تاثير التدريبات الهوائية علي بعض متغيرات اللياقة الصحية وكثافة العظام لدي السيدات البدينات المصابة بعرق النسا

*د/ هالة عبد السلام حمزة هيكل

مقدمة البحث :

تحدث ألم أسفل الظهر المزمن بسبب تغيرات في التكوين التشريحي للعضلات المحيطة بالعمود الفقري، وانخفاض مساحة المقطع العرضي للعضلة، وتراكم الدهون في العضلات.(٤٥)

ويعتبر مصطلح عرق النسا بسيط وسهل الاستخدام وهو يشير إلى اعتلال الجذور، الذي يشمل أحد الأطراف السفلية والعديد من الأطباء على حد سواء، يستخدمون عرق النسا لوصف أي ألم ينشأ من أسفل الظهر ويمتد إلى الساق ويكون هذا الإحساس المؤلم عبارة عن ألم من أسفل الظهر.(١٨)

وعرق النسا مشكلة شائعة ومكلفة بين الناس وأحد الأسباب الرئيسية للإعاقة في البلدان النامية وهناك عوامل مختلفة تؤدي اليه منها العوامل الوراثية والبيئية، وقلة النشاط البدني وتكوين الجسم، وارتفاع مؤشر كتلة الجسم (BMI)، والسمنة، وزيادة الوزن والسمنة في منطقة البطن أصبحت السمنة باعتبارها مشكلة صحية سائدة مؤشرا مستقلا لآلام الظهر وشدتها المرتبطة بانحطاط القرص القطني، وعرق النسا، وبعض مشاكل أسفل الظهر (٤٤)

ويستخدم مصطلح عرق النسا لوصف مجموعة من الأعراض ولا يشير إلى مرض ويمكن أن تنتج أعراض عرق النسا عن عدد من الحالات، مثل الأقراص المنفتقة أو المتدهورة، وتضيق العمود الفقري،الانزلاق الفقاري في العمود الفقري القطني (٢٦)(٢٤)

وعلى الرغم من أن هذا الاعتقاد استمر لفترة طويلة بأن وزن الجسم له تأثيرات ضارة من خلال التغيرات الميكانيكية الحيوية على العمود الفقري،و تشير الأدلة إلى أن التغيرات البيوكيميائية والتمثيل الغذائي الناجمة عن الدهون يمكن أن تؤثر أيضا على تطور خلل العمود الفقري. على سبيل المثال، ترتبط المستويات المرتفعة من هرمون الليبتين في علاقة مستقلة بمؤشر كتلة الجسم بتطور التهاب مفاصل الركبة لدى البشر. (٤٢) وممارسة الرياضة تعمل علي تخفيف آلام عرق النسا و أن التمارين الرياضية أكثر فعالية في تخفيف آلام عرق النسا من الراحة في الفراش أو ممارسة الأنشطة البدنية اليومية.(٣٣)(٢٥)

ومن الضروري إعطاء فترة قصيرة من الراحة والحركة المحدودة عندما يتفاقم ألم عرق النسا، وان الفترات الطويلة من عدم النشاط عادة ما تجعل الألم أسوأ ومع ممارسة التمارين الرياضية المناسبة، يتم تخفيف ألم عرق النسا بسبب التغيرات النسيجية التالية (زيادة قوة

* مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية.

العضلات حيث تزيد التمارين من تنشيط (المشاركة الصحيحة للعضلات) ومساحة الألياف العضلية العميقة، مما يحسن قوة العضلات وتساعد العضلات القوية على دعم العمود الفقري، مما يحسن ثباته ويقلل من ارهاق العضلات (٣٩)(٤٠) وتحسين صحة العظام حيث ان ممارسة الرياضة تزيد من كثافة العظام، مما يجعل العظام أقوى وجودة العظام في حالات مثل هشاشة العظام وآلام العظام الناجمة عن التهاب المفاصل والتهاب االعمود الفقري فانها تتحسن مع ممارسة الرياضة. (٢٧)(٣٧)

بالاضافة الي زيادة تدفق الدم إلى العضلات والأعصاب والأنسجة الرخوة الأخرى في العمود الفقري مع ممارسة الرياضة وتؤدي هذه العملية إلى توفير العناصر الغذائية بشكل أفضل لهذه الأنسجة، مما يعزز الشفاء وتخفيف التيبس. (٣٦)(٢٩) وبدون ممارسة الرياضة والحركة، تصبح عضلات الظهر وهيكل العمود الفقري ضعيف ومتصلب وأقل قدرة على دعم الظهر ويمكن أن يؤدي ذلك إلى مزيد من الصدمات والإجهاد، مما قد يسبب ألما إضافيا. (٢٦) (٢٤)

تؤدي العديد من تمارين عرق النسا الي تقوية مجموعة العضلات الأساسية (عضلات البطن والظهر والحوض) مما يوفر المزيد من الدعم للظهر وعند الخضوع الي برنامج منتظم من تمارين تقوية الجذع المناسبة يمكنهم التعافي بسرعة أكبر من تفاقم عرق النسا ويكونون أقل عرضة للتعرض لنوبات الألم المستقبلية وتحسين مرونة اوتار الركبة و تستفيد معظم حالات عرق النسا من التمرينات المنتظمه لتمدد أوتار الركبة وأوتار الركبة هي عضلات تقع في الجزء الخلفي من الفخذ وتزيد أوتار الركبة المشدودة بشكل مفرط من الضغط على أسفل الظهر وغالبا ما تؤدي إلى تفاقم أو حتى تسبب بعض الحالات التي تؤدي إلى عرق النسا.(٤١)

والأنشطة الهوائية تتميز بالشدة (المنخفضة أو المتوسطة أو الفوق متوسطة) وتشمل الأنشطة الهوائية كل أنواع الرياضات التى تستمر فترة الأداء فيها حوالى خمس دقائق أو أطول من ذلك وتتميز الأنشطة الهوائية بعملية التوازن بين الأوكسوجين الذي تستهلكه العضلات فى إنتاج الطاقة والأوكسجين الوارد إليها من الدم.(٥: ٢١١، ٢١٢)

كما يوصى بالتدريبات الهوائي من أجل اللياقة العامة وتدفق الدم و يمكن ممارسة المشي مع عرق النسا بطريقة مريحة ومقبولة ومع التقدم تدريجيا لممارسة ما يصل إلى ٣ أميال من تمارين المشي بطريقة سريعة كل يوم. ويجب توفير البيئة العمل المناسبة وتعديل النشاط اليومي لتجنب زيادة الالم مثل الرفع عن طريق ثني الركبتين والحفاظ على الوضعية الصحيحة أثناء الوقوف والمشي والجلوس، تجنب فترات طويلة من الوقوف أو الجلوس لمنع إرهاق العضلات، إبقاء قدم واحدة مسنودة على كرسي متدرج أثناء الوقوف لفترة طويلة، تجنب حركات الانحناء

والالتواء للعمود الفقري خلال ساعات الصباح لحماية الأقراص، استخدام العلاج الحراري قبل ممارسة الرياضة أو الأنشطة البدنية أو بعد الاستيقاظ في الصباح لإرخاء الأنسجة الرخوة وتحسين مرونة العمود الفقري (٤١)

المرأه تمر فى حياتها بعدة مراحل تشكل نمط تكوينها وأسلوب حياتها وهى مرحلة البلوغ والمراهقة وفترة الإنجاب وسن اليأس وينتج عن تلك المراحل أحداث تترك بصمات واضحة على سلوكها وما يعقبا من تغيرات بيولوجية وفسيولوجية وبدنية وسيكولوجية وأن ظروف العصر الحديث والتقدم التكنولوجى دور كبير فى التغير السريع لإسلوب حياة المرآة وإنعكس ذلك على قلة الحركة وإنخفاض النشاط ومعه زادت المشاكل الصحية ومن أهمها زيادة الوزن نتيجة تراكم الدهون وذلك نتيجة لإنخفاض الطاقة المستهلكه من خلال الإنشطة اليومية. (٩ : ١)

الجهاز العظمى فى الإنسان يكون كل من العظام والأسنان هو عبارة عن خلايا حية تتكون معظمها من عنصرى الكالسيوم والفسفور وهو الذى يعطى الجسم الصلابة، وتتوقف درجة أو قوة العظام ضد عمليات الكسر إلى ما تم بناءة من هذه الكتلة العظمية خلال فترة تكوينها حتى يتم إكتمالها وهى تستمر إلى ما يقرب من ثلاثون عاماً منذ بداية الولادة، ويكون فيها معدل ميتابوليزم وترسيب الكالسيوم بالجسم حتى سن الأربعين ومع تقدم العمر بعد هذا السن تتفوق عمليات الهدم على عمليات البناء و يرجع السبب فى ذلك إلى حدوث خلل فى الأجهزة المسئولة عن إنتظام بناء الكالسيوم الميتابوليزمى فى العظام، مع ملاحظة أن معدل التناقص فى ميزان ترسيب الكالسيوم يختلف من فرد إلى آخر.(١٠: ١٦٠)

والعلاقة بين آلام الظهر وصحة العظام لدى البالغين الأصحاء في منتصف العمر تم تحديد بعض الأدلة على وجود علاقة بين آلام الظهر وضعف صحة العظام وبالتالي فإن قياس كثافة معادن العظام في اماكن غير المرتبطة بالعمود الفقري يكون أقل احتمالاً للكشف عن العلاقة بين صحة العظام وآلام الظهر.(٢٢) والعلاقة بين ضعف صحة العظام وآلام الظهر راسخة في حالات مثل هشاشة العظام والتهاب المفاصل و الارتباط بين آلام الظهر وصحة العظام عن طريق كسر العمود الفقري. (٢١)

تشير الأدلة إلى أن آلام الظهر وضعف صحة العظام تشترك في ارتباطات بيئية وجينية مشتركة، مما يشير إلى أن صحة العظام يجب أن تؤخذ في الاعتبار في سياق آلام الظهر لدى الأفراد الأصحاء ويرتبط تاريخ آلام الظهر بانخفاض كثافة المعادن في العظام لدى البالغين، إلا أن الآثار السلبية لصدمات الهيكل العظمي والسمنة في مرحلة الطفولة على صحة العظام والعمود الفقري توفر دليلاً غير مباشر على وجود ارتباط(٢٣)

أن النشاط البدنى والتدريب الهوائى وممارسة الأنشطة الرياضية المعتدلة والشديدة كالمشى السريع والجرى والأنشطة المماثلة يؤدى إلى رفع معدل الأيض ويساعد فى إنقاص الوزن وتزيد من كثافة وقوة العظام وصلابتها، كما أن التدريب يقى من هشاشة العظام ويحافظ على الوزن ويقى من فقدان الكتلة العضلية ويساعد على المرونة. (٦: ٩٣) وقد يؤدي الحمل الميكانيكي الثقيل أي وزن الجسم إلى وجود قوى ضغط أكبر على هيكل العمود الفقري وذلك يوضح للعلاقة بين مكونات تكوين الجسم وآلام أسفل الظهر وتؤثر محدودية حركة العمود الفقري لدى الأشخاص الذين يعانون من زيادة الوزن على إمداد الدم إلى منطقة أسفل الظهر، وعلى السمنة (٤٣) ومن المعروف عموما أن الأنسجة الدهنية ترتبط بارتفاع السيتوكينات وتنشيط الالتهاب وهذا هو السبب النهائي لآلام أسفل الظهر. إلى أن العوامل العاطفية والنفسية مع مشاركة برامج التمارين الرياضية تساهم أيضا في تخفيف آلام الظهر.(٤٧)

مشكلة البحث :

يشعر معظم مرضى عرق النسا بالخوف من الألم، وبالتالي يميلون إلى تجنب النشاط البدني، مما يؤدي إلى تغيرات في انسجة وعضلات الجسم المختلفة حيث تستمر هذه الالم طوال حياتهم ومع كثرت تناول الطعام الغير صحي والغني بالدهون و الكربوهيدرات وقلة الحركة يؤدي ذلك الي زيادة وزن الجسم وارتفاع مؤشر كتلة الجسم وخاصة في منطقة البطن والارداف وذلك يشكل حمل زائد علي الفقرات القطنية والعمود الفقري بشكل الكبير ومع التقدم في العمريحدث ضعف في صحة العظام وخاصة بالنسبة للسيدات في المرحلة (٤٠-٥٠) سنة حيث تكون مرحلة انقطاع الطمث وحدوث الكثير من التغيرات في ميكانيكية الجسم وبالتالي فان كثافة العظام قد تكن مؤشر قوي لتوضيح العلاقة بين صحة العظام والالم الناتجة عن عرق النسا ومن خلال عمل الباحثة في مجال التدريب الرياضي في صالات اللياقة البدنية وجدت الكثير من السيدات المصابات بعرق النسا بعد تشخيصهم من قبل الطبيب يعانون من زيادة كبيرة في الوزن بالاضافة الي التاثير القوي علي الصحة العامة لهم وعدم القدرة علي الحركة في كثير من الاحيان واتخاذ الكثير من الاوضاع الخاطئة للجسم للحد من الالم الناتج عن عرق النسا مما دفع الباحثة الي تصميم مجموعة من التدريبات الهوائية المنظمة والمتدرجة حسب الحالات للتعرف علي تاثيراها علي التحسين من درجة مرونة الجسم وتقليل الوزن وتحسين مؤثر كتلة الجسم ودراسة كثافة العظام لمعرفة مدي التحسن في جميع هذه المتغيرات ومدي تاثير التحسن في متغيرات مرونة الجسم والتكوين الجسماني وكثافة العظام علي الحد من الالم عرق النسا لدي السيدات البدينات في المرحلة العمرية من (٤٠-٥٠) سنه.

اهمية البحث :

١- تعتبر هذه الدراسة مجال جديد لتحسين حالات عرق النسا باستخدام التدريبات الهوائية التي تعمل علي تقليل الضغط علي المفاصل والاوتار والعضلات والاربطة مما يحسن التوازن وتقليل الالم عرق النسا ودراسة العلاقة بين تحسن الالم عرق النسا والسمنة ومكونات الصحة العامة وكثافة العظام.

٢- العمل علي تخفيف الالم عرق النسا وتقوية عضلات الظهر والعمود الفقري وعضلات الجذع وعضلات البطن والعمل علي مرونة المنطقة القطنية.

أهداف البحث :

يهدف البحث الي تصميم مجموعات من التدريبات الهوائية والتعرف علي التاثيرها علي :

١- مرونة العمود الفقري وقوة عضلات الظهر والرجلين ودرجة الالم للسيدات البدينات المصابة بعرق النسا في المرحلة السنية من (٤٠-٥٠) سنة.

٢- متغيرات التكوين الجسماني ومؤشر كتلة الجسم والسعة الحيوية للسيدات البدينات المصابة بعرق النسا في المرحلة السنية من (٤٠-٥٠) سنة.

٣- كثافة العظام للسيدات البدينات المصابة بعرق النسا في المرحلة السنية من (٤٠-٥٠) سنة.

فرض البحث :

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى و القياس البعدى فى مرونة العمود الفقري وقوة عضلات الظهر والرجلين ودرجة الالم للسيدات البدينات المصابة بعرق النسا في المرحلة السنية من (٤٠-٥٠) سنة لصالح القياس البعدى.

٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى و القياس البعدى في متغيرات التكوين الجسماني ومؤشر كتلة الجسم والسعة الحيوية للسيدات البدينات المصابة بعرق النسا في المرحلة السنية من (٤٠-٥٠) سنة لصالح القياس البعدى.

٣- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى و القياس البعدى فى كثافة العظام للسيدات البدينات المصابة بعرق النسا في المرحلة السنية من (٤٠-٥٠) سنة لصالح القياس البعدى.

المصطلحات المستخدمة في البحث :

عرق النسا:

مجموعة من الأعراض وليس تشخيصا محددا، وينتج عن انزلاق غضروفي قطني في الغالبية العظمى من الحالات،ومن اهم أعراضة هوالألم في الطرف السفلي الذي يمتد أسفل الركبة إلى القدم وأصابع القدم.(٤٩)

السمنة :

هي ظاهره تنتج من ترسيب كميات زائده من الدهون في بعض أجزاء الجسم أو زيادة تضخم حجم الخلايا الدهنية بالجسم و قد تصل هذه الحالة إلى الترهل الجسمى. (١٠ : ١٧٤)

كتلة الجسم بدون دهون (Lean Body Mass (LBM:

ويقصد بها القسم الأخر من مكونات الجسم (العضلات، العظام) بعد إستبعاد وزن الجسم، ومن ثم تقدر كتلة الجسم بدون الدهن بواسطة المعادلة التالية :كتلة الجسم بدون دهن = وزن الجسم – وزن الدهن المخزون.

وزن الدهن بالجسم = النسبة المئوية للدهن × وزن الجسم.(٥: ٢٤٧)

كثافة العظام Bone Density:

هي كمية النسيج العظمى الموجود في واحد سنتيمتر مكعب من العظام.(٨: ٨٤)

الدراسات السابقة والمرتبطة :

- دراسة Bayramoğlu, Meral MD (2001) بعنوان قياس مستوي الحركة لقوة عضلات الجذع لدى النساء اللاتي يعانين من آلام أسفل الظهر المزمنة هدفت الدراسة للتحقيق في العلاقات بين آلام أسفل الظهر المزمنة والسمنة، وإجمالي نطاق حركة العمود الفقري، وقوة عضلات الجذع بلغت عينة البحث علي ٢٥ مريضة يعانن من آلام أسفل الظهر لمدة ٣ أشهر على الأقل، وتضمنت المجموعة الضابطة ٢٠ امرأة من نفس العمر دون مشاكل معروفة في أسفل الظهر، وأشارت نتائج أن زيادة مؤشر كتلة الجسم وانخفاض قوة عضلات الجذع يرتبطان بشكل مباشر بألم أسفل الظهر المزمن وتعتبر السمنة وانخفاض قوة عضلات الجذع من العوامل المهمة في آلام أسفل الظهر المزمنة، وسيكون برنامج تقوية عضلات الجذع مفيدا في تقليل الألم.(٢٠)
- دراسة Miranda, Helena MD (٢٠٠٢) بعنوان العوامل الفردية، والتحميل المهني، والتمارين البدنية كمتنبئات للألم الوركي شملت عينة البحث مجموعة مكونة من ٢٠٧٧ عاملاً لا يعانون من الألم الوركي ومجموعة أخرى مكونة من ٣٢٧ عاملاً يعانون من آلام الوركي الشديدة لمدة عام واحد. هدفت الدراسة لتقييم دور الخصائص الفردية والتحميل المهني والمشاركة في الألعاب الرياضية المختلفة وتاثيرها علي الالم الوركي واشتملت النتائج علي التواء الجذع المرتبط بالعمل يزيد من خطر الإصابة بالألم الوركي، وكان ممارسي الركض أقل عرضة للإصابة بالألم الوركي وارتبط المشي بشكل إيجابي مع خطر الألم االعصب الوركي.(٣٨)
- دراسة Suh-Jung Kang,Jung-Seok Lee , (٢٠٠٦) بعنوان آثار تمارين القوة والمشي على وظيفة أسفل الظهر، ومستوى الألم، وتكوين الجسم لدى مرضى آلام الظهر

المزمنة هدفت الدراسة الي التحقق من آثار برامج القوة والتمارين المشتركة (المشي بالإضافة إلى القوة) على وظيفة أسف ل الظهر، ومستوى الألم، وتكوين الجسم لدى البالغين الذين يعانون من زيادة الوزن والذين يعانون من آلام أسفل الظهر المزمنة،تم وضع المشاركين بشكل عشوائي في مجموعة تمارين القوة ن= ١٥)، ومجموعة التمرينات المشتركة ن= ١٥)، ومجموعة التحكم ن= ٦وتم استخدام استبيان الإعاقة رولاند موريس (RMDQ) والمقياس التناظري البصري (VAS) لتقييم مستوى الألم. وتم قياس كتلة الدهون والعضلات لمقارنة التغيرات في تكوين الجسم. وتم التوصل الي ان المشاركة في تمارين القوة والمشي مفيدة لتحسين وظيفة أسفل الظهر. كما كان برنامج التمارين القوة والمشي أكثر فعالية في تقليل مستويات الألم من تمارين القوة. أخيرا، وتقليل كتلة الدهون يلعب دورا في تحسين وظيفة أسفل الظهر وتقليل آلام أسفل الظهر.(٣٠)

- دراسة Snider, Karen T. واخرون (٢٠١١) بعنوان آلام أسفل الظهر، والخلل الوظيفي الجسدي، وتباين T–Score للكثافة ا لمعدنية للعظام في العمود الفقري القطني هدفت الدراسة لمعرفة العلاقة بين التباين الموضوعي في كثافة المعادن بالفقرات القطنية والنتائج الجسدية للخلل الوظيفي بلغت عينة البحث من (٦٣) تتراوح اعمارهم من ٢٠: ٤٠ من المجتمع المحلي بولاية ميسوري توصلت الي ان كثافة المعادن في العظام تتسبب في التهاب الفقرات القطنية وان كثافة المعادن في العظام بالعمود الفقري مقياسا موضوعيا لتقييم التاثيرات الفسيولوجية.(٤٦)

إجراءات البحث :

منهج البحث:

استخدمت **الباحثة** المنهج التجريبي علي مجموعة تجريبية واحده بأسلوب القياس القبلي والبعدي لملائمته لطبيعة البحث وأهدافه وفروضه.

مجتمع عينة البحث:

بلغ مجتمع البحث (٥٧) سيده تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من السيدات البدينات المصابات بعرق النسا من (٤٠ الي٥٠) سنة، المترددين علي (صالة اللياقة البدنية) بمدينة سرس الليان وقرية سدود، والبالغ عدهم (٤٠) سيدة تم تشخيص حالتهم من قبل الطبيب المختص.

التوصيف الاحصائي في متغيرات البحث :

جدول (١)

التوصيف الاحصائى لعينة البحث فى المتغيرات الانثربومترية ن=٤٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
١	الطول	سم	١٦٠,٧٣	١٦٠,٥٠	٦,٨٤	-٠,١٣٨
٢	الوزن	كجم	٩٧,٦٥	٩٦,٨٥	١٥,٢١	٠,٣٤٢
٣	السن	سنه	٤٤,٢٣	٤٣	٣,١١	٠,٥٠١
٤	مؤشر كتلة الجسم BMI	نسبة	٣٨,٠٤	٣٧,٣٤	٦,٨٩	٠,١٧٣

يشير جدول (١) إلى المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري والوسيط ومعامل الإلتواء لمتغيرات السن، الطول، والوزن ومؤشر كتلة الجسم كما يتضح تجانس أفراد العينة في هذه المتغيرات حيث يتراوح معامل الإلتواء ما بين (+٣).

جدول (٢)

التوصيف الاحصائي لعينة البحث في المتغيرات البدنية ن=٤٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
١	مرونة العمود الفقري(يمين)	(سم)	٤٨,١٣	٤٨,٥٠	١٠,٤٥	٠,٣٩٦
٢	مرونة العمود الفقري (يسار)	(سم)	٤٨,٢٣	٤٧,٥٠	١١,٣٣	٠,٣٥٣
٣	مرونة العمود الفقري (امام)	(سم)	١٢	١٠,٥٠	٦,٨٥	٠,٥٧٠
٤	مرونة العمود الفقري (خلفا)	(سم)	١١,٦٠	١٠	٦,٢٩	٠,٦٨٦
٥	مرونة المنطقة القطنية	(سم)	١٠,٧٠	١١	٣,١٥	-٠,١١٤
٦	مرونة الجذع	(سم)	٥,٣٠	٤	٣,٩٦	٠,٥١٤
٧	المرونة ديناميكية (يمين)	(سم)	٤٧,٤٠	٤٧	٣,٩٦	٠,١٣٨
٨	المرونة ديناميكية (يسار)	(سم)	٤٨,٢٨	٤٨,٥٠	٧,١٨	-١,٥١٧
٩	قوة عضلات الظهر	(ك)	١٣,٩٠	١٤	٣,٧١	-٠,٠٥١
١٠	قوة عضلات الرجلين	(ك)	١٣,٢٥	١٤	٤,٠٨	-٠,٢٥٦
١١	درجة الالم	(درجة)	٣٦,١٣	٣٢,٥٠	١٥,٥٥	٠,٩٣٨

يشير جدول (٢) إلى المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري والوسيط ومعامل الإلتواء للمتغيرات البدنية قيد البحث كما يتضح تجانس أفراد العينة في هذه المتغيرات حيث يتراوح معامل الإلتواء ما بين (+٣).

جدول (٣)
التوصيف الاحصائى لعينة البحث فى المتغيرات الوظيفية ن=٤٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
١	السعة الحيوية	(مل)	٣,٢٩	٣,٢٢	٠,٥٨	٠,٥٥٣
٢	نسبة الدهون %	%	٤٤,٧٩	٤٤,٧٠	٨,٩٩	-٠,٠٠٥
٣	نسبة الدهون بكجم	(ك)	٤٦,٩٠	٤٣,٥٥	١٥,٤٦	٠,٣٩٠
٤	الوزن بدون دهون	(ك)	٤٩,٨٤	٤٩,٦٠	٧,٢٣	١,١٥٢
٥	نسبة الماء	(ك)	٣٨,٤٥	٣٧,٥٠	٥,٥٢	١,٢٤٩
٦	المقاومة	(ohms)	٦٠١,٤٠	٦٠١	١٠٠,٠٢	-٠,٠٠٥
٧	الوزن المثالى	(ك)	٥٣,٣٢	٥٣,٨٥	٦,٢٩	-٠,٣٨٢
٨	المعدل المثالى	(ك)	٢١,٧٠	٢١,٧٠	٠,٠٠٠٠٠	
٩	نسبة الدهون المثالى	(ك)	٢٣,٥٠	٢٣,٥٠	٠,٠٠٠٠٠	
١٠	الوزن المثالى للدهون	(ك)	١٥,٤٥	١٥,٦٠	١,٤٩	٠,٠٩٧

يشير جدول (٣) إلى المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري والوسيط ومعامل الإلتواء فالمتغيرات الوظيفية قيد البحث كما يتضح تجانس أفراد العينة في هذه المتغيرات حيث يتراوح معامل الإلتواء ما بين (+٣).

جدول (٤)
التوصيف الإحصائى لأفراد عينة البحث فى متغيرات كثافة العظام ن=٤٠

م	المتغير	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
١	كثافة العظام الفقرات القطنية Lumber Spine (BMD)	جرام /سم٢	٠,٩٨٨	١,٠٢	٠,١٢٩	-٠,٧٩٥
٢	كثافة عظام الفخذ الأيسر Lift hip (BMD)	جرام /سم٢	١,٠١٧	١,٠٣	٠,١٠٩	-١,٤٠٥
٤	كثافة العظام الفقرات القطنية Lumber Spine (T Score)	جرام /سم٢	٠,٣٦	٠,٤٠	٠,٢٢	٠,٥٨٢
٥	كثافة عظام الفخذ الأيسر Lift hip (T Score)	جرام /سم٢	٠,٦٤٧	٠,٦٦	٠,٣٥٦	-٠,٢٣٠
٧	كثافة العظام الفقرات القطنية Lumber Spine (Z Score)	جرام /سم٢	٠,٥٨٦	٠,٥٦	٠,١٧٢	٠,٥٩٠
٨	كثافة عظام الفخذ الأيسر Lift hip (Z Score)	جرام /سم٢	٠,٠٤٦	٠,٠٥٠	٠,٠٢٦	٠,٢٢٢

يشير جدول (٤) إلى المتوسط الحسابى والوسيط والإنحراف المعيارى ومعامل الالتواء لمتغيرات كثافة العظام كما يتضح تجانس أفراد العينة في هذه المتغيرات حيث يتراوح معامل الإلتواء ما بين (+٣).

قياسات البحث :

القياس القبلي:

يوم السبت ٢٠٢٣/٥/٦ الي يوم الاثنين ٢٠٢٣/٥/١٥ تم اجراء القياسات القبلية للبحث علي ثلاثة ايام لكل مصابة اليوم الاول المتغيرات البدنية (قياس الطول والوزن– قياس قوة عضلات الظهر والرجلين وقياسات مرونة العمود الفقري– قياس مرونة المنطقة القطنية– قياس شدة الالم) اليوم الثاني المتغيرات الوظيفية السعة الحيوية (نسبة الدهون %، نسبة الدهون بكجم، الوزن بدون دهون، نسبة الماء، المقاومة، الوزن المثالي، المعدل المثالي، نسبة الدهون المثالي، الوزن المثالي للدهون) قياس كثافة محتوى معادن العظام بالأشعة السينية المضادة (DEXAعلي مدار ثلاثة ايام قبل الدراسة الاساسية.

الدراسة الاساسية:

الثلاثاء ٢٠٢٣/٥/١٦ الي يوم الاحد ٢٠٢٣/٩/١٧ وقد تشمل مده تطبيق البحث ٣شهور علي ثلاث مراحل وتحتوي كل مرحلة من مراحل التدريبات الهوا ئية علي٤اسابيع كل مرحلة شهر يحتوي علي (١٢) وحدة تدريبية في كل اسبوع ٣وحدات تدريبية مصغرة وقد كانت اجمالي الوحدات (٣٦)وحدة تدريبية.

القياس البعدي:

الاثنين ٢٠٢٣/٩/١٨ الي يوم الاربعاء ٢٠٢٣/٩/٢٧تم اجراء هذه القياسات وتم تنفيذها عقب انتهاء من التمرينات المقترح مباشرة وفقا لتوقيت انتهاء البرنامج لكل مصابة واستمر القياس ثلاثة ايام لكل مصابة اليوم الاول المتغيرات البدنية (قياس الطول والوزن – قياس قوة عضلات الظهر والرجلين وقياسات مرونة العمود الفقري – قياس مرونة المنطقة القطنية– قياس شدة الالم) اليوم الثاني المتغيرات الوظيفية السعة الحيوية(نسبة الدهون %، نسبة الدهون بكجم، الوزن بدون دهون، نسبة الماء، المقاومة، الوزن المثالي، المعدل المثالي، نسبة الدهون المثالي، الوزن المثالي للدهون) اليوم الثالث قياس كثافة محتوى معادن العظام بالأشعة السينية المضادة (DEXA).

ادوات جمع البيانات:

تم عمل مسحي مرجعي لجميع الابحاث المرتبطة بموضوع البحث والبالغ عددهم (٥) دراسات عربية (١١) دراسة اجنبية وتم تحليل المحتوي والاستفاده منهم في تحديد الاهداف وادوات واجهزة القياس والاستعانه بهم في عرض ومناقشة النتائج ووضع التمرينات الهوائية.

الاجهزة المستخدمة في القياس :

- جهاز الرستاميتر(لقياس الطول). مرفق (٣)
- ميزان طبي (لقياس الوزن). مرفق (٣)
- جهاز الديناموميتر(لقياس القوة العضلية لعضلات الظهر والرجلين). مرفق (٣)
- مقياس التناظر البصري (v.a.s)vas visual analog scale. مرفق (٣)
- ساعة ايقاف.
- حزام من الجلد او القماش.
- شريط قياس اطوال مدرج بالسنتيمتر. مرفق (٣)
- جهاز الجينوميتر(لقياس درجة الالم). مرفق (٣)
- جهاز الإسبيروميتر الإلكتروني لقياس متغيرات الجهاز التنفسي(COSMED). مرفق (٣)
- جهاز Body Composition Analzers لقياس مؤشر كتلة الجسم مرفق (٣)
- جهاز قياس كثافة محتوى معادن العظام بالأشعة السينية المضادة (DEXA).مرفق (٣)
- أدوات خاصة بالتمرينات (كرات طبية صغيرة الحجم – كرات سويسرية– صناديق – مراتب).

الاهداف الرئيسية لبرنامج التدريبات الهوائية:

عودة العضلات العاملة علي العمود الفقري الي طبيعتها ومتمثلة في :

١- إعادة المدى الحركي للعمود الفقري.
٢- إعادة المدي الحركي للمنطقة القطنية.
٣- محاولة تقليل الإحساس بالألم الي اقل درجة ممكنة.
٤- الوصول الي ما يقرب من الحالة الطبيعية لأسلوب الحياه.
٥- مراعاة الفروق الفردية والارتقاء بالمستوي البدني والوظيفي قيد الدراسة.

معايير وضع التدريبات الهوائية :

١- ان تتناسب مع الأهداف الموضوعة.
٢- ملائمة التدريبات الهوائية ومحتوياتها للمرحلة السنية للعينة المختارة.
٣- مرونة التدريبات الهوائية وقابليتها للتعديل.
٤- شدة حمل متوسطة لتتناسب مع المرحلة السنية والحالة الفسيولوجية للسيدات ودرجة الالم.
٥- التنوع فى التمرينات لجذب إهتمام وتشويقهن للإستمرار فى النشاط مع مراعاة ظاهرة التعب.
٦- مراعاة الفروق الفردية بين السيدات المصابين والتطبيق بصورة فردية قدر الامكان في المراحل الاولي للبرنامج وليست جماعية.
٧- مراعاة درجة الاصابة ومستوي الالم السيدات عند تنفيذ البرنامج.

٨- مراعاة زيادة الاطالة والمرونة للجذع والمنطقة القطن.
٩- مراعاة تحسين القوة العضلية.

محددات برنامج التدريبات الهوائية:

حيث تم تحديد الجوانب الأساسية لإعداد البرنامج و تمثلت فما يلى:-

١- مدة البرنامج (١٢) إسبوع، بواقع (٣) شهور.
٢- زمن الوحدة متدرج من ٣٧ ق إلى ٦٠ دقيقة.
٣- تشكيل الحمل التدريبى (١:١)، (٢:١).
٤- يحتوى البرنامج على (١٢) إسبوع، كل إسبوع يشمل على (٣) وحدات تدريبية.
٥- إجمالى عدد الوحدات التدريبية (٣٦) وحدة تدريبية.
٦- إجمالى مدة الأحمال التدريبية = ١٧٥١ ق يساوى ٢٩,١٨ ساعة.
٧- الشدة العامة للبرنامج (٦٦,٦٧ %).
٨- شدة البرنامج متدرجة من ٥٠ – ٨٠%.

الجزء التمهيدي (فترة الإحماء):

يهدف الإحماء إلى إكساب الفرد المرونه والمطاطية اللازمة للعضلات، مع زيادة سرعة ضربات القلب، وزيادة كمية ما يدفع من الدم فى كل ضربة وبالتالى اتساع الأوعية الدموية وزيادة سرعة التهوية الرؤية مما يؤدى إلى رفع درجة حرارة الجسم فهو يهدف إلى تنشيط الأجهزه الفسيولوجية الحيوية كالجهاز العصبى المركزى والجهاز الحركى اللازمة لمتطلبات نشاط الجسم، وإشتمل الإحماء على الجرى الخفيف وتدريبات الإطالة وتمرينات المرونة المختلفة.مرفق (٤)

الجزء الرئيسى.

يعتبر هذا الجزء من اهم الأجزاء فى الوحدة التدريبية حيث يحقق محتواه الهدف المطلوب ويهدف إلى تحسين النواحى البدنية والفسيولوجية والحفاظ على الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم المختلفة والوصول إلى معدل النبض المستهدف وزيادة سرعة الدورة الدموية، كما يهدف إلى زيادة الطاقة المستهلكة لخفض الوزن وزيادة إستهلاك الإيض لرفع معدل الإيض فى الراحة، ويشتمل على المشى والجرى والهرولة، وتمرينات لتقوية عضلات الظهر والبطن والذراعين والرجلين. مرفق (٤)

الجزء الختامي (فترة التهدئة)

و يهدف الجزء الختامى إلى محاولة العودة بالفرد إلى حالته الطبيعية، أو ما يقرب منها قدر المستطاع و التخلص من أثار التدريب كما تعمل على تنظيم النفس و إزالة الإرهاق

العصبى، و ذلك بخفض حمل التدريب تدريجياً بإستخدام مجموعة من التمرينات الغرض منها العودة إلى الحالة الفسيولوجية الطبيعية. مرفق (٤)

تم تحديد الحمل والشدة للوحدات التدريبية كما يلى:

جدول رقم (٥)

النسبة المئوية لدرجات حمل التدريبات الهوائية وشدتها المستخدمة فى الوحدات التدريبية

الحمل	النسبة المئوية
أقصى	٩٥ – ١٠٠%
أقل من الأقصى	٨٥ – ٩٤ %
الحمل المرتفع	٧٥– ٨٤ %
الحمل المتوسط	٦٥ – ٧٤ %
الحمل المنخفض	٥٠ – ٦٤ %

يتضح من جدول (٥) النسبة المئوية لدرجات حمل التدريبات الهوائية وشدتها المستخدمة فى الوحدات التدريبية. عدد أسابيع الأحمال التدريبية وفقاً لنوع الحمل.

جدول رقم (٦)

توزيع عدد الأسابيع التدريبية وأزمنتها وفقا لنوع درجة الحمل داخل البرنامج التدريبى

درجة الحمل	عدد الأسابيع	أرقام الأسابيع	زمن الإسبوع	الإجمالى
مرتفع	٢	١٢،١٠	١٦٠ +١٦٠	٣٢٠ ق
متوسط	٥	٦، ٧، ٨، ٩، ١١	١٤٦+١٥١+١٥٠+١٦٦+١٧٠	٧٨٣ق
منخفض	٥	١، ٢، ٣، ٤،٥	١٢٥+١٢٢+١٣٠+١٢٦+١٤٥	٦٤٨ ق
الإجمالى				١٧٥١ ق

يتضح من جدول رقم (٦) أن عدد الأسابيع التى يتم إستخدام فيها الحمل المرتفع (٢) أسابيع بواقع (٣٢٠ ق)، والحمل المتوسط (٥) أسابيع بواقع (٧٨٣ ق)، والحمل المنخفض (٥) أسابيع بواقع (٦٤٨ ق).

جدول رقم (٧)

المحتوى العام لبرنامج التدريبات الهوائية للسيدات البدينات من ٤٠ إلى ٥٠ سنة

يوضح جدول (٧) المحتوي العام لبرنامج التدريبات الهوائية للسيدات البدينات من ٤٠ إلى ٥٠ سنة.

محتويات البرنامج التدريبى.

جدول رقم (٨)

التوزيع الزمنى العام لحجم الحمل المستخدم فى البرنامج التدريبى

أجزاء الوحده الأسابيع	الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	العاشر	الحادى عشر	الثانى عشر	المجموع
الزمن الكلى (ق)	١٢٥	١٢٢	١٣٠	١٢٦	١٤٥	١٤٦	١٥١	١٥٠	١٦٦	١٦٠	١٧٠	١٦٠	١٧٥١ ق
زمن الإحماء (ق)	٣٠ق	٣٠ق	٣٠ق	٣٠ق	٣٠ق	٣٠ق	٣٠ق	٣٠ق	٣٠ق	٣٠ق	٣٠ق	٣٠ق	٣٦٠ ق
الزمن الكلى للجزء الرئيسى (ق)	٨٠ق	٧٧ق	٨٥ق	٨١ق	١٠٠ق	١٠١ق	١٠٦ق	١٠٥ق	١٢١ق	١١٥ق	١٢٥ق	١١٥ق	١٢١١ق
زمن الختام (ق)	١٥ق	١٥ق	١٥ق	١٥ق	١٥ق	١٥ق	١٥ق	١٥ق	١٥ق	١٥ق	١٥ق	١٥ق	١٨٠ ق

يوضح جدول (٨) التوزيع الزمنى العام لحجم الحمل المستخدم فى برنامج التدريبات الهوائية

جدول (٩)

الوحدة التدريبية (١٣)

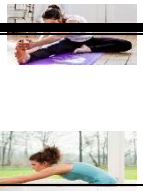
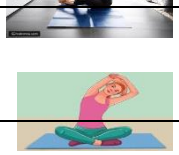
اليوم : الأحد التاريخ : ٢٠٢٣/٧/١٦م الإسبوع : الخامس الشهر : الثانى

زمن الوحدة : ٥٠ ق شدة الحمل : ٦٠ %

الهدف: تحسين درجة الالم وبعض المتغيرات البدنية والوظيفية في حالات عرق النسا.

اجزاء الوحدة		شكل التمرين	زمن الاداء	الحجم		زمن التمرين	الراحات		الزمن الكلي للراحة	الزمن الكلي للوحدة
				تكرار	مجموعات		تكرار	مجموعات		
الاحماء		٨ /١	١٢٠ث	١	١	١٢٠ث	–	–	–	٥٤٠ث
			٦٠ث	١	١	٦٠ث	–	–	–	
			٣٦٠ث	١	١	٣٦٠ث	–	–	–	
الجزء الرئيسي	(جثو افقي)تقوس الظهر لاعلي.		١٥ث	١٠	٣	٤٥ث	–	٦٠ث	١٨٠ث	٢٢٥٠ث
	(رقود.القرفصاء. الذراعان جانبا)لف الجذع جانبا.		١٥ث	١٠	٣	٤٥ث	–	٦٠ث	١٨٠ث	

تابع جدول (٩)
الوحدة التدريبية (١٣)

اجزاء الوحدة		شكل التمرين	زمن الاداء	الحجم		زمن التمرين	الراحات		الزمن الكلي للراحة	الزمن الكلي للوحدة
				تكرار	مجموعات		تكرار	مجموعات		
	(الجلوس) مسك اصابع الرجل للامام مع ثني الاخري.		١٥ث	١٠	٣	٤٥ث	–	٦٠ث	١٨٠ث	
	(جلوس طويل) ميل الجذع للامام		١٥ث	١٠	٣	٤٥ث	–	٦٠ث	١٨٠ث	
	(جلوس تربيع) ضم الكعبين والامشاط معا.		١٥ث	١٠	٣	٤٥ث	–	٦٠ث	١٨٠ث	
	(جلوس. تربيع) ميل الجذع جانبا.		١٥ث	١٠	٣	٤٥ث	–	٦٠ث	١٨٠ث	
	(جلوس)ثني الركبتين ولف الجذع للجانب.		١٥ث	١٠	٣	٤٥ث	–	٦٠ث	١٨٠ث	
	(طعن امامي) مسك امشاط الرجل الخلفية.		١٥ث	١٠	٣	٤٥ث	–	٦٠ث	١٨٠ث	
	(رقود.الذراع لاعلي مع مسك امشاط الرجل وثني الرجل الاخري.		١٥ث	١٠	٣	٤٥ث	–	٦٠ث	١٨٠ث	
الجزء الختامي		١خ	١٢٠ث	١	١	–	–	–		١٢٠ث
	الزمن الاجمالي للوحدة التدريبية ٥٠ د تقريبا									٢٩١٠ث

يوضح جدول (٩) نموذج وحدة تدريبية

المعالجات الإحصائية:

إستخدمت الباحثة المعاملات الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابى.
- الإنحراف المعيارى.
- معامل الإلتواء.
- اختبار "ت" لحساب دلالة الفروق للمجموعة الواحده.
- معادلة نسبة التحسن.

عرض ومناقشة النتائج

جدول (١٠)

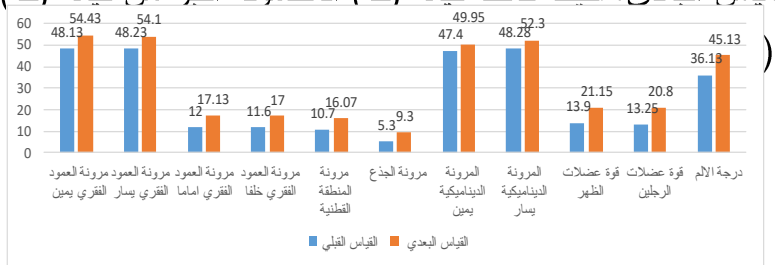
دلالة الفروق بين القياس القبلى والبعدى للمتغيرات البدنية لعينة البحث ن=٤٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قية (ت)	نسبة التحسن	معدل التاثير
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري				
١	مرونة العمود الفقري يمين	(سم)	٤٨,١٣	١٠,٤٥	٥٤,٤٣	٧,١٩	-٦,٣٠	-٨,٧٦	١٣,٠٨	%١٣
٢	مرونة العمود الفقري يسار	(سم)	٤٨,٢٣	١١,٣٣	٥٤,١٠	٨,٢٥	-٥,٨٨	-٧,٦٦	١٢,١٧	%١٢
٣	مرونة العمود الفقري اماما	(سم)	١٢	٦,٨٥	١٧,١٣	٥,٨٧	-٥,١٣	-٩,٠٤٩	٤٢,٧١	%٤٢
٤	مرونة العمود الفقري خلفا	(سم)	١١,٦٠	٦,٢٩	١٧	٤,٢٩	-٥,٤٠	-٨,٦٨١	٤٦,٥٥	%٤٦
٥	مرونة المنطقة القطنية	(سم)	١٠,٧٠	٣,١٥	١٦,٠٧	٢,١٣	-٥,٣٨	-١٠,٨٤	٥٠,٢٣	%٥٠
٦	مرونة الجذع	(سم)	٥,٣٠	٣,٩٨	٩,٣٠	٣,٥٤	-٤	-٩,٤٤	٧٥,٤٧	%٧٥
٧	المرونة الديناميكية يمين	(سم)	٤٧,٤٠	٣,٩٦	٤٩,٩٥	٣,٩٥	-٢,٥٥	-٥,٥٩	٥,٣٨	%٥
٨	المرونة الديناميكية يسار	(سم)	٤٨,٢٨	٧,١٨	٥٢,٣٠	٥,٣٥	-٤,٠٢٥	-٤,٧٥٢	٨,٣٢	%٨
٩	قوة عضلات الظهر	(ك)	١٣,٩٠	٣,٧١	٢١,١٥	٦,٠٩	-٧,٢٥	-٧,٦١	٥٢,١٦	%٥٢
١٠	قوة عضلات الرجلين	(ك)	١٣,٢٥	٤,٠٨	٢٠,٨٠	٦,٠٢	-٧,٥٥	-٨,٠٤٥	٥٦,٩٨	%٥٧
١١	درجة الالم	(درجة)	٣٦,١٣	١٥,٥٥	٤٥,١٣	١٣,٠٣	-٩	-٧,٣٩٦	٢٤,٨٩	%٢٥

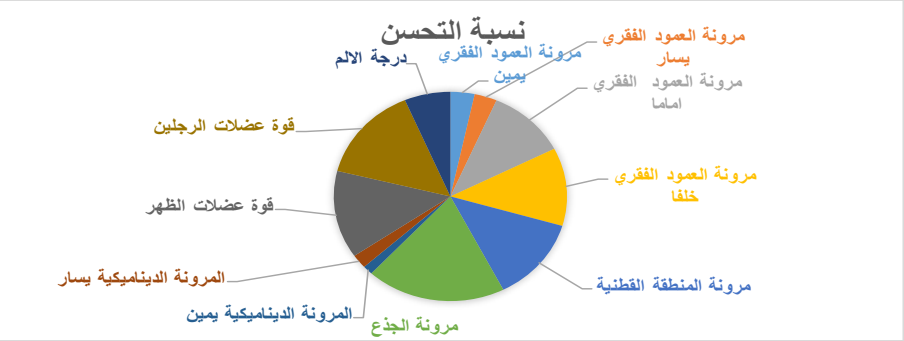
قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجة حرية (٣٩) = ٢,٠٢٤

يتضح من جدول رقم (١٠) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين (القبلى، البعدى) لعينة

البحث في المتغيرات البدنية (مرونة العمود الفقري يمين، مرونة العمود الفقري يسار، مرونة العمود الفقري اماما، مرونة العمود الفقري خلفا، مرونة المنطقة القطنية، مرونة الجذع، المرونة الديناميكية يمين، المرونة الديناميكية يسار، قوة عضلات الظهر، قوة عضلات الرجلين، درجة الالم) لصالح القياس البعدى، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (



يوضح شكل (١) الفرق بين القياس القبلي والقياس البعدي في المتغيرات البدنية للعينة قيد البحث



شكل (٢) نسبة التحسن للمتغيرات البدنية لعينة البحث بعد تطبيق البرنامج

مناقشة نتائج الفرض الاول:

توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى و القياس البعدى فى مرونة العمود الفقري وقوة عضلات الظهر والرجلين ودرجة الالم للسيدات البدينات المصابة بعرق النسا في المرحلة السنية من (٤٠–٥٠) سنة لصالح القياس البعدى

تشير نتائج جدول (١٠) وشكل (١، ٢) الي وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير مرونة العمو الفقري (يمين) لصالح القياس البعدي، حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٨,٧٦) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط مرونة العمود الفقري (يمين) في القياس القبلي (٤٨,١٣) ومتوسط مرونة العمود الفقري (يمين) في القياس البعدي (٥٤,٤٣) والفرق بين القياسين (٦,٣٠) والنسبة المئوية للتحسن ١٣,٠٨%، وبمعدل تاثير ١٣ %. ووجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير مرونة العمو الفقري (يسار) لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٧,٦٦) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط مرونة العمود الفقري (يسار) في القياس القبلي (٤٨,٢٣) ومتوسط مرونة العمود الفقري (يسار) في القياس البعدي (٥٤,١٠) والفرق بين القياسين (٥,٨٨) والنسبة المئوية للتحسن ١٢,١٧%، وبمعدل تاثير ١٢%. ووجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير مرونة العمو الفقري (اماما) لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٩,٠٤٩) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط مرونة العمود الفقري (اماما) في القياس القبلي (١٢) ومتوسط مرونة العمود الفقري (اماما) في القياس البعدي (١٧,١٣) و الفرق بين القياسين (٥,١٣) والنسبة المئوية للتحسن ٤٢,٧١%، وبمعدل تاثير ٤٢ %.ووجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير مرونة العمود الفقري (خلفا) لصالح القياس البعدي، حيث ان قيمة (ت)

المحسوبة دالة حيث بلغتي (٨,٦٨) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط مرونة العمود الفقري (خلفا) في القياس القبلي (١١,٠٦) ومتوسط مرونة العمود الفقري (خلفا) في القياس البعدي (١٧) والفرق بين القياسين (٥,٤٠) والنسبة المئوية للتحسن ٤٦,٥٥%، وبمعدل تاثير ٤٦%. ووجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير مرونة المنطقة القطنية لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (١٠,٨٤) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط مرونة المنطقة القطنية في القياس القبلي (١٠,٧٠) ومتوسط مرونة المنطقة القطنية في القياس البعدي (١٦,٠٧) والفرق بين القياسين (٥,٣٨) والنسبة المئوية للتحسن٥٠,٢٣%، وبمعدل تاثير٥٠%. ووجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير مرونة الجذع لصالح القياس البعدي، حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٩,٤٤) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط مرونةالجذع في القياس القبلي (٥,٣٠) ومتوسط مرونة الجذع في القياس البعدي (٩,٣٠) والفرق بين القياسين (٤) والنسبة المئوية للتحسن٧٥,٤٧%، وبمعدل تاثير٧٥ %. ووجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير المرونة الديناميكية (يمين) لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغت (٥,٥٩) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط المرونة الديناميكية (يمين) القياس القبلي (٤٧,٤٠) ومتوسط المرونة الديناميكية (يمين) في القياس البعدي (٤٩,٩٥) والفرق بين القياسين (٢,٥٥) والنسبة المئوية للتحسن ٥,٣٨%، وبمعدل تاثير٥%. ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير المرونة الديناميكية (يسار) لصالح القياس البعدي، حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغت (٤,٧٥٢) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط المرونة الديناميكية (يسار) في القياس القبلي (٤٨,٢٨) ومتوسط المرونة الديناميكية (يسار) في القياس البعدي (٥٢,٣٠) والفرق بين القياسين (٤,٠٢٥) والنسبة المئوية للتحسن ٨,٣٢%، وبمعدل تاثير٨%. ووجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير قوة عضلات الظهر لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٧,١٦) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط قوة عضلات الظهر في القياس القبلي (١٣,٩٠) ومتوسط وة عضلات الظهر في القياس البعدي (٢١,١٥) والفرق بين القياسين (٧,٢٥) والنسبة المئوية للتحسن٥٢,١٦%، وبمعدل تاثير٥٢%. ووجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير قوة عضلات الرجلين لصالح القياس البعدي، حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغت (٨,٠٤٥) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط قوة عضلات الرجلين في القياس القبلي (١٣,٢٥) ومتوسط قوة عضلات الرجلين في القياس البعدي

(٢٠,٨٠) والفرق بين القياسين (٧,٥٥) والنسبة المئوية للتحسن ٥٦,٩٨%، وبمعدل تاثير٥٧%. ووجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير درجة الالم لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغت (٧,٣٩) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط درجة الالم في القياس القبلي (٣٦,١٣) ومتوسط درجة الالم في القياس البعدي (٤٥,١٣) والفرق بين القياسين (٩) والنسبة المئوية للتحسن ٢٤,٨٩%، وبمعدل تاثير٢٥%.

ترجع **الباحثة** الفروق الدالة في القياس البعدي والتحسن في متغير المتغيرات البدنية إلي التدريبات الهوائية المستخدم مع العينة قيد البحث حيث أنه يؤدي عرق النسا الي حدوث ضيق في العمود الفقري نتيجة لزيادة الضغط الواقع علي الفقرات وتودي التدريبات الهوائية المستخدمة في البرنامج الي زيادة قوة عضلات الظهر وعضلات البطن وزيادة مطاطيتها وزيادة كمية الدم المتدفق الي العضلات والاعصاب والانسجة الرخوية في العمود الفقري وتساعد العضلات القوية علي دعم العمود الفقري مما يحسن من ثباته ويقلل ويخفف التيبس وتساعد تمرينات المرونة المستخدمة علي القدرة علي الاداء الحركي بمدي واسع دون حدوث اي ضرر للمفاصل المشاركة وتنمية المرونة لعضلات العمود الفقري والجزء السفلي من الجسم يلعب دور كبير في تنمية القوة العضلية لعضلات الظهر حيث تزداد القوة العضلية بزيادة سعة الاداء الحركي للمفصل وان العضلات القصيرة تحد من كفاءة الاداء الحركي ولذلك عملت الباحثة علي ان تصل في اداء التمرينات المختلفة الي اقصي مدي يسمح به المفصل مع الزيادة المتدرجة بالقدر المناسب حسب درجة الالم مع ضرورة الاحماء الجيد قبل اداء التمرينات والتدرج في زيادة المدي الحركي بالقدر المناسب حتي لاتصاب العضلات والاربطة المحيطة بمفاصل الفخذ والركبة بالتحديد بالتمزق حيث ان المرونة ترتبط ارتباط كبير بالمفاصل وعضلات والاربطة والاوتار وادي التحسن في درجة المرونة القوة العضلية الي التخفيف من درجة الالم ويتفق ذلك مع كلا من :

Hoffman MD, (٢٠٠٥) في آلام أسفل الظهر، تنقبض العضلات حول العمود الفقري أو تضمر، مما يقلل من وظيفة الهياكل الداعمة النشطة. وأيضا، بسبب النقل المتكرر للقوى الخارجية، مثل تأثير على العمود الفقري،و يتراكم الضغط المستمر. وهذا يؤدي إلى عدم استقرار العمود الفقري ويؤدي إلى آلام الظهر المزمنة ومن أجل منع تكرار آلام الظهر، تم اقتراح مرونة الخصر وتقوية عضلات البطن وأن أداء التمارين الرياضية يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار لتخفيف آلام أسفل الظهر. وقد تم إظهار تأثيرات إيجابية للتمرين من خلال تمرين قياس قوة والتمارين الهوائية (٢٨) يتطلب المشي باستخدام صندوق الخطوات قوة عضلية أكبر

في الأطراف السفلية ومنطقة العمود الفقري بسبب حركات حركة التسلق والهبوط مقارنة بالمشي البسيط. وقد ساهم ذلك في تعبئة العضلات وتطوير قوتها مما أدى إلى انخفاض مستويات الألم. أيضا، تم ممارسة المشي كتمرين هوائي وهو يزيد من إنتاج الإندورفين، الذي يرتبط بالمستقبلات الأفيونية في نظام التحكم في الألم في الدماغ والحبل الشوكي لتقليل إدراك الألم.(٣٢)وذلك من أجل تحسين قدرة تقلص العضلات ومنع الضمور، يوصى بتدريب عضلات الجذع والبطن والعضلات الخارجية للورك (١٧)

Lawford BJ, Walters J, Ferrar K. (٢٠١٦) أن المشي فوق الأرض نتائجه افضل على المشي على جهاز المشي في تحسين حالة الإعاقة والوظيفة ونوعية الحياة لدى البالغين الذين يعانون من آلام الظهر المزمنة. (٣٥) والاضافة الي النتائج الاجابية للمشي تعمل التمارين الرياضية علي تزايد تدفق الدم والمواد المغذية إلى الأنسجة الرخوة في الظهر وتحسن عملية الشفاء وتقلل من التيبس. (٥٠) وتحسين المشكلات الصحية المرتبطة بآلام الظهر. وان التمارين الأساسية وقوة العضلات واستقرار أسفل الظهر والمرونة وآلام أسفل الظهر مترابطة. ترتبط القوة الأساسية بعدم الاستقرار القطني (٥٢) كما أن عضلات البطن العميقة بما في ذلك العضلات السطحية والعضلات المستعرضة البطنية والعضلات المختلفة مهمة لتقليل آلام الظهر. (١٨)

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره **محمد حسانين** (٢٠٠١م) أن العوامل التي تعمل على تنمية المرونة الأهتمام بالأحماء الجيد قبل أداء التمرينات وضروه أن يصل الأداء في كل تمرين إلى أقصى مدي يسمح به المفصل الذي يعمل علية الحركة والتدرج في زيادة مدي الحركة بالقدر المناسب حتى لا تصاب العضلات والأربطة المحيطة بالمفاصل بتمزقات.(١٣: ١٦٢)

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره **احمد سيد** (٢٠١٤م) ترتبط المرونة بالعوامل التشريحية للمفاصل والعضلات والأوتار.(٥: ١٩٣)

كما يشير **بهاء الدين سلامة** (٢٠٠٩م) العوامل التي تؤثر على المرونة (تركيب العظام وأربطة المفاصل ودرجة مرونة الأوتار العضلية العاملة على المفاصل.(٧: ٥٥)

كما أشار **محمد عثمان** "٢٠١٨ " أن المرونة تتطور فقط إلي الحدود التي تتطلبها الرياضة ويؤدي ضعف أربطة الأنسجة إلي تأثرها بشكل كبير. (١٢: ٦٢٦)

ويذلك يكون تم تحقيق الفرض الاول توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى و القياس البعدى فى مرونة العمود الفقري وقوة عضلات الظهر والرجلين ودرجة الالم للسيدات البدينات المصابة بعرق النسا في المرحلة السنية من (٤٠–٥٠) سنة لصالح القياس البعدى.

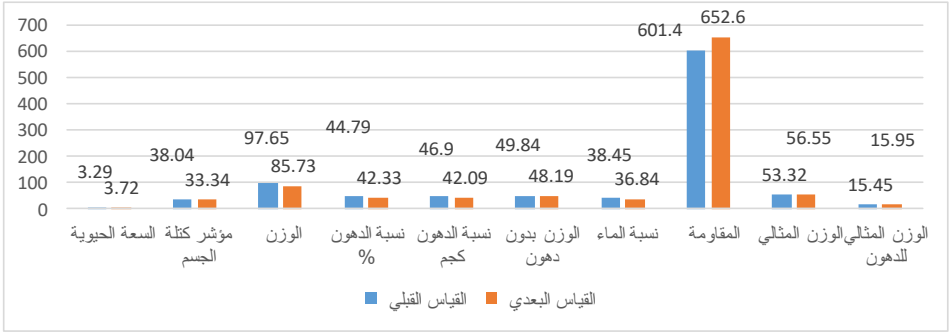
جدول (١١)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدى للمتغيرات الوظيفية لعينة البحث ن=٤٠

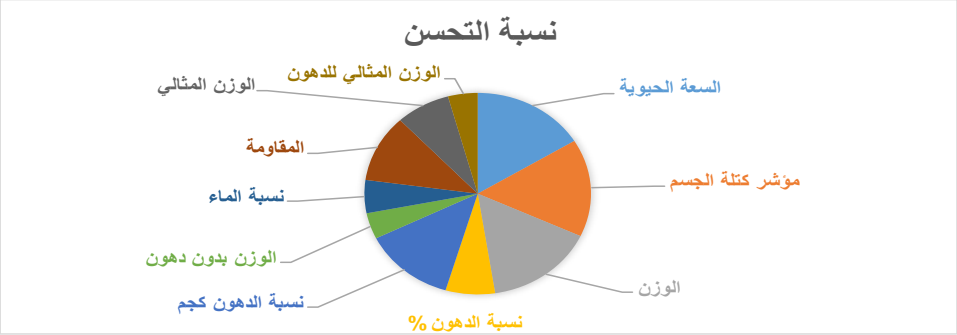
م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	نسبة التحسن	معدل التاثير
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري				
١	السعة الحيوية	مل	٣,٢٩	٠,٥٨	٣,٧٢	٠,٥١	-٠,٤٢	*-٦,٥٢	-١٢,٦٨	%١٣
٢	مؤشر كتلة الجسم	نسبة	٣٨,٠٤	٦,٨٩	٣٣,٣٤	٧,٣٢	٤,٧	-١٢,٢٥	١٢,٣٦	%١٢
٣	الوزن	كجم	٩٧,٦٥	١٥,٢١	٨٥,٧٣	١٦,٧٦	١١,٩٢	*١٢,٥٢٥	١٢,٢١	%١٢
٤	نسبة الدهون %	%	٤٤,٧٩	٨,٩٩	٤٢,٣٣	٩,٤٢٧	٢,٤٦	١,٦١٩	٥,٤٩	%٦
٥	نسبة الدهون كجم	(ك)	٤٦,٩٠	١٥,٤٦٤٤٢	٤٢,٠٩	١٥,٥٠١	٤,٨١	٢,٠٠٢	١٠,٢٦	%١٠
٦	الوزن بدون دهون	(ك)	٤٩,٨٤	٧,٢٣	٤٨,١٩	٦,٣٦	١,٦٣٧	١,٤١٥	٣,٢٩	%٣
٧	نسبة الماء	(ك)	٣٨,٤٥	٥,٥١٦	٣٦,٨٤	٣,٦٨٨	١,٦١٢	*٢,٣٣٩	٤,١٩	%٤
٨	المقاومة	ohms)	٦٠١,٤٠	١٠٠,٠٢	٦٥٢,٣٠	١٢٢,٩٠٠	-٥١,٢٠	*٢,٣٩	-٨,٥١	%٩
٩	الوزن المثالى	(ك)	٥٣,٣٢	٦,٢٨٧	٥٦,٥٥	٧,٢٦٨	-٣,٢٣	*-٢,١٧	-٦,٠٦	%٦
١٠	الوزن المثالي للدهون	(ك)	١٥,٤٥	١,٤٩	١٥,٩٥	٢,٧١	-٠,٥١	-٠,٩٦٣	-٣,٢٩	%٣

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجة حرية (٣٩) = ٢,٠٢٤

يوضح جدول رقم (١١)، وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين (القبلى، البعدى) لعينة البحث في المتغيرات الوظيفية السعة الحيوية، مؤشر كتلة الجسم،الوزن، نسبة الماء،، المقاومة، الوزن المثالي لصالح القياس البعدى، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)وعدم وجود فروق ذات دلالة الحصائية بين نسبة الدهون %،نسبة الدهون كجم، الوزن بدون دهون، الوزن المثالي، الوزن المثالي للدهون.



يوضح شكل (٣) الفرق بين القياس القبلي والقياس البعدي في المتغيرات الوظيفية للعينة قيد البحث



شكل (٤) نسبة التحسن للمتغيرات الوظيفية لعينة البحث بعد تطبيق البرنامج

مناقشة نتائج الفرض الثاني:

توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى و القياس البعدى متغيرات التكوين الجسماني ومؤشر كتلة الجسم والسعة الحيوية للسيدات البدينات المصابة بعرق النسا في المرحلة السنية من (٤٠–٥٠) سنة لصالح القياس البعدى

تشير نتائج جدول (١١) وشكل (٤،٣) الي وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير السعة الحيوية لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٦,٥٢) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط السعة الحيوية في القياس القبلي (٣,٢٩) ومتوسط السعة الحيوية في القياس البعدي (٣,٧٢) و الفرق بين القياسين (٠,٤٢) والنسبة المئوية للتحسن ١٢,٦٨ %، وبمعدل تاثير ١٣%. وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغيرمؤشر كتلة الجسم لصالح القياس البعدي، حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (١٢,٢٤٨) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط مؤشر كتلة الجسم في القياس القبلي (٣٨,٠٤) ومتوسط مؤشر كتلة الجسم في القياس البعدي (٣٣,٣٤) والفرق بين القياسين (٤,٧) والنسبة المئوية للتحسن ١٢,٣٦%، وبمعدل تاثير١٢%. وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير الوزن لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (١٢,٥٢) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط الوزن في القياس القبلي (٩٦,٦٥) ومتوسط الوزن في القياس البعدي (٨٥,٧٣) والفرق بين القياسين (١١,٩٢) والنسبة المئوية للتحسن ١٢,٢١%، وبمعدل تاثير١٢%. وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير نسبة الماء لصالح القياس البعدي، حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٣,٣٣٩) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط نسبة الماء في القياس القبلي (٣٨,٤٥) ومتوسط نسبة الماء في القياس البعدي (٣٦,٨٤) والفرق بين القياسين (١,٦١) والنسبة المئوية للتحسن ٤,١٩%، وبمعدل تاثير

٤ %. وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير المقاومة لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٢,٣٩٩) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط المقاومة في القياس القبلي (٦٠١,٤٠) ومتوسط المقاومة في القياس البعدي (٦٥٢,٦٠) والفرق بين القياسين (٥١,٢٠) والنسبة المئوية للتحسن ٨,٥١%، وبمعدل تاثير ٨ %. وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغيرالوزن المثالي لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٢,١٧٠) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط الوزن المثالي في القياس القبلي (٥٣,٣٢) ومتوسط الوزن المثالي في القياس البعدي (٥٦,٥٥) والفرق بين القياسين (٣,٢٣) والنسبة المئوية للتحسن ٦,٠٦%، وبمعدل تاثير ٦%.

كما تشير نتائج جدول (١١) وشكل (٢) الي عدم وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير نسبة الدهون % حيث ان قيمة (ت) المحسوبة غير دالة حيث بلغتي (١,٦١٩) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط نسبة الدهون % في القياس القبلي (٤٤,٧٩) ومتوسط نسبة الدهون % في القياس البعدي (٤٢,٣٣) والفرق بين القياسين (٢,٤٨) والنسبة المئوية للتحسن ٥,٤٩%، وبمعدل تاثير ٥ %. وعدم وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير نسبة الدهون كجم حيث ان قيمة (ت) المحسوبة غير دالة حيث بلغتي (٢,٠٠٢) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط نسبة الدهون كجم في القياس القبلي (٤٦,٩٠) ومتوسط نسبة الدهون كجم في القياس البعدي (٤٢,٠٩) والفرق بين القياسين (٤,٨١) والنسبة المئوية للتحسن ١٠,٢٦%، وبمعدل تاثير ١٠ %. وعدم وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير الوزن بدون دهون حيث ان قيمة (ت) المحسوبة غير دالة حيث بلغتي (١,١٤) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط الوزن بدون دهون في القياس القبلي (٤٩,٨٤) ومتوسط الوزن بدون دهون في القياس البعدي (٤٨,١٩) والفرق بين القياسين (١,٦٣٧) والنسبة المئوية للتحسن ٣,٢٩%، وبمعدل تاثير ٣%. وعدم وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير الوزن المثالي للدهون حيث ان قيمة (ت) المحسوبة غير دالة حيث بلغتي (٠,٩٦٣) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط الوزن المثالي للدهون في القياس القبلي (١٥,٤٥) ومتوسط الوزن المثالي للدهون في القياس البعدي (١٥,٩٥) والفرق بين القياسين (٠,٥١) والنسبة المئوية للتحسن ٣,٢٩%، وبمعدل تاثير ٣%.

وترجع الباحثة التحسن في المتغيرات الوظيفية الي التدريبات الهوائية المستخدمة مع عينة البحث والتي ادت الي تحسين مرونة الجذع ومرونة العمود الفقري وتقوية عضلات الجذع

وبالاخص عضلات البطن والظهر وعضلات الارداف والرجلين وتحسين النسيج العضلي والذي ادي بدورة الي التحسن في متغيرات الوظيفية الخاصة بالبدانة وانقاص الوزن وتحسين مؤشر كتلة الجسم حيث قلة الوزن وخاصة في منطقة البطن يكون له تاثير كبير علي الحد من الالم عرق النسا ويتفق ذلك مع دراسة Bayramoğlu, Meral MD (2001) ان زيادة مؤشر كتلة الجسم وانخفاض قوة عضلات الجذع يرتبطان بشكل مباشر بألم أسفل الظهر المزمن وتعتبر السمنة وانخفاض قوة عضلات الجذع من العوامل المهمة في آلام أسفل الظهر المزمنة، وسيكون برنامج تقوية عضلات الجذع مفيدا في تقليل الألم.(٢٠) ودراسة Suh-Jung-Seok Lee , Jung Kang (٢٠٠٦)حيث توصلت الي ان المشاركة في تمارين القوة والمشي مفيدة لتحسين وظيفة أسفل الظهر. كما كان برنامج التمارين القوة والمشي أكثر فعالية في تقليل مستويات الألم من تمارين القوة. أخيرا، وتقليل كتلة الدهون يلعب دورا في تحسين وظيفة أسفل الظهر وتقليل آلام أسفل الظهر.(٣٠)

ودراسة Shiva Mashinchi1 , Zahra Hojjati (٢٠١٨) واشارت الي وجود علاقة كبيرة بين النشاط البدني والألم في منطقة أسفل الظهر وخاصة في الأفراد الذين يعانون من زيادة الوزن والسمنة علاوة على ذلك، فإن ممارسة التمارين الرياضية تمنع آلام أسفل الظهر من خلال لياقة الجسم وتقوية عضلات البطن ولعب دور داعم لعضلات أسفل الظهر و إن فقدان الوزن عن طريق ممارسة التمارين الرياضية، خاصة في منطقة الجسم المركزية، فعال في الوقاية من آلام ومشاكل أسفل الظهر من خلال خفض ضغط الحمل على أسفل الظهر، وتحسين صورة الدهون وبعض العوامل البيوكيميائية في الدم وغيرها من الآليات المعروفة.(٤٤)

Baena-Beato PÁ, (٢٠١٤) تم دراسة العلاقة بين تكوين الجسم وآلام أسفل الظهر والإعاقة، حيث تبين أن آلام أسفل الظهر مرتبطة بتحسن كبير في تكوين الجسم مثل الوزن ومؤشر كتلة الجسم ونسبة الدهون في الجسم وكتلة العضلات الهيكلية.(١٩), ان التغييرات الإيجابية في متغيرات التكوين الجسماني قد تقلل من خطر آلام الظهر. حيث تم دراسة لمرضى آلام الظهر الذين يعانون من زيادة الوزن أظهرت كتلة الدهون في الجسم اختلافات كبيرة وتشير ا لنتائج إلى أن المشي مع برنامج تمارين القوة قد يكون مناسبا للوقاية من آلام أسفل الظهر.(٤٣)

أن النشاط البدنى يمكن أن يلعب دوراً مهماً فى تغيير معادلة توازن الطاقة فى إتجاه التخلص من السعرات الحرارية الزائدة بالجسم و إستهلاكها خلال النشاط و الحركة كما أن للنشاط البدنى فوائد صحية كثيرة خلافاً لعملية إنقاص الوزن.(٣ : ٧١)

أن الأهداف و الفوائد الصحية لأنشطة إنقاص الوزن تقوية العظام مما يقلل تعرضها للإصابة أو الهشاشة، زيادة قوة العضلات و المفاصل وقوة الأربطة و الأوتار، زيادة كفاءة النسيج العضلى لجدار عضلة القلب وزيادة الدفع القلبى، تعديل النسبة بين كتلة الدهون وكتلة الجسم بدون دهون، إعادة تنشيط العضلات التى أصابها الضمور نتيجة قلة الحركة.(٧: ٣٤، ٣٥)

وتشير " **ندا فتحي محمد** "(**٢٠١٩م**) نقلا عن **بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠م)** الي انه يزداد احتياج الفرد لممارسة النشاط البدني بعد سن الاربعين حيث يصبح عرضه لزيادة الوزن بسبب زيادة مخزون الدهون بالجسم، وترهل عضلات الارداف ومنطقة البطن، ولذلك فان الممارسة الفعلية للأنشطة الرياضية تساعد في تنمية كثير من الصفات البدنية ووقايته من الأمراض. (١٦:٩٩)

علاوة على ذلك، تمنع الأنشطة الرياضية مشاكل وآلام أسفل الظهر من خلال اللياقة البدنية، وفقدان الوزن، وتقليل كتلة الجسم النحيل، وزيادة كتلة العضلات، وانخفاض عوامل الخطر الأيضية مثل السمنة، وتقوية عضلات البطن، ودعم دور عضلات أسفل الظهر (٣٤)(٤٨)

وترجع **الباحثة** التحسن في السعة الحيوية بسب زيادة عمليات الأيض, تغير الحالة الكيميائية للدم فكلما زاد المجهود ازدادت عمليات الأيض داخل العضلات مما ينتج عنها زيادة الهيدروجين وثانى أكسيد الكربون وحامض اللاكتيك وها بدورة يؤدى إستمرار تنبيه الأفعال المنعكسة اللاإرادية فى زيادة تكرار معدل التنفس وبالتالى زيادة التهوية الرئوية بالإضافة إلى نجاح التدريبات الهوائية بالتأثير الإيجابي على السعة الحيوية.

يتفق ذلك مع ما ذكره **أحمد نصر الدين** (٢٠١٤م) أن الإنتظام فى التدريب الرياضى وبصفة خاصة الأداء الهوائي الذى يعتمد على الأوكسجين إلى التغيرات الفسيولوجية التى تعبر عن كفاءة عمليات التنفس لدى الرياضيين وتكيفها للتدريب الرياضى يؤدى تحسن الإقتصادية فى حجم التهوية الرئوية، وتأتى هذه الزيادة نتيجة زيادة عمق هواء التنفس فى المره الواحده. (٦: ١٦٦)

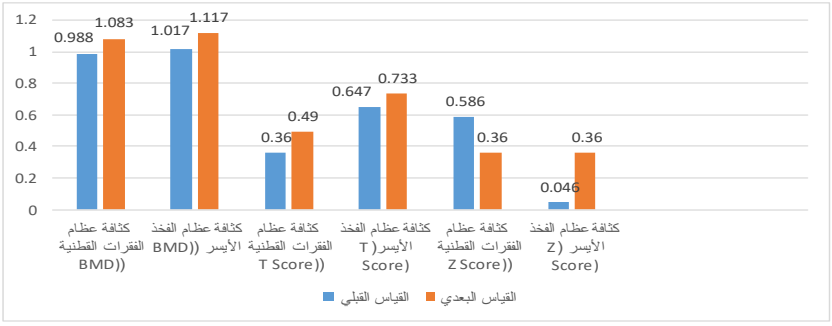
وبذلك يتحقق نتائج الفرض الثاني توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى متغيرات التكوين الجسماني ومؤشر كتلة الجسم والسعة الحيوية للسيدات البدينات المصابة بعرق النسا في المرحلة السنية من (٤٠–٥٠) سنة لصالح القياس البعدى

جدول (١٢)
دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدى للمتغيرات البدنية لعينة البحث ن=٤٠

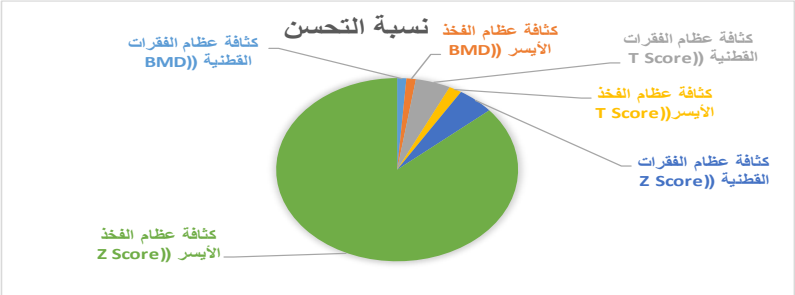
م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	نسبة التحسن	معدل التاثير
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري				
١	كثافة عظام الفقرات القطنية (BMD)	جرام /سم٢	٠,٩٨٨	٠,١٢٩	١,٠٨٣	٠,٢٨٧	٠,٠٩٥	*-٧,٤٥٠	٩,٦١٥	%٩
٢	كثافة عظام الفخذ الأيسر(BMD)	جرام /سم٢	١,٠١٧	٠,١٠٩	١,١١٧	٠,٠٧٣	٠,١	-*٨,٣٠٠	٩,٨٣	%٩
٣	كثافة عظام الفقرات القطنية (T Score)	جرام /سم٢	٠,٣٦	٠,٢٢	٠,٤٩	٠,٣٦٩	٠,١٣١٥	-١,٨٤٩	٣٦,٥٣	%٣٦
٤	كثافة عظام الفخذ الأيسر(T Score	جرام /سم٢	٠,٦٤٧	٠,٣٥٦	٠,٧٣٣	٠,٣٥١	٠,٠٨٦٨	*-٢,١٦٣	١٣,٤١٥	%١٣
٥	كثافة عظام الفقرات القطنية (Z Score)	جرام /سم٢	٠,٥٨٦	٠,١٧٢	٠,٣٦	٠,٠٨٨	-٠,٢٢٦	*١١,٦٦٩	-٣٨,٥٦	%٣٨
٦	كثافة عظام الفخذ الأيسر(Z Score)	جرام /سم٢	٠,٠٤٦	٠,٠٢٦	٠,٣٥٦	٠,٣٢٥	٠,٣١٠٥	*-٥,٧٩١	٦٧٥	%٦٧

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) و درجة حرية (٣٩) = ٢,٠٢٤

يتضح من خلال الجدول رقم(١٢)، وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين (القبلى، البعدى) لعينة البحث لمتغيرات كثافة العظام الفقرات القطنية (Lumber Spine (BMD، كثافة عظام الفخذ الأيسر(Lift hip (BMD، كثافة عظام الذراع الأيسر (Left forearm (BMD، كثافة العظام الفقرات القطنية (Lumber Spine (T Score، كثافة عظام الفخذ الأيسر Lift hip (T Score)، كثافة عظام الذراع الأيسر(Left forearm (T Score، كثافة عظام الفخذ الأيسر(Lift hip (Z Score)، كثافة عظام الذراع الأيسر (Left forearm (Z Score لصالح القياس البعدى، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، كما يتضح أيضاً من الجدول رقم (١٤) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين (القبلى– البعدى) لعينة البحث فى متغير كثافة العظام الفقرات القطنية Lumber Spine (Z Score)، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أصغر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥).



يوضح شكل (٥) الفرق بين القياس القبلي والقياس البعدي في متغيرات كثافة العظام للعينة قيد البحث



شكل (٦) نسبة التحسن لمتغيرات كثافة العظام لعينة البحث بعد تطبيق البرنامج

مناقشة نتائج الفرض الثالث:

توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى و القياس البعدى فى كثافة العظام للسيدات البدينات المصابة بعرق النسا في المرحلة السنية من (٤٠–٥٠) سنة لصالح القياس البعدى

تشير نتائج جدول (١٢) وشكل (٥، ٦) الي وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير كثافة العظام الفقرات القطنية (BMD) لصالح القياس البعدي، حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٧,٤٥) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط كثافة العظام الفقرات القطنية (BMD) في القياس القبلي (٠,٩٨٨) ومتوسط كثافة العظام الفقرات القطنية (BMD) في القياس البعدي (١,٠٨٣) والفرق بين القياسين (٠,٠٩٥) والنسبة المئوية للتحسن ٩,٦%، وبمعدل تاثير ٩ %. وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير كثافة عظام الفخذ الأيسر (BMD)لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٨,٣٠) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط كثافة عظام الفخذ الأيسر (BMD) في القياس القبلي

(١,٠١٧) ومتوسط كثافة عظام الفخذ الأيسر (BMD) في القياس البعدي (١,١١٧) والفرق بين القياسين (٠,١) والنسبة المئوية للتحسن٩,٨٣ %، وبمعدل تاثير ١٠ %. وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير كثافة عظام الفخذ الأيسر(T Score) لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٢,١٦٣) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط كثافة عظام الفخذ الأيسر(T Score) في القياس القبلي (٠,٦٤٧) ومتوسط كثافة عظام الفخذ الأيسر(T Score) في القياس البعدي (٠,٧٣٣) والفرق بين القياسين (٠,٠٨٧) والنسبة المئوية للتحسن ١٣,٤١٥%، وبمعدل تاثير١٣%. وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير كثافة العظام الفقرات القطنية (Z Score) لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (١١,٦٧) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط كثافة العظام الفقرات القطنية (Z Score) في القياس القبلي (٠,٥٩) ومتوسط كثافة العظام الفقرات القطنية (Z Score) في القياس البعدي (٠,٣٦) والفرق بين القياسين (٠,٢٢٦) والنسبة المئوية للتحسن ٣٨,٥٦%، وبمعدل تاثير ٣٨ %. وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير كثافة عظام الفخذ الأيسر(Z Score) لصالح القياس البعدي، حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٥,٧٩) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط كثافة عظام الفخذ الأيسر(Z Score) في القياس القبلي (٠,٠٤٦) ومتوسط كثافة عظام الفخذ الأيسر(Z Score) في القياس البعدي (٠,٣٥٦) والفرق بين القياسين (٠,٣١٠٥) والنسبة المئوية للتحسن ٦٧٥ %، وبمعدل تاثير٦٧ %.

تشير نتائج جدول (١٢) وشكل (٥، ٦) الي عدم وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير كثافة العظام الفقرات القطنية (T Score) حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (١,٨٤٩) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط كثافة العظام الفقرات القطنية (T Score) في القياس القبلي (٠,٣٦) ومتوسط كثافة العظام الفقرات القطنية (T Score) في القياس البعدي (٠,٤٩) والفرق بين القياسين (٠,١٣١) والنسبة المئوية للتحسن ٣٦,٥٣%، وبمعدل تاثير٣٦%.

تعزو **الباحثة** ذلك إلى أن التدريبات الهوائية كان له تأثيراً إيجابياً على كثافة العظام حيث ان ممارسة التدريبات الهوائية بصورة منتظمة تعمل علي تنشيط الدورة الدموية داخل النسيج العظمي مما يساعد علي امدادة بالعناصر الحيوية التي يحتاجها وتزيد من انتاج خلايا الدم الحمراء والبيضاء وتعمل علي زيادة سمك غضاريف المفاصل بالاضافة الي تمرينات القوة

العضلية التي تعمل علي زيادة فى عرض العظام وكثافتة وذلك بترسيب مزيد من الأملاح عليه الأمر الذى يزيد من قوته وعن تأثير النشاط البدنى على العظام وكثافتها يشير **المعهد القومى الأمريكى للصحة** (٢٠٠٥م) أن ممارسة النشاط البدنى بصفة منتظمة يحقق مستوى عالى من كثافة وقوة العظام حيث أنها تساعد على تنشيط الدورة الدموية فى النسيج العظمى مما يؤدى إلى إمداد هذا النسيج بالعناصر الحيوية التى يحتاجها فى بناءة، كما تساعد على تنشيط نخاع العظام وهو المصنع الذى ينتج خلايا الدم الحمراء ويزداد انتاج نخاع العظام من خلايا الدم الحمراء، فممارسة الأنشطة الرياضية تساعد على زيادة حجم العظام و ذلك بسبب الضغط الواقع عليها أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية.(١٥: ٢٢)

يذكر **محمد إبراهيم، صباح فاروز** (١٩٩٦م) أنه أثناء ممارسة النشاط المنتظم فإن الشد العضلى على العظام وتاثير ضغط حمل وزن الجسم هام جداً للمحافظة على سلامة وصحة نسيج العظام ومن خلال ممارسة الأنشطة الرياضية يمكن أن تحدث بعض التغيرات فى العظام بصفة عامة مثل زيادة سمك غضاريف المفاصل، تقليل فقدان الكالسيوم من العظام، زيادة عدد ألياف كلولاجينوس Collagenous التى تتسبب فى إنتاج سطحاً مفصلياً سميكاً أكثر حماية للمفاصل، زيادة تكوين خلايا الدم الحمراء والبيضاء فى نخاع العظام، تأثير ضغط التمرينات على العظام يؤدى إلى النمو الطولى المثالى. (١١: ٩٥-٩٦)

كما يتفق مع هذه النتائج **أبو العلا عبد الفتاح** (٢٠٠٣م) فى أن الجهد البدنى يؤدى إلى زيادة كبيره فى توليد الطاقة فمثلاً تزيد الطاقة عند المشى من ٨٠ إلى ١٠٠ % وفى الجرى ٤٠٠ % مقارنة بالراحة.(٢: ٢٩٠)

تتفق هذه النتائج مع ما ذكره **مفتى إبراهيم** (١٩٩٨م) أن ممارسة التمرينات وخاصة تمرينات القوة العضلية والتمرينات ذات المقومات ضرورية لنمو العظام بشكل جيد حيث أن التدريبات البدنية تؤدى إلى زيادة فى كمية الدم التى تصل إلى العظام والمحملة بأملاح الكالسيوم والفوسفور، وأن هذه التمرينات ليس لها علاقة بطول العظم إلا أنها تحدث زيادة فى عرض العظام وكثافتة وذلك بترسيب مزيد من الأملاح علية الأمر الذى يزيد من قوته.(١٤: ٨٩)

كما تتفق هذه النتائج مع ما أشار إلية **أبو العلا عبد الفتاح** (٢٠٠٠م) أنه نتيجة للتدريب الرياضى تحدث تغيرات وظيفية مرفولوجية فى الجهاز الحركى (العضلات، العظام، الأوتار، الأربطة) فالعضلات والعظام يزداد حجمها وقد ثبتت زيادة فى الموضع العرضى للعظم وسمك قشرتها مما يؤدى إلى تحسين الخصائص الميكانيكية للعظام.(١: ١٦٥)

قد ذكر **بهاء الدين إبراهيم سلامة** (٢٠٠٩م) أن من الفوائد الصحية للتدريب المنتظم هو تقوية العظام مما يقلل تعرضها للإصابة أو الهشاشة. (٧: ٣٥)

هذا يتفق مع ما توصلت إلية نتائج دراسات كلا من **وانج Wang، مان يانج Man Ying**(٢٠٠٢م) () فى أن التدريبات البدنية تؤدى إلى إحداث تكيف فى العظام وهذا التكيف يتوقف على الميكانيكية الواقعة عليها وأن التدريبات المتوسطة الشدة تعد وسيلة هامة وفعالة فى تحسين مستوى الكثافة العظمية.(٥١)

دراسة **كاتز Katz، شيرمان Sherman** (٢٠٠٢م) التى أكدت على أن التدريبات البدنية تعمل على تنمية وتحسين الكثافة المعدنية للعظام وتقلل الفقد فى الكتلة العظمية.(٣١)

وبذلك يتحقق نتائج الفرض الثالث توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى فى كثافة العظام للسيدات البدينات المصابة بعرق النسا في المرحلة السنية من (٤٠–٥٠) سنة لصالح القياس البعدى.

الاستنتاجات:

اعتمادا علي ما توصلت اليه الباحثة من نتائج وفي ضوء اهداف وفروض البحث وفي حدود العينة والمنهج المستخدم توصلت الباحثة للاستنتاجات الاتية :

١- التدريبات الهوائية المستخدمة في البحث لها تاثير ايجابي علي تخفيف درجة الام للسيدات البدينات المصابة بعرق النسا.
٢- ان التنمية المتوزنة للقوة العضلية للظهر والبطن والرجلين ومرونة العمود الفقري والجذع والرجلين واستطالة العضلات لها تاثير كبير في رفع الكفائة الحركية وتقليل الالم.
٣- التدريبات الهوائية لها تاثير ايجابي علي المتغيرات الوظيفة (السعة الحيوية، مؤشر كتلة الجسم،الوزن، نسبة الماء،، المقاومة).
٤- التدريبات الهوائية لها تاثير ايجابي علي المتغيرات البدنية (مرونة العمود الفقري يمين، مرونة العمود الفقري يسار، مرونة العمود الفقري اماما، مرونة العمود الفقري خلفا، مرونة المنطقة القطنية، مرونة الجذع، المرونة الديناميكية يمين، المرونة الديناميكية يسار، قوة عضلات الظهر، قوة عضلات الرجلين)
٥- التدريبات الهوائية لها تاثير ايجابي علي المتغيرات كثافة العظام (للفقرات القطنية، وعظام الفخذ).
٦- وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير كثافة العظام الفقرات القطنية (BMD) لصالح القياس البعدي،حيث ان قيمة (ت)

المحسوبة دالة حيث بلغتي (٧,٤٥) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط كثافة العظام الفقرات القطنية (BMD) في القياس القبلي (٠,٩٨٨) ومتوسط كثافة العظام الفقرات القطنية (BMD) في القياس البعدي (١,٠٨٣) والفرق بين القياسين (٠,٠٩٥) والنسبة المئوية للتحسن ٩,٦%، وبمعدل تاثير ٩%.

٧- وجود فروق ذات الالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للعينة قيد البحث في متغير كثافة عظام الفخذ الأيسر (BMD) لصالح القياس البعدي، حيث ان قيمة (ت) المحسوبة دالة حيث بلغتي (٨,٣٠) عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، وبلغ متوسط كثافة عظام الفخذ الأيسر (BMD) في القياس القبلي (١,٠١٧) ومتوسط كثافة عظام الفخذ الأيسر (BMD) في القياس البعدي (١,١١٧) والفرق بين القياسين (٠,١) والنسبة المئوية للتحسن ٩,٨٣%، وبمعدل تاثير ١٠%.

التوصيات:

في ضوء اهداف البحث وفروضه وفي حدود العينة والمنهج المستخدم واسلوب التحليل الاحصائي المتبع وبعد عرض نتائج البحث وتفسيرها توصي الباحثة بالاتي :

١- الاسترشاد بالتدريبات الهوائية المستخدمة وتعميم استخدامها في المراكز والمؤسسات العلاجية.

٢- ضرورة مراعات التنوع مابين العمل العضلي الثابت والمتحرك اثناء تنفيذ تمرينات الاطالة والقوة العضلية بما يتناسب مع حالة كل مصابه.

٣- الاهتمام بتقوية العضلات العاملة والمقابلة للحماية من الاصابات.

٤- الاهتمام بممارسة برامج تمرينات بصورة منتظمة بعد سن ٤٠سنة للوقاية من الام اسفل الظهر (عرق النسا)

٥- يجب معرفة العادات الخاطئة واسباب الام اسفل الظهر وطريقة الوقاية منها وعلاجها والتاكيد علي ممارسة النشاط الرياضي..

٦- توجية الباحثين والباحثات للقيام بدراسات مشابهة لهذه الدراسة مع مراحل سنية مختلفة.

((المراجـــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح:** بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضى، دار الفكر العربى، القاهره (٢٠٠٠).

٢- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح:** فسيولوجيا التدريب والرياضة، دار الفكر العربى، القاهرة، (٢٠٠٣).

٣- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين سيد:** الرياضة وإنقاص الوزن، دار الفكر العربى، القاهره (١٩٩٤م).

٤- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين سيد:** فسيولوجيا اللياقة البدنية، دار الفكر العربى، القاهرة، (٢٠٠٣).

٥- **أحمد نصر الدين سيد:** فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيقات، دار الفكر العربى، القاهره، (٢٠٠٣).

٦- **أحمد نصر الدين سيد:** مبادئ فسيولوجيا الرياضة، مركز الكتاب الحديث، القاهرة، (٢٠١٤).

٧- **بهاء الدين إبراهيم سلامة:** فسيولوجيا الجهدالبدنى، دار الفكر العربى،القاهرة(٢٠٠٩).

٨- **حسين احمد حشمت:** التقنية البيولوجية والكيميائية والحيوية وتطبيقاتها في المجال الرياضى، دار النشر للجامعات، القاهره (٢٠٠٠).

٩- **سالي عبد الستار محفوظ:** تأثير برنامج تدريبى على مستوى التمثيل الغذائى القاعدى ومستويات السمنة وكثافة العظام ومستويات السمنة للسيدات من ٤٠– ٥٠ سنة، رسالة دكتوراة، كلية التربية الرياضية السادات، ٢٠١٦.

١٠- **عماد الدين جمال جمعة:** الصحة العامة بين الحقيقة والواقع، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، (٢٠٠٧).

١١- **محمد إبراهيم شحاته، صباح السيد فاروز:** برامج اللياقة البدنية والرياضة للجميع، منشأة المعارف، الأسكندرية، ١٩٩٦.

١٢- **محمد عثمان:** التدريب والطب الرياضي، الجزء الأول، مركز الكتاب للنشر، (٢٠١٨م).

١٣- **محمد صبحي حسانين:** القياس والتقويم في التربية الرياضة، الجزء الثاني، دار الفكر العربي، القاهرة، (٢٠٠٠م).

١٤- **مفتى إبراهيم حماد:** التدريب الرياضي الحديث، دار الفكر العربى، القاهره(١٩٩٨).

١٥- منظمة الصحة العالمية: دور البحوث الإستراتيجية توفير الصحة للجميع بحلول سنة ٢٠٠٠، المكتب الإقليمى، الأسكندرية(٢٠٠٠).

١٦- **ندا فتحي محمد:** فعالية برنامج تمرينات البيلاتس علي كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدي السيدات بعد سن اليأس، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ٢٠١٩م.

ثانياً: المراجع الأجنبية

17- Adams MA, Bogduk N, Burton K, Dolan P.: The biomechanics of back pain. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2002.

18- Amit K, Manish G, Taruna K.: Effect of trunk muscles stabilization exercises and general exercises on pain in recurrent non specific low back ache. Int Res J Med Sci. 2013;1:23–26.

19- Baena-Beato PÁ, Artero EG, :Arroyo-Morales M et al. Aquatic therapy improves pain, disability, quality of life, body composition and fitness in sedentary adults with chronic low back pain. A controlled clinical trial. Clin Rehabil. 2014;28:350–360

20- Bayramoğlu, Meral MD; Akman, Mahmut N. MD et al: Isokinetic Measurement of Trunk Muscle Strength in Women with Chronic Low-Back Pain. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation 80(9):p 650-655, September 2001

21- Briggs AM, Greig AM, Wark JD: The vertebral fracture cascade in osteoporosis. A review of aetiopathogenesis. Osteoporos Int. 2007, 18: 575-584. 10.1007/s00198-006-0304-x.

22- Briggs, A.M., Straker, L.M., Burnett, A.F. et al: Chronic low back pain is associated with reduced vertebral bone mineral measures in community-dwelling adults. BMC Musculoskelet Disord 13, 49 (2012). https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-49

23- Briggs, A.M., Straker, L.M. & Wark, J.D.: Bone health and back pain: What do we know and where should we go?. Osteoporos Int 20, 209–219 (2009). https://doi.org/10.1007/s00198-008-0719-7

24- Davis D, Vasudevan A: Sciatica. [Updated 2019 Feb 28]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507908/

25- Fernandez M, Hartvigsen J, Ferreira ML, et al: Advice to Stay Active or Structured Exercise in the Management of Sciatica. Spine. 2015;40(18):1457-1466. doi:10.1097/brs.0000000000001036

26- Giuffre BA, Jeanmonod R: Anatomy, Sciatic Nerve. [Updated 2018 Dec 16]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482431/

27- Hagen KB, Dagfinrud H, Moe RH, et al: Exercise therapy for bone and muscle health: an overview of systematic reviews. BMC Med. 2012;10:167. Published 2012 Dec 19. doi:10.1186/1741-7015-10-167

28- Hoffman MD, Shepanski MA, Mackenzie SP,et al: Experimentally induced pain perception is acutely reduced by aerobic exercise in people with chronic low back pain. J Rehabil Res Dev. 2005;42:183–190.

29- Jeong UC, Kim CY, Park YH, Hwang-Bo G, Nam CW: The effects of self-mobilization techniques for the sciatic nerves on physical functions and health of low back pain patients with lower limb radiating pain. J Phys Ther Sci. 2016;28(1):46–50. doi:10.1589/jpts.28.46

30-Jung-Seok Lee, Suh-Jung Kang: The effects of strength exercise and walking on lumbar function, pain level, and body composition in chronic back pain patients Received June

10, 2016 Accepted September 24, 2016 Copyright © 2016 Korean Society of Exercise Rehabilitation

31- **Katz WA , Sherman C:** Osteoporosis, the role of exercise in Optimal mamggement, physician and sports medicine (New yourk)26(2)feb.2002 , 33-35 , 39-42

32- **Kenny WL, Wilmore JH, Costill DL.:** Physiology of sport and exercise. 5th ed. Champaign (IL): Human Kinetics; 2012.

33- **Koes B.:** Moderate quality evidence that compared to advice to rest in bed, advice to remain active provides small improvements in pain and functional status in people with acute low back pain. Evidence-Based Medicine. 2010;15(6):171-172. doi:10.1136/ebm1132

34- **Kyley R:** Prevention, treatment, and relief from back pain [Naqdi S, Ansari N, Rastgoo M Persian trans]. Tehran: Arjmand; 2010.

35- **Lawford BJ, Walters J, Ferrar K:** Does walking improve disability status, function, or quality of life in adults with chronic low back pain? A systematic review. Clin Rehabil. 2016;30:523–536.

36- **Lee JS, Kang SJ:** The effects of strength exercise and walking on lumbar function, pain level, and body composition in chronic back pain patients. J Exerc Rehabil. 2016;12(5):463–470. Published 2016 Oct 31. doi:10.12965/jer.1632650.325

37- **MedlinePlus:** Benefits of Exercise,", 08-Feb-2019. [Online]. Available: https://medlineplus.gov/benefitsofexercise.html . [Accessed: 30-May-2019]

38- Miranda, Helena MD; Viikari-Juntura, Eira MD, DMSc; et al.: Individual Factors, Occupational Loading, and Physical Exercise as Predictors of Sciatic Pain. Spine 27(10):p 1102-1108, May 15, 2002

39- Mu W, Shang Y, Mo Z, Tang S.: Comparison of two types of exercises in the treatment of lumbar spinal stenosis. Pak J Med Sci. 2018;34(4):897–900. doi:10.12669/pjms. 344.15296

40- Pourahmadi MR, Taghipour M, Ebrahimi Takamjani I, et al.: Motor control exercise for symptomatic lumbar disc herniation: protocol for a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2016;6(9):e012426. Published 2016 Sep 27. doi:10.1136/bmjopen-2016-012426

41- Ron Miller, PT: Physical TherapistSciatica Exercises for Sciatica Pain Relief 1/7/2021

42- Samartzis D, Karppinen J, Chan D, Luk KD, Cheung KM; The association of lumbar intervertebral disc degeneration on magnetic resonance imaging with body mass index in overweight and obese adults: A population-based study. Arthritis & Rheumatism. 2012; 64(5):1488-96. [DOI:10.1002/art.33462] [PMID] [DOI:10.1002/art.33462]

43- Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E: The association between obesity and low back pain: a meta-analysis. Am J Epidemiol. 2010;171:135–154

44- Shiva Mashinchi1, Zahra Hojjati-Zidashti2*, Shahrokh Yousefzadeh-Chabok3,4: BMI, Abdominal Obesity and Physical Activity in Adult Candidates for Lumbar Disk

Degeneration Surgery Volume 4, Issue 2 (Spring 2018) Iran J Neurosurg 2018, 4(2): 83-92 | Back to browse issues page

45- **Silfies SP, Squillante D, Maurer P, Westcott S, Karduna AR:** Trunk muscle recruitment patterns in specific chronic low back pain populations. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2005;20:465–473.

46- **Snider, Karen T., Johnson, Jane C., Degenhardt, Brian F. and Snider, Eric J.:** "Low Back Pain, Somatic Dysfunction, and Segmental Bone Mineral Density T-Score Variation in the Lumbar Spine" Journal of Osteopathic Medicine, vol. 111, no. 2, 2011, pp. 89-96. https://doi.org/10.7556/jaoa.2011.111.2.89

47- **Tilg H, Moschen AR:** Adipocytokines: mediators linking adipose tissue, inflammation and immunity. Nat Rev Immunol. 2006;6:772–783.

48- **Tofighi A, Ghaffari Y, Afsarbegi N:** [The effects of a selected aerobic exercise along with a controlled diet on weight loss in obese men (Persian)]. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 2014; 9(2):85-94.

49- **van Tulder, M., Peul, W. & Koes, B. Sciatica:** what the rheumatologist needs to know. Nat Rev Rheumatol 6, 139–145 (2010). https://doi.org/10.1038/nrrheum.2010.3

50- **Ullrich PF.:** Low impact aerobic exercise [Internet]. Deerfield (IL): Spine-health.com; c1999–2016. [cited 2016 Feb 25]. Available from: http://www.spine-health.com/wellness/exercise/low-impact-aerobic-exercise.

51- Wang , Man Ying: Quantifying musculos Ketal load and adapation biomechanical consideration , proquest dissertation and theses 2002 , p.p118 p,(118pp

52- Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM: Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. J Am Acad Orthop Surg. 2005;13:316–325