادسة والسابعة	درجة	4.9-	0.7	1.6-	0.5	%71.7
	الزاوية بين الفقرة الظهرية السابعة والثامنة	درجة	4.7-	0.6	1.7-	0.6	%70.5
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثامنة والتاسعة	درجة	4.5-	0.5	1.8-	0.4	%68.4
	الزاوية بين الفقرة الظهرية التاسعة والعاشرة	درجة	4.1-	0.5	1.6-	0.5	%59.8
	الزاوية بين الفقرة الظهرية العاشرة والحادية عشر	درجة	3.8-	0.6	1.3-	0.6	%58.1
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الحادية عشر والثانية عشر	درجة	3.5-	0.8	1.1-	0.4	%57.6
	الزاوية بين الفقرة الظهرية الثانية عشر والقطنية الأولى	درجة	2.9-	0.9	1.5-	0.5	%66.2
	الزاوية بين الفقرة القطنية الأولى والثانية	درجة	3.1-	0.7	1.2-	0.4	%70.6
	الزاوية بين الفقرة القطنية الثانية والثالثة	درجة	3.3-	0.7	0.9-	0.5	%69.8
	الزاوية بين الفقرة القطنية الثالثة والرابعة	درجة	2.8-	0.6	0.9-	0.5	%66.1
	الزاوية بين الفقرة القطنية الرابعة والخامسة	درجة	1.8-	0.5	0.6-	0.4	%60.8

يوضح جدول (17) أن النسبة المئوية للتغير بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات القوامية لانحراف الانحناء الجانبي الايسر انحصرت بين 55.8: 69.8% للعينة قيد البحث.



شكل رقم (5)

يوضح الفرق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في

المتغيرات القوامية لانحراف الانحناء الجانبي الايسر

جدول (18)

دلالات الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية

في المتغيرات البدنية لانحراف الانحناء الجانبي الايسر ن= 10

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين متوسطين	قيمة ت
		س	ع	س	ع		
القوة العضلية لعضلات الجذع	كجم	38.4	2.9	46.7	2.3	8.3-	*8.2-
مرونة العمود الفقرى للجهة اليمنى	درجة	16	2.4	22	1.9	6-	*7.1-
مرونة العمود الفقرى للجهة اليسرى	درجة	17	3.5	24	2.6	7-	*6.4-

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية 11= 2.201

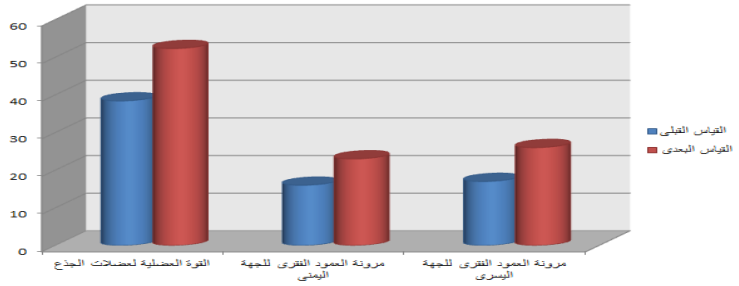
يوضح جدول (18) أن قيمة ت المحسوبة انحصرت بين (-6.4 :-8.2) وكانت قيمتها اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 مما يدل على وجود فروق بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في جميع المتغيرات البدنية لانحراف الانحناء الجانبي الايسر للعينة قيد البحث.

جدول (19)

النسبة المئوية للتغير بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في المتغيرات البدنية لانحراف الانحناء الجانبي الايسر ن= 10

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		النسبة المئوية للتغير
		س	ع	س	ع	
القوة العضلية لعضلات الجذع	كجم	38.4	2.9	46.7	2.3	%23.5
مرونة العمود الفقرى للجهة اليمنى	درجة	16	2.4	22	1.9	%26.2
مرونة العمود الفقرى للجهة اليسرى	درجة	17	3.5	24	2.6	%24.9

يوضح جدول (19) أن نسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية لانحراف الانحناء الجانبي الايسر انحصرت بين 23.5: 26.2% للعينة قيد البحث.



شكل رقم (6)

يوضح الفرق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في المتغيرات البدنية

جدول (20)

دلالات الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في متغيرات كثافة ومحتوى عظام العمود الفقرى لانحراف الانحناء الجانبي الايسر ن= 10

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		ف	قيمة ت
			سَ	±ع	سَ	±ع		
1	كثافة عظام العمود الفقرى BMD (L20L4)	جم/سم2	0.682	0.08	0.793	0.03	0.111-	*10.92-
3	محتوى معادن عظام العمود الفقرى BMC (L20L4)	جم	20.42	3.42	25.17	2.71	4.75-	*11.06-

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية 11= 2.201

يوضح جدول (20) أن قيمة ت المحسوبة انحصرت بين (-10.92:-11.06) وكانت قيمتها اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 مما يدل على وجود فروق بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في متغيرات كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى لانحراف الانحناء الجانبي الايسر للعينة قيد البحث.

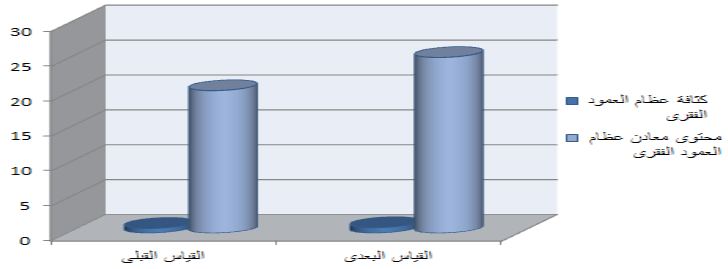
جدول (21)

النسبة المئوية للتغير بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية

في متغيرات كثافة ومحتوى عظام العمود الفقرى لانحراف الانحناء الجانبي الايسر ن= 10

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن
			سَ	±ع	سَ	±ع	
1	كثافة عظام العمود الفقرى BMD (L20L4)	جم/سم2	0.682	0.08	0.793	0.03	%24.18
3	محتوى معادن عظام العمود الفقرى BMC (L20L4)	جم	20.42	3.42	25.17	2.71	%22.63

يوضح جدول (21) أن نسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي في كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى لانحراف الانحناء الجانبي الايسر للعينة قيد البحث انحصرت بين 22.63 :24.18% للعينة قيد البحث.



شكل رقم (7)

يوضح الفرق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في متغيرات كثافة ومحتوى عظام العمود الفقرى

جدول (22)

دلالات الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية

في متغيرات مقياس الالم لانحراف الانحناء الجانبي الايسر ن= 10

م	المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		ف	قيمة ت
		سَ	±ع	سَ	±ع		
1	درجة الالم	3.9	1.7	1.2	1.1	2.7	*12.6

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية 11= 2.201

يوضح جدول (22) أن قيمة ت المحسوبة هي (12.6) وكانت قيمتها اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 مما يدل على وجود فروق بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في متغيرات مقياس درجة الالم لانحراف الانحناء الجانبي الايسر للعينة قيد البحث.

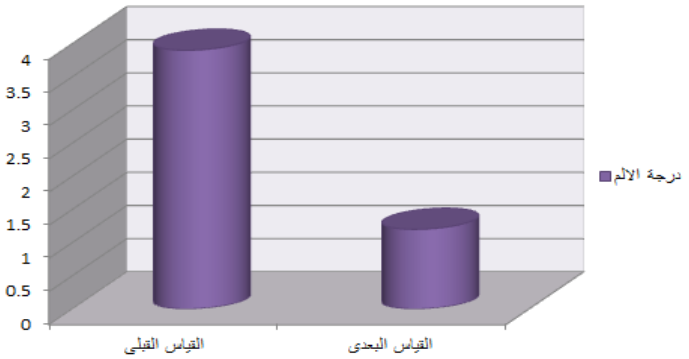
جدول (23)

النسبة المئوية للتغير بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية

في متغيرات مقياس الالم لانحراف الانحناء الجانبي الايسر ن= 10

م	المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن
		سَ	±ع	سَ	±ع	
1	درجة الالم	3.9	1.7	1.2	1.1	%15.1

يوضح جدول (23) أن نسبة التحسن بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات مقياس درجة الألم لانحراف الانحناء الجانبي الايمن هي 15.1% للعينة قيد البحث.



شكل رقم (8)

يوضح الفرق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في متغيرات درجة الألم لانحراف الانحناء الجانبي الأيسر

مناقشة النتائج وتفسيرها

في ضوء هدف البحث وفروضه وإجراءاته وحدود العينة المختارة وخصائصها وما توصل إليه الباحث مع الاسترشاد بالمراجع العلمية والدراسات السابقة ، قام الباحث بمناقشة وتفسير النتائج التي تم الحصول عليها للتحقق من صحة فروض البحث .

للتحقق من صحة الفرض الأول الذي ينص على :

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ونسب التحسن لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية الأولى لذوى انحراف الانحناء الجانبي الايمن فى متغيرات (قياسات

زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الايمن لفقرات العمود الفقرى– القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الايمن– قياس كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى – قياس درجة الالم) للعينة قيد البحث."

يتضح من جداول أرقام (8)، (10)، (12)، (14) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الأولى فى متغيرات(قياس زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الايمن لفقرات العمود الفقرى– القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الجانبي الايمن – قياس كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى – قياس درجة الالم) لصالح القياسات البعدية.

وقد أثبتت النتائج أيضا فى جداول أرقام (9)، (11)، (13)، (15) أن هناك نسبة تحسن فى متغيرات(قياس زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الايمن لفقرات العمود الفقرى– القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الجانبي الايمن – قياس كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى – قياس درجة الالم) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية الأولى.

ويرجع الباحث هذا التحسن فى النتائج الى البرنامج التأهيلى المقترح ونوعية تمرينات TRX المستخدمة والتي عملت على استعادة التوازن العضلي على جانبي العمود الفقرى وتحسين درجة الانحناء الجانبي الايمن والعودة بالعمود الفقرى الى الحالة الطبيعية أو اقرب ما يكون من الحالة الطبيعية وكذلك تحسن القياسات البدنية المرتبطة بالانحراف (القوة العضلية لعضلات الجذع – مرونة العمود الفقرى للجهة اليمنى – مرونة العمود الفقرى للجهة اليمنى) كما أدى البرنامج التأهيلى الى حدوث تحسن فى كثافة ومحتوى عظام العمود الفقرى ودرجة الالم المرتبطة بانحراف الانحناء الجانبي الأيمن وهذا يؤكد بعودة العمود الفقرى الى الوضع الطبيعي .

كما أن البرنامج التأهيلى قد راعى الفروق الفردية وطبيعة الاعاقة لأفراد عينة البحث كما ان تمرينات TRX أدت الى تنمية وتطوير المتغيرات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الايمن وتنمية وتطوير كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى.

حيث هدفت عملية التأهيل البدني لانحراف الانحناء الجانبي الايمن باستخدام تمرينات TRX الى الاتي :

- الرجوع بالعمود الفقرى الى الحالة الطبيعية والشكل التشريحي الطبيعي.
- استعادة التوازن العضلي على جانبي العمود الفقرى.
- تحسين مرونة العمود الفقرى.
- اختفاء الالم الناتج عن انحراف الانحناء الجانبي الأيمن.

وتؤكد ذلك **دينيز كاكاروغلو Deniz Cakaroglu(2020)** (19)على أهمية إستخدام تمرينات TRX فى تأهيل الانحرافات القوامية لما لها من تأثير إيجابي على تحسن درجة الانحرافات القوامية وخاصة انحرافات العمود الفقرى وحدوث توازن عضلي على جانبي العمود الفقرى وتحسين مستوى الاثارة العصبية للعضلات وحدوث توازن عصبي عضلي.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كلا من **أمل إبراهيم (2020م)** (8) **فايز الهادي (2015م)** (14) على أن التمرينات التأهيلية تعمل على تحسين القدرات البدنية للمصابين بالانحناء الجانبي خاصة (القوة العضلية لعضلات الجذع، مرونة العمود الفقرى) كما تعمل التمرينات التأهيلية على انخفاض زوايا الفقرات المتأثرة بالانحناء الجانبي وبالتالي عودة العمود الفقرى الى الحالة الطبيعية.

كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة كلا من **فينست vicent(2003م)**(29)، **ماك كيلفى Mackelvin(2002)**(22) **أمجد محمد حسين لاما(2007م)** (7) **زينب دردير علام(2001م)**(11) على أن ممارسة التمرينات التأهيلية تعمل على زيادة فى معدل BMC, BMD للعمود الفقرى، وايضا تحسين حالة العظام بصفة عامة وكثافة ومحتوى عظام العمود الفقرى بصفة خاصة.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كلا من **أمل إبراهيم (2020م) (8) فايز الهادي (2015م) (14) دينيز كاكاروغلو Deniz Cakaroglu(2020)** (19) **Martinez Liorens (2011م)(23) Hans Rudolf (2010م)(21)** على أهمية التمرينات التأهيلية وخاصة تمرينات TRXعلى تحسين ومعالجة الانحرافات القوامية، كما تؤكد على أهمية التمرينات التأهيلية فى تحسن زوايا انحناءات فقرات العمود الفقرى فبالتالي تؤدى إلى تقليل درجة انحراف الانحناء الجانبي وخاصة الانحناء الجانبي الايمن.

للتحقق من صحة الفرض الثاني الذي ينص على :

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ونسب التحسن لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية الثانية لذوى انحراف الانحناء الجانبي الايسر فى متغيرات(قياسات زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الايسر لفقرات العمود الفقرى– القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الايسر– قياس كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى– – قياس درجة الالم) للعينة قيد البحث."

يتضح من جداول أرقام (16)، (18)، (20)، (22) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الثانية فى متغيرات(قياس زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الايسر لفقرات العمود الفقرى– القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الجانبي الايسر – قياس كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى – قياس درجة الالم) لصالح القياسات البعدية.

وقد أثبتت النتائج أيضا فى جداول أرقام (17)، (19)، (21)، (23) أن هناك نسبة تحسن فى متغيرات(قياس زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الايسر لفقرات العمود الفقرى– القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الجانبي الايسر – قياس كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى – قياس درجة الالم) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية الثانية.

ويرجع الباحث هذا التحسن الى البرنامج التأهيلى حيث عملت تمرينات TRX على حدوث الآتي :

- أتخاذ العمود الفقرى للشكل والوضع التشريحي السليم
- تحسن درجة انحراف الانحناء الجانبي الايسر.
- إحداث التوازن العضلي على جانبي العمود الفقرى.

وتؤكد ذلك **دينيز كاكاروغلو Deniz Cakaroglu(2020)** (19) ان استخدام تمرينات TRX لها فاعلية كبيرة فى تأهيل انحرافات الطرف العلوى مقارنة بالتمرينات التأهيلية التقليدية لما لها من فاعلية أكبر على تحسين درجة الانحرافات القوامية وحدوث تنمية شاملة وتوازن عضلي على جانبي العمود الفقرى وأيضا تخفيف الضغط الواقع على الاقراص الغضروفية للعمود الفقرى نتيجة للانحرافات القوامية كذلك ملائمة تمرينات TRX لكافة الاعمار وسهولة استخدامها.

وتتفق هذه الدراسة مع دراسة كلا من **أحمد عاطف (2015م)(2)، رياض مصطفى (2015م)(10)** على أهمية دور التمرينات التأهيلية فى تحسن جميع متغيرات الانحناءات الجانبية للعمود الفقرى وإعادة المرونة والقوة العضلية له.

كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة كلا من **فينست vicent(2003م)**(29)، **ماك كيلفى Mackelvin(2002)**(22) **أمجد محمد حسين لاما(2007م)** (7) **زينب دردير علام(2001م)**(11) أن التمرينات التأهيلية تسهم فى تنمية العضلات والعظام كما ان الضغط الميكانيكي الواقع على العظام نتيجة النشاط الحركي يؤدى الى ترسيب املاح الكالسيوم فى خلايا العظام والمساعدة فى بناء العظام، كما أن ممارسة التمرينات البدنية والتأهيلية ضرورية لنمو العظام بشكل جيد.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كلا من **أمل إبراهيم (2020م) (8) أحمد عبد الكريم (2018م)** (3) **دينيز كاكاروغلو Deniz Cakaroglu(2020)** (19) **Martinez Liorens (2011م)(23) Hans Rudolf (2010م)(21)** على أهمية الدور الذى تلعبه تمرينات TRX فى تأهيل وعلاج الانحرافات القوامية، كما تؤكد على أهمية التمرينات التأهيلية فى معالجة انحراف الانحناء الجانبي وخاصة الانحناء الجانبي الايسر والعودة بالعمود الفقرى الى وضعة الطبيعي.

الاستنتاجات

في ضوء أهداف البحث وفروضه وفى حدود طبيعة العينة واستنادا على المعالجات الإحصائية للنتائج وتفسيرها توصل الباحث إلى الاستنتاجات التالية:

التأثير الايجابي للبرنامج التأهيل باستخدام تمرينات التعلق TRX على المجموعة التجريبية الأولى لانحراف الإنحناء الجانبي الأيمن أدى إلى حدوث تحسن فى المتغيرات قيد البحث وتمثل ذلك فى الآتي :

- تحسن قياسات زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الايمن لفقرات العمود الفقرى .
- تحسن القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الايمن (القوة العضلية لعضلات الجذع – مرونة العمود الفقرى للجهة اليمنى – مرونة العمود الفقرى للجهة اليسرى)
- تحسن قياسات كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى.
- تحسن قياس درجة الالم.

التأثير الايجابي لبرنامج التأهيل باستخدام تمرينات TRX على المجموعة التجريبية الثانية لانحراف الإنحناء الجانبي الأيسر أدى إلى حدوث تحسن فى المتغيرات قيد البحث وتمثل ذلك فى الآتي :

- تحسن قياسات زوايا ودرجات الانحناء الجانبي الأيسر لفقرات العمود الفقرى.
- تحسن القياسات البدنية المرتبطة بانحراف الانحناء الأيسر (القوة العضلية لعضلات الجذع – مرونة العمود الفقرى للجهة اليمنى – مرونة العمود الفقرى للجهة اليسرى)
- تحسن قياسات كثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى.
- تحسن قياس درجة الالم.

التوصيات

فى حدود عينة البحث وما تم التوصل إليه من نتائج يوصى الباحث بما يلى :

1- توجيه نتائج هذا البحث والبرنامج للعاملين فى مجال التأهيل الحركي لذوى الاحتياجات الخاصة بصفة عامة وتأهيل المعاقين سمعيا بصفة خاصة.
2- إجراء المزيد من برامج التأهيل بإستخدام تمرينات التعلق TRX للمراحل العمرية المختلفة .
2- إستخدام تمرينات TRX التأهيلية فى تأهيل انحرافات قواميه أخرى و لإعاقات أخرى.
3- الاهتمام بالتوعية القوامية فى المدراس للوقاية من الانحرافات القوامية.
4- التدخل المبكر لعلاج الانحرافات القوامية عامة وانحراف الانحناء الجانبي خاصة لذوى الاعاقة السمعية حتى لا يتطور الانحراف ويصبح التدخل الجراحي الحل الوحيد.

المراجع

أولا: المراجع العربية

1- **أحمد الشطورى (2016م)** : الطب الرياضي والتأهيل البدني، دار الكتاب الحديث، القاهرة.
2- **أحمد عاطف محجوب (2015م):** تأثير برنامج تدريبات تعويضية بإستخدام الوسائط الفائقة على الانحناء الجانبي البسيط للموهوبين رياضيا، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية.
3- **أحمد عبد الكريم حسنين(2018م):** تأثير برنامج تأهيلى لتحسين الحالة القوامية للعمود الفقري لمستخدمي الحاسب الآلى من 9-12 سنة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها.
4- **أحمد عطيتو ، أحمد النادي (2017م)** : تأثير برنامج تأهيلي بدني علي المرضي المصابين بالشلل النصفي الناتج عن الجلطات الدماغية، مجلة كلية التربية الرياضية ، جامعة أسيوط .
5- **أسماء طاهر نوفل (2019م)** : تأثير برنامج تأهيلى وتمرينات البيلاتس على الحالة القوامية والوظيفية لدى اللاعبات ممن لديهم انحرافات قواميه بالعمود الفقري ، انتاج علمي ، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، جامعة أسيوط .
6- **إقبال رسمي محمد (2007م):** القوام والعناية بأجسامنا ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، القاهرة.
7- **أمجد محمد حسين لاما(2007م):** تأثير التدريب بالأثقال على كثافة معادن العظام والقوة العضلية ومستوى الأداء المهارى لدى ناشئ كرة القدم، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية جامعة بنها
8- **أمل إبراهيم أحمد محمد(2020م)** : تأثير برنامج تأهيلى حركي ونفسى لتحسين اللياقة القوامية لناشئات كرة السلة، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها.
9- **جمال الخطيب ، منى الحديدي وآخرون(2007م):** تعليم الطلبة ذوى الحاجات الخاصة،دار الفكر الأردن
10- **رياض على مصطفى (2015م):** تأثير برنامج تعويضي مهارى للانحناء الجانبي البسيط لناشئ كرة السلة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية.
11- **زينب دردير علام (2001م):**" أثر التدريبات الانفجارية على كثافة معادن العظام لدى الأطفال ما قبل المدرسة"، مجلة جمعية الفسيولوجية التطبيقية، كلية الطب، جامعة القاهرة، العدد 36.

12- **صالح بشير سعد (2011م):** القوام البشرى وسبل المحافظة عليه ، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان

13- **عصام ابو النجا (2015م)** : القوام فى التربية الرياضية، مركز الكتاب الحديث.

14- **فايز الهادي (2015م):** تأثير برنامج تأهيلى حركي متنوع (كينيسثرابى) على مصابي الانحناء الجانبي من الدرجة الأولى بالعمود الفقرى لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بالجمهورية اليمنية، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

15- **محمد صبحى حسانين، محمد عبد السلام راغب (2003م)** : القوام السليم للجميع، ط3، دار الفكر العربي، القاهرة.

16- **محمد محمد الشحات (2014م):** القوام السليم ، مكتبة الايمان ، المنصورة.

17- **محمود عنان ، عدنان درويش(1990م):** الرياضة للمعوقين ، مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة.

18- **ناهد أحمد عبد الرحيم (2011م):** التمرينات التأهيلية لتربية القوام، دار الفكر ناشرون وموزعون، عمان.

ثانيآ: المراجع الإجنبية

19- Deniz Cakaroglu (2020): The effect of eight-week TRX exercise on mild and moder-ate Posture disorders, January 2010, progress in Nutrition Doi;10-23751/pn.v22il-s98117.

20-Hamidreza, Matin Chogan (2021): Change in Erector Spinae Muscle strength and Kyphosis Angle Following an Eight weeks TRX training in Middle-age Men, February 2021.

21- Hans Rudolf, Stefano Negrini, Martha Hawes (2010) : Effect of physical exercise in the treatment of idiopathic scoliosis, Italian scientific spine intitute, Milan, Italy.

22- Macklive Rj.Khan KM., and Mckay HA,(2002): Is there critical period for bone response to weight bearing exercise in children and adolescents, a systematic review, the British Journal of Sports Medicine.,V(36):pp.(205-257).

23- Martinez Liorens, Ramirez, M Colomina M.J (2011) : Effects of rehabilitation program to reduce muscle weakness in scoliosis of the spine of adolescent idiopathic, del mar hospital, university of Barcelona, spain.

24- Paul D'Arezzo: Posture Alignment: The Missing Link in Health and Fitness . printed by hignell book printing in Canada 2004 (202)

25- Richard Brennan (2012): Change Your Posture Change Your Life, Watkins Publishing USA

26- Suk ,M, H, Kang, S.W,& Shin, Y,A (2015): Effects of Combined Resistance Training with TRX on physical Fitness and competition times in fin Swimmers

27- Umut Canbek, Burcu Hazer, Hans Eric, Tugba Cnbek, Ulas Akgun, Ayhan Comert (2020): The effect age,BMI, and bone mineral density on the various lumber vertebral measurements in females, Received 17 August .

28- Vernon Tolo, Anthony Herring (2020): Scoliosis- Specific exercise. A State of the Art Review,Publish,24 February 2020Spine Dformity 8:149-155 .

29- Vicente Rodriguez, Jimenez Ramirez, Aral, Serrano Sanchez, JA, Derado, C., and Calbet JA(2003): Enhanced bone mass and physical Fitness in prepubescent Foot balers, Bone Journal, Nov.:33(5).pp (853-9).