فعالية برنامج تمرينات البيلاتس على كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى السيدات بعد سن اليأس

أ.د/فتحي محمد ندا(*)

د/أمل سعيد محمود ليله(**)

د/أسماء طاهر نوفل(***)

مقدمة ومشكلة البحث:

أن ما يشهده العالم اليوم من تطور في شتى المجالات، دعانا أن نلقي نظرة على أحد جوانب الحياة ببعديها العلمي والعملي ولاسيما الجانب الرياضي والذي بدأ يفرض نفسه كباقي الجوانب بإبعادها المختلفة، حيث بدأ الاهتمام بالرياضة حتى أصبحت على ما هي عليه في الوقت الحاضر، لذا لا يقتصر ممارسة الألعاب الرياضية لغرض الوصول إلى المستوى العالي، وإنما أخذت أفاقاً جديدة كونها تشكل أحد العلاجات الفسيولوجية والبدنية وأصبح العالم اليوم يهتم بالرياضة كونها تمثل بعداً سياسياً واجتماعياً ووقائياً من بعض ما قد يصيب الإنسان من المرض.

حيث تعتبر ممارسة الرياضة لجميع أفراد المجتمع ضرورة لمواجهة الأضرار الصحية الناتجة عن قلة الحركة وخاصة المرأة بعد سن الثلاثين والتي هي أقل حظاً في ممارسة النشاط الرياضي عن غيرها، فالفرد في أواخر العشرينات يظهر عليه بعض تغيرات السن وتبدأ خلايا الأعصاب في الضعف ويبدأ الجسم في التدهور، وعندما يبلغ الفرد سن الأربعين يبدأ في الاعتراف بأنه لم يعد في

(*)أستاذ فسيولوجيا الرياضة– قسم علوم الصحة الرياضية– كلية التربية الرياضية– جامعة طنطا.

(**)حاصلة علي دكتوراه الفلسفة في التربية الرياضية– كلية التربية الرياضية– جامعة طنطا.

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

لياقته السابقة، حيث يبدأ معدل وظائف أجهزته الحيوية في الانخفاض تدريجياً، حيث يعود بنا السن للوراء في بناء الأجهزة الحيوية للجسم ولا يمكن إعاقة هذا الأسلوب أو عكسه وإنما يمكن توجيه أو تأخير الوصول إليه، وتتوقف درجة انخفاض هذا المعدل أو استقراره لفترة أطول علي عدة عوامل منها الوراثة والتغذية وطبيعة العمل وأسلوب الحياة اليومية وأهمها ممارسة النشاط الرياضي من عدمه. (١٢: ١٣٣)،(١٠: ٦٥، ٦٦)

وتذكر "**سوزان حنفى**" (٢٠٠٣) أن التمرينات البدنية من أكثر الأنشطة التي تمثل أساساً هاماً لأي برنامج تدريبي في مختلف الأنشطة والمجالات، حيث لا يقتصر دورها علي الرياضة التنافسية فقط ولكن يمتد أيضاً إلي الجانب الصحي الذي يهم جميع الأفراد وفئات المجتمع علي اختلاف أعمارهم وأجناسهم. فالتمرينات نوعاً من أنواع الحركة التى لجأ إليها الإنسان لتحسين صحته وإكسابه عناصر اللياقة البدنية المختلفة وهي من أكثر الأنشطة الرياضية أماناً وبعداً بالفرد عما قد تسببه ألعاب أخري من مخاطر، كما أنها لا تحتاج إلي إمكانيات أو أدوات خاصة أو مكان خاص لتأديتها. هذا إلي جانب إنه يمكن أن يمارسها الجميع فهي تتناسب مع المراحل السنية المختلفة من الطفولة إلي الشيخوخة. لذا فقد أصبحت التمرينات هي الأساس والبديل والتعويض الناجح الذي يساهم في الارتقاء بالأجهزة الحيوية لجسم الإنسان ووقايته من أمراض قلة الحركة.(٦: ٢٣)

يذكر كلاً من "**جيوسيب وآخرون Jessup et al** (٢٠٠٢)، **ريجاب عزت** (٢٠١٤)، **شوبرت وآخرون Horh,f. et.al**" (٢٠٠٨) أن التمرينات تساعد علي امتصاص الكالسيوم في العظام حيث تستجيب العظام مثل العضلات لزيادة تدفق الدم الناتج عن تنشيط الدورة الدموية مما يساعد علي نقل المواد المغذية والحيوية للعظام.(٢٩)،(٢٧)،(٤: ٢٥١)

وقد أشار "**ميشيل كنج Micel King**" (٢٠٠٩) إلي أن تمرينات البيلايتس تعتمد علي نقل وزن الجسم من مكان إلي آخر، وتعتبر تمرينات منخفضة الشدة ولكن تؤدي لفترات مستمرة لذلك تعتبر تمرينات البيلايتس إحدي أنواع تمرينات الأيروبكس.(٤٠: ١٣٦)

يعد "**جوزيف بيلايتس Joseph Pilatos**" هو مؤسس هذه الطريقة في أوائل القرن العشرين وتستند علي ستة مبادئ أساسية وهي (الإسترخاء، التركيز، السيطرة، مركز ثقل الجسم، التنفس، التدفق، الدقة) كما تستند إلي علم التشريح واليوجا.... وتتكون من سلسلة من التمرينات يمكن أدائها علي الأرض من أوضاع مختلفة وبدون أدوات أو بأدوات ومن أهم فوائدها زيادة المرونة والقوة العضلية وحركة المفاصل وزيادة الرشاقة والتوافق والإتزان والشعور بالإرتياح والتحرر من الضغوط والوقاية من هشاشة العظام والإحتفاظ بكثافة العظام للأصحاء والتغلب علي مشكلة هشاشة العظام للمرضي بزيادة كثافة العظام والتخلص من الآلام وزيادة أكسجين الدم وتعزيز جهاز المناعة.(٣٤: ٥)(٣٥: ١٦- ٢٤)(٢٨: ١٧٨)

تتمتع تمرينات البيلايتس بالعديد من المزايا منها أنها تعمل علي تنمية اللياقة العامة للجسم إلي جانب القدرة علي تعديل التمارين لأي مستوي مرونة الجسم وتطور القوة المركزية (منطقة البطن والجذع) دون زيادة كبيرة في حجم الكتلة العضلية بهذه المنطقة، كما أنها تزيد من مستوي مرونة الجسم وتطور القوة المركزية مما ينعكس إيجابياً علي تحسين القوام. كذلك تعمل تمارين البيلايتس علي زيادة كفاءة أيض الطاقة مما يجعلها مناسبة جداً لتقليل مخاطر الوزن الزائد. (٤٦: ٢٥٣- ٢٦٢)

كما يري كلاً من "**مارتكوفس وآخرون Martkovic et.al** (٢٠٠٢)، **ولو وآخرون Low,Mr et.al**" (٢٠٠٧) أن من أهم عوامل الخطورة المرتبطة بالهشاشة، التقدم في السن حيث تقل كثافة العظام وكلتهاوتتعرض

السيدات إلي فقدان سريع لكثافة العظام عن الرجال، والعوامل الجينية حيث يتعرض الرجال والسيدات مما لديهم تاريخ عائلي مرضي بالهشاشة ونقص كثافة العظام وكذلك انخفاض مؤشر كتلة الجسم مؤشرا لانخفاض كثافة أملاح العظام ونقص الكالسيوم وخلل الهرمونات كالاسنروجين ونقص فيتامين (د).(٣٧: ٩٩٢)،(٣٢: ٢٢٣)، (١: ٨٩)

والعظام نسيج يحتاج إلي الغذاء فهو يستقبل أوعية دموية غنية بالدم يحتوي علي كل ما تحتاجه العظام للنمو، فممارسة التمرينات بشتي أنواعها تساعد علي نمو العظام وزيادة كثافتها بتنشيط الدورة الدموية في النسيج العضلي والعظمي.(١٨: ٤٥- ٦٠)،(٣٥: ٦٥٠)، وفقدان الكتلة العظمية (هشاشة العظا) من الأمراض الشائعة بين كبار السن خاصة السيدات ففقدان الأملاح العام يبدأ ببطء في العقد الثالث من العمر ويزداد بعد انقطاع الطمث.(٢٣: ٤٨)، (٤٦: ٤٧٢)

أن تمرينات البيلاتس تساعد علي طريقة التحكم والاستمرارية في التنفس والذي ينعكس علي تحسين الأداء وتكون نتيجة التنفس هى الحصول على جسم قوى ومزيد من الكفاءة فى استخدام طاقة الجسم. (٢٢: ١٩) (٤٠: ٣٤)

ويتفق كلاً من "**إيميلى كيلىEmily Kelly** (٢٠٠١)، **مايكل كينج Michael King**" (٢٠٠١) على أن تمرينات البيلاتس تعمل علي تحسين عملية التنفس، وتقوية العضلات الواقعة بين الضلوع والحجاب الحاجز، وتخلص الجسم من مخلفات عملية التمثيل الغذائي مثل حامض اللاكتيكوثانى أكسيد الكربون، ومن خلال تعلم التنفس العميق يتحرر الجسم من الضغوط فهو بمثابة علاج بدني وعقلي للجسم، ويجب تعلم تكنيك التنفس فى تمرينات البيلاتساولا حيث تتطلب سحب عضلات البطن نحو العمود الفقري، وهذا يعنى أن التنفس من البطن يصبح مستحيلاً، ويكون التنفس من الصدر، وإذا كانت

تمرينات البيلاتس تمارس لأول مرة ربما يجد الممارس نفسه يحبس أنفاسه لكى يركز على الأداء.(٢٥: ١٨)،(٤٠: ٣٤)

حيث تعمل تمرينات البيلاينس علي تحسين عملية التنفس والدورة الدموية، زيادة المرونة الإطالة والقوة والنغمة العضلية لكل عضلات الجسم مما يساعد فى الإقلال من التعرض لخطر الإصابة، كما تعمل على تقوية الجسم من الداخل فهى تحقق التوازن بين المجموعات العضلية حيث يتم تحريك جميع عضلات الجسم فى آن واحد بدقة وتحكم مما يعمل على إعادة تناسق الجسم. كما تجدد مستوى الطاقة الجسمية والنفسية والتخلص من الشد العضلى عن طريق التنفس السليم. (٣ :١٠)

فمن خلال القراءات النظرية في هذا المجال وبناءاً علي توصيات الدراسات السابقة والمرتبطة مثل دراسة كلاً من "**ألفونسيس وآخرون ,Alge` Alfonsas et al** (٢٠٠٤) (١٦)، **كارفلاهو، ماركويس، موتا Carvalho Marques E , Mota JMJ** , (٢٠٠٨) (٢٠)، **عالية شمس الدين** (٢٠٠٩) (٨)، **مـــــايكلكينج king Michael** (٢٠٠٩) (٣٨)، **لين وآخرون Layne et.al** (٢٠٠٩) (٣٣)، **شيرين يوسف** (٢٠١٠) (٧)، **نسمة فراج** (٢٠١٢) (١٤)، **رحاب عزت**" (٢٠١٤) (٤) اتضح للباحثين أن مشكلة هشاشة العظام مازالت تمثل خطورة بالغة وخاصة للسيدات بعد سن اليأس حيث أن مجتمعنا يتسم بنظام حياة يومي غير صحي، فظروف الحياة تساهم في حجب المرأة عن ممارسة النشاط البدني، هذا إلي جانب اعتمادها علي الأجهزة الحديثة المنزلية في أداء مختلف الوظائف والاحتياجات اليومية، الأمر الذييترتب عليه ضعف العضلات وترهل الجسم وبالتالي سرعة الإجهاد والتعب الذي يُحدث بدوره خلل في توازن الطاقة بجسم المرأة وخاصة في المرحلة المتوسطة من العمر.

حيث يحدث في هذه المرحلة تغيرات فسيولوجية يمكن أن تؤدي إلي الزيادة في الوزن، مما يترتب عليه تناقص في الكفاءة الحركية وهبوط في مستوي اللياقة القلبية مما يعرض المرأة لأخطار صحية وبدنية عديدة مع التقدم في العمر. وهذه التغيرات الفسيولوجية تؤثر علي القوة العضلية وتضعف العظام وتتأثر أنسجة المفاصل خاصة في السيدات، وكذلك تتأثر وظائف القلب والأوعية الدموية كل هذا يجعل القدرة علي المجهود البدني محدودة ويتأثر الجهاز التنفسي، ونتيجة لهذه التغيرات تقل قدرة السيدة علي أداء العمل العضلي كلما تقدم عمرها.(٤٧)،(١٠: ٣٥)

وهذا ما دفع الباحثين إلي تصميم برنامج تمرينات البيلايتس التي تتميز بالسهولة والإنسيابية والتحكم والتكامل ويمكن أدائها في أي مكان مما لها من تأثيرات إيجابية على كفاءة جهاز الدوري التنفسي وكثافة العظام.

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على فعالية برنامج تمرينات البيلاتس على كثافة العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى السيدات بعد سن اليأس وذلك من خلال:

١- تصميم برنامج تمرينات البيلايتس للسيدات بعد سن اليأس.
٢- التعرف على فعالية برنامج تمرينات البيلاتس قيد البحث على كثافة العظام (BQI, Z-Score, T-Score) لدى السيدات بعد سن اليأس.
٣- التعرف على فعالية برنامج تمرينات البيلاتس قيد البحث على بعض المتغيرات الفسيولوجية (Hr, vo2, VO2/kg, VE, BF, HR(rest), SBP, DBP) لدى السيدات بعد سن اليأس.

فروض البحث:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس (القبلى والبعدى) في متغيرات كثافة العظام (BQI, Z-Score, T-Score) لدى عينة البحث لصالح القياس البعدى.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس (القبلىوالبعدى) في المتغيرات الفسيولوجية (Hr, vo2, VO2/kg, VE, BF, HR(rest), SBP, DBP) لدى عينة البحث لصالح القياس البعدى.

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحثين المنهج التجريبي باستخدام مجموعة واحدة لقياس القبلي والبعدي وذلك لمناسبته لطبيعة البحث.

مجتمع وعينة البحث :

تم اختيار عينة قوامها (١٠) سيدات بالطريقة العمدية من السيدات الممارسات والمشتركات في مشروع الرواد التابع لإستاد طنطا الرياضي من سن (٥٠-٥٥ سنة) والبالغ عددهم (٦٠) سيدة.

شروط اختيار العينة العينة:

١- عدم خضوع أفراد العينةلأي علاج دوائي لهشاشة العظام.

٢- التطوع في إجراء التجربة والإنتظام فيها.

٣- الكشف الطبي عليهم للتأكد من خلوهم من أي مانع للاشتراك في البرنامج. عدم وجود مانع طبي يمنعهم من ممارسة تمرينات المقاومة والتحمل.

إعتدالية عينة البحث:

وتم التأكد من إعتدالية التوزيع لمتغيرات البحث كما هو موضح بالجدول (١).

جدول (١)
الدلالات الإحصائية لافراد عينة البحث فى المتغيرات الاساسية لبيان اعتدالية البيانات (ن=١٠)

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	التفلطح	الالتواء
معدلات دلالات النمو:							
١	Age	Y	٥٤.٥٠٠	٥٥.٠٠٠	٠.٧٠٧	٠.٥٧١	-١.١٧٩
٢	Hight	Cm	١٦٢.٤٠٠	١٦٤.٥٠٠	٦.٦٥٣	٠.٠٩٨	-١.٠٨٧
٣	Weight	Kg	٨٩.٩٠٠	٩٣.٥٠٠	١٠.٥٤٦	-٠.٠٧٦	-٠.٩٤٣
المتغيرات الفسيولوجية:							
١	HR	beat/min	١٤٤.٣٠٠	١٤٢.٥٠٠	٤.٤٩٨	-١.٨٠٦	٠.٣٦٨
٢	HRR	beat/min	٢١.١٠٠	٢٢.٠٠٠	٤.٤٠٨	-١.٦٠٥	-٠.٤٦٣
٣	RER	-	١.١٨٧	١.١٥٥	٠.٠٩٥	١.٧٧٢	١.٤٠٧
٤	VO2	l/min	١.١٠٣	١.١٠٠	٠.١٢١	٤.١٤٣	١.٧٤٩
٥	VCO2	l/min	١.٣١٩	١.٢٥٥	٠.١٨٩	٥.١٩٩	٢.٠٩٨
٦	O2puls	ml/beat	٧.٥٠٠	٧.٠٠٠	٠.٧٠٧	٠.٥٧١	١.١٧٩
٧	VO2/kg	Ml/min/kg	١٢.٧٤٠	١٢.٥٠٠	٢.١٤٨	-٠.٨٥٢	٠.٤٧٠
٨	VE	l/min	٥٣.١٠٠	٥٥.٠٠٠	١٠.٣٠٠	-٠.٨٦٥	-٠.٥٢٦
٩	BF	1/min	٤٧.٦٠٠	٤٨.٠٠٠	٤.٨١٢	-١.٠٢٦	-٠.٠١٤
١٠	BR	-	٣٦.٢٠٠	٣٤.٥٠٠	٤.٩١٧	-١.٥٧٣	٠.٤٤٦
١١	HR(rest)	beat/min	٧٧.٧٠٠	٧٦.٥٠٠	٥.٢٢٩	١.٥٥٧	١.٢٦٢
١٢	SBP	mmHg	١٢٣.٠٠٠	١٢٠.٠٠٠	٩.٤٨٧	-٠.٣٤٧	٠.٢٣٤
١٣	DBP	mmHg	٨١.٠٠٠	٨٠.٠٠٠	٧.٣٧٩	-٠.٧٣٤	-٠.١٦٦
متغيرات قياس كثافة العظام:							
١	T-Score		-١.٨٣٠	-١.٧٠٠	٠.٤٥٧	١.٠٤٥	-١.٢٨٤
٢			٦٧.٦٦٠	٧٠.١٠٠	٧.٧١٤	١.١١٤	-١.٣٠٦
٣	Z-Score		-١.٥٦٤	-١.٦٥٠	٠.٧٦٨	-٠.٦٦٣	٠.٤٩٢
٤			٧١.٣١٠	٧٣.١٠٠	٨.٦٨٢	-١.٧٦٦	-٠.٢٦٢

٥	BQI		٧٠.٨١٠	٧٣.٦٠٠	٧.٩٠٨	١.٣٤٠	-١.٣٨٣

يوضح جدول (١) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لاجمالى عينة البحث فى المتغيرات الأساسية، ويتضح قرب البيانات من اعتدالية التوزيع وتماثل المنحنى الاعتدالى حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين (±٣) مما يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات الغير اعتدالية.

الأدوات والأجهزة والإختبارات المستخدمة في البحث

بعد الاطلاع علي البحوث والدراسات المرجعية، وكذلك المراجع العلمية لتحديد الأدوات والأجهزة التى تتناسب مع طبيعة وأهداف البحث وتتميز بمعاملات علمية عالية. وتوصلت إلي استخدام الأدوات والأجهزة التالية:

١- جهاز Osceosys موديل (Sonost3000) لقياس كثافة العظام.
٢- جهاز الأرجوسبيروميتر لقياس كفاءة الجهاز الدوري التنفسي مزود بجهاز كمبيوتر وشاشة وطابعة ZAN Cardio-pulmonary function.
٣- جهاز تريد ميلTread mail.
٤- جهاز الرستاميتر لقياس الطول (س).
٥- ميزان طبي لقياس الوزن (كج).

الدراسة الاستطلاعية :

قام الباحثين بإجراء هذه الدراسة في يوم الأحد الموافق٢٠١٨/٢/٤م، وحتي يوم الأحد الموافق٢٠١٨/٢/١١م، علي عينة من المجتمع الأصلي ومن خارج عينة البحث وبلغ قوامها(٨) سيدات، **واستهدفت هذه الدراسة:**

١- التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في إجراءات البحث.
٢- تطبيق بعض التمرينات المستخدمة في برنامج البحث للتأكد من مدي ملائمته لأفراد العينة قبل البدء في تنفيذ البحث.
٣- التأكد من الوحدة الزمنية المحددة للوحدة التدريبية الواحدة.
٤- التعرف علي المشكلات التي قد تواجه الباحثين أثناء التطبيق.

وقد أسفرت نتائج هذه الدراسة عن:

١- التأكد من تقبل السيدات لبرنامج البحث وقدرتهن علي أداء ما يطلب منهن.
٢- التأكد من ملائمة الفترة الزمنية المحددة للوحدة التدريبية.

٣- صلاحية البرنامج للتنفيذ خلال زمن الوحدة وفقاً لكل جزء علي حدة من أجزاء الوحدة في الخطة العامة للبرنامج.

٤- تحديد الفترات المناسبة لتطبيق البرنامج من حيث التوقيت اليومي المناسب، وكذلك عدد الأيام المناسبة خلال الأسبوع.

٥- تم استبعاد التمرينات الصعبة التي لم تستجيب لها عينة البحث وتم استبدالها بمجموعة أخري من التمرينات التي تؤدي إلي نفس الغرض.

برنامج البحث :

الهدف العام للبرنامج :

يهدف البرنامج المقترح إلي تحسين مستوي كثافة العظام وتحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى السيدات بعد سن اليأس من خلال أداء تمرينات البيلاتسفي جو يسوده التعاون وروح المرح.

أسس تصميم برنامج البحث:

قام الباحثين ببناء برنامج البحث المقترح مع مراعاة الاسس والقواعد العامة لتمرينات البيلاتس وفقاً للأسس العلمية بعد الاطلاع علي المراجع العلمية المتخصصة مثل **دينيس أوستن Denise Austin** (٢٠٠٢) (٢٢)، **مايكل كينج Michael King** (٢٠٠١) (٤٠)، **كارون كارتر KaronKarter** (٢٠٠١) (٣٧)، **عالية شمس الدين** (٢٠٠٩) (٩)، **إيميلى كيلي Emily Kelly** (٢٠٠١) (٢٥)، **كاثميبوبس، سالى سيرك** (٢٠٠٦) (١١)، **ريحاب عزت**" (٢٠١٤) (٤) حيث قام الباحثين باختيار مجموعة من تمرينات البيلاتسبما يتناسب واستعدادات وقدرات وخصائص عينة البحث ووفقاً لأهداف البحث.

تم مراعاة الأسس العلمية الآتية في بناء البرنامج المقترح:

١- أن تتناسب التمرينات مع طبيعة عينة البحث من حيث قدراتهن واستعداداتهن وحالتهن الصحية.

٢- التأكد من الأداء السليم للتمرينات.

٣- أن يكون أداء التمرينات ببطء وبتركيز عالى.

٤- مراعاة الفروق الفردية بين عينة البحث.

٥- أن يتناسب البرنامج مع الإمكانات المتاحة خاصة الصالات والأدوات المستخدمة.

٦- مراعاة التدرج في التقدم بالتمرينات، وزيادة صعوبتها وشدتها وكذلك زمن الأداء(بحيث تكون التدرج بالزيادة في الزمن قبل الشدة).

٧- تحقيق مبدأ الأمن والسلامة للممارسات.

٨- أن يحقق برنامج البحث الأهداف المرجوة منه .

٩- الإحماء المناسب لكل وحدة بالبرنامج.

١٠- عدم إجهاد الممارسات فى التمرينات لفترة طويلة بل يتخلل ذلك فترات راحة ايجابية.

١١- مراعاة المصاحبة الموسيقية لتنظيم معدل إيقاع الأداء وادخال البهجة وتحفيز الممارسات.

١٢- التنفس الصحيح من أهم مبادئ البيلايتس فالتنفس يمد الممارس بقوة متجددة للاحتفاظ بالأداء الجيد لوقت أطول.

محتوي البرنامج :

لتحقيق الهدف من برنامج البحث تم وضع محتواه في مجموعة من الوحدات التدريبية، ولقد تم تقسيم محتوي كل وحدة تدريبية علي النحو التالي:

أ- الجزء التمهيدي (تمرينات البيلاتس للإحماء Pilates Exercises (Warm up):

وهي تمارين لتهيئة الجسم للأداء حيث تشمل عضلات الرأس والأكتاف والبطن والظهروالحوض والركبتين والقدمين وتؤدى ببطء حيث يكون زمن كل حركة من ١٠ إلى ٢٠ ثانية مع التنفس البطئ والعميق. (١١: ١١٥، ١١٦)

والذي يهدف إلي:

١- إعداد وتهيئة أجهزة الجسم الحيوية وتنشيط الدورة الدموية وتوليد الطاقة فى الجسم لتمكنه من القيام بتمرينات البيلاتس.

٢- إعداد وتهيئة العضلات والمفاصل للعمل لتلافي الإصابات أثناء الأداء الحركي.

٣- ويتراوح زمن الجزء التمهيدي (الإحماء) مابين ١٠: ٢٢ دقيقة طوال فترة تنفيذ البرنامج، علي أن يتم التدرج في زمن الإحماء تمشياً مع حجم كل وحدة تدريبية.

ب- الجزء الرئيسي تمرينات البيلاتس الرئيسية Pilates Exercises Workout :

وتضمن الجزء الرئيسي تمرينات البيلايتس للمبتدئين Beginning- level 1 وذلك لمناسبتها لعينة البحثفهي تعتبر الأفضل كبداية للممارسة وخاصة إذا كان الممارس لديه زيادة فى الوزن أو انخفاض فى مستوى اللياقة أو يعانى من بعض الآلام البسيطة، وهي تمرينات بسيطة متعددة ومتدرجة (تقوية- إتزان- تنفس- إطال-....) لا يستخدم فيها أجهزة ولكن يستخدم بها أدوات.

ويتراوح زمن هذا الجزء مابين ٣٠: ٦٧ دقيقة طوال فترة تنفيذ البرنامج، علي أن يتم التدرج في زمن الجزء الرئيسي تمشياً مع حجم كل وحدة تدريبية.

جـ- الجزء الختامي(تمرينات البيلاتس للتهدئة Pilates Exercises Cool down:):

وهي تمرينات تساوى فى أهميتها تمارين الإحماء حيث تعمل على استرخاء العضلات وتهدئتها بعد المجهود وتؤدى عقب التمرينات الرئيسية ويتم فيها التقليل تدريجياً من السرعة حيث تؤدى ببطء شديد مع مراعاة التنفس البطئ والعميق. وقد راعت الباحثين أن يكون الجزء الختامي تهدئة متدرجة وذلك باستخدام تمرينات سهلة وبسيطة كتمرينات المشي والجري الخفيف والمرجحات والاسترخاء.

ويتراوح زمن هذا الجزء ما بين (٥: ١١) دقائق طوال فترة تنفيذ البرنامج، علي أن يتم التدرج في زمن التهدئة تمشياً مع حجم كل وحدة تدريبية.

- الإطار العام لتنفيذ البرنامج:

اشتمل برنامج البحث علي(٣٦) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات تدريبية في الأسبوع، وذلك لمدة(١٢) أسبوع.

خطوات تنفيذ البحث :

- القياسات القبلية:

تم القياس القبلي لعينة البحث في المتغيرات قيد البحث يوم الأثنين، الثلاثاء، الأربعاء الموافق١٤،١٣،١٢ /٢/٢٠١٨م، وذلك علي النحو التالي:

١- قياس كثافة العظام: وتضمن قياس كثافة العظام المتغيرات التالية :

- T-Score.
- Z-Score.
- BQI.

وقد أجري قياس كثافة العظام علي جهاز Osceosys، موديل (Sonost3000) لقياس كثافة العظام بمعمل القياسات الفسيولوجية بالمركز التخصصي بالطب الرياضي بطنطا، وقد تم إجراء القياسات علي النحو التالي:

٢- **قياس المتغيرات الفسيولوجية:** وتضمنت قياس المتغيرات الفسيولوجية التالية :

- معدل النبض في المجهود HR(strees).
- معامل التنفس RER.
- الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين VO2.
- الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين النسبي VO2/kg.
- التهوية الرئوية VE.
- معدل التنفس BF.
- معدل النبض في الراحة HR(rest).
- ضغط الدم الانقباضي SBP.
- ضغط الدم الانبساطي DBP.

وقد أجريت قياس المتغيرات الفسيولوجيةعلي جهاز قياس كفاءة الجهاز الدوري التنفسي ZAN Cardio-pulmonary function موصل به تريد ميل بمعمل القياسات الفسيولوجية بالمركز التخصصي بالطب الرياضي بطنطا، وقد تم إجراء القياسات علي النحو التالي:

- تم التنبه علي المختبرة بعدم أكل أي أطعمة أو شرب قهوة قبل إجراء الاختبار بساعتين.
- يسبق أداء الاختبار فترة راحة حوالي (١٥) دقيقة، وفيها تجلس المختبرة بطريقة مريحة علي مقعد حتي يتم تجهيز وتوصيل أجهزة القياس.
- يتم تسجيل البيانات الخاصة بالسيدة علي الجهاز مثل (الاسم، الجنس، العمر الزمني، الطول، الوزن).

- يوجد بالجهاز عدة بروتوكولات خاصة بتحديد برنامج الحمل، وقد قام الباحثين باختيار بروتوكول برش بيشنتس(A load protocol Treadmill: Bruce patients) والذي يناسب عينة البحث.

- تنفيذ البرنامج المقترح:

تم تنفيذ برنامج البحث علي مجموعة البحث التجريبية في الفترة من٢٠١٨/٢/١٧م إلي ٢٠١٨/٥/١٠م، أي(١٢) أسبوع بواقع ثلاث وحدات كل أسبوع.

- القياسات البعدية:

تم إجراء القياس البعدي بعد نهاية الأسبوع (١٢) من تطبيق برنامج البحث يوم١٢، ١٣، ١٤ /٥/ ٢٠١٨م، وقد تمت جميع القياسات علي نحو ما تم إجراءه في القياس القبلي للمتغيرات قيد البحث وبنفس الأسلوب.

المعالجات الإحصائية :

استخدم الباحثين المعالجات الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- الوسيط.
- معامل الالتواء.
- معامل التفلطح.
- الخطأ المعياري للمتوسط.
- اختبار (ت) T. test.
- فروق المتوسطات.
- نسب معدل التحسن٪.
- مستوى الدلالة.
- حجم التأثير.
- دلالة حجم التأثير.
- الفرق بين المتوسطات.
- مستوى الدلالة الاحصائية.
- ايتا^{٢}.

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً: عرض النتائج

جدول (٢)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدى لدى مجموعة البحث فى متغيرات كثافة العظام (ن=١٠)

م	المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة ت	نسب معدل التحسن ٪
		س	±ع	س	±ع				
١	T-Score	١.٨٣٠-	٠.٤٥٧	١.٧١٠-	٠.٤٢٨	٠.١٢٠	٠.٠٢٩	٤.١٢٩	٦.٥٥٧
٢		٦٧.٦٦٠	٧.٧١٤	٦٩.٧٤٠	٧.٤٢٩	٢.٠٨٠	٠.٥٠٦	٤.١٠٨	٣.٠٧٤
٣	Z-Score	١.٥٦٤-	٠.٧٦٨	١.٧١٠-	٠.٤٩٣	٠.١٤٦	٠.٠٦١	٢.٣٩١	٩.٣٣٥
٤		٧١.٣١٠	٨.٦٨٢	٧٠.٨١٠	٧.٧٩٦	٠.٥٠٠	٠.٣٥٨	٠.٣٥٨	٠.٧٠١
٥	BQI	٧٠.٨١٠	٧.٩٠٨	٧٢.٦٩٠	٧.٨٦٧	١.٨٨٠	٠.٢٩٢	٦.٤٤٦	٢.٦٥٥

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥=١.٧٢٩

يتضح من جدول (٢) دلالة الفروق الاحصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لدى مجموعة البحث فى متغيرات كثافة العظام قيد البحث وقد تراوحت قيمة ت المحسوبة ما بين (٠.٣٥٨، ٦.٤٤٦) مما يشير إلي وجود فروق دالة احصائياً بين القياسين لصالح القياس البعدى باستثناء متغير (Z-Score) كما تراوحت قيمة نسب معدل التحسن ما بين (٠.٧٠١٪إلى ٩.٣٣٥٪).

جدول (٣)

معنوية حجم التأثير فى متغيرات كثافة العظاموفقا لمعادلات كوهن(ن= ١٠)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	ايتا٢	حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
T-Score	٤.١٢٩	٠.٠٠٣	٠.٦٥٤	٠.٢٧١	منخفض
	٤.١٠٨	٠.٠٠٣	٠.٦٥٢	٠.٢٨٥	منخفض
Z-Score	٢.٣٩١	٠.٣٨٨	٠.٣٨٨	٠.٥٥٥	متوسط
	٠.٣٥٨	٠.٧٢٩	٠.٠١٤	٠.٠٦٣	منخفض
BQI	٦.٤٤٦	٠.٠٠٠	٠.٨٢٢	٠.٢٥١	منخفض

مستويات حجم التأثير: ٠.٢٠: منخفض، ٠.٥٠ : متوسط، ٠.٨٠ : مرتفع

يتضح من جدول (٣) أن قيم حجم التاثير لمتغيرات كثافة العظام قد حققت قيمة اقل من (٠.٨٠) والتى تراوحت ما بين (٠.٠٦٣ إلى ٠.٥٥٥) مما يدل على فاعلية برنامج تمرينات البيلايتس المقترح على تلك المتغيرات وهى دلالات تتراوح ما بين المنخفضة والمتوسطة. مما يدل على فاعلية برنامج تمرينات البيلايتس المقترح بشكل متفاوت على تلك المتغيرات المتغير التابع.

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدى لدى مجموعة البحث فى المتغيرات الفسيولوجية (ن=١٠)

م	المتغير	القياس القبلي		القياس البعدى		فروق المتوسطات	الخطأ المعياري للمتوسط	قيمة (ت)	نسب معدل التحسن٪
		س	±ع	س	±ع				
١	HR	١٤٤.٣٠٠	٤.٤٩٨	١٤١.٦٠٠	٤.١٩٥	٢.٧٠٠	٠.٣٣٥	٨.٠٦٠	١.٨٧١
٢	HRR	٢١.١٠٠	٤.٤٠٨	٢٣.٩٠٠	٤.٢٢٨	٢.٨٠٠	٠.٣٥٩	٧.٧٩٩	١٣.٢٧٠
٣	RER	١.١٨٧	٠.٠٩٥	١.١٠٢	٠.٠٨٢	٠.٠٨٥	٠.٠١٧	٤.٩٤٠	٧.١٦١
٤	VO2	١.١٠٣	٠.١٢١	١.٢٨٣	٠.١٠٥	٠.١٨٠	٠.٠٢٢	٨.٢٥٦	١٦.٣٦١
٥	VCO2	١.٣١٩	٠.١٨٩	١.٤١٥	٠.١٨١	٠.٠٩٦	٠.٠١٣	٧.٤٧٦	٧.٢٧٨
٦	O2puls	٧.٥٠٠	٠.٧٠٧	٩.٠٠٠	٠.٩٤٣	١.٥٠٠	٠.٢٢٤	٦.٧٠٨	٢٠.٠٠٠
٧	VO2/kg	١٢.٧٤٠	٢.١٤٨	١٥.٩٥٠	٢.١٩٤	٣.٢١٠	٠.٣٤٢	٩.٣٨٥	٢٥.١٩٦
٨	VE	٥٣.١٠٠	١٠.٣٠٠	٥٥.٦٠٠	١٠.١٨٩	٢.٥٠٠	١.١٨٨	٢.١٠٤	٤.٧٠٨
٩	BF	٤٧.٦٠٠	٤.٨١٢	٤٤.٢٠٠	٤.٢١١	٣.٤٠٠	٠.٤٧٦	٧.١٤١	٧.١٤٣
١٠	BR	٣٦.٢٠٠	٤.٩١٧	٣٨.٦٠٠	٣.٧٧٧	٢.٤٠٠	٠.٨٥٩	٢.٧٩٤	٦.٦٣٠
١١	HR(rest)	٧٧.٧٠٠	٥.٢٢٩	٧٥.٥٠٠	٤.٣٢٧	٢.٢٠٠	٠.٤١٦	٥.٢٨٤	٢.٨٣١
١٢	SBP	١٢٣.٠٠٠	٩.٤٨٧	١٢٢.٠٠٠	٦.٣٢٥	١.٠٠٠	١.٧٩٥	٠.٥٥٧	٠.٨١٣
١٣	DBP	٨١.٠٠٠	٧.٣٧٩	٨٠.٠٠٠	٦.٦٦٧	١.٠٠٠	١.٠٠٠	١.٠٠٠	١.٢٣٥

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥=١.٧٢٩

يتضح من جدول (٤) دلالة الفروق الاحصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥بين القياسين القبلى والبعدى لدى مجموعة البحث فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث وقد تراوحت قيمة ت المحسوبة ما بين (٠.٥٥٧إلى ٩.٣٨٥)، مما يشير إلى وجود فروق دالة احصائياً بين القياسين لصالح القياس البعدى باستثناء متغير ضغط الدم الانقباضىوالانبساطى كما تراوحت قيمة نسب معدل التحسن ما بين (٠.٨١٣٪ الى ٢٥.١٩٦٪).

جدول (٥)
معنوية حجم التأثير فى المتغيرات الفسيولوجية وفقا لمعادلات كوهن
ن = ١٠

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	ايتا٢	حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
HR	٨.٠٦٠	٠.٠٠٠	٠.٨٧٨	٠.٦٢٨	متوسط
HRR	٧.٧٩٩	٠.٠٠٠	٠.٨٧١	٠.٨٧٥	مرتفع
RER	٤.٩٤٠	٠.٠٠١	٠.٧٣١	٠.٩٨٦	مرتفع
VO2	٨.٢٥٦	٠.٠٠٠	٠.٨٨٣	١.٦٤٠	مرتفع
VCO2	٧.٤٧٦	٠.٠٠٠	٠.٨٦١	٠.٥٣٨	متوسط
O2puls	٦.٧٠٨	٠.٠٠٠	٠.٨٣٣	١.٨٢٦	مرتفع
VO2/kg	٩.٣٨٥	٠.٠٠٠	٠.٩٠٧	١.٥٥٧	مرتفع
VE	٢.١٠٤	٠.١٧٣	٠.٣٣٠	٠.٣٦٥	منخفض
BF	٧.١٤١	٠.٠٠٠	٠.٨٥٠	٠.٨٣٠	مرتفع
BR	٢.٧٩٤	٠.٠٢١	٠.٤٦٤	٠.٥٣٣	متوسط
HR(rest)	٥.٢٨٤	٠.٠٠١	٠.٧٥٦	٠.٣٥٥	منخفض
SBP	٠.٥٥٧	٠.٥٩١	٠.٠٣٣	٠.١١٣	٠٠٠
DBP	١.٠٠٠	٠.٣٤٣	٠.١٠٠	٠.١٤٦	٠٠٠

مستويات حجم التأثير: ٠.٢٠: منخفض، ٠.٥٠ : متوسط، ٠.٨٠ : مرتفع

يتضح من جدول (٥) ان قيم حجم التاثير للمتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قد حققت قيم تراوحت ما بين (٠.١١٣ ١.٨٢٦) وهى دلالات تتراوح ما بين المنخفضة و المتوسطة والمرتفعة. مما يدل على فاعلية برنامج تمرينات البيلايتس بشكل متفاوت على تلك الاختبارات على المتغير التابع.

ثانياً: مناقشة النتائج

يتضح من جدول (٢) دلالة الفروق الاحصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ بين القياسين القبلىوالبعدى لدى مجموعة البحث فى متغيرات كثافة العظام قيد البحث وقد تراوحت قيمة ت المحسوبة ما بين (٠.٣٥٨، ٦.٤٤٦) مما يشير إلي وجود فروق دالة احصائياً بين القياسين لصالح القياس البعدى باستثناء متغير (Z-Score) كما تراوحت قيمة نسب معدل التحسن ما بين (٠.٧٠١٪إلى ٩.٣٣٥٪).

يتضح من جدول (٣) أن قيم حجم التاثير لمتغيرات كثافة العظام قد حققت قيمة اقل من (٠.٨٠) والتى تراوحت ما بين (٠.٠٦٣ إلى ٠.٥٥٥) مما يدل على فاعلية برنامج تمرينات البيلايتس المقترح على تلك المتغيرات وهى دلالات تتراوح ما بين المنخفضة والمتوسطة. مما يدل على فاعلية برنامج تمرينات البيلايتس المقترح بشكل متفاوت على تلك المتغيرات المتغير التابع.

ويعزى الباحثين التحسن في كثافة العظام إلي برنامج تمرينات البيلايتس وتأثيرها الإيجابي علي الهرمونات وتنشيط الدورة الدموية في النسيج العظمي، مما يؤدي إلي زيادة ترسيب الكالسيوم علي العظام وامداده بالعناصر المعدنية اللازمة لبناءه والمحافظة عليه. كما أن اشتمال البرنامج علي تمرينات البيلايتس (تقوية- أثقال- مقاومات- إطالات- اتزان تنفس).(٢٨)،(٣١)،(٤٥)

وهذا يتفق مع ما أشار إليه**برغر Burger H (٢٠٠٢)، ديكام Dekam et.al (٢٠٠٩)**أن ممارسة تمرينات التحميل، المقاومات، الإطالة، الإتزان، لها تأثير إيجابي في تحسين أيض العظام وزيادة معدل كثافتها.(١٩)،(٢٤)

حيث أن الإنتظام في ممارسة التمرينات تؤثر علي كثافة العظام وتحسن القوي الميكانيكية، وأن هناك علاقة إيجابية بين تمرينات البيلايتس وكتلة العظام. (٤٣)،(٤٦) فتمرينات القوة تدعم تركيب الجسم وقوة العضلات وكثافة العظام وأنها أحد الطرق الهامة للحماية من هشاشة العظام.

وهذا يتفق مع كلا من دراسة كل من "**كوين Quinn J.V** (٢٠٠٥) (٤٤)، **نيلسون وآخرون** (٢٠٠٦) (٤١)، **شيدن وآخرون Shedden et.al**" (٢٠٠٦) (٤٥) علي أن الإنتظام في برنامج تمرينات مقنن يؤدي إلي تنشيط الخلايا المكونة للنسيج العظمي والناتج عن تحسين في العمليات الكيميائية لبعض الهرمونات المسيطرة والإنزيمات المنظمة لعملية أيض العظام حيث تتحكم تلك العملية في مقدار كمية الأملاح المعدنية مما يزيد من كثافة العظام.

وهذا يتفق مع دراسة كلاً "**من ريحاب عزت** (٢٠١٤) (٤)، **برانكا،ف Brancaf**" (٢٠٠٩) (٢٢) علي أن الرياضيين لديهم كثافة عظام بنسبة ٢٥٪ أكثر من الأفراد الذين يمارسون أنشطة بسيطة، والأفراد الذين يمارسون أنشطة بسيطة لديهم كثافة عظام بنسبة ٣٠٪ أكثر من الأفراد الذين لا يمارسون أي نشاط وانه يجب أن يعرف الأفراد من الجنسين الذين لا يمارسون أي نشاط أنه تزداد لديهم المخاطر علي العظام.

ودراسة "**تيرو وآخرون Kloubec et.al** (٢٠٠٥) (٣١)، **لين وآخرون Layne et.al** (٢٠٠٩) (٣٣)، **مايكلكينج Michael king**" (٢٠٠٩) (٣٨) أن تمرينات البيلايتس لا تعمل فقط علي المحافظة علي العظام وزيادة كثافتها ولكنها تحسن القوة العضلية والقدرة الهوائية والمرونة والإتزان فيقلل من مخاطر السقوط والتعثر والتعب والكسر.

فممارسة برنامج حركي يتضمن تمرينات البيلايتس (إطالة، تقوية، اتزان ...إلخ) يحسن من كثافة أملاح العظام وكل القياسات المتعلقة بنوعية الحياة. حيث أن تمرينات المقاومة بجانب تمرينات تحسين الإتزان تساهم في زيادة كثافة العظام وتقلل من مخاطر الكسور والتعرض للسقوط، وأن للتمرينات دور هام مع هشاشة العظام خاصة للسيدات في مرحلة ما بعد انقطاع الطمث. حيث تؤثر تمرينات البيلايتس إيجابياً باستخدام التحميل بمقاومة وزن الجسم علي كثافة العظام.

وهذا يتحقق صحة الفرض الأول.

مناقشة نتائج الفرض الثاني:

يتضح من جدول (٤) دلالة الفروق الاحصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥بين القياسين القبلوالبعدى لدى مجموعة البحث فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث وقد تراوحت قيمة ت المحسوبة ما بين (٠.٥٥٧إلى ٩.٣٨٥)، مما يشير إلى وجود فروق دالة احصائياً بين القياسين لصالح

القياس البعدى باستثناء متغير ضغط الدم الانقباضىوالانبساطى كما تراوحت قيمة نسب معدل التحسن ما بين (٠.٨١٣٪ الى ٢٥.١٩٦٪).

يتضح من جدول (٥) ان قيم حجم التاثير للمتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قد حققت قيم تراوحت ما بين (٠.١١٣ ١.٨٢٦) وهى دلالات تتراوح ما بين المنخفضة و المتوسطة والمرتفعة. مما يدل على فاعلية برنامج تمرينات البيلايتس بشكل متفاوت على تلك الاختبارات على المتغير التابع.

ويرجع الباحثين سبب وجود تلك الفروق إلى برنامج تمرينات البيلايتس، وأثره على تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية للمجموعة التجريبية. حيث تسهم تمرينات البيلايتسفي تطوير الكفاءة الوظيفية إذ يرتفع مستواها بزيادة كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي حيث تعد الكفاءة الوظيفية هنا مقياساً كلياً للكثير من الوظائف المهمة لأعضاء الجسم، كما أنها تعطي للفرد جوانب واضحة لبعض المتغيرات الفسيولوجية .

كما تتفق مع كل من "**أمل نصر الدين** (١٩٩٤) (٢)، **ليلي السباعي**" (٢٠٠٠) (١٣) في أن الأنشطة الحركية بصفة عامة تسهم في رفع الكفاءة البدنية والفسيولوجية والتي تؤدي إلي رفع مستوي اللياقة البدنية واستعادة الحيوية والنشاط كما تساعد علي الاستقرار النفسي للسيدات. حيث أن الكفاءة البدنية والفسيولوجية تبدأ في النقصان بعد سن الثلاثين، مما قد يبكر بظهور أعراض أمراض الشيخوخة.

وهذا يتفق مع رأي "**سميعة خليل**" (٢٠٠٨) (٥) في ان التدريب الرياضي المنتظم يؤثر بشكل ايجابي علي كافة وظائف القلب والجهاز الدوري، والتنفسي، حيث يسهم في رفع مستوي كفاءة الجهاز الدوري التنفسي مما يدل علي رفع درجة اللياقة البدنية وسلامة أجهزة الجسم الحيوية المختلفة وكفايتها، وهذا بدوره يساعد علي مقاومة التغيرات الحاصلة أثناء الجهد والتي تتمثل في زيادة عدد ضربات القلب وزيادة عدد مرات التنفس.

كما تتفق تلك النتائج مع نتائج دراسة كلاً من "**بروبارت، مارتن وآخرون Probart, Martin et al** (١٩٩١) (٤٢)، **شاين، يانج، لاي وآخرون Chien ,Yang ,Lai et al** (٢٠٠٠) (٢١)، **هامدورف، ويثيرس، بينهال وآخرون Withers RT , Penhall RK ,et alHamdorf PA ,** (١٩٩٢) (٢٦)، **فيليس ستين، علي إحساني وآخرون Phyllis Stein, Ali Ehsani et al** (١٩٩٩) (٤١)، **دراسة ترومان، إيرمان، أجيار Erman A , Agyar EToraman NF ,** (٢٠٠٤) (٤٥)، **دراسة أليجا ، ألفونسيس وآخرون Alfonsas et al , Alge`**" (٢٠٠٤) (١٦) حيث أشارا إلى أن ممارسة التمرين يؤثر بالإيجاب علي معدل استهلاك الأكسجين ومعدل النبض ورفع كفاءة الجهاز الدورى التنفسي وكذلك وجود تحسن واضح في القدرة الهوائية والوظائف الرئوية.

ومما سبق وباستعراض الجداول الخاصة بدلالات الفروق بين القياس القبلىوالبعدى للمجموعة التجريبية فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث، يتضح أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس (القبلي والبعدى) في فعالية برنامج تمرينات البيلايتس على بعض المتغيرات الفسيولوجية للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي.

ويتفق هذا مع ما أشار إليه كل من "**دينيس أوستن Denise Austim** (٢٠٠٢)، **مايكل كينج Michael King**" (٢٠٠١) إلى أن تمرينات البيلاتس تساعد على طريقة التحكم والاستمرارية فى التنفس والذى ينعكس على تحسين الأداء وتكون نتيجة التنفس هى الحصول على جسم قوى ومزيد من الكفاءة فى استخدام طاقة الجسم. (٢٢: ١٩)، (٣٩: ٣٤)

كما يتفق كلاً من "**إيميلى كيلىEmily Kelly** (٢٠٠١)، **مايكل كينج Michael King**" (٢٠٠١) على أن التنفس فى تمرينات البيلاتس يمد

الممارس بقوة متجددة للإحتفاظبالأداء الجيد لوقت أطول. (٢٥: ١٨)، (٣٩: ٣٤)

وهذا يتفق أيضاً مع ما أشارت له "**كارون كارتر KaronKarter**" (٢٠٠١) إلى أن فى حالة التنفس الغير عميق لن يستطيع الجسم القيام بوظائفه بسبب وجود مخلفات الهواء الموجودة فى الرئة مما يؤثر على مستوى الأداء، ويمكن من خلال التنفس فى تمرينات البيلاتس تحسين الأداء الرياضى وزيادة القدرة على الاحتمال وهى إمكانية الإستمرارفى الأداء فترة طويلة دون توقف والذى يحدث نتيجة للتعب، كما أن التنفس ببطء يساعد فى الإقلال من حدة التوتر والتحرر من القلق ويجلب الهدوء على الحركة التى بها توتر وتضيف أيضاً أن جميع الحركات تبدأ من المركز حيث أن عضلات المركز تدعم العمود الفقرى والأعضاء الداخلية وتحسن الأداء. (٣٠: ٣٣- ٤٧)

وكذلك تشير "**دينيس أوستن Denise Austim**" (٢٠٠٢) أنه عند أداء تمرينات البيلاتس يتم التنفس بعمق أوتوماتيكياً وهذا الشهيق العميق والزفير يخلص الرئتين من الهواء المتبقى ويملأها بالأكسجين الجديد الموجود فى الهواء، وبالتالى ينشط جميع أجزاء الجسم مما يساعد على الإستمراريةفى الأداء. (٢٢: ١٩)

وتتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة "**شيرين أحمد يوسف**" (٢٠١٠) (٧) والتى كانت تشير إلى أن تمرينات البيلاتس لها تأثير إيجابى على تحسين مستوى الأداء، حيث كانت النتيجه تدل على وجود فروق دالة احصائية بين القياسين القبلىوالبعدى للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدى.

وقد أكد "**دنيس Denise**" (٢٠٠٢) علي أن تقوية عضلات الظهر تحسن من كثافة العظام وتمرينات الإطالة تعتبر فعالة حيث تخفف الضغط علي الفقرات وتقلل مخاطر كسور الفقرات. وكذلكتمرينات المقاومة والتمرينات

الهوائية وتمرينات التقوية للمجموعات العضلية المتعددة في الجسم تزيد من كثافة العظام وتقوية العضلات.(٢٢)

كما أتفقت استخلاصات الباحثين مع ما أشار إليه كل من "**عفاف درويش ونورهان سليمان** (١٩٩٧) (٩)، **نعمات أحمد**" (٢٠٠٠) (١٥) إلى أن التمرينات تتميز بفاعليتها فى تمرين عضلة القلب على ضخ كمية أكبر من الدم وبالتالي تزيد من كفاءة القلب في عدد من النواحي الفسيولوجية كزيادة قوة انقباض عضلة القلب وبالتالي زيادة حجم الدم المدفوع في النبضة الواحدة ويقل معدل النبض.

كما تتفق النتائج التي توصل إليها الباحثين مع نتائج دراسة "**كارفلاهو، ماركويس، موتا Mota JMarques ECarvalho MJ ,** " (٢٠٠٨) (٢٠) والتي أوضحت أن هناك تحسن ملحوظ في اللياقة الوظيفية للمسنات الممارسين للنشاط الرياضي عنه في غير الممارسين.

وهذا يتحقق صحة الفرض الثاني.

الأستنتاجات :

في ضوء اهداف البحث وفروضه وبعد عرض النتائج ومناقشتها توصل الباحثون للاستنتاجات التالية:

١- فاعلية تمرينات البيلايتس في تحسين متغيرات كثافة العظام لدي المجموعة التجريبية.

٢- فاعلية تمرينات البيلايتس في تحسين المتغيرات الفسيولوجية لدي المجموعة التجريبية.

التوصيات :

اعتمادا علي النتائج المستخلصة من عرض ومناقشة النتائج يوصي الباحثون بما يلي:

١- ممارسة تمرينات البيلايتسللسيدات بعد سن اليأس والمداومة عليها والتي لها تأثير ايجابي علي تحسن كثافة العظام والكفاءة الوظيفية.
٢- ضرورة التخطيط لبرامج البيلايتس كعلاج ووقاية للسيدات في المراحل العمرية المختلفة.
٣- ضرورة اهتمام المراكز الرياضية والأندية بتطبيق تمرينات البيلايتس.
٤- عمل دراسات مشابهة لمراحل عمرية مختلفة.

((المراجـــــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١- **أبو العلا أحمد عبدالفتاح(٢٠٠٣):** فسيولوجيا التدريب والرياضة، سلسلة المراجع في التربية البدنية والرياضة، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢- **أمل نصرالدين السيد الطوخي (١٩٩٤):** اثر برنامج مقترح علي تحسين الكفاءة البدنية ونسبة الدهون لدي ربات البيوت، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، القاهرة، جامعة حلوان.

٣- **ايمان عسكر أحمد أحمد (٢٠١١):** تأثير تدريبات البيلاتس على بعض كتيكولامسنات الدم والتوتر وعلاقتهما بنتائج المباريات لدى لاعبي رياضة الجودو، رسالة دكتوراةغير منشورة، بكلية التربية الرياضية جامعة الزقازيق.

٤- **ريحاب حسن محمود عزت (٢٠١٤):** فاعلية استخدام تمرينات البيلاتس على كثافة العظام وبعض المتغيرات المرتبطة بها لدى كبار السن المصابين بالهشاشة، المجلة لعلمية للتربية البدنية والرياضة، ع٧١، ص٢٣٣-٢٦٠، مصر.

٥- **سميعة خليل محمد (٢٠٠٨):** مبادئ الفسيولوجية الرياضية. شركة ناس للطباعة، بغداد.

٦- **سوزان محمد حنفي (٢٠٠٣):** الاستجابات البدنية والنفسية الناتجة عن التمرينات الهوائية واللاهوائية للسيدات متوسطي العمر، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.

٧- **شيرين احمد يوسف (٢٠١٠):** تأثير استخدام تمرينات البلاتس على الاجهاد العصبي وبعض المتغيرات البدنيةوالمهاريه في رياضة المبارزة، مجلة كلية التربية الرياضية بنات، الزقازيق.

٨- **عالية عادل شمس الدين(٢٠٠٩):** فاعلية برنامج لتدريبات البيلاتس علي اللياقة القلبية التنفسية وبعض مكونات اللياقة الحركية ومستوي الاداء في الرقص الحديث، رسالة دكتوراةغير منشورة، كلية التربية الرياضية بنات، جامعة الزقازيق

٩- **عفاف عبد المنعم درويش ونورهان سليمان حسان (١٩٩٧):** الأسس العلمية والعملية لاستخدام صندوق الخطو في التمرينات الهوائية، منشأة المعارف، الإسكندرية.

١٠- **فاروق السيد عبد الوهاب (١٩٩٥):** الرياضة صحة ولياقة بدنية. دار الشروق، القاهرة.

١١- **كاثي ميبوبس وسالي سيرل (٢٠٠٦):** اسرارالبيلاتس لجسم متناسق مستقيم ومرن، ترجمة مركز التعريب والبرمجة، الدار العربية للعلوم، لبنان.

١٢- **كمال عارف ظاهر وسعاد عبد الكريم (٢٠٠١):** دراسة مقارنة لمستوى الكفاءة الوظيفية والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين

للاعبات الكرة الطائرة وكرة اليد. بحث منشور مجلة التربية الرياضية للبنات، المجلد العاشر، العدد الرابع، جامعة بغداد، العراق.

١٣- **ليلي السباعي (٢٠٠٠):** أمراض سوء التغذية. منشأة المعارف، الإسكندرية.

١٤- **نسمة محمد فراج (٢٠١٢):** تأثير استخدام بعض تمرينات البيلاتس على مكونات اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لطالبات كلية التربية الرياضية بالمنصورة، رسالة ماجستيرغير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

١٥- **نعمات أحمد عبد الرحمن (٢٠٠٠):** الأنشطة الهوائية. منشأة المعارف، الإسكندرية.

ثانياً: المراجع الأجنبية

16- **Alge` V, Alfonsas V, Virginija S, Jonas P (2004).**The influence of aerobics exercise to cardiovascular functional parameters of 30–40 year old women, Kaunas University of medicine, Lithuanian academy of physical education.

17- **Branca, F.(2009).**Physical activity, diet and sketetal health". Public Health, Nutr. 2: 391-96.

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

19- **Burger, H.,(2002).** The endocrinology of the menopause**,** J. Steroid. Biochem. Mol. Biol., 69: 31-35, (Abtract).

20-**Carvalho MJ , Marques E , MotaJ(2008).**Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. Primary Study, The journals of Gerontology Journal, Pubmed , Publisher Site**.**

21- **Chien MY, Wu YT, Hsu AT, Yang RS, Lai JS (2000).** Efficacy of 24-week aerobic exercise program for osteopenic postmenopausal women, School and graduate institute of physical therapy, medical college, national Taiwan university Taipei, Roc**.**

22- **Denise Austim(2002).** Pilates for every body, streng then, lengthen, and tone-with this complete 3-week body make dyer, Rodale, USA.

23- **Devogelear, J. and Nogant, D.(2003).** Osteoprosis,Br. J. Rheum. 32 (4): 48-55.

24- **De Kam D, Smulders E, Weerdesteyn V, Smits-Engelsman BC. (2009).** Exercise interventions to reduce fall-related fractures and their risk factors in individuals with low bone density: a systematic review of randomized controlled trials, Osteoporosis Int.

25- **Emily Kelly (2001).**Körpertrainingnachpilates, einfachetechnikenfüreinenkraftvollen, geschmeidigen und fesndenkörper, NeuerHonosverlag, Deutschland**.**

26-**Hamdorf PA , Withers RT , Penhall RK , Haslam MV(1992).** Physical training effects on the fitness and habitual activity patterns of elderly women, Primary Study, Archives of physical medicine and rehabilitation

27- **Horah, F. B., Shupert, C. L, Mirka, A.,(2008).** Components of postraldyscontrol in the elderly: a review,Neurobioogy of Aging, 10. 727-73.

28- **Jago R, Joner ML, Missaghion M, Baranowski(2006).** Effect of 4 weeks of pilates on the Body composition of young girls, preentive medicine, 177-180.

29- **Jessup, J., ome, C. and Vishen, R.(2002).** Effect of exercise on bone density and self efficacy in older women". Biol. Res. For Nurs. 6: 182-190.

30- **KaronKarter(2001).**The complete Idiot's Guide torte Pilates method, Designer registered trademarks of pen gum croup (USA).

31- **Kloubec, June A (2005).** Pilaes exercises for improvement of muscle endurance, flexibility, balance and posture, doctor of philosophy thesis, U.S.A.

32- **Law, M. R, and Hackshaw, A.K. (2007).** Meta-Analysis of cigarette smoking, bone mineral density and risk of hip fracture: recognintion of major effect,BMI, 315: 223-9**.**

33- **Layne, J. and Nelson, M.(2009).** The effect of progressive resistance training on bone density: a review". Med. Sci. Sports Exercise. 31: 25-30**.**

34- Lynne Robinson, HlegeFisher(2002). The official body contrl Pilates, Pan Books, Macmillan Publishers Ltd. London.

35- Lynne Robinson, Gordon Thomson (2008). Body Control the Pilates Way, Pan Boks, Macmillan Publishers Ltd. London, C1.

36- Mark H. B., Rober B.K., Robert M.B. Tmas B. J. et al (2000). Osteoporosis, The merk manual of geriatrics., Sec. 7. Ch. 49. Pp. 472-480.

37- Martkovic, V. and Heaney, R.(2002). Calcium balance during human growth: evidence for threshold behavior" A,. J. Clin. Nutr., 55: 992-996.

38- Michael King(2009). Pilates work book illustrated step-techniques, 136,.by-step guide to matwork, U.S.A.

39- Michael King(2001). Pilates work book illustrated step-by-step guide to mat work techniques, library of congress, USA.

40- Nelson, M.; Fiatarone, M. and Morganit, C.(2006). Effects of high intensitystrengthtraining in prevention of osteoporosis, JAMA, 272(24): 1909-1914.

41- Phyllis K. stein, Ehsani A, Domitrovich P, Kleiger R, Rottman J.(1999). Effect of exercise training on heart rate variability in healthy older adults, Division of cardiology, geriatrics and gerontology, Washington university school of medicine, Sep, Vol 138, P (567-576).

42- Probartck, Notelovitz M. Martin D, Khan F, Fields C.,(1991). The effect of moderate aerobic exercise on physical fitness among women 70years and older, department of health science education, College of health & human performance, university of Florida, Gainesville, Dec, Vol. 14. P (49-56) .

43- Quinn, J.V.(2005). Influence of pilates based mt exercise on chronic lower back pain, master of science

44- Shedden, M, Kravitz L,(2006). Pilates exercise: a research-based review, Journal of dance Medicine and science, 111-117**.**

45- Tolomio S, Ermlao A. Travain G. Zaccaria M.(2008). Short-term adapted physical activity program improves bone quality in osteopenic/ osteoporoic postmenopausal women**,** J Phys Act Health.. Nov. 5(6): 844-53.

46- **Turner, C.H.(2005).** Three rules for bone adaptation to mechanical stimulti, Bone, 23: 399-407.

ثالثاً: شبكة المعلومات الدولية

1- 60 http:// www. Fitnesstransform.com.