تأثير برنامج تأهيلي وتمرينات البيلاتس علي الحالة القومية والوظيفية لدى اللاعبات ممن لديهن انحرافات قواميه بالعمود الفقري

د/ أسماء طاهر نوفل (*)

مقدمة ومشكلة البحث:

الصحة نعمة كبرى يطمح إليها الإنسان في كل مكان وزمان ليتوج بها نفسه وهي لا توجد إلا في جسم صحي وقوام معتدل وهي تساعد أجهزة الجسم الحيوية على أداء وظائفها بصورة أفضل والقوام ليس هو الذي يظل معتدلاً لدقائق ولكن هو الموجود في كل أوضاع الجسم المختلفة في جميع الأعمال والأنشطة التي يقوم بها الفرد في حياته اليومية. (٥: ٩)

وتشير "**إقبال رسمي**" (٢٠٠٧) أن القوام السليم هو مفتاح الجمال لكل فرد ولا سبيل إلى ذلك إلا إذا توافر التناسق بين أجزاء الجسم المختلفة ولا يوجد قوام موحد يمشي على نمطه جميع الأفراد ولكن لكل فرد قوام ويجب أن يعتني به وينمي بالغذاء المناسب والراحة والرياضة المقننة والعلاج المناسب في الوقت المناسب حتى يجعل قوامه مثالياً.(٢: ١١)

ويرى "**ياسر عابدين**" (٢٠٠٧) أن اعتدال القامة يتوقف على سلامة الجهاز العظمي والعصبي والعضلي فبينما يقوم الجهاز العصبي بالإدارة تقوم العضلات بالتنفيذ ولما كانت الألياف العضلية لا تعمل كلها في وقت واحد حيث أن بعضها ينبسط والبعض الأخر ينقبض وفي ذلك محافظة على قوام المعتدل حيث يوزع العمل بالتساوي على المجموعات العضلية.(١٤: ٣، ٤)

والقوام السليم يعزز القدرات الوظيفية لأجهزة الجسم الحيوية ويخفض من معدلات الإجهاد البدني على العضلات والمفاصل والأربطة. (١١: ٥)

(*) مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.

والحالة القوامية وما يصيب الجسم من انحرافات تعتبر انعكاساً مباشر لقدرة الجسم الحركية والوظيفية في الحياة العامة والخاصة وعن أهمية القوام يذكر "**محمد حسنين**" (٢٠٠٣) أن القوام الرديءله انعكاسات سلبية عديدة على صحة الإنسان وأن جميع أجهزة الجسم تتأثر بحالة القوام.(١١: ١٣٦)

والعمود الفقري ذو أهمية كبيرة لاعتدال القوام ولأداء الفرد الحركات المختلفة ذلك لأنه يقع في وسط الجسم فهو يحافظ على توازن الجسم وهو القياس الذي نستطيع به أن نحكم على اعتدال القامة.(١٠: ٨٢)

ومع إصابة العمود الفقري بالانحرافات القوامية وبخاصة في المنطقة الظهرية فإن هناك تغير في وظيفة الجهازين الدوري والتنفسي يظهر في إخفاق الجهاز الدوري وانخفاض السعة الحيوية ولهذا فإن الانحرافات القوامية لها أثار سلبية على أجهزة الجسم المختلفة وخاصة الجهازين الدوري والتنفسي. (١٢: ٣)

وتساعد التمرينات التأهيلية على إزالة حالات ضعف الكفاءة البدنية والخلل الوظيفي للجزء المصاب وهذا عن طريق العناية بالعضلات والأربطة والمفاصل والاهتمام بميكانيكية حركات الجسم والقوام وذلك لاستعادة الحالة الطبيعية لاتزان الجسم.(١:٦٥)

وتدريبات البيلاتس تعمل على تقوية وإطالة جميع عضلات الجسم من خلال المدى الكامل للحركة وهذا الجمع بين التقوية والإطالة يساعد في الحصول على عضلات قوية طويلة نحيفة وتعمل هذه التدريبات على تحسين القوة والنغمة العضلية والمرونة والتوازن للجسم كما تساعد في الوصول إلى الحد الأقصى للأداء الرياضي فهذه التدريبات تتعامل مع الجسم كوحده واحدة فيبدأ التدريب من الداخل ثم يتحرك تصاعدي وتنازلي وتركز تدريبات البيلاتس على جميع أجزاء الجسم (عضلات الظهر والبطن) الجزء العلوي والسفلي من الجسم.(١٨: ٦، ٧)

والعظام نسيج يحتاج إلى الغذاء فهو يستقبل أوعية دموية غنية بالدم يحتوي على كل ما تحتاجه العظام للنمو فممارسة التمرينات بشتى أنواعها تساعد على نمو العظام وزيادة كثافة تنشيط الدورة الدموية في النسيج العضلي والعظمي.(١٧: ٤٥- ٦٠)

وتؤثر انحرافات القوام على الوظائف الحيوية لأجهزة الجسم حيث أن القوام الرديء يؤدي إلى تناقص السعة الحيوية للرئتين وضعف الدورة الدموية وحدوث اضطرابات معوية مثل انحراف زيادة تحدب الظهر حيث يحدث ضغط على الرئتين نتيجة لضيق الحيز الذي يتحركه الحجاب الحاجز لأعلى ولأسفل فتصبح عملية صعبة وتقلل من كفاءة الرئتين (١١: ١٤٠ -١٤١)

كما أن استدارة الكتفين وسقوط الرأس غالباً ما ترتبط باستدارة أعلى الظهر كانحرافات تعويضية يصاحبها انخفاض في وضع الحجاب الحاجز عن المستوى الطبيعي مما يزيد من الضغط على الأجهزة الحيوية لاسيما القلب والرئتين والأحشاء الداخلية فتأثر وظيفتها بدرجات مختلفة (١٢: ٢٧)

ولقد كان من المعتقد أن الأفراد الذين يمارسون الرياضة بانتظام غير معرضين للانحرافات القوامية مقارنة بغيرهم من غير الرياضين ولكن هذا الاعتقاد انتقد في العديد من الدراسات المختلفة التي اجريت على العديد من الرياضيين في الأنشطة المختلفة مثل السلة وغيرها.(٢٦: ٦)

ويذكر "**جرابارا Grabara**" (٢٠١٥) أن التطور القوامي للرياضين سواء كان سليماً أو مضطرباً يعتمد على طبيعة الرياضة التي ينتهجها الرياضي.(٢٠: ٧٩)

ويذكر "**نيوس وآخرون Newtonpo et al**" (٢٠٠٥) أن دراسة العلاقة بين وظائف الرئة وانحرافات العمود الفقري لها أهمية كبيرة وذلك لزيادة معدل الإصابة التي تحدث حين يؤدي الانحناء الجانبي للعمود الفقري إلى تدهور وظائف الرئة وكذلك فبمجرد اكتشافه لابد من إعطاءه أهمية كبيرة للحد من هذا الانحراف. (٢٤: ٨٧)

ويذكر **جونستون وآخرون Johnston et al(٢٠١١)** أن زيادة الانحناء الجانبي للعمود الفقري يؤثر على وظائف الرئة بأشكال عدة بعيداً عن تقليل حجم الرئة حيث تزيد الانحراف من تيبس القفص الصدري وزيادة العبء على عضلات التنفس والحجاب الحاجز كما يرى أن وظائف الرئة تتأثر بالعديد من العوامل منها درجة انحراف العمود الفقري وعدد الفقرات الداخلية في الانحراف.(٢٢: ١٠٢)

وفي فترة المراهقة قد تزداد التشوهات الجذعية في الفتيات من لاعبات كرة السلة وقد يكون بسبب الاستخدام المفرط للطرف العلوي مما قد يؤدي إلى عدم التوازن بين العضلات المختلفة.(١٦: ٦٤)

ويرجع **سنجولاوفيرقر Single and Veqar(٢٠١٥)**أن السبب في هذه الانحرافات يرجع إلى زيادة الأحمال المتكررة على جانب واحد من الجسم دون الأخر وهذا ما يحدث بالفعل في الرياضات التي يحتاج إلى تكرار الحركات فوق الرأس باستخدام جانب دون الأخر وهذا ما يحدث فعلاً في كرة السلة ولذلك فقد اقترح تحفيز استخدام الجانب الأيمن والأيسر أثناء التدريب.(٢٦: ١٣٣)

وهذا ما أكدته الدارسات السابقة أن الرياضين الذين يمارسون الرياضة معرضين للانحرافات القوامية نتيجة لممارسة النشاط الرياضي مما كان له أثراً سيئاً على الأجهزة الوظيفية للجسمكدراسة كلاً من "**أماني إبراهيم** (٢٠٠٢) (٤)، **محمد أبو العزم** (٢٠٠٩) (١٢)، **ليشوتا Lichota** (٢٠١١) (٢٣)، **جرابارا Grabara** (٢٠١٥) (٢٠)، **سنجولاوفيكار Single &Veeqar** (٢٠١٥) (٢٦)، **جرابارا Grabara** (٢٠١٦) (٢١).

ومن هنا جاء اهتمام الباحثة بوضع برنامج تأهيلي باستخدام تمرينات البيلاتسللاعبات ممن لديهم انحرافات العمود الفقري ومعرفة تأثيره وظيفياً وقوامياً.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تحسين انحرافات العمود الفقري (الأمامية، الخلفية، الجانبية) من خلال تصميم برنامجين باستخدام تمرينات البيلاتس والآخر تأهيليومعرفة أثرهما على:

- زوايا العمود الفقري (الأمامية- الخلفية، الجانبية).
- القوة القصوى الثابتة والمدى الحركي للعمود الفقري.
- المتغيرات الوظيفية (معدل القلب في الراحة – الكفاءة البدنية – الحد الأقصى للاستهلاك الأكسجين – السعة الحيوية – زمن كتم النفس – رحلة القفص الصدري).
- كثافة العظام.

فروض البحث:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لدى مجموعة البحث التجريبية الأولي في (متغيرات البحث) لصالح القياس البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لدى مجموعة البحث التجريبية الثانية في (متغيرات البحث) لصالح القياس البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية لدى مجموعتي البحث الأولي والثانية في (متغيرات البحث) لصالح المجموعة التجريبية الأولي.

إجراءات البحث:

منهج البحث

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام مجموعتين تجريبيتين.

مجتمع وعينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سن (١٢-١٥) سنةمن المدرسة الرسمية للغات شرق المحلة الكبرى من لاعبات كرة السلة واشتملت العينة على (١٠) لاعبات مجموعة تجريبية أولى و(١٠) لاعبات أخرى مجموعة تجريبية ثانية.

شروط اختيار العينة:

- أن يكونوا من الرياضيات الذين لديهم انحرافات قواميةبالعمود الفقري.
- أن لا تخضعن لأي برامج تأهيلية أخرى.
- أن تتوافر لديهم الرغبة الشخصية في تنفيذ التجربة.
- موافقة أولياء الأمور على المشاركة في البحث.

جدول (١)

الدلالات الإحصائية لتوصيف كلتا مجموعتي البحث التجريبية الأولي والتجريبية الثانية في متغيرات البحث لبيان اعتدالية البيانات ن=٢٠

م	متغيرات البحث		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	التفلطح	الالتواء
معدلات دلالات النمو:								
١	السن		سنة/شهر	١٣.٤٠٠	١٣.١٥٠	٠.٦٨٢	١.٤٢٧-	٠.٥٢٠
٢	طول		سم	١٥٠.٦٠٠	١٥٠.٥٠٠	٤.٥٤٧	١.٠٩٥-	٠.٠٦٩
٣	الوزن		كجم	٤٨.١٥٠	٤٩.٠٠٠	٣.٨٢٩	٠.١٦٨	-٠.٤٤٠
المتغيرات القوامية:								
١		زاوية عنقية	درجة	١٦٠.١٥٠	١٦٠.٠٠٠	١.٠٨٩	١.٤٣٣-	٠.٢١٦
٢	انحرافات العمود الأمامية والخلفية	زاوية صدرية	درجة	١٤٩.٨٥٠	١٥٠.٠٠٠	١.٥٣١	٠.٠٧٢	-٠.١١٢
٣		زاويةقطنية	درجة	١٤٠.٥٥٠	١٤١.٠٠٠	١.٢٣٤	٠.٠١٦-	-٠.٦٨٧
٤	انحرافات العمود الجانبية	ضيق بالمنطقة الصدرية	درجة	٢.٠٩٠	١.٩٥٠	٢.١٤٨	٢.٢١٦-	٠.٠١٢
١	القـــوة	العضـــلات	كجم	١٥.٣٨٨	١٥.٤٠٠	٠.٧١٤	٠.٣٠١-	-

	القصوى الثابتة	المثنية للجذع						٠.٥٠٩

تابع جدول (١)
الدلالات الإحصائية لتوصيف كلتا مجموعتي البحث التجريبية الأولي والتجريبية الثانية في متغيرات البحث لبيان اعتدالية البيانات ن=٢٠

م	متغيرات البحث		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	التفلطح	الالتواء
٢		العضلات المادة للجذع	كجم	٣٥.٣٢٥	٣٥.٢٥٠	١.٨٦٨	٠.٥٥٦	-٠.٣٢٧
٣		العضلات للكتيفين	كجم	١٠.٣٠٩	١٠.٦٠٠	٠.٧٧١	-١.٨١٠	-٠.١٥٧
٤		العضلات الباسطة للكتفين	كجم	١٠.٦٥٠	١٠.٧٠٠	٠.٣٣٠	-٠.٧١٩	-٠.٤٢٤
١	المدى الحركي	للعمود الفقري الثني للأمام	سم	٤.٧٦٢	٥.٠٠٠	٠.٥٠٣	-١.٢١٠	-٠.٦٠٠
٢		للعمود الفقري الثني للخلف	سم	١٦.٩٦٥	١٧.٠٠٠	١.١٩٦	-١.٣١٨	٠.٢٧٣
٣		مرونة الكتفين (المنكبين)	سم	١٤.٧٠٠	١٤.٨٠٠	٠.٦٧٤	-١.١٧١	٠.٢٤٨
القياسات الوظيفية:								
١	معدل القلب في الراحة		ن/ق	٧٦.٠٠٠	٧٦.٠٠٠	٢.١٥٢	-١.٧٨٨	٠.٠٠٠
٢	الكفاءة البدنية		كجم/م.ق Pwc170	٤٧٤.٦٠٠	٤٨٠.٠٠٠	١٢.٠٤١	-١.٢٨٠	-٠.٦٩٠
٣	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين		ملليمتر/ق	٢٠٣٣.٧٥٠	٢٠٢٦.٠٠٠	٢٣.١٤٩	-١.٣٧٨	٠.٤٧٧
٤	السعة الحيوية		ملليمتر	٢٢٨٢.٦٥٠	٢٣٠٥.٠٠٠	٤٤.٠٥٤	-١.٧٥٥	-٠.٢٩٢
٥	زمن كتم النفس		ث	٤٥.٧٥٠	٤٦.٠٠٠	٢.٨٢٦	-١.٢٩٦	٠.٠٣٤
٦	رحلة القفص الصدري		سم	٢.٩٢٥	٢.٩٠٠	٠.٢٣٨	-٠.٠٤٧	٠.٠٦٠
متغير كثافة عظام:								
١	المنطقة العنقية		ملجم/سم٢	٠.٦١٥	٠.٦١٠	٠.٠٠٥	-٢.١٨٣	٠.٢١٨
٢	المنطقة الصدرية		ملجم/سم٢	٠.٦٨٥	٠.٦٨٠	٠.٠٠٥	-٢.١٨٣	٠.٢١٨
٣	المنطقة القطنية		ملجم/سم٢	٠.٦٢٥	٠.٦٢٥	٠.٠٠٦	-٠.٤٥٩	-

							٠.٥٨٣

يوضح جدول (١) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لكلتا مجموعتي عينة البحث فيمتغيرات قيد البحث ويتضح قرب البيانات من اعتدالية التوزيع وتماثل المنحنى الاعتدالي حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين (±٣) مما يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات الغير اعتدالية.

جدول (٢)

التجانس ودلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية لدى المجموعتين التجريبية الأولي والمجموعة التجريبية الثانية في متغيرات البحث لبيان التكافؤ ن١=ن٢=١٠

م	المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة التجريبية الأولي		المجموعة التجريبية الثانية		الفرقبين المتوسطات	التجانس	قيمة (ت)
				س	±ع	س	±ع			
معدلات دلالات النمو:										
١	السن		سنة/شهر	١٣.٤٨٠	٠.٧٦٣	١٣.٣٢٠	٠.٦٢١	٠.١٦٠	١.٥٠٦	٠.٥١٤
٢	طول		سم	١٥٠.٥٠٠	٤.٨٨٢	١٥٠.٧٠٠	٤.٤٤٨	٠.٢٠٠	١.٢٠٤	٠.٠٩٦
٣	الوزن		كجم	٤٧.٣٠٠	٤.٢١٨	٤٩.٠٠٠	٣.٣٩٩	١.٧٠٠	١.٥٣٩	٠.٩٩٢
المتغيرات القوامية:										
١	انحرافات	زاوية عنقية	درجة	١٦٠.١٠٠	١.١٠١	١٦٠.٢٠٠	١.١٣٥	٠.١٠٠	١.٠٦٤	٠.٢٠٠
٢	العمود	زاوية صدرية	درجة	١٥٠.٣٠٠	١.٧٠٣	١٤٩.٤٠٠	١.٢٦٥	٠.٩٠٠	١.٨١٣	١.٣٤٢
٣	الأمامية والخلفية	زاوية قطنية	درجة	١٤٠.٤٠٠	١.٢٦٥	١٤٠.٧٠٠	١.٢٥٢	٠.٣٠٠	١.٠٢١	٠.٥٣٣
٤	انحرافات العمود الجانبية	ضيق بالمنطقة الصدرية	درجة	٢.٠٦٠	٢.١٧٤	٢.١٢٠	٢.٢٣٩	٠.٠٦٠	١.٠٦١	٠.٠٦١
١	القوى القصوى الثابتة	العضلات المثنية للجذع	كجم	١٥.٣٧٥	٠.٨٢٠	١٥.٤٠٠	٠.٦٣٦	٠.٠٢٥	١.٦٦٤	٠.٠٧٦
٢		العضلات المادة للجذع	كجم	٣٥.٩١٠	١.٥٠٥	٣٤.٧٤٠	٢.٠٨٣	١.١٧٠	١.٩١٦	١.٤٤٠
٣		العضلات للكتيفين	كجم	١٠.٥٥٧	٠.٧٢٧	١٠.٠٦٠	٠.٧٦٨	٠.٤٩٧	١.١١٤	١.٤٨٦
٤		العضلات الباسطة للكتفين	كجم	١٠.٧٠٠	٠.٢٨٧	١٠.٦٠٠	٠.٣٧٧	٠.١٠٠	١.٧٣٠	٠.٦٦٧

١	المـــدى الحركي	للعمود الفقري الثني للأمام	سم	٤.٧٧٤	٠.٥٦٠	٤.٧٥٠	٠.٤٧٠	٠.٠٢٤	١.٤٢١	٠.١٠٤
٢		للعمـــود الفقريالثني للخلف	سم	١٧.٣٥٠	١.٢٤١	١٦.٥٨٠	١.٠٧٢	٠.٧٧٠	١.٣٤١	١.٤٨٥

تابع جدول (٢)

التجانس ودلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية لدى المجموعتين التجريبية الأولي والمجموعة التجريبية الثانية في متغيرات البحث لبيان التكافؤ ن١=ن٢=١٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية الأولي		المجموعة التجريبية الثانية		الفرقبين المتوسطات	التجانس	قيمة (ت)
			س	±ع	س	±ع			
٣	مرونـــة الكتفـــين (المنكبين)	سم	١٤.٤٤٠	٠.٥٠٨	١٤.٩٦٠	٠.٧٤١	٠.٥٢٠	٢.١٢٧	١.٨٣٠
القياسات الوظيفية:									
١	معدل القلب في الراحة	ن/ق	٧٥.٨٠٠	٢.٣٩٤	٧٦.٢٠٠	١.٩٨٩	٠.٤٠٠	١.٤٤٩	٠.٤٠٦
٢	الكفاءة البدنية	كجم/م.ق Pwc170	٤٧٤.٨٠٠	١٢.٤٠٨	٤٧٤.٤٠٠	١٢.٣٣١	٠.٤٠٠	١.٠١٣	٠.٠٧٢
٣	الحـــد الأقصـــى لاســـــــتهلاك الأكسجين	ملليمتر/ق	٢٠٤٣.٧٠٠	٢١.٦٧٥	٢٠٢٣.٨٠٠	٢١.٠١٢	١٩.٩٠٠	١.٠٦٤	١.٠٨٥
٤	السعة الحيوية	ملليمتر	٢٢٨٦.٢٠٠	٣٩.٩٩٤	٢٢٧٩.١٠٠	٤٩.٦٩٦	٧.١٠٠	١.٥٤٤	٠.٣٥٢
٥	زمن كتم النفس	ث	٤٥.٧٠٠	٢.٧٥١	٤٥.٨٠٠	٣.٠٤٨	٠.١٠٠	١.٢٢٨	٠.٠٧٧
٦	رحلة القفص الصدري	سم	٢.٩٢٠	٠.٢١٠	٢.٩٣٠	٠.٢٦٢	٠.٠١٠	١.٥٥٦	٠.٠٩١
متغير كثافة العظام:									
١	المنطقة العنقية	ملجم/سم٢	٠.٦١٥	٠.٠٠٥	٠.٦١٤	٠.٠٠٦	٠.٠٠١	١.٣٦٨	٠.٤٢٩
٢	المنطقة الصدرية	ملجم/سم٢	٠.٦٨٥	٠.٠٠٤	٠.٦٨٤	٠.٠٠٥	٠.٠٠١	١.٤٦٢	٠.٤٢٩
٣	المنطقة القطنية	ملجم/سم٢	٠.٦٢٤	٠.٠٠٦	٠.٦٢٥	٠.٠٠٧	-٠.٠٠١	١.٣١٦	-٠.٣٦١

قيمة (ف) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجتي حرية (٩، ٩)= ٣.١٨

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ٢.١٠

يوضح جدول (٢) أن قيمة التباين الأكبر على التباين الاصغر في جميع المتغيرات اقل من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥

ممايشير إلى تجانس مجموعتي البحث كما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية لدى المجموعتين التجريبية الأولي والتجريبية الثانية فيمتغيرات قيد البحث مما يعطى دلالة مباشرة على تكافؤ المجموعتين في تلك المتغيرات.

الأدوات والأجهزة المستخدمة

١- القياسات القوامية:

- الرستاميتر لقياس الطول لأقرب سم.
- ميزان طبي معايير لقياس الوزن لأقرب كجم.
- شاشة القوام الكشف على الانحرافات القوامية وقياس الانحناء الجانبي: وهو ميل المستوى الأفقي للكتفين بما لا يوازي مستوى الأرض المسطح وذلك بالسم حيث أن الميل الجانبي لعينة البحث قيد الدرجتين الأولي والثانية فقط.
- الشريط المعدني المرن لاستخراج زوايا العمود الفقري (العنقية – الصدرية– القطنية).

٢- القياسات الوظيفية: قياس معدلات النبض، يتم تحسس النبض عند:

- **الشريان الكعبري Radial artery** وهو يقع على الوجه الأمامي عند الوحشي للرسغ مباشرة عند قاعدة إصبع الإبهام.
- **الشريان السباتي Carotid Artery** في الرقبة وهو يقع عند الحنجرة ولقياس معدل النبض عن طريق التحسس.

تتبع الإرشادات التالية:

- يستخدم مقدمة كل من الإصبع الوسطى والسبابة في تحسس معدل القلب ولا يستخدم الإبهام لأنه يمتلك نبضاً محسوساً يمكن أن يؤدي للوقوع في الخطأ عند استخدامه.

- يقاس معدل النبض في حالة المجهود البدني في ٥، ١٠، ١٥ ثانية وللحصول على معدل النبض يضرب الرقم الناتج في ١٢، ٦، ٤ على التوالي.
- في حالة قياس معدل النبض في الراحة يجب أخذ القياس لعدد من المرات للتأكد من انتظام (استقرار) النبض "الانضباط الإيقاعي" ويوصف النبض بالانتظام والاستقرار عندما لا تختلف معدل النبض في كل مرة قياس خلال (١٠ثواني) عن نبض واحدة أما إذا اختلف معدل القياس معدل النبض في كل مرة قياس نبضة واحدة فإن هذا يعني أن المختبر لم يصل إلى الإيقاع المنشود، كأن يكون أربع مرات قياس كل منها في عشر ثواني ٩، ١٢، ١٠، ٨ نبضة.
- **قياس معدل النبض في الراحة:** من على الشريان السباتي للرقبة في دقيقة كاملة بعد استقرار معدل النبض.
- **قياس كفاءة العمل البدني: Physical Working Capacity PWC_{170}:** استخدمت **الباحثة** حملين N2 , N1 مدة كل منهما ثلاث دقائق يتخللها ثلاث دقائق للراحة على أن يقاس القلب لمدة عشر ثواني الأخيرة من الدقيقة الثالثة للحملين وضرب الناتج في (٦) للحصول على معدل القلب للحمل مع ملاحظة ضرورة الأداء وفقاً لتوقيت المترونوم حيث تعدل مرة الصعود والهبوط فردياً وفقاً لحالة كل لاعبة مع الأخذ في الاعتبار عدم تعدي نبض أي من الحملين لمعدل ١٧٠ وتم حساب كفاءة العمل البدني وفقاً للمعادلة التالية

$$Pwc_{170}=N_1+(N_2-N_1)170\ \frac{170-F_1}{F_2-F_1}\ KglM.m$$

حيث أن:

- N1 = وزن الجسم (كجم)×ارتفاع الدرج بالمتر × عدد مرات الصعود والهبوط في الدقيقة × ثابت (٠.٥).
- N2= وزن الجسم كجم × ارتفاع بالمتر × عدد مرات الصعود والهبوط في الدقيقة × ثابت (١.٥).
- F1: معدل نبض نهاية الحمل الأول.
- F2: معدل نبض نهاية الحمل الثاني.

ولحساب الكفاءة البدنية النسبية تم قسمة ناتج معادلة الكفاءة البدنية على الوزن (كجم)

- **الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين Volume Maximum oxygen:** تم حساب الحد الأقصى المطلق لاستهلاك الأكسجين بمعلومية معامل الكفاءة البدنية حيث استخدمت المعادلة التالية : Vo_2 Max= 1.7Pwc $_{170}$+ 1240

بالإضافة لحساب الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والناتج من اختبار الكفاءة البدنية تقاس وظائف الرئتين من خلال:

١- **قياس السعة الحيوية:** وذلك باستخدام جهاز الاسبيروميتر الجاف الحسابي.

٢- **حساب زمن كتم النفس:** وذلك بحساب الزمن الذي يستغرقه المختبر في كتم النفس بعد أقصى شهيق لأقرب ١/١٠٠ من الثانية.

٣- **حساب رحلة القفص الصدري:** وذلك بطرح ناتج قياس محيط الصدر في وضع أقصى زفير من نتيجة القياس في أقصى شهيق بالسم.

٣- القياسات البدنية:

تم استخدام جهاز التنسوميتر ذو السلك المعدني بعد معايرته بالكيلوجرام.

المعايرة:

تممقارنة عدة أوزان معلومة من (١٠ –٥٠) كيلوجرام بفارق (٥) كيلوجرامات بفارق (٥) كيلو جرام كل مرة بتعلقها في الجهاز المثبت في أحدى طرفيه.

ثم حساب المتوسط الحسابي لجميع القيم المتحصل عليها حيث استنتجت **الباحثة** أن كل (٠.٤٥–٠.١٣) وحدة شد تمثل (١) كيلوجرام.

للحصول على قيمة القوى القصوى الثابتة في كل القياسات يتم قسمة الناتج المتحصل عليه بالقياس (وحدة شد) على (٠.٤٥) للحصول على القيمة بالكيلوجرام.

من شروط القياس والتي تحددت في:

- تثبيت المختبر بطريقة يتم فيها عذل تأثير المجموعات العضلية الأخرى التي لا يرد قياسها
- تتم جميع قياسات القوة الثابتة للمجموعة العضلية من وضع يتعمد فيه العضو مع خط عمل القوة أثناء إجراء القياسين.
- تؤخذ ثلاث قراءات لثلاث محاولات في كل قياس للقوة وتسجيل أفضل قراءة يشير إليها الجهاز مع ملاحظة إعطاءفترة راحة بين كل محاولة وأخرى ما بين 2-3دقائق والثبات في وضع الشد من 2-3 ثوان

وفي ضوء شروط القياسين أجريت القياسات التالية:

- قياس القوة القصوى الثابتة للعضلات المثنية للجذع.
- قياس القوة القصوى الثابتة للعضلات المادة للجذع.
- قياس القوة القصوى الثابتة للعضلات المثنية للكتفين.
- قياس القوة القصوى الثابت للعضلات المادة للكتفين.

قياسات المدى الحركي للعمود الفقري:

- قياس المدى الحركي للعمود الفقري أماماً.

وضع القياس:

- يقوم المريض بالوقوف مع ضم الرجلين وفرد الركبتين والجسم على كامل استعادته والظهر مواجها للحائط.

- يميل المريض أماماً أسفل إلى أقصى مدى يستطيع الوصول إليه مع ملاحظة فرد الركبتين على كامل استقامتهم.
- يتم ثني الجذع ببطء.
- يجب الثبات عند أخر مسافة يصل إليها المختبر لمدة ثانيتين.
- للمختبر محاولتان في تسجيل له افضلهما.

كيفية القياس:

تسجيل المختبر المسافة التي حققها في المحاولتين وتحسب له المسافة الأكبر بالسنتيمتر.

- قياس مرونة العمود الفقري خلفاً:

وضع القياس :

- يقوم المريض بالوقوف مع ضم الرجلين مواجهاً للحائط بالقرب منها وفرد الركبتين والجسم على كامل استقامته.
- يميل المريض بالجذع خلفاً إلى أقصى مدى يستطيع فعله مع ملاحظة فرد الركبتين على كامل استقامتهم.
- للمختبر محاولتان تسجيل له أفضلهما.

كيفية القياس:

من ذلك الوضع يتم تثبيت شريط القياس ما بين الحائط وذقن المريض وأخذ القراءة من تلك المسافة مع مراعاة ميل الجذع خلفا إلى أقصى مدى ممكن.

- قياس مرونة الكتفين:

الغرض من الاختبار: قياس مرونة الكتفين.

الأدوات: بساط ومسطرتين أو مسطرة، وشريط قياس.

مواصفات الاختبار:

- ينبطح المختبر على البطن والرأس ومرتكز بالذقن على الأرض.

- توضع المسطرة أو الشريط الخاص بالقياس أمام المختبر ويوضع رأسياً على بعد يارب طول ذراع المختبر.
- يتم رفع الذراع لأعلى ببطئ من مفصل الكتف مفرودة تماماً من مفصل الكوع ومفصل الرسغ لأقصي مدي أيضاً.
- القراءة تكون من أسفل إلى أعلى.
- القياس يبدأ من مستوى البساط حتي أعلى مستوى الذراع عند سلميات الأصابع.

التسجيل: تسجل أفضل القراءات لأفضل محاولة من ثلاث محاولات.

- **قياس كثافة العظام:**

تم قياس كثافة العظام إلى جهاز (Dexa).

البرنامج التأهيلي المقترح

- قامت **الباحثة** بوضع برنامجين أحداهما تأهيلي والأخر باستخدام تمرينات البيلاتس وتم عرض البرنامجين على مجموعة من الخبراء في التخصص وقد أقرو صلاحية البرنامج بنسبة أكثر من ٩٠٪ وكانت مدة البرنامج من ٥٥ – ٦٥ دقيقة..
- وقد تطبيق **الباحثة** البرنامج التأهيلي باستخدام تمرينات البيلاتس على المجموعة التجريبية الأولي والبرنامج التأهيلي الأخر على المجموعة التجريبية الثانية.
- مدة البرنامج ٣ شهور وعدد الوحدات التدريبية ٣ وحدات أسبوعياً بإجمالي ٣٦ وحدة خلال الثلاث شهور.
- وقد اشتملت على البرنامج على تمرينات البيلاتس والمرونة والقوة العضلية.
- وقد راعت **الباحثة** المبادئ الأساسية للتمرينات البيلاتس وهي (التركيز، التحكم، التنفس، المركزية، التدفق، الدقة).

هدف البرنامجين:

تحسن زوايا العمود الفقري الأمامية – الخلفية والجانبية مع تحسن المدى الحركي للعمود الفقري والقوى القصوى الثابتة وتحسن المتغيرات الوظيفية المرتبطة بالانحرافات القوامية وتحسن كثافة العظام.

أهداف المرحلة الأولي للبرنامجين:

١- تدريب التلاميذ على كيفية أداء تمرينات البيلاتس (المجموعة التجريبية الأولي).

٢- عمل مرونة المفاصل وإطالة العضلات في منطقة الانحراف.

٣- تهيئة وتنشيط أجزاء الجسم المختلفة.

٤- تهيئة العضلات والمفاصل للمرحلة العلاجية القادمة

أهداف المرحلة الثانية للبرنامجين:

١- عمل بعض الاطالاتوالتقويات في منطقة الانحراف.

٢- زيادة المدى الحركي والمرونة للعضلات في منطقة الانحراف.

٣- تحسين كفاءة أجزاء الجسم والتوازن بين المجموعات العضلية.

٤- التركيز على العضلات الصغيرة والدقيقة والعمل على تمتعها.

٥- إكساب ثقة التلميذ في قدراته على عمل العضلات والتحكم فيها.

أهداف المرحلة الثالثة للبرنامجين:

١- عمل تقويات للعضلات التي استطالت نتيجة للانحراف.

٢- عمل اطالات للعضلات التي قصرت نتيجة للانحراف.

٣- استعادة المدى الحركي إلى أقرب ما يكون للحالة الطبيعية

٤- استعادة التوافق العضلي والقصبي وسرعة الأداء.

٥- زيادة القوة العضلية والمرونة لمفاصل العمود الفقري.

التجربة الاستطلاعية

قامت الباحثة بإجراء تجربة استطلاعية على عينة خارج البحث الأساسية وكان عددهم (٥)لاعبات، وتم إجراء التجربة الاستطلاعية في الفترة من٢٠١٨/٩/٢٣ إلى ٢٠١٨/٩/٢٧، وكان الهدف من الدراسة:

- التعرف على معوقات عمليات القياس والتطبيق للبرنامج التأهيلي باستخدام تمرينات البيلاتسوتلافى حدوثها.
- مدى مناسبة الأجهزة والأدوات قيد البحث.
- تحديد زمن الجرعة التأهيلية وتحديد فترات الراحة المناسبة بين التمرينات.
- تدريب المساعدين على كيفية تطبيق البرنامج والقياس.

التجربة الأساسية

١- القياس القبلي:

تم إجراء القياس القبلي في الفترة من ٢٠١٨/٩/٣٠ إلى ٢٠١٨/١٠/١.

٢- تنفيذ البرنامج المقترح:

تم تنفيذ البرنامج المقترح في الفترة من ٢٠١٨/١٠/٢ إلى ٢٠١٩./١/١

٣- القياس البعدي:

تم إجراء القياس البعدي في الفترة من ٢٠١٩/١/٢ إلى ٢٠١٩/١/٣.

المعالجات الإحصائية

تم استخدام برنامج الحزم الإحصائيةSpss في المعالجات الإحصائية وتمثلت في المتوسط الحسابي والوسيط – الانحراف المعياري – معامل التفلطح – معامل الالتواء – معامل الارتباط، قيمة (ت)، حجم التأثير كوهن.

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً: عرض النتائج

جدول (٣)

دلالة الفروقبين القياس القبلي والبعديلدى المجموعة التجريبية الأولي في متغيرات قيد البحث ن=١٠

م	المتغير		القياس القبلي		القياس البعدي		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة (ت)	نسبة التحسن ٪
			س	±ع	س	±ع				
معدلات دلالات النمو:										
١	الطول		١٥٠.٥٠٠	٤.٨٨٢	١٥١.٢٣٠	٤.٨٧٨	٠.٧٣٠	٠.١٤٣	٥.٠٩٣	٠.٤٨٥
المتغيرات القوامية:										
١	انحرافات العمود الأمامية والخلفية	عنقية	١٦٠.١٠٠	١.١٠١	١٥٧.٦٠٠	١.٢٦٥	٢.٥٠٠	٠.٢٦٩	٩.٣٠٣	١.٥٦٢
٢		صدرية	١٥٠.٣٠٠	١.٧٠٣	١٥٤.٠٠٠	١.٥٦٣	٣.٧٠٠	٠.٤٧٣	٧.٨٢٩	٢.٤٦٢
٣		قطنية	١٤٠.٤٠٠	١.٢٦٥	١٥٦.٤٠٠	١.٢٦٥	١٦.٠٠٠	٠.٦٣٢	٢٥.٢٩٨	١١.٣٩٦

تابع جدول (٣)
دلالة الفروقبين القياس القبلي والبعديلدى المجموعة التجريبية الأولي
في متغيرات قيد البحث ن=١٠

م	المتغير		القياس القبلي		القياس البعدي		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة (ت)	نسبة التحسن ٪
			س	±ع	س	±ع				
٤	انحرافات العمود الجانبية	ضيق بالمنطقة الصدرية	٢.٠٦٠	٢.١٧٤	٠.٦١٠	٠.٦٥٤	١.٤٥٠	٠.٤٨٧	٢.٩٧٦	٧٠.٣٨٨
القياسات البدنية:										
١	القوى القصوى الثابتة	العضلات المثنية للجذع	١٥.٣٧٥	٠.٨٢٠	١٨.٣٩٥	٠.٤٧٣	٣.٠٢٠	٠.١٦٧	١٨.٠٦٢	١٩.٦٤٢
٢		العضلات المادة للجذع	٣٥.٩١٠	١.٥٠٥	٥٠.٤٨٠	٢.٢٣٦	١٤.٥٧٠	٠.٦٨٥	٢١.٢٦٢	٤٠.٥٧٤
٣		العضلات للكتيفين	١٠.٥٥٧	٠.٧٢٧	١٢.٠٨٠	٠.٤٣٩	١.٥٢٣	٠.١٣٣	١١.٤١٠	١٤.٤٢٦
٤		العضلات الباسطة للكتفين	١٠.٧٠٠	٠.٢٨٧	١٣.٣٤١	٠.٧١٢	٢.٦٤١	٠.٢٢٣	١١.٨٢٢	٢٤.٦٨٢
١	المدى الحركي	للعمود الفقري الثني للأمام	٤.٧٧٤	٠.٥٦٠	٩.٤٣٠	٠.٩١٨	٤.٦٥٦	٠.٢٢١	٢١.٠٩١	٩٧.٥٢٨
٢		للعمود الفقري الثني للخلف	١٧.٣٥٠	١.٢٤١	٢٣.٦١٠	١.٥٢٣	٦.٢٦٠	٠.٣٨١	١٦.٤٤٣	٣٦.٠٨١
٣		مرونة الكتفين (المنكبين)	١٤.٤٤٠	٠.٥٠٨	٢٣.٩٩٠	١.١٠١	٩.٥٥٠	٠.٣٠٤	٣١.٤٠٠	٦٦.١٣٦
القياسات الوظيفية:										

١	معدل القلب في الراحة	٧٥.٨٠٠	٢.٣٩٤	٧٣.٤٠٠	٠.٥١٦	٢.٤٠٠	٠.٧٧٧	٣.٠٨٧	٣.١٦٦
٢	الكفاءة البدنية	٤٧٤.٨٠٠	١٢.٤٠٨	٥٣١.٠٠٠	٨.٩٦٩	٥٦.٢٠٠	٥.٢٧٦	١٠.٦٥١	١١.٨٣٧
٣	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	٢٠٤٣.٧٠٠	٢١.٦٧٥	٢٢٣٢.٠٠٠	٣٣.١٩٦	١٨٨.٣٠٠	٨.٩٢١	٢١.١٠٨	٩.٢١٤
٤	السعة الحيوية	٢٢٨٦.٢٠٠	٣٩.٩٩٤	٢٦٢٣.٥٠٠	٣٧.٧٩٠	٣٣٧.٣٠٠	١٦.٠٤٦	٢١.٠٢١	١٤.٧٥٤
٥	زمن كتم النفس	٤٥.٧٠٠	٢.٧٥١	٥٠.١٠٠	٢.٩٢٣	٤.٤٠٠	٠.٣٤٠	١٢.٩٤٤	٩.٦٢٨
٦	رحلة القفص الصدري	٢.٩٢٠	٠.٢١٠	٣.٨١٠	٠.١٦٦	٠.٨٩٠	٠.٠٦٢	١٤.٢٩٢	٣٠.٤٧٩
متغير كثافة عظام:									
١	المنطقة العنقية	٠.٦١٥	٠.٠٠٥	٠.٦٣٥	٠.٠٠٥	٠.٠٢٠	٠.٠٠٢١	٩.٤٨٧	٣.٢٥٢
٢	المنطقة الصدرية	٠.٦٨٥	٠.٠٠٤	٠.٧٠٢	٠.٠٠٨	٠.٠١٧	٠.٠٠٢١	٧.٩٦٥	٢.٤٨٢
٣	المنطقة القطنية	٠.٦٢٤	٠.٠٠٦	٠.٦٣٧	٠.٠٠٧	٠.٠١٣	٠.٠٠١٥	٨.٥١٠	٢.٠٨٣

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥= ١.٨٣

يتضح من جدول (٣) دلالة الفروق الإحصائية عند مستوى معنوية٠.٠٥بين القياسين القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية الأولي فيمتغيرات قيد البحث وقد حققت (ت) المحسوبة قيمة قدرها (٢.٩٧٦ إلى ٢٥.٢٩٨) وهى دالة إحصائياً لصالح القياس البعدي.

جدول (٤)

دلالة الفروقبين القياس القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية الثانية في متغيرات قيد البحث ن=١٠

م	المتغير		القياس القبلي		القياس البعدي		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة (ت)	نسبة التحسن٪
			س	±ع	س	±ع				
معدلات دلالات النمو:										
١	الطول		١٥٠.٧٠٠	٤.٤٤٨	١٥١.٦٢٠	٤.٤١٨	٠.٩٢٠	٠.١٤٠	٦.٥٩٠	٠.٦١٠
المتغيرات القوامية:										
١	انحرافات	عنقية	١٦٠.٢٠٠	١.١٣٥	١٥٧.٧٠٠	١.٣٣٧	٢.٥٠٠	٠.٣٠٧	٨.١٣٥	١.٥٦١
٢	العمود	صدرية	١٤٩.٤٠٠	١.٢٦٥	١٥٤.٨٤٠	٠.٩٧٤	٥.٤٤٠	٠.٣٢١	١٦.٩٥٦	٣.٦٤١
٣	الأمامية والخلفية	قطنية	١٤٠.٧٠٠	١.٢٥٢	١٥٣.٥٠٠	١.٢٦٩	١٢.٨٠٠	٠.٥٩٣	٢١.٦٠٢	٩.٠٩٧
٤	انحرافات العمود الجانبية	ضيق بالمنطقة الصدرية	٢.١٢٠	٢.٢٣٩	٠.٦٠٠	٠.٦٣٨	١.٥٢٠	٠.٥٠٧	٢.٩٩٧	٧١.٦٩٨
القياسات البدنية:										

١	القـــوى القصـوى الثابتة	العضلات المثنية للجذع	١٥.٤٠٠	٠.٦٣٦	١٧.٦٠١	٠.٥٧٣	٢.٢٠١	٠.١٨٠	١٢.١٩٩	١٤.٢٩٢
٢		العضلات المادة للجذع	٣٤.٧٤٠	٢.٠٨٣	٤٨.٢٨٠	١.٧٣٣	١٣.٥٤٠	٠.٩١١	١٤.٨٦٦	٣٨.٩٧٥
٣		العضلات للكتيفين	١٠.٠٦٠	٠.٧٦٨	١١.١٤٠	٠.٢٢٢	١.٠٨٠	٠.١٨٨	٥.٧٣١	١٠.٧٣٦
٤		العضلات الباسطة للكفين	١٠.٦٠٠	٠.٣٧٧	١٢.٢١٠	٠.٤١٢	١.٦١٠	٠.١٣٩	١١.٦١٦	١٥.١٨٩
١	المـــدى الحركي	العمود الفقري الثني للأمام	٤.٧٥٠	٠.٤٧٠	٨.٦٢٠	١.٠٠٢	٣.٨٧٠	٠.٢٢٣	١٧.٣٤٤	٨١.٤٧٤
٢		العمود الفقري الثني للخلف	١٦.٥٨٠	١.٠٧٢	٢٠.٥٤٠	٢.٩١٩	٣.٩٦٠	٠.٧٠٩	٥.٥٨٨	٢٣.٨٨٤

تابع جدول (٤)
دلالة الفروقبين القياس القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية الثانية في متغيرات قيد البحث ن= ١٠

م	المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة (ت)	نسبة التحسن ٪
		س	±ع	س	±ع				
٣	مرونة الكفين (المنكبين)	١٤.٩٦٠	٠.٧٤١	٢٢.٩٤٠	٠.٧٣٨	٧.٩٨٠	٠.١٨٠	٤٤.٣٣٣	٥٣.٣٤٢
القياسات الوظيفية:									
١	معدل القلب في الراحة	٧٦.٢٠٠	١.٩٨٩	٧٣.٦٠٠	٠.٥١٦	٢.٦٠٠	٠.٥٦٢	٤.٦٢٨	٣.٤١٢
٢	الكفاءة البدنية	٤٧٤.٤٠٠	١٢.٣٣١	٥٢٦.٢٠٠	٨.١٨٩	٥١.٨٠٠	٤.٩٣٩	١٠.٤٨٨	١٠.٩١٩
٣	الحـــد الأقصـــى لاستهلاك الأكسجين	٢٠٢٣.٨٠٠	٢١.٠١٢	٢١٨٦.٤٠٠	٣٤.٠٧٢	١٦٢.٦٠٠	١٢.٤١٨	١٣.٠٩٤	٨.٠٣٤
٤	السعة الحيوية	٢٢٧٩.١٠٠	٤٩.٦٩٦	٢٥٩١.٩٠٠	٤٩.٠٨٨	٣١٢.٨٠٠	١٢.٦١٤	٢٤.٧٩٨	١٣.٧٢٥
٥	زمن كتم النفس	٤٥.٨٠٠	٣.٠٤٨	٤٩.٠٠٠	٣.٢٣٢	٣.٢٠٠	٠.٤٦٧	٦.٨٥٧	٦.٩٨٧
٦	رحلة القفص الصدري	٢.٩٣٠	٠.٢٦٢	٣.٧٣٠	٠.١٧٧	٠.٨٠٠	٠.٠٦٠	١٣.٤١٦	٢٧.٣٠٤
متغير كثافة عظام:									
١	المنطقة العنقية	٠.٦١٤	٠.٠٠٦	٠.٦٢٥	٠.٠٠٥	٠.٠١١	٠.٠٠٢٢	٥.٠٠٠	١.٧٩٢

٢	المنطقة الصدرية	٠.٦٨٤	٠.٠٠٥	٠.٦٩٣	٠.٠٠٥	٠.٠٠٩	٠.٠٠٢١	٤.٢٨٦	١.٣١٦
٣	المنطقة القطنية	٠.٦٢٥	٠.٠٠٧	٠.٦٣٤	٠.٠٠٧	٠.٠٠٩	٠.٠٠١٧	٥.٢٩٤	١.٤٤٠

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥= ١.٨٣

يتضح من جدول (٤) دلالة الفروق الإحصائية عند مستوى معنوية٠.٠٥بين القياسين القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية الثانية في متغيرالطول قيد البحث وقد حققت (ت) المحسوبة قيمة قدرها (٢.٩٩٧إلى ٤٤.٣٣٣) وهى دالة إحصائياًلصالح القياس البعدي.

جدول (٥)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية وفروق نسب التحسن لدى مجموعتي البحث التجريبية الأولي والتجريبية الثانية فيمتغيرالطول

ن١=ن٢=١٠

م	المتغير	المجموعة التجريبية الأولي		المجموعة التجريبية الثانية		الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	فروق نسب التحسن
		س	±ع	س	±ع			
١	الطول	١٥١.٢٣٠	٤.٨٧٨	١٥١.٦٢٠	٤.٤١٨	٠.٣٩٠	٠.١٨٧	٠.١٢٥

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٧٣

يوضح جدول (٥) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية لدى مجموعتي البحث التجريبية الأولي والتجريبية الثانية فيمتغير الطول قيد البحث وذلك عند مستوى معنوية ٠.٠٥ وقد حققت (ت) المحسوبة قيمة قدرها (٠.١٨٧).

جدول (٦)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية وفروق نسب التحسن لدى مجموعتي البحث التجريبية الأولي والتجريبية الثانية فيالمتغيرات القوامية

ن١=ن٢=١٠

م	المتغيرات		المجموعة التجريبية الأولي		المجموعة التجريبية الثانية		الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	فروق نسب التحسن
			س	±ع	س	±ع			
١	انحرافات العمود الأمامية والخلفية	عنقية	١٥٧.٦٠٠	١.٢٦٥	١٥٧.٧٠٠	١.٣٣٧	٠.١٠٠	٠.١٦٣	-٠.٠٠١
٢		صدرية	١٥٤.٠٠٠	١.٥٦٣	١٥٤.٨٤٠	٠.٩٧٤	٠.٨٤٠	١.٣٦٨	١.١٧٩
٣		قطنية	١٥٦.٤٠٠	١.٢٦٥	١٥٣.٥٠٠	١.٢٦٩	٢.٩٠٠	٤.٨٥٥	٢.٢٩٩
٤	انحرافات العمود الجانبية	ضيق بالمنطقة الصدرية	٠.٦١٠	٠.٦٥٤	٠.٦٠٠	٠.٦٣٨	٠.٠١٠	٠.٠٣٣	١.٣١٠

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٧٣

يوضح جدول (٦) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية لدى مجموعتي البحث التجريبية الأولي والتجريبية الثانية فيالمتغيرات القوامية قيد البحث وذلك عند مستوى معنوية باستثناء انحرافات العمود الأمامية والخلفية (المنطقة القطنية) وقد حققت (ت) المحسوبة قيمة تراوحت ما بين (٠.٠٣٣ -٤.٨٥٥).

جدول (٧)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية وفروق نسب التحسن لدى مجموعتي البحث التجريبية الأولي والتجريبية الثانية فيالقياسات البدنية

ن١=ن٢=١٠

م	القياسات البدنية		المجموعة التجريبية الأولي		المجموعة التجريبية الثانية		الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	فروق نسب التحسن
			س	±ع	س	±ع			
١	القوى القصوى الثابتة	العضلات المثنية للجذع	١٨.٣٩٥	٠.٤٧٣	١٧.٦٠١	٠.٥٧٣	٠.٧٩٤	٣.٢٠٥	٥.٣٥٠
٢		العضلات المادة للجذع	٥٠.٤٨٠	٢.٢٣٦	٤٨.٢٨٠	١.٧٣٣	٢.٢٠٠	٢.٣٣٣	١.٥٩٨
٣		العضلات للكتيفين	١٢.٠٨٠	٠.٤٣٩	١١.١٤٠	٠.٢٢٢	٠.٩٤٠	٥.٧٣٠	٣.٦٩١
٤		العضلات الباسطة للكتفين	١٣.٣٤١	٠.٧١٢	١٢.٢١٠	٠.٤١٢	١.١٣١	٤.١٢٦	٩.٤٩٤
١	المدى الحركي	للعمود الفقري الثني للأمام	٩.٤٣٠	٠.٩١٨	٨.٦٢٠	١.٠٠٢	٠.٨١٠	١.٧٨٨	١٦.٠٥٥
٢		للعمود الفقري الثني للخلف	٢٣.٦١٠	١.٥٢٣	٢٠.٥٤٠	٢.٩١٩	٣.٠٧٠	٢.٧٩٧	١٢.١٩٦
٣		مرونة الكتفين (المنكبين)	٢٣.٩٩٠	١.١٠١	٢٢.٩٤٠	٠.٧٣٨	١.٠٥٠	٢.٣٧٦	١٢.٧٩٣

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٧٣

يوضح جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية لدى مجموعتي البحث التجريبية الأولي والتجريبية الثانية في

القياسات البدنية قيد البحث وذلك عند مستوى معنوية ٠.٠٥ وقد حققت (ت) المحسوبة قيمة تراوحت ما بين (١.٧٨٨ -٥.٧٣٠).

جدول (٨)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية وفروق نسب التحسن لدى مجموعتي البحث التجريبية الأولي والتجريبية الثانية في القياسات الوظيفية

ن١=ن٢=١٠

م	القياسات الوظيفية	المجموعة التجريبية الأولي		المجموعة التجريبية الثانية		الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	فروق نسب التحسن
		س	±ع	س	±ع			
١	معدل القلب في الراحة	٧٣.٤٠٠	٠.٥١٦	٧٣.٦٠٠	٠.٥١٦	٠.٢٠٠	٠.٨٢٢	٠.٢٤٦
٢	الكفاءة البدنية	٥٣١.٠٠٠	٨.٩٦٩	٥٢٦.٢٠٠	٨.١٨٩	٤.٨٠٠	١.١٨٦	٠.٩١٨
٣	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	٢٢٣٢.٠٠٠	٣٣.١٩٦	٢١٨٦.٤٠٠	٣٤.٠٧٢	٤٥.٦٠٠	٢.٨٧٦	١.١٧٩
٤	السعة الحيوية	٢٦٢٣.٥٠٠	٣٧.٧٩٠	٢٥٩١.٩٠٠	٤٩.٠٨٨	٣١.٦٠٠	١.٥٣٠	١.٠٢٩
٥	زمن كتم النفس	٥٠.١٠٠	٢.٩٢٣	٤٩.٠٠٠	٣.٢٣٢	١.١٠٠	٠.٧٥٧	٢.٦٤١
٦	رحلة القفص الصدري	٣.٨١٠	٠.١٦٦	٣.٧٣٠	٠.١٧٧	٠.٠٨٠	٠.٩٨٩	٣.١٧٦

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٧٣

يوضح جدول (٨) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية لدى مجموعتي البحث التجريبية الأولي والتجريبية الثانية فيالقياسات الوظيفية قيد البحث باستثناء متغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وذلك عند مستوى معنوية ٠.٠٥ وقد حققت (ت) المحسوبة قيمة تراوحت ما بين (٠.٧٥٧ -٢.٨٧٦).

جدول (٩)
دلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية وفروق نسب التحسن لدى مجموعتي البحث التجريبية الأولي والتجريبية الثانية فيمتغير كثافة عظام
ن١=ن٢= ١٠

م	متغير كثافة عظام	المجموعة التجريبية الأولي		المجموعة التجريبية الثانية		الفرق بين المتوسطات	قيمة (ت)	فروق نسب التحسن
		س	±ع	س	±ع			
١	المنطقة العنقية	٠.٦٣٥	٠.٠٠٥	٠.٦٢٥	٠.٠٠٥	٠.٠١٠	٤.٠٢٥	١.٤٦١
٢	المنطقة الصدرية	٠.٧٠٢	٠.٠٠٨	٠.٦٩٣	٠.٠٠٥	٠.٠٠٩	٢.٩١٩	١.١٦٦
٣	المنطقة القطنية	٠.٦٣٧	٠.٠٠٧	٠.٦٣٤	٠.٠٠٧	٠.٠٠٣	٠.٩٢٦	٠.٦٤٣

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٧٣

يوضح جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية لدى مجموعتي البحث التجريبية الأولي والتجريبية الثانية فيالقياسات الوظيفية قيد البحث باستثناء متغيرالمنطقة القطنية وذلك عند مستوى معنوية ٠.٠٥ وقد حققت (ت) المحسوبة قيمة تراوحت ما بين (٠.٩٢٦ -٤.٠٢٥).

ثانياً: مناقشة النتائج

بالنظر إلى جدول (١) والتي يوضح الدلالات الإحصائية لكلتا المجموعتين التجريبين الأولي والثانية في معدلات النمو، المتغيرات القوامية لانحرافات العمود الفقري الأمامية- الخلفية وأيضاً الجانبية، المتغيرات البدنية (القوة القصوى الثابتة والمدى الحركي، القياسات الوظيفية، متغير كثافة العظام في مناطق العمود الفقري المتحركة).

وكذلك جدول (٢) والتي توضح الفرق بين المتوسطات القبلية والبعدية وقيمة(ت) وكلها تؤكد تجانس مجموعتين البحث التجريبيتين في المتغيرات السابقة ذكرها حيث العينة التجريبية الأولي والثانية هي المرحلة السنية (١٢ – ١٥) سنة كما وأن متوسط الطول لديهما ١٥٠.٥٠٠سم ١٥٧.٧٠٠سم والوزن

يتراوح متوسطة لديهما بين ٤٧.٣٠٠كجم إلى ٤٩.٠٠كجم وكلها تثبت تكافؤ كلا المجموعتين في هذه القياسات الأساسية وتؤكد البيانات الخاصة بمتغيرات القوام أن العينة لديها سقوط رأس أماماً مصاحب الاستدارة أعلى الظهر والتجويف القطني لكليهما إضافة إلى انحناء جانبي (جنف صدري) بسيط يتراوح بين ٢.٠٦٠سم إلى ٢.١٢٠سم كمتوسط للعينة.

وهذا يتفق مع ما تشير إليه **صفاء الخربوطي وزكريا أحمد (٢٠١٦)**. من أن هذه المؤشرات تدل بزيادة المؤشرات للزاوية العنقية على سقوط رأس أماماً وكذلك فإن متوسطاً الزاوية الصدرية ما بين ١٥٠.٣٠٠° وبين ١٤٩.٤٠٠° وهى تقل عن المتوسطات الطبيعية التي توضحها صفاء وزكريا ما بين ١٥٥ :١٥٨° وهي توضحها صفاء وزكريا كلما قلت الزاوية في كلا المنطقتين الصدرية والقطنية عن هذه المعدلات إن ذلك مؤشراً لزيادة التحدب الصدري والتجويف القطني لانحرافات قواميةالمسماة استدارة الظهر (الحدب)، والتجويف القطني الزائد وهي تتضح من جدول(٢) أيضاً متوسطات الزاوية القطنية كلا المجموعتين بين ١٤٠.٤٠٠ °-١٤٠.٧٠٠° وبالمقارنة بالمؤشرات الطبيعية وهي ما بين ١٥٤ °:١٥٨° كما تذكرها **صفاء وزكريا** عن ذلك والمؤشرات لكلا المجموعتين تقل عن المؤشرات الطبيعية. (٩: ١٤٨)

فيتضح من جدول (٣) والذى يوضحالفروق بين القياس القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبيةالأولي، وكذلك لدى المجموعة التجريبية الثانية فإن يتضح أن كلا المجموعتين تحسنت مؤشرات الطول بعد التجربة عن قبلها إلا أنه من جدول (٥) لا يتضح فروقاً معنوية بين المجموعتين الأولي والثانية في متغير الطول إلا أن المجموعة التجريبية الثانية تحسنت مؤشراتها تحسناً بسيطاً وترجع **الباحثة** هذه التحسن لكلاً المجموعتين إلى تحسن زوايا انحناءات العمود الفقري والتي سيتم ذكرها فيما بعد الأمر الذي تستقيم فيه تحدب المنطقة

الصدرية والقفز القطني أي يقل التحدب وكذا التقعر القطني فيستقيم العمود الفقري بعض الشيء الذي يزيد الطول الكلي هذه الدرجة البسيطة.

وبالنظر إلى جدول (٣)، جدول (٤) واللذان يوضحان الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية الأولي وكذلك للمجموعتين التجريبيتين الثانية في القياسات القوامية يتضح لنا تحسن نتائج القياسات البعدية لكلا المجموعتين في انحرافات العمود الفقري الأمامية والخلفية حيث تحسنت الزاوية العنقية من متوسطات ١٦٠.١٠٠°، ١٦٠.٢٠٠° كقياسات قبلية تشير إلى وجود سقوط رأس أماماً Dropped Head وأصبحت ١٥٧.٦٠٠°، ١٥٧.٧٠٠° كقياسات بعدية لكلا المجموعتين التجريبيتين الأولي والثانية على التوالي استناداً لآراء "**صفاء الخربوطي، زكريا أحمد**" (٢٠١٦) (٩).

مما ترجعه **الباحثة** إلى تدريبات التقوية لعضلات الرقبة الخلفية وإطالة عضلات الرقبة الأمامية وهي تتفق مع ما يشير إليه "**محمد حسنين، محمد رغب** (١٩٩٥)، **صفاء الخربوطي**" (٢٠١٥) من أن الغرض من العلاج تقوية عضلات وأربطة خلف الرقبة مع إطالة العضلات والأربطة الأمامية للرقبة. (٨: ٩٦)، (١١:١٦٠)

وبالنظر إلى جدول (٦) والذي يوضح دلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية وفروق نسب التحسن لدى المجموعتين التجريبية الأولي والثانية في المتغيرات القوامية فيتضح لنا وجود فروق معنوية في زاوية التجويف القطني الزائد ولصالح المجموعة التجريبية الأولي حيث ازدادت زاويتها لتصل متوسطاتها إلى ١٥٦.٤٠٠° على حين تحسنت للمجموعة التجريبية الثانية عن القياسات القبلية كما في جدول (٤) إلا أنها تحسنت بنسب أقل من المجموعة التجريبية الأولي وقد ترجع **الباحثة** ذلك إلى احتواء تمرينات بيلاتس على إطالات للعضلات العاملة حول المنطقة القطنية إضافة إلى تدريبات أقصى شهيق وكتم النفس وإخراج أقصى زفير ببطء. (٦: ٩٩ – ١٠١)، مما يحسن انحناءات العمود الفقري كما

ويمد الجسم بالأوكسجين الذي يؤخر التعب ويزيد فترة أداء التمارين التأهيلية وتمارين بيلاتس أيضاً واحتوائها على تدريبات الجلوس قرفصاء مع أ خذ أقصى شهيق الذي يتحسن به انحناءات العمود الفقري الصدري مع وضع الرأس وتحسن حالة القفص الصدري مع كتم النفس ثم يساعد على إطالة العضلات بالمنطقة القطنية ثم تدريبات بيلاتس المحتوية على قبض عضلات البطن وإخراج الزفير ببطء مما يقوي عضلات البطن وخاصة البطنية المستقيمة مع عضلات مساعدة (الدالية والعريضة الظهرية والبطنية المنحرفة الخارجية والضامة الكبرى والخياطية والضامة (المقربة) الطويلة. (٧: ١٠٥ – ١٠٧)

كما وتوضح **الباحثة** أن الزوايا العنقية والصدرية تتحسن لدى كلا العينتين التجريبيتين في قياساتهما البعدية عن القبيلة إلا أن فرق التحسن للعينة التجريبية الأولي في قياستها البعدية عنها للعينة التجريبية الثانية إلا أنها ليست معنوية، وهذا يؤكد أن تمرينات البيلاتس أفضل مع التدريبات التأهيلية التعويضية عنها بمفردها ويتضح أيضاً تحسن الميل الجانبي للمنطقة الصدرية لكلا المجموعتين تقريباً بنفس الدرجة لقياساتهما البعدية عن القبلية وفيما بينهما أيضاً، حيث بغلت نسبة التحسن للمجموعة الأولى (٧٠.٣٨٪) والمجموعة الثانية (٧١.٦٩٪) وترجع **الباحثة** ذلك إلى التدريبات التي حققت التوازن والثبات في شد الأربطة والعضلات المسئولة عن تثبيت العمود الفقري في وضعه الطبيعي المنصف للجسم كمحور رأسي من خلال احتواء البرنامج على تدريبات الإطالة للجانب المقعر وما يقابله من تمرينات قوة للجانب المحدب للأنسجة الرخوة بمنطقتي الجذع والكتفين.(٣: ٣٥٣، ٣٥٤)

كما يتضح من جدول (٣)،(٤) واللذان يوضحان دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لدى كلا المجموعتين التجريبيتين الأولي والثانية في المتغيرات البدنية (القوة القصوى الثابتة، المدى الحركي للعمود الفقري

والمنكبين حيث يتضح تحسن نتائج مؤشرات القوة القصوى الثابتة المثنية للجذع والمادة للجذع والقابضة للكتفين والباسطة للكتفين لكلا المجموعتين التجريبيتين للقياسات البعدية عن القياسات القبلية.

وكلها معنوية وتشير **الباحثة** إلى أن هذه النتائج ترجع إلى تحسن حالة العضلات العاملة حول العمود الفقري بمناطقه المتحركة الثلاثة (العنقية والصدرية والقطنية) وكذا العضلات العاملة حول الكتفين والعضلة المستقيمة البطنية والعضلات المائلة المنحرفة البطنية الداخلية والخارجية والعضلة الهرمية هي أكثر العضلات المسئولة عن ثني الجذع وكلها شملها البرنامج التأهيلي وكذلك تمرينات بيلاتس والتي اشتملت على تدريبات تقوية الأنسجة الرخوة أي العضلات والأربطة الخاصة بفقرات العمود الفقري الأمامية بالمنطقة القطنية وأيضاً عضلات المستعرضة، والعجزية الشوكية والعضلة النصف شوكية والعريضة الظهرية والمسئولة عن مد الجذع والتي اشتمل البرنامج التأهيلي وبيلاتس على تدريبات إطالة ومطاطية لهذه العضلات إضافة إلى تمرينات مرونة المفاصل بين الفقرات وهذا قد ترجعه **الباحثة** إلى تحسن مؤشرات القوة القصوى الثابتة والمثنية والمادة للجذع.(١٩: ٥٤٢)

وتوضح **الباحثة** أن المجموعات العضلية للبطن نتيجة لضعفها كتغير تشريحي مصاحب للتجويف القطني الزائد كالعضلة المستقيمة البطنية، والعضلات البطنية الخارجية والداخلية المائلة، والمستعرضة البطنية لا تكمن أهميتهم في إنتاج قوة معنوية ثابته في قبض وثني الجذع للأمام فحسب بل أيضاً مسئولية هذه العضلات تساهم في حفظ انحناءات العمود الفقري قدر الإمكان على طبيعتها المسلم بها تشريحياً وتحقق التوازن بين المجموعات العضلية الأمامية والخلفية أي القابضة للمنطقة القطنية مع العضلات الناصبة العمود الفقري بالمنطقة الصدرية كما وأن للعضلات المستقيمة البطنية لها دور هام في تدوير الحوض حيث تدفع الأحشاء البطنية للخلف في اتجاه العصص

والفقرات القطنية مما يساعد على تقليل التجويف القطني الزائد Lordosis (١١: ٥٨، ٥٩)،(١٥: ٥٤١)

وأما عن المدى الحركي للعمود الفقري من الثني للأمام والثني للخلف ومرونة المنكبين فإن تحسن مؤشراتهما لكلا المجموعتين التجريبيتين الأولي والثانية كل على حدة في القياسات البعدية عن القبلية ولكن التحسن ملحوظ أكثر لعينة البحث التجريبية الأولى.

حيث ترجع **الباحثة** ذلك إلى التدريبات التأهيلية التي يحتوي عليها البرنامج من إطالة عضلات المنطقة القطنية وكذلك تقوية عضلات الفخذ الخلفية والقوة العضلية لعضلات البطن مما يساعد على تحسين مؤشرات التحدب الصدري والتجويف القطني وإكساب فقرات العمود الفقري والأقراص الغضروفية بين الفقرات مرونتها وكذلك الأربطة بين وعلى جانب الفقرات مما يساعد على تحسين المدى الحركي للعمود الفقري. (٩ : ١٥٠) (٧: ١٩٩-٢١٠)

وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة **مصطفى "قلقيلة"** (٢٠٠٥) (١٣) أن البرامج التأهيلية التعويضية لانحرافات العمود الفقري القوامية تحسن من المدى الحركي للعمود الفقري للمنطقة الصدرية والقطنية.

كما ويشير جدول (٧) والذي يوضح دلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية بين المجموعتين التجريبيتين الأولي والثانية في قياسات القوة القصوى الثابتة"، والمدى الحركي للعمود الفقري والمنكبين فإنه تحقق فروقاً معنوية لكل المتغيرات البدنية ولصالح المجموعة التجريبية الأولي والتي كانت تمارس برنامج تدريبات البيلاتس.

وقد ترجع **الباحثة** هذه النتائج إلى ما أشار إليه "**إيهاب عماد الدين**" (٢٠١٨) من توصية خاصة الانحرافات العمود الفقري الأمامية – الخلفية بممارسة تمرينات البيلاتس حيث أنها تقوم بتأهيل مناطق العمود الفقري

المتحركة وأيضاً المنطقة القطنية على وجه الخصوص فهي تحسن انحناءات العمود الفقري تحسناً ملحوظاً (٧: ٢٠٣)

وترجع **الباحثة** هذا التحسن الملحوظ لعينة البحث التجريبية الأولي والتي تمارس تمرينات البيلاتس إلى احتواء البرنامج على تدريبات البيلاتس التي تحتوي على لف الجذع للمنطقة القطنية والبطن وتمرينات (الكوبري المستوي الثالث، المطواة، المفتاح، الركلة الجانبية من الركوع المستوى الثاني، ميزان التحكم، النجمة)، وكلها تساهم في تحسين القوى القصوى الثابتة (متغيرات البحث) (وأيضاً مؤشرات المدى الحركي للعمود الفقري). (٢٧: ١١٩-١٢٣)، (٦: ٢٨٣-٣٠٩)، (٢٥: ٤٠٣)، (٢٨)، (٢٩)

ويتضح من جدولي (٣)،(٤) والذي يوضح دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبيتين الأولي والثانية كل على حدة في القياسات الوظيفية والتي تعتبر ذات ارتباط بالحالة التشريحية المصاحبة للانحرافات القوامية موضوع الدراسة فإنه يتضح أن برنامج التأهيل باستخدام تمرينات البيلاتس وكذلك برنامج التأهيل للانحرافات القوامية قد أظهر فروقاً ذات دلالة معنوية ونسبة تحسن عالية لكلا المجموعتين إلا أن نسب التحسن في المجموعة التجريبية الأولي (تأهيل باستخدام البيلاتس) وهذا ترجعه **الباحثة** إلى احتواء البرنامج على تدريبات تعويضية كما توصي بها **إلين وديع** (١٩٩٩) بضرورة إعادة تشكيل مجموعة العضلات المقابلة للعضلات العاملة للجسم ككل وتعلم الأفراد تقنيات إعادة التشكيل للعضلات المضادة للجاذبية (الباسطة) بالإضافة إلى مطاطية العضلات وخاصة العاملة على منطقة الصدر (٣: ٣٤٦) وكذلك قد أحتوى البرنامج التأهيلي باستخدام البيلاتس والبرنامج التأهيلي التعويضي على تدريبات قوة العضلات الناصبة للعمود الفقري مع تدريبات اتساع ومطاطية عضلات القفص الصدري (وخاصة الصدرية العظمى) والعضلات ما بين الأضلاع وهذا كما تؤكد "**صفاء**

الخربوطي" (٢٠١٥) أن هذه التدريبات تؤثر إيجابياً على حركة واتساع القفص الصدري مما يحسن عملية التنفس التي تأثرت سلباً من التحدب الزائد بالظهر (الفقرات الصدرية).(٨: ٧٤) إضافة إلى أن التدريبات المستخدمة مع عينة البحث التجريبية الأولي والثانية تساعد على دفع الدم بالقلب فتصبح انقباضات القلب أقوى مما يزيد كمية الدم التي يدفعها القلب إلى أضعاف الكمية العادية، وبالتالي تزداد الدورة الدموية التاجية المغذية للقلب تبعاً لتحسن الدورة الدموية العادية وهذا ما تراه **الباحثة** أنه قد يكون سبباً في تحسن معدل القلب في الراحة وبالتالي الكفاءة البدنية PWC والتي بدورها تحسن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين$Maxvo_{170}$. (٩: ١٧٩)

ويتحسن انحناء العمود الفقري بالمنطقة الصدرية بتحدب خلفي يسبب ضغط على القفص الصدري وضيق به فإن هذا هو سبب التأثير السلبي لمؤشرات السعة الحيوية وكذلك زمن كتم النفس وأيضاً رحلة القفص الصدري لأفراد العينة التجريبية الأولي والثانية كتغير سلبي في المتغيرات الوظيفية من جراء الوضع التشريحي المصاحب للانحرافات القوامية الأمامية– الخلفية وكذلك الجانبية للعمود الفقري.

وترى **الباحثة** أن إصلاح الوضع القوامي والذي يساعد على تحسن اتساع القفص الصدري الأمر الذي يحسن نتائج مؤشرات المتغيرات الوظيفية.

وأما جدول (٨) والذي يوضح أن نسب تحسن المؤشرات القطنية أعلى لدى مجموعة البحث الأولي التي تمارس تمرينات البيلاتس وظهور فروق معنوية في نتائج الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين فإن **الباحثة** تؤكد على أن سبب ذلك قد يرجع إلى احتواء برنامج البيلاتس على تدريبات التنفس العميق وكذلك تدريبات كتم النفس (٦: ٢٠٢)، (٧: ٢٨٠، ٢٩١، ٣٠٦)

وبالنظر إلى جدول (٣)،(٤) واللذان يوضحان دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي لكلا العينتين التجريبية الأولي والثانية كل على حدة في

متغير كثافة العظام بالمناطق (العنقية– الصدرية– القطنية) للعمود الفقري فإن **الباحثة** قامت بإجراء التدريبات والتعرض لأشعة الشمس فوق البنفسجية مدة ١٠ق بدون أي وقاية من أشعة الشمس والتي يؤكد العلماء على أهميتها في الحصول على فيتامينD وإنتاج المزيد من هذا الفيتامين بدرجة عالية جداً، كما وأن التدريبات التي يحتويها برنامج التأهيل بيبلاتس أو بدون تساعد على بناء القتلة العظمية وزيادة كثافة العظام كما واحتوت التدريبات التأهيلية على التدريبات البيلاتس ويؤكد العلماء أنها تحسن حالة وكثافة العظام. (٣٠)، (٣١)

كما وتوصي اختصاصية علاج هشاشة عظام بتمارين منتظمة ثلاث مرات أسبوعياً كما الايروبيك أو بيلاتس وهذا ما قد تراه **الباحثة** وهذا ما يفسر معنوية كثافة العظام لدى المجموعة التجريبية الأولي (تأهيل استخدام البيلاتس) عن المجموعة التجريبية الثانية (تأهيل بتدريبات تعويضية) والموضح بجدول (٩). (٣٢)،(٣٣)

الاستنتاجات :

١- تحسن متغيرات زوايا العمود الفقري في المجموعة التجريبية الأولي حيث تحسنت الزاوية العنقية بنسبة (١.٥٦٪) والزاوية الصدرية (٢.٤٦٢٪) والزاوية القطنية بنسبة(١١.٣٩٪) والانحناء الجانبي (٧٠.٣٨٪) بينما تحسنت زوايا العمود الفقري في المجموعة التجريبية الثانية حيث تحسنت الزاوية العنقية بنسبة(١.٥٦٪) والصدرية(٣.٦٤٪) والقطنية (٩.٠٩٪) والانحناء الجانبي (٧١.٦٩٪).

كما كانت فروق نسب التحسن بين المجموعتين في الزاوية العنقية (٠.٠٠١) والزاوية الصدرية (١.١٧٩٪) والزاوية القطنية (٢.٢٩٩٪) والانحناء الجانبي (١.٣١٪).

٢- تحسن في متغيرات القوى القصوى الثانية في المجموعة التجريبية الأولي حيث كانت نسبة التحسن في العضلات المثنية للجذع (١٩.٦٤٪) والمادة للجذع (٤٠.٥٧٪) وعضلات الكتفين(١٤.٤٢) والعضلات الباسطة للكتفين(٢٤.٦٨٪) وتحسن المدى الحركي للعمود الفقري من الثني للأمام (٩٧.٥٢٪) ومن الثني للخلف (٣٦.٠٨٪) ومرونة المنكبين (٦٦.١٣٦٪)

بينما كانت النسبة لتحسن في المجموعة التجريبية الثابتة للعضلات المثنية للجذع (١٤.٢٩٪) والمادة للجذع (٣٨.٩٧٪) وعضلات الكتفين (١٠.٧٣٪) والعضلات الباسطة للكتفين(١٥.١٨٪) وتحسن المدى الحركي للعمود الفقري من الثني للأمام (٢٣.٨٨٪) ومن الثني للخلف (٢٣.٨٨٪) ومرونة الكتفين (المنكبين) (٥٣.٣٤٪).

كما كانت فروق نسبة التحسن بين المجموعتين الأولي والثانية في العضلات المثنية للجذع (٥.٣٥٠٪) والمادة للجذع (١.٥٩٪) وعضلات الكتفين (٣.٦٩٪) وعضلات الباسطة للكتفين(٩.٤٩٪) والمدى الحركي للعمود الفقري من الثني للأمام (١٦.٠٥٪) ومن الثني للخلف (١٢.١٩٦٪) ومرونة المنكبين (١٢.٧٩٪)

٣- تحسن في المتغيرات الوظيفية المرتبطة بالانحرافات حيث كانت نسبة التحسن في المجموعة التجريبية الأولي في معدل القلب في الراحة (٣.١٦٦٪) والكفاءة البدنية (١١.٨٣٧٪) والحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين (٩١.٢١٪) والسعة الحيوية(١٤.٧٥١٪) وزمن كتم التنفس (٩.٦٢٪) ورجلة القفص الصدري(٣٠.٤٧٪)

بينما كانت نسبة التحسن في المجموعة التجريبية الثانية في معدل القلب في الراحة (٣.٤١٪) والكفاءة البدنية (١٠.٩١) والحد الأقصى لاستهلاك

الأكسجين (٨.٠٣٥) والسعة الحيوية (١٣.٧٢٪) وزمن كتم التنفس (٦.٩٨٪) ورحلة القفص الصدري(٢٧.٣٠٪).

بينما كانت فروق نسبة التحسن بين المجموعتين الأولي والثانية في معدل القلب (٠.٢٤٦٪) والكفاءة البدنية (٠.٠٢٩٪) وزمن كتم التنفس(٢.٦٤٪) ورحلة القفص الصدري (٣.١٧٦٪)

٤- تحسن في كثافة العظام في المجموعة التجريبية الأولة للمنطقة العنقية بنسبة (٣.٢٥٪) والصدرية(٢.٤٨٪) والقطنية (٢.٠٨٪) وفي المجموعة التجريبية الثانية المنطقة العنقية بنسبة (١.٧٩٪) والصدرية (١.٣١٪) والقطنية (١.٤٤٪) بينما كانت فروق نسب التحسن بين المجموعتين في المنطقة العنقية(١.٤٦٪) والصدرية(١.١٦٪) والقطنية(٠.٦٤٪)

توصيات البحث :

١- تطبيق البرنامج التأهيلي باستخدام تمرينات البيلاتس لتحسين الانحرافات القوامية للعمود الفقري.

٢- إجراء دراسات مماثلة على المرحلة السنية الأخرى وعلى الرياضات الأخرى.

٣- ضرورة الاهتمام بالوقاية من الانحرافات القوامية وعمل برامج توعية قوامية للرياضين.

((المراجـــــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١- **أسامة رياض عوني، إمام النجمي، ناهد عبد الرحيم (٢٠٠١)**: القياس والتأهيل الحركي للمعاقين، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢- **إقبال رسمي محمد (٢٠٠٧)**: القوام والعناية بأجسامنا، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة.

٣- **إلـين وديـع فـرج (١٩٩٩)**: اللياقـة الطريقـة للحيـاة الصـحية، منشـأة المعارف، الإسكندرية.

٤- **أمـاني متـولي إبـراهيم (٢٠٠٢)**: بعـض التغيـرات البدنيـة والوظيفيـة المصـاحبة لانحرافـات العمـود الفقـري الأماميـة- الخلفيـة للتلميـذات مـن (١٢: ١٥) سـنة، رسـالة ماجسـتير غيـر منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.

٥- **إيهاب محمد عماد الدين إبراهيم (٢٠١٣)**: الانحرافات القوامية الشائعة، دار الوفاء للنشر، الإسكندرية.

٦- **إيهـاب محمد عمـاد الـدين إبـراهيم(٢٠١٨)**: التشـريح العضـلي لتمرينـات بـيلاتس، مؤسسـة عالـة الرياضـة للنشـر، ودار الوفـاء لـدينا الطباعة، الإسكندرية.

٧- **إيهـاب محمد عمـاد الـدين إبـراهيم (٢٠١٩)**: تربيـة القـوام، دار الكتـاب الحديث، القاهرة.

٨- **صفاء صفاء الدين الخربوطلي (٢٠١٥)**: اللياقة القوامية ولتدليلك، دار الجامعين للطباعة والنشر، الإسكندرية.

٩- **صفاء صفاء الدين الخربوطلي وزكريا أحمد (٢٠١٦)**: اللياقة القوامية ولتدليلك، دار الجامعين للطباعة والنشر، الإسكندرية.

١٠- **عصام جمال حسن أبو النجا (٢٠١٥)**: القوام في التربية الرياضية، الطبعة الأولي، مركز الكتاب الحديث، القاهرة.

١١- **محمد صبحي حسنين ومحمد عبد السلام راغب (٢٠٠٣)**: القوام السليم للجميع، ط٢، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٢- **محمد مصطفى أبو العزم (٢٠٠٩)**: تأثير درجاتي انحرافي (استدارة الكفين – تحدب الظهر على بعض المتغيرات الوظيفية للجهاز

الدوري التنفسي لتلاميذ المرحلة الثانوية رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

١٣- **مصطفى عبد العزيز قلقيلة (٢٠٠٥):** تأثير برنامج تمرينات مقترح لعلاج بعض انحرافات العمود الفقري للملاكمين الشباب، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

١٤- **ياسر عابدين سليمان (٢٠٠٧):** مذكرة غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها.

ثانياً: المراجع الأجنبية

15- Auxter. D., Pyfer. J.&Huettig. C. (1999). principl and yethods al Adapfed Physical Education and Recreation , 8 the d, Mosby Co. , INC.

16- Boldoril, Da solda M (1999). Mareli A-Anomalies of the their prevalence in yaung athletes MinevaPediatr., 51 (7 – 8) : 64 – 259.

17- Bugharatt, M. (2009). Exercise at Menopause: a critical difference, Med. Scape Women's Health, 4(1): 45-60.

18- Denise Austim (2002). Pilats for every body. streng Then lengthen, and tone – with this complete 3 weelc body make dyer "Rodale, U.S.A.

19- Dunn. J., (2000). Special physical Education, Adapted, individualized, developmental, 8 The d, Brown & Benchmark publishers, INC.

20- Grabara M (2015). Comparison of poustuer among adolescent male volleyball players and non – aThletes. Biol. Sport: 32 : 79 – 85

21- Grabara M (2016). sagittal spine curvatures in adolescent male basketball players and non training individuals – of wo way study. science & sports (2016) 31, 147 – 153

22- Johnston CE, Richards BS, Sucatop J, et al (2011). Spinal Deformity study Group. correlation of preoperative deformity magnitude and pulmonary function tests in adolescent idiopathic scoliosis. spine (philapa 1976), 36 – 102.

23- Malgorzatalichota (2011). Magdalena plandowska, patrycjusz Mil : the shape at Anterior posteriror Curvatures at the spine in Athletes practsing selected sports pol. J. sport tourism, 18 , 112 – 21

24- Newtonpo, forofd , Gollogys, et al (2005). Results of Preoperative pulmonary function testing of adolescents with Idlopathic scoliosis, A study of six hundred and thirty– one patients. J Bone Joint sury Am, 87 : 1937 46

25- Paul Massey (2009). The anatomy al pilates, Nor Th AH antic Books California U.S.A.

26- Single and veqar (2015). Effect at playing basketball on the posture of cervical spine in heath collegiate students international Journal of Biomedical and a dvance Research.6(02):6– 133.

27- Su Yeon (2016). The effect of 12 week Pilates exercises on wellness In the elderly, Journal of April. 12 (2).

ثالثاً: مواقع شبكة المعلومات الدولية

1- www.almrsal.com
2- www.webteb.com.artieles articles
3- https://ar.wiklhow.com
4- www.feed.net.bodyhealth,Osteprosis
5- https://WWW.sayidty.net.
6- Osteoporosis " manyoclinic. Org"