

بررسی شاخص های رادیومورفولوژیک و رادیومورفومتریک فک پایین در زنان یائسه

شیرین سخدری^{۱*}، آتنا شیرزاد^۲، علی بیژنی^۳

۱- استادیار گروه رادیولوژی دهان و فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل ۲- دندانپزشک ۳- پزشک عمومی

سابقه و هدف: استئوپورز شایعترین بیماری متابولیک استخوانی است که باعث کاهش مواد معدنی، بخصوص در زنان یائسه می گردد. تکنیکهای کشف استئوپوروز گران و نیاز به مهارت دارد. هدف از این مطالعه بررسی شاخص های رادیومورفولوژیک و رادیومورفومتریک فک پایین در زنان یائسه می باشد. **مواد و روشها:** این مطالعه توصیفی تحلیلی مقطعی بر روی ۴۰ زن یائسه مراجعه کننده به بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی بابل در سال ۱۳۸۳ انجام شده از تمام بیماران رادیوگرافی پانورامیک در شرایط یکسان تهیه و شاخص های Mental Index (MI)، Panoramic Mandibular Index (PMI)، mandibular Cortical Index (MCI) و Gonial Index (GI) مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات فوق به همراه سن، مدت زمان یائسگی، وضعیت دندانی، تحصیلات، تعداد زایمان و سابقه شکستگی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته ها: سن و مدت زمان یائسگی بطور معکوس با MI، PMI و GI و بطور مستقیم با MCI ارتباط معنی داری داشتند ($p < 0.001$). وضعیت دندانی و تحصیلات دارای ارتباط معنی دار با MI ($p = 0.04$ و $p = 0.03$) و PMI ($p = 0.03$ و $p = 0.01$) بوده ولی رابطه معنی داری با GI و MCI ندارند. تعداد زایمان و سابقه شکستگی با هیچیک از شاخص ها ارتباطی نداشتند.

نتیجه گیری: سن و مدت زمان یائسگی بیشترین تاثیر را روی شاخص ها دارند. با توجه به اینکه شاخص های PMI و MI با تعداد بیشتری از متغیر ها رابطه دارند، می توان از آنها در شناسائی اولیه و غربالگری افراد با کاهش تراکم استخوانی استفاده کرد.

واژه های کلیدی: استئوپوروز، یائسگی، رادیوگرافی پانورامیک، شاخص چانه ای.

مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل، دوره هشتم، شماره ۴، مرداد - شهریور ۱۳۸۵، صفحه ۷۵-۷۰

مقدمه

سرعت از دست رفتن استخوان در زمان یائسگی، به ۵٪ کل بافت استخوانی در سال می رسد و برای کشف زود هنگام آن، قبل از پدیدار شدن استئوپوروز قابل توجه، که منجر به شکستگی

می شود از روشهای تصویربرداری استفاده می گردد (۱). تکنیکهای تصویربرداری مانند (Quantitative Double X-ray)، QCT (Computed Tomography) و DXA (Absorptiometry) و غیره بسیار گران و همیشه در دسترس نمی باشند. همچنین احتیاج به مهارت متخصص داشته و

موانع تکنولوژی موجود، غربالگری استئوپوروز را محدود می کند. یکی از ارزانترین و در عین حال در

دسترس ترین روش ها برای تشخیص تغییرات کاهش تراکم استخوان، رادیومورفومتري استخوان

در رادیوگرافی پانورامیک است (۲). Nakamoto و همکارانش نیز

کارایی رادیوگرافی پانورامیک در زنان با BMD (Bone Mineral Density) کاهش یافته را مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیدند که دندانپزشکان عمومی از روی کلیشه پانورامیک تا ۷۰٪ کاهش BMD را بطور صحیح تشخیص دادند (۳).

مطالعات گذشته ثابت کرده، که BMD فک پایین رابطه معنی داری با BMD مهره پشت، بازو و لگن دارد که به طور واضح نمایانگر استئوپنی می باشد (۴). همچنین Klemetti و همکاران با استفاده از روش توموگرافی Quantitative، نشان دادند که تراکم کورتکس باکال استخوان مندیبل با تراکم استخوان فمور مهره های کمری همخوانی دارد (۵).

Taguchi و همکاران نیز ارتباط خوبی بین تراکم مهره سوم کمری و کورتکس استخوان مندیبل در زنان تازه یائسه شده مشاهده کردند (۶). در استئوپوروز تغییرات رادیوگرافیک عمدتاً به صورت کاهش

دانسیته استخوان و نازک شدن کورتکس می باشد، همچنین دانسیته کورتکس نیز کاهش می یابد (۷). طبق مطالعه Taguchi، شاخص چانه ای می تواند شاخص مناسبی برای تعیین دانسیته معدنی استخوان باشد (۸). بنابراین رادیوگرافی پانورامیک می تواند به عنوان مارکر سلامت سیستم اسکلتال در جمعیت بزرگسال مورد استفاده قرار بگیرد و دندانپزشک به طور بالقوه اطلاعات مناسب رادیوگرافیک را در اختیار دارد (۹) و گاهی اولین شخصی است که می تواند علائم شروع استئوپوروز را از روی رادیوگرافی تشخیص دهد.

برهمن اساس، هدف از این مطالعه بررسی شاخص های رادیومورفولوژیک و رادیومورفومتريک فک پایین در زنان یائسه و رابطه آنها با افزایش سن و مدت زمان یائسگی، وضعیت دندانی، میزان تحصیلات، تعداد زایمان و سابقه شکستگی می باشد.

مواد و روشها

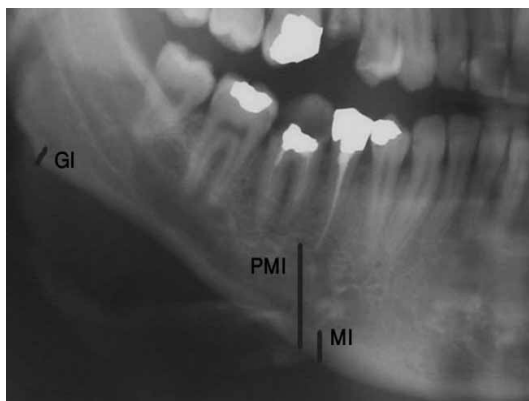
این مطالعه توصیفی تحلیلی مقطعی بر روی ۴۰ نفر از زنان یائسه متقاضی رادیوگرافی پانورامیک مراجعه کننده به بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی بابل در سال ۱۳۸۳ بصورت سرشماری انجام گرفت.

C1: کناره اندوستئال کورتکس در هر دو لبه مشخص می باشد.

C2: درکناره اندوستئال کورتکس یک نقص نیم دایره دیده می شود.

C3: نقص شدید در اندوستئال مشاهده و کورتکس دارای منافذ بسیار می باشد (۱۰).

شاخص های کمی GI, PMI, MI به صورت دو طرفه (سمت چپ و راست فک پایین) توسط خط کش میلیمتری اندازه گیری گردید و در فرم اطلاعاتی بیمار ثبت شد. چنانچه در یک سمت سوراخ چانه ای دیده نمی شد MI, PMI آن سمت قید نمی گشت. شاخص کیفی MCI نیز به صورت دو طرفه از طریق مشاهده و با توجه به طبقه بندی که قبلاً ذکر شد، در فرم اطلاعاتی بیمار قید گردید (شکل ۱). سپس با استفاده از آزمونهای t-test، ضرایب همبستگی پیرسون، اسپیرمن اطلاعات مورد بررسی قرار گرفت.



شکل ۱. شاخصهای GI, PMI, MI در رادیوگرافی پانورامیک مشخص شده است.

بیمارانی وارد مطالعه می شدند که حداقل یکسال از آخرین قاعدگی آنها گذشته باشد و بیماریهای سیستمیک شامل: بیماریهای کلیوی، هیپرپاراتیروئیدیسم، هیپوتیروئیدیسم، سندرم کوشینگ نداشته و از قرص های استروژن نیز استفاده نکرده باشند.

رادیوگرافی های پانورامیک، با دستگاه (TROPY (ODONTORAMA-PC و فیلم (AGFA (ORTHO CP-GPLUS توسط یک اوپراتور تحت شرایط یکسان تهیه و ظهور و ثبوت کلیه فیلمها تحت شرایط استاندارد انجام شد.

شاخصهای رادیومورفولوژیک و رادیومورفومتریک مورد بررسی در این تحقیق عبارتند از:

GI) Gonial Index (ضخامت کورتکس تحتانی مندیبل در ناحیه زاویه گونیون).

MI) Mental Index (ضخامت کورتکس تحتانی فک پایین در منطقه سوراخ چانه ای).

PMI) Panoramic Mandibular Index (حاصل تقسیم MI بر فاصله مرکز سوراخ چانه ای تا بوردر تحتانی فک پایین (۷)).

MCI) Mandibular Cortical Index (فرم مورفولوژیکی کورتکس تحتانی فک پایین در ناحیه سوراخ چانه ای که به سه صورت وجود دارد:

یافته ها

سن افراد مورد مطالعه بین ۴۵ تا ۷۱ سال بوده ($57/47 \pm 7/76$) و مدت زمان یائسگی از ۱ تا ۲۱ سال متغیر بود ($9/76 \pm 6/68$). از نظر تحصیلات ۲۹ نفر از افراد ($72/5\%$)، بی سواد بودند و بقیه سواد در حد دیپلم داشتند. از نظر وضعیت دندانی ۲۷ نفر از زنان ($67/5\%$) با دندان و بقیه بی دندان بودند. ۲۹ نفر از زنان مورد مطالعه ($72/5\%$) بیشتر از ۴ زایمان داشتند و بقیه کمتر یا ۴ زایمان داشتند. ۲۹ نفر ($72/5\%$) از زنان سابقه شکستگی را ذکر نکرده و بقیه سابقه شکستگی داشتند.

میانگین شاخصهای PMI, MI, GI به ترتیب $2/51 \pm 0/79$ (حداقل ۱ mm و حداکثر ۴ mm)، $3/94 \pm 1/11$ (حداقل ۲/۵ mm و حداکثر ۶ mm) و

۰/۸ $\pm 0/28$ (حداقل ۰/۱۷ mm) و

حداکثر ۰/۵۵ mm) بدست آمد. همچنین با افزایش سن و مدت زمان یائسگی شاخصهای MI, GI و PMI به طور معنی داری کاهش نشان می دهند ($p < 0/0001$) (جدول ۱). رابطه بین وضعیت دندانی، سابقه شکستگی، سطح تحصیلات و تعداد زایمان، با PMI, MI, GI در جدول ۲ آمده است. در بررسی شاخص MCI، بیشترین نوع کورتکس را ۲ C با ۲۳ نفر ($57/5\%$)، سپس ۱ C با ۱۱ نفر ($27/5\%$) و کمترین نوع را ۳ C با ۶ نفر (15%) تشکیل می داد. ضمناً با افزایش سن و مدت زمان یائسگی شاخص MCI بطور معنی داری به سمت فر ۳ C متمایل می شود. رابطه بین، سابقه شکستگی، میزان تحصیلات و وضعیت دندانی با MCI در جدول ۳ آمده است.

جدول ۱. ارتباط سن و مدت زمان یائسگی با شاخصهای PMI, MI, GI و MCI

متغیر	ضریب همبستگی پیرسون			ضریب همبستگی اسپیرمن
	PMI	MI	GI	
				MCI
سن	-۰/۷۲۶	-۰/۷۳۱	-۰/۶۲۳	+۰/۵۶۳
مدت زمان یائسگی	-۰/۶۵۰	-۰/۶۷۴	-۰/۵۶۹	+۰/۵۷۰

در تمامی موارد اختلاف معنی دار دیده شد.

جدول ۲. ارتباط شکستگی، سطح تحصیلات، وضعیت دندانی و تعداد زایمان با شاخص های PMI, GI, MI در بیماران مراجعه کننده

به بخش رادیولوژی، دهان و فک و صورت دانشکده دندانپزشکی بابل در سال ۱۳۸۳

شاخص ها متغیر	GI(mm) Mean±SD	MI(mm) Mean±SD	PMI Mean±SD
سابقه شکستگی	۲۵۸ ±۰/۷۱	۵۰±۰/۹۸	۳۹±۰/۰۹
دارد	۲/۳۲	۳/	۰/
ندارد	±۰/۷۳	۰۶±۱/۰۸	۴۶±۰/۱۳
	۲/۶۲	۴/	۰/
تحصیلات	۴±۰/۶۲	۷۰±۱/۰۳	۴۱±۰/۱۲
بی سواد	۲/	۳/	۰/
تادیپلم	±۰/۸۹	۵۶±۰/۹۸	۵۳±۰/۹۶
	۲/۸۹	۴/	۰/
وضعیت			
بی	±۰/۹۸	۲۸±۱/۰۴	۳۸±۰/۰۹
دندان	۲/۵۲	۳/	۰/
با	±۰/۵۹	۱۵±۱/۰۲	۴۷±۰/۱۲
دندان	۲/۵۴	۴/	۰/
تعداد			
زایمان	±۰/۹۸	۱۲±۱/۲۴	۴۸±۰/۱۴
۴>	۲/۷۷	۴/	۰/
۴<	±۰/۶۰	۸۴±۱/۰۱	۴۲±۰/۱۱
	۲/۴۴	۳/	۰/

جدول ۳ ارتباط سابقه شکستگی، میزان تحصیلات وضعیت

دندانی با شاخص MCI

ندارد

تحصیلات

(۲۰/۷) ۶ (۶۲/۱) ۱۸ (۱۷/۲) ۵

بی سواد (۴۵/۵) ۵ (۴۵/۵) ۵ (۹) ۱

تا

دیپلم

شاخص ها متغیرها	C3	C2	CI
تعداد (%)	تعداد (%)	تعداد (%)	تعداد (%)

وضعیت (۲۳/۱) ۳ (۶۱/۵) ۸ (۱۵/۴) ۲

دندانی (۱۱/۱) ۳ (۵۵/۶) ۱۵ (۳۳/۳) ۹

بی

دندان

با

دندان

شکستگی

(۲۷/۳) ۳ (۵۴/۵) ۶ (۱۸/۲) ۲

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه، میانگین MI،

۳/۹۴ mm و میانگین PMI، ۰/۲۸ mm

بدست آمد در حالیکه در مطالعه

($p=0/03$) رابطه معنی داری نشان می دهد. Taguchi هم در مطالعه خود نشان داد MCW (Mandibular Cortical Width) رابطه معنی داری با تعداد دندان در زنان ۵۰-۷۰ ساله دارد (۱۴) و در مطالعه Ledgerton نیز تاثیر شرایط دندانی بیمار روی MI مورد تاکید قرار گرفته ولی نسبت به سن ضعیف تر می باشد (۴). ارتباط MI و PMI با وضعیت دندانی در مطالعه حاضر با مطالعات گذشته مشابه است و ثابت می کند کاهش توده استخوانی با تعداد دندان از دست رفته ارتباط مستقیمی دارد.

در بررسی که انجام شده سطح تحصیلات با MI و PMI ارتباطی معنی دار داشت ($p=0/03$) و در مقایسه با مطالعه طلانی پور و همکاران (۱۲) نتایج مشابهی بدست آمد. بنظر می رسد افزایش سطح تحصیلات سبب آگاهی بیشتر افراد و پیشگیری از عوامل موثر در کاهش توده استخوانی می شود. در حدود ۶۰٪ از جمعیت مورد بررسی در این تحقیق دارای فرم مورفولوژیکی کورتکس (MCI) از نوع C₂ بودند. در مطالعه Ledgerton هم فراوانی فرم مورفولوژیکی کورتکس C₂، ۵۲٪ گزارش شد (۴) در حالیکه در مطالعه دلیلی که بر روی زنان ۲۰-۷۵ ساله انجام شد این فراوانی ۷۱/۵٪ بدست آمد (۲). علت اختلاف MCI در این

Ledgerton میانگین MI، ۴/۴۶ و میانگین PMI، ۰/۳۳ و در مطالعه Delvin میانگین MI، ۴/۷۳mm بدست آمد (۱۱و۴). میانگین MI در این مطالعه از میانگین مطالعات قبلی کمتر است و علت آن می تواند بالاتر بودن سن افراد شرکت کننده در این مطالعه (بالای ۴۸ سال) نسبت به مطالعه Ledgerton باشد که دارای گستره سنی وسیعی بوده است. همچنین Taguchi و همکارانش مطالعه ای را روی تعدادی از زنان منوپوز زیر ۶۵ سال انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که در تمامی موارد MI کمتر از ۳ میلی متر می باشد (۸). در این مطالعه بین سن با MI و PMI بطور معکوس ارتباط معنی داری یافت شد ($p<0/0001$) که همخوانی با مطالعات Ledgerton (۴)،

طلایی پور و همکاران (۱۲) و Byron (۱۳) داشته است. همچنین بین مدت زمان یائسگی با شاخصهای MI, PMI به طور معکوس ارتباط معنی داری مشاهده شد ($p<0/0001$). با توجه به این که میانگین سن منوپوز، ۵۱ سال است (۴و۵)، قطع هورمون جنسی در این زمان، تأثیر منفی سن در کاهش توده استخوان را تقویت و باعث کاهش ضخامت کورتکس مندیبل می گردد. وضعیت دندانی بیماران در این تحقیق با MI ($p=0/04$) و PMI

مطالعه با مطالعه دلیلی صرفا می تواند به سبب اختلاف در دید مشاهده گر باشد، ولی بنظر میرسد بطور کلی شاخص C_2 به حالت طبیعی افراد جامعه نزدیکتر است. بین سن و مدت زمان یائسگی با MCI در بررسی انجام شده بطور مستقیم ارتباط معنی دار برقرار بود ($p < 0/001$).

در مطالعه Ledgerton و طلائی پورو همکاران نیز سن با MCI به طور مستقیم دارای رابطه معنی دار می باشد (۴ و ۱۲). با افزایش سن بطور واضح فرم کورتکس فک پایین دستخوش تغییر شده با ایجاد پوروزیته بیشتر به فرم C_3 نزدیک می شود. از طرفی، هرچه از زمان آغاز یائسگی می گذرد اثر کاهش هورمونهای جنسی بر از دست رفتن استخوان تسریع می شود. نتایج این مطالعه این مطلب را تأیید می کند.

همچنین در بررسی انجام شده میان وضعیت دندانی و سابقه شکستگی با MCI رابطه معنی داری وجود ندارد. این در حالی است که دلیلی طی مطالعه اش نشان داد که بین تعداد دندانهای باقیمانده و MCI همخوانی وجود دارد (۲) که این اختلاف می تواند بدلیل اختلاف در گستره ی سنی بیماران مورد مطالعه باشد. این مطالعه نشان داد که با افزایش سطح تحمیلات میزان فرم

C_2 و C_3 در MCI کاهش یافته، هرچند که رابطه معنی دار نبوده است، که با مطالعه طلائی پورو همکاران (۱۲) همخوانی دارد. بر این اساس باز هم می توان به تأثیر سطح سواد بیماران در پیشگیری از کاهش توده استخوان اشاره کرد.

در مطالعه حاضر میانگین GI $2/51\text{mm}$ بدست آمد که نسبت به مطالعه Ledgerton ($1/35\text{mm}$) و Devlin ($1/67\text{mm}$) بالاتر بوده است که میتواند به علت اختلاف در سن بیماران مورد مطالعه، همچنین اختلاف نژادی و یا طبق نظر Ledgerton و Taguchi تفاوت در دستگاه های رادیوگرافی باشد (۴ و ۱۳).

همچنین در این مطالعه بین سن و GI رابطه معنی دار معکوس وجود داشته ($p < 0/0001$) و با تحقیق Ledgerton (۴) همخوانی دارد. همچنین مدت زمان یائسگی و GI دارای رابطه معنی دار معکوس بودند ($p < 0/0001$) و با مطالعه Brass نتایج مشابه بوده است (۱۵). بنظر می رسد با افزایش سن، هر چه از زمان آغاز یائسگی می گذرد، ضخامت گونیون کاهش می یابد و بعد از دهه

پنجم عمر این کاهش بیشتر خواهد شد.

در این تحقیق در وضعیت بی دندانی میزان GI کمتر از موارد با دندانی بوده است که می تواند

استئوپوروز بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که این شاخصها دچار تغییر می شوند اما این رابطه معنی دار نیست. بنابراین نتیجه گرفتند ممکن است کارایی آن در تشخیص استئوپوروز متوسط تا خفیف باشد (۱۷).

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از راهنمایی همکار محترم جناب آقای دکتر حقانی فر و زحمات پرسنل محترم بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی بابل تقدیر و تشکر می شود.

نمایانگر وجود رابطه بین وضعیت دندانی با ضخامت استخوان کورتیکال باشد. همچنین در این مطالعه در افراد با سواد میزان GI بالاتر بوده هرچند که بر خلاف تحقیق عزالدینی (۱۶) این اختلاف معنی دار نبوده است، که می تواند بدلیل تعداد کمتر بیماران در این تحقیق باشد.

همچنین در این مطالعه در افراد با سابقه شکستگی میانگین GI, PMI, MI کمتر از افراد بدون سابقه شکستگی بوده است.

Drozdowska و همکارانش شاخصهای پانورامیکی مندیبل را در زنان بدون دندان و مبتلا به

References

- ۱- آندرولی ت. میانی طب داخلی سیسیل ۲۰۰۱، بیماریهای بافت همبند و بیماریهای استخوان، (ترجمه: قاضی جهانی نازنین)، چاپ اول، ویرایش پنجم، انتشارات گلبان ۱۳۷۹؛ ص: ۲۸-۳۵.
- ۲- دلیلی ز. مقدم قوجق ع. بررسی شاخصهای رادیومورفومتریک فک پایین در زنان سالم مراجعه کننده به مراکز رادیولوژی فک و صورت در شهر رشت. مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی تهران ۱۳۸۲؛ ۱۶ (۳): ۲۱-۱۴.
3. Nakamoto T, Taguchi A, Ohtsuka M, et al. Dental panoramic radiograph as a tool to detect postmenopausal women with low bone mineral density: untrained general dental practitioners' diagnostic performance. Osteoporos Int 2003; 14(8): 659-64.
4. Ledgerton D, Horner K, Devlin H, Worthington H. Radiomorphometric indices of the mandible in a British female population. Dentomaxillofac Radiol 1999; 28(3): 173- 80.
5. Klemetti E, Kolmakor S, Heiskanen P, Vainio P, Lassila V. Panoramic mandibular index and bone mineral densities in post menopausal women. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993; 75(6): 774-9.
6. Taguchi A, Suei Y, Ohtsuka M. Usefulness of panoramic radiography in the diagnosis of post menopausal osteoporosis in women width and morphology of inferior cortex of the mandible. Dentomaxillofac Radiol 1996; 25(5): 263-7.

7. Delbalso Angelo M. Maxillofacial imaging, 1st ed, W.B. Saunders 1990; pp: 342-4.
- 8 . Taguchi A, Tsuda M, Ohtsuka M. Use of dental panoramic radiographs in identifying younger postmenopausal women with osteoporosis. Osteoporos Int 2005; 14(8): 650-61.
- 9 . White SC. Oral radiographic predictors of osteoporosis. Dentomaxillofac Radiol 2002; 31(2): 84-92.
- 10 . Kribbs PJ. Comparison of mandibular bone in normal and osteoporotic women. J Prosthet Dent 1990; 63(2): 218-22.
11. Devlin. H, Horner K. Mandibular radiomorphometric indices in the diagnosis of reduced skeletal bone mineral density. Osteoporos Int 2002; 13(5): 373-8.
۱۲. طلایی پور ار، حقانی فر س، صهبای س. بررسی رابطه استئوپوروز با تغییرات شاخصهای آناتومیک فک پایین در زنان. مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۱۳۸۰؛ (۱): ۶۸-۷۴.
- 13 . Benson BW, Prihoda TJ, Glass BJ. Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1991; 71(3): 349-56.
- 14 . Taguchi E, Tanimoto K, Suei Y. Tooth loss and mandibular osteopenia. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Endod 1995; 79(1): 127-32.
15. Bras J, Van Ooij CP, Abraham Inpijn L, Kusen GJ, Wilink JM. Radiographic interpretation of the mandibular angular cortex. A diagnostic tool in metabolic bone loss. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1982; 53(5): 541-5.
16. Ardakani FE, Niafar N. Evaluation of changes in the mandibular angular cortex using panoramic images. J Contemp Dent Pract 2004 ; 5(3): 1-15.
17. Drozdowska B, Pluskiewicz W, Tarnawska B. Panoramic based mandibular indices in relation to mandibular bone mineral density and skeletal status assessed by dual energy X-ray absorptiometry and quantitative ultrasound. Dentomaxillofac Radiol 2002, 31(6): 361-7.

*آدرس نویسنده مسئول: بابل، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی،
تلفن: ۰۱۱۱-۲۲۹۱۶۰۸-۹.

shirin3s@yahoo.com