



سازمان بیمه سلامت ایران

مرکز مطالعات و محاسبات بیمه ای

اداره کل بیمه سلامت استان کرمان

عنوان مطالعه:

هزینه اثربخشی غربالگری پوکی استخوان در شهرستان کرمان در

سال ۱۳۹۵

مطالعه کنندگان:

نوشین افشارزاده

دکتر محسن بارونی

دکتر محمد جعفری

فاطمه درخشان

۱۳۹۵

فهرست مطالب :

عنوان	صفحه
چکیده:	۵
مقدمه	۲
۱-۱- بیان مسئله	۲
۲-۱- هدف اصلی پژوهش :	۵
تعیین میزان مشارکت مردم در برنامه غربالگری سنجش پوکی استخوان در سال ۱۳۹۵	۵
۳-۱- اهداف جزئی پژوهش :	۵
۴-۱- هدف کاربردی پژوهش :	۵
۵-۱- فرضیات یا سوالات پژوهش (با توجه به اهداف پژوهش)	۶
۶-۱- تعاریف	۶
۱-۶-۱- اوستوپروز	۶
۲-۶-۱- هزینه (cost)	۷
۳-۶-۱- هزینه مستقیم (Direct Cost)	۷
۴-۶-۱- اثربخشی (effectiveness)	۷
۵-۶-۱- تحلیل هزینه اثربخشی (cost-effectiveness)	۷
۷-۱- ملاحظات اخلاقی	۸
۸-۱- محدودیتهای اجرایی پژوهش و روش کاهش آنها	۸
مقدمه	۱۰
۱-۲- اوستوپروز	۱۱
۱-۲-۱- تعریف پوکی استخوان	۱۱
۲-۱-۲- اپی‌لوژی اوستوپروز	۱۴
۳-۱-۲- نگاه ی به شیوع بیماری پوکی استخوان در دنیا و ایران	۱۴
۲-۲- ارزش‌های اقتصادی	۱۶
۲-۲-۱- اصول ارزش‌های اقتصادی	۱۶
۲-۲-۲- سه معیار جایگزین برای سنجش بپلمدهای برنامه‌های سلامت	۱۸
۳-۲-۲- اندازه‌گیری منافع از طریق واحدهای طبیعی	۱۸
۴-۲-۲- اندازه‌گیری منافع از طریق واحد‌هایی از یک تابع مطلوبیت قابل تبدیلی به شاخص عددی	۱۹
۵-۲-۲- اندازه‌گیری منافع از طریق واحد‌های پولی	۱۹
۶-۲-۲- رویکرد‌های ارزش‌های اقتصادی در بخش سلامت	۱۹
۷-۲-۲- تحلیل هزینه اثربخشی	۲۰
۸-۲-۲- اندازه‌گیری اثربخشی	۲۱
۹-۲-۲- تحلیل هزینه اثربخشی با دو برنامه و بیشتر از دو برنامه	۲۳
۱۰-۲-۲- تحلیل هزینه - اثربخشی با بیش از دو برنامه	۲۴
۱۱-۲-۲- تحلیل هزینه - منفعت	۲۴
۱۲-۲-۲- تحلیل هزینه - مطلوبیت	۲۵
۱۳-۲-۲- هزینه‌ها در برنامه‌های سلامت	۲۶
۲-۳-۲- مفهوم هزینه	۲۷
۳-۳-۲- الگوهای متفاوت هزینه	۲۷

۲۸	۴-۳-۲-هزینه های عملکردی
۲۸	۵-۳-۲-هزینه های اقتصادی و مالی
۲۸	۶-۳-۲-هزینه های مستقیم ، غیر مستقیم و نامحسوس
۲۸	۷-۳-۲-هزینه های مستقیم پزشکی
۲۹	۸-۳-۲-هزینه های مستقیم غیر پزشکی
۲۹	۹-۳-۲-هزینه های جاری و سرمایه ای
۳۰	۱۰-۳-۲-هزینه های ثابت و متغیر
۳۰	۱۱-۳-۲-تقسیم هزینه از دینی دیگر
۳۱	۱۲-۳-۲-هزینه مراقبت های سلامتی
۳۱	۱۳-۳-۲-هزینه های زمان و رنج بهار و خانواده ها
۳۱	۱۴-۳-۲-هزینه های آبی
۳۱	۱-۴-۲-مدل در ارزشیابی اقتصادی
۳۳	۲-۴-۲-مدل درخت تصمیم گهی
۳۴	۳-۴-۲-مدل مارکوف
۳۷	۵-۲-ترجیح زمانی و تنزیل
۳۸	۱-۶-۲-تحلیل حساسیت
۳۹	۲-۶-۲-تجزیه و تحلیل حساسیت تک متغیری طی یک طرفه
۳۹	۳-۶-۲-تجزیه و تحلیل حساسیت چند متغیره ی تجزیه و تحلیل سناری
۴۰	۴-۶-۲-تجزیه و تحلیل حساسیت احتمالی
۴۱	۶-۲-مروری بر متون:
۴۱	۶-۲-۱-متون خارجی
۴۳	۶-۲-۲-متون داخلی
۴۶	مقدمه
۴۷	۳-۱-نوع پژوهش :
۴۷	۳-۲-جمعیت مورد مطالعه
۴۷	۳-۳-زمان
۴۷	۳-۴-مکان
۴۸	۳-۵-روش اجرای پژوهش
۵۰	۳-۶-مشخصات ابزار جمع آوری داده های پژوهش و چگونگی آن :
۵۰	۳-۷-روش محاسبه نمونه و تعداد آن :
۵۰	۳-۸-روش محاسبه و تجزیه و تحلیل داده ها :
۵۵	۳-۹-معطر های خروج از مطالعه
۵۵	۳-۱۰-متغیرهای پژوهش
۵۶	۳-۱۱-تحلیل حساسیت
۵۸	مقدمه
۵۹	۴-۱-اطلاعات دموگرافیکی
۶۳	۴-۲-اطلاعات مربوط به هزینه ها
۶۴	۴-۳-تحلیل هزینه -اثر بخشی
۶۵	۴-۴-تحلیل حساسیت
۶۹	مقدمه
۷۰	۵-۱-بحث
۷۳	۵-۲-نتیجه گهی
۷۳	۵-۳-پیشنهادهای برای پژوهش های آینده
۷۳	۵-۴-پیشنهادهای کاربردی پژوهش
۷۴	۵-۵-منابع
۷۷	پیوست
۷۷	پرسشنامه استفاده شده در برنامه غربالگری پوکی استخوان

فهرست جداول:

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲:- طبقه بندی BMD بر اساس WHO	۱۲
جدول ۲-۲-طبقه بندی BMD کل بدن بر اساس BOYANV	۱۲
جدول ۳-۲- حالت های مختلف در تحلیلی هزینه - اثربخشی با دو برنامه	۲۳
جدول ۱-۳-جدول متغیبه های به کار رفته در پژوهش	۵۶
جدول ۱-۴- خصوصیات دموگرافیک شرکت کنندگان (۹۲۳ نفر)	۵۹
جدول ۲-۴- فراوانی متغیبه های مرتبط با پوکی استخوان (۹۲۳ نفر)	۶۰
جدول ۳-۴- عوامل مرتبط با پذیرش دانسیتومتری بر اساس تحلیلی رگرسیون لجستیک	۶۱
جدول ۴-۴- شیوع پوکی استخوان ناحیه فمور در گروه های سنی مختلف در افرادی که حاضر به دانسیتومتری شدند (۲۸۴ نفر)	۶۲
جدول ۵-۴- هزینه روش های غربالگری پوکی استخوان	۶۳
جدول ۶-۴- هزینه ها و تعداد وینیت پزشکان برای همه state های مدل مارکو	۶۴
جدول ۷-۴- تحلیلی حساسیت با تغییر متغیبه Pvd (احتمال مرگ شکستگی ستون فقرات)	۶۷
جدول ۸-۴- تحلیلی حساسیت با تغییر متغیبه phd (احتمال مرگ شکستگی هتپ)	۶۷

فهرست نمودارها:

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۳: درخت تصمیم گهی در روش هزینه به ازای هر مورد تشخیص پوکی استخوان در مراحل اولیه و مرحله دوم...	۵۲
نمودار ۲-۳: مدل مارکو تدوین شده برای این پژوهش بر اساس نظر متخصصین بالینی و اقتصادی در نرم افزار Treeage	۵۳
نمودار ۳-۳- مدل مارکو با رسم شکل	۵۴
نمودار ۱-۴- نمودار تورنادو دلگرام	۶۶

چکیده:

مقدمه

پوکی استخوان شایع ترین بیماری متابولیک استخوان است که بارزترین مشخصه های آن کاهش مواد معدنی و ماتریکس استخوان می باشد. شیوع بالای این بیماری و شکستگی های مرتبط با آن یکی از علل هزینه های گزاف درمانی و مرگ و میر در دهه های آتی به شمار می رود. با بررسی بار بیماری استئوپروز در ای ران، مشخص شد سال های زندگی با ناتوانی تعدیل شده (DALYs) در کشور ما بالغ بر ۳۶۷۶۱ سال است.

روش کار

با توجه به اینکه پوکی استخوان در سنین بالا رخ می دهد و ایران رو به پیری می رود در نتیجه این مطالعه تصمیم گرفت هزینه اثربخشی غربالگری پوکی استخوان در شهرستان کرمان را انجام دهد. جمعیت هدف این مطالعه کلیه زنان و مردان بالای ۵۵ ساله شهرستان کرمان می باشد. در ابتدا غربالگری به صورت دو مرحله ای انجام گرفته است، مرحله اول انجام OST و پرکردن پرسشنامه، مرحله دوم افرادی که ریسک پوکی استخوان بالا بود DXA برای آنها انجام شد. با توجه به اطلاعات بدست آمده و اطلاعات مطالعات دیگر درخت تصمیم گیری و مدل مارکو با استفاده از نرم افزار Treeage نسخه ۲۰۱۱ ترسیم شد. در آخر تحلیل هزینه اثربخشی برنامه انجام شد.

یافته ها

در مجموع از ۱۰۰۰ نفر که جهت شرکت در برنامه درب منزل دعوت به عمل آمد، ۹۲۳ نفر حاضر به شرکت در برنامه شدند (درصد پاسخگویی ۹۳/۲ درصد). ۵۶۲ نفر (۶۰/۹٪) زن و ۳۷٪ افراد بی سواد و ۶۱٪ در شهر ساکن بودند. در مجموع از ۹۳۲ نفری که جهت دانسیتومتری راهنمایی شدند ۲۸۴ نفر دانسیتومتری را انجام دادند (۳۰/۸ درصد، ۲۷/۹ - ۳۳/۸٪ CI95). در تحلیل رگرسیون لجستیک متغیرهای محل سکونت، جنسیت و خطر درک شده پوکی استخوان، با DXA adherence (مشارکت در DXA) ارتباط معنی دار نشان دادند. یافته ها نشان داد با بالا رفتن سن افراد شیوع پوکی استخوان هم بالا می رود. در تحلیل هزینه اثربخشی مشاهده شد با وجود بیشتر بودن هزینه استراتژی OST و DXA نسبت به OST به تنهایی، استراتژی دوم هزینه اثربخش تر می باشد. هزینه های هر دو روش OST و DXA از دیدگاه بیمه سلامت ارائه شده است. با توجه به نتیجه تحلیل حساسیت با تغییر متغیرهای بسیار تاثیر گذار در مدل، با اینکه ICER تغییر می کند ولی باز هم روش OST به همراه DXA هزینه اثربخش تر می باشد و نتیجه پا برجاست.

نتیجه گیری

این مطالعه نشان داد که به رغم اطلاع رسانی درب منزل بهرامون خطرات پوکی استخوان و فراهم نمودن دانسیتومتری رایگان، کمتر از یک سوم افراد بالای ۵۵ سال حاضر شدند جهت مطالعه DXA اقدام نمایند که میزان مشارکت کم افراد (۳۱٪) در مطالعه را نشان می دهد و همچنین در مورد نتیجه تحلیل هزینه اثربخشی برنامه غربالگری پوکی استخوان، استراتژی دوم یعنی روش OST به همراه DXA از روش های DXA به تنهایی و عدم غربالگری پوکی استخوان هزینه اثربخش تر می باشد و به سیاست گذار بیمه پیشنهاد می شود غربالگری پوکی استخوان را تحت پوشش خود قرار دهد.

کلیدواژه ها: هزینه اثربخشی، غربالگری پوکی استخوان، کرمان، DXA، OST

فصل اول

معرفی پژوهش

۱-۱- بیان مسئله

پوکی استخوان (osteoporosis) شایع ترین بیماری متابولیک استخوان است که از بارزترین مشخصه های آن کاهش موادمعدنی و ماتریکس استخوان می باشد (۱) در این بیماری، استحکام استخوان کم شده و در نتیجه خطر شکستگی استخوان افزایش می یابد. استحکام استخوان به دو عامل اصلی بستگی دارد: مقدار توده استخوان (تراکم استخوان) و کیفیت استخوان (۲) و اصلی ترین علت شکستگی های گردن، استخوان فمور در دوران سالمندی می باشد که باعث افزایش قابل توجهی در موربیدیتی و مورتالیتی در ۶ ماه اول بعد از وقوع شکستگی می گردد (۳) در ۲۰٪ موارد بیماران در طی سال اول فوت می کنند. در ۵۰٪ موارد فرد هرگز توانایی های قبل از وقوع شکستگی را به دست نمی آورد (۴)

سازمان جهانی بهداشت سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ را دهه بیماریهای مفصلی - استخوانی از جمله استئوپروز اعلام نموده است و بیان داشته است که استئوپروز یک معضل بهداشت عمومی است که با افزایش سن متوسط جامعه اهمیت آن روز به روز بیشتر می گردد. همچنین این سازمان استئوپروز را به همراه سرطان، سکته مغزی و قلبی به عنوان چهارمین دشمن اصلی بشر اعلام نموده است و طبق آمار مرگ و میر سالیانه ناشی از آن بیشتر از سرطانهاست (۵، ۶)

این اختلال شایع، زنان و مردان را خصوصاً در سالمندی درگیر میکند (۷) و بر اساس آمار موجود شیوع استئوپروز در مناطق مختلف دنیا از ۴٪ تا ۴۰٪ متغیر است. برآورد شده است که از هر دو زن یک نفر و از هر ۸ مرد یک نفر در طول عمر دچار شکستگی ناشی از استئوپروز می شوند (۸) و زنان ۸ برابر بیش از مردان در معرض خطر ابتلا هستند. این بیماری بیش از نیمی از زنان بالای ۵۰ سال را درگیر می کند (۹).

همه ساله بیش از ۵ میلیون مورد شکستگی ناشی از استئوپروز در جهان رخ می دهد که شامل ۳۰۰۰۰۰۰ مورد شکستگی ران و ۵۰۰۰۰۰۰ مورد شکستگی مچ است. زنان ۵۰ ساله در طول مدت زندگی، ۳۰٪ در معرض خطر شکستگی های ناشی از استئوپروز قرار دارند. هزینه ی سالانه ای که صرف این شکستگی ها در انگلستان و آمریکا می شود به ترتیب حدود ۱.۷ و ۱۸ میلیارد دلار تخمین زده شده است. در بررسی که در تعدادی از کشورهای غربی صورت گرفت، هزینه ی درمان یک شکستگی هیپ به تنهایی در سال اول حدود ۲۰۰۰۰ دلار تخمین زده شد (۱۰)

مطالعه جانگ و همکاران بر روی ۳۶۲ زن یائسه و مطالعه هارسیر و همکاران در آلمان، نشان داد که از ۷.۶ میلیون نفر مبتلا به استئوپورزیس، ۶ میلیون آن ها زن بودند و هزینه تحمیلی بر سیستم بهداشتی حدود ۵.۴ میلیون یورو برآورد شده است (۱۱)،

(۱۲) و در جوامع اروپایی هر ۳۰ دقیقه یک نفر به علت پوکی استخوان دچار شکستگی می شود (۸). عوارض استئوپروز به سبب هزینه های درمانی شکستگی ها و مراقبت های اضافی و بازتوانی، با خسارتهای اقتصادی وسیعی همراه است (۷)

در ایران برنامه ملی پیشگیری، تشخیص و درمان پوکی استخوان حاکی از آن است که ۷۰ درصد زنان و ۵۰ درصد مردان بالای ۵۰ سال از استئوپروز و استئوپنی رنج می برند (۱۳) و با بررسی بار بیماری استئوپروز در ایران، مشخص شد سال های زندگی با ناتوانی تعدیل شده (DALYs) در کشور ما بالغ بر ۳۶۷۳۱ سال است. از این میان ۱۷۶۱۹ سال متعلق به زنان و ۱۹۱۴۳ سال متعلق به مردان بود و بنابراین، این بیماری به عنوان یکی از اولویت های مهم بهداشتی در سیستم بهداشتی ایران، محسوب می گردد (۱۴). مطالعات متعددی، فاکتورهای خطر پوکی استخوان را مورد ارزیابی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که این فاکتورها می توانند معیاری برای تعیین جمعیت در معرض خطر پوکی استخوان باشد، هدف از پایه گذاری معیاره ی ارزیابی عوامل خطر، تشخیص پوکی استخوان نیست بلکه تشخیص افرادی است که در معرض خطر پوکی استخوان قرار دارند و برای بررسی بیشتر نیاز به تراکم سنجی دارند (۱۵).

انجام سنجش تراکم استخوان برای تشخیص زودرس پوکی استخوان بطور گسترده ای مورد تأیید مراجع بهداشتی درمانی در دنیا می باشد (۵، ۱۶) فن آوری های متعددی است که اندازه گیری تراکم استخوان به عنوان ابزارهای غربالگری خوب برای پیش بینی تراکم استخوان در آینده و، پس از آن، خطر ابتلا به شکستگی در آینده پیشنهاد می شود. این فن آوری های موجود عبارتند از: جذب فوتون (SPA^۱)، دو جذب فوتون (DPA^۲)، انرژی دوگانه جذب سنجی اشعه ایکس (DEXA یا DEXA^۳) و توموگرافی کامپیوتری کمی (QCT^۴) (۱۵) در حال حاضر DXA استاندارد طلایی برای اندازه گیری تراکم معدنی استخوان می باشد و برای تشخیص و ارزیابی پوکی استخوان استفاده می شود (۱۷).

جستجو برای راه هایی برای جلوگیری از پوکی استخوان و عواقب آن باعث شده است که برخی از کارشناسان به حمایت غربالگری برای زنان در سن یائسگی (در ۵۰ سال) برای شناسایی کسانی که با کاهش تراکم استخوان که در معرض خطر بیشتری از شکستگی در سالهای پس از آن هستند برخیزند (۱۸) طرفداران ادعا می کنند که چنین غربالگری اجازه می دهد پزشکان و مشاوران مداخلات پیشگیرانه برای کسانی که در بالاترین خطر هستند و در نتیجه ارائه بهبود سلامت در هزینه معقول را هدف قرار دهند (۱۸)

^۱ Single photon absorptiometry

^۲ Dual-energy photon absorptiometry

^۳ Dual-energy X-ray absorptiometry

^۴ Quantitative Computed Tomography

ارزیابی اقتصادی عبارت است از تحلیل تطبیقی راهکارهای مختلف انجام یک فعالیت، مداخله یا برنامه بر حسب هزینه ها و پیامدهای آن (۱۹) مهم ترین روش های ارزشیابی اقتصادی که استفاده ی گسترده تری در عرصه های مختلف دارند عبارتند از :

۱- تحلیل هزینه ۲- تحلیل هزینه - اثربخشی ۳- تحلیل هزینه - مطلوبیت ۴- تحلیل هزینه منفعت از آنجایی که اثربخشی معیاری است برای سنجش میزان موفقیت یک نظام در رسیدن به اهداف و پاسخگویی به توقعاتی که از آن نظام می رود و تحلیل هزینه اثربخشی ، معیاری برای اندازه گیری میزان توانایی آن نظام در دستیابی به اهدافش ، از نقطه نظر هزینه های متحمل می باشد. در حقیقت این شیوه ، رسیدن به تولید یا خدمتی خاص با حداقل هزینه ی ممکن را مورد بررسی قرار می دهد این مطالعه برای رسیدن به اهداف پژوهش از این روش استفاده خواهد کرد (۲۰)

و همچنین جنسیت، یائسگی، نژاد، اندازه اسکلت، مصرف موادی مانند سیگار، کافئین و الکل، کاهش میزان استروژن، یائسگی زودرس (قبل از 45 سالگی)، کاهش کلسیم دریافتی و عدم تحرک جسمانی از عوامل خطر اصلی این بیماری می باشند (۲۱) و . با توجه به وجود این عوامل و روند رو به رشد آن در ایران و نبود هیچ مطالعه ای در زمینه پوکی استخوان در شهرستان کرمان ما برآن شدیم جامعه خود را این شهرستان انتخاب کنیم .

۱-۲-هدف اصلی پژوهش :

تعیین میزان مشارکت مردم در برنامه غربالگری سنجش پوکی استخوان در سال ۱۳۹۵

تعیین هزینه اثربخشی غربالگری پوکی استخوان در شهرستان کرمان در سال ۱۳۹۵

۱-۳-اهداف جزئی پژوهش :

۱-تعیین میانگین هزینه تشخیص پوکی استخوان در شهرستان کرمان

۲-تعیین میانگین هزینه درمان پوکی استخوان در صورت انجام یا عدم انجام غربالگری پوکی استخوان در شهرستان کرمان

۳-تعیین موارد کشف شده پوکی استخوان در شهرستان کرمان

۴-تعیین هزینه- اثربخشی متوسط (ACER) برای هریک از برنامه های غربالگری و عدم انجام غربالگری پوکی استخوان در

شهرستان کرمان

۵-تعیین هزینه-اثربخشی (ICER) برنامه غربالگری در مقایسه باعدم غربالگری پوکی استخوان در شهرستان کرمان

۶-تحلیل حساسیت مدل بر اساس پارامتر غیر قطعی هزینه ها و قطعی احتمالات مختلف شاخه های درخت تصمیم گیری

تاثیرگذار بر نتایج مطالعه

۱-۴-هدف کاربردی پژوهش :

کمک به سیاستگذار تا بتواند برای تحت پوشش قرار دادن برنامه غربالگری پوکی استخوان در بیمه سلامت تصمیم گیری کند.

۱-۵- فرضیات یا سؤالات پژوهش (با توجه به اهداف پژوهش)

۱- میانگین هزینه تشخیص پوکی استخوان در شهرستان کرمان چه مقدار است؟

۲- میانگین هزینه درمان پوکی استخوان در صورت انجام یا عدم انجام غربالگری پوکی استخوان در شهرستان کرمان به چه

مقدار است؟

۳- تعیین موارد کشف شده پوکی استخوان در شهرستان کرمان به چه مقدار است؟

۴- هزینه- اثربخشی متوسط (ACER) برای هر یک از برنامه های غربالگری و عدم انجام غربالگری پوکی استخوان در

شهرستان کرمان به چه مقدار است؟

۵- آیا برنامه غربالگری در مقایسه با عدم غربالگری پوکی استخوان در شهرستان کرمان هزینه- اثربخش است؟

۶- تحلیل حساسیت مدل بر اساس پارامتر غیر قطعی هزینه ها و احتمالات مختلف شاخه های درخت تصمیم گیری

تاثیرگذار بر نتایج مطالعه

۱-۶- تعاریف

۱-۶-۱- اوستوپروز

مؤسسه ملی سلامت امریکا آن را " یک بیماری اسکلتی با کاهش قدرت استخوانی که خطر شکستگی را در فرد افزایش می

دهد" تعریف می نماید. WHO ، اوستوپروز را به صورت افت تراکم استخوانی بیشتر از 2.5 انحراف معیار که به طور متوسط

برای فرد سالم و بالغ در همان سن در نظر گرفته می شود، تعریف کرده است (به صورت نمره T کمتر از -2.5) (۲۲).

۱-۶-۲- هزینه (cost)

در لغت به معنای هزینه و در اصطلاح اقتصاد نظری عبارتست از مجموع پرداخت هایی که یک واحد تولیدی برای سرمایه، زمین، کار و نیز مدیریت به عمل می آورد هزینه تولید، قیمت عوامل تولیدی است که برای ساخت و تولید کالاها و خدمات به کار می رود (۲۳).

۱-۶-۳- هزینه ی مستقیم (Direct Cost)

نظری : عبارتند از منابعی که در طراحی ، اجرا ، دریافت و تداوم یک مداخله سلامت مورد استفاده قرار می گیرند (۲۴).

عملی : در این مطالعه هزینه های مستقیم (هزینه انجام DXA, تفسیر نتایج , هزینه های نیروی انسانی و هزینه های تبلیغات , هزینه مواد مصرفی , هزینه چاپ و تکثیر پرسشنامه) محاسبه گردید.

۱-۶-۴- اثربخشی (effectiveness)

نظری : اثربخشی ، پیامد یک مداخله یا خدمت است که به صورت واحدهای طبیعی اندازه گیری می شود و نتیجه درمانی یک روش درمانی در شرایط دنیای واقعی است (۲۵).

عملی : عبارتند از تعداد موارد تشخیصی پوکی استخوان رد مرحله استئوپنی و دالی اجتناب شده .

۱-۶-۵- تحلیل هزینه اثربخشی (cost-effectiveness)

نظری : یک روش ارزشیابی اقتصادی است که در آن روش منابع صرف شده برای یک مداخله با مقدار سلامت به دست آمده ار آن مقایسه می شود (۲۴).

عملی : ما در این مطالعه ارزش منابع صرف شده دو مداخله غربالگری و عدم غربالگری در زنان و مردان بالای 55 سال تحت پوشش بیمه سلامت شهرستان کرمان را با مقدار سلامت به دست آمده از آن مقایسه می کنیم.

1-7- ملاحظات اخلاقی

- محرمانه بودن اسامی بیماران و افراد سالم در طرح غربالگری
- رضایت شفاهی بیمار از قبول و ادامه روند غربالگری
- رعایت صداقت و امانت علمی در بررسی متون
- رعایت صداقت در هنگام تجزیه و تحلیل داده ها و عدم تحریف
- انتشار نتایج به زبان ساده به طوری که قابل استفاده تمام دست اندر کاران زیربند باشد.
- رعایت بی طرفی و پرهیز از گرایش های خاص توسط محقق

1-8- محدودیتهای اجرایی پژوهش و روش کاهش آنها

- ۱ - هماهنگی بین مراکز دخیل در اجرای برنامه مشکل بود به همین دلیل تصمیم گرفته شده برنامه را به چند مرکز مشخص محدود کنیم و برای تسریع در انجام کار از مکاتبات بین مراکز مورد نظر مانند علوم پزشکی و بیمه سلامت استفاده شده است.
- ۲ - آموزش پرسشگران و نظارت بر انجام کار آن ها مشکل و هزینه بر بود برای حل این مشکل همه افراد را طی یک جلسه آموزش داده شد و تعدادی پرسشگر را علاوه بر تکمیل پرسشنامه ، برای نظارت هم آموزش داده شدند.
- ۳ - به علت کمبود مطالعات صورت گرفته در ایران تصمیم گرفته شد از مطالعات مشابه خارجی در این زمینه استفاده کنیم.
- ۴ - بدلیل استفاده از داده های مربوط به شهرستان کرمان تصمیم پذیری یافته ها به کل جامعه امکان پذیر نم ی باشد در صورت استفاده از یافته ها باید جانب احتیاط رعایت شود.

فصل دوم

بررسی متون

مقدمه

این فصل به بیان نظری و بررسی متون، اختصاص یافته است . ابتدا مطالبی در خصوص بیماری پوکی استخوان وارزشیابی

اقتصادی بیان شده و سپس به بررسی پژوهش های قبلی و مرور خلاصه ای از پژوهش های انجام گرفته درجهان و ایران

پرداخته شده است.

2-1-1-اوستوپوروز

2-1-1-تعریف پوکی استخوان

پوکی استخوان یک بیماری سیستمیک اسکلتی با کاهش تراکم مواد معدنی استخوان (BMD) یا تخریب ساختار میکروسکوپی استخوان (microarchitecture) است که موجب افزایش شکنندگی استخوان می شود.

استاندارد طلایی برای تشخیص پوکی استخوان، جذب سنجی انرژی دوگانه (dual energy absorptiometry, DXA)

است. (۲۶) با استفاده از این روش میزان مواد معدنی در منطقه اسکن شده استخوان بر حسب گرم اندازه گیری می شود

سپس این مقدار به مساحت اسکن شده بر حسب سانتی متر مربع تقسیم شده که به عدد حاصل تراکم مواد معدنی استخوان

(bone mineral density, BMD) گفته می شود. نمره BMD بیماران به صورت نمره T (T score) نشان داده می

شود. نمره T از نسبت اختلاف میانگین BMD بیماران و BMD جمعیت جوان (شاهد) به انحراف معیار BMD جمعیت

جوان بدست می آید

(رابطه 1). نمره BMD به صورت نمره Z (Z score) نیز بیان می شود که نتایج افراد را با جمعیتی که از لحاظ سنی،

جنس و نژاد یکسان می باشند (رابطه 2)، مقایسه می کند :

$$\text{رابطه (1)} = \frac{\text{متوسط BMD افراد جوان - BMD اندازه گیری شده}}{\text{انحراف معیار BMD افراد جوان}} = \text{نمره T}$$

$$\text{رابطه (2)} = \frac{\text{متوسط BMD افراد همسن - BMD اندازه گیری شده}}{\text{انحراف معیار BMD افراد همسن}} = \text{نمره Z}$$

تعریف پوکی استخوان WHO بر اساس نمره T می باشد (۲۶). BMD در قسمت های مختلف اسکلتی اندازه گیری می شود و در این بین بررسی در ناحیه لگن ، فقرات کمری و کل بدن بیشترین کاربرد را دارد . اندازه گیری BMD بهترین فاکتور پیش بینی کننده احتمالی شکستگی استخوان در همان محل است (۲۷). توصیه WHO، اندازه گیری BMD در لگن می باشد (۲۶) در حالی که توصیه جامعه بین المللی دانسیتومتری کلینیکی بر اندازه گیری BMD در فقرات کمر و لگن به طور توأم می باشد. تشخیص پوکی استخوان براساس حداقل نمره T در تمام قسمت های اسکلتی اندازه گیری شده خواهد بود (۲۸). در مورد اسکن DXA ، کل بدن برای اوستئوپوروز و استئوپنی باید مقادیر حاصله بر اساس معیار Boyanov جهت افزایش حساسیت و ویژگی آزمون طبقه بندی گردد (۲۹).

جدول ۱-۲: طبقه بندی BMD براساس WHO

نمره T	شرح	طبقه
$T \geq -1$	مقدار BMD به اندازه یک انحراف معیار بالاتر یا پایین تر از میانگین (شاهد)	نرمال
$-1 < T < -2/5$	مقدار BMD به اندازه یک انحراف معیار بالاتر یا ۲/۵ انحراف معیار پایین تر از میانگین (شاهد)	استئوپنی
$T \leq -2/5$	مقدار BMD به اندازه ۲/۵ انحراف معیار یا بالاتر از میانگین (شاهد)	اوستوپوروز
$T \leq -2/5$	مقدار BMD به اندازه ۲/۵ انحراف معیار یا بالاتر از میانگین (شاهد) همراه با یک یا چند مورد شکستگی	اوستوپوروز شدید

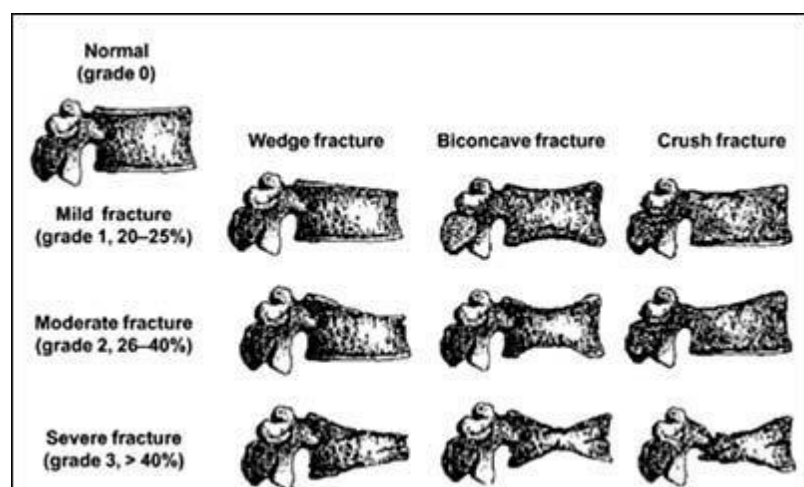
جدول ۲-۲: طبقه بندی BMD کل بدن بر اساس BOYANOV

نمره $T < -0.9$	نرمال
$-0.9 < T < -2.35$	استئوپنی
$T < -2.35$	اوستوپوروز

Boyanov, Br J Radiol 2008; 81(968):637-642

لازم به ذکر است که اسکن DXA ، تنها BMD را اندازه گیری می کند ، با این حال ، بر اساس مطالعات انجام شده ، اوستوپوروز نه تنها بر اساس کاهش BMD تعیین می شود بلکه بر اساس تخریب ساختار میکروسکوپی استخوان نیز مشخص می شود . این مورد توسط اسکن DXA قابل بررسی و اندازه گیری نمی باشد . شکستگیهای ظریف نتیجه اوستوپوروز است که می تواند در اثر کاهش BMD تخریب ساختار میکروسکوپی استخوان و یا هر دو باشد. یک راه غیر مستقیم برای ارزیابی

تخریب ساختار میکروسکوپی استخوان عبارتست از سابقه شکستگی مهره بدون ترومای قوی در گذشته است. ناهنجاریهای مهره ها را می توان بر اساس تصاویر اشعه X فقرات کمری با استفاده از روش مورفومتریک Genant ارزیابی نمود (30). در این روش ارتفاع قدامی، میانی و خلفی مهره اندازه گیری می شود. این اندازه ها با یکدیگر و با مهره بالایی و پایینی مقایسه می شود شکستگی ها را می توان بدین شرح درجه بندی نمود: درجه 1 (۲۰-۲۵٪ کاهش در ارتفاع قدامی، میانی و یا خلفی مهره و کاهش ۱۰-۲۰٪ محیط فقرات کمری)، درجه ۲ (۲۵-۴۰٪ کاهش در ارتفاع و ۲۰-۴۰٪ کاهش در محیط فقرات کمری) و درجه ۳ (کاهش ۴۰٪ در ارتفاع). علاوه بر این، شکستگی را می توان با توجه به شکل آنها طبقه بندی می شود: wedge (کاهش ارتفاع قدامی مهره)، biconcave (کاهش ارتفاع میانی مهره ها) و crush (کاهش در ارتفاع خلفی مهره ها)



شکل ۲-۱- طبقه بندی شکستگی براساس شکل آنها

بر اساس گزارش WHO، ۷۵ میلیون انسان اروپایی، ژاپنی و آمریکایی مبتلا به اوستئوپوروز می باشند. ریسک مدت زمان زندگی (lifetime risk) برای شکستگی اوستئوپوروز، 40% تخمین زده شده است که این مقدار مشابه بیماریهای قلبی عروقی است علاوه بر این، اوستئوپوروز باعث کاهش قد، درد پشت و کاهش کیفیت زندگی می شود (۲۶). همچنین، مرگ و میر پس از شکستگی افزایش می یابد به عنوان مثال ریسک مرگ در اولین هفته بعد از شکستگی بیش از ده برابر افزایش می یابد (۳۱).

۲-۱-۲- اتیولوژی اوستوپوروز

ریسک اوستوپوروز و شکستگیهای ناشی از آن با افزایش سن، شاخص توده بدنی کم، سابقه شکستگی قبل از 50 سالگی، سابقه شکستگی در پدر و مادر با یک شکستگی، سیگار کشیدن، مصرف بیشتر از 3 واحد الکل در روز، عدم تحرک، استفاده از کورتون و آرتريت روماتوئید افزایش می یابد(۲۶).

۲-۱-۳- نگاهی به شیوع بیماری پوکی استخوان در دنیا و ایران

تحقیق منتشر شده در نشریه سازمان بهداشت جهانی می گوید حدود 40 درصد زنان و 10 درصد مردان در طول زندگی خود با خطر ابتلا به پوکی استخوان مواجهند. طبق پیش بینی سازمان بهداشت جهانی، این بیماری در سرتاسر دنیا در حال افزایش است، این در حالی است که تا 20 سال پیش نادیده گرفته می شد که بعلت نداشتن راهی برای اندازه گیری دانسیته استخوان و درمان بیماری بود .

آمارها می گویند در ایران در طول یک سال، شاهد از دست دادن 36 هزار و 761 سال از عمر کل جامعه به علت این بیماری هستیم. اطلاعات در مورد شیوع پوکی استخوان در مناطق مختلف دنیا هنوز محدود است، به خصوص در کشورهای در حال توسعه، آمار دقیقی وجود ندارد. شیوع این بیماری از کشوری به کشور دیگر یا حتی در مناطق مختل داخل یک کشور متفاوت است و بستگی به نژاد، وضعیت تغذیه، فعالیت بدنی، سبک زندگی، بیماری ها و مصرف داروها و سابقه ابتلا در خانواده به این بیماری و مصرف دخانیات دارد. با این حال، بعضی مطالعات در سطح محدود انجام شده است که می تواند تا حدودی وضعیت کشور ما را در مقایسه با کشورهای دیگر روشن کند. مطابق آمار موجود، متوسط تراکم استخوان افراد سالم کشور ما در مقایسه با افراد ژاپنی حدود سه و نه دهم درصد بالاتر و چهارو شش دهم از آمریکا کمتر است. این در حالی است که آمارها در کشور آمریکا نشان می دهد حدود 55 درصد آمریکایی ها به خصوص زنان، در معرض خطر شکستگی و پوکی استخوان هستند خطر شکستگی و پوکی استخوان هستند و حدود 8 میلیون زن و 2 میلیون مرد در آمریکا پوکی استخوان دارند(۳۲).

مطالعه ای که چندی پیش توسط وزارت بهداشت ایران انجام شده نشان میدهد 47 درصد زنان و 44 درصد مردان بالای 50 سال در ایران دچار کمبود تراکم استخوان هستند و چهار و شش دهم درصد افراد 20 تا 70 سال در ایران به پوکی استخوان در فقرات کمری مبتلا هستند.

همچنین از هر 4 زن ایرانی بالای 50 سال، یک نفر به پوکی استخوان مبتلاست. این در حالی است که آمارهای جهانی، فاصله معنی داری با آمار کشور ما دارد. در سرتاسر دنیا از هر 3 زن، یک زن و از هر 5 مرد یک مرد بالای 50 سال دچار پوکی استخوان هستند.

مطالعه دیگری در ایران نشان داده است نیمی از زنان بالای 45 سال و 90 درصد زنان بالای 75 سال در ایران به پوکی استخوان مبتلا هستند. میزان پوکی استخوان در زنان، 4 برابر مردان ذکر شده است و شکستگی ناشی از آن در زنان، تقریباً دو برابر مردان شایع است. البته از 75 سالگی به بعد، پوکی استخوان در زنان و مردان به یک اندازه شایع است ولی این بیماری، اغلب بیماری زنان شناخته می شود. زنانی که زودتر دچار عادت ماهانه و دیرتر یائسه شوند، احتمال بروز بیماری در آنها کمتر است. تحقیق منتشر شده در نشریه سازمان بهداشت جهانی می گوید حدود 40 درصد زنان و 10 درصد مردان در طول زندگی خود با خطر ابتلا به این بیماری مواجهن (32).

آمارها در ایران می گویند 50 درصد افراد مبتلا به پوکی استخوان شکستگی ران داشته اند که پس از این اتفاق، 20 درصد از نظر زندگی وابسته به دیگران شدند و 20 درصد دیگر زندگی شان به خطر افتاد. طبق این آمار، در یک سال، 5 هزار شکستگی در استخوان ران در زنان و 500 مورد شکستگی در فقرات کمری و 2 هزار شکستگی در ناحیه مچ اتفاق می افتد. این در حالی است که مطابق آمار سال 2003 در آمریکا هر ساله حدود یک و نیم میلیون نفر یعنی 4 نفر از هر 10 زن دچار شکستگی استخوان شده و حدود 20 درصد در سال فوت می کنند. در آمریکا، موارد شکستگی ناشی از پوکی استخوان از بیماری هایی مثل سرطان و بیماری قلبی در افراد بالای 65 سال شایع تر است. در آمریکای شمالی، اروپا، اقیانوسیه، استرالیا و نیوزیلند عمدتاً "شکستگی در مفصل ران شایع است (32).

۲-۲- ارزشیابی اقتصادی

"ارزشیابی به معنی آزمایش تجربیات به طور عینی، منظم و با دقت به منظور حفظ عملکرد، در یک سطح معین یا بهبود بخشیدن به آن مورد نظر بوده و می باشد" (۳۳) ارزشیابی اقتصادی و تحلیل و تفسیر هزینه و فایده در بسیاری از تصمیمات و مداخلات بخش سلامت مدنظر قرار می گیرد و بسیاری از سیاستگذاران و تصمیم سازان بخش سلامت، به تحلیل درمورد منافع و هزینه های مداخلات سلامت می پردازند، بدین منظور باید بتوا نند منافع و هزینه ها را به صورت کمی در آورند و به تحلیل و تفسیر آنها بپردازند(۳۴).

ارزشیابی اقتصادی، یک روش اندیشیدن است که با ایجاد یک پیشتیبان، ابزارهای موجود برای بهبود ارزش پول سرمایه گذاری شده در بخش بهداشت و رفاه را تهیه می نماید. ضرورت وجود ارزشیابی اقتصادی این است که بازارها به تنهایی نمی توانند راه حلی کارآمد به ویژه در بخش بهداشت و درمان فراهم کنند. وقتی بازارهای آزاد وجود نداشته باشد، تصمیم اصلی این است که بروی کدام دسته از خدمات بهداشتی با توجه به منابع موجود باید سرمایه گذاری شود. پس هدف نهایی، ماکزیمم کردن منافع با منابع موجود می باشد. بنابراین می توان گفت که ارزشیابی اقتصادی، ارزش پولی سرمایه گذاری شده در مداخلات مراقبت سلامت را ارزیابی می کند (۳۵). ارزشیابی اقتصادی، تفسیر و تحلیل منظم و مشخص مداخلات مختلف است تا بتوان هزینه ها و پیامد های این مداخلات را مورد بررسی و مطالعه قرار داد (۳۶). به دلیل اینکه ارزشیابی اقتصادی به رتبه بندی مداخلات بر مبنای کارایی آنها می پردازد، بنابراین این ارزشیابی باید اطلاعات هزینه ای و پیامد ها را مدنظر قرار دهد(۳۷).

۲-۲-۱ اصول ارزشیابی اقتصادی

ارزشیابی اقتصادی، صرف نظر از نوع آن، از اصول مشخصی پیروی می کند. این اصول به شرح زیر است:

- (۱) طرح و چشم انداز سوال مورد بررسی باید به روشنی بیان شود . سوالی که میخواهیم برایش پاسخ بیاوریم (بررسی کنیم) چیست ؟ چرا (ضرورت و اهمیت آن در سیاست گذاری چیست)؟ منافع و هزینه های چه کسانی باید در آن منظور شود؟
- (۲) بررسی باید حداقل دوروش را با هم مقایسه کند . برای یه برنامه جدید گزینه " هیچ کاری نکنید " ، باید مورد توجه قرار گیرد . کم هزینه ترین و رایج ترین شیوه ها نیز به عنوان یک اصل کلی باید مدنظر قرار گیرد .
- (۳) اثربخشی مداخلات و اقدامات باید ترجیحا از طریق آزمون کلینیکی تصادفی شاهد دار محقق شود .
- (۴) همه هزینه ها و منافع مرتبط باید شناسایی و به طور مناسب ارزش گذاری شوند . این بخش زمان برترین قسمت کار است . هزینه ها یا منافع مهم رایج نادیده گرفته می شوند . تکنیک های ارزش گذاری می توانند کاملا پیچیده باشند و اطلاعات و داده هایی را طلب کنند که به دست آوردنشان مشکل باشد . اما اعتبار محاسبات ، وابسته به این قسمت فرایند است .
- (۵) مطالعه باید رد نمونه ای با حجم کافی صورت گیرد تا تفاوت های اصلی گزینه ها (آلترناتیوها) را ارزیابی کند . تکنیک های آماری ، بسته به میزان تفاوت مورد انتظار در برون داده ها (ستاده هها) ، حجم نمونه را در هر مورد مشخص خواهند کرد .
- (۶) هزینه ها و منافع نهایی باید ارزش گذاری شوند . این مورد ، برای آگاه سازی تصمیم گیرندگان که به ندرت با تصمیم همه یا هیچ مواجهند و بیشتر به گزینه توسعه و افزایش یا کاهش خدمات می پردازند ، مهم است .
- (۷) هزینه ها و منافع آینده در صورتی که در مقاطع زمانی متفاوت رخ دهند ، باید به گونه ای مناسب تنزیل شوند .
- (۸) باید تحلیل حساسیت تفضیلی ، انجام شود . این مورد نیز در زیرمجموعه هزینه ها قابل بحث است و برای هر متغیر غیرقابل پیش بینی اعمال می شود (چه در بعد هزینه ها و چه در بعد منافع و مزایا) . این تحلیل ، به تعیین میزان قابلیت اتکای نتیجه نهایی کمک می کند .

۹) نهایتاً یافته‌ها و نتایج، باید متغیرهای مطرح برای تصمیم‌گیرندگان، مانند توان خرید در چهارچوب بودجه موجود، قابلیت پذیرش برنامه و خدمات (هم برای کارکنان و هم برای بیماران) و اثرات آن بر دیگر قسمت‌های بخش، بهداشت را در بحث خود منظور کند (۳۸).

۲-۲-۲- سه معیار جایگزین برای سنجش پیامدهای برنامه‌های سلامت

رویکرد‌های مختلف در ارزشیابی اقتصادی برنامه‌های سلامت، به مقایسه منافع مداخلات سلامت با هزینه‌های آن می‌پردازد. با توجه به مزایای مداخلات، سه معیار جایگزین برای سنجش منافع مداخلات، می‌تواند مورد نظر قرار گیرد (۳۹):

۱) واحدهای طبیعی

۲) واحدهایی از یک تابع مطلوبیت قابل تبدیل به شاخص عددی.

۳) واحدهای پولی.

۲-۲-۳- اندازه‌گیری منافع از طریق واحدهای طبیعی

واحدهای طبیعی یا می‌توانید یک پارامتر بالینی مانند کاهش فشار خون توسط X میلی‌متر جیوه باشد یا افزایش طول زندگی از طریق افزایش تعداد سال‌های زندگی باشد. اندازه‌گیری‌هایی از این دست، تنها در موردی که برنامه‌های جایگزین (به عنوان مثال، انجام یک مداخله یا عدم انجام آن) فقط در یک اثر خاص متفاوت باشد و هیچ عوارض جانبی معنی‌دار نداشته باشد، امکان‌پذیر است. در مثال اول، مقایسه می‌تواند بین داروهای ضد فشار خون متفاوت، بدون عوارض جانبی، باشد و در مثال دوم، مداخلات ترافیک که می‌تواند از تصادفات مرگبار جاده‌ای جلوگیری کند. روش ارزشیابی اقتصادی مربوطه که در آن منافع، از طریق واجد‌های طبیعی، سنجش می‌شوند، تحلیل هزینه-اثر بخشی است (۳۹).

۲-۲-۴ اندازه گیری منافع از طریق واحد هایی از یک تابع مطلوبیت قابل تبدیل به شاخص عددی

در اینجا ابعاد چندگانه مفهوم سلامت که شامل همه اثرات مداخله است ، مورد توجه قرار می گیرد . به طور مثال ، افزایش طول زندگی و تغییرات وضعیت سلامت با اثرات جانبی آن ، که در ارزیابی ، وزن های مناسبی به این اثرات داده می شود . برای این منظور ، چندین روش توسعه داده شده است . بهترین و متداول ترین شاخص مطلوبیت مورد استفاده سال های زندگی تعدیل یافته با کیفیت (کالی) ، نامیده دارد.

کالی از وزن ، در موقعیت های مختلف سلامتی استفاده می کند . یک سال با سلامتی کامل ، ارزش برابر با یک دارد ، چنانچه یک سال با امید به زندگی کمتر و کیفیت پایین تر ارزش کمتر از یک دارد در این حالت مرگ ارزش برابر است با صفر دارد و در ضمن برخی از موقعیت های سلامتی ممکن است ارزش پایین تر از مرگ داشته باشند و امتیاز منفی به آنها تعلق گیرد . روش ارزشیابی اقتصادی مربوطه که در آن منافع ، از طریق واحد هایی از یک تابع مطلوبیت قابل تبدیل به شاخص عددی ، سنجش می شوند ، تحلیل هزینه - مطلوبیت است (۳۹).

۲-۲-۵ اندازه گیری منافع از طریق واحد های پولی

استفاده از پول برای سنجش پیامد ، بدان معنی است که افزایش طول عمر انسان و تغییر در کیفیت زندگی ، با معیار پولی سنجیده می شود. پس از بیان اثرات مثبت و منفی مداخله برحسب پول ، تحلیل هزینه - منفعت را می توان به کار برد (۳۹). دوروش اصلی برای محاسبه منافع پولی پروژه های سلامتی مورد استفاده قرار گرفته است :

(۱) رویکرد سرمایه انسانی (HCA)

(۲) روش تمایل به پرداخت (WTP) (۴۰).

۲-۲-۶ رویکرد های ارزیابی اقتصادی در بخش سلامت

سه نوع رویکرد کلی برای ارزیابی اقتصادی در بخش سلامت وجود دارد:

(۱) تحلیل هزینه - اثربخشی :

(۲) تحلیل هزینه - منعت و

(۳) تحلیل هزینه - مطلوبیت (۳۷).

۲-۲-۷- تحلیل هزینه اثربخشی

روش تحلیل هزینه - اثربخشی مربوط می شود به چگونگی رسیدن به یک هدف. در این تحلیل هزینه ها برحسب پول پیامدها برحسب واحدهای فیزیکی (اثربخشی) مانند تعداد سال های زندگی یا کاهش نرخ مرگ و میر نوزادان سنجیده و مقایسه می شوند. در تحلیل هزینه اثربخشی حداقل باید دو برنامه وجود داشته باشد (۳۷).

این روش می تواند به تصمیم گیرندگان برای انتخاب و به اجرا درآوردن استراتژی های مختلف کمک کند. تحلیل هزینه - اثربخشی استراتژی های گوناگون را برای رسیدن به هدف معین مورد آزمایش قرار می دهد. در این روش هزینه مربوط به هر استراتژی با اثربخشی هر یک از آنها در تولید نتایج مربوط سلامت مورد بررسی قرار می گیرد. برای مثال تحلیل " هزینه - اثربخشی " ممکن است هزینه واکسیناسیون کامل یک کودک را که به وسیله یک مرکز ثابت و یا توسط تیم سیار انجام می شود برآورد کند و تصمیم گیرنده به کمک اطلاعاتی که مورد " هزینه " و " اثربخشی " هر دو روش دارد بهترین استراتژی را انتخاب کند (۳۳).

از معیار هزینه اثربخشی فقط برای مقایسه برنامه هایی که ستانده یا پیامد یکسانی دارند می توان استفاده کرد. بر اساس این روش نمی توان گفت برنامه بهداشت مادر در اولویت بالاتری نسبت به پیوند کلیه قرار میگیرد (ستانده ها باید از یک جنس باشند). (۳۷).

هزینه اثربخشی بیان می کند چه مقدار از هزینه های صرف شده تاثیر پذیر بوده اند به عنوان مثال چه مقدار از آسیب ها بوسیله ورزش یا سفر درمانی جلوگیری شده است. هزینه اثربخشی نسبتی است از هزینه به اثر که برای درمان های جایگزین مختلف و متفاوت به نظر می رسد. از نظر اقتصادی اختلاف بین " منفعت " و " اثربخشی " یا " اثر " است. منفعت منحصر

شامل نتایجی است که با پول اندازه گیری می شود . اثربخشی یا اثر برنتایجی دلالت می کند که با مقیاس غیر پولی سنجیده می شود ، مانند تعداد مرگ های جلوگیری شده در یک برنامه بهداشتی .

اثربخشی ، عبارت از سنجش میزان دست یافتن به هدف ها است . بسیاری از برنامه های مراقبتهای اولیه بهداشتی ، هدف غایی خود را بهبود وضعیت بهداشتی - درمانی جمعیت تحت پوشش خود قرار می دهند مانند : کاهش بروز بیماری های قابل پیشگیری با واکسن با ارتقای سلامت مادران و کودکان در مورد انتخاب شاخص اثربخشی و موارد دیگری از زیر مجموعه اثربخشی در ارتباط با شاخص ها به شرح زیر به اختصار اشاره می شود(۳۳).

۲-۲-۸- اندازه گیری اثربخشی

یکی از راه های اساسی برآورد اثربخشی ، اندازه گیری تغییراتی است که در یک دوره ی زمانی خاص در شاخص های اثربخشی حاصل می شود ، به شرط آن که اطمینان داشته باشیم تغییرات حاصله نتیجه ی استفاده از منابع در آن برنامه خاص است برای اندازه گیری اثربخشی باید از مقدار اثربخشی آن در قبل و بعد از اجرای یک برنامه در یک دوره زمانی خاص مطلع بود . مثلا اطلاع از کاهش مرگ و میر ناشی از اجرای یک برنامه خاص ، باید از تعداد مرگ ها در قبل و بعد از اجرای برنامه به دقت اطلاع یافت . اگر این گونه آمارها به طور معمول ثبت و جمع آوری نمی شود ، برای به دست آوردن آنها ، پژوهش خاص ضرورت دارد . به طور مثال اگر میزان مرگ و میر های اجتناب شده معیار مقایسه دو است راتژی باشد باید نسبت هزینه برای یک مرگ و میر پیشگیری شده را به صورت زیر محاسبه کنیم :

هزینه سالیانه برنامه \ اثربخشی × تعداد درمان شده ها × CFR × احتمال ابتلا

در این فرمول اثربخشی نسبت پیشگیری به درمان برای جامعه تحت مطالعه است و CFR نیز متوسط مرگ و میر در صورت ابتلا به بیماری را نشان می دهد(۴۱).

همچنین باید معلوم شود که چه مقدار از تغییرات، ح اصل اقدامی است که انتظار تاثیر گذاری آن می رود . به عنوان مثال چنانچه مقیاس سنجش اثربخشی یک برنامه آموزش تغذیه ، تعداد مادران آموزش گیرنده باشد به راحتی می توان آن را به دست آورد . ولی اگر شاخص انتخابی ، کاهش سوء تغذیه باشد بسیار مشکل می توان گفت که تغییر ، حاصل برنامه ی آموزش تغذیه است ، یا به طور مثال خوب بودن محصول کشاورزی . در چنین مواردی ، پیگیری اثربخشی مشکل است و در نتیجه باید آن را با جمعیتی که از هر حیث با این جامعه یکسان بوده و فقط اقدام خاص مورد بررسی در آنجا صورت نگرفته است ، مقایسه کرد . در بهترین شرایط تمامی جنبه های دیگر در گروه دوم ، باید یکسان باشد . چنین مقایسه ای می تواند ، نشان دهد که اگر آن اقدام صورت نمی گرفت تغییر مورد بحث پدید می آمد یا نه ؟ تحلیل هزینه - اثربخشی ، از راه های مختلفی قابل اجرا است و تلاش های بسیاری برای استاندارد سازی این روش ها به منظور قیاس پذیر کردن نتایج ، صورت گرفته است . در این جا ، چند مداخله روش هزینه - اثربخشی برای مقابله با عوامل خطر مطرح می شود . به منظور دانستن این که از چه مداخله و راهکار هایی استفاده شود ، دولت ها باید ابتدا قادر باشند که شدت خطرات را به نحوی دقیق بررسی و مقایسه نمایند . به همین دلیل موضوع ارزیابی خطر یکی از اجزای عمده روش هزینه - اثربخشی است . در مجموع ، کاستن از خطرات عمده سلامت علاوه بر منافع بارز سلامتی ، باعث ارتقای توسعه پایدار و کاستن از نابرابری ها در جامعه می شود .

درک خطرات ، توضیح می دهد که وقتی در پی انگیزی های برخی رفتارها و علل مقبولیت و توفیق برخی مداخله ها نسبت به مداخله های دیگر هستیم ، باید خطرات و فواید ا با هم در نظر بگیریم . اطلاعات در مورد خطرات و عواقب آنها که به صورت علمی و بر مبنای ارزیابی خطر عرضه می شود ، باید با تاکید و احتیاط خاصی ارائه گردد . بررسی مجموعه ای از راهبردها ، برای کاستن از انواع گوناگون خطرات و تاثیر احتمالی این راهبردها بر هزینه - اثربخشی از اقدام های ضروری است و یکی از اجزای بسیاری از راهبردهای کاهش خطر ، تغییر رفتار است . به عنوان مثال ، افزایش شدید مالیات های دولتی بر دخانیات می تواند منافع بهداشتی - درمانی مهمی را با هزینه ، بسیار اندک نامین نماید . دستیابی به برآوردهای پایا و قابل اعتماد و قیاس پذیر بر پایه بار بیماری استوار است ، تا بر پایه شاخص های مرتبط با سیاستگذاری ، از تحلیل ارائه شده برای شناسایی

اقداماتی که بسیار هزینه - اثربخش بوده و همچنین اقداماتی که در شرایط گوناگون ، چندان هزینه - اثربخش به نظر نمی رسند استفاده می شود(۴۱).

۲-۲-۹- تحلیل هزینه اثربخشی با دو برنامه و بیشتر از دو برنامه

در تحلیل هزینه اثربخشی نسبت هایی را به صورت زیر تعریف می کنیم:

• شاخص هزینه اثربخشی برنامه = تفاوت هزینه برنامه نسبت به برنامه رقیب

• تفاوت ستانده برنامه نسبت به برنامه رقیب

با استفاده از شاخص مذکور در مورد اثربخشی یک برنامه نسبت به برنامه رقیب که می تواند عدم اجرای برنامه نیز باشد .

قضاوت می کنیم . در صورت کسر مذکور ، کل هزینه یک برنامه باید نسبت به هزی نه عدم اجرای برنامه محاسبه شود . مخرج

کسر مذکور هم افزایش ستانده نسبت به عدم اجرای برنامه است یعنی در محاسبه شاخص هزینه - اثربخشی ، صورت و

مخرج کسر نسبت به یکی از برنامه های رقیب (عدم اجرای برنامه) محاسبه می شوند(۳۷).

به طور کلی در تحلیل هزینه - اثربخشی برای دو برنامه ۹ حالت ممکن است اتفاق بیفتد که در جدول زیر نشان داده شده

است . هر سلول نشان می دهد که بر مبنای تحلیل هزینه - اثربخشی کدام برنامه پیشنهاد می شود.

جدول ۲-۳- حالت های مختلف در تحلیل هزینه - اثربخشی با دو برنامه

کمتر	یکسان	بیشتر	اثربخشی باستانده الف در مقابل ب هزینه الف در مقابل ب
------	-------	-------	---

بیشتر	سلول ۱: ؟	سلول ۲: ب	سلول ۳: ب
یکسان	سلول ۴: الف	سلول ۵: الف یا ب	سلول ۶: اب
کمتر	سلول ۷: الف	سلول ۸: الف	سلول ۹: ؟

منبع: اقتصاد سلامت (۳۷).

اغلب تحلیل های هزینه - اثربخشی به سلول یک منتهی می شود ، که در آن برنامه الف گران تر و اثربخش تر از برنامه رقیب است .

۲-۲-۱۰- تحلیل هزینه - اثربخشی با بیش از دو برنامه

هنگامی که با بیش از دو برنامه مواجه ایم تحلیل هزینه - اثربخشی را در دو مرحله انجام می دهیم :

مرحله اول : برنامه ها را به ترتیب هزینه از کوچک به بزرگ مرتب می کنیم . در این مرحله برنامه هایی که با هزینه بیشتر ستانده یکسان یا کمتری تولید می کنند کنار می گذاریم به طوریکه هزینه نهایی هر برنامه مثبت باشد.

مرحله دوم : هزینه نهایی یا به عبارت دقیق تر نسبت های هزینه اثربخش افزایشی یا تفاضلی را بار دیگر پس از حذف گزینه های تعیین شده در مرحله اول (گزینه هایی که هزینه - اثربخش نیستند) محاسبه می کنیم . در اینجا باید قاعده صعودی بودن هزینه نهایی قابل مشاهده باشد ، یعنی با افزایش هر واحد هزینه ، ستانده (اثربخشی) به صورت نزولی افزایش یابد (۳۷).

۲-۲-۱۱- تحلیل هزینه - منفعت

برای انتخاب یک برنامه از میان برنامه های مختلف سلامت ، باید بتوان پیامدهای حاصل از این برنامه ها را به واحدهای قابل مقایسه تبدیل کرد ، سپس این پیامدها و هزینه ها را در مقابل هم قرار داد و تحلیل و تفسیر کرد . در تحلیل هزینه - منفعت

معیار مشترک برای تبدیل منافع و پیامدها به واحدهای قابل سنجش ، واحدهای پولی است (۴۲) . در واقع ، تحلیل هزینه - منفعت ، تقابل میان منافع و هزینه های مداخلات را نشان می دهد و منافع و مزایا ، ارزش گذاری پولی می شوند(۳۸).

در این نوع تحلیل ، مداخله و برنامه ای انتخاب می شود که منافع پولی بیشتری داشته باشد . بنابراین قادر است که مداخلات را بین بخش های مقایسه کند و به علاوه ، به تصمیم گیری در مورد اینکه چه مقدار پول در یک برنامه سرمایه گذاری شود نیز کمک می کند(۳۳).

برای مثال اگر هدف ، کاهش هزینه های برنامه پیشگیری فلج کودکان باشد ، باید هزینه صرفه جویی شده با هزینه درمان و هزینه های اجتماعی که در اثر مع لولیت کودکان رخ خواهد داد ، مقایسه شود . اگر ارزش منافع حاصله از اجرای یک برنامه بیش از هزینه های آن باشد ، باج آن برنامه را به اجرا درآورد(۳۵).

۲-۲-۱۲- تحلیل هزینه - مطلوبیت

مطلوبیت به عنوان یک مفهوم اقتصادی به طور وسیع به معنای رفاه ، شادی یا آرامش است (۴۳) . تحلیل هزینه - مطلوبیت ، می تواند تعیین کند که چگونه می توان به ازای مقدار هزینه مشخص ، به حداکثر سال های زندگی تعدیل شده براسا کیفیت (کالی) ، دست یافت . در این تحلیل ، کارایی در صورت حداکثر سازی ستانده به ازای مقدار مشخص هزینه یا حداقل سازی هزینه به ازای مقدار مشخص ستانده ، حاصل می آید . در تحلیل هزینه - مطلوبیت ، برنامه های مختلف که ستانده هایی از جنس متفاوت دارند را می توان با هم مقایسه نمود ، " به طور مثال جراحی قلب و برنامه تبلیغات غیر سیگاری " ، در این نوع از ارزیابی اقتصادی ، می توان هم پروژه های رقیب و هم غیر رقیب را با هم مقایسه کرد(۳۷).

در تحلیل هزینه - مطلوبیت ، نتیجه پیامد های دو یا چند گزینه برحسب مطلوبیت بیان می گردد که به وضعیت سلامت حاصل از مداخلات بر می گردد (۴۴). هزینه - مطلوبیت نوعی تحلیل هزینه اثربخشی است که پیامدها در آن واحد مطلوبیت ، سنجیده می شوند(۴۳). هرگاه کمیت پیامد ها را بخواهیم در قالب کیفیت مطرح نماییم ، این ارزیابی اقتصادی کاربرد دارد .

تحلیل هزینه -مطلوبیت را می توان در بیماری های گوناگون برای تعیین هزینه هر کالی به کار گرفت ، بنابراین در این تحلیل امکان مقایسه بیماری هایی با پیامد های مختلف مقدور می گردد ، بدین معنی که می توان از تحلیل هزینه - مطلوبیت در راستای تخصیص منابع بین مراقبت های سلامت بهره جست (۴۴).

" کالی را می توان معیاری از مطلوبیت حاصل از ستانده تفسیر کرد " ، به همین دلیل به آن تحلیل هزینه - مطلوبیت می گویند. در این معیار ، به کیفیت زندگی ، بر این اساس ترجیحات افراد وزن داده می شود ؛ به وضعیتی با سلامتی کامل ، وزن یک و به مرگ وزن صفر تعلق می گیرد . در تحلیل هزینه - مطلوبیت ، هدف ، حداکثر کردن مقدار کالی با بودجه معینی است ، یعنی چه بسته ای از برنامه ها را اجرا کنیم که کالی کل به ازای بوجه معین ، حداکثر شود.

در این تحلیل ، مداخلات ، بر اساس هزینه به ازای هر سال های زندگی تعدیل شده با کیفیت (کالی) ، رتبه بندی می شوند و در این نوع ارزیابی ، انتخاب مطلوب ، یعنی انتخاب مداخلاتی که ارزان ترین کالی را نتیجه دهند در این مفهوم ، بیشترین ، بهترین است ، بنابراین برنامه هایی که کالی بیشتری را به دست می دهند ، باید در اولویت قرار گیرند . در این تحلیل ، نسبت هزینه - مطلوبیت برای مداخلات سلامت به صورت زیر محاسبه می شود:

نسبت هزینه - مطلوبیت (CUA) = افزایش در هزینه ها / افزایش در ستانده بر حسب کالی

این نسبت ، هزینه متوسط یک واحد کالی اضافی در هر پروژه نسبت به گزینه رقیب است ، بنابراین منافع بر حسب کالی ،

نسبت به گزینه رقیب (عدم اجرای برنامه) محاسبه می شود (۳۷) .

۲-۳-۱ هزینه ها در برنامه های سلامت

برای اتخاذ تصمیم در مورد اجرای یک برنامه ای دیگر ، تعیین هزینه برنامه ، نقش بسیار مهمی دارد . به منظور تعیین هزینه برنامه ، باید سه گام اصلی شناسایی منابع مورد نیاز ، کمی کردن مقدار هر منبع و ارزش گذاری هر منبع را مد نظر قرار داد .

در مواردی، ارزش گذاری منابع به سادگی قابل دستیابی نیست، " حتی زمانی که قیمت منابع در دسترس است، ممکن است قیمت، ارزش واقعی منابع برای جامعه را منعکس نکند "، بنابر این، " اقتصاددانان همیشه کالاها یا خدمات را با دقت زیر نظر دارند و میدانند که قیمت در اغلب موارد منعکس کننده ارزش آنها برای جامعه نیست ". یک تحلیل اقتصادی، هزینه کالاها و خدمات برای جامعه را در نظر می گیرد و یا در پاره ای از موارد، اقتصاددانان، تصمیم می گیرد که یک منبع را متفاوت از ارزش بازار آن، ارزش گذاری کند (۳۶).

۲-۳-۲- مفهوم هزینه

مفهوم هزینه در کل، به معنی پرداخت مبلغی به ازای دریافت کالاها و خدمات، است که با دو مفهوم از نظر اقتصاددانان و حسابداران، به کار می رود (۴۲).

- مفهوم هزینه از نظر اقتصاددانان، هزینه فرصت است. از این دیدگاه، هزینه فرصت به معنی هزینه بهترین گزینه ممکن از بین دیگر گزینه ها است که از آن صرف نظر شده است.
- مفهوم هزینه از نظر حسابداران، مبلغ پرداختی به ازای دریافت کالا یا خدمات است.

۲-۳-۳- الگوهای متفاوت هزینه

برای ارزش گذاری منابع، پنج الگوی متداول وجود داد:

- (۱) هزینه های عملکردی
- (۲) هزینه های اقتصادی و مالی
- (۳) هزینه های مستقیم، غیر مستقیم و نامحسوس
- (۴) هزینه های درآمدی و سرمایه ای
- (۵) هزینه های ثابت و متغییر

۲-۳-۴- هزینه های عملکردی

هزینه منابعی هستند که براساس کاربردی که در برنامه دارند ، مورد محاسبه قرار می گیرند مانند هزینه ساختمان و تجهیزات (۳۶).

۲-۳-۵- هزینه های اقتصادی و مالی

آن مقدار پولی هستند که در اسناد مالی و بودجه برنامه آشکار می شوند و آشکارا برای منابع هزینه می شود ، مانند هزینه تدارکات ، پرسنلی و اجاره . هزینه های مالی در بودجه ریزی و برنامه ریزی از اهمیت بالایی برخوردار هستند زیرا در آی نده هایی باید ایجاد گردد تا این مخارج مالی را پوشش دهد تا برنامه به حیات خود ادامه دهد . هزینه مالی منابع می تواند منعکس کننده ارزش واقعی آنها برای جامعه باشد . هزینه مالی در برگیرنده کالا ها و خدمات هدایی ، حداقل دستمزدهای قانونی (که ممکن است ارزش خروجی ه ر فرد را بیش از حد برآورد کند) و ارزش خارجی است . اگرچه بعضی از منابع مستلزم مخارج مالی واقعی نیستند لیکن ارزش آنها صفر نیست . در نظر گرفتن هزینه های تمامی منابع ، صرف نظر از هزینه مالی آنها ، به عنوان هزینه های اقتصادی شناخته می شود (۳۶). هزینه فرصت ، روشی برای اندازه گیری هزینه یک مداخله است ، هنگامی که برای به دست آوردن آن چیزی دیگر را از دست بدهید(۴۵).

۲-۳-۶- هزینه های مستقیم ، غیر مستقیم و نامحسوس

هزینه های مستقیم منابعی هستند که در طراحی ، اجرا ، دریافت و تداوم یک مداخله سلامت استفاده می شوند (۳۶). هزینه های مستقیم به هزینه های مستقیم پزشکی و هزینه های مستقیم غیر پزشکی تقسیم می شوند:

۲-۳-۷- هزینه های مستقیم پزشکی

هزینه های مستقیم پزشکی ، نوعی از هزینه ها هستند که به وسیله ارائه دهندگان خدمات درمانی " نظیر بیمارستان ها ، پزشکان خانه های سالمندان و غیره " ، انجام می شود . این نوع از هزینه ها برای انجام و ادامه خدمت ضروری هستند . از

جمله هزینه های مستقیم پزشکی ، می توان به هزینه های معاینات و تست های تشخیصی ، هزینه های عکس برداری و آزمایشگاه دارو ، هزینه های اداری مربوط به درمان ، هزینه های درمان های لازم و اقدامات آتی ، اشاره کرد (۳۴).

۲-۳-۸- هزینه های مستقیم غیر پزشکی

هزینه هایی که مح دود به بخش سلامت نیست اما در ارتباط با مداخله درمانی استفاده می شود . این نوع هزینه ها به بخش سلامت تحمیل نمی شود " مانند هزینه های حمل و نقل از محل عرضه مراقبت های درمانی و سایر هزینه ها برای بیمار ، هزینه رژیم خاصی که بیمار باید رعایت کند ، هزینه برقراری برنامه خاصی برای پیشگیری از استفاده از مواد مخدر در محل های کار و سایر موارد " اکثر هزینه های مستقیم غیر پزشکی مانند هزینه ایاب و ذهاب به مراکز سلامت ، از دیدگاه بیمار هستند . منابع از دست رفته یا نادیده گرفته شده با هزینه های غیرمستقیم عنوان می شوند (مانع تغییرات بهره وری حاصله از مشکل مرتبط با سلامت ، هزینه های وقت زمان در طول درمان هزینه فرصت از دست رفته بیمار) (۳۴) . هزینه های غیر مستقیم معمولاً با استفاده از دستمزدها و زیانی که بیمار به ازای روزهایی که برای درمان صرف می کند و از کار باز می ماند ، اندازه گیری می شوند . در صورت عدم دسترسی به دستمزدها و درآمدها یا شاغل نبودن فرد می توان از هزینه فرصت برای ارزش گذاری زمان استفاده کرد.

هزینه های نا محسوس ، ارزش ناراحتی و رد حاصل از مداخلات درمانی است . در اکثر مداخلات ارزیابی اقتصادی هزینه های نا محسوس به دلیل دشواری سنجش این نوع هزینه ها ، اندازه گیری نشده و در نظر گرفته نمی شوند (۳۶).

۲-۳-۹- هزینه های جاری و سرمایه ای

یک روش مهم برای طبقه بندی هزینه های مستقیم عبارت است از طبقه بندی هزینه های مستقیم به هزینه های جاری و سرمایه ای . هزینه های جاری ، هزینه هایی هستند که به طور منظم (هفتگی ، ماهانه یا سالانه) پرداخت می شوند .

این هزینه ها معمولا " هزینه های ملزومات ، پرسنل و هزینه ه ای پشتیبانی مانند اجاره و گرمایش را شامل می شوند " ، برخی هزینه ها به طور منظم پرداخت نمی شوند بلکه فقط هر چند سال یک بار انجام می شوند . این نوع هزینه ها ، هزینه های سرمایه ای نامیده می شوند . هزینه های سرمایه ای شامل هزینه تجهیزات ، وسایل نقلیه ، ساختمان ها و هر چیز دیگری که عمر مفید بیش از یک سال داشته باشد ، می شود (۴۴). در یک ارزیابی اقتصادی ، باید هزینه های سرمایه ای را در زمان سرشکن کرد. برای سرشکن سازی هزینه ها ، دو روش وجود دارد که عبارتند از :

الف) روش استهلات خط مستقیم : این روش که ساده ترین روش پخش کردن هزینه ها در طی زمان است ، از تقسیم هزینه اولیه بر تعداد سال های عمر مفید به دست می آید .

ب) روش سالانه ای کردن : در این روش ، هزینه فرصت پول نیز مدنظر قرار می گیرد (۳۶).

۲-۳-۱۰- هزینه های ثابت و متغیر

هزینه ثابت هزینه تولید که تعداد ، حجم فعالیت یا تغییر سطح ستانده تغییر نمی کند (مانند اجاره بها ، نگهداری و غیره) ، هزینه متغیر ، هزینه تولید که مستقیما با تغییر در تعداد ، حجم فعالیت یا سطح ستانده تغییر می کند . برخی از منابع ، هم جز هزینه ای ثابت دارند و هم جز هزینه ای متغیر مانند هزینه های پرسنلی ، که این نوع هزینه را هزینه نیمه متغیر می نامند(۴۴) .

۲-۳-۱۱- تقسیم هزینه از دیدی دیگر

از دیدی دیگر ، هزینه های هرمداخله سلامتی به سه دسته تقسیم می شود :

(۱) هزینه مراقبت های سلامتی

۲) هزینه های زمان و رنج بیمار و خانواده ها

۳) هزینه های آتی

۲-۳-۱۲- هزینه مراقبت های سلامتی

هزینه مراقبت های سلامتی یعنی هزینه منابعی که برای مراقبت های سلامت مصرف می شود ، مانند هزینه دارو ، بستری شدن در بیمارستان ، ویزیت پزشکان و دیگر هزینه های مستقیم مراقبت سلامت (۳۴، ۳۷).

۲-۳-۱۳- هزینه های زمان و رنج بیمار و خانواده ها

بخشی از هزینه های سلامتی را بیمار متحمل می شود که از آن جمله می توان وقت هدر رفته بیماران و درد و رنجی که تحمل می کنند را نام برد(۴۵) . حضور شخص در مراقبت سلامت و رفت و آمد به مراکز سلامت ، الزامی است . به عنوان مثال ، هزینه زمانی می تواند، دستمزدی باشد که فرد یا خانواده او ، در صورت انجام مداخله ، از دست می ده د (۴۶) . یعنی ارزش گذاری وقت بیماران به اندازه میزان متوسط دستمزد کارکنان معمولی می باشد . درد ، رنج ، دلواپسی و مرگ به بهترین شکل با توجه به مایل به پرداخت فرد ، ارزش گذاری می شود(۴۵).

۲-۳-۱۴- هزینه های آتی

این هزینه ها ، در صورتی ایجاد شده و افزایش می یابند که فرد بیمار در اثر انجام مداخله ، عمرش افزایش یابد و این احتمال وجود دارد که فرد در آینده به بیماری دچار شده و در نتیجه هزینه درمان داشته باشد یا اینکه فرد بیمار با انجام مداخله درمانی ، در آینده به استفاده از دارو های با هزینه بالا ، نیاز پیدا کند . " (این دسته دوم هزینه های آتی را هزینه های ثانویه یا هزینه های تدوam معالجه ، می نامند)"(۳۷) .

۲-۴-۱- مدل در ارزشیابی اقتصادی

یک مدل ، نمونه ساده شده دنیای واقعی می باشد که تنها اجزای اصلی و مهم را در نظر می گیرد . یک مدل خوب ما را قادر می سازد تا از آن چیزی که در آینده اتفاق می افتد متعاقب یک تصمیم خاص آگاهی پیدا نماییم . مدل سازی باعث افزایش

دقت در فرایند تصمیم گیری شده و کمک می نماید تا شکاف های موجود در شواهد جاری شناسایی شوند . مدل ها با توجه به اینکه از نظر آماری امکان بررسی دامنه ای از نااطمینانی ها را انعکاس داده و آزمون فرضیه آماری را انجام می دهند ، مورد علاقه پژوهشگران می باشند . مدل سازی اقتصادی و تکنیک های آن به صورت گسترده در تصمیم گیری های ملی و محلی مخصوصا در کشورهای با درآمد بالا مورد استفاده قرار می گیرند(۳۵) .

یک مدل خوب بایستی بیانگر بهترین رویکرد بالینی موجود بوده و بنابراین بایستی از گزینه های جایگزین مناسب استفاده نمایند و براساس بهترین کیفیت داده های موجود به دست آمده از متاآنالیز مطالعات انتشار یافته باشد . همچنین مدل بایستی بهترین دوره زمانی را تحت پوشش قرار دهد . به عنوان مثال ، در حالی که هدف ، ارزیابی داروی پایین آورنده کلسترول خون باشد ، منافع بلند مدت ناشی از دارو ممکن است در طی چندسال بروز ننماید (همچنین کاهش خطر سکت قلبی) و نیازمند بررسی و مدل سازی برای سال های طولانی باشیم . در مقابل درحالی که هدف ، ارزیابی یک داروی جدید برای شرایط کشنده و حاد همچون انواع سرطان ها باشد ، مدل مزبور را می توان برای دوره های زمانی کوتاه مدت راه اندازی نمود . همچنین نکته حائز اهمیت دیگر استخراج نااطمینانی داده های ورودی و ساختار مدل با استفاده از آنالیز حساسیت می باشد . مشخصه اصلی تمامی مدل ها در شفافیت و قابلیت راه اندازی مجدد آنها بوده و بنابراین بایستی روایی مدل و نتایج به دست آمده از آنها مورد بررسی قرار گیرد . حائز اهمیت است که مدل مزبور واجد روایی داخلی و خارجی بالا باشد(۴۷) .

فرایند مدل سازی یک کار زمان بر ، پیچیده و اغلب اوقات فنی می باشد که برای اکثر تصمیم گیران درک اینکه تا چه حدی مدل مزبور فاکتورهای اصلی و مد نظر او را در مدل لحاظ نموده است ، مشکل می باشد . به همین دلیل تغییر ارزش های پارامترهای کلیدی در آنالز حساسیت می تواند تا حدودی زیادی به این نااطمینانی پاسخ دهد . همگی مدل ها بایستی اطلاعات زیر را برای خوانندگان فراهم نمایند :

- آگاهی از طبیعت منابع داده ای
- آگاهی از روش ها و معیار های به کار رفته در انتخاب و استفاده از منابع داده ای

- ارزیابی نقاط قوت ، ضعف ها و پتانسل تورش منابع داده ای
 - قضاوت در خصوص اینکه آیا مدل از داده های جمعیتی که قرار است نتیج به دست آمده برای آنها مورد استفاده قرار گیرد ، استفاده نموده است(۴۷) .
- دو فرم شایع و پرکاربرد از مدل سازی شامل درخت تصمیم گیری و مدل های مارکوف وجود دارد که در ادامه به آنها اشاره شده است(۴۸) .

۲-۴-۲-مدل درخت تصمیم گیری

- درخت تصمیم گیری ، یک دیاگرام جریان بوده که اختار منطقی مسئله را نشان می دهد (۴۹) مدل سازی تحلیل تصمیم گیری ارتباط نزدیک با آمار بیزین که در آن تجزیه و تحلیل آماری مرتبط با تصمیم گیری است ، دارد(۵۰).
- واژه درخت تصمیم گیری به این دلیل استفاده می شود که گزینه های مختلف به صورت یک درخت و شاخه های آن ترسیم می گردد مراحل و گام های اساسی راه اندازی یک درخت تصمیم گیری عبارتند از :

- تعیین مقیاس سوال پژوهشی
 - ترسیم درخت تصمیم گیری
 - برآورد نمودن احتمالات مربوطه
 - اختصاص دادن ارزش های به پیامد های مربوطه (برای هزینه ها و پیامدها)
 - معدل گیری و برگشت به عقب به منظور برآورد ارزش های انتظاری و خلاصه نتایج
 - آزمون کردن نتایج با استفاده از آنالیز حساسیت(۳۵).
- پیش از آغاز به کارگیری درخت تصمیم ، مشکلی که باید به آن رسیدگی شود باید به وضوح تعریف شود . سوال پژوهشی مشخص می کند که بهترین اطلاعاتی که باید مو رد استفاده قرار گیرد ، کدام است . اگر آن یک سوال ، بسیار گسترده

باشد، بعید است که اطلاعات کافی وجود داشته باشد یا حتی مشکل قابلیت مدیریت کردن باشد. درخت های تصمیم گیری، به مرزهای تعیین شده برای تجزیه و تحلیل (به عنوان مثال تعریف جمعیت و یا نشانه های بالینی) بستگی دارد. مهم این که گزینه ها مشخص شود و با هم همپوشانی نداشته باشد و شاخه نشات گرفته از یک گره تمام گزینه های آن مداخله مراقبتی باشد. گزینه های تصمیم گیری به عنوان یک انتخاب ممکن در میان تمام گزینه ها تعریف شده است. هر انتخاب ممکن در تجزیه و تحلیل تصمیم، یک گزینه تصمیم نامیده میشود. گره تصمیم (معمولا با عنوان یک مربع نشان داده می شود) نشان دهنده نقطه اول انتخاب در درخت تصمیم گیری است. درخت تصمیم گیری به طور معمول از چپ به راست، با گره تصمیم اولیه در سمت چپ شروع و به نتایج نهایی در سمت راست ختم می یابد. خط متصل به گزینه تصمیم، نشان دهنده هر گزینه تصمیم گیری است. گام بعدی به دو قسمت تقسیم میشوند. یک، ارائه یک برآورد از تمام احتمالات و دیگر، ارزش نهادن هر پیامد برای هزینه ها و نتایج در پایان در مسیر یا شاخه اعتبار (پایایی) برآورد به کیفیت داده ها و سوگیری در داده های یک مدل بستگی دارد در انتخاب احتمالات برای هر بخشی از مدل، بهتر است به هر تغییری برای استفاده های بعدی در تحلیل حساسیت توجه شود (۵۰).

هنگامی که احتمال برای هر گره شانس تعیین شد، می توان ارزش را لحاظ کرد. مرجع دادن به منابع داده ها و توضیح هر فرض با بیان جزئیات آن، برای اطمینان از شفاف و تکرارپذیری نتایج، اهمیت بسیاری دارد. ارزش برای سود نهایی و هزینه های حوادث، مورد نیاز است. برای ارائه ارزش منافع، مجموعه ای از ارزش های مطلوب به کار می رود. هنگامی که ارزش ها به هر پیامد و هزینه، نسبت داده شد و احتمالات از گره شانس به کار گرفته شد، فرایند محاسبه ارزش های مورد انتظار از طریق "معدل گیری و برگشت به عقب" آغاز خواهد شد (۳۵). این فرآیند، به طور جداگانه برای هزینه ها و برای منافع، انجام می شود. به منظور برآورد هزینه های مورد انتظار، لازم است درخت تصمیم از راست به چپ خوانده شود و ارزش های مورد انتظار از عقب به طور پی در پی، محاسبه شود (۵۰).

مدل مارکوف به طور گسترده در ارزیابی اقتصادی برای رسیدگی به مشکلات خاص تصمیم گیری استفاده شده است .

این مدل براساس یک سری از وضعیت هایی که یک بیمار می تواند در یک نقطه فرضی از زمان به آن دچار شود ، قرار دارد .مدل سازی مارکوف در تحلیل تصمیم گیری برای نشان دادن دقیق تر فرآیند های پیچیده ای که شامل انتقال های مختلف به درون یا بیرون از وضعیت های مختلف سلامتی و ریسک هایی که در طول زمان تغییر می نمایند ، به کار گرفته می شود . در اکثر بیماری ها و وضعیت های سلامتی ، بیشتر پیامدهای پیچیده و دوره های پیگیری طولانی مدت ، نیازمند این هستند که مدل سازی شوند (۵۰) . در مدل مارکوف فرض می شود که تعداد مشخصی از وضعیت های سلامتی تعریف شده وجود دارد که وضعیت های مارکوف نامیده می شود و در هر زمان ، هر بیمار باید باید به یک حالت سلامت ، نسبت داده شود . در آخر هر چرخه ، بیماران ممکن است در میان در میان وضعیت های سلامتی ، به جلو یا عقب جابجا شده یا انتقال یابند که احتمالات انتقال نامیده می شوند . هر فواصل پیگیری را یک چرخه می نامند و زمانی است که از لحاظ بالینی برای هر بیماری یا وضعیت سلامتی مشخص می گردد(۳۵) . " به عنوان مثال ، بیماری که لخته خونی (آمبولیسم) دارد ممکن است به او رقیق کننده خون (آنتی گواگولانت) داده شود تا از خطر آمبولیسم در آینده جلوگیری شده و یا احتمال خطر آمبولیسم کاهش داده شود . برای این بیمار سه حالت سلامتی ممکن است رخ دهد : اول اینکه ممکن بیمار از آمبولی فوت نماید ، بیمار دچار مشکلات خونی ناشی از مداخلات (همچون خونریزی داخلی) شود و یا اینکه بیمار بدون هیچ گونه مشکل یا عوارض جانبی بهبود یابد . پیامد هایی که از حالت سلامتی اولیه عبور می نمایند را می توان به منظور پیگیری بیماران در حالت های سلامتی دیگر همچون آمبول در آینده و یا خونریزی داخلی در آینده مورد بررسی قرار داد " (۴۷) .

فاکس راشبی و کایرنز هفت گام مدل سازی مارکوف را به صورت زیر بیان کرده اند :

- تشخیص وضعیت های مارکوف و انتقالات مجاز
- انتخاب طول مدت هر چرخه و تعداد چرخه هایی که بایستی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند .

- ارزش گذاری پیامدها در مدل
- تنظیم قانون توقف
- تصمیم در مورد فرایند تحلیل .
- آزمودن پایایی مدل (۳۵).

در مدل مارکوف ابتدا حالات مارکوف در رابطه با سناریو های بالینی ، تعیین می شود . وضعیت ها ، ممکن است سلامت ، مرگ ، مرحله بیماری ، وضعیت درمان و یا دیگر رویدادهای مهم که باعث پیامد و هزینه می شود را شامل شود . افق زمانی در یک مدل مارکوف ، به واحدهای برابری از زمان (چرخه مارکوف) که نشان دهنده حداقل مقدار زمانی است که هر فرد در هر وضعیت (قبل از انتقال به دیگر وضعیت های ممکن) صرف خواهد کرد ، تقسیم می شود . در مدل مارکوف ، هر حرکت از یک وضعیت به وضعیت دیگر به وسیله احتمالات انتقال تعیین می شود . مجموع احتمالات انتقال از هر وضعیت باید برابر یک شود (۵۰).

از آنجا که مدل مارکوف از طریق چرخه ها اجرا می شوند ، پیامدها از قبیل هزینه و یا سال های زندگی در مسیر و از طریق مدل جمع می شوند (نه تنها در پایان مانند درخت تصمیم گیری) (۵۰) . ساده ترین نوع وزن دهی بدین صورت خواهد بود که وزن یک به وضعیت زندگی و صفر به وضعیت مرگ نسبت داده شود . پس از آن وزن ها در هر چرخه با هم جمع می شود . جمع هر چرخه باید برابر یک شود . وزن های نسبت داده شده بین صفر و یک به هر وضعیت ، برای هر چرخه سالانه برای انعکاس کیفیت زندگی ، اجاره می دهد که کالی محاسبه شود . وزن ها برای هزینه نیز مانند پیامدها از همان راه نسبت داده می شوند . بنابراین احتمال رخداد هزینه ، از حاصل ضرب هزینه یک رویداد در یک چرخه و جمع در طول هر چرخه به منظور بیان هزینه کل در طول زمان به دست می آید . قانون توقف ، برای تکمیل فرآیند مارکوف مورد نیاز است . قانون توقف در پایان هر چرخه برای تعیین اینکه آیا فرآیند محاسبه باید ادامه یابد یا خیر ، استفاده می شود . در پایان همه انتقالات در طول مدل ، درصد افراد در هر وضعیت محاسبه می شود . هیچ چارچوب جهانی ثابتی برای ارزیابی اعتبار مدل وجود ندارد و با

توجه به تنوع نیازهای از مدل سازی ، بعید است که بتوان یکی از مدل ها را توسعه داد . با این حال ، فاکس راشبی و کایرنز بیان می کنند که اسکالفر در سال ۲۰۰۰ ، یک چارچوب پیشنهاد می کند که بتوان سه جنبه از کیفیت مدل یعنی ساختار ، داده ها و ثبات مدل را ارزیابی کرد (۳۵).

" نرم افزار تری ایچ نسخه ۱۱ ، یکی از قدرتمندترین نرم افزارهای مدل سازی است که در حوزه های مختلف علوم کاربرد فراوانی دارد و بخش بهداشت و درمان نیز از این امر مستثنی نیست . این نرم افزار در کشورهای پیشرفته به صورت روز افزون در مطالعات مدل سازی اقتصادی مداخلات مختلف سلامتی به کار گرفته می شود" (۴۷) .

۲-۵- ترجیح زمانی و تنزیل

مداخلات مختلف می تواند به طور چشم گیری در زمانی که هزینه ها و اثرات آنها ایجاد شده ، متفاوت باشند . هزینه در برخی مداخلات ، ممکن است در ابتدا تا حد زیادی بالا باشد ، در حالی که برای برخی مداخلات دیگر ممکن است هزینه ها در طول چندین سال به وجود آیند . برای برخی از مداخلات ، پیامد ها ممکن است تقریباً بلافاصله ایجاد شود و برای بعضی دیگر ، ممکن است چندین سال بعد شروع شود . چگونه می توان پروژه ه هایی با پروفایل هایی زمانی متفاوت را مقایسه کرد ؟ (۳۵) .

تنزیل یکی از پارامترهای مهم در اقتصاد است که پرکاربردترین مورد استفاده از آن در تحلیل های هزینه - منفعت به منظور لحاظ کردن ارزش زمانی پول در مداخلات و انتخاب بهترین مداخله ممکن است . در ارزیابی طرح های اقتصادی ، هزینه ها و منافع هر طرح پیشی بینی می شود ، سپس تحلیل هزینه - منفعت صورت می گیرد . اگر منافع کل طرح بیش از هزینه های کل آن باشد ، انجام طرح ، اقتصادی صورت می شود . در اغلب مداخلات و برنامه ها ، هزینه ها و پیامدها در یک زمان رخ نمی دهند بلکه در طی زمان و به مرور رخ می دهند ؛ به همین دلیل نمی توان هزینه های سال های عمر طرح را بدون در نظر گرفتن ارزش زمانی پول جمع زد . پس به کار گیری نرخ تنزیل برای اعمال ارزش زمانی پول در تحلیل های ارزشیابی اقتصادی مداخلات ، برای قابل مقایسه نمودن منافع کل و هزینه های کل ، امری اجتناب ناپذیر تلقی می شود (۵۱).

نرخ تنزیل پایه و اساس تجزیه و تحلیل های مالی درک مفهوم این جمله است که هر رقم پیش بینی شده برای جریانهای نقدی در سال های آتی برابر یک سرمایه گذاری بانرخ سود سالانه در زمان حال می باشد . نرخ تنزیل نرخی است که در آن هزینه ها و پیامدهای آتی برای لحاظ کردن ترجیح زمانی تنزیل می شوند . نرخ تنزیلی که مورد استفاده قرار می گیرد معمولا بین ۳ تا ۵ درصد است . البته بعد از کنترل تورم است که نرخ تنزیل واقعی به دست آید (۳۶).

در ارزشیابی اقتصادی برای محاسبه تنزیل ، از ارزش حال استفاده می شود . ارزش حال به معنی تبدیل منافع به قیمت حال است و به صورت فرمول ، محاسبه می شود:

فرمول ۱-۲- نحوه محاسبه ارزش فعلی

$$PV = \sum_{t=0}^N \frac{\$t}{(1+r)^t}$$

PV: ارزش فعلی (حال)

\$t: ارزش هزینه یا مزت در سال t به دلار

r: نرخ تنزیل که به صورت اعشاری بیان می شود (به طور مثال ۳ درصد)

t: دوره زمانی با محدوده صفر تا N

N: حداکثر دوره زمانی که مدنظر قرار داده می شود (۴۳).

۲-۶-۱- تحلیل حساسیت

زمانی که داده ها جمع آوری یا فرضیات پژوهش در درون ارزشیابی اقتصادی ساخته شد نااطمینانی در خصوص صحت پارامترهای مورد استفاده در مدل و بنابراین قوت نتایج به دست آمده از برآوردهای هزینه اثربخشی بالا می رود . نااطمینانی به

عنوان یک جزء اصلی در ارزشیابی های اقتصادی مطرح می باشد . تاثیر این نااطمینانی را می توان از طریق آنالیز حساسیت ارزیابی نمود (۴۷, ۵۲).

در روش تحلیل حساسیت نتایج ارزشیابی اقتصادی در مقابل تغییرات یکی از پارامترهای از بیش فرض شده سنجیده می شود . مطلوب محاسباتی ، تعیین محدوده تغییرات در یک پارامتر از پیش فرض ها است که کماکان ارزشیابی اقتصادی را موجه نگه می دارد . در نتیجه این تحلیل اگر حساسیت ارزشیابی اقتصادی نسبت به یک پارامتر زیاد باشد و احتمال نوسان و تغییر آن پارامتر نیز زیاد پیش بینی شود ارزشیابی اقتصادی از حاشیه اطمینان کمی برخوردار بوده و ممکن است غیر موجه ارزیابی شود (۴۶). تحلیل حساسیت کمک می کند تا متوجه شویم که در کجا باید کارهای بیشتری انجام دهیم تا نتایج دقیق تری به دست آوریم (۳۶). برای اطمینان از درک مشترک از شرایط ، باید اشکال مختلف تحلیل حساسیت را تعریف کنیم.

۲-۶-۲- تجزیه و تحلیل حساسیت تک متغیری یا یک طرفه

تجزیه و تحلیل حساسیت تک متغیری ، یک روش قدیمی و ساده ترین نوع تجزیه و تحلیل حساسیت است که برای آزمون یک متغیر در یک زمان ، به کار می رود و به موجب آن ، ارزش ورودی برای یک پارامتر ، یک بار در یک مقطع زمانی یک متغیر در یک زمان ، به کار می رود و به موجب آن ، ارزش باقی مانده نگه داشته میشود . این تحلیل ، یک ارزیابی از تاثیر تغییر در نتایج حاصل از برنامه را فراهم میکند (۱۹) به این معنی که پس از محاسبه سناریو **base case** ، نرخ هزینه - اثربخشی افزایشی با ثابت نگه داشتن تمام پارامترها به غیر از یک پارامتر ، محاسبه می شود . این فرآیند برای پارامترهای مورد نظر و در حالت ایده آل برای تمام پارامترهای مدل تکرار می شود (۵۳).

۲-۶-۳- تجزیه و تحلیل حساسیت چند متغیره یا تجزیه و تحلیل سناریو

این فرمت ، فرم گسترش یافته تجزیه و تحلیل حساسیت یک طرفه است . این تجزیه و تحلیل برای مواقعی که بیش از یک پارامتر نامطمئن در مدل وجود دارد ، به کار می رود و شامل دو یا چند ورودی مختلف در یک زمان است (۱۹) که تحلیل حساسیت دو طرفه ، سه طرفه ، n طرفه و تحلیل های سناریو را شامل می شود (۵۳) .

۲-۶-۴- تجزیه و تحلیل حساسیت احتمالی

تحلیل حساسیت احتمالی ، یک روش است که در آن تمام پارامترهای ورودی به عنوان مقادیر تصادفی در نظر گرفته شده و به همین دلیل بایک توزیع احتمالی همراه است (۵۴) . در تجزیه و تحلیل حساسیت احتمالی ، به هر پارامتر ورودی ، یک توزیع مشخص اختصاص داده شده و با رسم تصادفی آن توزیع ، تخمین تعداد زیادی هزینه و اثربخشی میانگین برآورد می شود که به فرم توزیع تجربی مشترک از تفاوت در هزینه و اثربخشی بین مداخلات می تواند مورد استفاده قرار گیرد . تحلیل حساسیت احتمالی در مدل های اقتصادی ، برای به منظور اینکه تحلیل حساسیت کامل برای تمامی ورودی های مدل عدم قطعیت برای تشخیص تاثیر بر روی نتایج انجام می شود ، صورت می پذیرد (۵۵) .

۲-۶-مروری بر متون:

۲-۶-۱-متون خارجی

در مطالعه ای که انشی میامیوکازا^۵ و همکاران در سال ۲۰۱۳ با عنوان ارزشیابی اقتصادی : مشابه سازی هزینه اثربخشی و هزینه مطلوبیت برای استراتژی پیشگیری همه در برابر شکستگی های مربوط به پوکی استخوان در کانادا انجام دادند با استفاده از مدل مارکو به بررسی شش روش مختلف غربالگری از سه سناریو اصلی : بدون مداخله , برنامه غربالگری و درمان برای همه براساس ریسک مطلق شکستگی در ۱۰ سال , برنامه پیشگیری اولیه برای همه پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان داد که اندازه گیری تراکم استخوان و درمان دارویی جایگزین منطقی برای زنان ۶۵ سال و بالاتر با سرانه سلامتی ۵۰۰۰۰ دلار کانادا مطرح شد و در برابر بقیه استراتژی ها هزینه اثربخش می باشد(۵۶).

مطالعه ای که کینگ کایو^۶ و همکاران در تایلند تحت عنوان آنالیز هزینه اثربخشی غربالگری و درمان برای زنان مبتلا به پوکی استخوان بعد از یائسگی در سال ۲۰۱۲ انجام دادند به بررسی سه استراتژی : بدون مداخله , غربالگری با استفاده از DXA , غربالگری با استفاده از DXA و OST^۷ می پردازد . با استفاده از مدل مارکو و درخت تصمیم گیری به بررسی استراتژی ها پرداخته است. مدل مارکو در این مطالعه داری شش state : استئوپروز بدون شکستگی , شکستگی ران , شکستگی ستون فقرات , عوارض شکستگی ران , عوارض شکستگی ستون فقرات , مرگ می باشد . نتایج این مطالعه بیان می دارد که ابزار خود ارزیابی (OST) و DXA برای غربالگری هزینه اثربخش تر هستند . و همچنین به این نتیجه رسیدند که استراتژی غربالگری همراه با درمان برای افراد مبتلا به پوکی استخوان در تایلند هزینه اثربخش نیست(۱۷).

در مطالعه ای که نایاک^۸ و همکاران با عنوان " هزینه اثربخشی استراتژی های گوناگون غربالگری پوکی استخوان در زنان یائسه" در سال ۲۰۱۱ با روش درخت تصمیم گیری انجام دادند نتایج نشان داد در ت مامی سنین مورد ارزیابی غربالگری به عدم غربالگری برتری دارد. در تمامی سنین، بهترین استراتژی با نسبت هزینه اثربخشی افزایشی کمتر از \$۵۰۰۰۰ به ازای هر QALY , غربالگری DXA با Score -2.5, T- و یا کمتر جهت درمان و پیگیری غربالگری هر پنج سال (DXA=-2.5) با غربالگری مجدد هر ۵ سال) بود. از سنین ۷۵-۵۵ , هزینه افزایشی به ازای هر QALY بدست آمده با این استراتژی کاهش

⁵ Nshimyumukiza

⁶ Kingkaew

⁷ osteoporosis self- assessment tool

⁸ Nayak

می یابد. بهترین استراتژی با هزینه اثربخشی افزایشی کمتر از \$۱۰۰۰۰۰۰ به ازای هر QALY شروع غربالگری در سن ۵۵ سالگی با استفاده از DXA با آستانه $T\text{-Score} = -2$ ، یا کمتر برای درمان و غربالگری مجدد هر ۱۰ سال یکبار بود. با فرض تمایل به پرداخت \$ ۱۰۰۰۰۰۰ به ازای هر QALY، بهترین استراتژی در سنین بالای ۶۰ سال، $DXA = -2.5$ با غربالگری مجدد هر ۵ سال یکبار و در سن ۵۵ سالگی $DXA = -2$ با غربالگری مجدد هر ۵ سال یکبار با هزینه اثربخشی افزایشی کمتر از \$۱۰۰۰۰۰۰ به ازای هر QALY بود (۵۷).

مطالعه ای که هیلگسمن^۹ و همکاران در بلژیک در سال ۲۰۱۰ تحت عنوان هزینه اثربخشی غربالگری پوکی استخوان همراه با درمان که بادیگاه پرداخت کننده مراقبت سلامت بلژیک انجام داده اند، به بررسی استراتژی غربالگری همراه درمان در برابر استراتژی بدون مداخله با استفاده از درخت تصمیم گیری و مدل مارکو پرداخته است. مدل مارکو در این مطالعه دارای چهار state: سلامت، مرگ، شکستگی بازو، شکستگی ران، شکستگی ستون فقرات می باشد. نتایج این مطالعه نشان داد که غربالگری همراه با درمان هزینه اثربخشی آن با افزایش سن غربالگری افزایش می یابد. هزینه های هر QALY بدست آمده ناشی از استراتژی غربالگری / درمان در مقایسه با انجام ندادن مداخله به ترتیب ۳۲ و ۱۶ € می باشند. در ۵۵ سالگی این مقادیر به ترتیب ۸۰ و ۴۰ € و در ۷۵ سالگی به ۱۰ و ۱۲ € کاهش می یابند. بعلاوه ناپایداری داروهای پوکی استخوان بطور قابل توجهی نسبت هزینه اثربخشی افزایشی استراتژی های غربالگری پوکی استخوان را افزایش میدهد (۵۸).

در نتایج مطالعه ای که تاستیسون^{۱۰} و همکاران در آمریکا تحت عنوان " هزینه اثربخشی درمان پوکی استخوان: دیدگاه ایالت آمریکا " در سال ۲۰۰۸ انجام شد با استفاده از آنالیز هزینه مطلوبیت و بودجه موثر و مدل مارکو نشان داد هزینه اثربخشی درمان پوکی استخوان زمانی است که احتمال شکستگی لگن تقریباً به ۳ درصد رسیده باشد. State های این مدل از این قرار است: شکستگی های ران، بازو، شانه، ستون فقرات، دنده، لگن و پایین پا. بعلاوه احتمال شکستگی لگن در زنان ۵۰ ساله ۲.۵ درصد و در زنان ۷۵ ساله ۴.۷ درصد و آستانه های مداخله در بین مردان در سنین مذکور از ۲.۴ به ۴.۹ درصد رسیده بود که نشان می دهد آستانه های مداخله در مردان نسبت به زنان کمی بالاتر می باشد (۵۹).

⁹ Hiligsmann

¹⁰ Tosteson

مطالعه ای که ناگاتا^{۱۱} و همکاران با عنوان آنالیز هزینه اثربخشی غربالگری پوکی استخوان در زنان ژاپنی عوارض بعد از یائسگی در سال ۲۰۰۲ انجام دادند با استفاده از مدل مارکو به بررسی چهار استراتژی : بدون مداخله ، هورمون درمانی جایگزین (HRT^{۱۲}) برای بیماران با استئوپروزیز بعد از غربالگری ، HRT برای بیماران با استئوپنی و استئوپروزیز بعد از غربالگری ، HRT برای همه پرداخته است . نتایج بیان می دارد که HRT برای بیماران با پوکی استخوان بعد از غربالگری بیشتر هزینه اثربخش است. میانگین هزینه اثربخشی ۵.۳۶ میلیون yen/QALY می باشد. این نسبت برای دیگر استراتژی ها ۱۰ میلیون yen/QALY فراتر رفت. آنالیز حساسیت نشان داد که اثر دارو و هزینه درمان از HRT تاثیر معنی داری بر نتایج دارد. غربالگری زنان ژاپنی بعد از یائسگی و درمان بیماران با پوکی استخوان شاید قابل قبول باشد (۶۰).

۲-۶-۲- متون داخلی

مطالعه ای که توسط باقری و همکاران تحت عنوان فراتحلیل شیوع پوکی استخوان در زنان ایرانی در سال ۱۳۹۰ انجام شده بیان می دارد که در ۲۱ پژوهش، کمترین و بیشترین شیوع محاسبه شده در ناحیه ی فمور به ترتیب ۱.۵٪ و ۴۳٪ ، کمترین و بیشترین شیوع محاسبه شده برای ناحیه ی ستون فقرات به ترتیب ۳.۲٪ و ۵۱.۳٪ بود. برآورد شیوع استئوپروز با استفاده از مدل تصادفی در ناحیه ی فمور در زنان ایرانی ۱۸.۲۲٪ با دامنه ی اطمینان (۲۲.۷- ۱۵) و برآورد شیوع استئوپروز در ناحیه ی ستون فقرات در زنان ایرانی ۱۸.۹٪ با دامنه ی اطمینان (۲۲.۶- ۱۴.۲) محاسبه گردید. با توجه به این که استئوپروز یک مشکل بهداشتی شناخته شده ای می باشد که با بالا رفتن سن متوسط جامعه و تغییر شیوه ی زندگی، اهمیت آن روز به روز بیشتر می شود (هر چند در این پژوهش شیوع کمتری از پوکی استخوان نسبت به سایر کشورها نشان داده شده است) از توجه به فرایند صنعتی شدن کشور ایران که به افزایش جمعیت سالمند به دلیل بهبود مراقبت های بهداشتی منجر می شود، نباید غافل شد (۶۱).

مطالعه مروری تشخیصی و درمان پوکی استخوان که توسط ناهیدی در سال ۱۳۹۰ ترجمه شده است بیان داشت . عوامل خطرزای بالینی (شامل استفاده مزمن از گلوکوکورتیکوئیدها و نارسایی یا پیوند اعضای توپر) می توانند در تشخیص بیماری که به احتمال بیشتری به پوکی استخوان مبتلا می شوند، کمک کنند . تشخیص این بیماری به وسیله اسکن DEXA تأیید می شود . بیماری که توده استخوانی کاه شیافته دارند (نظیر کسانی که فقر استخوانی دارند)، کاندید استفاده از مکملهای

¹¹ Nagata

¹² Hormone Replacement Therapy

کلسیم و ویتامین D هستند. بیماران دچار اتلاف استخوانی بیشتر باید جهت علل ثانویه غربالگری شوند و درمان دارویی برای آنها آغاز گردد. بررسی های پیگیری به وسیله DEXA باید در بیماران مدنظر قرار گیرد که تغییر در تراکم معدنی استخوان آنها موجب تغییر در درمانشان خواهد شد (۶۲).

مطالعه ای که سهلی آزاد و همکاران با عنوان بررسی بار اقتصادی شکستگی هیپ (ناحیه لگن استخوانی) در بیماران مراجعه کننده به بخش ارتوپدی بیمارستان سینا در سال ۱۳۸۴ انجام دادند به این نتیجه رسیدند که فراوانی شکستگی لگن به تفکیک جنسیت، شامل ۴۹% مرد و ۵۱% زن بود. بیش ترین میزان شکستگی لگن مربوط به گروه سنی بالای ۴۰ سال بود (۸۰٪)، و از نظر وضعیت تأهل ۸۳.۵% متأهل بودند. ۷۵% موارد به علت سقوط یا افتادن دچار شکستگی شده بودند. ۳۶% از بیماران سابقه مصرف دارو و ۲۰.۵٪ افراد مورد مطالعه سابقه مصرف سیگار داشتند. ۲.۵٪ از بیماران قبل از ترخیص از بیمارستان فوت کرده بودند. با در نظر گرفتن هزینه متوسط ۴.۹۳۳.۳۲۰ ریال، به ازای هر بیمار مراجعه کننده با شکستگی لگن و شکستگی پروگزیمال گردن استخوان ران و برآورد کل هزینه های درمان معادل با ۲۲۶.۹۳۲.۷۲۰.۰۰۰ ریال در سال، باید این شکستگی ها را به عنوان مساله بزرگ اقتصادی - بهداشتی در نظر گرفت و ابزار مناسبی در جهت پیشگیری از این مشکل بهداشتی تعیین کرد (۶۳).

فصل سوم

مواد و روش ها

مقدمه

همان طور که در فصول قبل ذکر شد، برای ارزیابی مداخلات جایگزین برنامه غربالگری، تجزیه و تحلیل هزینه- اثربخشی

،مبانی مقایسه دو روش OST و DXA برای غربالگری افراد با بیماری پوکی استخوان، در این پژوهش است.

این فصل، روش هایی را که پژوهشگر برای انجام پژوهش و تحلیل سوالات آن استفاده کرده است، شامل می شود . نوع

پژوهش، جمعیت مورد مطالعه، زمان و مکان، روش اجرای پژوهش، مشخصات ابزار جمع آوری داده های پژوهش و چگونگی

آن، روش محاسبه نمونه و تعداد آن، روش محاسبه و ت تجزیه و تحلیل داده ها، معیارهای خروج از مطالعه، متغیرهای

پژوهش،تحلیل حساسیت، ملاحظات اخلاقی، محدودیت های پژوهش، موضوعات مطرح شده در این فصل می باشد

۳-۱- نوع پژوهش :

با توجه به اینک در این تحقیق تحلیل هزینه - اثربخشی غربالگری پوکی استخوان با استفاده از DXA در مناطق تحت پوشش پزشک خانواده شهرستان کرمان در سال ۱۳۹۵ است، از این رو تحقیق حاضر یک مطالعه ی ارزیابی اقتصادی (Economic evaluation) می باشد. چون به ارزشیابی برنامه های سلامت با استفاده از روش هایی همچون تحلیل هزینه اثربخشی پرداخته است.

۳-۲- جمعیت مورد مطالعه

جامعه مورد بررسی آن را زنان و مردان ۵۵ سال به بالا شهرستان کرمان در سال ۱۳۹۵ به مدت یک سال تشکیل داد. طرح غربالگری در برخی مناطق روستایی تحت پوشش پزشک خانواده از جمله سرآسیاب فرسنگی، شرف آباد، شهید شفیعی و جوپار و برای منطقه شهری چهار مرکز / پایگاه بهداشتی ملایری، فرهنگیان، و شهید با قدرت جوپاری و نکویی اجرا شد. در مجموع از ۱۰۰۰ نفر که جهت مشارکت در برنامه غربالگری درب منزل دعوت به عمل آمد، ۹۲۳ نفر حاضر به شرکت در برنامه شدند (درصد پاسخگویی ۹۳/۲ درصد).

۳-۳- زمان

پژوهش در سال ۱۳۹۵ به مدت یک سال انجام شد.

۳-۴- مکان

این مطالعه در برخی مناطق روستایی تحت پوشش پزشک خانواده از جمله سرآسیاب فرسنگی، شرف آباد، شهید شفیعی و جوپار و برای منطقه شهری چهار مرکز/ پایگاه بهداشتی ملایری، فرهنگیان، و شهید با قدرت جوپاری و نکویی انجام شد.

۳-۵- روش اجرای پژوهش

در این مطالعه نمونه گیری صورت نگرفته و کلیه افراد با استفاده از روش غربالگری همگانی مردان و زنان بالای ۵۵ سال غربالگری شدند. علت انتخاب ۵۵ سالگی آن است که شیوع پوکی استخوان در سنین کمتر از ۶۵ سال در ایرانیان بالاست و برخی مطالعات غربی نیز اخیراً این سن را پیشنهاد نموده اند. طرح غربالگری در برخی مناطق روستایی تحت پوشش پزشک خانواده از جمله سرآسیاب فرسنگی، شرف آباد، شهید شفیعی و جوپار و برای منطقه شهری چهار مرکز / پایگاه بهداشتی ملایری، فرهنگیان، و شهید با قدرت جوپاری و نکویی اجرا شد. غربالگری در سه فاز انجام گرفت

- فاز اول: ارزیابی خطر با پرسشنامه

پرسشنامه استفاده شده شامل نام مرکز بهداشتی درمانی، شماره خوشه، کد پرسشنامه، نام پرسشگر، تاریخ تکمیل، محل سکونت، مشخصات دموگرافیک، میزان تحصیلات، استفاده از داروهای کورتون و ضدتشنج و رقیق کننده خون و وارفارین/آسپرین، سابقه داشتن پوکی استخوان در پدر و مادر، استفاده از داروی کلسیم، استفاده از سیگار / اقلیان/تریاک و مشتقات، میزان استفاده چایی/قهوه، میزان ورزش روزانه، میزان استفاده از لبنیات، وزن، قد، مشخص کردن احتمال داشتن پوکی استخوان، دداشتن آموزش وکی استخوان، یائسگی قبل از ۴۵ سال بوده یا خیر، سن اولین قاعدگی، تعداد زایمان، شیردادن به بچه، استفاده از OCP برای افراد بالای ۵۵ سال بود. در این مطالعه از استراتژی دو مرحله ای (پرسشنامه و DXA) استفاده شده است.

در ابتدا رابطین بهداشت (CHW) community health workers آموزش دیده به درب منازل که به صورت خوشه ای انتخاب شده بودند مراجعه کردند. چهار منطقه روستایی و چهار نقطه بر اساس تقسیمات شهرداری به صورت تصادفی انتخاب شدند و در مجموع ۳۰ خوشه ۳۵ خانواری وارد مطالعه شدند، و ۱۰۰۰ نفر جهت تکمیل پرسشنامه دعوت به همکاری شدند. فراخوان به مردم از طریق مراجعه به منزل بود. ملاک ورود به مطالعه رضایت آگاهانه شفاهی و سن بالای ۵۵ سال و ملاک خروج از مطالعه مصرف bisphosphonates یا calcitonin و یا HRT برای درمان پوکی استخوان بود.

در ایران خدمات بهداشتی هم در مناطق روستایی و هم در اکثر شهرها به صورت فعال انجام میشود و CHW ها موظفند یا به طور مستقیم و یا از طریق رابطین بهداشت با جمعیت تحت پوشش حداقل هر سه ماه یکبار در تماس تلفنی یا حضوری باشند. پس از مراجعه به منزل و ارائه کارت شناسایی و توضیح پیرامون اهداف تحقیق، یک نفر از اعضای واجد شرایط ساکن در خانه به طور تصادفی انتخاب و با وی مصاحبه به عمل می آید. قبل از تکمیل پرسشنامه رضایت آگاهانه از وی اخذ میشود. علاوه بر تکمیل پرسشنامه از فرد دعوت میشود که در صورت تمایل در ساعاتی مشخص به یک مرکز دانسیتومتری مراجعه و برای وی دانسیتومتری رایگان لگن به عمل آید. همچنین ضمن آموزش چهره به چهره پیرامون عوامل خطر و عوارض پوکی استخوان، به وی یک بروشور شامل توضیحات علمی مصور و آدرس محل دانسیتومتری داده می شد. بعد از تکمیل پرسشنامه ها و ورود داده ها در نرم افزار، ۱۰۰۰ پرسشنامه مربوط به مناطق روستایی و شهری به صورت تصادفی در این مرحله، مورد بررسی قرار گرفت.

- فاز دوم: مشخص نمودن افراد واجد شرایط DXA

با استفاده از دو متغیر سن و وزن افراد با روش OST^{13} توانستیم افرادی که باید به مرحله DXA راه پیدا می کردند را شناسایی کنیم. برای وزن کشتی افراد از ترازوی استاندارد استفاده شد و در صورت حضور افراد ۵۵ سال به بالا در منزل وزن گیری انجام می گرفت در غیر این صورت از افراد برای وزن کشتی و پرکردن پرسشنامه دعوت به عمل می آمد.

فرمول و نحوه تفسیر آن به شرح زیر است:

$$OST \quad (سن - وزن \times 0.2) \quad 1 \text{ الی } 3 - \text{متوسط} \quad 1 < \text{احتمال خطر کم} \\ > 3 - \text{بالا}$$

* برای موارد متوسط و بالا انجام دانسیتومتری توصیه می شود.

افراد که در گروه متوسط و بالا قرار می گرفتند را جهت انجام اسکن به یک مرکز مجرب معرفی و در آن مرکز ضمن اندازه گیری قد و وزن، اسکن دگزا انجام می گرفت.

¹³ Osteoporosis self Estimated Tools

= فاز سوم : غربالگری انتخابی با DXA

در این مرحله افراد واجد شرایط برای انجام DXA مراجعه کردند. DXA تهیه شده مورد بررسی رادیولوژیست مورد نظر قرار گرفته و ضمن ثبت نظر، بعضی از افراد که ارزیابی آن‌ها اشتباهی صورت گرفته شده بود برای انجام DXA مجدد معرفی شدند. DXA به صورت رایگان انجام شد. افرادی که دارای استئوپنی و استئوپروز بودند مشخص شدند. بیمار تحت پوشش فوق تخصص روماتولوژی با تعرفه دولتی قرار گرفت (توسط بیمه تقبل خواهد شد). در نهایت میزان مشارکت افراد و هزینه اثربخشی برنامه غربالگری انجام شد.

۳-۶- مشخصات ابزار جمع آوری داده های پژوهش و چگونگی آن :

پرسشنامه ای مشتمل بر متغیرهای دموگرافیک، برخی عوامل رفتار ی مرتبط با پوکی استخوان و میزان درک خطر پوکی استخوان با استفاده از visual analogue scale به استناد extensive literature review و تجربه قبلی تهیه و روایی محتوای آن بر اساس نظر خبرگان مورد تایید قرار گرفت. به طور قراردادی در صورتیکه نمره درک خطر از میانه (یعنی ۳) بیشتر بود آنرا بالا و سایرین پایین در نظر گرفته شدند.

۳-۷- روش محاسبه نمونه و تعداد آن :

۱۰۰۰ فرد بالای ۵۵ سال به صورت سرشماری مورد مصاحبه قرار گرفتند و وارد مراحل تشخیص پوکی استخوان شدند.

۳-۸- روش محاسبه و تجزیه و تحلیل داده ها :

بعد از تکمیل پرسشنامه ها، اطلاعات وارد نرم افزار اکسل ویرایش ۲۰۱۳ گردید. سپس داده ها برای تجزیه و تحلیل وارد SPSS قرار گرفت و افراد واجد شرایط برای انجام DXA، معرفی شدند. در بین افراد معرفی شده به مراکز تراکم استخوان با تشخیص پزشک بعضی از افراد برای اطمینان از جواب برای انجام DXA مجدد معرفی و افرادی که دچار فاز مقدماتی تا پیشرفته پوکی استخوان بودند مشخص شدند. بعد از تعیین تعداد افراد تشخیص داده شده پوکی استخوان در شهرستان کرمان، میزان مشارکت افراد محاسبه و اثر عوامل دموگرافیک (سطح تحصیلات، سن) بر نرخ مشارکت با استفاده از رگرسیون

لجستیک انجام شد و هزینه - اثربخشی مورد بررسی قرار گرفت . برای انجام تجزیه و تحلیل هزینه - اثربخشی با در نظر

گرفتن دیدگاه سیاستگذاران سازمان بیمه ای مدل درخت تصمیم گیری طراحی شده است که در آن ۳ گزینه عدم انجام

غربالگری و غربالگری بـ DXA و غربالگری OST و DXA به دو روش مورد مقایسه قرار گرفتند :

- روش اول : هزینه به ازای هر مورد تشخیص پوکی استخوان در مراحل اولیه .

- روش دوم : هزینه - اثربخشی (به ازای مطلوبیت) .

در هر دومدل برای ترسیم این مدل ، ۱۰۰۰ نفر در مداخله ی غربالگری وارد ومورد بررسی قرار گرفتند. در روش اول ،

اثربخشی استفاده شده تعداد موارد تشخیص پوکی استخوان در مراحل اولیه و در روش دوم ، مطلوبیت به عنوان

اثربخشی در مدل استفاده شد.

مدل ارائه شده در این پژوهش ، مدل مارکو ف می باشد که براساس نظر متخصصین بالینی و اقتصادی از پژوهش ها ی

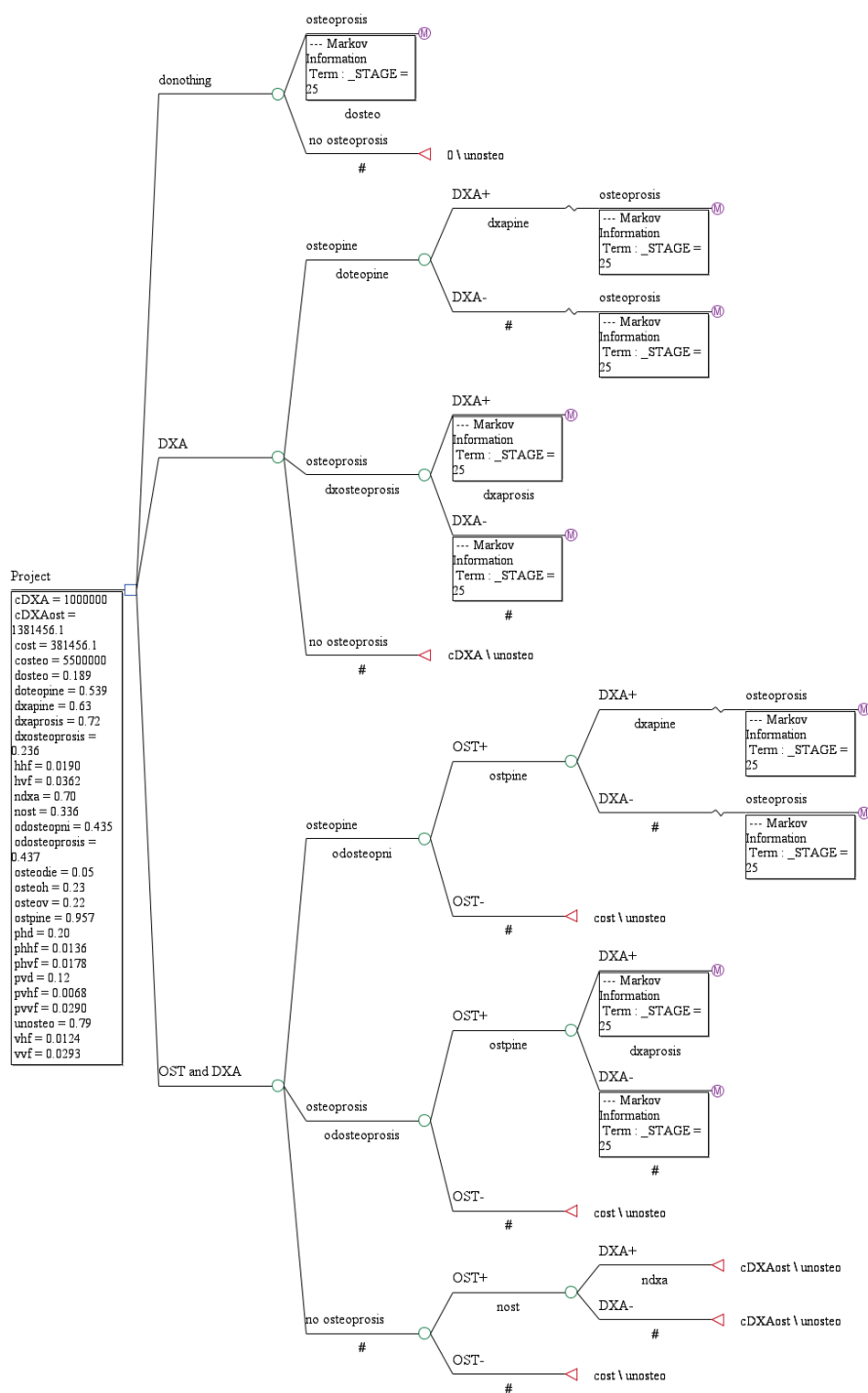
انجام شده استفاده شد.(مدل ۱). در این مدل ، بعد از تشخیص افراد با پوکی استخوان ، افراد وارد مدل مارکوف ۶ state

می شوند. Stateها شامل : پوکی استخوان بدون شکستگی، شکستگی ستون فقرات، شکستگی ران، عوارض بعداز

شکستگی ستون فقرات ، عوارض بعداز شکستگی ران و مرگ می باشد. این مدل از دیدگاه بیمه سلامت مورد بررسی قرار

گرفت.

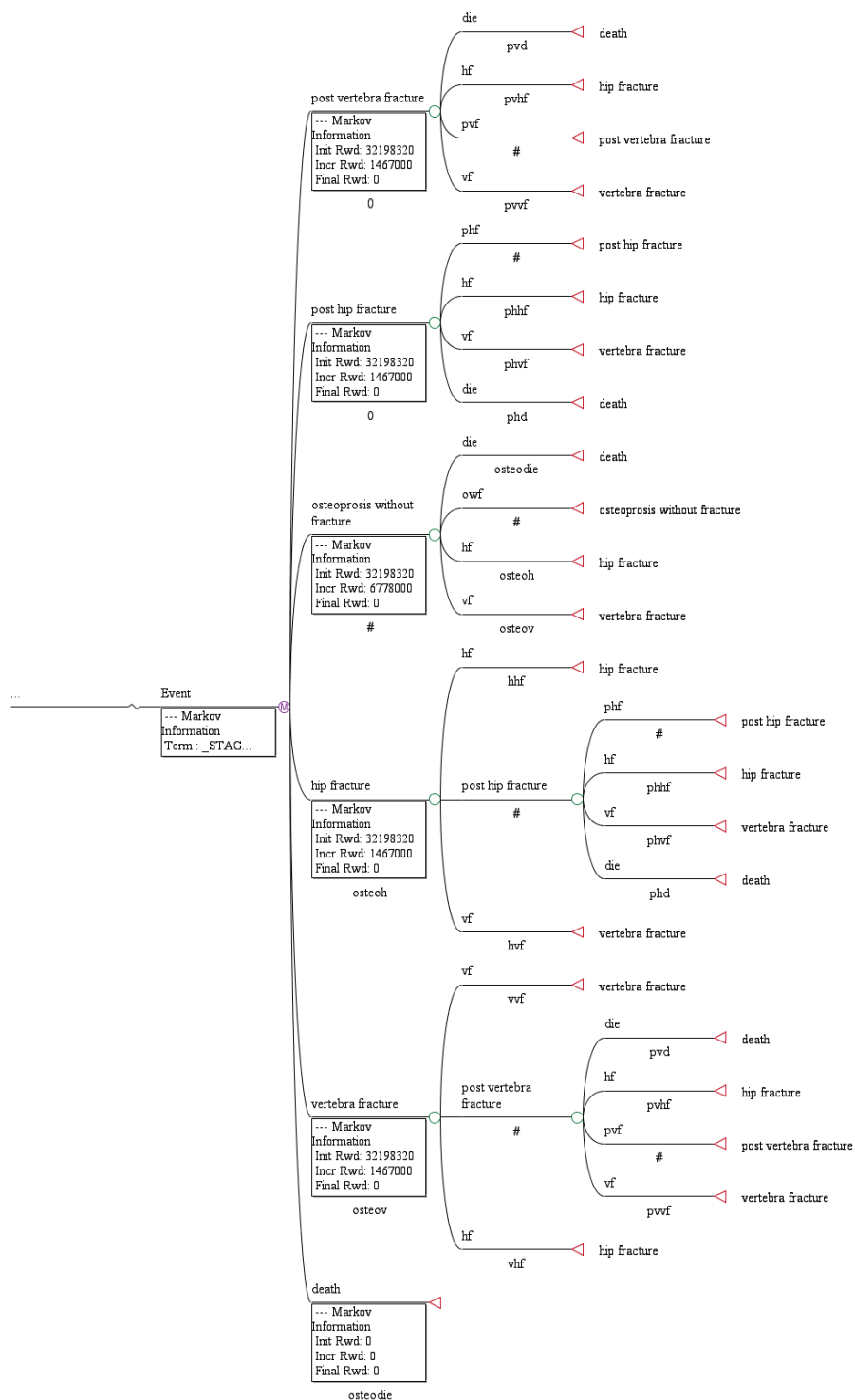
نمودار ۱-۳: درخت تصمیم گیری در روش هزینه به ازای هر مورد تشخیص پوکی استخوان در مراحل اولیه و مرحله دوم

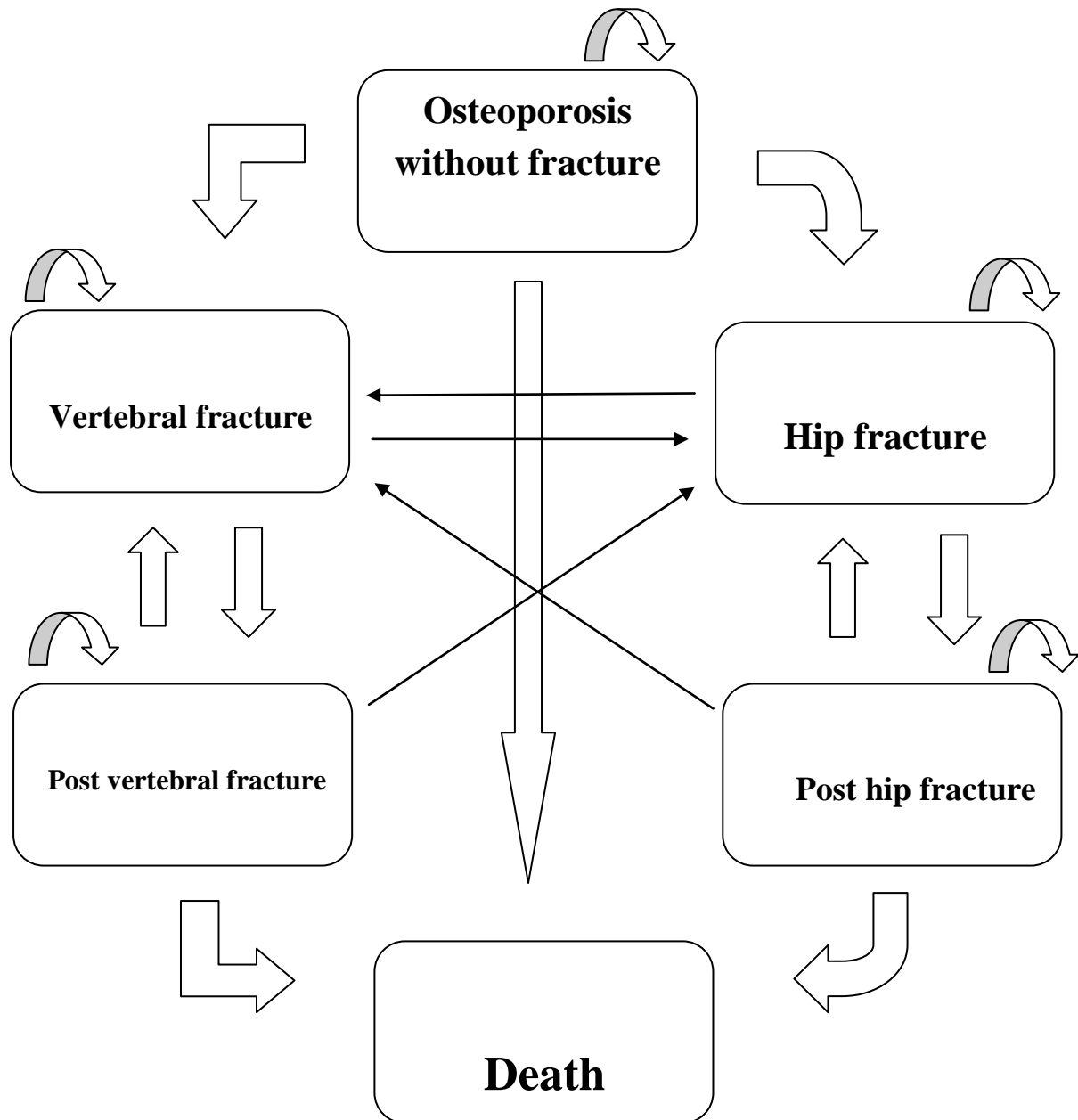


نمودار ۲-۳: مدل مارکوف تدوین شده برای این پژوهش براساس نظر متخصصین بالینی و اقتصادی در نرم

Treeage

افزار





هزینه - اثربخشی افزایشی (ICER) با توجه به هزینه افزایشی مورد نیاز برای تشخیص پوکی استخوان در مرحله اولیه و

هزینه - اثربخشی متوسط (ACER) محاسبه شده است. میانگین هزینه و اثربخشی با در نظر گرفتن نرخ تنزیل ۰.۰۳ و

همچنین احتمالات برای رسم مدل وارد نرم افزار تری ایچ گردید.

در این مدل ، سه فاکتور مورد نیاز است : هزینه، مطلوبیت، احتمالات انتقال . هزینه ها شامل تمام هزینه های مستقیم انجام

برنامه غربالگری و مراقبت سلامت می باشد. هزینه مستقیم شامل : هزینه DXA ، هزینه OST ، هزینه های مربوط به دارو

، هزینه ویزیت پزشک ، هزینه پرستاری ، هزینه رادیولوژی و هزینه تخت روز می باشد . هزینه ها بر اساس صورت حساب

بیماران مورد بررسی قرار گرفت. مطلوبیت و احتمال انتقال از مقالات دیگر استفاده شد.

۳-۹- معیارهای خروج از مطالعه

مصرف bisphosphonates یا calcitonin و یا HRT برای درمان پوکی استخوان و افرادی که تمایل به ادامه شرکت

در مطالعه نداشتند ، از مطالعه حذف شدند.

۳-۱۰- متغیرهای پژوهش

در جدول ۳-۱- تغییرهای اصلی این پژوهش بیان شده است.

جدول ۳-۱- جدول متغیرهای به کار رفته در پژوهش

ردیف	عنوان متغیرها	نحوه اندازه گیری	مقیاس
۱.	استئوپروز	با اندازه گیری میزان تراکم استخوان توسط روش جذب سنجی دوگانه با اشعه X (DXA)	T-SCORE
۲.	هزینه (cost)	فرم	ریال
۳.	هزینه مستقیم (Direct Cost)	فرم	ریال
۴.	اثربخشی (effectiveness)	فرم	تعداد افراد مبتلا به استئوپروز
۵.	تحلیل هزینه اثربخشی (cost-effectiveness)	فرمول	تعداد موارد کشف شده

۳-۱۱- تحلیل حساسیت

زمانی که داده ها جمع آوری و فرضیات پژوهش در درون ارزیابی اقتصادی ساخته شد ناطمینانی در خصوص صحت پارامترهای مورد استفاده در مدل و بنابراین قوت نتایج به دست آمده از برآوردهای هزینه اثربخشی بالا می رود. ناطمینانی به عنوان یک جزء اصلی در ارزیابی های اقتصادی مطرح می باشد. تاثیر این ناطمینانی از طریق آنالیز حساسیت ارزیابی می شود. در این پژوهش از تحلیل حساسیت یک طرفه به منظور ارزیابی صحت پارامترهای مطلوبیت، هزینه و احتمالات انتقال و قوت نتایج به دست آمده استفاده شده است.

فصل چهارم

یافته ها

مقدمه

در این فصل با بکارگیری ابزارهایی از قبیل نرم افزار مدل سازی اقتصادی تری ایچ و نرم افزار آماری اس پی اس و بکارگیری روش های آماری به پرسش ها و فرضیات پژوهش پاسخ داده شد. این فصل مشتمل بر ۸ جدول و یک نمودار است که یافته های این پژوهش از طریق این جدول ها و نمودارها ، در پنج بخش یافته های دموگرافیک افراد، یافته های هزینه ای ، تحلیل هزینه-اثربخشی و تحلیل حساسیت ، ارائه شده است.

۴-۱-اطلاعات دموگرافیکی

در مجموع از ۱۰۰۰ نفر که جهت مشارکت در برنامه غربالگری درب منزل دعوت به عمل آمد، ۹۲۳ نفر حاضر به شرکت در

برنامه شدند (درصد پاسخگویی ۹۳/۲ درصد). ۵۶۲ نفر (۶۰/۹٪) زن و ۳۷٪ افراد بی سواد و ۶۱٪ در شهر ساکن بودند.

خصوصیات زمینه ای افراد مورد مطالعه در جدول ۱ آمده است.

جدول ۴-۱- خصوصیات دموگرافیک شرکت کنندگان (۹۲۳ نفر)

متغیر	تعداد	درصد
سن		
۵۵-۵۹/۹	۲۹۳	۳۱/۷
۶۰-۶۴/۹	۲۲۴	۲۴/۳
۶۵-۶۹/۹	۱۴۷	۱۵/۹
۷۰≤	۲۵۹	۲۸/۱
جنسیت		
زن	۵۶۲	۶۰/۹
مرد	۳۶۱	۳۹/۱
سطح تحصیلات		
بی سواد	۳۴۳	۳۷/۲
تحصیلات ابتدایی / خواندن و نوشتن	۲۹۰	۳۱/۴
راهتمایی و دبیرستان	۸۱	۸/۸
دیپلم	۱۲۱	۱۳/۱
دانشگاهی	۸۸	۹/۵
محل سکونت		
شهر	۵۶۳	۶۱/۰
روستا	۳۶۰	۳۹/۰

عوامل خطر مختلف مرتبط با پوکی استخوان فراوانی متفاوتی نشان دادند، به طوریکه برخی از عوامل خطر در درصد قابل توجهی از پاسخگویان دیده شد، از جمله اینکه نزدیک به یک چهارم از زنان یائسگی زودتر از ۴۵ سالگی را تجربه کرده بودند، مصرف بیش از سه ماه از کورتیکواستروئیدها در ۸ درصد آنان و مصرف تریاک در ۱۶.۴ درصد آنان دیده شد. تنها یک نفر مصرف الکل را گزارش نمود.

جدول ۴-۲- فراوانی متغیرهای مرتبط با پوکی استخوان (۹۲۳ نفر)

متغیر	تعداد	درصد
مصرف کورتیکواستروئید برای بیش از سه ماه	۷۴	۸/۰
مصرف داروی ضد صرع	۱۶	۱/۷
سابقه پوکی استخوان یا شکستگی لگن، مچ دست یا مهره کمر در پدر	۴۹	۵/۳
سابقه پوکی استخوان یا شکستگی لگن، مچ دست یا مهره کمر در مادر	۷۰	۷/۶
مصرف قرص / شربت کلسیم	۲۴۷	۲۶/۸
مصرف سیگار/قلیان	۱۲۰	۱۳/۰
مصرف اپیوم	۱۵۱	۱۶/۴
مصرف الکل	۱	۰/۱
مدت زمان پیاده روی در هفته (دقیقه)		
<۱۵۰	۵۷۸	۶۲/۶
۱۵۰≤	۳۴۵	۳۷/۴
مصرف روزانه شیر/ماست (لیوان)		
اصلاً	۱۹۹	۲۱/۶
۱-۳	۶۰۹	۶۶/۰
۳≤	۱۱۵	۱۲/۵
شنیدن پیرامون پوکی استخوان	۱۵۳	۱۶/۶
وقوع یائسگی قبل از ۴۵ سالگی	۱۳۲	۲۳/۵
شیردادن به فرزندان	۱۳۸	۲۴/۶
میانگین (±SD) سن شروع قاعدگی	۱۳/۶±۱/۶	
میانگین (±SD) تعداد زایمانها	۱/۶±۳/۱	

در مجموع از ۹۳۲ نفری که جهت دانسیتومتری راهنمایی شدند ۲۸۴ نفر دانسیتومتری را انجام دادند (۳۰/۸ درصد، ۲۷/۹-

CI95%:۰/۳۳/۸). در تحلیل رگرسیون لجستیک متغیرهای محل سکونت، جنسیت و خطر درک شده پوکی استخوان، با

DXA adherence ارتباط معنی دار نشان دادند (جدول ۳).

جدول ۳-۴ عوامل مرتبط با پذیرش دانسیتومتری بر اساس تحلیل رگرسیون لجستیک

متغیر	فراوانی پذیرش (%)	OR(Adjusted)	CI95%	P
سن	۸۷(۲۹/۷)	مرجع	مرجع	مرجع
۵۵-۵۹/۹	۷۶(۳۳/۹)	۱/۴۶	(۰/۹۸-۲/۱۷)	۰/۰۶۰
۶۰-۶۴/۹	۵۱(۳۴/۷)	۱/۳۴	(۰/۸۶-۲/۰۹)	۰/۲۰۱
۶۵-۶۹/۹	۷۰(۲۷/۰)	۱/۰۱	(۰/۶۷-۱/۵۲)	۰/۹۵۰
۷۰≤				
جنسیت	۸۸(۲۴/۴)	مرجع	مرجع	مرجع
مرد	۱۹۶(۳۴/۹)	۱/۵۲	(۰/۴۴-۰/۸۳)	۰/۰۱۲
زن				
سطح تحصیلات	۹۴(۲۷/۴)	مرجع	مرجع	مرجع
بی سواد	۸۴(۲۹/۰)	۱/۰۷	(۰/۷۴-۱/۵۶)	۰/۷۱۶
تحصیلات ابتدایی/ خواندن و نوشتن	۳۱(۳۸/۳)	۱/۴۵	(۰/۸۳-۲/۵۴)	۰/۱۹۰
راهنمایی و دبیرستان	۴۵(۳۷/۲)	۱/۳۸	(۰/۸۴-۲/۲۶)	۰/۱۹۹
دیپلم	۳۰(۳۴/۱)	۱/۲۵	(۰/۷۰-۲/۲۲)	۰/۴۴۷
دانشگاهی				
محل سکونت	۷۷(۲۱/۴)	مرجع	مرجع	مرجع
روستا	۲۰۷(۳۶/۸)	۱/۸۸	(۱/۳۴-۲/۶۲)	<۰/۰۰۱
شهر				
مواجهه با مطالب آموزشی	۴۹(۳۲/۰)	مرجع	مرجع	مرجع
خیر	۲۳۵(۳۰/۵)	۰/۹۳	(۰/۶۲-۱/۴۰)	۰/۷۳۱
بلی				
خطر ادراک شده	۱۲۴(۲۴/۷)	مرجع	مرجع	مرجع
پایین	۱۶۰(۳۸/۱)	۱/۶۷	(۱/۲۳-۲/۲۵)	<۰/۰۰۱
بالا				
سابقه شکستگی استئوپوروتیک در والدین	۲۴۸(۳۰/۰)	مرجع	مرجع	مرجع
خیر	۳۶(۳۷/۵)	۱/۲۰	(۰/۷۶-۱/۹۰)	۰/۴۳۰
بلی				

جدول ۴-۴- شیوع پوکی استخوان ناحیه فمور در گروه های سنی مختلف در افرادی که حاضر به دانسیتومتری شدند (۲۸۴ نفر)

گروه سنی	تعداد افراد	طبیعی	استئوپنی	استئوپوروز
۵۵ تا ۵۹/۹ ساله	۸۷	۳۲(۳۶/۸)	۴۱(۴۷/۱)	۱۴(۱۶/۱)
۶۰ تا ۶۴/۹ ساله	۷۶	۱۸(۲۳/۷)	۴۲(۵۵/۳)	۱۶(۲۱/۱)
۶۵ تا ۶۹/۹ ساله	۵۱	۱۰(۱۹/۶)	۲۹(۵۶/۹)	۱۲(۲۳/۵)
۷۰ سال یا بیشتر	۷۰	۴(۵/۷)	۴۱(۵۸/۶)	۲۵(۳۵/۷)
جمع	۲۸۴	۶۴(۲۲/۵)	۱۵۳(۵۳/۹)	۶۷(۲۳/۶)

همانطور که در جدول ۴-۴- مشاهده می شود با افزایش سن شیوع پوکی استخوان در مراجعین به دانسیتومتری افزایش نشان

می دهد ($P < 0.001$)، به طوریکه بیش از یک سوم افراد بالای ۷۰ سال دچار پوکی استخوان بودند.

۴-۲-اطلاعات مربوط به هزینه ها

برای اتخاذ تصمیم در مورد اجرای یک برنامه به جای برنامه ای دیگر ، تعیین هزینه برنامه ، نقش بسیار مهمی دارد . مفهوم هزینه در کل ، به معنی پرداخت مبلغی به ازای دریافت کالا و خدمات ، است.

جدول ۴-۵- هزینه اثربخشی استراتژی های غربالگری پوکی استخوان

هزینه اثربخشی (ICER)	هزینه اثربخشی (ACER)	اثربخشی (مطلوبیت)	هزینه مستقیم (ریال)	
--	۱۳۰۶۰۸۱۴.۸۹	۴.۳۲	۵۶۴۲۲۷۲۰.۳۳	DXA
۱۶۳۵۲۰۱۶۷.۸۹	۱۳۲۵۸۴۵۸.۹۸	۴.۵۹	۶۰۸۵۶۳۲۶.۷۴	DXA و OST

در جدول هزینه های هر دو روش DXA و OST از دیدگاه بیمه سلامت ارائه شده است . هزینه روش DXA و OST نسبت به

DXA بیشتر است ولی هزینه اثربخشی بیشتری دارد.

جدول ۴-۶- هزینه ها و تعداد ویزیت پزشکان برای همه State های مدل مارکو

پوکی استخوان بدون شکستگی ریال	بعداز شکستگی Vertebral ریال	بعداز شکستگی Hip ریال	شکستگی Vertebral ریال	شکستگی Hip ریال	متغیرها هزینه، ویزیت
1278000	6967000	6967000	114510000	35223904.8	هزینه ها
4.26	4.89	4.89	10.41	7.14	تعداد ویزیت پزشک

در جدول ۴-۶، هزینه های تمام State های مدل مارکو از دیدگاه بیمه سلامت ارائه شده است. هزینه های شکستگی هزینه مستقیم بیمارستانی لحاظ شده است.

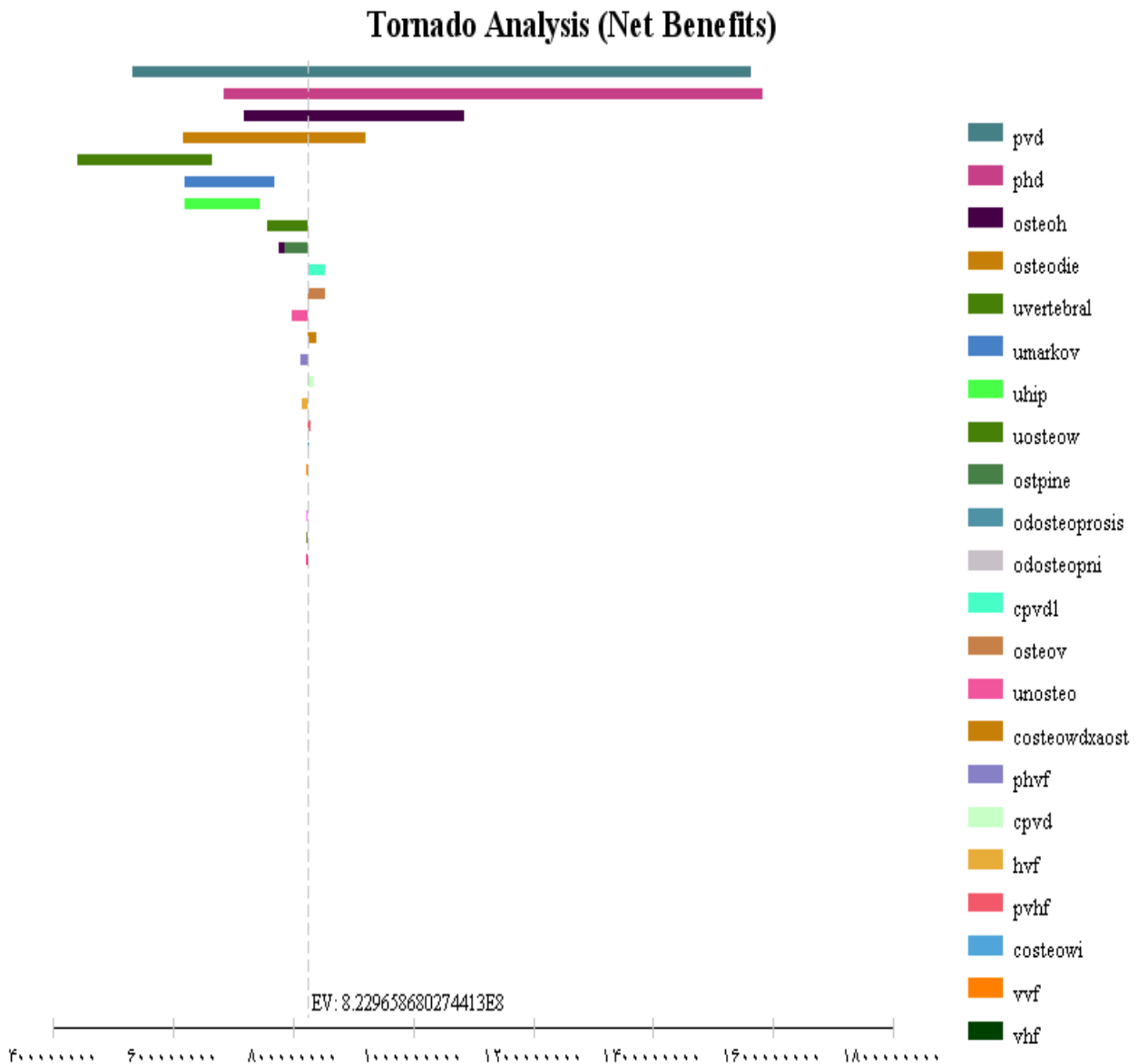
۴-۳- تحلیل هزینه - اثربخشی

برای تحلیل هزینه - اثربخشی، ابتدا مدل مورد نظر ترسیم شد. براساس مدل ترسیم شده، هزینه و مطلوبیت به دست آمده و همچنین احتمالات انتقال از هر وضعیت به وضعیت دیگر، در مدل جایگذاری شد. پس از انجام دو مداخله OST و DXA، شش وضعیت که شامل: پوکی استخوان بدون شکستگی، شکستگی Hip، شکستگی Vertebral، بعداز شکستگی Hip، بعداز شکستگی vertebral، مرگ قابل وقوع است. این مدل از دیدگاه بیمه سلامت مورد بررسی قرار گرفته است.

۴-۴- تحلیل حساسیت

زمانی که داده ها جمع آوری یا فرضیات پژوهش در درون ارزشیابی اقتص ادی ساخته شد نااطمینانی در خصوص صحت پارامترهای مورد استفاده در مدل و بنابراین قوت نتایج به دست آمده از برآوردهای هزینه اثربخشی بالا می رود . نااطمینانی به عنوان یک جزء اصلی در ارزشیابی های اقتصادی مطرح می باشد . تاثیر این نااطمینانی را می توان از طریق آنالیز حساسیت ارزیابی نمود.

به این منظور ، تحلیل حساسیت یک طرفه برای پارامترهای اثربخشی ، هزینه و احتمالات انتقال با استفاده از نرم افزار تری ایج انجام شد. برای انجام تحلیل حساسیت نیاز به داشتن یک دامنه بالا و پایین برای پارامترها بود که این دامنه با ۱۰٪ تغییر در پارامترها به دست آمد. تحلیل حساسیت نشان می دهد که تغییر احتمالات ، هزینه ها و اثربخشی ، اثری بر نتیجه به دست آمده نداشته است.



با توجه به نمودار تورنادو متغیرهایی از جمله احتمال مرگ در اثر شکستگی hip و vertebral مرگ در اثر پوکی

استخوان بدون شکستگی و احتمال اولین شکستگی hip بیشترین تاثیر بر روی مدل دارد.

جدول ۴-۷- تحلیل حساسیت با تغییر متغیر Pvd (احتمال مرگ شکستگی ستون فقرات)

pvd	Strategy	Cost	Incr cost	Eff	Incr Eff	C/E	Incr C/E (ICER)
▲ 0.0	donothing	2.306006910568E7	0.0	2.57255	0.0	8963897.9003	0.0
	DXA	9.517098442805E7	7.211091532237E7	8.0994	5.52685	1.175038160754E7	1.304739020192E7
	OST and DXA	1.0257679904249E8	7405814.61445	8.66061	0.56121	1.18440673557E7	1.31961405959E7
▲ 0.125	donothing	1.344703560532E7	0.0	1.63526	0.0	8223180.12444	0.0
	DXA	5.575246081545E7	4.230542521013E7	4.25601	2.62075	1.309969457553E7	1.614247250841E7
	OST and DXA	6.013465657348E7	4382195.75803	4.52213	0.26612	1.329785975734E7	1.646710368683E7
▲ 0.25	donothing	1.118107905444E7	0.0	1.41437	0.0	7905342.94735	0.0
	DXA	4.646084003803E7	3.52797609836E7	3.35025	1.93588	1.386788533392E7	1.822417467575E7
	OST and DXA	5.013035412167E7	3669514.08364	3.54682	0.19657	1.413388322703E7	1.866733189622E7
▲ 0.375	donothing	1.033637995824E7	0.0	1.33203	0.0	7759846.06597	0.0
	DXA	4.299712681287E7	3.266074685463E7	3.01263	1.68059	1.427230440107E7	1.943406497084E7
	OST and DXA	4.640097252894E7	3403845.71607	3.18328	0.17065	1.457647209721E7	1.994613989209E7
▲ 0.5	donothing	9906697.97884	0.0	1.29015	0.0	7678702.99032	0.0
	DXA	4.123520335238E7	3.132850537354E7	2.84089	1.55074	1.451488940335E7	2.020232747769E7
	OST and DXA	4.450390902275E7	3268705.67037	2.99836	0.15747	1.484277041981E7	2.075816702939E7

جدول ۴-۸- تحلیل حساسیت با تغییر متغیر phd (احتمال مرگ شکستگی هیپ)

phd	Strategy	Cost	Incr cost	Eff	Incr Eff	C/E	Incr C/E (ICER)	Dominance
▲ 0.0	donothing	2.371505255607E7	0.0	2.59762	0.0	9129517.57076	0.0	
	DXA	9.785676312676E7	7.414171057069E7	8.20221	5.60459	1.193053008326E7	1.322874751859E7	
	OST and DXA	1.0546603104907E8	7609267.92231	8.77132	0.56911	1.20239645258E7	1.337058646538E7	
▲ 0.125	donothing	1.515597111395E7	0.0	1.79605	0.0	8438486.12084	0.0	
	DXA	6.27600059953E7	4.760402948558E7	4.91535	3.1193	1.2768162651E7	1.526113731218E7	
	OST and DXA	6.767929755529E7	4919296.95576	5.23209	0.31674	1.293541624562E7	1.55309377561E7	
▲ 0.25	donothing	1.302185897236E7	0.0	1.596	0.0	8159037.70609	0.0	
	DXA	5.400901165914E7	4.098715268679E7	4.09504	2.49904	1.318887231317E7	1.640116124009E7	
	OST and DXA	5.825763267879E7	4248621.01965	4.3488	0.25376	1.339624525845E7	1.674273089843E7	
▲ 0.375	donothing	1.219067845187E7	0.0	1.51806	0.0	8030457.0187	0.0	
	DXA	5.06007317471E7	3.841005329522E7	3.77541	2.25736	1.340270367711E7	1.701549879641E7	
	OST and DXA	5.458814442743E7	3987412.68033	4.00463	0.22922	1.363125695696E7	1.739572027301E7	
▲ 0.5	donothing	1.175783959144E7	0.0	1.47746	0.0	7958160.7644	0.0	
	DXA	4.882586340405E7	3.706802381261E7	3.60894	2.13148	1.35291535076E7	1.739074317436E7	
	OST and DXA	5.267725122161E7	3851387.81755	3.82537	0.21644	1.377048673647E7	1.779456662452E7	

با توجه به جدول های فوق با تغییر متغیرهای بسیار تاثیر گذار در مدل، با اینکه ICER تغییر می کند ولی باز هم روش OST و DXA هزینه اثربخش تر می باشد و نتیجه پا برجاست.

فصل پنجم

بحث و نتیجه گیری

مقدمه

باتوجه به ماهیت پژوهش وبه منظور دستیابی به پاسخ هایی روشن و گویا نیاز به تحلیل و تفسیر نتایج می باشد . از این رو در این فصل ابتدا به بحث و نتیجه گیری در مورد دو روش DXA و OST برای غربالگری افراد با پوکی استخوان پرداخته و سپس پیشنهادات کاربردی و همچنین پیشنهاداتی برای پژوهش های آتی بیان گردید.

۵-۱-بحث

مطالعه حاضر با ارائه هزینه و پیامد دو روش OST و DXA برای غربالگری بیماران با پوکی استخوان در شهرستان کرمان در سال ۱۳۹۵، به بررسی هزینه-اثربخشی این دوروش پرداخته است.

مدل مورد استفاده در این پژوهش، مدل مارکو بوده و از شاخص Utility برای محاسبه پیامد حاصل از انجام مداخله استفاده شده است. به منظور قابل قیاس بودن نتایج مطالعات پیشین با مطالعه حاضر، همه هزینه ها به واحد پول مطالعه انجام شده (ریال) تبدیل شده است. طبق آمار بانک مرکزی، میانگین نرخ ارز مرجع در سال ۱۳۹۵، برای دلار، 32435 بوده است (۶۴).

برطبق مطالعه گازیانو، می توان از سه برابر درآمد ناخالص داخلی، به عنوان حد آستانه برای سنجش هزینه - اثربخشی استفاده نمود (۶۵). به این معنی که اگر هزینه - اثربخشی مداخله از سه برابر درآمد ناخالص ملی، کمتر باشد، آن مداخله هزینه اثربخش است. همچنین مطابق آمار به دست آمده از اداره حساب های اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، درآمد ناخالص داخلی به قیمت بازار برای سال ۱۳۹۵ (آخرین آمار موجود)، ۵۹۳۶۵ میلیارد ریال بوده است (۶۴). براین اساس نتایج این مطالعه نشان می دهد که هم اثربخشی و هم هزینه OST و DXA از DXA تنها بیشتر است.

نتایج مطالعه kingkae و همکاران نشان داد نسبت هزینه اثربخشی پیشگیری اولیه با داروی آلندرونید برای سن ۵۵ سال ۴۸۶۲۸۶ تای بهره کالی و برای سن ۸۰، ۴۷۱۸۱۱ تای بهره کالی می باشد. بهترین روش برای غربالگری در میان سن بین ۴۵-۵۵، OST و DXA می باشد. هزینه اثربخشی غربالگری با OST و DXA کمترین مقدار در بین بیماران ۶۵ سال (۳۵۱۴۵۹ تای) و بیشترین مقدار برای سن ۴۵ سال (۷۵۳۲۲۹ تای) می باشد. نتایج پژوهش حاضر درباره هزینه اثربخش بودن روش OST و DXA با نتایج مطالعه kingkae و همکاران همسو می باشد (۱۷).

مطابق پژوهش Nayak و همکاران، در طول یک سال هزینه نهایی هورمون درمانی برای بیماران پوکی استخوان که با

غربالگری مشخص شده اند (استراتژی دوم)، ۱۰۸۰۰۰۰ یین و برای هورمون درمانی برای بیماران استئوپروز و استئوپنی که با

غربالگری مشخص شده اند (استراتژی سوم) ۱۴۰۰۰۰۰۰ ین و برای هورمون درمانی برای تمام افراد شرکت کننده (استراتژی چهارم) برابر با ۱۹۷۰۰۰ می باشد. اثربخشی استراتژی دوم، برابر ۰.۰۲۰۱ کالی و برای استراتژی سوم، ۰.۰۰۹۵ کالی و برای استراتژی چهارم برابر با ۰.۰۰۵۰ کالی می باشد. هزینه اثربخشی استراتژی دوم ۵۳۶۰۰۰۰۰ ین بر کالی و برای استراتژی سوم برابر ۱۴۷۰۰۰۰۰۰ ین بر کالی و برای استراتژی چهارم برابر ۳۹۴۰۰۰۰۰۰ ین بر کالی می باشد. در این مطالعه غربالگری زنان یائسه همراه با درمان بیماران استئوپروز هزینه اثربخش می باشد که نتایج مطالعه حاضر با این نتیجه همسو می باشد (۵۷).

نتایج مطالعه Nshimyumukiza و همکاران نشان داد برنامه ترویج فعالیت فیزیکی برای سنین ۶۴-۴۰ بخاطر اینکه هزینه خیلی کمتری دارد نسبت به بقیه جایگزین ها هزینه اثربخش تر و هزینه مطلوب تری می باشد. به دلیل اینکه همه جایگزین ها دارای اثربخشی متوسط در کاهش تعداد شکستگی ها در جمعیت کلی نسبت هزینه اثربخشی تحت تاثیر تغییر هزینه ها هستند. برای زنان مسن برنامه غربالگری (DXA)BMD روش هزینه اثربخشی است. مطالعه حاضر غربالگری و پیشگیری برای پوکی استخوان را بهترین گزینه انتخاب می کند که مطالعه Nshimyumukiza و همکاران نتایج این مطالعه را تایید می کند (۵۶).

مطابق یافته های این پژوهش، در مورد مبحث ارزیابی خطر ریسک، عوامل خطر مختلف مرتبط با پوکی استخوان فراوانی متفاوتی نشان دادند، به طوری که برخی از عوامل خطر در درصد قابل توجهی از پاسخگویان دیده شد، از جمله اینکه نزدیک به یک چهارم از زنان یائسگی زودتر از ۴۵ سالگی را تجربه کرده بودند، مصرف بیش از سه ماه از کورتیکواستروئیدها در ۸ درصد آنان و مصرف تریاک در ۱۶.۴ درصد آنان دیده شد. تنها یک نفر مصرف الکل را گزارش نمود.

در مجموع از ۹۳۲ نفری که جهت دانسیتومتری راهنمایی شدند ۲۸۴ نفر دانسیتومتری را انجام دادند (۳۰/۸ درصد، ۲۷/۹- CI ۹۵٪: ۳۳/۸). در تح لیل رگرسیون لجستیک متغیرهای محل سکونت، جنسیت و خطر درک شده پوکی استخوان، با پذیرش DXA ارتباط معنی دار نشان دادند.

براساس نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر پوکی استخوان با عوامل متعدد و شناخته شده و خطرناک همراه بوده است . در خصوص عوامل دموگرافیک نتایج تحقیق نشان داد که سطح تحصیلات به عنوان یکی از عوامل دموگرافیک تاثیرگذار بر پوکی استخوان مطرح می باشد و سطح تحصیلات پایین با افزایش خطر ابتلا به پوکی استخوان همراه بوده است . تاثیر معکوس تحصیلات بر پوکی استخوان توسط مطالعه کرامت و همکاران مورد تایید قرار گرفت (۶۶).

از محدودیت های این مطالعه می توان به محاسبه هزینه های شکستگی مربوط به پوکی استخوان در ایران اشاره کرد که این هزینه ها با مطالعه پرونده بیماران دارای شکستگی به دست آمد . محدودیت دیگر عدم محاسبه نرخ تنزیل برای ایران است، بنابراین در این مطالعه از نرخ تنزیل ۳ درصد حاصل از مطالعات دیگر استفاده شده است . دیگر محدودیت این پژوهش، عدم وجود مطلوبیت مربوط به پوکی استخوان در ایران است، که از مطالعات خارجی استفاده شده است.

از نقاط قوت این پژوهش می توان به تدوین یک مدل برای مطالعات ارزیابی اقتصادی در بیماران پوکی استخوان اشاره کرد . از دیگر نقاط قوت این پژوهش ، استفاده از نرم افزار تری ایچ ۱۱ که نرم افزاری برای مدل سازی اقتصادی می باشد و در نهایت تخمین هزینه های شکستگی پوکی استخوان بکارگرفته شده در مدل می باشد.

۵-۲- نتیجه گیری

نتایج مطالعه نشان می دهد که هم مطلوبیت هم هزینه های OST و DXA بیشتر از DXA به تنهایی وعدم انجام غربالگری است. بنابراین سیاستگذاران بیمه هر زمان تصمیم به انجام برنامه غربالگری گرفتند ، گزینه هزینه اثربخش تر ، DXA و OST می باشد. تحلیل حساسیت نشان می دهد که تغییر احتمالات ، هزینه ها و مطلوبیت ، اثری بر نتیجه به دست آمده نداشته است.

۵-۳- پیشنهادات برای پژوهش های آینده

باتوجه به اهمیت روزافزون ارزیابی های اقتصادی در حیطه تصمیم گیری ها و سیاست گذاری های سلامت ، پژوهشگران می توانند در این راستا پیشنهادات زیر را مورد استفاده قرار دهند:

- ۱- با توجه به محاسبه هزینه های شکستگی پوکی استخوان در این پژوهش ، پیشنهاد می شود که مطالعات بعدی برای به دست آوردن هزینه شکستگی ها ی مخصوص پوکی استخوان اقدام کنند.
- ۲- با توجه به اینکه در این پژوهش از احتمالات انتقال و مطلوبیت کشورهای دیگر استفاده شده است ، پیشنهاد می شود مطالعات بعدی اقدام به بدست آوردن این اعداد و ارقام نمایند.
- ۳- همچنین به دلیل وجود پارامترهای غیرقطعی ، پیشنهاد می شود تحلیل حساسیت احتمالی صورت پذیرد.

۵-۴- پیشنهادات کاربردی پژوهش

باتوجه به اهمیت روزافزون ارزیابی های اقتصادی در حیطه تصمیم گیری ها و سیاست گذاری های سلامت ، پژوهشگران می توانند در این راستا پیشنهادات زیر را مورد استفاده قرار دهند:

- با توجه به یافته ها به سیاست گذار بیمه سلامت پیشنهاد می شود غربالگری پوکی استخوان را انجام دهند و روش دو مرحله ای DXA و OST را برای این برنامه انتخاب کنند.

۱. Gallagher JC. Effect of early menopause on bone mineral density and fractures. *Menopause*. ۲۰۰۷;۱۴(۳):۷۱-۵۶۷
۲. ایران روماتولوژی پوکی استخوان. www.wiranianraorg. دی ماه ۱۳۸۹.
۳. Reginster J-Y, Gillet P, Sedrine WB, Brands G, Ethgen O, de Froidmont C, et al. Direct costs of hip fractures in patients over ۶۰ years of age in Belgium. *Pharmacoeconomics*. ۱۹۹۹;۱۵(۵):۱۴-۵۰۷
۴. اکبریان محمود. اپیدمیولوژی و اهمیت استئوپروز انتشارات اندیشمندان. ۱۳۸۱؛ چاپ اول (تهران).
۵. Genant HK, Cooper C, Poor G, Reid I, Ehrlich G, Kanis J, et al. Interim report and recommendations of the World Health Organization task-force for osteoporosis. *Osteoporosis International*. ۱۹۹۹;۱۰(۴):۶۴-۲۵۹
۶. Blake GM, Fogelman I. Applications of bone densitometry for osteoporosis. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*. ۱۹۹۸;۲۷(۲):۸۸-۲۶۷
۷. Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Hip fracture prevention. *Pharmacoeconomics*. ۲۰۰۱;۱۹(۵):۶۸-۴۴۹
۸. Cooper C. Epidemiology of osteoporosis. *Osteoporosis International*. ۱۹۹۹;۹(۸):S۲-S۸
۹. Castro JP, Joseph LA, Shin JJ, Arora SK, Nicasio J, Shatzkes J, et al. Differential effect of obesity on bone mineral density in White, Hispanic and African American women: a cross sectional study. *Nutrition & metabolism*. ۲۰۰۵;۲(۱):۹
۱۰. Yazdani Sh IA, Sohrabi MR, Kolahi AA, Sarbaksh P. The Determination of Clinical Decision Rule for Estimation of Mineral Bone Density in Iranian Women *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*. ۲۰۰۸;۵۱۱(۸):۵
۱۱. Häussler B, Gothe H, Göl D, Glaeske G, Pientka L, Felsenberg D. Epidemiology, treatment and costs of osteoporosis in Germany—the BoneEVA Study. *Osteoporosis International*. ۲۰۰۷;۱۸(۱):۸۴-۷۷
۱۲. Jang SN, Choi YH, Choi MG, Kang SH, Jeong JY, Choi YJ, et al. [Prevalence and associated factors of osteoporosis among postmenopausal women in Chuncheon: Hallym Aging Study (HAS)]. *Journal of preventive medicine and public health= Yebang Uihakhoe chi*. ۲۰۰۶;۳۹(۵):۹۶-۳۸۹
۱۳. خانجی جیحونی، علی؛ حیدرنیا، علی رضا؛ کاوه، محمد حسین؛ حاجی زاده، ابراهیم؛ بابائی حیدرآبادی، اکبر؛ نوبخت مطلق، بی بی فاطمه؛ همتی، روح الله، et al. شیوع پوکی استخوان و عوامل مرتبط با آن در زنان مراجعه کننده به مرکز سنجش تراکم استخوان فسا. *مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ایلام*. ۲۰۱۳؛ ۲۱(۴):۸-۱۵۰.
۱۴. اعلاء، مریم؛ آقایی مبینی، حمیدرضا؛ پیمانی، مریم؛ لاریجانی، باقر. ورزش و پوکی استخوان در زنان یائسه. *مجله ی غدد درون ریز و متابولیسم ایران، دو ماهنامه پژوهشی مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم*. ۲۰۱۰؛ ۱۱(۲):۱۷-۲۰۹.
۱۵. Michaëlsson K, Bergström R, Mallmin H, Holmberg L, Wolk A, Ljunghall S. Screening for osteopenia and osteoporosis: selection by body composition. *Osteoporosis International*. ۱۹۹۶;۶(۲):۶-۱۲۰
۱۶. Obstetricians ACo, Gynecologists. Guidelines for women's health care: American College of Obstetricians and Gynecologists Women's Health Care Physicians; .۲۰۰۲
۱۷. Kingkaew P, Maleewong U, Ngarmukos C, Teerawattananon Y. Evidence to inform decision makers in Thailand: a cost-effectiveness analysis of screening and treatment strategies for postmenopausal osteoporosis. *Value in Health*. ۲۰۱۲;۱۵(۱):S۲۰-S۸
۱۸. Congress U. Office of Technology Assessment, Effectiveness and Costs of Osteoporosis Screening and Hormone Replacement Therapy, Volume I: Cost Effectiveness Analysis. OTA-BP-H-۱۶۰, US Government Printing Office, Washington, DC, ۱۹۹۵
۱۹. Anderson R. Systematic reviews of economic evaluations: utility or futility? *Health economics*. ۲۰۱۰;۱۹(۳):۶۴-۳۵۰
۲۰. Zaza S, Briss PA, Harris KW. The guide to community preventive services: what works to promote health?: Oxford University Press; .۲۰۰۵
۲۱. شبیری، حسامی، خداکرمی، سلطانیان. تأثیر مشاوره بر رفتارهای پیشگیری کننده از پوکی استخوان در زنان مراجعه کننده به مراکز بهداشتی درمانی شهر همدان. *مجله آموزش و سلامت جامعه*. ۲۰۱۵؛ ۲(۳):۷-۵۱.
۲۲. Cummings SR NM, Browner WS, Stone K, Fox KM, Ensrud KE, et al. Risk factors for hip fracture in white women. *New England journal of medicine*. ۱۹۹۵;۳۳۲(۱۲):۷۴-۷۶۷
۲۳. فرهنگ. م. فرهنگ علوم اقتصادی تهران. آسیم. ۱۳۸۴:۲۳۱
۲۴. توفیقی ش، کیادلیری ع.ا، حق پرست ح. درسنامه اقتصاد سلامت. واژه پرداز تهران. ۱۳۸۸؛ چاپ اول
۲۵. خانجی جهانی اصغر. بررسی مقایسه هزینه اثربخشی درمان پیشگیرانه با فاکتورهای انعقادی در بیماران هموفیلی نسبت به شیوع های رایج درمانی طرح نهایی پژوهشی (وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی). ۱۳۸۷.
۲۶. WHO Scientific Group on the Prevention and Management of Osteoporosis.

Prevention and Management of Osteoporosis: report of a WHO scientific group. http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_۹۲۱.pdf. ۲۰۰۷

- ۲۷ Marshall D, Johnell O, Wedel H. Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures. *Bmj*. ۱۹۹۶;۳۱۲(۷۰۴۱): ۹-۱۲۵۴
- ۲۸ Baim S, Binkley N, Bilezikian JP, Kendler DL, Hans DB, Lewiecki EM, et al. Official positions of the International Society for Clinical Densitometry and executive summary of the ۲۰۰۷ISCD Position Development Conference. *Journal of Clinical Densitometry*. ۲۰۰۸;۱۱(۱): ۹۱-۷۵
- ۲۹ Boyanov M. Estimation of lumbar spine bone mineral density by dual-energy X-ray absorptiometry: standard anteroposterior scans vs sub-regional analyses of whole-body scans. *The British journal of radiology*. ۲۰۱۴
- ۳۰ Genant HK, Wu CY, van Kuijk C, Nevitt MC. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *Journal of bone and mineral research*. ۱۹۹۳;۸(۹): ۴۸-۱۱۳۷
- ۳۱ Melton I, LJ, Therneau TM, Larson D. Long-term trends in hip fracture prevalence: the influence of hip fracture incidence and survival. *Osteoporosis International*. ۱۹۹۸;۸(۱): ۷۴-۶۸
- ۳۲ ف. ر.ا. نگاهی به شیوع بیماری پوکی استخوان در دنیا و ایران. *مجله سلامت همشهری*. ۱۳۸۵; شماره ۴۱۵۰.
- ۳۳ کریمی ایرج. *اقتصاد سلامت*. رشت: گپ. ۱۳۸۴.
- ۳۴ صریح کومانی م. *اقتصاد سلامت*. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی. ۱۳۸۵.
- ۳۵ J F-R, J C. *Economic Evaluation*. Rain NBAR, editor. London: London school of Hygiene and Tropical Medicine. ۲۰۰۵
- ۳۶ توفیقی ش. کیادگیری ع.ا. حق پرست ح. *درسنامه اقتصاد سلامت*. تهران: واژه پرداز. ۱۳۸۸.
- ۳۷ م. هرا. *اقتصاد سلامت*. تهران: انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۷.
- ۳۸ ویتر س، سورت ا، جووت م، تامپسن ر. *اقتصاد سلامت برای کشورهای در حال توسعه*. تهران: موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی. ۱۳۸۳.
- ۳۹ p Z, F B, M K. *Health Economics*. New York :Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ۲۰۰۹
- ۴۰ M G. *The human capital model Handbook of health economics*. ۲۰۰۰: ۱
- ۴۱ ابوالقاسم پ. *اقتصاد بهداشت برای کشورهای در حال توسعه "راهنمای عملی"*. موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی: تهران ۱۳۸۳: چاپ اول: فصل هفتم.
- ۴۲ ایرج کوبی. *اقتصاد سلامت*. رشت: گپ. ۱۳۸۳.
- ۴۳ امامی ا. *اقتصاد سلامت*. بازیابی از طریق: دوره WWW.sbm.ac.ir/hassanEmami.MPH
- ۴۴ عبادی فردا، رضایور ع. *اقتصاد مراقبت سلامت تهران: عبادی فر*، راه تندرستی ۱۳۹۰.
- ۴۵ گزن ت. اصول و جریان منابع: *اقتصاد سلامت*. تهران: پارسا. ۱۳۸۷.
- ۴۶ بهزادی. ارزیابی هزینه مطلوبیت جراحی آب مروارید از طریق محاسبه هزینه به ازای هر سال زندگی با کیفیت (کالی) در شهرکرد دانشگاه علوم پزشکی کرمان: دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی ۱۳۹۲.
- ۴۷ ایمانی ع، گلستانی م. مروری بر مبانی تحلیل تصمیم گیری و مدل سازی اقتصادی در نظام سلامت و معرفی نرم افزار پیشرفته تصویر پزشکی Treeage Pro ۲۰۱۱. ۱۳۹۱; (۱): (۳).
- ۴۸ AH B, K C, MJ S. *Decision Modelling for Health Economic Evaluation*. Oxford University Press. ۲۰۰۶
- ۴۹ A B, SF C, R D. A taxonomy of model structures for economic evaluation of health technologies. *Health economics*. ۲۰۰۶; ۱۵(۱): ۱۲
- ۵۰ MF D, MJ S, TG W, BJ OB, SG L. *Methods for the Economic Evaluation of Health care Programmes*. Third ed Oxford University Press :Oxford Medical Publication. ۲۰۰۵
- ۵۱ عبدالی ق. تخمین نرخ تنزیل اجتماعی برای ایران. *پژوهشنامه اقتصادی*. ۱۳۸۸; ۹(۳): ۹۰-۸۳.
- ۵۲ A S, C D, C M, G C. *Health economic evaluation J Epidmolojy community Health* ۲۰۰۲; ۵۶
- ۵۳ D W, J F-R. *Allowing for uncertainty in economic evaluation : qultion sensitivity analysis Health policy and planning*. ۲۰۰۱; ۱۶(۴): ۱۶
- ۵۴ G B, AP D. *Probabilistic sensitivity analysis in health economics statistic methods in medical research* ۲۰۱۱; ۲۰
- ۵۵ LA, P B, S B. *Sensitivity analysis in economic evaluation an audit of NICE current practice and a review of its use and value in decision -making*. ۲۰۰۹
- ۵۶ Nshimyumukiza L, Durand A, Gagnon M, Douville X, Morin S, Lindsay C, et al. An economic evaluation: Simulation of the cost effectiveness and cost utility of universal prevention strategies against osteoporosis related fractures. *Journal of Bone and Mineral Research*. ۲۰۱۲; ۲۸(۲): ۹۴-۳۸۳
- ۵۷ Nayak S, Roberts MS, Greenspan SL. *Cost-effectiveness of different screening strategies for osteoporosis in postmenopausal women*. *Annals of internal medicine*. ۲۰۱۱; ۱۵۵(۱۱): ۶۱-۷۵
- ۵۸ Hiligsmann M, Gathon HJ, Bruyère O, Ethgen O, Rabenda V, Reginster JY. *Cost-effectiveness of osteoporosis screening followed by treatment: the impact of medication adherence*. *Value in Health*. ۲۰۱۰; ۱۳(۴): ۴۰۱-۳۹۴
- ۵۹ Tosteson AN, Melton III LJ, Dawson-Hughes B, Baim S, Favus MJ, Khosla S, et al. *Cost-effective osteoporosis treatment thresholds: the United States perspective*. *Osteoporosis International*. ۲۰۰۸; ۱۹(۴): ۴۷-۴۳۷

- ۶۰ Nagata-Kobayashi S, Shimbo T, Fukui T. Cost-effectiveness analysis of screening for osteoporosis in postmenopausal Japanese women. *Journal of bone and mineral metabolism*. ۲۰۰۲;۲۰(۶):۷-۳۵۰.
- ۶۱ باقری، پژمان، حقدوست، علی اکبر درتاج رابری، اسحاق، et al. فراتحلیل شیوع پوکی استخوان در زنان ایرانی (مرور سیستماتیک و متآنالیز). *مجله ی غدد درون ریز و متابولیسم ایران دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی*. شهریور ۱۳۹۰؛ ۱۳(شماره ۳):۳۱۵-۲۵.
- ۶۲ ناهیدی شیزدر. تشخیص و درمان پوکی استخوان. *نشریه نوین پزشکی*. تیر ۱۳۹۰؛ ۳:۳۱۱-۵۰۳-۲۲.
- ۶۳ سهیلی آزاد، علی اکبر، یآوری، هوتن، اعظمی، مریم. بررسی بار اقتصادی شکستگی هیپ(ناحیه لگن استخوانی) در بیماران مراجعه کننده به بخش ارتوپدی بیمارستان سینا. *مجله دانشگاه علوم پزشکی ایران*. ۱۳۸۴، دوره ۱۲ (شماره ۴۷): ۸۳-۹۲.
- ۶۴ ایران بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. نرخ ارز. وب سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. www.cbi.ir; ۱۳۹۵.
- ۶۵ Gaziano TA. Cardiovascular disease in the developing world and its cost-effective management. *Circulation*. ۲۰۰۵; ۱۱۲(۲۳):۵۳-۳۵۴۷.
- ۶۶ لئوامت افسانه، اردشیر لاریجانی محمدباقر، ادیبی حسین، حسین نژاد آرش، چوپرا آرونیه، پتواردهان بوشان. عوامل خطر پوکی استخوان در زنان پائسه شهری.

پیوست

پرسشنامه استفاده شده در برنامه غربالگری پوکی استخوان



معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی

به نام پروردگار مهربان



سازمان بهداشت ایران

پرسشنامه غربالگری پوکی استخوان

اداره کل بیمه سلامت استان کرمان

خانم/آقای محترم: با سلام / ضمن تشکر از اینکه وقت ارزشمند خود را در اختیار ما قرار می دهید، لطفاً به سوالات زیر پاسخ دهید.		
نام مرکز بهداشتی درمانی:	شماره خوشه:	کد پرسشنامه:
نام پرسشگر:	تاریخ تکمیل:	محل سکونت:
نام:	نام خانوادگی:	نام پدر:
شماره تلفن ثابت:		شماره تلفن همراه:
۱- سطح تحصیلات شما: ۱) بی سواد <input type="checkbox"/> ۲) تحصیلات ابتدایی / خواندن و نوشتن <input type="checkbox"/> ۳) تحصیلات راهنمایی و دبیرستان <input type="checkbox"/> ۴) دیپلم <input type="checkbox"/> ۵) تحصیلات دانشگاهی <input type="checkbox"/> ۶) تحصیلات حوزوی <input type="checkbox"/>		
۲- آیا هیچیک از داروهای زیر را استفاده می کنید؟ کورتون (قرص پردنیزولون - امپول شیری - آمپول دگزامتازون) برای بیش از سه ماه: <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> داروهای ضد تشنج به مدت چند سال: <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> داروهای رقیق کننده خون وارفارین / آسپرین: <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>		

<p>۳- آیا سابقه پوکی استخوان یا شکستگی لگن، مچ دست یا مهره کمر در پدر شما وجود داشته است؟ <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر</p>			
<p>آیا سابقه پوکی استخوان یا شکستگی لگن، مچ دست یا مهره کمر در مادر شما وجود داشته است؟ <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر</p>			
<p>۴- آیا شما قرص / شربت کلسیم روزانه استفاده می کنید؟ <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر</p>			
<p>۵- آیا سیگار/قلیان می کشید؟ <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر</p>			
<p>تریاک و مشتقات: <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر مشروب؟ <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر</p>			
<p>۶- روزانه حدوداً چند استکان چایی/قهوه می خورید؟ استکان</p>			
<p>۷- روزانه چقدر پیاده راه می روید؟ دقیقه</p>			
<p>آیا روزانه ورزش می کنید؟ <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر چه نوع ورزشی می کنید؟</p>			
<p>۸- روزانه حدوداً معادل چند لیوان شیر یا ماست می خورید؟ لیوان</p>			
۹- سن: سال	۱۰- جنس: <input type="checkbox"/> مرد <input type="checkbox"/> زن	۱۱- وزن: کیلوگرم	۱۲- قد: سانت
<p>۱۳- فکر می کنید احتمال اینکه پوکی استخوان داشته باشید، چقدر است؟ (هر چه به ۱۰ نزدیک شوید احتمال آن بیشتر)</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰</p>			
بسیار زیاد		اصلاً ندارم	
<p>۱۴- آیا هیچگاه درمورد پوکی استخوان آموزش دیده اید یا مطلبی خوانده اید؟: <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر</p>			
<p>۱۵- (سوال مرتبط با خانم ها) آیا یائسگی شما قبل از ۴۵ سالگی رخ داده است؟ <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر</p>			
سن اولین قاعدگی :	تعداد زایمانها:	شیردادن به بچه ها : <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> بلی	استفاده از OCP : <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر