فاعلية برنامج تمرينات حركية تأهيلية لانحراف سقوط الرأس أماماً وأثره على بعض المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية لطلاب المرحلة المتوسطة

د / حسن بن احمد حلواني *

مستخلص البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على فاعلية برنامج تمرينات حركية تأهيلية لانحراف سقوط الرأس أماماً وأثره على تحسين بعض المؤشرات الكينماتيكية (زمن الأداء، السرعة، العجلة، القوة، زاوية سقوط الرأس أماماً، السرعة الزاوية، العجلة الزاوية) والقدرات البدنية (القوة العضلية، المرونة) ودرجة الألم لطلاب المرحلة المتوسطة، ولقد تم استخدام المنهج التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة باستخدام القياسات القبلية والبعدية، كما تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طلاب مدرسة الشيخ عبد الله خياط المتوسطة بمكة المكرمة والبالغ عددهم (١٢) طالب مصاب بانحراف سقوط الرأس أماماً خلال العام الدراسي ٢٠٢٣م /٢٠٢٤م والتي تتراوح أعمارهم من (١٣- ١٥) سنة، ولقد أُجري لهم التجانس في قياسات النمو الأساسية وكذلك في المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية ودرجة الألم للتأكد من ضبط جميع المتغيرات التي قد تؤثر على صحة نتائج البحث، وكانت أهم النتائج أن توظيف برنامج تمرينات حركية تأهيلية يعمل في إتجاه المسار الحركي وإتجاه العمل العضلي للرقبة أدى إلى تحسين بعض المؤشرات الكينماتيكية، كما أدى إلى تنمية القوة العضلية وتعزيز قوة الأربطة والأوتار وزيادة المدى الحركي في منطقة العمود الفقري العنقي، وتخفيف درجة الألم لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً، كما أظهرت النتائج أيضاً فعالية المعالجة التجريبية وأن حجم تأثر برنامج التمرينات الحركية التأهيلية كان كبير ومرتفع على طلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً وفقاً لما أظهرته قيم معامل إيتا^{2}، ويوصي الباحث بضرورة الاسترشاد بنتائج التحليل الكينماتيكي عند وضع البرامج التأهيلية للمصابين بالانحرافات القوامية بشكل عام، وتجنب الجلوس في وضعية ثابتة أو مثنية للرأس أماماً لفترات طويلة بدون أخذ قسط من الراحة وممارسة التمرينات الرياضية.

الكلمات المفتاحية: برنامج تمرينات حركية تأهيلية، انحراف سقوط الرأس أماماً، الكينماتيك، القدرات البدنية.

* استاذ مشارك – قسم علوم الرياضة كلية التربية جامعة ام القري – المملكة العربية السعودية

Effectiveness Of A Rehabilitative Motor Exercise Program For The Deviation Of The Head Forward And Its Effect On Some Kinematic Indicators And Physical Abilities For Middle School Students.

D. Hassan Ahmed Halawani

Associate Professor – Department of Sports Sciences

College of Education – Umm Al-Qura University

The research aims to identify the effectiveness of a rehabilitative motor exercise program for the deviation of the head forward and its effect on improving some kinematic indicators (performance time, velocity, acceleration, force, head fall angle, angular velocity, angular acceleration) and physical abilities (muscular strength, flexibility) and degree of Pain for middle school students. The experimental method was used for one experimental group using pre- and post-measurements, the research sample was chosen intentionally from the students of Sheikh Abdullah Khayyat Intermediate School for Boys in Makkah Al-Mukarramah, who numbered (12) students afflicted with forward head tilt during the academic year 2023/2024, and whose ages ranged from (13-15) years. They were homogenized. In basic growth measurements, as well as in kinematic indicators, physical abilities, and degree of pain, to ensure control of all variables that may affect the validity of the research results, the most important results were that employing a rehabilitative motor exercise program that worked in the direction of the motor path and the direction of the muscular action of the neck led to improving some kinematic indicators. It also led to the development of muscle strength, enhancing the strength of ligaments and tendons, increasing the range of motion in the cervical spine area, and reducing the degree of pain for middle school students. Sufferers of forward-falling deviation of the head, the results also showed the effectiveness of the experimental treatment and that the impact of the rehabilitative motor exercise program was large and high on middle school students with forward head-fall deviation, as shown by the values of the Eta2 factor. The research recommends the necessity of being guided by the results of kinematic analysis when developing rehabilitative programs for those with postural deviations in general, and avoiding... Sitting in a fixed position or with the head bent forward for long periods without taking a break or exercising.

Keywords: Rehabilitation motor exercise program, Deviation of the head forward, kinematics, physical abilities.

فاعلية برنامج تمرينات حركية تأهيلية لانحراف سقوط الرأس أماماً وأثره على بعض المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية لطلاب المرحلة المتوسطة

د / حسن بن احمد حلواني *

مقدمة البحث:

لقد ساهمت الحياة العصرية بما تشهده من تقدم علمي وتكنولوجي في شتى المجالات ظهور الكثير من مشاكل القوام وخصوصاً لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة، ويرجع السبب في ذلك إلى ارتفاع مستوى الرفاهية والمعيشة وظهور الآلات والأجهزة الإلكترونية التي أدت إلى قلة الحركة ونقص في اللياقة البدنية نتيجة استخدامهم لهذه التقنيات التكنولوجية والأجهزة الذكية لفترات طويلة متخذين وضع ثابت عند تصفح الإنترنت أو الإنشغال بالألعاب الإلكترونية أو البحث عن معلومات مادة علمية لإنهاء الأعمال المكلفين بها، حيث أن في أيامنا هذه لا يمكن للمرء تخيل القيام بمهامه من دون مساعدة تلك التقنيات التكنولوجية، والذي قد ينعكس سلبياً على قوامهم وجعلهم أكثر عرضة للإصابة بانحرافات قوامية مختلفة، مما قد يسبب عبئاً على أجهزة الجسم بصفة عامة والعمود الفقري بصفة خاصة.

حيث تذكر **إقبال رسمي ٢٠٠٧م** أن الإهتمام بالمظهر القوامي أصبح أمراً بديهياً كأحد جوانب الإهتمام والرعاية الصحية للفرد بالدول المتقدمة إيماناً منهم بأن القوام السليم حق لجميع المواطنين لأن الصحة هي نعمة كبيرة يسعي إليها كل الناس (٣: ٤٢)، ويضيف **صالح بشير ٢٠١١م** أن تمتع الفرد بقوام وبنية جسمية سليمة يزيد من ثقة الفرد بنفسه ويعطيه الحماس والمبادرة في العمل ويسمح لأجهزة الجسم الداخلية الحيوية بأداء وظائفها بطريقة سليمة، وبذلك ينخفض معدلات الإجهاد البدني على العضلات والمفاصل والأربطة ويؤخر ظهور التعب مما يزيد من كفاءته الجسمية وهذا بالتبعية يؤثر ايجابياً بشكل مباشر على جميع نواحي الحياة للفرد والمجتمع، وعلى العكس من ذلك فالانحرافات القوامية لها آثار سلبية بالغة على الحالة الصحية للأفراد وبالتالي على المجتمع، حيث تحد الانحرافات القوامية من قدرة الفرد على بذل الجهد نتيجة تأثيرها على العمل الوظيفي للأجهزة والأعضاء الداخلية سواء على المنطقة نفسها أو المجاورة لها مسببة الألم (١٢: ٨٣).

ويتفق كل من **صفاء الدين الخربوطلي ٢٠١٦م، وأندريس فريفالدز Andris Freivalds ٢٠١٨م** أن القوام المعتدل هو القوام السليم الذي يتميز بحالة من التوازن الميكانيكي

* استاذ مشارك – قسم علوم الرياضة كلية التربية جامعة ام القري – المملكة العربية السعودية

والإستاتيكي لجميع أجهزه الجسم المختلفة التي تسمح بتغيير حالة الجسم بأعلى كفاءة وأقل مجهود والذي لا توجد معه شكوى من ألم أو أي شعور غير مريح، ويتطلب أن تكون أجزاء الجسم متراصة بعضها فوق بعض في وضع عمودي، فالرأس والرقبة والجذع والحوض والرجلين يحمل كل منها الآخر بما يحقق التوازن المطلوب في عمل الأربطة والعضلات وأجهزة الجسم المختلفة (١٣: ٥٢)، ويوضح **محمد عادل ٢٠١٦م** أن القوام السليم يقلل من الأمراض المختلفة والآلام مثل آلام الرقبة والظهر وغيرها، كما يحمي الجسم من الإصابات الشديدة ويخفف التوتر العضلي ويحافظ على الحركة الصحيحة في الأنشطة اليومية والرياضية (٢٧ :٧٩).

ويذكر **ديفيد ستود David Stude ٢٠٢٣م** أن دراسة التشوهات القوامية ليست بالأمر السهل فهي تتطلب المعرفة بالقوام السليم من غير السليم أثناء الوقوف والجلوس والنوم والحركة، فالحصول على القوام السليم يحتاج أولاً إلى توافر كل الظروف الموضوعية المنتجة للجسم السليم البعيد عن الإصابات الموروثة (Congenital) والمكتسبة (Acquired)، وثانياً القيام بما يلزم تجاه الجسم من وسائل تقويم أو معالجة للمشكلات إن وجدت أو وقاية من المشكلات المتوقعة (٣٨: ٥٢).

ويتفق كل من **ناهد عبد الرحيم ٢٠١١م، وعلى صالح ٢٠١٧م** أن التعامل مع القوام غير السليم يحتاج إلى معرفة وخبرة في أساليب التشخيص والتعامل المباشر وغير المباشر معها، وصولاً إلى دقة التشخيص الذي يبين العضو من الجسم أو الأعضاء أو الأجهزة التي تحتاج إلى تقويم أو معالجة، وهذا يتطلب تضافر الجهود والتعاون بين مختلف الفرق المتخصصة في جميع التخصصات كلاً حسب موقعه، حيث أن العاملين في المجال الرياضي يقع على عاتقهم مسئولية أكبر من غيرهم، إذ يمكنهم بما لديهم من خبرات ووسائل في التعرف على المشكلات القوامية ومتابعتها والمساهمة في التقليل من تأثيراتها السلبية ومعالجتها، وهذا يتطلب قدر كبير من الإحساس بالمسؤولية والمعرفة بالخصائص التشريحية والفسيولوجية والحركية والنفسية لجسم الإنسان (٣٢: ٦٣) (٢١: ٣٧)، ويضيف **توماس وآخرون Thomas, et al ٢٠٢١م** أن من ضمن هذه التخصصات في المجال الرياضي فئة المهتمين بعلم الحركة والميكانيكا الحيوية والذي يختص بالتحليل الميكانيكي لحركات الجسم، ودراسة القوة المؤثرة في الأجسام حيث ينقسم هذا العلم إلى قسمين هما الكينماتيك الذي يهتم بوصف الأداء الحركي وصفاً فيزيائياً مستخدماً المصطلحات الخاصة بعلم الحركة مثل (الإزاحة والسرعة والتسارع)، والقسم الأخر وهو الكينيتيك والذي يهتم بدراسة القوة المؤثرة في الحركة وأسباب إنتاج الحركة وكلاهما يهتم بالحركات الثابتة والمتحركة (٥٥: ٢٢٧).

وتذكر كل من **سوسن عبد المنعم ٢٠١٦م، جينجلونج ليو وآخرون Jinglong Liu, et al ٢٠٢٢م** أن المؤشرات الكينماتيكية تهدف إلى معرفة أدق التفاصيل الخاصة بالأداء الحركي من أجل تطويره، كما تساعد القائمين على عملية تأهيل الإصابات الرياضية على اكتشاف دقائق الأمور والأخطاء ونقاط القوة والضعف الخاصة بطبيعة الانحراف القوامي بالعمود الفقري والعمل على تعزيز نقاط القوة وتقويم نقاط الضعف، فعن طريق إتباع النظريات الكينماتيكية وتطبيقها بشكل علمي نستطيع اختيار التمرينات الرياضية المناسبة لتدريب المصابين عليها والذي يؤدي حتماً إلى تحسين الأداء البشري وعلاج الانحراف القوامي (١١: ٦٠) (٤٢: ٢٦٩).

ويوضح **بشار بنون ٢٠١٩م** أن البعض يعتقد بأن مفهوم القوام قد يقتصر على شكل الجسم وحدوده الخارجية فقط ولكن هذا الاعتقاد لا يعبر عن كل الحقيقة، فبالإضافة إلى شكل الجسم ومواصفات حدوده الخارجية فإن القوام الجيد هو العلاقة الميكانيكية بين أجهزه الجسم المختلفة العظمية والعضلية والعصبية والحيوية، حيث أنه كلما تحسنت هذه العلاقة كان القوام سليماً وبالتالي تحسنت ميكانيكية عمل الجسم، وعلى العكس عند وجود انحرافات قوامية فإن ذلك يقلل من كفاءة عمل المفاصل والعضلات العاملة في منطقه الانحراف سواء كان من الناحية الوظيفية أو الميكانيكية ويصاحبها خلل وظيفي وحركي في الجسم عامة ومنطقه الانحراف خاصة (٥: ٨٦).

وفى هذا الصدد يشير **رادوفان زديرو Radovan Zdero ٢٠١٦م** أن العمود الفقري يعد أحد الدعائم الأساسية للجهاز الحركي وهو جزء معقد ومهم من الناحية الوظيفية لجسم الإنسان، فبوجود الإرتباط البيوميكانيكي بين الطرفين العلوي والسفلي يساعد العمود الفقري على الحركة بجميع المستويات الثلاثة للحركة وكذلك يعمل على حماية الحبل الشوكي (٥٤: ١٢٧).

ويذكر كل من **بيتر جيبونز وآخرون Peter Gibbons, et al ٢٠١٦م، ميهول ديساي Mehul Desai ٢٠١٨م** أن العمود الفقري يعتبر من أهم أجزاء الهيكل العظمي وهو الركيزة الأساسية التي تتصل به جميع أجزاء الهيكل العظمي بطريقة مباشرة وغير مباشرة، ويتكون من (٣٣) فقرة مقسمة تركيبياً من الأعلى إلى الأسفل إلى (٧) فقرات عنقية Cervical Vertebrae و(١٢) فقرة ظهرية Thoracic Vertebrae و(٥) فقرات قطنية Lumber Vertebrae و(٥) فقرات عجزيةSacral Vertebrae و(٤) فقرات عصعصية Coccygeal Vertebrae، ويتمتع العمود الفقري بأربعة انحناءات طبيعية هي (الانحناءات الصدرية والقطنية وتكون مقعرة للأمام والانحناءات العنقية والظهرية وتكون مقعرة للخلف) وتعمل هذه الانحناءات على تحديد معدل الحركة في مناطق العمود الفقري المختلفة وتسهيل الحركة ومقاومة الالتواء الدوراني ومقاومة

الأحمال الضاغطة وبخاصة عندما يكون العمود الفقري في حالة المد القصوى (٥٣: ١٧٧)(٤٨:٥٦)، ويضيف **كريج ليبنسون Craig Liebenson ٢٠٢٠م** أن الإنحناءات الطبيعية بالعمود الفقري التي تقع في الحدود الطبيعية يتراوح بها متوسط الزاوية العنقية (٥.٦٥ ±١٥٤.٦٥)، كما تتراوح متوسط الزاوية الظهرية (٢.٣٧ ±١٥٥.٠٤)، بينما يتراوح متوسط الزاوية القطنية (١.٣٥ ±١٥٨.٦٥)، ومع زيادة أو نقصان هذه الحدود يحدث الانحراف القوامي، وعن طريق معرفة الإنحناءات الطبيعية بالعمود الفقري يمكننا المقارنة بينها وبين الانحرافات القوامية (٣٧: ٢٩).

ويشير كل من **ماو وآخرون Mao, et al ٢٠١٦م، حسن نبيل وآخرون ٢٠٢٠م** أن طبيعة العمل والسلوكيات والعادات الخاطئة خلال الأنشطة اليومية تعتبر من أهم الأسباب التي تؤدي إلى الانحرافات القوامية، حيث يكون الضغط هو الشكل الأكثر شيوعاً للحمل على العمود الفقري وبخاصة الفقرات العنقية، فالثبات المستمر لعدة ساعات والاستمرار بوضع الثني في العمود الفقري أو التعرض للإهتزاز يمكن أن يؤثر سلبياً على تغذية الأقراص الفقرية العنقية وضعف العضلات والأربطة خلف الرأس والرقبة مما يؤدي إلى زيادة طولها في حين يحدث العكس في العضلات والأربطة الأمامية للرقبة، فلا يستطيع الفرد حمل الرأس مما يؤدي ذلك إلى انحراف سقوط الرأس للأمام أو لإحدى الجانبين (٤٦: ٥٣٣)(٧: ٢٩).

ويوضح **إيفان بينزون Ivan Pinzon ٢٠١٥م** أن إصابات العمود الفقري العنقي الناشئة عن اتخاذ وضع خاطئ لفترات طويلة مع الإنثناء الساكن للعمود الفقري العنقي يزيد من ذراع العزم للرأس مما يزيد من الحمل على الأنسجة الناعمة في منطقة الرقبة وخاصة العضلات الخلفية للرقبة والتي توضع تحت حمل إستاتيكي متزايد لكي تحافظ على الرأس منحنية للأمام في توازن مع الجاذبية الأرضية، والذي يؤدي إلى حدوث فقر دم موضعي ينشأ عن عدم تدفق الدم وحرمان الأنسجة العضلية من الأكسجين، وقد ينشأ عن ذلك ضعف العضلات المحيطة نتيجة الاستمرار على هذا الوضع الخاطئ، ويؤدي إلى الشعور المتزايد بالألم في الرقبة والأكتاف وفقد جزء كبير من المرونة وضعف المدى الحركي والكفاءة في العمل، ويعد انحراف سقوط الرأس أماماً من الإنحرافات (الأمامية – الخلفية) للعمود الفقري وهي الأكثر انتشاراً في المنطقة العنقية بالعمود الفقرى، وتؤدي التمارين الرياضية دوراً كبيراً في تحسينها وتطويرها (٤١: ٧٦).

وفي هذا الصدد يشير كل من **فراج عبد الحميد ٢٠٠٥م، عصام جمال ٢٠١٨م** أنه قد تعددت الطرق والوسائل المستخدمة في تأهيل الانحرافات القوامية بالعمود الفقري، ومن أكثر هذه

الطرق أهمية هي التمرينات الحركية التأهيلية وهي عبارة عن مجموعة مختارة من التمرينات موجهة بقصد علاج انحراف لأي عضو عن حالته الطبيعية ومساعدة هذا العضو في الرجوع إلى حالته الطبيعية ليقوم بوظيفته كاملة، كما تساعد التمرينات الحركية التأهيلية في علاج حالات الخلل الوظيفي للجزء المصاب عن طريق العناية بالعضلات والأربطة والمفاصل من خلال أداء التمرينات والتي تعتمد على ميكانيكية حركات الجسم لتطوير العناصر البدنية مثل القوة العضلية والمرونة المفصلية ودرجه التوافق العضلي العصبي. (٢٣: ٢١٧) (١٩: ١٠٧).

وتوضح **إيان ويندل وآخرون Ian Wendel, et al ٢٠١٩م** أنه يمكن علاج انحرافات القوام وإيجاد التوازن بين القوة العضلية للعضلات إذا ما اكتشفت هذه الانحرافات في الوقت المناسب، ويستلزم ذلك إتباع التمرينات التأهيلية التي تعمل على تقوية الأربطة والعضلات، وتحسين ما بها من نغمات عضلية، والمحافظة على مرونة المفاصل، كما يجب اختبار الأوضاع السهلة التي تتطلب عدم اشتراك أجزاء كبيرة من الجسم يصعب السيطرة عليها (٤٠: ١٨٨).

ويذكر **عبد الباسط صديق ٢٠٢٠م** أن التمرينات الحركية التأهيلية تساعد على إزالة حالات الخلل الوظيفي للمنطقة المصابة، ويتم ذلك عن طريق العناية بالعضلات والأربطة والمفاصل والاهتمام بميكانيكية حركات الجسم بالشكل القوامي السليم لاستعادة الحالة الطبيعية لاتزان الجسم، حيث أن التمرينات التأهيلية لها تأثيرات وظيفية مصاحبة فهي تزيد من نشاط الدورة الدموية وعملية التمثيل الغذائي وزيادة الأكسجين الوارد للمنطقة المصابة مما يساعد على تقوية العضلات والتخلص من الإصابة (١٤: ٣٧).

مشكلة البحث:

أشـــار **حمدي محمد ٢٠١٦م** أن أكثر المناطق تأثراً بالإنحرافات القوامية هو العمود الفقري، والذي يصاب بالعديد من التشوهات القوامية مثل (انحراف الفقرات العنقية، تحدب الظهر، التقعر القطني، استدارة الكتفين، الجنف الجانبي) والذي يمكن ملاحظته من خلال وضع الوقوف الأمامي أو الجانبي بجانب جهاز شـاشـة القوام (١٠: ٢٠٧)، ويضـيف **عبد الرحمن سـعد ٢٠١٧م** أن علم الميكانيكا الحيوية يساعدنا في اتساع معلوماتنا الحركية والتشريحية والفسيولوجية عن طبيعة الحركة عند وجود إصـابة أو انحراف بالقوام، وذلك عن طريق التحليل الحركي للجزء المصاب حيث أن النتائج المستخلصة من تحليل الأداء الحركي سواء كانت كمية أو نوعية تمهد الطريق لبناء برامج التمرينات التأهيلية على أسـس علمية اعتماداً على القيم الكينماتيكية المستخلصة من التحليل الحركي، لأنها تكتشف وتفسر لنا الارتباطات والعلاقات القائمة بين الشكل وجسم الإنسان (١٥: ١٤٩).

ويوضح **حسنين فلاح ٢٠٢١م** أن الانحرافات القوامية بالعمود الفقري تحدث نتيجة لضعف النغمة العضلية في العضلات أو الأوتار أو الأربطة المتصلة بالهيكل العظمي، أو جود علاقة غير مكتملة بين عمل العظام والعضلات، أو ضعف الأعصاب الثانوية، أو خلل في الأعصاب العضلية الأولية، أو خلل في نمو الأعصاب عامة، أو تكلس غضاريف العمود الفقري، بالإضافة إلى انخفاض نسبة كتلة الجسم، ونقص المعادن والكالسيوم في العظام، وتسوس العظام، وتعرض العظام للكسور، وتعد هذه الأسباب من العوامل التي تحدث تشوهات قوامية، وتشكل ضغطاً على الهياكل الداعمة لاستقامة الجسم، وبالتالي يصبح الجسم أقل اتزاناً أعلى قاعدتي الإرتكاز، مما قد يؤثر سلباً على كفاءة الحركة في أجراء مختلفة من الجسم (٨: ١٦٤)، ويضيف **إيهاب عماد الدين ٢٠٢١م** أن نسب الانحرافات القوامية تتفاوت بين الإرتفاع والإنخفاض والتي تصيب طلاب المدارس إلى عدة أسباب هي عوامل الوراثة والعادات الصحية والقوامية والسلوكية الخاطئة والتي يكررها الطلاب والتعود عليها بصفة مستمرة ويصبح تكرارها أمراً اعتياديا (٤: ١٤٠).

ويشير **عروة منيب ٢٠١٩م** أنه لابد من تضافر جهود جميع المهتمين بتربية النشء من مدرسين وأولياء أمور والعاملين في المجالات الرياضية والمختصين في العلاج الطبيعي والأطباء وغيرهم، للإهتمام بأسس القوام السليم عن طريق التوجيه والإرشاد إلى أفضل الوسائل الوقائية والعلاجية في وقت مبكر (١٧: ٨٨)، ويضيف **فواز حميد وآخرون ٢٠١٧م** أن الاكتشاف المبكر للانحرافات القوامية يجعل تأهيلها سهلاً بإستخدام التمرينات الحركية التأهيلية، حيث أنه كلما تأخر تأهيلها تقدمت الحالة وتحولت إلى انحراف يصعب التخلص منه بالتمرينات، ولذا يستلزم إجراء فحوصات القوام بشكل دوري لتلاميذ المدارس للكشف عن الانحرافات القوامية التي قد يتعرضون لها ووضع البرامج التأهيلية لهذه الانحرافات في مراحلها الأولى قبل أن تصل إلى مرحلة متقدمة يصعب علاجها، ويجب عدم إهمال المشكلة مهما كان حجمها حيث أن الهروب من المشكلة لا يحلها بل قد يزيدها تعقيداً، وهذا بدوره يساهم في نشأة جيل صحيح قوي قادر على مواجهة صعوبات الحياة، وذلك عن طريق المحافظة على القوام بإتباع العادات القوامية الصحيحة أثناء الوقوف وعند الجلوس وأثناء المشي وعند الكتابة وعند أي عمل يقوم به الطالب حتى ينشأ جيل سليم ومعافى من الأمراض والانحرافات القوامية (٢٤: ٢٥-٢٦).

ومن خلال زيارة **الباحث** الميدانية لمدرسي التربية الرياضية بمدرسة الشيخ عبد الله خياط المتوسطة التابعة للإدارة العامة للتعليم بمكة المكرمة، وجد العديد من شكاوى الطلاب بوجود ألم بالرقبة والكتف وانتشار العديد من الإنحرافات القوامية، نتيجة ممارستهم بعض العادات السلوكية

الخاطئـــــة والتي تعرضـهم لمشـكلة انحرافات القوام بالعمود الفقري، وبإجراء الفحص على جميع طلاب المدرسـة بواسـطة جهاز شـاشـة القوام (Posture screen) مرفق (١)، وُجد أن أكثر الانحرافات القوامية انتشاراً وشيوعاً هو إنحراف سقوط الرأس للأمام وهو المسبب الرئيسي لحدوث الألم بالرقبة، نتيجة الجلوس على المقاعد الدراسـية بشـكل غير صـحيح أثناء الدراسـة ولفترات طويلة تزيد عن خمسـة سـاعات يومياً، والجلوس الخاطئ للاستذكار مع خفض الرأس أماما أثناء الكتابة والقراءة لفترات طويلة، واسـتخدام الأجهزة الذكية لفترات طويلة متخذين وضـع ثابت عند تصـــفح الانترنت للبحث عن معلومات مادة علمية لإنهاء الأعمال المكلفين بها، بجانب عزوف بعض الطلاب عن ممارسـة الأنشـطة الرياضـية والتركيز على المواد الدراسـية، والذي ترتب عليه ظهور ألم شـــديد في منطقة الرقبة والكتف بســـبب تقلص العضـــلات العاملة بالرقبة وحدوث إنضـــغاطاً متزايداً للأقراص الفقرية العنقية، وحدوث شـــداً متزايداً بالعضـــلات الخلفية للرقبة مع حدوث إرتخاء للعضـــلات الأمامية، وهذا الإرتخاء يزداد بمضـــي الوقت مما ينتج عنه ضـــعف العضـلات المحيطة نتيجة الثبات في وضـع واحد، وينتج عن ذلك فقدان المصـاب لجزء كبير من مرونته الحركية وكفاءته الوظيفية، وينشـأ عن ذلك ألم شـديد في منطقة العنق والكتف من خلال زيادة الحمل الميكانيكي على العمود الفقري العنقي، الأمر الذي يجبر الطلاب على اتخاذ أوضاع منثنية للرقبة طوال فترة الدراسة وقلة تحصيلهم الدراسي.

ومن خلال المسـح المرجعي للمراجع العلمية والدراسـات السـابقة اتضـح على حد علم الباحث عزوف الباحثين عن اســـتخدام وتوظيف علم البيوميكانيك في قياس ومتابعة حالات الإنحرافات القوامية لمعرفه طبيعة الحركة التي يغفل عن العين البشـرية ملاحظتها، حيث من أهم ما يحتاج إليه العاملين في المجال الرياضـــي هو تحليل الحركة والوقوف على أجزائها الدقيقة وتوقيتها حتى يتم اختيار التمرينات الحركية المناسبة وفقاً لنوع وطبيعة الأداء، حيث أن استخدام المؤشرات الكينماتيكية وتتبعها خلال مراحل التأهيل تعطي مؤشرات دقيقه عن مدى تقدم مستوى الإنحراف القوامي، بجانب ندرة الأبحاث العلمية المطبقة في مجال اســـتخدام تمرينات حركية تأهيلية لإنحراف ســـقوط الرأس أماماً على طلاب المرحلة المتوســـطة بمكة المكرمة، لذا رأى الباحث أهمية إجراء دراسـة علمية على طلاب المدارس المتوسـطة المصـابين بانحراف سـقوط الرأس أماماً نظراً لأهمية هذه المرحلة العمرية والتي يحدث بها طفرات النمو مع ظهور تغيرات بشكل الجسم بصورة واضحة وبلوغ سن المراهقة، الأمر الذي يستلزم التصدي لهذه المشكلة عن طريق "**تصـميم برنامج تمرينات حركية تأهيلية لإنحراف سـقوط الرأس أماماً ومعرفة أثره على بعض المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية لطلاب المرحلة المتوسطة**"، كمحاولة علمية جدية

من الباحث لتأهيل المـــصابين وعلاجهم في مرحلة مبكرة من أعمارهم حتى لا تتفاقم الإصابة وتحتاج مستقبلياً إلى تدخل جراحي، حيث أن السعي للمحافظة على صحة قوام الطلاب وعلاج أي خلل أو انحراف به يساعدهم أن ينشئوا سالمين وخالين من التشوهات القوامية، ويخلق لهم حياة سعيدة لهم دون أي إحساس بألم أو تشوه قوامي.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث من خلال النقاط التالية:

١- أهمية تطبيق المؤشرات الكينماتيكية مثل (زمن الأداء، السرعة، العجلة، القوة، السرعة الزاوية، العجلة الزاوية) في مجال الإصابات الرياضية وخاصة انحراف القوام لما لها من دور مهم في التعرف على درجة الإصابة والتي تمكننا من وضع التمرينات التأهيلية المناسبة بناءً على تلك المؤشرات والتعرف كذلك على مدى تحسين وتطوير الأداء الحركي.

٢- قد يسهم البحث في لفت نظر المدرسين وأولياء أمور الطلاب إلى أهمية المحافظة على القوام السليم والصحيح، حيث أن القوام السليم يساعد الطلاب على القيام بمتطلبات الدراسة بكفاءة وفاعلية، ويعزز من القدرة الوظيفية لأجهزة الجسم الحيوية ويساعدها على العمل بالشكل الصحيح.

٣- التركيز على مرحلة عمرية حرجة من (١٣- ١٥) سنة كونها مرحلة فاصلة بين مرحلتي الطفولة والمراهقة والتي تتميز بالعديد من التغيرات بشكل الجسم بصورة واضحة، حيث يحدث فيها طفرات النمو مثل نمو الجسم السريع في الطول والوزن واتساع الكتفين ومحيط الصدر وطول الجذع والساقين ومحيط الأرداف، ويزداد بها النشاط الحركي ونمو القوة العضلية، الأمر الذي يستدعي الاهتمام بالقوام السليم حيث تؤثر هذه المرحلة السنية بصورة كبيرة على حياة الطلاب في المراحل التالية من عمره.

٤- الحد من الانحرافات القوامية عن طريق إتباع عادات وسلوكيات سليمة أثناء الثبات والحركة مع ممارسة النشاط الرياضي والتي تحافظ على قوام وصحة طلاب المرحلة المتوسطة، حيث أن في هذه المرحلة يمكن اكتشاف الانحرافات القوامية مبكراً قبل أن تصبح انحرافات مركبة يصعب تقويمها الأمر الذي يستلزم تدخل جراحي.

٥- قد تسهم الدراسة في زيادة الوعي المجتمعي بمدى انتشار الانحرافات القوامية وأنواعها وأساليب الوقاية منها.

٦- قد تساعد هذه الدراسة المهتمين بمجال الإصابات الرياضية في اكتشاف الانحرافات القوامية وكيفية تخطيط وتنفيذ مراحل التمرينات التاهيلية.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على "**فاعلية برنامج تمرينات حركية تأهيلية لإنحراف سقوط الرأس أماماً وأثره على بعض المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية لطلاب المرحلة المتوسطة**" ويتم ذلك من خلال الأهداف الفرعية التالية:

١- التعرف على فاعلية برنامج تمرينات حركية تأهيلية لانحراف سقوط الرأس أماماً على بعض المؤشرات الكينماتيكية لحركة العمود الفقري العنقي (زمن الأداء، السرعة، العجلة، القوة، زاوية سقوط الرأس أماماً، السرعة الزاوية، العجلة الزاوية) لطلاب المرحلة المتوسطة.

٢- التعرف على فاعلية برنامج تمرينات حركية تأهيلية لانحراف سقوط الرأس أماماً على بعض القدرات البدنية (القوة العضلية، المرونة) لطلاب المرحلة المتوسطة.

٣- التعرف على فاعلية برنامج تمرينات حركية تأهيلية لانحراف سقوط الرأس أماماً على تحسين درجة الألم لطلاب المرحلة المتوسطة.

٤- تحديد فاعلية تأثير المعالجة التجريبية لبرنامج التمرينات الحركية التأهيلية لانحراف سقوط الرأس أماماً في تحسين بعض المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية ودرجة الألم لطلاب المرحلة المتوسطة.

تساؤلات البحث :

١- هل توجد فروق داله إحصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً في بعض المؤشرات الكينماتيكية لحركة العمود الفقري العنقي عند قبض عضلات الرأس للأمام وبسطها للخلف؟

٢- هل توجد فروق داله إحصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً في بعض القدرات البدنية؟

٣- هل توجد فروق داله إحصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً في درجة الألم؟

٤- ما فاعلية تأثير المعالجة التجريبية لبرنامج التمرينات الحركية التأهيلية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً في تحسين بعض المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية ودرجة الألم؟

مصطلحات البحث:

- **العمود الفقري العنقي The cervical spine** : هو ذلك الجزء من العمود الفقري والذي يوجد في المنطقة العنقية من جسم الإنسان ويحتوي على (٧) فقرات عنقية، ويعمل كدعامة لثقل الرأس والتي تكون مرتكزة مباشرة على الفقرة العنقية الأولى (٤٨: ٣١).
- **انحراف سقوط الرأس أماماً Deflection Of The Head Forward** : هو عبارة عن اتخاذ الرأس اتجاهاً أمامياً على غير عادة استقامته مع الجسم أثناء الوقوف أو الجلوس أو المشي، نتيجة لضعف عضلات وأربطة خلف الرقبة مما يؤدي إلى زيادة طولها مع ارتخاء في العضلات والأربطة الأمامية للرقبة (٥١: ١٦٦).
- **الانحراف القوامي Postural Deviation**: هو شذوذ في شكل عضو من أعضاء الجسم وانحرافه عن الوضع الطبيعي المسلم به تشريحياً مما ينتج عنه تغير في علاقة هذا الجزء بسائر الأعضاء الأخرى (٣: ١٣٢).
- **تمرينات حركية تأهيلية Rehabilitation Movement Exercises**: هي عبارة عن حركات مبنية على الأسس الفسيولوجية والتشريحية والبيوميكانيكية وهي إحدى وسائل التأهيل البدني الحركي الرياضي بغرض توظيف الحركة المقننة الهادفة في شكل تمرينات أو أعمال بدنية أو وظيفية، وذلك للعمل على استعادة الوظائف الأساسية للجزء المصاب وتأهيله بدنياً للعودة بكفاءة لممارسة النشاط اليومي بجميع أشكاله (٢٣: ٧).
- **المؤشرات الكينماتيكية Kinematic Determinants**: هوعلم مشتق من إحدى قسمي الديناميكا ويبحث في وصف الحركة سواء كانت انتقالية أو دورانية، بمعنى آخر يهدف إلى قياس العديد من العوامل التي تشمل (الإزاحة والسرعة والعجلة) دون الخوض في مسببات الحركة(٢٥: ٨٥).

الدراسات السابقة:

١- دراسة **فواز حميد وأحمد عبد السلام ٢٠١٧م** والتي استهدفت التعرف على تأثير برنامج تمرينات تعويضية على انحراف سقوط الرأس أماما الناتج عن استخدام الأجهزة الذكية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، وذلك من خلال تحسين مستوى كل من القوة العضلية والمدى الحركي للرقبة، ولقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من ثلاث مدارس حكومية من المدارس المتوسطة بمحافظة الجهراء بدولة الكويت ٢٠١٥/٢٠١٦ والذي بلغ عددهم (٢٥) تلميذاً مصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً وتتراوح أعمارهم ما بين (١٢-١٤) سنة، وكانت أهم النتائج أن برنامج التمرينات التعويضية المقترح عمل على زيادة المرونة

وزيادة مطاطية عضلات الرقبة مما أدى إلى تحسن انحراف سقوط الرأس لدى أفراد العينة قيد البحث (٢٤).

٢- دراسة **حسن نبيل وحسام أسعد ٢٠٢٠م** والتي استهدفت التعرف تأثير تمرينات تأهيلية مقترحة بدلالة بعض المؤشرات البيوميكانيكية والنشاط الكهربي لعضلات العمود الفقري المتنوعة لزيادة المدى الحركي لمصابي إنحراف اندفاع الرأس للأمام لدى عمال صناعة الأثاث بمحافظة دمياط، ولقد تم استخدام المنهج التجريبي، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من العاملين بمجال صناعة الأثاث بمحافظة دمياط ممن لديهم انحراف اندفاع الرأس للأمام والبالغ عددهم (١٠) عاملين، وكانت أهم النتائج أن برنامج التمرينات التأهيلية الذي وضع بدلالة بعض المؤشرات البيوميكانيكية أدت إلى تحسين زمن أداء حركة العمود الفقري العنقي وبالتالي زيادة متوسط قيم مؤشر السرعة والعجلة على التوالي، وكذلك تحسن النشاط الكهربي للعضلات العاملة على قبض العنق للأمام وبسطها للخلف، وأيضاً زيادة المدى الحركي للعمود الفقري العنقي (٧).

٣- دراسة **لي جون يو وآخرون Li-Jun Yu, et al ٢٠٢١م** والتي استهدفت التعرف على تأثير تمارين تثبيت العمود الفقري العنقي مع تمارين إطالة العمود الفقري الصدري على وضعية انحراف الرأس الأمامية، حيث تمت مقارنة تأثيرات تمارين تثبيت العنق مع تمارين إطالة العمود الفقري الصدري وبين تمارين تثبيت العنق مع تمارين التنفس للمصابين بانحراف سقوط الرأس للأمام (FHP)، وقد أشملت عينة الدراسة على (٣٠) مصاب تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين قوام كل منهم (١٥) مصاب، وقد طلب من المجموعة التجريبية أداء تمارين تثبيت العنق مع تمارين تمديد العمود الفقري الصدري، وطلب من المجموعة الضابطة أداء تمارين تثبيت العنق مع تمارين التنفس، وبعد ٤ أسابيع من التمرين، تم قياس التغييرات في وضع الرأس (زاوية دوران الجمجمة وزاوية الجمجمة الفقرية) باستخدام صور رقمية جانبية للمشاركين في أوضاعهم المعتادة للوقوف، وأظهرت النتائج وجود فرق كبير بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة قبل وبعد التمرين عند المقارنة بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، كما لوحظ تحسن كبير في زاوية الجمجمة الفقرية وزاوية دوران الجمجمة في المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، وأوصت الدراسة باستخدام تمارين تثبيت العنق وتمارين تمديد العمود الفقري الصدري لتحسين وضعية سقوط الرأس أماماً (٤٤).

٤- دراسة **علاء أحمد ٢٠٢١م** والتي استهدفت عودة الطلبة المصابين بعنق الموبايل **Neck Mobile** إلى حالتهم الطبيعية وتحسين الكفاءة الحركية والوظيفية للعضلات العاملة على العمود الفقري (المنطقة العنقية) للمراهقين وذلك بإتباع البرنامج البدني والكيروبراكتيك المقترح، وقد تم استخدام المنهج التجريبي لمجموعة واحدة لملائمته لطبيعة الدراسة، كما تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من الطلبة الذكور الذين يستخدمون الأجهزة الحديثة مثل التابلت والتليفونات الذكية وبلغ قوامها (٨) أفراد حيث طبق عليهم البرنامج التاهيلي المقترح، وقد أسفرت النتائج إلى تحقيق البرنامج المقترح إلى تحسن في (القوة العضلية للعضلات العاملة على العمود الفقري وتحسن المدى الحركي للمنطقة العنقية بالعمود الفقري، وأيضا للمنطقة القطنية، والمدى الحركي للكتف، ورسغ اليد) ولذلك تحسنت الانحرافات وزوايا العمود الفقري بالمنطقة العنقية، وانخفضت درجة الإحساس بالألم بنسبة ٨٨.٧١٪ مع مراعاة وضع الهاتف على مستوى العين قدر الإمكان وعدم ثني الرأس أو النظر إلى أسفل والحفاظ على وضعها مستقيماً في خط مع الكتفين والعمود الفقري وتعيين جهاز توقيت أو تنبيه لتذكر الحصول على فترات للراحة كل ٢٠ إلى ٣٠ دقيقة طوال فترة الاستخدام، كما يمكن استخدام الكيروبراكتيك والبرنامج البدني لتجنب الآثار السلبية لآلام الرقبة والمساعدة على الاستشفاء من الإصابة التي قد تحدث نتيجة عنق الموبايل (٢٠).

٥- دراسة **فتحي علي وآخرون ٢٠٢٢م** والتي استهدفت التعرف على تأثير برنامج بالتمرينات العلاجية على انحراف سقوط الرأس للأمام الناتج عن استخدام الأجهزة الذكية لأعمار (١٣-١٥) سنة، وذلك من خلال تصميم برنامج مقترح بالتمرينات العلاجية لانحراف سقوط الرأس أماماً وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة بطريقة القياس القبلي والبعدي لملامته لطبيعة هذه الدراسة وقد أجريت هذه الدراسة على عينة قوامها (١٥) مصاب بانحراف سقوط الرأس أماماً، وقد تم تطبيق البرنامج بصورة جماعية على عينة البحث لمدة (١٢) أسبوع بواقع (٣) وحدات أسبوعياً، وكانت أهم النتائج أن برنامج التمرينات العلاجية أدى إلى تحسن في قوة عضلات الرقبة والمدى الحركي للعضلات (٢٢).

٦- دراسة **باتريشيا شيمانسكا وآخرون Patricia Szymańska, et al ٢٠٢٣م** والتي استهدفت تقييم تأثير تمارين الإطالة على تحسين حركة العمود الفقري العنقي والصدري والقطني في المستوى السهمي، بالإضافة إلى التعرف على العلاقة المحتملة بين حدوث الألم ومدة استخدام المعدات الرقمية، وقد تم استخدام المنهج التجريبي، وأجريت الدراسة

على عينة مكونة من (٢٢) فرداً تتراوح أعمارهم بين ١٨ إلى ٢١ سنة وقد بلغ متوسط وانحراف العينة (٢٠.١١ ± ١.٥٦)، كما تم استخدام القياسات الخطية، بما في ذلك اختبارات شوبر وأوتو–وورم لفحص حركة العمود الفقري في المستوى السهمي، وتم إعطاء الأشخاص برنامج مدته (١٠) أيام يشتمل على (٦) تمارين إطالة يتم تأديتهم يومياً ثم تم عمل القياسات البعدية، وكانت أهم النتائج أنه لوحظ تحسن القيم الإحصائية بنسبة كبيرة لمدى حركة العمود الفقري العنقي والصدر والقطني في المستوى السهمي بعد تنفيذ تمارين الإطالة؛ ولوحظ انخفاض في مستوى الألم بالعمود الفقري، وأوصت الدراسة بضرورة تغيير أوضاع الجسم المستمر وعدم الاستقرار على وضعيات ثابتة غير صحيحة لفترات طويلة (٥٢).

٧- دراسة **كاثرين هارمان Katherine Harman ٢٠٢٣م** والتي استهدفت التعرف على فعالية برنامج تمرينات لمدة ١٠ أسابيع على تحسين وضعية سقوط الرأس الأمامية FHP، وقد تم استخدام المنهج التجريبي، وتضمنت عينة الدراسة (١٧) مشارك كمجموعة ضابطة و(٢٣) مشارك في التمرين كمجموعة تجريبية والذين تم تشخيصهم بانحراف سقوط الرأس الأمامية FHP، حيث تم الحصول على القياسات (القبلية/البعدية) لنماذج التباين لاختبار التأثيرات والتفاعلات الرئيسية لـ FHP من المستوى السهمي باستخدام نظام التحليل الوضعي Biotonix TM ؛ بالإضافة إلى ذلك تم قياس نطاق حركة انثناء الرقبة، وقد قامت المجموعة التجريبية بأداء تمارين تمديد الرقبة الباسطة والصدرية وتمارين تقوية عضلات الرقبة العميقة وعضلات الكتف لمدة ١٠ أسابيع، وكانت أهم النتائج أنه لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية ($P>0.05$) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية على أي قياس بالاختبارات القبلية مما يدل على تجانس المجموعتين، كما أظهرت النتائج وجود تفوق كبير للمجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة بالقياسات البعدية عند مستوى معنوية ($P <0.05$)، وخلصت النتائج أن برنامج التمرينات المقنن لمدة ١٠ أسابيع يمكن أن يحسن الوضعية المتعلقة بسقوط الرأس الأمامية (٤٣).

٨- دراسة **واريكو ديبتي وآخرون Warikoo Deepti, et al ٢٠٢٣م** والتي استهدفت التعرف على تأثير تمارين ثيراباند Thera Band على آلام الرقبة ووضعية الرأس للأمام في المهن المختلفة، حيث تم استخدام المنهج التجريبي، وتضمنت عينة الدراسة (٣٠) مصاب بوضعية الرأس للأمام تتراوح أعمارهم بين ٢٥ و ٥٠ عام، وتم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعة تجريبية قوامها (١٥) أو مجموعة ضابطة قوامها (١٥)، وقد شاركت

المجموعة التجريبية في برنامج تمارين Thera Band بينما قامت المجموعة الضابطة بأداء تمارين تقليدية لمدة ٦ أسابيع، وقد تم تقييم مستوى آلام الرقبة من خلال مقياس تقييم الألم الرقمي، وكذلك تقييم وضعية الرأس للأمام باستخدام تقنية التصوير الرقمي، وأظهرت أهم النتائج وجود فروق إحصائية في درجات ما قبل وبعد التجربة في زاوية الرقبة ومستوى الألم لصالح المجموعة التجريبية، وتشير تلك النتيجة أن استخدام تمارين Thera Band قد يكون مفيد في تقليل آلام الرقبة وتصحيح وضعية الرأس للأمام في مختلف المهن (٥٦).

منهج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة باستخدام التصميم التجريبي للقياسات القبلية والبعدية لملائمتها لطبيعة وأهداف البحث.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طلاب مدرسة الشيخ عبد الله خياط المتوسطة التابعة للإدارة العامة للتعليم بمكة المكرمة والبالغ عددهم (١٢) طالب مصاب بانحراف سقوط الرأس أماماً، خلال العام الدراسي ٢٠٢٣م /٢٠٢٤م والتي تتراوح أعمارهم من (١٣- ١٥) سنة، بالإضافة إلى عينة استطلاعية من خارج عينة البحث الأساسية والبالغ عددهم (٦) طلاب لإجراء الدراسات الاستطلاعية عليهم، وكان من أهم أسباب اختيار العينة بأنهم يعانون من آلام بالرقبة وفى بعض الأحيان صداع عند أداء بعض الحركات اليومية وقد يختفي هذا الألم أحياناً، كما تم تشخيص هؤلاء الطلاب مبدئياً من قبل الباحث بإصابتهم بانحراف سقوط الرأس أماماً وذلك باستخدام اختبار جهاز شاشة القوام واختبار الشريط المعدني (Scoliomete) لرتز (Ritz test)، والتأكد من خلو أي طالب من الأمراض المزمنة وذلك عن طريق الملفات الصحية بالمدرسة، وعدم خضوعهم لأي برامج علاج طبيعي أو برامج تأهيلية من قبل، وبعد الحصول على موافقة إدارة المدرسة وأفراد العينة وأولياء أمورهم كتابياً على تطبيق تجربة البحث.

إعتدالية توزيع عينة البحث:

تم إجراء التجانس لعينة البحث في القياسات الأساسية (السن، الطول، الوزن، طول الجذع، مؤشر كتلة الجسم) وكذلك في المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية ودرجة الألم، للتأكد من ضبط جميع المتغيرات التي قد تؤثر على نتائج البحث ويتضح ذلك من الجداول التالية:

جدول (١)

إعتدالية توزيع عينة البحث في متغيرات النمو الأساسية لطلاب المرحلة المتوسطة

	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	التفلطح	معامل الالتواء
	السن	سنه	١٤.٤٦	٠.٨٥٥	١٤.٥٠	١.٢٧٠-	٠.٠٨١
	الطول	سم	١٥٨.٦٧	٢.٣٤٨	١٥٨.٠٠	٠.٧٥١-	٠.٦٨٣
	الوزن	كجم	٦٠.٥٨	٢.٠٦٥	٦١.٠٠	٠.٥٦٣-	٠.١٤٢-
	طول الجذع	سم	٧٩.٩١	١.٧٨١	٨٠.٠٠	٠.٦٨٤-	٠.٠٣٣
	مؤشر كتلة الجسم BMI	كجم/م٢	٢٤.٠٦	٠.٦٢٩	٢٤.٠١٥	٠.٨٠٢	٠.١١٦
	السن	سنه	١٤.٠٧	٠.٧٢٧	١٣.٩٥	٢.٣٧٧-	٠.٢١٤
	الطول	سم	١٥٨.٨٣	٢.٤٨٣	١٥٨.٥٠	٢.٣٥٧-	٠.١٦٥
ة	الوزن	كجم	٦٠.٦٦	١.٧٥١	٦٠.٥٠	٠.٠١٤-	٠.٢٤٨-
	طول الجذع	سم	٧٩.٦٦	٢.١٦٠	٧٩.٥٠	٠.٣٠٠-	٠.٤٦٢
	مؤشر كتلة الجسم BMI	كجم/م٢	٢٣.٩٧	٠.٢٨٥	٢٣.٨٨	١.٤٧٣-	٠.٣٨٦
	السن	سنه	١٤.٣٣	٠.٨١٥	١٤.٣٠	١.١٨٥-	٠.٢١١
	الطول	سم	١٥٨.٧٢	٢.٣٢١	١٥٨.٠٠	١.٢٠٤-	٠.٤٧٤
معاً	الوزن	كجم	٦٠.٦١	١.٩١٤	٦١.٠٠	٠.٥٨٢-	٠.١٦٣-
	طول الجذع	سم	٧٩.٨٣	١.٨٥٥	٨٠.٠٠	٠.٨١٧-	٠.١٤٨
	مؤشر كتلة الجسم BMI	كجم/م٢	٢٤.٠٣	٠.٥٣١	٢٣.٩٤	١.٥٦٥	٠.٢٦٥

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الالتواء في متغيرات النمو الأساسية (السن، الطول، الوزن، طول الجذع، مؤشر كتلة الجسم) لعينة البحث تراوحت بين (-٠.٨٣٩ : ٠.٦٢٥) وأن هذه القيم انحصرت بين $\pm$ ٣ مما يؤكد تجانس أفراد العينة وخلو البيانات من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية.

جدول (٢)

إعتدالية توزيع عينة البحث في المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية ودرجة الألم لطلاب المرحلة المتوسطة

ن = ١٢

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	التفلطح	معامل الالتواء
المؤشرات الكينماتيكية	زمن الأداء	ث	٠.١٩٤	٠.٠٠٩	٠.١٩	٠.٥٧٤-	٠.٨٨٤
	السرعة	م/ث	١.٧٦٨	٠.٠٢٥	١.٧٦	٠.٥٨٠-	٠.٤١٩
	العجلة	م/ث٢	٤١.٣٩٨	٠.٦٤٧	٤١.٣٩	٠.٤٠٤	٠.٣٢٩
	القوة	(نيوتن)/ كجم	٥٨٥.٣٣٣	٨.١٨٣	٥٨٧.٥٠	٠.٢٧٢	٠.٦٦٨-
	زاوية انحراف الفقرات العنقية	زاوية	١٤٥.٠٨	١.٨٨٠	١٤٥.٥٠	١.١١٠-	٠.١٤٠-
	السرعة الزاوية	درجة/ث	١١.٤٣٩	٠.٢٣٤	١١.٤٤	٠.٧٧٠-	٠.٢٦٨
	العجلة الزاوية	درجة/ث٢	١٧١.٧٥	٢.٣٧٨	١٧٢.٠٠	١.٢٠٠-	٠.١٣٠-
القدرات البدنية	قوة عضلات الرقبة خلفاً	كجم	٩.٥٨٣	١.٢٤٠	٩.٠٠	٠.٣٤٠-	٠.٦٣٠
	المدى الحركي للرقبة خلفاً	سم	٢٦.٨٣٣	٢.٦٥٧	٢٦.٠٠	١.٨١٣	١.٥٤٠
مقياس التناظر البصري لدرجة الألم		درجة	٦.٥٠	٠.٩٠٤	٦.٠٠	٠.٣٣٠-	٠.٤٤٢

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الالتواء لعينة البحث تراوحت بين (-١.١٧٦ : ١.٣١٥) وأن هذه القيم انحصرت بين ± ٣ مما يؤكد تجانس أفراد العينة وخلو البيانات من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية في المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية ودرجة الألم لطلاب المرحلة المتوسطة قيد البحث.

أدوات وأجهزة البحث:

- استمارة تسجيل القياسات الأساسية لعينة البحث مرفق (٢).
- استمارة تسجيل المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية ودرجة الألم لطلاب المرحلة المتوسطة مرفق (٣)
- كاميرا تصوير فيديو عالية التردد ذات سرعة ١٢٠ كادر/ث (Sport Cam)، مع حامل ثلاثي ذو ميزان مائي، على أن يبعد بؤرة العدسة عن الطالب المصاب مسافة (٥م).
- كمبيوتر محمول محمل عليه برنامج تحليل حركي ثلاثي الأبعاد (Max Traq 2.12).
- علامات فسفورية لاصقة لتحديد بداية ونهاية العمود الفقري العنقي.
- وحدة معايرة (Calibration) ثنائية الأبعاد (X, Y).
- تم استخدام برنامج معالج الفيديو (Camtasia 2019) لتحويل صيغ إمتداد الفيديو وتحسين جودة الصورة.
- جهاز الريستاميتر (Restameter) لقياس الطول مقدراً (بالسنتيمتر).
- ميزان طبي لقياس الوزن مقدراً لأقرب (نصف كيلو جرام).
- شريط قياس مرن مقدراً (بالسنتيمتر).
- جهاز التنسوميتر (Tensometer) لقياس القوة العضلية للرقبة ووحدة قياسه (كجم).
- الشـــريط المعدني لرتز (Ritz test) لقياس الانحرافات القوامية بالعمود الفقري مقدراً (بالزاوية).
- جهاز شـــاشـــة القوام (Posture Screen) لتقدير الانحناءات (الأمامية والخلفية والجانبية) للعمود الفقري مقدراً (سم).
- مجموعة من أدوات وأجهزة المدرسة الأخرى (بساط من اللباد، أحبال، أساتك مطاطية، الفوم رول).

اختبارات وقياسات البحث:

١- قياس بعض المؤشـرات الكينماتيكية (زمن الأداء، السـرعة، العجلة، القوة، زاوية انحراف الفقرات العنقية، السـرعة الزاوية، العجلة الزاوية) لحركة العمود الفقري العنقي أثناء حركة قبض عضلات الرأس للأمام وبسطها للخلف باستخدام كاميرا تصوير ذات سرعة ١٢٠ كادر /ث وبرنامج التحليل الحركي Max Traq 2.12.

٢- قياس القوة العضـــلية للعضـــلات العاملة على ثني الرأس للخلف بجهاز التنســـوميتر Tensometer.

٣- اختبار رفع الجذع لأعلى من الانبطاح لقياس المدى الحركي للعمود الفقري العنقي في اتجاه المد الايجابي (سم).

٤- قياس زاوية انحراف سقوط الرأس أماماً بالشريط المعدني.

٥- مقياس درجة الألم (VAS) التناظر البصـــري Visual Analogue Seale لقياس وتحديد درجة الألم بالرقبة (درجة). مرفق (٤)

الدراسات الاستطلاعية:

أجريت هذه الدراســـة في الفترة من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٣/١١/٢٦م إلى يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٣/١١/٢٩م والتي استهدفت حساب المعاملات العلمية (الصدق والثبات) للقياسات والاختبارات قيد البحث حيث تم إيجاد معامل الثبات عن طريق تطبيق الاختبارات وإعادة تطبيقه مرة أخرى (Test & Re-Test) بفارق زمني ثلاث أيام من القياس الأول في نفس التوقيت وترتيب القياسات على عينة من مجتمع البحث ومن خارج عينة الدراسة الأساسية وقد بلغ عددهم (٦) طلاب مصـــابين بالآم انحراف ســقوط الرأس أماماً بالعمود الفقري العنقي، وقد تم اســتخدام معامل ارتباط بيرســـون لإيجاد معامل الارتباط بين نتائج التطبيقين، وكذلك تم حســـاب معامل الصدق الذاتي (Self-Honesty Coefficient) للاختبارات عن طريق استخراج الجذر التربيعي لمعامل الثبات، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٣)

معامل الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني للاختبارات والقياسات قيد البحث

ن= ٦

المتغيرات		وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		قيمة "ر"	الصدق الذاتي
			المتوسط الحسابي س-	الانحراف المعياري +ع	المتوسط الحسابي س-	الانحراف المعياري +ع		
المؤشرات الكينماتيكية	زمن الأداء	ث	٠.١٩١	٠.٠٠٥	٠.١٩٠	٠.٠٠٦	*٠.٨٩٢	*٠.٩٤٤
	السرعة	م/ث	١.٧٥٣	٠.٠١٦	١.٧٥٨	٠.٠٢٢	*٠.٨٤٢	*٠.٩١٧
	العجلة	م/ث٢	٤١.٥٤٢	٠.٧٤٨	٤١.٧٩٨	٠.٨٤٨	*٠.٩٣٣	*٠.٩٦٦
	القوة	(نيوتن)/ كجم	٥٨١.١٧٠	٩.٢٦١	٥٨١.٣٣٣	٥.٦٠٩	*٠.٨٥٧	*٠.٩٢٥
	زاوية انحراف الفقرات العنقية	زاوية	١٤٥.٣٣	١.٧٥١	١٤٥.٨٣	١.٩٤٠	*٠.٩٠٢	*٠.٩٤٩
	السرعة الزاوية	درجة/ث	١١.٥٨٨	٠.٢٢١	١١.٦٣٥	٠.٢٠٩	*٠.٩٧٧	*٠.٩٨٨
	العجلة الزاوية	درجة/ث٢	١٧٢.١٧٠	١.٧٢٢	١٧٢.٠٠	١.٧٨٨	*٠.٩٠٨	*٠.٩٥٣
القدرات البدنية	قوة عضلات الرقبة خلفاً	كجم	٩.٨٣٣	٠.٩٨٢	٩.٩٨٣	٠.٩٣٩	*٠.٩٧١	*٠.٩٨٥
	المدى الحركي للرقبة خلفاً	سم	٢٥.١٦٧	٠.٧٥٢	٢٥.٣٣٣	٠.٥١٦	*٠.٨٥٧	*٠.٩٢٦
مقياس التناظر البصري لدرجة الألم		درجة	٦.٦٦٦	٠.٨١٦	٦.٥٠٠	٠.٥٤٧	*٠.٨٩٤	*٠.٩٤٥

* قيمة ر عند ٠.٠٥= ٠.٨١١

يتضح من الجدول السابق أن هناك ارتباط موجب ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ بين كل من درجات قياسات التطبيق الأول والثاني للاختبارات والقياسات قيد البحث والمطبقة على عينة الدراسة الاستطلاعية حيث تراوحت معاملات الارتباط (من ٠.٧٣٨ إلى ٠.٩٤٢)، كما يتضح أن معامل الصدق الذاتي تراوح (من ٠.٨٥٩ إلى ٠.٩٦٨) وهذه القيم أكبر من

قيمتها الجدولية البالغة (٠.٨١١) مما يدل على ثبات وصدق الاختبارات والقياسات المستخدمة قيد البحث.

القياسات القبلية:

أجريت القياسات القبلية يوم الخميس الموافق ٢٠٢٣/١١/٣٠م وذلك للتأكد من تجانس أفراد عينة البحث في متغيرات النمو الأساسية (السن، الطول، الوزن، طول الجذع، مؤشر كتلة الجسم BMI)، وكذلك في المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية ودرجة الألم لطلاب المرحلة المتوسطة (قيد البحث) وذلك قبل تطبيق برنامج التمرينات الحركية التاهيلية المقترح.

تطبيق البرنامج المقترح:

بعد أن تم التأكد من تجانس مجموعة البحث في المتغيرات قيد البحث، تم تطبيق برنامج التمرينات الحركية التأهيلية المقترح على طلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً، في الفترة من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٣/١٢/٣م إلى يوم الخميس الموافق ٢٠٢٤/٢/٢٢م لمدة (١٢) أسبوع مرفق (٥)، وذلك من أجل تحسين بعض المؤشرات الكينماتيكية لحركة العمود الفقري العنقي، ودرجة انحراف سقوط الرأس أماماً، وتنمية القوة العضلية والأربطة للمجموعات العاملة بالرقبة مع تحسين النغمة العضلية، وتحسين مرونة العمود الفقري العنقي عن طريق زيادة المدى الحركي وإعادة توازن القوة العضلية، وتخفيف درجة ألم الرقبة، وذلك لاستعادة الكفاءة الوظيفية للعمود الفقري العنقي.

أسس وضع برنامج التمرينات الحركية التأهيلية المقترح:

تم دراسة الأسس التي يبنى عليها البرنامج وخصائص نمو طلاب المرحلة المتوسطة قبل وضع برنامج التمرينات الحركية التأهيلية حتى نتمكن من بناء البرنامج على أسس وقواعد علمية سليمة، وقد حددت الأسس التالية كمعايير للبرنامج بناء على المسح المرجعي والدراسات السابقة (٢)(٦)(٩)(٢٦)(٣٠) (٣١) (٣٤)(٣٦) على النحو التالي:

- تم تطبيق برنامج التمرينات التأهيلي المقترح بالفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٣م /٢٠٢٤م.
- المدة الزمنية للبرنامج التأهيلي (١٢) أسبوع.
- بلغ عدد الوحدات التأهيلية (٣) وحدات خلال الأسبوع الواحد، بواقع (٣٦) وحدة تدريبية على مدار البرنامج التأهيلي.

- تم تقنين شـــده الأحمال التدريبية طبقاً للزمن ولعدد المجموعات ومرات التكرارات وفترات الراحة البينية وذلك على النحو التالي: التدرج في زيادة زمن الوحدة التأهيلية خلال الفترة الكلية للبرنامج التأهيلي بحيث تكون (٤٥ ق) بالشـهر الأول، و(٦٠ ق) بالشـهر الثاني، و(٧٥ ق) بالشهر الثالث، وبذلك يكون الزمن الكلي خلال فترة برنامج التمرينات التأهيلية (٢١٦٠) دقيقة بما يعادل (٣٦) ساعة.
- تم تقســـيم زمن الوحدة التأهيلية الداخلية طبقاً للهدف من الوحدة للمجموعة التجريبية مع مراعاة تثبيت زمن الإحماء والتهدئة بحيث يكون خلال الشـــهر الأول (٤٥ ق) مقســـمة على النحو التالي: الجزء التمهيدي (الإحماء) ويستغرق (١٠ق)، الجزء الرئيسي ويستغرق (٣٠ ق)، الجزء الختامي ويستغرق (٥ ق)، وخلال الشـهر الثاني (٦٠ ق) مقسمة على النحو التالي: الجزء التمهيدي (الإحماء) ويســتغرق (١٠ق)، الجزء الرئيســي ويســتغرق (٤٥ ق)، الجزء الختامي ويستغرق (٥ ق)، وخلال الشـهر الثالث (٧٥ ق) مقسمة على النحو التالي: الجزء التمهيدي (الإحماء) ويســتغرق (١٠ق)، الجزء الرئيســي ويســتغرق (٦٠ ق)، الجزء الختامي ويستغرق (٥ ق).
- طريقة التدريب المسـتخدمة هي الفتري (منخفض ومتوسـط الشـدة) ويتم الارتفاع بالحمل بالطريقة التموجية.
- بلغت شـدة الحمل للتمرينات الحركة التأهيلية بمتوسـطة الشـدة (من ٥٠: ٧٠٪) حتى لا تتفاقم الإصابة للطلاب ولعدم بلوغ حدود الألم.
- يتم تدريب طلاب المرحلة المتوسطة أيام (الأحد، الثلاثاء، الخميس) من كل أسبوع.
- تضـــمن البرنامج مجموعة من التمرينات الحركية للتغلب قدر الإمكان لانحراف ســـقوط الرأس أماماً.
- تم وضـــع (٣٦) تمرين على مدار وحدات البرنامج، على أن يراعى تكرار التمرين الواحد داخل برنامج التمرينات التأهيلية المقترح بمتوسط (٦) تكرارات على مدار البرنامج.
- بلغت نسبة العمل للراحة داخل البرنامج (١: ١).
- مراعاة أداء تمرينات للمرونة خلال الوحدة التأهيلية حتى لا تتأثر زيادة القوة التي يتم تنميتها باستخدام التمرينات التأهيلية سلباً على المرونة.
- الاهتمام بالإحماء في بداية الوحدة التأهيلية وكذلك بالتهدئة في نهاية كل وحدة.
- عدم إجهاد المصاب أثناء أداء التمرينات الحركية.

- التدرج في التمرينات العلاجية الحركية من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المركب مع مراعاة عدم الوصول لمراحله ضغط زائد يسبب الألم.
- عدم التسرع في أداء التمرينات حتى لا تؤدي إلى ظهور مرحلة الألم بسرعة.
- أن تتناسب التمرينات الحركية الموضوعة مع الهدف الرئيسي للبرنامج التأهيلي.
- التنوع في التمرينات الحركية داخل البرنامج التأهيلي حتى لا يشعر المصابين بالملل.
- مراعاة الفروق الفردية في برنامج التمرينات التأهيلي وتطبيقه بصورة فردية من حيث درجة الشعور بالألم طبقاً لدرجات القياسات القبلية.
- مراعاة رفع الروح المعنوية للمصابين وتأهيلهم نفسياً عند أداء التمرينات ويفضل مصاحبة الموسيقى الهادئة أثناء الأداء.

القياسات البعدية:

بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث الأساسية تم إجراء القياسات البعدية يوم الأحد الموافق ٢٠٢٤/٢/٢٥م على بعض المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية ودرجة الألم لطلاب المرحلة المتوسطة (قيد البحث)، وذلك بعد الانتهاء من تطبيق برنامج التمرينات الحركي التأهيلي المقترح، بنفس ترتيب وزمن تطبيق القياسات القبلية.

المعالجات الإحصائية:

تم معالجة البيانات الخاصة بمتغيرات البحث عن طريق برنامج حزم التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية **IBM SPSS Statistics ver.25**؛ وقد تم اختيار مستوى معنوية عند ٠.٠٥ للتأكد من معنوية النتائج الإحصائية، وتضمنت خطة المعالجات الإحصائية الأساليب التالية:

- المتوسط الحسابي **Average**
- الانحراف المعياري **Standard Deviation**
- معامل الالتواء **Skewness**
- معامل التفلطح **Kurtosis**
- معامل ارتباط بيرسون **Pearson**
- اختبار ت للفروق بين عينتين مرتبطتين **T-Test Paired**
- معدل التغير **Development Progress**
- معادلة إيتا ($\eta 2$) لكوهين (Cohen) لبيان قوة وحجم تأثير المعالجة التجريبية للبرنامج.

عرض ومناقشة النتائج:

عرض ومناقشة نتائج التساؤل الأول:

ينص التساؤل الأول على أنه "**هل توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً في بعض المؤشرات الكينماتيكية لحركة العمود الفقري العنقي عند قبض عضلات الرأس للأمام وبسطها للخلف؟**"

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية في بعض المؤشرات الكينماتيكية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً

ن= ١٢

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	معدل التغير %
			المتوسط الحسابي س-	الانحراف المعياري +ع	المتوسط الحسابي س-	الانحراف المعياري +ع			
المؤشرات الكينماتيكية	زمن الأداء	ث	٠.١٩٤	٠.٠٠٩	٠.١٦١	٠.٠١٣	-٠.٠٣٣	*٩.١٧٤	-٪١٧.٠١
	السرعة	م/ث	١.٧٦٨	٠.٠٢٥	٢.١٤٧	٠.٠٣٧	٠.٣٧٩	*٣٥.٩٢١	٪٢١.٤٣
	العجلة	م/ث٢	٤١.٣٩٨	٠.٦٤٧	٥١.٨١٢	١.١١٤	١٠.٤١٤	*٦٦.٢٦٥	٪٢٥.١٥
	القوة	(نيوتن)/ كجم	٥٨٥.٣٣٣	٨.١٨٣	٧٤٥.٩١٧	١٨.٧٦٨	١٦٠.٥٨٤	*٢٣.٣٩٩	٪٢٧.٤٣
	زاوية انحراف الفقرات العنقية	زاوية	١٤٥.٠٨	١.٨٨٠	١٥٣.٤٢	١.١٦٤	٨.٣٣٤	*١١.٢٣٢	٪٥.٧٤
	السرعة الزاوية	درجة/ث	١١.٤٣٩	٠.٢٣٤	١٤.٩٠٨	٠.٤٨٦	٣.٤٦٩	*٢٤.٠٥٢	٪٣٠.٣٢
	العجلة الزاوية	درجة/ث٢	١٧١.٧٥٠	٢.٣٧٨	٢٣٥.٢٥٠	٦.٤٩٦	٦٣.٥٠٠	*٣٥.٧٢٧	٪٣٦.٩٧

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجة حرية (ن-١)= ١.٧٩٦

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة حرية (١١) ومستوى معنوية (٠.٠٥) بين القياسات القبلية والبعدية في بعض المؤشرات الكينماتيكية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً قيد البحث لصالح القياسات البعدية، كما هو موضح من متوسطات القياسات للمجموعة التجريبية حيث أن قيم "ت" المحسوبة تراوحت ما بين (٩.١٧٤ إلى ٦٦.٢٦٥) وهى أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١.٧٩٦).

كما يتضح من الجدول السابق وجود معامل تغير بين القياسات القبلية والقياسات البعدية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً في بعض المؤشرات الكينماتيكية لصالح القياسات البعدية كما هو موضح من متوسطات القياسات، حيث بلغت نسبة معامل تغير زمن أداء قبض عضلات الرأس للأمام وبسطها للخلف (-١٧.٠١٪)، وبلغت نسبة معامل تغير السرعة (٢١.٤٣٪)، كما بلغت نسبة معامل تغير العجلة (٢٥.١٥٪)، وفى حين بلغت نسبة معامل تغير القوة (٢٧.٤٣٪)، وأيضاً بلغت نسبة معامل تغير زاوية انحراف الفقرات العنقية (٥.٧٤٪)، كما بلغت نسبة معامل تغير السرعة الزاوية (٣٠.٣٢٪)، وبلغت نسبة معامل تغير العجلة الزاوية (٣٦.٩٧٪).

ويرجع **الباحث** حدوث فروق ذات دلالة إحصائية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بإنحراف سقوط الرأس أماماً بين القياسات القبلية والبعدية في بعض المؤشرات الكينماتيكية قيد البحث إلى الأثر الايجابي لبرنامج التمرينات الحركية التأهيلية المقترح والمطبقة على طلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً، والتي وضعت بناءً على المؤشرات الكينماتيكية قيد البحث، وما تتضمنه تلك التمرينات من تنوع في طرق أدائها وكذلك طبيعة تنفيذ هذه التمرينات، والتدرج في تنفيذ هذه التمرينات من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المركب، بجانب التزام الطلاب المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً بتأدية تمرينات البرنامج المقترح، حيث أن تلك التمرينات تعمل في اتجاه المسار الحركي واتجاه العمل العضلي للرقبة قد أدت إلى تحسن زمن أداء قبض عضلات الرأس للأمام وبسطها للخلف، ويرجع ذلك إلى قلة كمية العزوم الواقعة على العمود الفقري العنقي أثناء البدء بالحركة نتيجة لقرب الرأس من مركز ثقل الجسم، مما أدى إلى قلة طول ذراع المقاومة وبالتالي قلة مقاومة الرأس وهذا بدوره قد أثر على سرعة أداء حركة الرأس للأمام وللخلف وانخفاض زمن الأداء، وبالتبعية حدث زيادة في متوسط قيمة مؤشرات السرعة والعجلة والقوة والسرعة الزاوية والعجلة الزاوية، نتيجة تحسن زاوية انحراف سقوط الرأس للأمام ورجوع زاوية الرأس إلى الوضع الطبيعي والتي تكسب المصاب أكبر تسارع زاوي عند القيام بحركة قبض وبسط عضلات الرأس بصورة طبيعية.

ويؤكد ذلك كل من **إميكو أوكونو وآخرون Emico okuno, et al ٢٠١٣م، عصام الدين متولي ٢٠١٤م** أنه كلما زاد عمق حركة ثني مفاصل الجسم كانت مسافة العجلة أطول وزاد حدة الزاويا بين مفاصل الجسم المختلفة، ويترتب عليه ابتعاد محاور الدوران لهذه المفاصل عن خط عمل قوة الجاذبية على العضلات العاملة والتي تعمل على مقاومة هذا العزم والتغلب عليه (٣٩: ١٨٦)(١٨: ٧١).

وتتفق نتائج دراسات كل من **إيفان بينزون Ivan Pinzon ٢٠١٥م (٤١)، ماو وآخرون Mao, et al ٢٠١٦م (٤٦)، حسن نبيل وحسام أسعد ٢٠٢٠م (٧)، جينجلونج ليو وآخرون Jinglong Liu, et al ٢٠٢٢م (٤٢)** مع الدراسة الحالية في أن البرامج التأهيلية والعلاجية والتعويضية المطبقة لديهم على المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً أدت إلى تحسين زمن أداء حركة العمود الفقري العنقي وبالتالي زيادة متوسط قيم مؤشر السرعة والعجلة على التوالي، ووجود علاقة طردية بين متوسطات قيم السرعة الزاوية والعجلة الزاوية وبين متوسطات قيم القوة وطاقة الحركة، حيث أنه كلما ارتفعت قيم القوة وطاقة الحركة كلما زاد ذلك من السرعة الزاوية والعجلة الزاوية، وكذلك تحسن النشاط الكهربي للعضلات العاملة على قبض عضلات العنق للأمام وبسطها للخلف وزيادة المدى الحركي للعمود الفقري العنقي نتيجة لتحسن زاوية انحراف العمود الفقري بالمنطقة العنقية.

عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثاني:

ينص التساؤل الثاني على أنه "**هل توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً في بعض القدرات البدنية؟**"

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية في بعض القدرات البدنية لطلاب المرحلة المتوسطة

المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً

ن= ١٢

ات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	معدل التغير %
		المتوسط الحسابي س-	الانحراف المعياري +ع	المتوسط الحسابي س-	الانحراف المعياري +ع			
قوة عضلات الرقبة خلفاً	كجم	٩.٥٨٣	١.٢٤٠	١٢.٧٥٠	١.٠٥٥	٣.١٦٧	*٩.١٩٢	٪٣٣.٠٤
المدى الحركي للرقبة خلفاً	سم	٢٦.٨٣٣	٢.٦٥٧	٣٢.٨٣٣	٢.٤٤٣	٦.٠٠٠	*٨.٧٥٥	٪٢٢.٣٧

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجة حرية (ن-١)= ١.٧٩٦

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة حرية (١١) ومستوى معنوية (٠.٠٥) بين القياسات القبلية والبعدية في بعض القدرات البدنية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً قيد البحث لصالح القياسات البعدية، كما هو موضح من متوسطات القياسات للمجموعة التجريبية حيث أن قيم "ت" المحسوبة تراوحت ما بين (٨.٧٥٥ إلى ٩.١٩٢) وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١.٧٩٦).

كما يتضح من الجدول السابق وجود معامل تغير بين القياسات القبلية والقياسات البعدية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً في بعض القدرات البدنية لصالح القياسات البعدية كما هو موضح من متوسطات القياسات، حيث بلغت نسبة معامل تغير قوة عضلات الرقبة خلفاً (٣٣.٠٤٪)، وبلغت نسبة معامل تغير المدى الحركي للرقبة خلفاً (٢٢.٣٧٪).

ويرجع **الباحث** حدوث فروق ذات دلالة إحصائية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بإنحراف سقوط الرأس أماماً بين القياسات القبلية والبعدية في بعض القدرات البدنية قيد البحث إلى الأثر الايجابي لبرنامج التمرينات الحركية التأهيلية المقترح، والتركيز على العضلات العاملة على العمود الفقري العنقى، بجانب انتظام الطلاب على دوام واستمرار التدريب بالوحدات التأهيلية خلال فترة تطبيق البرنامج التأهيلي، والتي هدفت إلى تنمية القوة العضلية وتعزيز قوة الأربطة والأوتار وزيادة المدى الحركي في منطقة العمود الفقري العنقي، وذلك عن طريق تأدية التمرينات الحركية وتمرينات المقاومة بشدة منخفضة ومتوسطة وتكرار أدائها خلال مدة تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح، والتي عملت على زيادة معدلات القوة القصوى نسبياً وذلك عن طريق زيادة كثافة الشعيرات الدموية وزيادة حجم الألياف العضلية، حيث أن الانقباضات العضلية في حدود الألم تساعد على تدفق الدم المحمل بالأكسجين إلى العضلات مما يساعد على التخلص من آثار الالتهابات وتخفيف الألم في المراحل الأولى وبالتالي زيادة القوة العضلية وزيادة حجم الألياف العضلية، هذا بالإضافة إلى أن تمرينات الإطالة والمرونة المطبقة على العمود الفقري العنقي في اتجاه المد والثني (للأمام وللخلف وللجانبين) قد ساعدت على زيادة المدى الحركي للعمود الفقري العنقي وتقوية العضلات والأربطة والأوتار بشكل ايجابي يزيد من مرونة العمود الفقري العنقي في كل وحدة من وحدات البرنامج التاهيلي.

وهذا ما تؤكده **باتريشيا شيمانسكا وآخرون Patricia Szymańska, et al ٢٠٢٣م** أن المدى الحركي للعمود الفقري للمصابين بانحرافات قوامية يتأثر بدرجة الإصابة حيث ينخفض المدى الحركي للعمود الفقري نتيجة قلة الحركة وظهور الألم، وتعد تمرينات الإطالة في جميع الاتجاهات من العوامل الرئيسية التي تساعد على زيادة المدى الحركي للعمود الفقري والتي يتم تطبيقها داخل البرامج التأهيلية (٥٢: ١٠٨).

وقد أشار **وليد القصاص ٢٠١٤م** إلى أن زيادة المرونة يعمل بشكل مباشر في زيادة المدى الحركي لمفاصل الجسم بصورة أفضل مما ينعكس على سرعة الأداء الحركي والتوافق بصفة عامة، واستعادة كفاءة العمود الفقري من الانحرافات الحادثة له (٣٣: ٨٥)، ويضيف **آرون هورشيج وآخرون Aaron Horschig, et al ٢٠٢١م** أن المدى الحركي للمفصل يرتبط بمستوى قوة المجموعات العضلية العاملة على المفاصل في الحركة وإطالة العضلات المقابلة على المفصل، وبذلك فإن القوة العضلية تعد من العوامل التي تحدد مدى الحركة في المفاصل (٣٥: ٦٢).

ويوضح **أحمد السيد ٢٠١٤م** أهمية الدور الذي تلعبه التمرينات التأهيلية والتي تؤدى بصورة حركات متكاملة ومتعددة المستويات (أمامي، عرضي، جانبي)، وتشتمل على التسارع والتثبيت والتباطؤ، حيث يكون لها تأثيراً فعالاً على القدرات الحركية والبدنية والقوة المركزية والكفاءة العصبية العضلية، وتنمية عناصر اللياقة البدنية وتحسين مستوى القوة العضلية بأنواعها والسرعة والمرونة والرشاقة والتوافق وتساعد على النمو الشامل المتزن للجسم، كما تساعد على سرعة الاستشفاء من الإصابة، حيث تعتبر واحدة من أكثر الوسائل التي تؤثر في علاج الأفراد المصابين بانحرافات قوامية وتعمل على استعادة العضلات والمفاصل لوظائفها (١: ١٠٧).

ويرى **عبد العظيم العودلي ٢٠٠٤م** أن التدريب المنتظم ببرامج التأهيل الحركي وتكرار أداء التمرينات يؤدى إلى تنمية وتطوير عناصر اللياقة البدنية طبقاً لمبدأ انتقال أثر التدريب، وذلك يدل على تقدم وتكيف أجهزة الجسم الحيوية على أداء متطلبات الحركة، والتي تسهم بالتبعية في تنمية مستوى الأداء البدني وسرعة العودة إلى الحالة الطبيعية قبل الإصابة (١٦: ٥٢)، وتضيف **ناهد عبد الرحيم ٢٠١١م** أن التزام المصاب والاستمرار بالتدريب بوحدات البرنامج التاهيلي المقنن بأسلوب علمي يعمل على علاج انحرافات العمود الفقري ويؤدي إلى زيادة كفاءة الجهاز العضلي وبالتالي تطوير القدرات البدنية نحو أعلى المستويات، ويظهر ذلك بصورة مباشرة في قدرة العضلة على إنتاج القوة سواء كانت حركية أو ثابتة كما يزيد من سرعة الانقباض العضلي (٣٢: ٨٥).

ويذكر **محمد عثمان ٢٠١٨م** أن تحسن مستوى الأداء البدنى يدل على مدى تقدم وتكيف أجهزة الجسم الحيوية على أداء الواجبات الحركية أثناء الوحدة التاهيلية، كما أن التغير في السلوك الحركي للأفضل يحدث نتيجة للتدريب والممارسة المستمرة والمنتظمة والمتواصلة وتكرار الأداء (٢٩: ٤٦).

وتتفق نتائج دراسات كل من **فواز حميد وأحمد عبد السلام ٢٠١٧م (٢٤)، علاء أحمد ٢٠٢١م (٢٠)، فتحي علي وآخرون ٢٠٢٢م (٢٢)، كاثرين هارمان Katherine Harman ٢٠٢٣م (٤٣)، باتريشيا شيمانسكا وآخرون Patricia Szymańska, et al ٢٠٢٣م (٥٢)** مع الدراسة الحالية في أن البرامج التأهيلية المطبقة لديهم على المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً لها تأثير ايجابي على القدرات البدنية مثل (القوة، المرونة، التوازن، التوافق) للطلاب المصابين بانحرافات قوامية بالعمود الفقري، لذا فإن دراسة الحالة القوامية للطلاب بصفة مستمرة ذات أهمية كبرى فهي تعكس حالة النمو البدني والمستوى الصحي لديهم لتحقيق قوام سليم وصحي أفضل وبالتالي مجتمع أكثر تقدماً.

عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثالث:

ينص التساؤل الثالث على أنه "**هل توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً في درجة الألم؟**"

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية في درجة الألم لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً

ن= ١٢

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	معدل التغير %
		المتوسط الحسابي س-	الانحراف المعياري +ع	المتوسط الحسابي س-	الانحراف المعياري +ع			
مقياس التناظر البصري لدرجة الألم	درجة	٦.٥٠٠	٠.٩٠٤	٣.٨٣٣	٠.٩٣٧	٢.٦٦٧-	*١٠.٤٠٧	٤١.٠٧٪-

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجة حرية (ن-١)= ١.٧٩٦

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند درجة حرية (١١) ومستوى معنوية (٠.٠٥) بين القياسات القبلية والبعدية في درجة الألم لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً قيد البحث لصالح القياسات البعدية، كما هو موضح من متوسطات القياسات للمجموعة التجريبية حيث أن قيمة "ت" المحسوبة (١٠.٤٠٧) وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١.٧٩٦)، كما يتضح وجود معامل تغير بين القياسات القبلية والقياسات البعدية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً في بعض القدرات البدنية لصالح القياسات البعدية كما هو موضح من متوسطات القياسات، حيث بلغت نسبة معامل تغير مقياس التناظر البصري لدرجة الألم (-٤١.٠٧٪).

ويرجع **الباحث** حدوث فروق ذات دلالة إحصائية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بإنحراف سقوط الرأس أماماً بين القياسات القبلية والبعدية في درجة الألم قيد البحث إلى الأثر الإيجابي لبرنامج التمرينات الحركية التأهيلية المقترح، والذي تم توظيفه جيداً لتأهيل المصابين

بانحراف سقوط الرأس أماماً ونتيجة لذلك التأهيل تم تحسن زاوية الانحراف ورجوعها للوضع الطبيعي والذي أدى إلى انخفاض مستوى درجة الألم.

حيث ترى **إقبال رسمي ٢٠٠٧م** أن انحراف أي جزء من الجسم لفترات طويلة يؤثر سلباً على وظائف الأنسجة العصبية وقد يحدث تغيرات في تكيف الأنسجة العضلية (إما بالإطالة أو بالتقصير) مما قد يؤدي إلى حدوث اضطرابات في العضلات والتي من الممكن أن يكون لها العديد من العواقب الصحية الخطيرة، فالفرد ذو القوام الغير سليم يكون أكثر عرضة للإصابة بآلام العنق والصداع وأشكال كثيرة من عدم الراحة والعكس صحيح (٣: ٧٤).

حيث تذكر **مارجريتا نوردين Margareta Nordin ٢٠٢١م** أن ممارسة التمرينات التاهيلية الاستاتيكية والديناميكية يساعد على تحسن القوة العضلية لمختلف عضلات الجسم عامة، ويعمل على زيادة مرونة المفاصل ومطاطية العضلات، مما يقلل الضغط الواقع على الغضاريف المصابة سواء أعلى الظهر أو بالمنطقة القطنية، وبالتالي يؤدي ذلك إلى إزالة الضغط الواقع على الأعصاب وتخفيف مستوى الألم للمصابين بانحرافات قوامية (٤٧: ٩٨).

ويتفق كل من **محمد عادل ٢٠١٦م إيهاب محمد عماد الدين ٢٠٢١م** أن وجود انحرافات قوامية بالعمود الفقرى قد تؤثر على وضع الأعضاء الداخلية للجسم وبالتالي على وظائفها الطبيعية بالإضافة إلى الإحساس بالألم والأوجاع، واستخدام التمرينات التأهيلية يعمل على رفع درجة حرارة الجسم الداخلية وزيادة سرعة الدورة الدموية ومعدل ضربات القلب وبالتالي زيادة كمية الدم المدفوعة من القلب في كل ضربة، وكذلك زيادة سرعة التهيئة الرئوية وذلك بمضاعفة كمية الهواء المستنشق حتى يصبح التنفس أسرع وأعمق، كما تعمل على زيادة مدى مرونة حركة المفاصل مما ينعكس على زيادة مطاطية العضلات المشاركة في العمل، ويساعد على التقليل من احتمال حدوث الإصابات، وتحسين وصول الإشارات العصبية للعضلات، ومحاولة الوصول لأقصى قدرة للاستجابة لرد الفعل، ويعمل على تهيئة الأجهزة الحيوية للعمل العضلي ذو الشدة العالية، وتخفيف الألم الناتج عن انحرافات القوام، فضلاً عن أنه يؤثر على الحالة النفسية من خلال تحفيز الاستثارة والرغبة في الأداء (٢٧: ٦٨)(٤: ٥٣-٥٤).

ويذكر **بشار بنون ٢٠١٩م** أنه قد اهتمت العديد من المراجع العلمية المتخصصة والدراسات العربية والأجنبية بالقوام السليم باعتباره يقلل العبء على الأجهزة الحيوية بالجسم ويحافظ على الحركة الصحيحة في الأنشطة اليومية والرياضية، كما يحد من آلام المفاصل ويقلل من التوتر العصبي والنفسي ويحمى الجسم من الإصابة والتشوهات القوامية في المراحل الأولى،

وفى حالة تجاوز الانحراف حد الحركة التي تسمح بها الأسطح المفصلية فإن هذا الانحراف يشكل خطر جسيماً سواء كان مؤقتاً أو مستمراً ويكون مسئولاً عن حدوث آلام حادة (٥: ٩١).

كما يرى **محمد عبد الرحمن ٢٠١٩م** أن ممارسة التمرينات البدنية الحركية تساعد على تخفيف مستوى الألم وتنمية القوه العضلية ومرونة المنطقة القطنية، وأن عدم خضوع المصابين للتأهيل البدني ينبأ بعواقب وخيمة ويزيد من الألم (٢٨: ١٢٥).

وتتفق هذه النتائج مع دراسات كل من **محمود سمير وآخرون Mahmoud Samir, et al ٢٠٢٠م (٤٥)، محمد علي وآخرون Muhammad Ali, et al ٢٠٢٢م (٥٠)، مونيكا رانجا وآخرون Monika Ranga, et al ٢٠٢٢م (٤٩)** في أن البرنامج التأهيلي له تأثير ايجابي على درجة الألم للطلاب المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً.

عرض ومناقشة نتائج التساؤل الرابع:

ينص التساؤل الرابع على أنه "**ما فاعلية تأثير المعالجة التجريبية لبرنامج التمرينات الحركية التأهيلية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً في تحسين بعض المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية ودرجة الألم؟**"

جدول (٧)

قيم (η2) لبيان قوة وحجم تأثير المعالجة التجريبية لبرنامج التمرينات الحركية التأهيلية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً

المتغيرات		قيمة "ت"	درجة الحرية	مستوى الدلالة	قيمة معامل إيتا٢ η^2	حجم التأثير
المؤشرات الكينماتيكية	زمن الأداء	*٩.١٧٤	١١	٠.٠٠٠	٠.٨٨٤	كبير
	السرعة	*٣٥.٩٢١	١١	٠.٠٠٠	٠.٩٩١	كبير
	العجلة	*٦٦.٢٦٥	١١	٠.٠٠٠	٠.٩٩٧	كبير
	القوة	*٢٣.٣٩٩	١١	٠.٠٠٠	٠.٩٨٠	كبير
	زاوية انحراف الفقرات العنقية	*١١.٢٣٢	١١	٠.٠٠٠	٠.٩١٩	كبير
	السرعة الزاوية	*٢٤.٠٥٢	١١	٠.٠٠٠	٠.٩٨١	كبير
	العجلة الزاوية	*٣٥.٧٢٧	١١	٠.٠٠٠	٠.٩٩١	كبير
القدرات البدنية	قوة عضلات الرقبة خلفاً	*٩.١٩٢	١١	٠.٠٠٠	٠.٨٨٤	كبير
	المدى الحركي للرقبة خلفاً	*٨.٧٥٥	١١	٠.٠٠٠	٠.٨٧٤	كبير
مقياس التناظر البصري لدرجة الألم		*١٠.٤٠٧	١١	٠.٠٠٠	٠.٩٠٧	كبير

حجم التأثير: أقل من ٠.٢٩ منخفض، من ٠.٣٠ إلى ٠.٤٩ متوسط، من ٠.٥٠ فأعلى كبير ومرتفع

يتضح من الجدول السابق أن قيم معامل إيتا^2 η^2 لبيان قوة وحجم تأثير المعالجة التجريبية لبرنامج التمرينات الحركية التأهيلية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً قد تراوحت جميعها ما بين (٠.٨٧٤ إلى ٠.٩٩١) وتدل على حجم تأثير كبير ومرتفع، كما تشير قيم معامل إيتا^2 أن ما نسبته (٨٧.٤٠٪ إلى ٩٩.١٠٪) من التحسن الحادث في المؤشرات الكينماتيكية والقدرات البدنية ومقياس التناظر البصري لدرجة الألم (VAS) قيد البحث يرجع إلى فاعلية المعالجة التجريبية لبرنامج التمرينات الحركية التأهيلية المقترح والمطبق على طلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً.

حيث يؤكد **عروة منيب ٢٠١٩م** أن تطبيق البرامج التأهيلية عامة تهدف إلى استعاده الجزء المصاب بالجسم لكفاءته البدنية والوظيفية بحيث يؤدي الشخص احتياجاته البدنية والحركية اليومية بسهولة ويسر (١٦: ١٣٠)، ويذكر **بشار بنون حسن ٢٠١٩م** أنه من الأهمية أن تراعي برامج التأهيل الرياضي وضع التمرينات التي تتناسب مع نوع وشده الإصابة وفي اتجاه الحركة الطبيعية للمفصل المصاب بغرض تنشيط العضو المصاب وتقوية العضلات وارتخاء العضلات المتوترة وتنشيط الدورة الدموية وتحسين النغمة العضلية وتخفيف الألم (٥: ٧١).

استنتاجات البحث:

في ضوء منهج وعينة البحث والمعالجات الإحصائية للنتائج وعرضها ومناقشتها تم التوصل إلى:

- توظيف برنامج تمرينات حركية تأهيلية يعمل في اتجاه المسار الحركي واتجاه العمل العضلي للرقبة أدى إلى تحسين بعض المؤشرات الكينماتيكية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً، حيث بلغت نسبة معامل تغير زمن أداء قبض عضلات الرأس للأمام وبسطها للخلف (-١٧.٠١٪)، وبلغت نسبة معامل تغير السرعة (٢١.٤٣٪)، كما بلغت نسبة معامل تغير العجلة (٢٥.١٥٪)، وفى حين بلغت نسبة معامل تغير القوة (٢٧.٤٣٪)، وأيضاً بلغت نسبة معامل تغير زاوية انحراف الفقرات العنقية (٥.٧٤٪)، كما بلغت نسبة معامل تغير السرعة الزاوية (٣٠.٣٢٪)، وبلغت نسبة معامل تغير العجلة الزاوية (٣٦.٩٧٪).
- توظيف برنامج تمرينات حركية تأهيلية أدى إلى تحسن زمن أداء قبض عضلات الرأس للأمام وبسطها للخلف، وذلك لقلة كمية العزوم الواقعة على العمود الفقري العنقي أثناء البدء بالحركة نتيجة لقرب الرأس من مركز ثقل الجسم، مما أدى إلى قلة طول ذراع المقاومة وبالتالي قلة مقاومة الرأس وهذا بدوره قد أثر على سرعة أداء حركة الرأس للأمام

وللخلف وانخفاض زمن الأداء، وبالتبعية حدث زيادة في متوسط قيمة مؤشرات السرعة والعجلة والقوة والسرعة الزاوية والعجلة الزاوية، نتيجة تحسن زاوية انحراف سقوط الرأس للأمام ورجوع زاوية الرأس إلى الوضع الطبيعي والتي تكسب المصاب أكبر تسارع زاوي عند القيام بحركة قبض وبسط عضلات الرأس بصورة طبيعية.

- برنامج التمرينات الحركية التأهيلية أثر ايجابياً في تنمية القوة العضلية وتعزيز قوة الأربطة والأوتار وزيادة المدى الحركي في منطقة العمود الفقري العنقي لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً، حيث بلغت نسبة معامل تغير قوة عضلات الرقبة خلفاً (٣٣.٠٤٪)، وبلغت نسبة معامل تغير المدى الحركي للرقبة خلفاً (٢٢.٣٧٪).
- برنامج التمرينات الحركية التأهيلية أثر ايجابياً في تحسين درجة الألم لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً، حيث بلغت نسبة معامل تغير مقياس التناظر البصري لدرجة الألم (-٤١.٠٧٪).
- أظهرت قيم معامل إيتا^{2} لبيان قوة وحجم تأثير المعالجة التجريبية لبرنامج التمرينات الحركية التأهيلية لطلاب المرحلة المتوسطة المصابين بانحراف سقوط الرأس أماماً قد تراوحت جميعها ما بين (٠.٨٧٤ إلى ٠.٩٩١) وتدل على حجم تأثير كبير ومرتفع.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها نوصي بالتالي:

- ضرورة الاسترشاد بنتائج التحليل الكينماتيكي من قبل المهتمين بوضع البرامج التاهيلية للمصابين بالانحرافات القوامية بشكل عام، وبمنطقة العمود الفقري العنقى بشكل خاص.
- الاهتمام بالتمرينات الحركية التاهيلية والتي تعمل في المسار الحركي واتجاه العمل العضلي بصورة تكاملية لتنمية القوة العضلية وزيادة المدى الحركي للجزء المصاب بانحراف قوامي.
- ضرورة الاستعانة بمبادئ علم التشريح والمكيانيكا الحيوية عند تصميم البرامج التاهيلية لتقليل الضغط الزائد على مفاصل الجسم المختلفة للمحافظة على الصحة العامة وتحسين الأداء الحركي وتقليل مستوى الألم بالجزء المصاب بانحرافات قوامية بالعمود الفقري.
- ضرورة ممارسة الأنشطة الرياضة للحد والوقاية من الانحرافات القوامية التي قد تصيب الطلاب نتيجة بعض السلوكيات الخاطئة.
- تجنب الجلوس في وضعية ثابتة أو مثنية للرأس أماماً لفترات طويلة بدون أخذ قسط من الراحة وممارسة التمرينات الرياضية.

- ضرورة توفير الإمكانيات والوسائل المختلفة لتقويم قوام الطلاب بجميع المدارس بمختلف المراحل السنية.
- وضع برامج إرشادية تثقيفية تستهدف الحد والوقاية من الإنحرافات القوامية.
- ضرورة عمل متابعه دورية وإجراء القياسات البدنية والقوامية وعمل دراسات مسحية على فترات زمنيه للكشف عن الطلاب المصابين بانحرافات قواميه والذين يمارسون سلوكيات خاطئة تسبب لهم انحرافات قوامية الأمر الذي يتطلب التدخل السريع لعلاجها وتقويمها من قبل المختصين، حتى ينشأ الطالب سليماً وخالياً من هذه التشوهات ويساعده ذلك على خلق حياة سعيدة دون أي إحساس بالألم.
- إجراء المزيد من الدراسات على مراحل سنية مختلفة وكذلك على أنواع إنحرافات قوامية أخرى.

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية:

١- **أحمد السيد أحمد:** قراءات في التأهيل الحركي، كلية التربية الرياضية، جامعة بورسعيد، ٢٠١٤م

٢- **أحمد محمد السيد:** برنامج تمرينات تأهيلية مقترح لإنحراف اندفاع الرأس للأمام وتأثيره على الصداع التوتري المصاحب له،المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة، العدد ١٢، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٩م.

٣- **إقبال رسمي محمد:** القوام والعناية بأجسامنا الانحرافات القوامية وعلاجها، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠٠٧م.

٤- **إيهاب محمد عماد الدين إبراهيم:** الانحرافات القوامية الشائعة، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، ٢٠٢١م.

٥- **بشار بنون حسن:** الإصابات الرياضية وتقنيات التأهيل الحديث: مفهوم الإصابات الرياضية– التأهيل البدني الحديث – بعض الإصابات الرياضية الشائعة – الإسعافات الأولية للتشوهات القوامية – علم النفس وعلاقته بالإصابات الرياضية، مطبعة الميزان، دمشق، سوريا، ٢٠١٩م.

٦- **بلال عبد الحميد محمد:** تأثير برنامج تحسين قوامي مقترح لبعض انحرافات العمود الفقري الأمامية – الخلفية على المؤشرات الكينماتيكية الزاوية للمرحلة السنية (٩ – ١٢)، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٠م.

٧- **حسن نبيل مسمار، حسام أسعد أمين:** تمارين تأهيلية بدلالة بعض المؤشرات البيوميكانيكية والنشاط الكهربي لعضلات العمود الفقري لتحسين المدى الحركي لمصابي انحراف اندفاع الرأس للأمام، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، المجلد ٢١، العدد ٢١، ٢٠٢٠م.

٨- **حسنين فلاح حسن:** الإصابات الرياضية والانحرافات القوامية، دار الوفاء لدنيا الطباعة، الإسكندرية، ٢٠٢١م.

٩- **حلمي محمد حلمي:** استخدام الحاسب اللوحي المدرسي وعلاقته ببعض انحرافات الطرف العلوي : لتلاميذ المرحلة الثانوية بمحافظة بورسعيد، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة دمياط، ٢٠٢٣م.

١٠- **حمدي محمد جودة القليوبي:** الانحرافات القوامية الشائعة للجزء العلوي لطلاب المرحلة المتوسطة بجمهورية العراق، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة، العدد ٢٦، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، ٢٠١٦م.

١١- **سوسن محمد عبد المنعم:** الكتاب المبرمج في الميكانيكا الحيوية: البيوكينماتيكا، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠١٦م.

١٢- **صالح بشير سعد:** القوام البشري وسبل المحافظة عليه، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١١م.

١٣- **صفاء صفاء الدين الخربوطلي:** اللياقة القوامية والتدليك، دار الجامعيين للطباعة والتجليد، ٢٠١٦م.

١٤- **عبد الباسط صديق عبد الجواد:** العلاج الحركي للاصابات الرياضية، ماهي للنشر والتوزيع، الإسكندرية، ٢٠٢٠م.

١٥- **عبد الرحمن سعد :** الميكانيكا الحيوية في الرياضة والنشاط البدني، دار جامعة الملك سعود للنشر، المملكة العربية السعودية، ٢٠١٧م.

١٦- **عبد العظيم العودلي:** الجديد في العلاج الطبيعي والإصابات الرياضية، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٤م.

١٧- **عروة منيب عطا الله:** إعادة التأهيل وبرامجه في المجال الرياضي، دار أمجد للنشر والتوزيع، ٢٠١٩م.

١٨- **عصام الدين متولى عبد الله:** علم الحركة والميكانيكا الحيوية بين النظرية والتطبيق، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، ٢٠١٤م.

١٩- **عصام جمال أبو النجا:** الموسوعة العلمية في القوام والانحرافات القوامية، مركز الكتاب الحديث، ٢٠١٨م.

٢٠- **علاء احمد فرحات سليمان:** تأثير برنامج تدريبات بدنية وكيروبراكتيك لتحسين الكفاءة الحركية لعنق الموبايل (Neck Mobile) للمراهقين، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ٢٠٢١م.

٢١- **على صالح سلمان:** إعادة التأهيل والتمارين العلاجية، المجلس العالمي للعلوم الرياضية، ٢٠١٧م.

٢٢- **فتحي علي أمحمد عمران، عبد الحكيم حامد حسن، محمد رمضان عبد الله:** تأثير برنامج بالتمرينات العلاجية على انحراف سقوط الرأس للأمام الناتج عن استخدام الأجهزة

الذكية لأعمار (١٣-١٥) سنة، مجلة عالم الرياضة والعلوم التربوية، العدد ٢٩، المجلد ٧، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة الزاوية، ليبيا، ٢٠٢٢م.

٢٣- **فراج عبد الحميد رزق:** أهمية التمرينات البدنية فى علاج التشوهات القوامية، دار الوفاء للطباعة والنشر، الإسكندرية، ٢٠٠٥م.

٢٤- **فواز حميد خضير عباس، أحمد عبد السلام عطيتو:** تأثير برنامج تمرينات تعويضية على انحراف سقوط الرأس أماما الناتج عن استخدام الأجهزة الذكية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، مجلة علوم الرياضة وتطبيقات التربية البدنية، المجلد ٤، العدد ٢، كلية التربية الرياضية، جامعة جنوب الوادي، ٢٠١٧م.

٢٥- **محمد جابر بريقع:** المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي بيوميكانيكا تدريب العضلات، دار منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٢٢م.

٢٦- **محمد صبحى حسانين، محمد عبد السلام راغب:** القوام السليم للجميع، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٣م.

٢٧- **محمد عادل رشدي:** العلاج الطبيعي ونقاط تفجير الألم، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠١٦م.

٢٨- **محمد عبد الرحمن أبو شبانة:** الألم وإعادة التأهيل للرياضيين، دار الوفاء لدنيا الطباعة، مؤسسة عالم الرياضة للنشر، الإسكندرية، ٢٠١٩م.

٢٩- **محمد عثمان: التدريب والطب الرياضي،** مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠١٨م.

٣٠- **محمد نبيل محمد أباظة:** تأثير برنامج ترويحي باستخدام الألعاب الصغيرة على تحسين الانحرافات الأمامية – الخلفية للعمود الفقري لدى أطفال الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٧م.

٣١- **محمود غريب محمود:** الثقافة القوامية وعلاقتها ببعض إنحرافات العمود الفقري لمستخدمي وسائل التكنولوجيا الحديثة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان، ٢٠٢٣م.

٣٢- **ناهد أحمد عبد الرحيم:** التمرينات التاهيلية لتربية القوام، دار الفكر، عمان، ٢٠١١م.

٣٣- **وليد القصاص محمد:** الطب الرياضي (الوقاية والعلاج والتأهيل)، سلسلة موسوعة الثقافة البدنية، المكتبة العصرية للطباعة والنشر، ٢٠١٤م.

٣٤- **ياسين بوعياش:** الوجيز في الطب الرياضي "إصابات الملاعب"، دار الكتاب الحديث، ٢٠١٦م.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

35- **Aaron Horschig, Kevin Sonthana** : Rebuilding Milo: The Lifter's Guide to Fixing Common Injuries and Building a Strong Foundation for Enhancing Performance, Hardcover, Publisher: Victory Belt Publishing; 1st edition January 19, 2021.

36- **Andris Freivalds**: Biomechanics of the Upper Limbs: Mechanics, Modeling and Musculoskeletal Injuries, Paperback, Publisher CRC Press; 2nd ed. Edition, September 2018.

37- **Craig Liebenson**: rehabilitation of the spine: a patient – centered approach hardcover, publisher illustrated, third edition, 2020.

38- **David E. Stude** : Spinal Rehabilitation, Hardcover, Publisher : Routledge, usa, 2023.

39- **Emico okuno, Luciano Fratin** : Biomechanics of the Human Body, Springer, USA, Paperback – 1 January 2013.

40- **Ian Wendel, James Wyss**: Home Exercise Programs for Musculoskeletal and Sports Injuries: The Evidence-Based Guide for Practitioners (Spiral Bound)- Comprehensive Manual, for Sports Medicine and Athletic Training Spiral-bound, Publisher : Demos Medical; 1st edition, October 14, 2019.

41- **Ivan Pinzon**: Forward head: a biomechanical perspective and its implications for the human body movement, Salud UIS 47(1):75-83, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, April 2015

42- **Jinglong Liu, Yawei Wang, Lizhen Wang, Yubo Fan** : Biomechanical Study on Injuries of Human Head-Neck Complex, Beihang University, August 2022
DOI:10.1007/978-981-16-4269-2_2

43- **Katherine Harman** : Effectiveness of an Exercise Program to Improve Forward **Head** Posture in Normal Adults: A Randomized, Controlled 10-Week Trial, The Journal of manual & manipulative therapy 13(3):163-176, Dalhousie University, 2023.

44- **Li-Jun Yu, Tae-Ho Kim, Nelson Foster** : The Effect of Cervical Stabilization Exercises with Thoracic Spine Extension Exercises on Forward Head Posture, International Journal of Human Movement and Sports Sciences 9(5):852-857, July 2021
DOI:10.13189/saj.2021.090504

45- **Mahmoud Samir, El Fakharany, Hayaa Y Hussein, Eman Fayez**: Deep neck flexor strengthening and forward head posture, Beni Suef University, October 2020
DOI:10.4328/ACAM.20258

46- **Mao Z.-Y., Li Z.-M, Wenxin Niu, Zhihua Cai** : The simulation analysis on biomechanical responses of human head under different loading conditions, 31(6):532-539, Tongji University, December, 2016.
DOI:10.3871/j.1004-7220.2016.06.532

47- **Margareta Nordin**: Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System, Publisher : Lippincott Williams & Wilkins; International, edition 1 January 2021.

48- **Mehul Desai :Spine**, Handbook Paperback, Publisher : Routledge, usa and uk, 4 June 2018.

49- **Monika Ranga, Jaspreet Kaur, Manoj Malik, Charu Gera**: Relationship between forward head posture and headache related disability in migraine, Romanian Journal of Neurology 21(2):193-197, June 2022
DOI:10.37897/RJN.2022.2.18

50- **Muhammad Ali, Naveeda Ashraf, Sara Khan, Ambreen Zahid**: Incidence of Forward Head Posture in Mobile Gamers: Cross Sectional

Study, Pakistan Journal of Medical & Health Sciences 16(4):766-768, April 2022 DOI:10.53350/pjmhs22164766

51- **Ni Nyoman Melani Karang, Kadek Dwi Pradnya Lestari** : The Relationship Between Working Duration and Forward Head Posture, International Journal of Public Health Excellence (IJPHE) 3(1):165-168, August 2023 DOI:10.55299/ijphe.v3i1.531

52- **Patricia Szymańska, Bartosz Aniśko, Małgorzata Wójcik** : The effect of stretching exercises on the mobility of the spine in the sagittal plane in people using digital devices – preliminary observations, Polish Journal of Physiotherapy 23(5):108-117, Poznan University of Physical Education, 2023. DOI:10.56984/8ZG20BA3B

53- **Peter Gibbons, Philip Tehan** : Manipulation of the Spine, Thorax and Pelvis: with access to www.spinet Hardcover, usa, 17 October 2016

54- **Radovan Zdero:** Experimental Methods in Orthopaedic Biomechanics, Hardcover Import, Publisher: Academic Press Inc, 1 November 2016.

55- **Thomas K. Uchida, Scott L Delp** : Biomechanics of Movement: The Science of Sports, Robotics, and Rehabilitation, 1st Edition, Publisher : The MIT Press, 2021.

56- **Warikoo Deepti, Sharma Shikha, Sushil Kumar Mahanta, Ashish Kumar:** Effect of Theraband Exercises on Neck Pain and Forward Head Posture in Various Occupation, International Journal of Pharmaceutical and Bio-Medical Science 03(03), March 2023. DOI:10.47191/ijpbms/v3-i3-06