برنامج تمرينات علاجية مقترح بأستخدام مكمل غذائى للحد من الإصابة بهشاشة العظام

*د/ نواف مجبل الشمري

مقدمة ومشكلة البحث :

تعتبر العظام المحور الأساسى لقوام الإنسان والنواة التى تكسوها العضلات والجلد، ويتكون الجهاز العظمى من ٢٠٦ عظمة ذات الأشكال والأحجام المختلفة مكونة الاطار الذى يحدد شكل وصلابة الجسم وتحتوى العظام على مواد عضوية [بروتينية بنسبة ٣٤%] وغير عضوية أملاح معدنية بنسبة ٦٦% وهى كربونات الكالسيوم وفوسفات الكالسيوم وغيرها، فعظام الإنسان ليست عضو صلب لتحمل الضغوط العديدة المستمرة علية فقط، وإنما هى نسيج صلب، وطوال حياة الإنسان يحدث تأكل لأنسجة العظام القديمة ليحل محلها أنسجة عظيمة جديدة، أى أن هناك دورة كاملة من الهدم والبناء للعظام. (٣٧ : ٧٩)

وتتم عملية بناء العظام وزيادة نسبة الكالسيوم بالأنسجة، تحت تأثير عدة هرمونات من بينها الهرمون الأنثوى الأستروجين، الذى يؤثر بدورة على زيادة أفراد هرمون آخر هو الكالسيتونين من الغدة الجاردرقية " غدة الباراثيروويد " التى تنظم كمية الكالسيوم في الدم وتعمل العظام كبنك لحفظ مستوى الكالسيوم بالدم. (١٠ : ١٢٥)

حيث يشير كلا من "**سيناكى Sinaki** (١٩٨٩)، **رانيا عزت**" (٢٠٠٥) أن هرمون الباراثيروويد يزيد مستوى الكالسيوم وذلك عن طريق زيادة الأرتشاح من العظام بتنبيه الخلايا العظمية النشطة، زيادة أعادة أمتصاص الكالسيوم من الكلى. (٣٣ : ٢٢٠) (٤ : ٣٤)

* أستاذ مشارك بقسم التربية البدنية بكلية التربية بالهيئة العامة للتعليم التطبيقى والتدريب بالكويت

كما يؤكد "**ديفيد سنيد وآخرون David Snead, etal**" (٢٠٠٢) أن هناك علاقة طردية بين مستوى هرمونات الأنوسة وكثافة العظام. (١٩: ٢١٤٩)

ويرى "**شيفرد Shephard**" (٢٠٠٣) أن المرأة طوال حياتها هناك توازن طبيعى بين عمليتى البناء والهدم المتضادتين ويحفظ هذا التوازن وزن العظام وكثافته وتكوينه، وعندما ينقطع الطمث ويقل أفراز هرمون الأستروجين من المبيض بعد سن الأربعين، يميل هذا التوازن تجاه عملية الهدم أى ناحية خروج الكالسيوم من العظام، وبالتالى تفقد العظام جزءاً من وزنها وكثافتها وتبدأ أعراض وهن وهشاشة العظام Osteoporasis. (٣٤: ٢٢٦)

فالإصابة بهذا المرض غير قاصرة على كبار السن فقط ولكن يمكن أن يبدأ مبكراً في سن ٢٥ عام حيث يشير في هذا الصدد ألن Allen (١٩٩٤) أن هذا المرضى يصيب الأفراد في أى سن وبالرغم من ذلك فإن واحدة من (٤) سيدات فوق الخمسين مصابة بهذا المرضى، أما الرجال واحد من بين (٨) رجال فوق الخمسين عام مصابون بهذا المرضى، وأن المرض قد يحدث دون أعراض مثل أمراض كثيرة لذا أطلق عليه " اللص الصامت " ذلك لأن المريض لا يشعر به إلا عند حدوث الكسور والتى من أهمها كسر عظام الرسغ، كسور في العمود الفقرى، كسر عنق عظمة الفخذ، وتتراوح نسبةى الوفيات ما بين ١٢ – ٢٠%. (٥ : ٢٠٧)

ويؤكد "**هنتر وآخرون Hanter, etal**" (٢٠٠١) أن هشاشة العظام مرضى يتميز بانخفاض الكتلة العظمية وتدمير التكوين الداخلى للعظام، ويرجع السبب في ذلك إلى تغير تكوين العظام، مما يؤدى لحدوث كسور بها، وحدوث هشاشة، وأن معلوماتنا عن هذا المرضى قد تحسنت نتيجة التحاليل الكيميائية الحديثة، في المعامل. (٢٥ : ٣٧١)

ويضيف "**روزن Rosen**" (٢٠٠٣) أن هشاشة العظام تصيب ملايين من النساء في كل الدول خاصة بعد سن اليأس يتعرض نصف عدد النساء خلال الحياة اليومية لكسر سببه هشاشة العظام وبإمكان العقاقير المتاحة أن تعوض كثافة العظم المفقود، ومن ثم تقلل من مخاطر حدوث كسور أخرى. (٣١: ٤٦)

ولما كان التمرين المنتظم يساعد على أبطاء معدل شيخوخة الهيكل العظمى وبعض النظر عن العمر فإن الأطفال والكبار اللذين يحافظون على أسلوب الحياة بممارسة الرياضة تكون صلابة العظام لديهم أكبر من أقرانهم الغير ممارسين للأنشطة البدنية، فالراحة وعدم استخدام العضلات له تأثير مدمر على نسبة الأملاح بالعظام. (٢٨ : ٤٦)

ولما كان "**أيفا مارتن Eva Martin**" (٢٠٠٢) يشير إلى أهمية تمرينات تحمل الوزن بصورة منتظمة، ومستمرة مثل المشى الخفيف والهرولة وصعود الدرج والرقص والتنس والتى تتطلب من العضلات شد العظام تؤدى إلى الاحتفاظ بصلابة العظام وربما تزيد من كثافتها، وأن النساء اللاتى يمشين بحدود ١.٥ كيلو متر يومياً لديهم سبع سنوات إضافية من مخزون العظام أكثر من النساء اللاتى لا يمشين. (٢٢ : ٤٦٢)

يؤكد "**لينشى وآخرون Lynch, etal**" (١٩٩٩)، **سيناكى وآخرون Sinaki, etal** (١٩٨٦) أن القوة العضلية تنخفض بنسبة ١٢ – ١٤% كل عقد من الزمان بعد سن الخمسون، وأن هذا الفقد في القوة العضلية مع تقدم العمر يرجع لأسباب كثيرة منها فقد في الكتلة العضلية، وحيث أن الكتلة العضلية ترتبط بالقدرات الوظيفية، الاعتمادية، وزيادة فرص السقوط وحدوث الكسور وكنتيجة لنقص الكثافة العظمية، تحدث سلبيات كثيرة للصحة، وتنخفض القدرات الوظيفية لكبار السن. (٢٩ : ١٨٨) (٣٦ : ١١٦)

ولما كان من العوامل التى تؤدى إلى الإصابة بهشاشة العظام عوامل تتعلق بالتغذية منها انخفاض نسبة الكالسيوم في الغذاء، نقص فيتامين " د "

مما يقلل من امتصاص الكالسيوم، زيادة عنصر الصوديوم في الطعام، زيادة عنصر الفوسفات في الطعام، تناول البروتين الحيوانى بكميات كبيرة، تناول المشروبات الكحولية، تناول القهوة بكميات كبيرة. (٧ : ٥٥ – ٦٥) (٦ : ٢١٧) (١٣ : ٧٤) (٧ : ٤٢)

ولما كانت نسبة الإصابة بهشاشة العظام قد زادت إلى ١٣٢% منذ عام ١٩٩٥ وزادت نسبة عدد النساء اللاتى يعالجن من هشاشة العظام بزيادة قدرها ١٧٠% في الثلاث سنوات ونصف الأخيرة، ولما كانت الأحصائيات تؤكد أن حوالى ١.٥ مليون كسر عظمى حدثت بأمريكا في [رسغ اليد، العمود الفقرى، مفصل الفخد، الأضلاع] يمكن نسبة إلى هشاشة العظام. (٢٢ : ١٢٤)

ولما كانت أحدث الأحصائيات تشير إلى أن ٨٠% من كسور عنق عظمة الفخذ للسيدات، ٢٠% للرجال، وأن أكثر من ٩٠% من هذه الكسور في السيدات يرجع لهشاشة العظام، كما تحدث نسبة كبيرة من الوفيات نتيجة المضاعفات من كسر عنق عظمة الفخذ وتتراوح نسبة الوفيات ما بين ١٢– ٢٠% وأن ٨٠% من المصابين بكسر عنق عظمة الفخذ يكونوا عاجزين عن السير بعد ستة أشهر. (٣٦ : ٣٢٤)

هذا ما دفع الباحث إلى التعرف على تأثير برنامج مقترح من التمرينات البدنية المصاحبة لمكمل غذائى طبيعى من صدف المحار لزيادة كثافة العظام للحد من الإصابة بهشاشة العظام للسيدات عمر ٤٨ – ٥٨ سنة.

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى :

١– الحد من الإصابة بهشاشة العظام للسيدات بعد سن اليأس من خلال التعرف على تأثير برنامج مقترح من التمرينات البدنية مع مكمل غذائى على المتغيرات التالية :

- هرمون الباراثيرويد. - هرمون الأستراديول ١٧ بيتا.
- الكالسيوم. - كثافة عظام العمود الفقرى، مفصل الفخذ.

فروض البحث :

١- توجد فروق دالة أحصائية بين مجموعتى البحث (التجريبية الأولى والثانية) في هرمون الباراثيرويد، الاستراديول ١٧ بيتا، الكالسيوم، كثافة عظام العمود الفقرى ومفصل الفخذ ولصالح المجموعة التجريبية التى تستخدم البرنامج المقترح من التمرينات مع المكمل الغذائية النامية.

مصطلحات البحث :

- **الهرمونات : Hormones**

"عبارة عن مركبات كيميائية لها قدرة خارقة على التحكم في نشاط أجسامنا وتفرزها الغدد الصماء Gland Endocrine. (٣: ١٩٨)

أو هى : "إفرازات غدية تصنعها الغدد الصماء وترسلها مباشرة إلى الدم فتعمل كوسائل منبهة لوظائف كافة أعضاء الجسم". (٨ : ١١٧)

- **هرمونات المبيض : Ovarian Hormones**

يقوم المبيض بإفراز نوعين من هرمانات الأنوثة هى :

- هرمون الاستروجين : Estrogen Hormone

وهو يفرز بواسطة الحويصلة النامية وحويصلة جراف والجسم الأصفر أى أنه يفرز طوال الشهر الطمثي ماعدا فترة الحيض، كما يفرز بكمية قليلة من قشرة الغدة فوق الكلوية.

- هرمون البروجستيرون : Progesterone Hormone

وهو يفرز بواسطة الجسم الأصفر خلال الجزء الأخير من الدورة بعد انطلاق البويضة ويمتنع إفرازه أثناء الحيض، كما يفرز أيضاً بكميات قليلة من قشرة الغدة فوق الكلوية. (١١ : ٧٩)

– هرمون الباراثيرويد : Parathyroid hormone

هو هرمون يفرز من الغدة الجاردرقية، وهو هام في تنظيم كميات الكالسيوم والفوسفات في الجسم. (٣٢ : ٤٠٧)

– هشاشة العظام : Osteoporosis

"هو نقص كثافة العظام (Bone Density) فى معناها العملى وهى لا تعبر عن تغيير فى شكل العظام التشريحي الذى لا يتبدل مع حدوث الهشاشة ولكنها تعبر عن نقص فى كم الكتلة.

– المكونة للعظام Bone Density".

وبمعنى آخر :أنها لا تشكل تغيراً مرضياً في مكونات العظام السليمة ولكنها أقل من الكم الطبيعي لها مما يزيد من تعرض العظام للكسور عند حدوث أقل إصابة خلافاً للعظام الطبيعية.(٩: ١٨)

– الأستراديول " ١٧ " بيتا Oestradial 17 b :

هناك ثلاث أنواع من الأستروجين – الأول الأستراديول ١٧ بيتا، الثانى هو الأسترون، الثالث هو أستريول، فالأستراديول ١٧ بيتا هو هرمون الأستروجين الأساس المفرز من المبيض لأنه أقوى في التأثير ١٢ مرة عن الأسترون و ٨٠ مرة أقوى من الأستريول. (٢٤ : ١٠١٥)

الدراسات المرتبطة :

الدراسات العربية:

١– أجرت "**أمل النجار وآمال يوسف**" (١٩٩٩م) دراسة بعنوان "**فاعلية برنامج تمرينات متنوعة على الوقاية من هشاشة العظام للسيدات قبل وبعد سن اليأس**"، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبى على عينه قوامها ٤٠ سيده تم تقسيمهن إلى مجموعتين الأول ٢٠ سيده قبل سن اليأس، والثانية ٢٠ سيده بعد سن اليأس، وكانت أهم النتائج زيادة نسبة الكالسيوم لدى السيدات بعد سن اليأس مقارنة بمستواه لدى السيدات قبل سن اليأس،

تحسن كثافة العظام الناتج من التمرينات المتنوعة يرجع إلى الأثر الإيجابى للبرنامج المقترح على هرمون الاستروجين. (١)

٢- أجرى "**هشام أحمد سعيد**" (٢٠٠٠م) دراسة بعنوان "**كثافة العظام" وبعض المتغيرات المرتبطة بها لدى السيدات الممارسات وغير الممارسات للنشاط الرياضى (دراسة مقارنة)**" واستخدم الباحث المنهج التجريبى على عينة قوامها ٨٠ سيده تتراوح أعمارهم من (٤٢- ٥٠عام) مقسمين إلى أربع مجموعات المجموعة الأولى رياضة كرة السلة، المجموعة الثانية تمارس ألعاب القوى، المجموعة الثالثة تمارس رياضة السباحة، أما المجموعة الرابعة فهما غير ممارسات للرياضة. كان من نتائج البحث وجود فروق دالة احصائياً بين الممارسات للنشاط الرياضى وغير الممارسات في كثافة العظام. (١٢)

٣- أجرت "**سعاد السيد عبد النبى**" (٢٠٠٢) دراسة بعنوان "**تأثير برنامج تدريبى على هرمون الكالسيتونين والأستروجين وبعض مكونات العظم وكثافة العظام للسيدات من ٤٥ – ٥٥ سنة**" بهدف معرفة تأثير البرنامج التدريبى المقترح على نسبة مكونات العظام (الكالسيوم- الفوسفات)، معدل هرمونى الكاليتونين، الأستروجين على كثافة العظام، على عينة من ثمانى سيدات وكان من أهم نتائج البحث زيادة كثافة معدن العظام وزيادة هرمون الكالسيتونين وانخفاض فى تركيز الأستروجين والفوسفات فى الدم. (٥)

٤- أجرى "**الكل وأخرون Alekel etal**" (١٩٩٥م) دراسة عن "**ممارسة النشاط الرياضى والتكوين الجسمى وكثافة العظام لدى السيدات ما قبل سن اليأس**"، وتم استخدام المنهج الوصفى على عينة قوامها ٩٣ سيدة منهن ٢٨ سيدة تمارس رياضة المشى، ٣٤ سيدة تمارس الرقص الهوائى، ٣١ سيدة غير ممارسات للنشاط الرياضى، وكانت أهم النتائج أن ممارسة رياضة المشى والرقص الهوائى تؤدى إلى حدوث تحسن كثافة العظام لدى

السيدات ما قبل سن اليأس مقارنة بالسيدات غير الممارسات للنشاط الرياضى. (١٤)

٥- أجرى "**ولف وأخرون Wolf, etal**" (٢٠٠٣) دراسة بعنوان "**الوقاية من إصابات الكسور لكبار السن " بهدف الحد من الإصابة بهشاشة العظام من سن ٥٥ – ٦٥ سنة**" على عينة من ٢٠ سيدة واستخدم فيتامين " د " بجرعة ١٠٠٠ وحدة دولية مع كالسيوم (١) جرام يومياً وذلك لمدة (٣) أشهر واستخدم أشعة Dexa قبل وبعد البرنامج الغذائى، وكان من نتائج الدراسة، تحسن في كثافة العظام لمجموعة كبار السن مع زيادة في تركيز الكالسيوم في الدم فسيولوجياً وكذلك في أنزيم الكالين فوسفاتيز. (٣٩)

٦- أجرى "**يافيز وأخرون yavuz, etal**" (٢٠٠٥) دراسة للتعرف على "**الدلالات الكيميائية، الحيوية لنشاط العظام لحالات هشاشة العظام للسيدات بعد سن اليأس**"، بهدف مقارنة (٢) من الدلالات الكيميائية الحيوية لتكوين العظام وهما الألكلين فوسفاتيز، الكولاجين على عينة من السيدات لم يتم علاجهم من هشاشة العظام وبلغ قدام العينة ٢٠ سيدة مقسمين إلى مجموعتين الأول في سن اليأس والأخرى أصماء كمجموعة، ضابطة، وكان من نتائج الدراسة زيادة في تركيز الكولاحين {BINP] ولكن لم يرتفع مستوى الألكين، كما أوضحت الدراسة، أن الكولاجين قد يكون أحد الدلالات الكيميائية الحيوية الماسة لسلامة العظام للسيدات في سن اليأس ويوصى الباحثون باستخدامه في تحديد حالات الإصابة بهشاشة العظام. (٤٠)

إجراءات البحث :

منهج البحث :

نظراً لطبيعة هذه الدراسة أختار الباحث المنهج التجريبى The Experimental Method باستخدام القياس القبلى والبعدى لمجموعتين تجريبيتين لكونه أنسب المناهج لمعالجة مشكلة البحث، لذا كان على الباحث تحديد المتغير التجريبى للمجموعتين والمتمثل في البرنامج المقترح من التمرينات البدنية، المكمل الغذائى الطبيعى والمتغيرات التابعة المتمثلة في هرمون الباراثيرويد، الأستراديول ١٧ بيتا، الكالسيوم، كثافة عظام العمود الفقرى ومفصل الفخذ.

عينة البحث :

- تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية لعدد ١٦ سيدة من الأعضاء المترددين على أحد المراكز الصحية والقائمين بإجراء مقياس الكتلة العظمية بجهاز Dexa والمصابين بنقص في كثافة العظام من [-١ إلى -٢] في منطقة العمود الفقرى، مفصل الفخذ.
- تراوحت أعمار أفراد عينة من (٤٨ – ٥٨) سنة مع تقاربهم من حيث الطول، الوزن، السن وفى إجراء تجانس لهم كما هو موضح جدول (١)، (٢).
- تم تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين تجريبيتين متساويتين قوام كل مجموعة (٨) سيدات.
- موافقة جميع السيدات على إجراء القياسات وسحب عينات الدم.
- جميع أفراد العينة من غير المدخنين لتأثيره الضارة على الغدة الجاردرقية التى تفرز هرمون الباراثيرويد، كما يسبب التدخين ضعفاً بالعضلات. (٢ : ١٠٢)

- جميع أفراد العينة، لا يتناولون الكافين الموجود بالقهوة والنسكافية والمياة الغازية، لأنه يزيد من افراز العصارة الحمضية في المعدة مما يزيد من قرحة المعدة ويؤثر على امتصاص الكالسيوم. (١٣ : ٧٤)
- تم أخذ موافقة جميع أفراد العينة على سحب عينات الدم قبل إجراء تجربة البحث.

جدول (١)

دلالة الفروق بين المجموعتين [برنامج التمرينات، برنامج التمرينات مع مكمل غذائى] فى متغير (السن – الطول – الوزن) (ن = ٨)

البيان	التدريب		التدريب + الغذاء		قيمة (ت)	الدلالة
	م	ع	م	ع		
السن	٥٠.٧٥	٤.٤	٤٨.٣٧	٣.٣	١.٢١	غير دال
الطول	١٦١.٧٥	٥.٠٠	١٦٢.٥٠	٢.٤٤	٠.٣٨	غير دال
الوزن	٧٦.٢٥	١.٤٨	٧٦.٦٢	٠.٩١	٠.٦٠	غير دال

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٢.٣٦

يتضح من جدول (١) أن لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين قيد الدراسة في متغيرات (السن – الطول – الوزن)، مما بدل على تجانس عينة الدراسة.

جدول (٢)

دلالة الفروق بين المجموعتين (تمرينات، تمرينات مع مكمل غذائى) في القياس القبلى لمتغيرات البحث (ن = ٨)

م	المتغيرات	تدريب		تدريب + غذاء		قيمة (ت)	الدلالة
		م	ع	م	ع		
١	الباراثيروبد	٢١.٣٧	٣.١	٢٤.٠٠	٢.٨٢	١.٧٥	غير دال
٢	استراديول "١٧" بيتا	٢٢.٥٠	٥.٦	٢١.٠٠	٤.٦٥	٠.٥٧	غير دال
٣	كالسيوم	٨.٧٣	٠.١٩	٨.٦٢	٠.٤٢	٠.٦٨	غير دال
٤	كثافة عظام الفخذ	٠.٢٦	٠.٠٣	٠.٢٦	٠.٠٤	صفر	غير دال
٥	كثافة العمود الفقرى	٠.٨٨	٠.٠٢	٠.٨٨	٠.٠٣	٠.٠٨	غير دال

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٢.٣٦

يتضح من جدول (١) أن لا توجد فروق بين المجموعتين (برنامج التمرينات، برنامج التمرينات والمكمل الغذائى) في القياس القبلى لدى متغيرات البحث، مما يدل على تكافؤ عينة البحث.

الخطوات الإجرائية للبحث :

أ- الخطوات التمهيدية :

اجتمع الباحث مع أفراد عينة البحث وثم شرح أهمية أجراء التجربة لزيادة كثافة العظام والحد من هشاشة العظام لديهم وأهمية برنامج التمرينات الموضوع لهم وكذلك المكمل الغذائى المقترح وضرورة تناوله في المواعيد المحددة وكذلك الصيام قبل سحب عينات الدم وإجراء اختبار كثافة العظام [BMD] لمنطقة العمود الفقرى ومفصل الفخذ بجهاز Dexa قبل بداية البرنامج.

ب- الخطوات التنفيذية :

تم الاتفاق على موعد إجراء القياس القبلى والتنبيه على عينة البحث بضرورة الصيام لفترة لا تقل عن ١٢ ساعة، ولا تزيد عن ١٤ ساعة قبل أخذ عينة الدم وفى اليوم المتفق عليه ثم سحب عينة الدم الأولى.

المجموعة التجريبية الأولى خضعت لبرنامج مقترح من التمرينات البدنية لمدة ١٢ أسبوعاً مع مراعاة المبادئ التالية عند التخطيط لهذا البرنامج لتحسين كثافة العظام :

مبدأ التخصصية: يجب أن يكون العمل ذو أثر موضعى على العظام حتى يحدث زيادة في كثافة تلك العظام.

مبدأ زيادة الحمل: لأحداث تغير في صلابة العظمة فإن التدريب يجب أن يزيد من قدرة الفرد الطبيعية حتى يكون مؤثر ويراعى التدرج بحمل التدريب حتى يعطى زيادة في كثافة العظام.

مبدأ استمرارية البرنامج: أن الأثر الإيجابى لبرنامج التدريب على العظمة سوف يفقد إذا لم يكتمل البرنامج.

مبدأ المستوى المبدئى: أن أولئك الذين لديهم مستويات كثافة العظام قليلة [BMD] Bone minaral Density عندهم قدرة أكبر على التحسن أما المتوسطين وفوق المتوسطين قدرتهم أقل.

ج- برنامج التمرينات البنائية المقترح :

أسس وضع البرنامج :

من خلال إطلاع الباحث على الدراسات السابقة والمراجع العلمية تمكن من جمع الأسس العامة لبرنامج البحث، والمحددة فى النقاط التالية:

- مراعاة مكونات البرنامج بما يتفق مع تحقيق الهدف منه.
- ملاءمة البرنامج لخصائص المرحلة السنية من السيدات (عينة البحث).
- تحديد الفترة الزمنية الكافية لتنفيذ البرنامج.
- تحديد عدد الوحدات التدريبية اليومية والأسبوعية.
- أن تحتوى الوحدة التدريبية اليومية على فترة إحماء وفترة تدريب أساسية وفترة تهدئة.
- مراعاة مبدأ التدرج بحمل التدريب وتقدم البرنامج فى الصعوبة.
- أن يحتوى البرنامج على نسبة كبيرة من التمرينات المتنوعة لعدم الشعور بالملل.
- مراعاة الفروق الفردية.

محتوى البرنامج:

اشتمل البرنامج المقترح على شهرين ونصف واحتوى على عدد (٣) وحدات تدريبية أسبوعياً اشتملت الوحدة التدريبية اليومية على ثلاث أجزاء رئيسية هى:

أ- الإحماء ١٥ق مشى على البساط المتحرك.

ب - وحدة الأثقال ١٠ تمرينات بمعدل كل تمرين (٣) مجموعات، كل مجموعة (١٠) تكرارات.

ج- الختام: لإعادة استشفاء الجسم من أداء التدريبات.

١) تمرين للعضلة الصدرية Pectorals/chest press

٢) تمرين لعضلات الظهر Bach/pulley

٣) تمرين للعضلات الأمامية للفخذ Leg muscles/leg extension

٤) تمرين للعضلات الخلفية للفخذ Leg muscles/Hamstring calf

٥) تمرين للعضلة الضامة للفخذ Leg muscles/Abductor

٦) تمرين للعضلة الخارجية للفخذ Leg muscles/Abdductor

٧) تمرين للعضلة ذات الرأسين العضدية Biceps/Larry scatt'm

٨) تمرين للعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية standing/Triceps

٩) تمرين للعضلة الدالية shoulder press/Shoulders

١٠) تمرين لعضلة السمانة من وضع الجلوس standing calf/Leg muscles

د- وحدة تكميلية ١٠ق – بطن وظهر (٣) مجموعات بمعدل كل مجموعة (١٥) تكرار.

هـ- وحدة تهدئة ٥ق – مشى خفيف واطالات.

المجموعة التجريبية الثانية – خضعت لنفس البرنامج المقترح من التمرينات البدنية مع تناول المكمل الغذائى الطبيعى يومياً طوال ١٢، أسبوع والمكون من صدف المحار، يحتوى على كالسيوم كاربونات ١٦٠٠ مجم تعادل عنصر الكالسيوم الطبيعى ٦٠٠ مجم مع فيتامين (ء) ٤٠٠ وحدة دولية والذى يساعد على امتصاص الكالسيوم لبناء العظام.

في نهاية التجربة ثم التنبيه على أفراد عينة البحث بالصيام كما حدث عند بدء التجربة، وتم سحب عينة الدم وإجراء كثافة العظام مرة ثانية بجهاز Dexa لمنطقة العمود الفقرى ومفصل الفخذ للمجموعتين التجريبيتين.

أدوات وأجهزة جمع البيانات :

قام الباحث بدراسة مسحية للبحوث والدراسات السابقة والمرتبطة بموضوع البحث وذلك لاختيار الأدوات والاختبارات التي تتناسب وطبيعة البحث وكذا العمر الزمنى لأفراد عينة البحث.

الأدوات والأجهزة :

- ساعة إيقاف لحساب الزمن.
- سرنجات بلاستيك.
- أنابيب اختبار بالغطاء لحفظ الدم.
- ميزان لقياس الوزن.

الأجهزة:

- رستاميتر لقياس الطول.
- جهاز عداد جاما لقياس الهرمونات.
- جهاز Dexa للأشعة لقياس هشاشة العظام.
- جهاز الامتصاص الذرى لقياس الكالسيوم.
- جهاز طرد مركزى لفصل الدم.
- كواشف لقياس هرمون الاسترادبول ١٧ بيتا والباراثيروويد.

المعالجة الإحصائية :

استخدم الباحث في معالجته الإحصائية لبيانات العينة الطرق الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابى الانحراف المعيارى.
- معامل الالتواء الإحصائي اللابارامترى مان ويتنى

عرض النتائج ومناقشتها :

أولاً: عرض النتائج:

جدول (٣)

الفروق بين القياسين القبلى – البعدى لدى المجموعة الأولى (برنامج التمرينات) (ن = ٨)

م	المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدى		قيمة (ت)	الدلالة
		م	ع	م	ع		
١	الباراثيدويد	٢١.٣٧	٣.١٥	٤٤.٥٠	٢.٨٢	١٢.٦٥	دال
٢	استرادويول ١٧ بيتا	٢٢.٥٠	٥.٦٥	٢٧.٧٥	٤.٨٠	٥.٤٧	دال
٣	الكالسيوم	٨.٧٣	٠.١٩	٩.٢٦	٠.١٦	٧.٧٨	دال
٤	كثافة عظام الفخذ	٠.٢٦	٠.٠٣	٠.٤٠	٠.٠٤	٦.٧٤	دال
٥	كثافة العمود الفقرى	٠.٨٨	٠.٠٢	٠.٩٨	٠.٠٢	٩.٨٢	دال

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٢.٣٦

يتضح من جدول (٣) أن توجد فروق دالة احصائياً بين القياس القبلى – البعدى في متغيرات البحث لدى المجموعة الأولى (برنامج التمرينات البدنية) مما يدل على تأثير البرنامج المقترح في متغيرات البحث.

جدول (٤)

نسب التحسن لدى المجموعة الأولى (برنامج التمرينات)

م	المتغيرات	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدى	٪
١	الباراثيروبد	٢١.٣٧	٤٤.٥٠	%٣٥.١
٢	استراديول ١٧ بيتا	٢٢.٥	٢٧.٧٥	%٢٣.٣
٣	الكالسيوم	٨.٧٣	٩.٢٦	%٦.٠٧
٤	كثافة عظام مفصل الفخذ	٠.٢٦	٠.٤٠	%٥٣.٨
٥	كثافة عظام العمود الفقرى	٠.٨٨	٠.٩٨	%١١.٣٦

يتضح من جدول (٤) أن ترتيب المتغيرات التى تحسنت جاءت كالأتى تنازلياً :

١ – كثافة مفصل الفخذ. ٢ – هرمون الباراثيرون.

٣ – هرمون الاستراديول. ٤ – كثافة عظام العمود الفقرى.

٥ – الكالسيوم.

جدول (٥)

الفروق بين القياس القبلى – البعدى لدى المجموعة الثانية (برنامج التمرينات والمكمل الغذائى) فى متغيرات البحث (ن = ٨)

م	المتغيرات	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة (ت)	الدلالة
		م	ع	م	ع		
١	الباراثيروويد	٢٤.٠٠	٢.٨٢	٥٥.٠٠	٥.٥٥	١٣.٦٢	دال
٢	استرادويول ١٧ بيتا	٢١.٠٠	٤.٦٥	٣٣.٨٧	٤.٦١	٧.٠٨	دال
٣	الكالسيوم	٨.٦٢	٠.٤٢	٩.٩٧	٠.٣١	٥.٧٠	دال
٤	كثافة عظام الفخذ	٠.٢٦	٠.٠٤	٠.٥٩	٠.٠٦	١٢.٨٩	دال
٥	كثافة العمود الفقرى	٠.٨٨	٠.٠٣	١.٠٣	٠.٠٢	٩.٧٩	دال

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٢.٣٦

يتضح من الجدول (٥) أن توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياسى القبلى والبعدى في متغيرات البحث لدى المجموعة الثانية (برنامج التمرينات والمكمل الغذائى)، مما يدل على تأثير برنامج التمرينات والمكمل الغذائي في متغيرات البحث.

جدول (٦)

نسب التحسن لدى المجموعة الثانية (وبرنامج التمرينات والمكمل الغذائى)

م	المتغيرات	متوسط القياس القبلى	متوسط القياس البعدى	٪
١	هرمون الباراثيروويد	٢٤.٠٠	٥٥.٠٠	٣٩.٢
٢	استراديول	٢١.٠٠	٣٣.٨٧	٦١.٢
٣	الكالسيوم	٨.٦٢	٩.٩٧	١٥.٦٦
٤	كثافة عظام مفصل الفخذ	٠.٢٦	٠.٥٩	٩٨.٦
٥	كثافة عظام العمود الفقرى	٠.٨٨	١.٠٣	١٧.٠٤

يتضح من الجدول (٦) أن ترتيب المتغيرات التى تحسنت جاءت كالآتى تنازلياً :

١ – كثافة عظام الفخذ. ٢ – هرمون استراديول.
٣ – هرمون البارايثرون. ٤ –كثافة العمود الفقرى.
٥ – الكالسيوم.

جدول (٧)
الفروق بين المجوعتين (التجريبية الأولى – التجريبية الثانية) في القياس البعدى لمتغيرات البحث (ن = ٨)

م	المتغيرات	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة (ت)	الدلالة
		م	ع	م	ع		
١	الباراثيرويد	٤٤.٥٠	٢.٨٧	٥٥.٠٠	٥.٥٥	٤.٧٤	دال
٢	استرادويول ١٧ بيتا	٢٧.٧٥	٤.٨٠	٣٣.٨٧	٤.٦١	٢.٦٠	دال
٣	الكالسيوم	٩.٢٦	٠.١٦	٩.٩٧	٠.٣١	٥.٦٤	دال
٤	كثافة عظام مفصل الفخذ	٠.٤٠	٠.٠٤	٠.٥٩	٠.٠٦	٧.١٦	دال
٥	كثافة عظام العمود الفقرى	٠.٩٨	٠.٠٢	١.٠٣	٠.٠٢	٤.٣٦	دال

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٢.٣٦

يتضح من الجدول (٧) أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين (برنامج التمرينات البدنية ونفس البرنامج مع المكمل الغذائي) في القياس البعدى لدى متغيرات البحث، ولصالح المجموعة الثانية (برنامج التمرينات والمكمل الغذائي) في تحسين كثافة العظام والحد من الإصابة بهشاشة العظام.

ثانياً: مناقشة النتائج

تحقيقا لفرض البحث والذى ينص على: "**توجد فروق دالة أحصائية بين مجموعتى البحث (التجريبية الأولى والثانية) في هرمون الباراثيرويد، الاستراديول ١٧ بيتا، الكالسيوم، كثافة عظام العمود الفقرى ومفصل الفخذ ولصالح المجموعة التجريبية التى تستخدم البرنامج المقترح من التمرينات مع المكمل الغذائية النامية**".

يتضح من الجداول (٣، ٤) والخاص بدلالة الفروق ونسب التحمن بين القياسات القبلية، والبعدية للبرنامج المقترح من التمرينات البدنية أن الفروق ونسب التحسن كانت لصالح القياسات البعدية في متغير هرمون الباراثيروييد، الأستراديول ١٧ بيتا، الكالسيوم، حيث زادت النسب مع زيادة كثافة عظام العمود الفقرى، مفصل الفخذ.

حيث يتفق مع هذه النتائج كل من كوهن وآخرون Chohen, etal (١٩٩٥)، دوك وآخرون Dook, etal (١٩٩٧)، كريستين Christien (١٩٩٧)، سعاد عبد الغنى (٢٠٠٢) في أن الانتظام في البرامج التدريبية، تنشط الخلايا المكونة للنسيج العظمى والهرمونات المسئولة عن أيضى العظام من باراثيروييد واستراديول ١٧ بيتا وكالسيوم. (١٧) (٢٠) (١٦) (٥).

كما تشير "**رانيا عزت**" (٢٠٠٥) أن ممارسة التمرينات البدنية تسهم في الوقاية من نقص الأستروجين. بالتالى نقص كثافة العظام والحد من الإصابة بهشاشة النظام. (٤ : ٣٢)

ويؤكد كلا من "**سكوت وأدوارد Scott, Edward**" (٢٠٠١) أن العظم يتأثر تأثيراً ملحوظاً بالتمرينات الرياضية، حيث أن الحركة المستمرة ضرورية لتحقيق صلابة العظام وسلامتها فقلة الحركة تؤدى إلى ضمور العظام أو حدوث خلل في وظيفتها وعلى العكس فإن الحركة المستمرة بخاصة التمرينات الرياضية تساعد على زيادة حجم العظام، وذلك بسبب الضغط الواقع عليها أثناء ممارسة النشاط الرياضى مثل الجرى أو السير على الأقدام ويؤدى هذا الضغط إلى صلاب العظام. (٣٥ :٣٢٢)

وعن الدور الهام لكل من الاستروجين والباراثيروييد وعامل النمو الشبية بالأنسولين IGF في الوقاية من هشاشة العظام ومعالجتها يشير روزن Rosen (٢٠٠٣) أن الأستروجين له تأثيرات مختلفة للبدن عن طريق اقترانه بمستقبلات الأستروجين الموجودة في أنسجة متعددة بما فيها أنسجة الرحم

والعضلات والعظام، وقد عرف الأطباء منذ زمن بعيد أن الأستروجين يساعد في الحفاظ على الكثافة العظمية لكن إلياتة الجزئية، بقيت سراً غامضاً زمنا طويلا أما الآن فمن الواضح أن أحدى وظائفه هى التدخل في نشوء ناقصا أو العظم، كما يرتبط بالبانيات العظمية وتحسينها. (٣١ : ٤٥)

وعن دور الكالسيوم وطريقة عمله في زيادة كثافة العظام وخاصة في منطقة العمود الفقرى ومفصل الفخذ وهى المناطق الأكثر تعرضاً لهشاشة العظام يوضح أستل وآخرون Eastell, etal (١٩٨٨) أن هرمون الباراثيرويد بصفة خاصة وبمصاحبة ممكنة من هرمون الكاليتونين يتم تنظيم عمل الكالسيوم وتوازنه، بالجسم وفى حالة وجود خلل في كل من الهرمونين فقد يؤدى ذلك لحدوث هشاشة العظام، وأن أليه عمل هرمون الباراثيرويد تكمن في أنه يتسبب في زيادة تركيز الكالسيوم بالدم وذلك عن طريق امتصاصه من العظم عن طريق استثارة الخلايا الهادمة وزيادة إعادة امتصاص هذا الكالسيوم في الكلى. (٢١ : ٣٧٠) مما سبق يتحقق الفرض الأول للبحث.

أوضحت نتائج البحث جداول (٥، ٦) زيادة تركيز كل من هرمون الباراثيرويد والاستراديول ١٧ بيتا والكالسيوم بجانب تحمن كثافة العظام لكل من العمود الفقرى ومفصل الفخذ بعد البرنامج المقترح من التمرينات والمكمل الغذائى وأن الفروق ونسبة التحسن كانت لصالح القياسات البعدية لمتغيرات البحث.

ويرجع الباحث هذا التغير إلى مكونات المركب الغذائى الطبيعى من صدف المحار والذى يحتوى على الكالسيوم وفيتامين (د) الضروريان لزيادة كثافة العظام فالعظام هى المخزن الرئيس للكالسيوم ويسحب منه الجسم أى كمية يحتاجها وما يزيد عن حاجته يتم تخزينه فيها مرة أخرى فإن لم يتم تناول الكالسيوم بشكل كافى فإن الدم يأخذ حصته من العظم فيبدأ الإصابة بهشاشة العظام. (٣٨ : ٧٨)

ويؤكد "**مدحت حسين خليل**" (١٩٩٧) أن انخفاض الكالسيوم في الغذاء يحفز الجسم على سحب الكالسيوم من العظام وذلك لضبط نسبة الكالسيوم في الدم حيث يحتاجه الجسم في العديد من العمليات الحيوية الهامة. (١٠: ١٢٦)

ويشير "**غاتز أشيرمن Katz**" (١٩٩٨) أن فيتامين "د" عنصراً أساسياً لامتصاص كل من الكالسيوم والفسفور من الأمعاء ونقلهما إلى الدم فهو ضرورى لتكوين ونمو الأسنان والعظام، وله دور بارز في عمليات تكلس العظام Calcification كما يعد عاملا وقائياً من أمراض لين العظام Ostcamalacia والكساح Richest وهشاشة العظام Osteoporosis حيث يحافظ فيتامين "د" على مستوى الكالسيوم والفوسفور في الدم عن طريق المساعدة في عملية أنتقالهما من العظام إلى الدم وذلك في حالة انخفاض مستواهما في الوجبة أو عدم امتصاصهما في الأمعاء بشكل جيد أو عن طريق إعادة امتصاصهما في الكليتين مما يؤدى إلى التقليل من نسبة فقدانهما في البول وزيادة تركيزهما في الدم. (٢٧ : ٤١)

ويوصى "**إريكسن وآخرون Eriksen , etal** (١٩٨٨)، **صلاح عيد**" (٢٠٠١) أن الاحتياجات اليومية من فيتامين "د" هى ٤٠٠ – ٨٠٠ وحدة دولية في حالة الأطفال، ٤٠٠ وحدة دولية في حالة البالغين، ٨٠٠ – ١٠٠٠ وحدة دولية أثناء الحمل والرضاعة. (٢٣ : ٢٣٩)، (٧ : ٦٨) كما يوصى جوسى jowsey (١٩٩٦)، وانين وآخرون Wanen, etal (١٩٩٥) أن الاحتياج اليومى للكالسيوم للنساء فوق ٤٠ عام ١.٥ جرام يومياً كما يوصى بتناول الأغذية الطبيعية الغنية بالكالسيوم وذلك لدورها في تحسين هشاشة العظام ومع التدريبات المنظمة تزداد كثافة العظام. (٢٦ : ٧٢) (٣٨ : ٧٨)

أوضحت نتائج الدراسة جداول (٧) وجود فروق دالة أحصائية لجميع متغيرات البحث ولصالح مجموعة برنامج التمرينات البدنية المصاحب للمكمل الغذائى عن برنامج التمرينات البدنية فقط، حيث يدعم نتيف Native

(٢٠٠٠) ذلك مؤكداً على أن يجب المداومة على تدريبات المقاومة وتحمل الأثقال وذلك للمحافظة على سلامة العظام وتجنب الكسور، وقد أنفقت توصيات مؤتمر الجمعية الأمريكية للطب الرياضى (١٩٩٥) مع توصيات مؤتمر الجمعية الكندية للطب الرياضى (١٩٩٥) بشأن أهمية المداومة على التدريبات البدنية المناسبة وخاصة للمصابات بهشاشة العظام نظراً لأن التدريبات تعمل على تقليل الألم وتقلل من مخاطر الكسور المرتبطة بهشاشة وتحسن اللياقة البدنية بصفة عامة. (٣٠ :١١٢٩)

وكما يؤكد الباحث على أهمية برنامج التمرينات في هذا البحث فإننا نخدر من خطورة التدريب الذائد والتمرينات المغالى فيها، حيث أظهرت الأبحاث أن الجرى الشديد والتمرين العالى الشدة يؤدى إلى نقص في صلابة العظام ومحتوى الأملاح في العظام في شباب لاعبى الفريق الأمريكى، ونفس الشئ في الكلاب التى جرت مسافات طويلة أكثر من ٤٠ك في كل يوم لمدة ٥٥ أسبوع كان محتوى كثافة العظام أقل. (٢٢ : ٤٧٥) وتؤكد أيفا مارتن Eva Martin (٢٠٠٢) أنه ليس كل النساء يستفدن من نشاطهن فلاعبات الرياضات ذات الشدة العالية التى مر بهم توقف في الدورة الشهرية يفقدن صلابة العظام برغم تدريبهم بشكل منتظم وبكثافة وشدة عالية. (٢٢: ٤٧٣)

كما تتفق نتائج الدراسة مع دراسة كريس باركلى Chris Barclay (٢٠٠٣) على أهمية الغذاء المتوازن الذى يجب أن يمثل عنصراً هاماً من نظم الحياة وذلك لسلامة العظام، وأن النساء ذات الأوزان الأقل من الطبيعى أكثر من غيرهم في الإصابة بهشاشة العظام، لذلك أوصت الجمعية الأمريكية للطب الرياضى بأن يكون التدخل في خلال ثلاثة أشهر من انقطاع الطمث كالآتى :

- تقليل مستوى التدريب بنسبة ١٠-٢٠%.
- زيادة الطاقة المستخدمة تدريجياً.

- زيادة وزن الجسم بنسبة ٢-٣%.
- زيادة الكالسيوم في اليم إلى ١٥٠٠مجم (١٨ : ٣٦١)

الاستنتاجات :

في ضوء نتائج البحث ومن خلال المعالجة الإحصائية التى تم إجراءها للنتائج المستخلصة يستنتج الباحث ما يلي :

١- زيادة تركيز هرمون الباراثيروید لكلا مجموعتى البحث ولصالح مجموعة البرنامج والمكمل الغذائى حيث أن الهرمون قد عزز مستوى الكالسيوم بالدم من خلال إطلاقه من العظام لأحداث توازن في مستوى الكالسيوم بالدم.

٢- زيادة تركيز هرمون الأستراديول ١٧ بيتا لكلا مجموعتى البحث مما يعزز الدور البناء للاستروجين في عملية البناء العظمى.

٣- زيادة تركيز الكالسيوم لكلا مجموعتى البحث وكانت الزيادة أكبر لصالح مجموعة البرنامج مع المكمل الغذائى.

٤- تحسن كثافة العظام في كلا من العمود الفقرى ومفصل الفخذ وبصفة خاصة لصالح مجموعة البرنامج مع المكمل الغذائى نظراً لتأثير العامل الميكانيكى مع توفر الكالسيوم وفيتامين "د" لعملية بناء العظام.

التوصيات :

في ضوء الاستنتاجات التى تم التوصل إليها يوصى الباحث بما يلى :

١- ضرورة الاهتمام بممارسة الأنشطة الرياضية التى تسهم في زيادة كثافة العظام من خلال برامج التمرينات البدنية وتمرينات المقاومة.

٢- عدم إهمال الجانب العلاجى باستخدام المواد المكملة الطبيعية والمقننة طبياً.

((المراجـــــــــــع))

أولاً : المراجع العربية

١- **أمل مهيب النجار، أمل محمد يوسف (١٩٩٩):** فعالية برنامج تمرينات متنوعة على الوقاية من هشاشة العظام للسيدات قبل وبعد سن اليأس، المؤتمر العلمي الثاني والأربعون، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

٢- **أحمد عاشور،نجاة الشريف (١٩٩٩):** القيمة الغذائية للأطعمة، الدار الدولية للنشر، القاهرة.

٣- **بهاء الدين سلامة (١٩٩٢):** بيولوجيا الرياضة والأداء الحركي، دار الفكر العربي، القاهرة.

٤- **رانيا عزت عبد الحميد (٢٠٠٥):** تأثير برنامج للتمرينات المائية والأرضية على هرمون الباراثيرويد وصحة العظام، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الزقازيق.

٥- **سعاد السيد عبد النبى (٢٠٠٢):** تأثير برنامج تدريبي على هرمونات الكاليتونين والأستروجين وبعض مكونات وكثافة العظام للسيدات ٤٥-٥٥ سنة، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الرياضية، بورسعيد، جامعة قناة السويس.

٦- **شوقي ياسين الزفزاف (٢٠٠١):** أسس التغذية في الصحة والمرض، الكويت، مكتب الفلاح.

٧- **صلاح عيد (٢٠٠١):** الغذاء المناسب، مركز الأهرام للترجمة والنشر

٨- **محمد سمير سعد الدين (١٩٩٣):** علم وظائف الأعضاء والجهد البدني، دار الفكر العربي، القاهرة.

٩- **محمد ظاهر العرقان (١٩٩٧):** طبيبك الخاص، دار الهلال، القاهرة.

١٠- **مدحت حسين خليل (١٩٩٧):** علم الغدد الصماء، مكتبة المدينة، العين، الأمارات

١١- **ناديــة محمد رشــاد (١٩٩٢):** التربيــة الصــحية والأمــان، منشــأة دار المعارف، الأسكندرية.

١٢- **هشام أحمد سعيد (٢٠٠٠):** كثافة العظام وبعض المتغيرات المرتبطة، بمـا لـدى السـيدات الممارسـات وغيـر الممارسـات للنشـاط الرياضــي "دراســة مقارنــة"، مجلــة كليــة الطــب، جامعــة الزقازيق.

١٣- **يوســف ميخائيــل أســعد (٢٠٠٠):** رعايــة الشــيخوخة، دار غريــب للنشــر والطباعة، القاهرة.

ثانياً : المراجع الأجنبية

14– Alekel, L, Clasey, j, felling, p (1995): Medicine and science, sports and Exercise, Indianan, vol, 27, p. 1477.

15– Allen, S, ll, (1994): Exercise consideration for postmenopausal women with osteoporosis, Arthritis, case, Res, Dec, 4 (4) : 205

16– Christien, S. (1997): Consensus development conference on osteoporosis Am. J. Med. vol. 95 , 5.

17 – Chohen, B, Millet, P., Mist, B(1995) : sports med, 29, P. 85.

18– Chris, Barclay (2003) : osteoporosis, Prevention Better than cuse, WWW. Doctor up take. Net.

19– David Sneed, etal, (1992) : Reproductive hormones and Bone mineral density in women runners, 2149 : 2153, http ://WWW. hanch.

20– Dook, j., Henderson, N., james, C. (1997) : Medicine and science in sport and exercise Indian. 89 , 291.

21– Eastell, R, Health, H, Riggs, B. (1988): Hormonal Factors, PTH, VIID, caluitonin and management, New York, Raven press, p. 373.

22 – Eva Martin, MD, (2002) : Osteoporosis, What are the causes and Riskes of the condition, nov. 8. http://www arthritiscase. com / osteoporosis. htm.

23 – Eriksen , E, Calvard, D. Riggs, B. (1988) : Evidence of estrogen receptors in osteoblast cells science 241 : 84.

24– Guyton, Hall (2006) : Medical physiology, Vol 1016.

25 – Hunter, D, Snieder, H., Spectrs, T., (2001): genetic contribution to Bone metabolism, calcium excretion VTD and parathyroid hormone, J. of Bone and mineral research , 16 : 371.

26 – Jowsey, J. (1996) : osteoporosis, post grad. 59 : 75.

27– Katz W, Asherman, C. (1998): osteoporosis, the role of Exercise in optimal management physical and sports medicine, New York, 26 (2), Feb, 33 : 42, http://WWW.Hiethics.com.

28– Lebtanen – Veronaa, Mattanen, T, (2000) : Physical activity and Bone minerals Finland, aug, htttp://www.Hiethics.com.

29– Lynch, N., Metter, E, Lindle, R, (1999): Muscle quality age association differences in arm, leg muscle groups, J. Apple, physiol, 86 : 188.

30 – Nattive, A. (2000): Stress fractures and Bone health in tracks and field Athletes university of California , http://www.fascs.net.

31– Rosen, C. (2003): Bone turnover SC. Amer, p. 46.

32– Richard, J, (1986): The New medical and Health encyclopedia, Mushy, New York.

33– Sinaki, M. (1989): Exercise and osteoporosis Arch, phys, med Rehabil, 70, 220.

34– Shephard, R, J, (2003): Nutrition balance and osteoporosis, sports medicine, Jan, 215 : 235. http://www.osteoporosis. Org.

35– Scott K, Edward, T. **(2001):** Exercises physiology , Brown , Benchmark , p310 : 323.

36- Shephard, R, J, (2001): Exercise physiology, theory and Application to Fitness and performance, MC grow – Hill higher Education, p. 320 : 333.

37– Sinaki, M, Mcphee, M, Hodgson, S, (1986) : Relation between bone density of spine and strength of Bach extensors in healthy post menopausal women mayo lin, proc , 61 :116

38– Waneen – west, spirduso, EdD (1995): Physical Dimensions of Aging, the university of Texas, p. 58 : 79.

39– Woalf AD, A kesson k, (2003) : Preventing fractures in Elderly people , B M j, 327 : 89.

40– Yavuz Toslipinar, Nilufer, Nilhan, N (2005): Biochemical Mashers of Bone turnover in osteoporosis post menopausal women XXIII, world congress, Istanbul, Tully.