

الله
البر الرحيم
بسم



تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

آقای محمد کاظم رضایی پروین رشته فیزیوتراپی پایان نامه کارشناسی ارشد خود را با عنوان « مقایسه اثر ۶ هفته تمرین مقاومتی و تحریکات میدان های الکترومغناطیس پالسی بر مارکرهاى NTX و B-ALP و تعادل در زنان یائسه اوستئوپروتیک اولیه » در تاریخ ۱۳۹۰/۸/۱۵ ارائه کردند. بدینوسیله اعضای هیات داوران نسخه نهایی این پایان نامه را از نظر فرم و محتوا تایید کرده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

نام و نام خانوادگی و امضاء اعضای هیأت داوران:

	(استاد راهنما)	دکتر گیتی ترکمان
	(استاد مشاور)	دکتر شفیعه موثقی
	(استاد ناظر)	دکتر صدیقه کهریزی
	(استاد ناظر)	دکتر نوشین بیات
	(نماینده تحصیلات تکمیلی)	دکتر علیرضا سرمدی

آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی

دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهش‌های علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرح‌های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می‌باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید اسناد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجوی مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می‌باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب و یا نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین‌نامه‌های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته‌ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«پنجانب محمد کاظم رضایی دانشجوی رشته فیزیوتراپی ورودی سال تحصیلی ۸۷ مقطع کارشناسی ارشد دانشکده علوم پزشکی متعهد می‌شوم کلیه نکات مندرج در آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته‌های علمی مستخرج از پایان‌نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آیین‌نامه فوق‌الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می‌دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هرگونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله براساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هرگونه اعتراض را از خود سلب نمودم.»

امضا
تاریخ ۹۰/۸/۱۵

آئین نامه پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیت های علمی پژوهشی دانشگاه است. بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به دفتر "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

" کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته فیزوتراپی است که در سال ۱۳۹۰ در دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی دکتر ترکمان، مشاوره دکتر موثقی از آن دفاع شده است.

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اهداء کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، نادیده کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت های بهای خسارت، دانشگاه مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند. به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب محمد کاظم رضایی دانشجوی رشته فیزوتراپی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: محمد رضایی بردسیر

تاریخ و امضا

۹/۸/۱۵



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده علوم پزشکی

پایان نامه

دوره کارشناسی ارشد در رشته فیزیوتراپی

عنوان

مقایسه اثر ۶ هفته تمرین مقاومتی و تحریکات میدان های الکترومغناطیس پالسی بر مارکرهای NTX
، BALP و تعادل در زنان یائسه اوستئوپروتیک اولیه

نگارش

محمد کاظم رضایی

استاد راهنما

دکتر گیتی ترکمان

استاد مشاور

دکتر شفیعه موثقی

۱۳۹۰

تقدیم به :

پدر و مادرم که خوب دیدن و خوب بودن را به من آموختند
و نیز تقدیم به تمام کسانی که عاشقانه در راه علم می کوشند.

سپاس خداوند متعال را که به این بنده حقیر توانایی عطا فرمود تا بتوانم هر آنچه را

که در مسیر خدمت به خلق بوده گام بردارم . انشاء اله .

سپاس و تشکر فراوان از راهنمایی های بی دریغ استاد راهنمای ارجمند **سرکار خانم دکتر گیتی ترکمان** که واقعا کلمات در بیان آنچه در خور زحمات ایشان است ،قاصرند .مفتخرم که در طول دوران تحصیل در این مقطع همواره از ایشان نکات اخلاقی و آموزشی بسیاری آموختم و افتخار شاگردی ایشان را داشتم.

سپاس و تشکر از اساتید محترم **سرکار خانم دکتر بیات** و **سرکار خانم دکتر موثقی** ،همچنین جنابان آقایان **دکتر هدایتی** و **دکتر گوشه** که با مشاوره های خود ،طی مسیر در این پروژه را سهل تر و روشن تر نمودند.

سپاس و تشکر از آموزه های تمامی اساتید گروه فیزیوتراپی دانشگاه تربیت مدرس ،**سرکار خانم دکتر کهریزی ،آقای دکتر بحر پیما** و **آقای دکتر سردبی** که در این مدت خالصانه آنچه در تجربه و دانش داشتند به ما آموختند.

و در نهایت از تمامی کسانی که در این مسیر مرا یاری نمودند نهایت تشکر و قدردانی را دارم.

چکیده

با توجه به حساسیت استخوان نسبت به تحریکات مکانیکی یکی از راههای بالقوه برای درمان پوکی استخوان، اعمال لوده‌های فیزیکی و مکانیکال در مقیاس بالینی است. در این مطالعه اثر تمرینات قدرتی و میدان الکترومغناطیسی کم فرکانس بر بیومارکهای استخوان، تعادل ایستا و دینامیک و سطح کیفیت زندگی زنان استئوپروتیک یائسه بررسی شد. ۳۰ زن داوطلب استئوپروتیک یائسه (۴۸ تا ۶۵ سال) به طور تصادفی به سه گروه میدان الکترومغناطیسی کم فرکانس (مگنت)، تمرینات قدرتی و کنترل تقسیم شدند. برنامه مداخلات به صورت ۳ جلسه در هفته و جمعا به مدت ۶ هفته انجام شد. گروه مگنت (۴۵ دقیقه پالس مربعی با فرکانس ۳۰ هرتز و شدت ۴۰ گوس) و گروه ورزش (۴۵ دقیقه تمرینات مقاومتی تنه، اندام فوقانی و تحتانی با ۵۰-۸۵ درصد 1RM به صورت پیشرونده) ۶ هفته و ۳ جلسه در هفته درمان شدند. قبل و بعد از ۶ هفته شاخصهای NTX, BALP, TALP, Ca, P خون و پارامترهای تعادلی با آزمونهای Biodex platform, Near tandem stand, Star excursion و سطح کیفیت زندگی اندازه گیری شد.

یافته‌ها: کاهش توده چربی در گروه تمرین نسبت به کنترل معنی دار بود. وضعیت تعادل در افراد گروههای مداخله شده نسبت به گروه کنترل بهبودی معنی داری پیدا کرد. بر سطح کیفیت زندگی گروه تمرین نسبت به کنترل و مقادیر پایه بطور معنی داری افزوده شد. در مگنت بهبود کیفیت زندگی فقط نسبت به مقادیر پایه معنی دار بود. همچنین سطوح BALP در گروه مگنت و تمرین نسبت به مقادیر پایه و در مگنت نسبت به کنترل نیز افزایش معنی داری داشت. در گروههای مداخله شده نسبت به کنترل کاهش معنی داری پیدا کرد.

نتیجه: به نظر می رسد استفاده از میدانهای الکترو مغناطیسی جایگزین مناسب تمرینات مقاومتی برای افزایش متابولیسم استخوان و بهبود تعادل در بیماران استئوپروتیک شدید باشد.

کلید واژگان: پوکی استخوان، زنان یائسه، NTX، BALP، تمرینات قدرتی، میدانهای الکترومغناطیسی کم فرکانس، تعادل، کیفیت زندگی

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه

- ۱-۱-۱- تعریف مسأله: ۲
- ۱-۱-۱- تعریف ضایعه، تقسیم بندی، عوارض و راههای تشخیصی: ۲
- ۲-۱-۱- پاتوفیزیولوژی: ۷
- ۳-۱-۱- روش های مداخله در درمان: ۱۰
- ۱-۳-۱-۱- اوستئوپروز و درمان دارویی: ۱۰
- ۲-۳-۱-۱- اوستئوپروز و رویکرد غیر دارویی در درمان: ۱۱
- ۲-۲- سوالات پژوهشی: ۱۸
- ۳-۱- اهداف: ۱۸
- ۱-۳-۱- هدف کلی: ۱۸
- ۲-۳-۱- اهداف جزئی: ۱۸
- ۴-۱- فرضیه ها و پیش فرضها: ۱۹
- فصل دوم: مروری بر مطالعات گذشته ۲۰
- ۱-۲- برهمکنش بین تحریکات مکانیکی ناشی از ورزش و پاسخ سلولی استخوان ها و عضلات، اثر تمرینات قدرتی روی بهبود توده و قدرت عضلات و افزایش بالانس: ۲۱
- ۲-۲- تاثیر تحریکات القایی ناشی از اعمال میدان های مغناطیسی پالسی روی بافت استخوان: ۳۵
- فصل سوم: مواد و روش ها ۴۱
- ۱-۳- مشخصات جامعه مورد مطالعه: ۴۲
- ۱-۱-۳- معیارهای ورود به مطالعه: ۴۳
- ۲-۱-۳- معیارهای خروج از مطالعه: ۴۳
- ۲-۳- اندازه گیری ها: ۴۵

- ۴۵ ۱-۲-۳-متغیرهای آنتروپومتریک:
- ۴۶ ۲-۲-۳-ارزیابی کیفیت زندگی:
- ۴۷ Star Excursion-۱-۳-۲-۳
- ۴۸ Near Tandem Stend تست ۲-۳-۲-۳
- ۴۹ تست تعادل پویا: ۳-۳-۲-۳
- ۵۱ ۴-۲-۳-اندازه گیری مارکر های مربوط به متابولیسم استخوان:
- ۵۲ ۳-۳-روش های مداخله:
- ۵۲ ۱-۳-۳-پروتکل و روش مداخله در افراد گروه ورزش درمانی:
- ۵۳ ۱-۱-۳-۳-پروتکل training:
- ۶۰ ۲-۳-۳-پروتکل روش مداخله در افراد گروه مگنتوتراپی:
- ۶۰ ۳-۳-۳-گروه کنترل:
- ۶۱ ۴-۳-آزمایش انجام شده روی نمونه های خونی:
- ۶۲ ۶-۳-محدودیت های پژوهش:
- ۶۳ ۷-۳-ملاحظات اخلاقی طرح:
- ۶۴ فصل چهارم:آنالیز داده های آماری
- ۶۵ ۱-۴-مقدمه:
- ۶۶ ۲-۴-داده های آنتروپومتریک:
- ۷۱ ۲-۴-نتایج حاصل از تست های تعادلی:
- ۷۱ ۱-۲-۴-تست NTS:
- ۷۲ ۲-۲-۴-تست SE:
- ۷۵ ۳-۲-۴-تستهای تعادلی پویا:

- ۷۶..... ۱-۳-۲-۴- میزان تغییرات تعادل پویا را در سطح ۸
- ۷۷..... ۲-۳-۲-۴- درصد میزان تغییرات تعادل پویا در سطح ۳ :
- ۷۹..... ۳-۴- ارزیابی کیفیت زندگی:
- ۷۹..... ۱-۳-۴- نمره کل:
- ۸۰..... ۲-۳-۴- میزان کارایی فیزیکی:
- ۸۰..... ۳-۳-۴- میزان درد:
- ۸۱..... ۴-۳-۴- میزان محدودیت در فعالیت های شخصی به خاطر مشکلات جسمانی:
- ۸۲..... ۴-۴- داده های مربوط به تغییرات قدرت عضلات در افراد گروه تمرین مقاومتی:
- ۸۴..... ۵-۴- داده های سرم خون:
- ۸۴..... ۱-۵-۴- مارکرهای مربوط به متابولیسم استخوان:
- ۸۶..... ۲-۵-۴- سایر داده های مربوط به نمونه های خونی:
- ۸۷..... فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری و پیشنهادات
- ۸۸..... ۱-۵- مقدمه:
- ۹۱..... ۲-۵- بحث:
- ۹۱..... ۱-۲-۵- متغیرهای آنروپومتریکی:
- ۹۳..... ۲-۲-۵- متغیرهای تعادلی:
- ۹۸..... ۳-۲-۵- ارزیابی کیفیت زندگی:
- ۱۰۱..... ۴-۲-۵- تغییرات قدرت عضلانی در اعضای گروه ورزش درمانی:
- ۱۰۲..... ۵-۲-۵- داده های سرم خون:
- ۱۱۱..... ۳-۵- نتیجه گیری کلی:
- ۱۱۲..... ۴-۵- محدودیت ها و پیشنهادها:

۵-۵-نکته ای بالینی: ۱۱۴

فهرست منابع..... ۱۱۶

ضمایم..... ۱۲۸

چکیده انگلیسی..... ۱۳۹

فهرست جداول

جدول شماره (۱-۱): عوامل ایجاد کننده پوکی استخوان نوع ثانویه ۳

جدول شماره (۱-۴): جدول داده های آنترپومتریکی قبل و بعد از ۶ هفته و در سه گروه (Mean±SD) ۶۷

جدول شماره (۲-۴): مربوط به داده های تست SE در ۸ جهت، در گروههای کنترل و تمرین درمانی و

مگنتوتراپی ۷۵

فهرست نمودارها

- نمودار ۴-۱: میزان تغییرات وزن بین جلسه اول با آخر و سه گروه ۶۹
- نمودار ۴-۲: تغییرات BMI قبل و بعد از مطالعه در سه گروه ۷۰
- نمودار ۴-۳ و ۴-۴: میانگین تغییرات توده چربی و غیر چربی قبل و بعد از مطالعه ۷۱
- نمودار ۴-۵ درصد تغییرات NTS ۷۲
- نمودار ۴-۶ درصد تغییرات شاخص های ثبات پویا در سطح ۸ در سه گروه ۷۸
- نمودار ۴-۷ درصد تغییرات شاخص های تعادل پویا در سطح ۳ از دستگاه بیودکس ۷۹
- نمودار ۴-۸ درصد تغییرات امتیازات مربوط به پرسشنامه SF-36 در ۴ بخش جداگانه ۸۲
- نمودار ۴-۹ تغییرات قدرت عضلات قبل و بعد از ۶ هفته در افراد گروه ۲ ۸۳
- نمودار ۴-۱۰ تغییرات قدرت عضلات درگیر در حرکات leg press و knee ext قبل و بعد از ۶ هفته ۸۳
- نمودار ۴-۱۱: تغییرات سطوح شاخص BSALP قبل و بعد از ۶ هفته مداخله ۸۵
- نمودار ۴-۱۲: درصد تغییرات سطوح شاخص NTX قبل و بعد از ۶ هفته در سه گروه ۸۵
- نمودار ۴-۱۳: تغییرات سطوح phosphoruse, Ca, totalALP قبل و بعد از ۶ هفته در سه گروه ۸۶

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۳: کالیپر..... ۴۶
- شکل ۲-۳: نحوه قرار گیری پاها قبل از شروع تست SE..... ۴۸
- شکل ۳-۳: نحوه انجام تست SE در جهت چهارم..... ۴۸
- شکل ۴-۳: نحوه قرار گیری پاها در تست NTS..... ۴۹
- شکل ۸-۳: نحوه کشش عضلات در دو مرحله گرم کردن و سرد کردن..... ۵۴
- شکل ۹-۳: نحوه انجام حرکت squat..... ۵۵
- شکل ۱۰-۳: نحوه انجام حرکت پرس پا در حالت طاق باز خوابیده (با اجازه از داوطلب)..... ۵۶
- شکل ۱۱-۳: نحوه انجام حرکت biceps curl (با اجازه از داوطلب)..... ۵۶
- شکل ۱۲-۳: حرکت scapular retraction (با اجازه از داوطلب)..... ۵۷
- شکل ۱۳-۳: hip extension (تصویر با اجازه از داوطلب)..... ۵۷
- شکل ۱۴ و ۱۵: hip flexion و hip abduction (تصویر با اجازه از داوطلب)..... ۵۸
- شکل ۱۶-۳: hip adduction..... ۵۸
- شکل ۱۷-۳: knee extension (تصویر با اجازه از داوطلب)..... ۵۸
- شکل ۱۸-۳: جلیقه و وزنه های مورد استفاده در طرح..... ۵۹
- شکل ۱۹-۳: نحوه انجام حرکت back extension همراه با جلیقه (تصویر با اجازه از داوطلب)..... ۵۹
- شکل ۲۰-۳: نحوه خوابیدن افراد روی تخت مگنتوتراپی..... ۶۰

فصل اول

مقدمه

۱-۱. تعریف مسأله:

۱-۱-۱. تعریف ضایعه، تقسیم بندی، عوارض و راههای تشخیصی:

Osteoporosis یا پوکی استخوان واژه ای یونانی است که از دو جز، Osteo به معنی استخوان و poros به معنی تخلخل و پوکی تشکیل شده است [۱] و به یک اختلال سیستمیک و متابولیک اسکلتی اشاره دارد که مشخصه آن کاهش تراکم، شکست یا زوال ریز ساختار بافت استخوانی و متعاقب آن کاهش قدرت استخوان می باشد که در نهایت منجر به افزایش خطر شکستگی استخوان میشود [۲]. بر طبق تعریف کارگروه پوکی استخوان در سازمان بهداشت جهانی، WHO، که در سال ۱۹۹۴ تدوین شده است، پوکی استخوان به عنوان ضایعه ای در نظر گرفته شده که در آن دانسیته ی استخوانی ۲/۵ واحد زیر پیک توده استخوانی نسبت به یک فرد جوان و سالم کاهش میابد ($Tscore < -2/5SD$) [۳]. به طور کلی پوکی استخوان با کاهش توده استخوانی و بهم خوردن اجزا و تشکیلات بافت استخوانی مشخص می شود، به طوری که از ماده معدنی استخوان به موازات ماتریکس استخوان کاسته میشود، یعنی از مقدار استخوان کم شده ولی ترکیب استخوان طبیعی باقی می ماند [۴].

پوکی استخوان بر اساس عوامل ایجاد کننده آن به دو دسته فیزیولوژیک و پاتولوژیک تقسیم می شود. عوامل فیزیولوژیک که می توانند زمینه ساز ابتلا به پوکی استخوان شوند، یکی کمبود سطح هورمون استروژن در بانوان (نوع I) و دیگری سیر طبیعی قهقرایی ناشی از سالخوردگی (نوع II) می باشد که مورد دوم در هر دو جنس دیده میشود [۵]. در پوکی استخوان ناشی از یائسگی به خاطر کاهش سطح استروژن بدن تغییراتی در تولید سیتوکینهای حساس و مهم ایجاد میشود که در نهایت این موضوع خود منجر به ایجاد عدم تعادل بین پدیده ساخت^۱ و تخریب استخوانی^۲ میشود و جذب استخوان نسبت به سنتز آن پیشی میگیرد. همچنین با افزایش سن علاوه بر کاهش سطح استروژن از تعداد

¹ Bone formation

² Bone resorption

مولدهای استخوانی^۱ کاسته شده و جذب مواد غذایی به خوبی صورت نمیگیرد که تمام این عوامل در افت تراکم استخوان موثر می باشند [۶, ۷]. کاهش تراکم استخوان در خانمها قبل از شروع یائسگی اتفاق می افتد.

به طور معمول کاهش تراکم استخوان در بانوان از اواخر دهه ی سوم و اوایل دهه ی چهارم زندگی آغاز میشود اما این پروسه در حدود ۵ تا ۱۰ سال حول و حوش دوران یائسگی با شتاب بیشتری پیشرفت می کند [۶]. در نوع پاتولوژیک علل بسیاری وجود دارند که نوع ثانویه این بیماری را موجب می شوند که به طور خلاصه در جدول زیر (جدول شماره ۱-۱) آورده شده اند: [۷]

جدول شماره (۱-۱): عوامل ایجاد کننده پوکی استخوان نوع ثانویه

عوامل ژنتیکی:

نژاد: آسیایی یا caucasian

تاریخچه ابتلا به شکستگی در خانواده

قد و قامت کوتاه

طریقه زندگی و عوامل تغذیه ای:

افراد سیگاری و مصرف الکل اضافی

افراد غیرفعال یا بی تحرکی برای مدت زمان دراز

افرادی که کمتر در معرض نور خورشید قرار دارند

وضعیت طبی:

Amenorrhoe

آرتريت روماتوئيد

پرکاری اولیه تیروئید

بیماری های مزمن کلیه-ریه-دستگاه گوارش

Anorexia nervosa

Multiple myeloma

پرکاری تیروئید

جراحی های پیوند

¹ osteoprogenitors

بر اساس گزارش national health nutrition examination survey III، ۵۵٪ از زنان ۵۵-۵۹ ساله دچار افت تراکم استخوان میشوند این رقم برای زنان ۶۰ تا ۷۰ ساله به ۶۹٪ تا ۷۷٪ افزایش می باید [۲]. بیش از ۲۰۰ میلیون نفر در جهان مبتلا به استئوپروز هستند که این رقم با افزایش جمعیت جهان همچنان رو به افزایش است. همچنین هزینه های تحمیل شده به مراکز درمانی برای درمان شکستگی های ناشی از پوکی استخوان قابل توجه بوده و هنوز هم رو به افزایش است [۸]. خطری که سلامتی یک زن ۵۰ ساله دارای شکستگی استخوان سرران ناشی از پوکی استخوان را تهدید می کند از خطر جمعی کل سرطان های سینه، تخمدان و آندومتر بیشتر است [۹]. در کشور ایران آمارهای ارائه شده مبین این مطلب هستند که از هر ۴ زن ایرانی بالای ۵۰ سال، یک نفر به پوکی استخوان مبتلاست [۱۰]. نتایج بررسی انجام گرفته در افراد ۲۹-۶۰ ساله ساکن تهران، نشان داده که شیوع پوکی استخوان در ستون فقرات کمری در زنان ۳۲/۴٪ و در مردان ۹/۴٪ بوده و در کل حداکثر تراکم استخوانی در تمام رده های سنی ساکنان شهر تهران پایین تر از حد استاندارد بوده است [۱۱].

عوارض ناشی از پوکی استخوان بسیار مهم بوده و شایعترین آن ها شامل بدشکلی های استخوانی و شکستگی های پاتولوژیک می باشد که خود این عوارض می توانند زمینه ساز بیماری های دیگری گردند. اغلب این شکستگی ها حالت آتروماتیک داشته یا حتی بدنال ضربه های خفیف نیز رخ می دهند [۱۲]. شکستگی های ناشی از پوکی استخوان با اقتصادی قابل توجهی را بر نظام سلامت تحمیل می کند و این بیماری در صورت عدم درمان، نتایج جدی و فرساینده ای دارد [۱۳]. مجموعه سال های از دست رفته ناشی از پوکی استخوان در ایران، در سال ۱۳۸۰، ۳۶، ۲۶۰ سال گزارش شده است [۱۴]. مخرب ترین شکستگی ناشی از پوکی استخوان در زنان، شکستگی های ناحیه ران میباشد که چه از لحاظ طبی و روانی اجتماعی و چه از لحاظ اقتصادی تبعات بسیار سختی را برای بیمار به همراه دارد. احتمال وجود شکستگی ران در زنان ۵۰ ساله ی سفید پوست به ۱۴٪ میرسد در حالی که این رقم برای زنان ۵۰ ساله ی آفریقایی - آمریکایی به ۶٪ تقلیل میابد [۶] که این مورد با نتایج حاصل از مطالعات اپیدمیولوژیک صورت گرفته در زنان آسیایی منطبق است، زیرا در این مطالعات نشان داده شده که تراکم استخوانی در این گروه از زنان، نسبت به زنان آمریکایی و اروپایی کمتر می باشد [۱۵]. سایر مکان های شایع شکستگی متعاقب استئوپروزیس، مهره های کمری و سینه ای و مچ دست می باشد [۱۶، ۱۷].

البته همان طور که مشاهده میشود، کاهش تراکم استخوان بدون علامت مشخص است و بسیاری از افراد از اینکه دچار استئوپنی یا استئوپروز هستند، بی اطلاعند تا زمانی که اولین شکستگی در یک یا چند ناحیه از نواحی فوق الذکر رخ میدهد [۱۸]. به همین جهت به این بیماری نام دزد خاموش نیز

اطلاق می شود [۱۹]. شکستگی های فشاری به خاطر از بین رفتن تراپکولاهای عرضی در ناحیه ستون فقرات [۲۰]، باعث کاهش قد در فرد مبتلا می شوند به طوری که افت قد بیشتر از ۴ سانتی متر در طول مدت زمان ۱۰ سال می تواند یک علامت بالینی مناسب برای تشخیص افت تراکم استخوان در زنان یائسه باشد [۱۸]. یک علامت بالینی و معمول دیگر در زنان یا مردان مبتلا به نوع پیشرفته ضایعه در ستون فقرات، پیدا شدن حالت کیفوز در ناحیه پشتی یا Dwagers Hump می باشد که این موارد به خاطر شکستگی ناحیه قدامی بدنه مهره ها می تواند اتفاق بیافتد [۲۱]. البته در موارد نادر و بخاطر پیشرفت شدید بیماری و ایجاد شکستگی ها ممکن است برخی از افراد از درد ناحیه پشت نیز رنج ببرند [۱۸]. موثرترین روش برای تشخیص ضایعه تا کنون سنجش تراکم استخوان با استفاده از دستگاه^۱ DXA بوده است که به طور معمول مورد استفاده قرار می گیرد [۲۱]. علاوه بر این سنجش میزان زیست شاخص های استخوانی نیز در پیش بینی تغییرات توده استخوانی در زنان یائسه کاربرد دارند هر چند که اندازه گیری سطوح این شاخص ها در سرم یا ادرار فرد، توانایی پیش بینی میزان خطر ابتلا به شکستگی را ندارند. به همین دلیل در ارزیابی های کلینیکی کمتر مورد استفاده قرار می گیرند. با این وجود چون این مارکرها اطلاعاتی در مورد متابولیسم استخوانی مطرح کرده و تغییرات در بافت استخوان را در یک دوره کوتاه (چند روز تا چند ماه) قبل از اینکه تغییرات در BMD^۲ قابل تشخیص باشند، نمایان می سازد، در مطالعات مختلف از آن ها استفاده شده است [۲]. از مارکرها بیوشیمیایی مهم مربوط به سنتز استخوان که در سلول های استئوبلاست ساخته و توسط آن ها آزاد می شوند و همگی در سطح سرم خون قابل اندازه گیری هستند، می توان به آنزیم^۳ Osteocalcin، BALP و PINP اشاره کرد. از طرفی مارکرهايي که مبین زوال استخوان هستند، اغلب به خاطر تخریب کلاژن استخوان تولید می شوند که در سطوح خونی و ادراری قابل اندازه گیری هستند. از جمله این بیومارکرها می توان به^۴ NTX، CTX^۵ (که بخشی از ماتریکس پروتئینی می

¹ Dual x-ray absorptiometry

² Bone Mineral Densitometry

³ Bone Specific Alkaline Phosphatase

⁴ -Procollagen type I amino-terminal propeptides

⁵ -C-terminal telopeptide of type I collagen

⁶ -N-terminal telopeptide of type I collagen