

تأثير منهج متنوع (علاجي ودوائي) في مستوى هرمون الإستروجين لدى النساء
المصابات بمرض هشاشة العظام للأعمار 45 - 55 سنة

م. باسم عبد خنجر
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
جامعة البصرة

ملخص البحث العربي:

إن أهمية البحث تكمن في بيان العلاقة بين مدى تأثير منهج متنوع (علاجي ودوائي) في مستوى هرمون الإستروجين لدى النساء المصابات بمرض هشاشة العظام ، وبيان هل يؤثر المنهج المتنوع (علاجي ودوائي) في مستوى هرمون الإستروجين ؟ حيث شمل البحث عينة من النساء المصابات بمرض هشاشة العظام في العاصمة مينسك بدولة روسيا البيضاء والبالغ أعمارهن بين 45-55 عاماً ، وعددهن 24 مريضة ، وبعد أن أجريت الاختبارات البدنية اللازمة للقوة والمرونة وقياس مستوى هرمون الإستروجين، بعد ذلك تم المباشرة بتنفيذ المنهج خلال (12) أسبوعاً بواقع ثلاث وحدات في الأسبوع، وكانت شدة التدريب من 20% - 60% من أقصى معدل لضربات للقلب، بعد تنفيذ البرنامج وإجراء القياس البعدي لمستوى هرمون الإستروجين تبين عدم وجود فروق معنوية في القياس البعدي .

**The effect of a varied approach (therapeutic and therapeutic) on the level of
estrogen in womenWith osteoporosis for ages 45-55 years
M. Bassem Abdel-Khangar**

The importance of the research lies in the statement of the relationship between the impact of a diversified approach (therapeutic and pharmacological) in estrogen levels in women with osteoporosis, the statement do you approach diverse influences (therapeutic and pharmacological) in the level of estrogen? Where research involved a sample of women with osteoporosis in the capital Minsk State of Belarus and of the ages of 45-55 years, and their number 24 sick, and after undergoing physical tests necessary for strength, flexibility and measuring the level of estrogen, was then direct the implementation of the curriculum through (12) a week by three units a week, and was the intensity of training from 20% - 60% of the maximum rate of blows to the heart, after the implementation of the program and make the dimensional measurement of the level of the hormone estrogen, showing no significant differences in the dimensional measurement.

1 - التعريف بالبحث

1 - 1 المقدمة وأهمية البحث :

إنّ موضوع الصحة العامة على مر الأزمان هو محط اهتمام الجميع، بلا فرق بين أن يكونوا في مجال الطب أو المجال التخصصي الرياضي، لأنّ الصحة هي محط ديمومة حركة الإنسان منذ أول يوم يولد فيه وحتى آخر لحظات عمره، لذلك يسعى الجميع دوماً على المحافظة على إبقاء الصحة العامة ضمن مستوياتها الطبيعية على نحو تشخيص الأمراض والأعراض ووضع الحلول الناجعة لها العلاجية أو الدوائية أو الرياضية باختلاف الوسائل المستخدمة ولكن على أن تكون وفق آلية تخصصية عن طريق التشخيص والبدء بوضع العلاج المناسب لها من قبل ذوي الاختصاص .

إنّ عرض الشخص وضعه الصحي والبدني - وحتى المتغيرات التي تحصل في عمل أجهزة جسمه الداخلية والدم وغير ذلك - على متخصصين يعطي الفكرة الدقيقة لاتخاذ ما يلزم، بما في ذلك إجراء الفحوصات الطبية والتحليل بل وحتى القياسات والاختبارات للأشخاص سواء كانوا أصحاء أو مرضى ، ومن بين أولئك المرضى الذين يعانون من مرض هشاشة العظام وبخاصة النساء منهم؛ لأن هذا المرض يبدأ في سن مبكر عندهن قبل الرجال، بسبب بداية توقف إنتاج هرمون الإستروجين المسؤول عن كتلة العظم ونموه . يعدّ مرض هشاشة العظام أكثر أمراض العظام انتشاراً في العالم ، وأنه مرض خطر بسبب عدم وضوح أعراضه، حيث يسبب نقصاً في كثافة العظام بشكل تدريجي، مما يؤدي إلى سهولة كسرها، وتمثل النساء حوالي 80% من المصابين به، وهو يسبب كسوراً في حوالي نصف النساء بعد سنّ الـ 50 عاماً، قد تنشأ بسبب قلة الكتلة العظمية لدى النساء مقارنة بالرجال في نفس المرحلة العمرية، إضافة إلى دور الهرمونات الأنثوية والدخول المبكر في سنّ اليأس.

إن مرحلة ما بعد التشخيص المرضي وتحديد مضاعفات كل مرض ولا سيما مرض هشاشة العظام يتطلب المضي بالمرحلة اللاحقة التي تعني بتوعية المريض وإيضاح السبل الكفيلة التي تحفظ المريض وتبقيه ضمن الحدود الآمنة التي تمنع تأثير مضاعفات هذا المرض بشكل يهدد حياة المريض . وذلك من خلال السعي في بيان دور ممارسة الرياضة بشكل منتظم ودائم وضمن معايير تدريبية تطمئن المريض .

إنّ وراء هذا المرض أسباباً عديدة من ضمنها الابتعاد عن ممارسة الرياضة بشكل منتظم ودائم وتوقف إنتاج هرمون الإستروجين بشكل تدريجي عند النساء بعد سن 45 - 55 عاماً أو ما يسمى بسن ما بعد اليأس . ومن هنا تكمن أهمية البحث في كشف العلاقة بين المنهج المتنوع (علاجي ودوائي) المعد ومدى تأثيره في مستوى هرمون الإستروجين عند النساء بأعمار 45-55 عاماً لدى النساء المصابات بمرض هشاشة العظام .

1 - 2 مشكلة البحث :

صاغ الباحث مشكلة بحثه بالتساؤل الآتي : هل يؤثر المنهج المتنوع (علاجي ودوائي) في مستوى هرمون الإستروجين لدى النساء المصابات بمرض هشاشة العظام للأعمار 45 - 55 سنة للعينة قيد الدراسة ؟

1 - 3 أهداف البحث :

١. إعداد منهج متنوع (علاجي ودوائي) للنساء المصابات بمرض هشاشة العظام للأعمار 45 - 55 سنة للعينة قيد الدراسة .

٢. التعرف على تأثير المنهج المتنوع (علاجي ودوائي) في مستوى هرمون الإستروجين لدى النساء المصابات بمرض هشاشة العظام للأعمار 45 - 55 سنة ، للعينة قيد الدراسة.

1 - 4 فرض البحث :

1. عدم وجود فروق معنوية بين القياسين القبلي والبعدي في مستوى هرمون الإستروجين.

1 - 5 مجالات البحث :

1 - 5 - 1 المجال البشري : عينة من النساء المصابات بمرض هشاشة العظام في العاصمة مينسك بدولة روسيا البيضاء والبالغ أعمارهن بين 45-55 عاماً ، وعددهن 24 مريضة .

1 - 5 - 2 المجال الزمني : من 3/1 - 2015/6/15 .

1 - 5 - 3 المجال المكاني : مختبر مستشفى مينسك الطبي الأولى في عاصمة روسيا البيضاء مينسك، قاعة اللياقة البدنية في شارع النصر في العاصمة مينسك .

2 - الدراسات النظرية :

هشاشة العظام : هو أحد أمراض العظام، وهو تعبير يطلق على نقص غير طبيعي واضح في كثافة العظام (كمية العظم العضوية وغير العضوية) وتغير نوعيته مع تقدم العمر.[3]

إنّ مرض هشاشة العظام يصيب كلا الجنسين ويكون له نفس المخاطر، ولكن النساء بصفة عامة يكون لديهن كثافة عظمية أقلّ فعظامهن أضعف من الرجال في نفس الفئة العمرية، ولذلك فإنّ النساء يتعرّضن للإصابة بالهشاشة في سن مبكر عن الرجال، هذا من جهة ومن جهة أخرى وهي مهمة جداً فإنّه وبسبب وصول النساء لسن اليأس والذي يعني توقف الدورة الشهرية عندهن فإنّ إنتاج هرمون الإستروجين يبدأ بالتوقف تدريجياً وهو الهرمون المسؤول عن نمو العظام وحماية الهيكل العظمي والذي يعني فقدان المادة العظمية أسرع من ذي قبل [4] [5].

عادة ما يتم تعريف انخفاض الاستروجين عند مستوى أقل من 100 جزء من الغرام/ مل (بيكوغرام في الملليمتر الواحد). [7]

هنالك عوامل كثيرة تتعلق بحدوث هشاشة العظام وبخاصة عند النساء منها : نقص الكالسيوم وقلة فيتامين D والتدخين وشرب الكحول والإفراط بتناول القهوة والوراثة وتناول الأدوية مثل الستيرويدات وقلة النشاط البدني وعدم ممارسة الرياضة باستمرار وغير ذلك من الأسباب [6] .

إن ممارسة الرياضة بشكل مستمر سواء النشاط الرياضي أو التدريب الرياضي المنتظم تسهم في التغيرات بوظائف الجسم المختلفة والمرتبطة بعمر الإنسان بشكل عام والمرأة بشكل خاص، حيث في أي عمر

يساعد التدريب الرياضي على القدرة الهوائية وبالتالي يزداد مستوى التحمل الذي من شأنه أن يؤثر في أداء السن البيولوجي للكائن الحي وقدرته على البقاء [1] [2].

3 - منهجية البحث وإجراءاته :

3-1 منهج البحث : استخدام المنهج التجريبي لأنه يعتمد على القياس القبلي و البعدي ويناسب طبيعة البحث

3 - 1 عينة البحث : قام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من النساء المريضات المصابات بهشاشة العظام ممن يراجعن مستشفى مينسك الطبي الأولى في مينسك عاصمة روسيا البيضاء ، وكان عدد النساء 24 مريضة .

جدول (1)التوصيف الإحصائي لعينة البحث

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معدل الالتواء
الطول (سم)	159.42	2.340	159.750	0.463
الوزن (كجم)	83.789	5.760	83.790	0.127

(ن = 24)

يوضح جدول (1) التوصيف الإحصائي لعينة البحث ، حيث يتضح من نتائج الجدول أن قيم معامل الالتواء قد انحصرت ما بين (0.127 - 0.463) وهذا ما يؤكد على تجانس العينة في المتغيرات الأساسية المتمثلة في (الطول - الوزن) .

وقد تم تقسيم عينة البحث إلى ثلاث مجموعات متساوية ، وقد بلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية الأولى 8 سيدات تقوم بتنفيذ (المنهج التدريبي العلاجي + البرنامج العلاجي الدوائي) بينما بلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية الثانية 8 سيدات تستخدم المنهج التدريبي العلاجي ، بينما بلغ عدد أفراد المجموعة الثالثة الضابطة 8 سيدات تستخدم برنامجاً علاجياً ودوائياً .

وتم إجراء التكافؤ بين مجموعات البحث الثلاثة في قياس هشاشة العظام في (رسغ اليد - العمود الفقري - الورك) .

جدول (2)تحليل التباين لمجموعات البحث الثلاثة في متغير هشاشة العظام قيد البحث

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة
رسغ اليد	بين المجموعات	11.666	2	5.833	1.399
	داخل المجموعات	87.507	21	4.167	
العمود الفقري	بين المجموعات	1.817	2	0.908	0.465
	داخل المجموعات	40.95	21	1.950	
الورك	بين المجموعات	2.85	2	1.425	0.812
	داخل المجموعات	36.813	21	1.753	

قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (2,21) = 3.47

قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (0.01) ودرجة حرية (2،21) = 5.78

يتضح من الجدول 2 عدم وجود فروق دالة إحصائية بين مجموعات البحث الثلاثة في متغيرات هشاشة العظام ، مما يشير إلى تكافؤ المجموعات الثلاث في هذه المتغيرات .

جدول (3) تحليل التباين لمجموعات البحث الثلاثة في المتغيرات البدنية قيد البحث

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع متوسط المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F
قوة القبضة	بين المجموعات	3.167	2	1.583	0.863
	داخل المجموعات	38.493	21	1.833	
القوة القصوى لعضلات الظهر	بين المجموعات	3.168	2	1.584	0.600
	داخل المجموعات	55.419	21	2.639	
القوة القصوى لعضلات الرجلين	بين المجموعات	6.667	2	3.333	0.363
	داخل المجموعات	192.507	21	9.167	
مرونة العمود الفقري	بين المجموعات	3.167	2	1.583	0.654
	داخل المجموعات	50.757	21	2.417	

قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (2،21) = 3.47

قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلالة (0.01) ودرجة حرية (2،21) = 5.78

يتضح من بيانات الجدول (3) عدم وجود فروق دالة إحصائية بين مجموعات البحث الثلاثة في المتغيرات البدنية قيد البحث، مما يشير إلى التكافؤ بين المجموعات الثلاثة في هذه المتغيرات البدنية .

3 - 2 الأدوات والوسائل

3 - 2 - 1 أدوات جمع البيانات :

- جهاز الدينسيتمتر لقياس كثافة العظم (مجم/سم³) .
- جهاز الديناموميتر لقياس قوة عضلات الظهر وقوة القبضة (كجم).
- جهاز السير المتحرك للمشي والجري
- الدراجة الثابتة
- جهاز الطرد المركزي لفصل مكونات الدم سرعته 3000 دورة بالدقيقة .

3 - 2 - 2 الأدوات المستخدمة في البحث :

- أنقال مختلفة الأوزان .
- أنابيب معقمة لحفظ الدم عليها اسم المريضة .

3 - 2 - 3 القياسات :

- قياس هشاشة العظام في :

- رسغ اليد

- العمود الفقري

- عظمة الفخذ

- قياس هرمون الإستروجين

حيث تم قياس هشاشة العظام بواسطة جهاز قياس الكثافة المعدنية للعظم (Densitometry) وفق قراءة تم تزويد الباحث بأرقامها المثبتة ضمن الاستمارة الخاصة بالقياس للمناطق الثلاثة في الجسم المعتمدة في المستشفى المذكور ، وكذلك بالنسبة لقياس هرمون الإستروجين حيث تم قياسه مختبرياً بحسب القراءة المسجلة في نتيجة القياس الموجودة في الاستمارة التي لدى مختبر المستشفى .

3 - 2 - 4 الاختبارات البدنية وتشمل :

1 - قوة القبضة

2 - قوة عضلات الظهر

3 - قوة عضلات الرجلين

4 - مرونة العمود الفقري (تقوس الظهر)

حيث تمت الاختبارات البدنية للقوة بواسطة جهاز الديناموميتر Dynamometer لقياس قوة القبضة وعضلات الظهر والرجلين ، وبالنسبة لمرونة العمود الفقري بواسطة مد الجذع خلفاً من الوقوف أمام الحائط وحساب المسافة من أسفل الذقن إلى الحائط بالسنتيمتر .

3 - 3 الدراسات الاستطلاعية :

3 - 3 - 1 الدراسة الاستطلاعية الأولى :

تهدف إلى :

• التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث .

• ضبط وتقنين شدة التدريب للتمرينات المستخدمة .

• تحديد عدد مرات تكرار كل تمرين عن طريق أقصى معدل للقلب، وقد تم استخدام المعادلة الخاصة بمعدل النبض : $220 - \text{العمر}$.

• تحديد فترات الراحة البينية للتمرينات المستخدمة في البرنامج المقترح .

• تحديد الحمل الأقصى لقوة العضلات قبل البدء في البرنامج .

3 - 3 - 2 الدراسة الاستطلاعية الثانية : استعان الباحث بالمراجع والأبحاث العلمية في تحديد القياسات

والاختبارات المناسبة لعينة البحث بأعمار (45-55) سنة ، والعمل على تحديد صدق وثبات الاختبارات .

وقام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية الثانية في الفترة 2 / 3 / 2015 لغاية 4 / 3 / 2015 من

أجل حساب معامل ثبات الاختبارات عن طريق تطبيق الاختبارات قيد البحث ، ثم أعيد تطبيق نفس الاختبارات مرة ثانية (إعادة الاختبار) ومن ثم استخراج الصدق الذاتي للاختبارات عن طريق المعادلة الآتية :

معامل الصدق الذاتي = معامل الثبات

جدول (4) معامل الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني لعينة البحث الاستطلاعية في المتغيرات البدنية

المتغيرات	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		قيمة "ر"	الصدق الذاتي
	ع	م	ع	م		
قوة القبضة	13.833	2.151	13.837	1.976	0.966	0.982
قوة عضلات الظهر	43.626	1.728	43.630	1.732	0.958	0.978
قوة عضلات الرجلين	40.510	8.165	40.517	7.559	0.810	0.90
مرونة العمود الفقري (تقوس الظهر)	15.740	8.165	10.580	4.880	0.836	0.914

قيمة (ر) الجدولية عند مستوى $0.05 = 0.754$

يتضح من جدول بيانات (4) أن قيم معامل الارتباط قد انحصرت ما بين ($0.810 - 0.966$) وأن هذه القيم أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى 0.05 والبالغة (0.754) وهذا يشير إلى ثبات الاختبارات البدنية المستخدمة في البحث . وتم استخراج الصدق الذاتي للاختبارات والتي انحصرت ما بين ($-0.90 - 0.982$) وهذا مما يدل على صدق وثبات الاختبارات البدنية قيد البحث .

3 - 4 المنهج التدريبي العلاجي : تم تقسيم المنهج كالاتي:

- 1 - المقدمة والإحماء (الإحماء 10 دقائق) : الهدف من هذا الجزء هو إعداد وتهيئة أجهزة وأعضاء الجسم بطريقة منتظمة وتدرجية لتحمل أعباء حمل التدريب في الفترة الرئيسة مع الوقاية من حدوث إصابات ، ويتضمن هذا الجزء : المشي والجري الخفيف والمرجحات و الإطالات العضلية .
 - 2 - التمارين الهوائية (45 دقيقة) : الهدف من هذا الجزء هو تقوية وإطالة العضلات المحيطة بالعظام ومرونة المفاصل ، واستخدام تمارين القوة العضلية ، والأوزان والمقاومات ، ويتضمن هذا الجزء استخدام السير المتحرك والدراجة الثابتة .
 - 3 - الاستشفاء (5 دقائق) : يهدف هذا الجزء إلى محاولة إعادة الجسم إلى حالته الطبيعية ، والاسترخاء ويتضمن تمرينات التنفس والمشي داخل الصالة . ملحق (1)
 - 3 - 5 تطبيق التجربة الأساسية : تم تنفيذ البرنامج المقترح لمدة (12) أسبوع في الفترة من 10/3 لغاية 10/6/2015 في قاعة اللياقة البدنية في شارع النصر في العاصمة مینسك مع مراعاة الآتي :
- تكرار الوحدة التدريبية ثلاث مرات في الأسبوع .
 - تكون شدة التدريب من 20% إلى 60% من أقصى معدل لضربات للقلب، حيث إن أقصى معدل لضربات القلب = (220 - العمر) .

- يبلغ عدد الوحدات التدريبية 36 وحدة .
- يتراوح زمن الوحدة التدريبية 60 دقيقة .

3 - 6 القياسات البعدية : في 12/6/2015 .

3 - 7 الإجراءات الإحصائية : استخدم الباحث الإجراءات الإحصائية الآتية :

- المتوسط الحسابي . الانحراف المعياري . الوسيط . معامل الالتواء . معامل الارتباط (بيرسون) . تحليل التباين ANOVA . أقل فرق معنوي L.S.D .

4 - عرض وتحليل ومناقشة النتائج : 4 - 1 عرض وتحليل النتائج :

جدول (5) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والأعلى في متغير هرمون الإستروجين في القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية الأولى

المتغير	القياس القبلي		الحد الأدنى	الحد الأعلى	القياس البعدي		الحد الأدنى	الحد الأعلى
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
هرمون الإستروجين (بيكوغرام/مليمتر)	15.122	1.708	15.095	15.149	15.133	1.710	15.105	15.159

يتضح من جدول (5) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والأعلى في متغير هرمون الإستروجين في القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية الأولى .

جدول (6) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والأعلى في متغير هرمون الإستروجين في القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية الثانية

المتغير	القياس القبلي		الحد الأدنى	الحد الأعلى	القياس البعدي		الحد الأدنى	الحد الأعلى
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
هرمون الإستروجين (بيكوغرام/مليمتر)	15.110	0.816	15.097	15.123	15.115	0.577	15.105	15.124

يتضح من جدول (6) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والأعلى في متغير هرمون الإستروجين في القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية الثانية .

جدول (7) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والأعلى في متغير هرمون الإستروجين في القياسين القبلي والبعدى للمجموعة الضابطة الثالثة

المتغير	القياس القبلي		الحد الأدنى	الحد الأعلى	القياس البعدي		الحد الأدنى	الحد الأعلى
	المتوسط	الانحراف			المتوسط	الانحراف		

		المعياري	الحسابي			المعياري	الحسابي	
15.127	15.097	0.957	15.112	15.122	15.092	0.957	15.107	هرمون الإستروجين (بيكوغرام/مليمتر)

يتضح من جدول (7) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والأعلى في متغير هرمون الإستروجين في القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة الثالثة .

4 - 2 مناقشة النتائج : يتضح من الجداول (5) (6) (7) عدم وجود فروق معنوية بين القياسين القبلي والبعدي في نسبة هرمون الإستروجين قيد الدراسة ، ويعزو الباحث سبب ذلك ربما إلى عامل التقدم في العمر الذي يؤثر فيه مستوى هرمون الإستروجين قياساً بعدم التأثير كثيراً بالعوامل الأخرى مثل التدريب المنتظم لفترات حتى وإن كانت لشهور طوال سيما وأن مستوى الهرمون الطبيعي أقل من 100 جزء من الغرام/ مل (بيكوغرام في المليمتر الواحد) وهذا يعني حتى على فرض حصول فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الوسط الحسابي في الاختبار البعدي لكنها سوف لن تتخطى عتبة النسبة المذكورة بذلك يشير الباحث إلى أن التدريب المنتظم ولو لفترات طويلة سوف لم يسهم في رفع مستوى الهرمون لتلك الفئات متخطياً عتبة الحد الأعلى لمستواه ، حينها إذا لم يسهم التدريب المنتظم لفترات طويلة في الوصول لتلك النسبة من مستوى الهرمون فإنه سوف لم يسمح بانخفاضه بشكل ينعكس سلباً على عينات مماثلة للعينة قيد الدراسة .

5 - الاستنتاجات :

- لا توجد فروق معنوية بين القياسين القبلي والبعدي في مستوى هرمون الإستروجين.

المصادر والمراجع

1. Епифанов, В.А. Лечебная физическая культура и спортивная медицина / В.А. Епифанов. – М.: Медицина, 1999. – 125 с.
2. Кузнецов, А.К. Физическая культура в жизни общества / А.К. Кузнецов. – Москва, 1995. – 41 с.
3. **Окороков, А.Н. Остеопороз / А.Н. Окороков, Н.П. Базеко. – Москва: Мед. лит., 2003. – 108 с.**
4. Поворознюк, В. В. Менопауза и костно-мышечная система / В.В. Поворознюк, Н.В. Григорьева. – Киев, 2004. – 512 с.
5. Уинтерс-Стоун, К. Программа действий при остеопорозе / К. Уинтерс-Стоун. – Киев: Олимпийская литература, 2009. – 208 с.
6. World Health Organization (2007) Assessment of osteoporosis at the primary health care level / Summary Report of a WHO Scientific Group. – Geneva: WHO, 2007. – 481 s.
7. <http://www.almrsal.com/post/148132>.

ملحق (1)

انموذج لوحدة تدريبية واحدة من المنهج التدريبي المعد

الأسبوع :

60 دقيقة

الوحدات التدريبية : 1-2-3 الزمن :

الراحة البينية	الشدة	التكرار	شرح التمارين	الزمن (دقيقة)	أقسام الوحدة التدريبية والتأهيلية
10 ث	25%		المشي للأمام حول الصالة، المشي مع دوران الكتفين، المشي مع دوران الرأس، جري خفيف، الجري للجانبين يميناً ويساراً، المشي مع تنظيم التنفس	10	المقدمة والإحماء
		10 × 2	(وقوف) الجري أماماً وخلفاً	45	التمارين الهوائية
		2	(وقوف - ثبات الوسط) بالوثب فتح وضم القدمين		
		2	(وقوف) الوثب أماماً وخلفاً		
		1	(وقوف فتحاً - ذراع ثبات الوسط والأخرى حلقة فوق الرأس) تبادل ثني الجذع جانباً		
		3	(جلوس طويل - ذراعين جانباً) ثني الركبتين		
		3	(جلوس قرفصاء - سند اليدين خلف الظهر) فتح وضم القدمين		
		2	(انبطاح) رفع الجذع خلفاً		
		3	(رقود رجلين عالياً) تبادل مرجحة الرجلين		
		10	(وقوف - مواجهة الجهاز - الذراعان انثناء - مع مسك حامل الجهاز باليدين) مد الذراعين للأسفل		
		10	(جلوس طويل - الذراعان ممسكة بحامل الجهاز) جذب الجهاز للصدر من الجلوس		
		1	التبديل على الدراجة الثابتة		
		1	الجري الخفيف على جهاز السير المتحرك		
			تمارين استرخاء وتنفس	5	الاستشفاء