تأثير برنامج للمشي المنتظم على السير المتحرك على مستوى كثافة العظام لدى السيدات في سن انقطاع الطمث

إيمان محمد فاضل* عمرو سامي خضير**

الملخص

تلعب التمرينات دورا هاما في حياة الفرد اليومية، ولا يقتصر دور التمرينات على الأصحاء بل إن تأثيرها تظهر أهميته أيضا عند المرض. ومن بين هذه الأمراض: هشاشة العظام، الذي يضعف من صلابتها ويزيد من احتمالات الإصابة بالكسور. ويهدف هذا البحث إلى معرفة تأثير التمرينات الهوائية على كثافة العظام لدى السيدات في سن انقطاع الطمث حتى يمكن استخدامها في الوقاية من وعلاج هشاشة العظام.

وقد تم استخدام المنهج التجريبي لمناسبته لطبيعة الدراسة، باختيار (٣٠) سيدة في سن انقطاع الطمث من بين المترددات للفحص الدوري على مركز ناصر للبحوث والعلاج بشبرا، تم تقسيمهن إلى مجموعتين متساويتين: مجموعة تجريبية تخضع لبرامج للمشي المنتظم على السير المتحرك، و الأخرى ضابطة بدون ممارسة أي نشاط بدني منتظم. وقد تم قياس كثافة العظام للمجموعتين في المنطقة القطنية قبل بدء البرنامج، وبعد ٦أشهر من تطبيق البرنامج. وأظهرت النتائج حدوث تحسن ملحوظ في كثافة العظام لدى السيدات في سن انقطاع الطمث إثر المشاركة في برنامج للمشي المنتظم على السير المتحرك لمدة ٦أشهر . لذا توصي الباحثة باستخدام برامج التمرينات الهوائية للوقاية من وعلاج هشاشة العظام.

المقدمة

تلعب التمرينات دورا هاما في حياة الفرد لما لها من فوائد عديدة ومتنوعة؛ فهي تساهم في رفع اللياقة البدنية، وتحسن من أداء الأنشطة اليومية دون الشعور بالتعب والإجهاد،

* مدرس بقسم التربية البدنية وعلوم الرياضة – كلية التربية – جامعة قطر.
** مدرس النساء والتوليد – جامعة قناة السويس ومدير مركز صحة المرأة بمعهد ناصر.

كما تساعد في تحسين الحالة المزاجية وتقليل الضغط النفسي، وتمنح الفرد الشعور بالسعادة والإحساس بالذات، لما تؤديه من زيادة القدرة على الحركة وتحسين الصحة العامة وتغيير تكوين الجسم وتقليل الوزن. ولا يقتصر دور التمرينات علي الأصحاء، بل إن تأثيرها تظهر أهميته أيضا لدى المرضى. وقد دارت العديد من الدراسات حول دور التمرينات في الوقاية من وعلاج العديد من الأمراض ، حتى تلك التي كان ينصح أصحابها بملازمة الفراش وعدم بذل أدنى مجهود، وقد ساعدت هذه الدراسات على تغيير هذه المفاهيم بشكل كبير، وأصبحت ممارسة التمرينات جزءاً أساسياً من البرامج العلاجية للعديد من الأمراض، ومن بين هذه الأمراض مرض هشاشة العظام الذي يعتبر من أكثر أمراض العظام انتشاراً على مستوى العالم (O'brien, 2001).

مشكلة البحث

تتميز هشاشة العظام بنقص كتلة العظم في الجسم نتيجة نقص كثافة المعادن بها، مما يضعف من صلابتها ويزيد من احتمالات الإصابة بالكسور مع التعرض لأقل صدمة، بل وأحيانا مع مجرد ممارسة الأنشطة اليومية (Yeager, et al. 1993). وتنتشر هشاشة العظام بصورة كبيرة بين سيدات العالم بعد سن انقطاع الطمث، حيث توجد أكثر من ٢٥ مليون امرأة مصابة بها، وتسبب أكثر من ٢٥٠ ألف إصابة بكسور الحوض سنويا وهي من أخطر الكسور لما تسببه من العجز والوفاة التي قد تحدث خلال شهر من الإصابة . ومن بين المشاكل المصاحبة لهشاشة العظام، عدم وجود نذر مبكرة للكشف عنها مما يتطلب إجراءات وقائية لمنع حدوثها، مثل القيام بمسح السيدات في سن انقطاع الطمث دوريا، ووضع برامج خاصة للتغذية والممارسات الرياضية (Notelovitz, 1997)، (O'brien, 2001).

وقد تقلل ممارسة التمرينات المنتظمة من احتمالات الإصابة بهشاشة العظام، وتؤخر حدوث تناقص كثافة العظام الفسيولوجي (Ernst, 1998)، وهو ما سجلته العديد من الدراسات التي دارت حول تأثير التمرينات على مستوى كثافة العظام لدى السيدات. فقد وجد (Krolner, et al. 1983) أن كثافة العظام قد زادت بنسبة ٣,٥% في المنطقة القطنية لدى المجموعة التجريبية. كما توصل (Preisinger, et al. 1996) إلى إمكانية استفادة النساء الخاملات بعد انقطاع الطمث من التمرينات، حيث أنها تبطئ عملية فقدان الكتلة العظمية. وفي دراسة (Dook, et al. 1996)، وجد أن مستوى كثافة العظام لدى السيدات في سن انقطاع الطمث اللاتي مارسن أنشطة بدنية خلال فترة الخصوبة، أعلى منه لدى السيدات الخاملات.

هذا بالإضافة إلى ما توصل إليه (Kano, 1998) في دراسته، حيث أشار إلى التأثيرات المفيدة للتمرينات واستخدامها في الوقاية من هشاشة العظام. وهو ما أكده (Biodoli, et al. 1998) في دراسة مماثلة. ولايقتصر دور التمرينات على الوقاية من هشاشة العظام، بل إنها تسهم في منع السقوط على الأرض، والذي يتسبب في حدوث كسور العظام (Plaple, 1997).

وعلى الرغم من أن هذه الدراسات وغيرها تؤكد أهمية ممارسة التمرينات المنتظمة في الوقاية من وعلاج هشاشة العظام، إلا أنه من الواضح عدم الاستقرار على نوع وشدة وكثافة وتكرار التمرينات المناسبة (Margaret, 1999). فقد لاحظ (Notelovitz & Martin, 1993) أن برنامجا للتمرينات الهوائية قد أدى إلى تقليل معدل فقدان كثافة العظام في المنطقة القطنية لدى السيدات بعد انقطاع الطمث، في حين أنه تم استخدام تمرينات القوة العضلية من جانب العديد من الأطباء والمهتمين بالرعاية الصحية مثل (Shangold, 1990) و (Nelson, 1994) و (Lohman, et al. 1995) و (Hartard, et, al. 1996)، وأظهرت تأثيرات إيجابية على مستوى كثافة العظام (Margaret, 1999).

وفي دراسة استعراضية للدراسات التي أجريت على مدى العشرين عاما الماضية ذكر (Rutherford, 1999) أن معظم هذه الدراسات لم تسجل فروقاً دالة بين تأثير تمرينات اللياقة الهوائية وتمرينات القوة العضلية على كثافة العظام. وهو ما أكده (Bemben, 1999)، (Nelson & ayne, 1999). مما يشير إلى أن التمرينات الهوائية كالمشي تحدث نفس تأثير تمرينات القوة العضلية علي مستوى كثافة العظام بالإضافة إلى تميزها بالسهولة، كما أنها أكثر إمتاعا، حيث يمكن ممارستها في الهواء الطلق مع التمتع بجمال الطبيعة ومصاحبة الناس والأصدقاء مما يؤدي إلى استمرارية الممارسة، هذا بالإضافة إلى أن زيادة كثافة العظام ليست العامل الوحيد في تقليل نسبة الإصابة بالكسور والذي يعتبر الهدف الأساسي، لذلك فإن تمرينات الأثقال المصحوبة بزيادة نسبة الإصابات على الرغم من أنها تزيد من كثافة العظام إلا أنها قد تؤدي إلى حدوث نتائج عكسية (Ernst, 1998).

وقد وجد أن السيدات الرياضيات اللاتي يمارسن أنشطة رياضية عنيفة يصبن بثالوث المرأة الرياضية وهو: حدوث اضطرابات في التغذية والطمث وهشاشة العظام (Yeager, et al. 1993). كما لاحظت (Drinkwater, et al. 1984) في دراسة سابقة أن هناك علاقة بين انقطاع الطمث

الثانوي نتيجة ممارسة الرياضات العنيفة وبين الإصابة بهشاشة العظام. ووجد (Myburgh, et al. 1990) أن السيدات الرياضيات اللاتي تحدث لديهن كسور في العظام يعانين من نقص في كتلة العظام. الأمر الذي دعا المهتمين والمتخصصين إلى التوصية باستخدام تمرينات متوسطة الشدة (O,brien, 2001). ومن هنا رأى الباحثان ضرورة إجراء دراسة موضوعية حول تأثير التمرينات الهوائية متوسطة الشدة على مستوى كثافة العظام، وذلك لما سبق ذكره من مميزات قد تكون أكثر ملاءمة لطبيعة الحالة الصحية والمرحلة السنية للسيدات.

أهمية البحث

ترجع أهمية هذه الدراسة إلي وجود قطاع كبير من السيدات في مصر مصابات وعرضة للإصابة بهشاشة العظام، وتزداد احتمالات الإصابة بالهشاشة عند السيدات بداية من سن انقطاع الطمث حيث يبلغ معدل تناقص كثافة العظام الفسيولوجي ٢-٣ %، كما أن ٢٠% من فقدان الكتلة العظمية تحدث أثناء السنوات السبع التالية لانقطاع الطمث، وتزيد معدلات التناقص في العظام الإسفنجية عن غيرها نظرا لزيادة نشاطها الأيضي وزيادة مساحتها السطحية، لذا تعتبر المنطقة القطنية من العمود الفقري أكثر المناطق إصابة بالهشاشة (Christiansen & Nilas, 1989).

ولقد تم طرح العديد من وسائل الوقاية والعلاج التي قد تستخدم بصورة مفردة أو كجزء من برامج العلاج، مثل تناول الهرمونات والتغذية السليمة والتمرينات، ويمكن استخدام التمرينات لرفع قدرة العظم علي جذب واستخلاص المعادن وتكوين مادة عظمية جديدة وبالتالي زيادة كثافة العظم، بالإضافة إلى فوائدها الأخرى العديدة والمتنوعة (Notelovitz, 1997) و (Wolff, et al, 1999) و (Payer 2000) و (Larsen & Forwood, 2000) و (Kass-Annese & Sharkey, 2000)، هذا ومازال هناك جدلا واسعا حول أنسب البرامج التدريبية لتلك المرحلة السنية من حيث نوع وشدة وكثافة التمرينات المستخدمة، مما يفسح المجال لإجراء المزيد من الدراسات (Margaret 1999) و(Urlich, et al, 1999) و (Sheth, 1999) و (Bennell, et al. 2000).

هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير التمرينات الهوائية على كثافة العظام في المنطقة القطنية من العمود الفقري لدى السيدات في سن انقطاع الطمث، وذلك عن طريق تطبيق برنامج باستخدام المشي على السير المتحرك لمدة ٦أشهر .

فروض البحث

(١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات كثافة العظام للمعالجة التجريبية مقابل الضابطة عند مستوى دلالة مقداره ٠,٠٥.

(٢) وجود تفاعل بين متوسطات كثافة العظام القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

الدراسات السابقة

أجرى Rikli & Mcmanis (1990) دراسة تهدف إلى التعرف على تأثير برنامج للتمرينات الهوائية وآخر للقوة العضلية للجزء العلوي من الجسم على كثافة العظام لدى مجموعتين من السيدات بعد انقطاع الطمث مقابل مجموعة ضابطة، وسجلت زيادة في كثافة العظام بنسبة ١,٣٨% لدى المجموعتين التجريبيتين مع عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بينهما، في حين تناقصت لدى سيدات المجموعة الضابطة بنسبة ٢,٥%.

وأجرى Martin & Notelovitz (1993) دراسة عن تأثير برنامج للتمرينات الهوائية على السير المتحرك بشدة متوسطة لمدة عام، على مستوى كثافة العظام لدى ٢٠ سيدة بعد انقطاع الطمث مقابل المجموعة الضابطة. وقد توصلت إلى أن برنامج التمرينات الهوائية قد أدى إلى تقليل معدل فقدان كثافة العظام في المنطقة القطنية لدى السيدات بعد انقطاع الطمث.

كما أجرى Berard, et al. (1997) دراسة تحليلية لفاعلية النشاط البدني في الوقاية من فقدان الكتلة العظمية لدى السيدات بعد انقطاع الطمث، وقد قام الباحثون بتحليل ١٨ دراسة سابقة حول تأثير التمرينات الهوائية على مستوى كثافة العظام، وتوصلوا إلى أن ممارسة التمرينات الهوائية كالمشي والجري والايروبكس بشدة متوسطة تزيد من كثافة العظام في المنطقة القطنية لدى السيدات بعد انقطاع الطمث.

وقام Chien, et al. (2000) بدراسة فعالية استخدام السيدات بعد انقطاع الطمث اللاتي لديهن وهن في العظام لبرنامج للتمرينات الهوائية لمدة ٢٤ أسبوعاً، وقد قام الباحثون بتطبيق برنامج للتمرينات الهوائية لمدة ٦ أشهر باستخدام المشي على السير المتحرك والايروبكس،على (٢٢) سيدة بعد انقطاع الطمث، وقد لوحظ زيادة كثافة العظام في المنطقة القطنية بنسبة ٢%

لدى هؤلاء السيدات مقارنة بالمجموعة الضابطة التي انخفضت لديها كثافة العظام بنسبة ٢,٣%.

كما قام Puntila, et al. (2001) بدراسة تهدف إلى التعرف على العلاقة بين الممارسة المستمرة للأنشطة البدنية في أوقات الفراغ والتغير في مستوى كثافة العظام لدى عينة عشوائية قوامها (١٨٧٣) سيدة في سن انقطاع الطمث وبعد انقطاعه. وقد جد أن معدل فقدان كثافة العظام في المنطقة القطنية لدى السيدات اللاتي يمارسن المشي والجري البطيء بانتظام في أوقات الفراغ، أقل بصورة ملحوظة منه لدى السيدات الخاملات.

الطريقة والإجراءات

منهج البحث

استخدم الباحثان المنهج التجريبي بأحد تصميماته لمناسبته لطبيعة الدراسة، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين: واحدة تجريبية والأخرى ضابطة.

عينة البحث

تم اختيار العينة من بين السيدات المترددات للفحص الدوري على مركز صحة المرأة بمعهد ناصر للبحوث والعلاج بالقاهرة والذي توفر فيه مجتمع العينة. وقد بلغ قوام العينة ٣٠ سيدة في سن انقطاع الطمث (٤٥- ٥٥) سنة بعد استبعاد ٥سيدات لعدم انتظامهن عند التطبيق. مع ملاحظة عدم مشاركة السيدات في أنشطة خارجية أخرى بخلاف البرنامج المطبق، وعدم تناول أي علاج هرموني حتى لا يؤثر على نتائج الدراسة.

وقد تم تقسيم السيدات إلى مجموعتين بعد مراعاة تجانس وتكافؤ المجموعتين، على النحو التالي:

مجموعة تجريبية: تخضع لبرنامج تدريبي باستخدام المشي على السير المتحرك لمدة ٦أشهر، وعددهن (١٥) سيدة.

مجموعه ضابطة: لا تمارس أي نشاط بدني منتظم، وعددهن (١٥) سيدة.

جدول (١)
التجانس والتكافؤ بين المجموعتين

المتغير	مجموعة تجريبية		مجموعة ضابطة		قيمة ت ومستوى الدلالة	
	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف	ت	الدلالة
السن	٥١,٣	٣,٤	٥١,٤	٣.٣	٠,٥٦	٠,٦
الوزن	٨٦,٥٣	٦,٩	٨٣,١	٨.٨	١,٠٦	٠,٣
الكثافة	٠,٩٨٢	٠,٠٤٧	٠,٩٧٣	٠,٠٥٤	٠,٣٩	٠,٦

أدوات جمع البيانات

(١) جهاز اختبار المجهود المتدرج: لقياس أقصى معدل نبض تصل إليه السيدة والكفاءة الهوائية بالمكافئ الأيضي في نهاية الاختبار.

(٢) جهاز قياس كثافة العظام باستخدام أشعة اكس المزدوجة للطاقة (DEXA): ويتميز بدقة القياس خاصة في مناطق العمود الفقري والحوض، وبتكلفة معقولة نسبيا. بالإضافة إلى قلة زمن الفحص والجرعة الإشعاعية التي تتعرض لها السيدة مما يتيح إمكانية تكرار القياس لمعرفة مدى الاستجابة لوسائل العلاج (Bracker, 1998). وقد تم قياس كثافة العظام في المنطقة القطنية للسيدات قبل بدء البرنامج، وبعد ٦ أشهرمن تطبيق البرنامج.

البرنامج التدريبي

نظرا لطبيعة المرحلة السنية للسيدات موضع البحث، فقد تم تقويم الحالة الصحية بالكشف الطبي واختبار المجهود المتدرج، واستبعاد المريضات منهن. كما تم اختيار برنامج متوسط الشدة والمعدل ليلائم السن والحالة الصحية ومستوى اللياقة البدنية واحتمال الإصابة بالكسور أثناء التدريب، حسب توصيات الكلية الأمريكية للطب الرياضي (1995) و المؤسسة الوطنية الأمريكية لسن انقطاع الطمث The National Foundation of Menopause, Florida, USA (1997)

(١) **نوع التمرينات:** المشي المنتظم على السير المتحرك.
(٢) **الشدة المبدئية:** ٤٠-٥٠% من أقصى معدل للنبض، ويتم التحكم في شدة التمرين عن طريق زيادة سرعة السير المتحرك وتقليلها للوصول إلى معدل النبض المستهدف والمحافظة عليه في المنطقة التدريبية.
(٣) **التكرار:** ٣ مرات أسبوعيا.
(٤) **زمن التدريب:** ١٥-٣٠ دقيقة متصلة.
(٥) **معدل التدرج:** تبعا لقدرة الفرد على التكيف مع الشدة المبدئية للتمرينات، يتم زيادة الجرعة التدريبية على مرحلتين.

جدول (٢)

نموذج البرنامج التدريبي الذي تم استخدامه

السن: ٥٠		أقصى معدل للنبض: ١٧٠		
الوزن: ٩٦		نبض الراحة: ٧٥		
المرحلة	رقم الأسبوع	الزمن	الشدة	معدل النبض
الأولى	١-٢	١٠	٤٠-٤٥%	١١٣-١١٨
	٣-٤	١٥	٤٠-٤٥%	١١٣-١١٨
	٥-٦	١٥	٥٠-٥٥	١٢٣-١٢٧
	٧-٨	٢٠	٥٠-٥٥%	١٢٣-١٢٧
	٩-١٢	٢٠	٦٠-٦٥%	١٣٢-١٣٧
الثانية	١٣-١٦	٢٥	٦٥-٧٠%	١٣٧-١٤٢
	١٧-٢٤	٣٠	٧٠-٧٥%	١٤٢-١٤٦

الدراسة الاستطلاعية

تم إجراء تجربة استطلاعية على (٥) سيدات خلال شهر أغسطس ٢٠٠٠ بغرض تنظيم القياسات والاختبارات وإمكانية تنفيذها، ومعرفة أفضل وقت للقياس، وأنسب عدد من السيدات لتطبيق القياسات عليهن في اليوم الواحد (٧- ٨سيدات).

مرحلة التطبيق

تم تطبيق القياسات على مدى ٦ أشهر خلال الفترة من ٢٠٠٠/٩/١ إلى ٢٠٠١/٢/٢٨بمعهد ناصر بكورنيش النيل بشبرا من الساعة العاشرة صباحا وحتى الرابعة مساء.

المعالجة الإحصائية

تمت معالجة البيانات باستخراج بعض البيانات الإحصائية الكمية وهي: المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري والمدى، كما تم استخدام تحليل التباين الثنائي للمقارنة بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين.

عرض النتائج ومناقشتها

المجموعة التجريبية

كان متوسط كثافة العظام في المنطقة القطنية قبل بدء البرنامج ٠,٩٨٢+ ٠,٠٤٧ جم/سم٢، وتراوحت قيم كثافة العظام بين ٠,٩٠٩ و١,٠٥٦جم/سم٢، وبلغ متوسط كثافة العظام ١,٠٠٤ + ٠,٠٣٤جم/سم٢ في نهاية البرنامج، وتراوحت قيم كثافة العظام بين ٠,٩١٨ و١,٠٨جم/سم٢.

المجموعة الضابطة

كان متوسط كثافة العظام في المنطقة القطنية قبل بدء البرنامج ٠,٩٧٣+ ٠,٠٥٤جم/سم٢، وتراوحت قيم كثافة العظام بين ٠,٨٥٤ ١,٠٥٩ جم/سم٢، وبلغ متوسط كثافة العظام ٠,٩٥ + ٠,٠٦٣جم/سم٢ في نهاية البرنامج، وتراوحت قيم كثافة العظام بين ٠,٨٤٥ و١,٠٣٣جم/سم٢.

جدول (٣)

تحليل التباين الثنائي لقياسات كثافة العظام

	B1 (القبلية)	B2(البعدية)	الصفوف
A1(التجريبية)	٠,٩٨٢	١,٠٠٤	٠,٩٩٣
A2(الضابطة)	٠,٩٧٣	٠,٩٥٢	٠,٩٦٣
الأعمدة	٠,٩٧٨	٠,٩٧٨	٠,٩٧٨

مصدر التباين Source	مجموع المربعات SS	درجة الحرية df	مربع المتوسط MS	الدلالة P
بين المفحوصين(BS)	٠,١٢	٢٩		
A (التجريبية- الضابطة)	٠,٠١	١١	٠,٠١	<٠,٠٠٠١
المفحوصين داخل A	٠,١١	٢٨	٠	
داخل المفحوصين(WS)	٠,٠٥	٣٠		
B(القبلية –البعدية)	٠	١	٠	
التفاعل A*B	٠,٠١	١	٠,٠١	<٠,٠٠٠١
المفحوصين داخل A X B	٠,٠٤	٢٨	٠	
المجموع	٠,١٧	٥٩		

وقد أظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي وجود تفاعل ذو دلالة إحصائية بين متوسطات كثافة العظام القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية مقابل المجموعة الضابطة (الدلالة < ٠,٠٠٠١)، مما يدل على اختلاف متوسطات كثافة العظام بين المجموعتين تبعا للقياسات البعدية مقابل القبلية كما هو مبين في جدول (٣).

من النتائج السابقة نلاحظ تحسن كثافة العظام في المنطقة القطنية لدى السيدات المشاركات في برنامج التمرينات بنسبة ٢.٢%، في حين تناقصت كثافة العظام في المجموعة الضابطة بنسبة ٢,١%. وتتفق هذه النتائج مع معظم الدراسات الأجنبية السابقة التي دارت حول تأثير التمرينات على مستوى كثافة العظام. فقد سجل (Mcmanis & Rikli, 1990) حدوث زيادة في كثافة العظام بنسبة ١,٣٨% لدى السيدات بعد انقطاع الطمث إثر برنامج للتمرينات الهوائية، في حين تناقصت لدى سيدات المجموعة الضابطة بنسبة ٢,٥% ، مما يشير إلى دور التمرينات الهوائية في إيقاف تطور الهشاشة المصاحبة لتقدم السن.

كما لاحظ (Notelovitz & Martin, 1993) أن برنامجا للتمرينات الهوائية باستخدام السير المتحرك، قد أدى إلى تقليل معدل فقد كثافة العظام في المنطقة القطنية للسيدات بعد انقطاع الطمث. وسجل (Bloomfeild, et al, 1993) زيادة كثافة العظام في المنطقة القطنية لسيدات المجموعة التجريبية إثر برنامج للتمرينات الهوائية، باستخدام الدراجة الإرجومترية مقابل تناقصها لدى المجموعة الضابطة. هذا بالإضافة إلى ما لاحظه (Bravo, et al. 1996) في دراستهم من ثبوت مستوى كثافة العظام في المنطقة القطنية للسيدات بعد انقطاع الطمث إثر برنامج للتمرينات الهوائية وتناقصه لدى المجموعة الضابطة. وهو الأمر الذي أشار إليه (Berard, et al. 1997) من أن ممارسة التمرينات الهوائية كالمشي والايروبكس بشدة متوسطة تزيد من كثافة العظام في المنطقة القطنية للسيدات بعد انقطاع الطمث.

كما قام (Chien, et al. 2000) بتطبيق برنامج للتمرينات الهوائية لمدة ٦ أشهر باستخدام المشي على السير المتحرك،على (٢٢) سيدة بعد انقطاع الطمث. وقد لاحظوا زيادة كثافة العظام في المنطقة القطنية بنسبة ٢% لدى هؤلاء السيدات مقارنة بالمجموعة الضابطة، التي انخفضت لديها كثافة العظام بنسبة ٢,٣%، مما يشير إلى فعالية التمرينات الهوائية متوسطة الشدة في إيقاف تناقص كثافة العظام لدى السيدات بعد انقطاع الطمث. وفي دراسة (Puntila, et al. 2001)، وجد أن معدل فقدان كثافة العظام في المنطقة القطنية لدى السيدات

اللاتي يمارسن المشي والجري البطئ بانتظام في أوقات الفراغ، أقل بصورة ملحوظة منه لدى السيدات الخاملات، مما يشير إلى أن المشي المنتظم يقلل من تطور هشاشة العظام.

وقد يرجع التحسن في كتلة العظام لدى السيدات اللاتي اشتركن في البرنامج التدريبي إلى أن الحمل الميكانيكي والنشاط العضلي ينشطان خلايا البناء العظمية لكي تنقسم وتنمو فيزيد معدل البناء عن الهدم في عملية إعادة بناء العظم، مما يزيد الكتلة العظمية وقد تساعد التمرينات على ترسيب الكالسيوم في القشرة العظمية وكذا الأرفف العظمية الداخلية، كما أن ممارسة التمرينات قد تؤخر حدوث كسور نتيجة الهشاشة لفترة زمنية قد تصل إلى عشر سنوات (Notelovitz, 1997).

وقد تؤدي التمرينات المنتظمة إلى تقليل مستوى مادة السيتوكين، وبالتالي تثبيط نشاط خلايا هدم العظام التي تلعب الدور الرئيسي في تقليل فقدان الكتلة العظمية في تلك المرحلة السنية (Arlot, 1984) و (Ernst, 1998). بالإضافة إلى أن التمرينات تحسن الاتزان والتوافق وتقلل من آلام الظهر وتزيد مدى الحركة، كما لا ينبغي لنا أن نتجاهل الدور النفسي للتمرينات في العلاج، كل ذلك يضيف إلى الحياة اليومية نوعا من البهجة والمتعة والإقبال على الحياة ويساعد على تناول العلاج والتغذية بشكل أفضل (Guthrie, et al. 1994).

الاستنتاجات

(١) حدوث تحسن ملحوظ في كثافة العظام لدى السيدات في سن انقطاع الطمث إثر المشاركة في برنامج تدريبي للمشي المنتظم على السير المتحرك لمدة ٦أشهر.

(٢) توصيف برنامج تدريبي هوائي يمكن استخدامه للإسهام في الوقاية من وعلاج هشاشة العظام.

التوصيات

(١) استخدام برامج التمرينات الهوائية متوسطة الشدة في الوقاية من وعلاج هشاشة العظام لما لها من فاعلية في المحافظة على الكتلة العظمية.

(٢) إجراء دراسة حول تأثير التمرينات الهوائية والعلاج الهرموني معا، مقابل العلاج الهرموني و التمرينات الهوائية بصورة منفردة على مستوى كثافة العظام لدى السيدات في سن انقطاع الطمث.

المراجع

- Arlot M, Edouard C, Meunier J, Neer M and Reeve J(1984): Impaired osteoblast function in osteoporosis: comparison between calcium balance and dynamic histomorphometry. *Br Med J,289:517-52.*
- American College of Sports Medicine (1995): ACSM position stand on osteoporosis and exercise. *Med Sci Sports Exerc 27(4):i-vii.*
- American College of Sports Medicine (1995): Guidelines for Exercise Testing and Prescription, *ed 4. Philadelphia, Lea &* Febiger, pp 8, 95-96.
- Bemben DA (1999): Exercise interventions for osteoporosis prevention in postmenopausal women. *J Okla State Med Assoc 1999 Feb;92(2):66-70.*
- Bennell K, Page C, Khan K, Warmington S, Plant D, Thomas D, Palamara J, Williams D, Wark JD (2000): Effects of resistance training on bone parameters. *Clin Exp Pharmacol Physiol 2000 Jan-Feb;27(1-2):88-94.*
- Berard A, Bravo G and Gauthier P (1997) : Meta-analysis of the effectiveness of physical activity for the prevention of bone loss in postmenopausal women. *Osteoporos Int 1997;7(4):331-7.*
- Bidoli E, Schinella D, Franceschi S (1998): Physical activity and bone mineral density in Italian middle-aged women. *Eur J Epidemiol 1998 Feb;14(2):153-7.*
- B Bloomfield SA, Williams NI, Lamb DR, Jackson RD (1993): Non-weightbearing exercise may increase lumbar

spine bone mineral density in healthy postmenopausal women. *Am J Phys Med Rehabil 1993 Aug;72(4):204-9.*

- Bracker D, Watts B (1998) : How to get the most out of bone densitometry. Results can help assess fracture risk and guide therapy. *Postgrad Med 1998 Oct; 104 (4): 77-9,83-6.*
- Bravo G, Gauthier P, Roy PM, Payette H, Gaulin P, Harvey M, Peloquin L and Dubois MF (1996): Impact of a 12-month exercise program on the physical and psychological health of osteopenic women. *J Am Geriatr Soc 1996 Jul;44(7):756-62.*
- Chien MY, Wu YT, Hsu AT, Yang RS and Lai JS (2000) : Efficacy of a 24-week aerobic exercise program for osteopenic postmenopausal women. *Calcif Tissue Int 2000 Dec;67(6):443-8.*
- Dook J, James C and Henderson N (1997): Exercise and bone mineral density in mature female athletes. *Med Sci Sports Exerc 29(3):291-296.*
- Drinkwater B, Johnson M, Loucks (1997) : The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc 29: 1-16.*
- Drinkwater BL, Nilson K, Chestnut CH (1984) : Bone mineral content of amenorrheic and eumenorrheic athletes. *N Engl J Med 311:277-28.*
- Drug and therapy Prespect USA (1999): Female Osteoporosis: Taking regular exercise conistitutes a good advise *13 (7):8-9.*
- Ernst E. (1998): Exercise for female osteoporosis: a systematic review of randomized clinical trials. *Sports Med; 25 (6): 359-68, June1998.*

- Forwood MR and Larsen JA (2000): Exercise recommendations for osteoporosis. A position statement of the Australian and New Zealand Bone and Mineral Society. *Aust Fam Physician 2000 Aug;29(8):761-4.*
- Grove K and Londeree B (1993): Bone density in post-menopausal women: High impact vs low impact exposure. *Med Sci Sports Exerc 24(11):1190-1193, 1993.*
- Guthrie JR, Smith A and Dennerstein L (1994): Physical activity and the menopause experience: A cross-sectional study. *Maturitas 20:71-80, 1994.*
- Hartard M, Haber P, Ilieva D, Preisinger E, Seidl G, Huber J. (1996) Systematic strength training as a model of therapeutic intervention: A controlled trial in postmenopausal women with osteopenia. *Am J Phys Med Rehabil Jan-Feb;75(1):21-8.*
- Heyward VH (1984): Design for fitness; a guide for physical fitness appraisal and exercise prescription, *1984, Macmillan Pub co.*
- Hickson C, Rosenkoetter A (1981): Reduced trainig frequencies and maintenance of increased aerobjc power. *Medicine and Science in Sports and Exercise 13: 13-16, 1981.*
- Hockey RV (1993): physical fitness; the pathway to healthful living,*7th. Ed, 1993,Mobsy-year book Inc.*
- Jacobson P, Beaver W and Grubb S (1984) : Bone density in women: College athletes and older athletic women. *J Orthop Res 2:328-332, 1984.*
- kano K (1998): Relationship between exercise and bone mineral density among over 5,000 women aged 40 years and above. *J Epidemiol 1998 Mar;8(1):28-32.*

- kass-Annese B (2000) : Alternative therapies for menopause. *Clin Obstet Gynecol Mar;43(1):162-83.*
- Krolner B, Toft B, Nielsen SP(1983): Physical exercise as prophylaxis against involutional vertebral bone loss: A controlled trial. *Clin Sci 64:541-546, 1983.*
- Layne JE and Nelson ME (1999): The effects of progressive resistance training on bone density: a review. *Med Sci Sports Exerc 1999 Jan;31(1):25-30.*
- Lohman T, Going S, Pamenter R, Hall M, Boyden T, Houtkooper L, Ritenbaugh C, Bare L, Hill A, Aickin M (1995): Effects of resistance training on regional and total bone mineral density in premenopausal women: a randomized prospective study. *J Bone Miner Res 1995 Jul;10(7):1015-24.*
- Margaret Burghardt (1999): Exercise at Menopause: A Critical Difference. *Medscape Women's Health 4(1):1.*
- Myburgh KH, Hutchins J, Fataar AB (1990) : Low bone density is an etiologic factor for stress fractures in athletes. *Ann Intern Med 113:754-759, 1990.*
- Nelson ME, Fiatarone MA, Morganti CM (1994): Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures: A randomized controlled trial. *JAMA 272(24):1904-1914.*
- Nilas L, and Christiansen C (1989) : The pathophysiology of peri- and postmenopausal bone loss. *Br J Obstet Gynaecol. 1989;96:580-587.*
- Notelovitz M and Martin D (1993): Effects of aerobic exercise on bone mineral density of postmenopausal women. *Med Sci Sports Exerc 25(suppl 5):S199.*

- Notelovitz M (1997): Osteoporosis: diagnosis, prevention and management. *The national foundation of menopause, gainesville, florid, USA..*
- O'Brien M (2001) : Exercise and osteoporosis. *Ir J Med Sci 2001 Jan-Mar;170(1):58-62.*
- Parfitt AM. Bone remodeling and bone loss (1987): understanding the pathophysiology of osteoporosis. *Clin Obstet Gynecol;30: 789-811.*
- Payer J (2000): Prevention and non-hormone therapy of osteoporosis. *Bratisl Lek Listy 2000;101(3):182-3.*
- Plapler PG (1997): Osteoporosis and exercise. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo, May-Jun;52(3):163-70.*
- Preisinger E, Alacamlioglu Y, Pils K, Bosina E, Metka M, Schneider B and Ernst E (1996): Exercise therapy for osteoporosis: results of a randomized controlled trial. *Br J Sports Med 1996 Sep;30(3):209-12.*
- Puntila E, Kroger H, Lakka T, Tuppurainen M, Jurvelin J, Honkanen R (2001) : Leisure-time physical activity and rate of bone loss among peri- and postmenopausal women: a longitudinal study. *Bone 2001 Nov;29(5):442-6.*
- Rikli RE and mcmanis BG (1990): Effects of exercise on bone mineral content in postmenopausal women. *Res Q Exerc Sport 1990 Sep;61(3):243-9.*
- Rutherford OM (1999): Is there a role for exercise in the prevention of osteoporotic fractures? *Br J Sports Med 1999 Dec;33(6):378-86.*

- Sharkey NA, Williams NI and Guerin JB (2000): The role of exercise in the prevention and treatment of osteoporosis and osteoarthritis. *Nurs Clin North Am 2000 Mar;35(1):209-21.*
- Sheth P (1999): Osteoporosis and exercise: a review. *Mt Sinai J Med 1999 May;66(3):197-200.*
- Sinaki M, McPhee MC, Hodgson SF(1986): Relationship between bone mineral density of spine and strength of back extensors in healthy postmenopausal women. *Mayo Clin Proc 61:116-122.*
- Ulrich CM, Georgiou CC, Gillis DE and Snow CM (1999) : Lifetime physical activity is associated with bone mineral density in premenopausal women. *J Womens Health 1999 Apr;8(3):365-75.*
- Wolff I, van Croonenborg JJ, Kemper HC, Kostense PJ and Twisk JW (1999): The effect of exercise training programs on bone mass: a meta-analysis of published controlled trials in pre- and postmenopausal women. *Osteoporos Int 1999;9(1):1-12.*
- Yeager KK, Agostini R, Nattiv A, et al (1993): The female athlete triad: disordered eating, amenorrhea, osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc 25:775-777, 1993.*

تاريخ ورود البحـــث : ٢٠٠١/٩/٨م
تاريخ ورود التعديلات : ٢٠٠٢/٣/٢٤م
تاريخ القـبول للنشـر : ٢٠٠٢/٥/٧م

Effect of aerobic exercise training program on bone density in perimenopausal females

Iman Mohamed Fadel* **Amr Samy Khodar****

Abstract

Women who do regular physical exercise appear to have a reduced risk of osteoporosis. Although data investigating this topic are limited, on balance, the results from published randomized studies strongly support the view that regular exercise is effective in preventing and treating osteoporosis. However, many questions remain unanswered, and further trials are needed to more closely define the optimal regimen, and type of exercise. This Study aims at studying the effect of aerobic exercise on bone mineral density in perimenopausal females.

30 perimenopausal female patients were divided into 2 groups as following: Study Group participating in aerobic exercise program. And a Control group with no exercise.

DEXA apparatus was used to measure bone density before, and after the program. Bone density increased significantly in the study group (2.2%), while it decreased in the control group (2.1%).

Aerobic exercise training programs have a significant role in increasing bone mineral density in the perimenopausal women. Considering the relative safety and other health benefits of regular aerobic exercise, encouraging older women to take up regular aerobic exercise seems to constitute a good advice.

* **Leeturer, Department of Phtsical Education & Sports Sciences, Universty of Qatar.**

** **Leeturer, Department of Cynecology & obstertrics, Suez CanalUniversity.**