# بررسی ارزش تشخیصی سونوگرافی معمولی و داپلر رنگی در تشخیص توده های سالید پستان

**الهام شبیری**[1]، **فریبا پناهی**[2]

۱. استادیار گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

۲. دستیار رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران. (مولف مسئول) ،تلفن ثابت: ۴۲۶۵۱۳۹-۰۸۳۱، drfpanahi@gmail.com

## چکیده

**مقدمه:** توده‌های پستانی، یافته شایعی در زنان چه قبل از یائسگی و چه بعد از یائسگی می‌باشند. با توجه به این که تشخیص زودرس سرطان پستان توسط تکنیک‌های رادیولوژیک منجر به کاهش حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد از مرگ و میرهای ناشی از سرطان پستان شده است، لذا افتراق توده‌های خوش خیم از بدخیم پستانی دارای ارزش فوق العاده است و در این میان سونوگرافی داپلر رنگی به عنوان یک روش تصویر برداری از اهمیت برخوردار می باشد. هدف از این مطالعه بررسی ارزش تشخیصی سونوگرافی معمولی و داپلر رنگی در تعیین ماهیت خوش خیم یا بدخیم بودن توده‌های سالید پستان است.

**روش کار:** این مطالعه از نوع ارزش تشخیصی است و بر روی ۹۳ بیمار زن که با توده سالید پستان جهت (Fine Needle FNA Aspiration) به بخش پاتولوژی بیمارستان امام رضا (ع) کرمانشاه مراجعه کردند، انجام گرفت. بیماران قبل از بیوپسی تحت سونوگرافی داپلر رنگی قرار گرفتند و سپس نتایج سونوگرافی با نتایج پاتولوژی تطبیق داده شد. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری و روش ارزش تشخیصی و نرم افزار SPSS ویرایش ۲۰ تجزیه و تحلیل گردید.

**نتایج:** میزان حساسیت ۸ شاخص سونوگرافی معمولی و داپلر رنگی وجود جریان خون در توده، میزان RI (resistive index)، PSV (peak systolic velocity)، EDV (End diastolic velocity)، اندازه توده، حاشیه نامنظم توده، وجود ENH (enhancement) پشت توده و شادو پشت توده به ترتیب برابر ۶۳، ۱۰۰، ۳۵، ۱۰۰، ۲۶، ۸۹، صفر و ۱۵ درصد می باشد.

**نتیجه گیری:** در این مطالعه، ارزش تشخیصی عروق توده، حاشیه توده، میزان RI و EDV در افتراق توده های بدخیم دارای ارزش معناداری بودند و می توانند پیش بینی کننده وضعیت توده های پستان باشند.

**کلید واژه ها:** سونوگرافی داپلر رنگی، توده های خوش خیم پستان، توده های بدخیم پستان، بیوپسی.

وصول مقاله:۹۲/۸/۱۹ اصلاحیه نهایی:۹۲/۱۱/۱۹ پذیرش:۹۲/۱۲/۲۰

[ Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-08-22 ]

[ DOI: 10.22102/19.2.77 ]

**مقدمه**

سرطان پستان پس از سرطان ریه، دومین علت مرگ ناشی از سرطان در زنان است (۱). جامع‌ترین اطلاعات آماری در مورد میزان بروز آن توسط مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها فراهم شده است. این داده‌ها افزایش چشمگیر سرطان پستان را در ۵۰ سال اخیر در ایالات متحده نشان می‌دهند و پس از ۳۰ سالگی یک افزایش ناگهانی در بروز سرطان پستان به وجود می آید. به جز وضعیت ثابت کوتاهی که بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی رخ می دهد (۲). بروز آن به طور یکنواخت با افزایش سن، افزایش می یابد. یک سری عوامل مساعد کننده در بروز آن دخیل هستند مثل سابقه خانوادگی، رژیم غذایی، چاقی، الکل، عوامل تولید مثلی و هورمونی، سابقه سرطان (۳). با وجود افزایش بروز سرطان پستان، میزان مرگ (Case fatality) از سال ۱۹۹۱ کاهش یافته است که به علت بهبود دقت تشخیص در مراحل زودرس سرطان پستان و مداخلات سریع درمانی قبل از بروز عوارض آن است. گرچه خطر مرگ و میر ناشی از سرطان پستان به صورت چشمگیر کاهش یافته اما همچنان در کل دنیا، دومین علت مرگ ناشی از سرطان در زنان است. مرگ‌ها عمدتاً ناشی از تشخیص دیرهنگام است که موجب درگیری ارگان‌های متعددی علاوه بر خود پستان می‌باشد. بنابراین تشخیص به موقع و انتخاب درمان مناسب کلید جلوگیری از عوارض کاهش هزینه‌ها و مرگ و میر است (۴). بنابراین با توجه به نسبت مستقیم تأخیر در تشخیص و مرگ و میر ناشی از سرطان پستان، همواره نیاز به روش سریع، در دسترس، قابل اعتماد و با تهاجم کمتر، جهت تشخیص به موقع احساس می‌شود. آزمون سه تایی (معاینه فیزیکی، بررسی رادیولوژیکی و نتایج FNA) به منظور افزایش حساسیت، ویژگی و دقت تشخیصی بررسی توده‌های پستانی به شدت توصیه می گردد (۵). سونوگرافی به عنوان یکی از روش‌های رادیولوژی و با دارا بودن خصوصیات فوق و قابلیت پذیرش در بیماران یکی از روش‌های تشخیص است. شایع‌ترین یافته در سونوگرافی معمولی در سرطان پستان، دیدن یک توده با حدود نامشخص در پستان است. ولی از آن جایی که ظاهر توده‌های خوش خیم و بدخیم در سونوگرافی معمولی ممکن است شبیه هم باشند. لذا با ظهور امکانات جدید در سونوگرافی، نظیر داپلر رنگی، مطالعاتی جهت بررسی آموزش تشخیص آن در سرطان پستان صورت گرفته است. اضافه شدن داپلر رنگی، حساسیت و ویژگی سونوگرافی را در تشخیص سرطان پستان زیاد می کند (۷و۶). وجود جریان خون در یک توده پستان، به نفع سرطان پستان است ولی برخی مطالعات این ارتباط را ذکر نکرده‌اند. چون در مطالعاتی گفته شده که از آن جایی که حساسیت سونوگرافی داپلر رنگی برای نشان دادن جریان کم و سرعت کم تر افزایش می یابد، عروق را در ضایعات خوش خیم نیز می‌توان پیدا کرد. از طرفی در مطالعاتی دیده شده که برخی کانسرها ممکن است بدون جریان خون باشند. با این حال گفته شده که در ضایعات با جریان خون، وقتی الگوی (pattern) اسپکترال و سرعت Max، آنالیز می‌شوند ترکیب این پارامترها با سن، سایز ضایعه و مورفولوژی، سونوگرافی حساسیت ۹۴ درصد و ویژگی ۹۳ درصد می‌دهد. در مطالعه‌ای که توسط احمدی نژاد و همکاران در بیمارستان امام خمینی تهران صورت گرفته است به این نتیجه رسیدند که حساسیت و ویژگی سونوگرافی داپلر رنگی برای تعیین بدخیمی براساس معیارهای عروق بودن ضایعه ۶۸ و ۹۰ درصد، عروق منتشر و نفوذی ۶۴ و ۸۲ درصد و RI کمتر از ۰/۶ برابر ۳۲ و ۸۸ درصد است. با استفاده از مجموع معیارهای فوق برای تعیین بدخیمی، حساسیت برابر ۷۳ درصد و ویژگی ۸۶ درصد بود (۸). در مطالعه آبوگسر در استرالیا حساسیت سونوگرافی داپلر رنگی برای تعیین بدخیمی براساس معیار RI برابر ۷۸ درصد است (۹). در مطالعه سیروس و همکاران در بیمارستان سیدالشهدا اصفهان با بررسی ارزش تشخیصی و مقایسه نتایج سونوگرافی با نتایج FNA به عنوان Gold standard در ۷۴ زن با درد موضعی پستان به این نتیجه رسیدند که ۳ مورد بیمار با



[ Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-08-22 ]

[ DOI: 10.22102/19.2.77 ]

تشخیص بدخیمی وجود داشتند و در سونوگرافی ۲ مورد پیدا شد. همچنین، حساسیت و ویژگی سونوگرافی در تشخیص بد خیمی برابر ۶۷ و ۹۷/۲ درصد است (۱۰). با توجه به این که در حال حاضر درمان کانسرهای پیشرفته پستان ماستکتومی رادیکال است و بیمار با این روش جراحی در معرض عوارض و خطرات اجتناب ناپذیر جسمی و روحی این روش‌ها قرار دارد. مطالعات جهت تأیید حساسیت و ویژگی بالای سونوگرافی داپلر رنگی در تشخیص سریع تر و با قابلیت اطمینان بیش تر ضروری به نظر می رسد تا با تشخیص سریع و به موقع سرطان پستان، از بروز عوارض اجتناب ناپذیر آن جلوگیری کرد.

## مواد و روش ها

این مطالعه از نوع ارزش تشخیصی است. جمعیت مورد مطالعه بیمارانی بودند که با توده سالید پستان جهت FNA به بخش پاتولوژی بیمارستان امام رضا (ع) کرمانشاه در سال ۹۱ مراجعه کردند و قبل از بیوپسی تحت سونوگرافی داپلر رنگی قرار گرفته و سپس نتایج سونوگرافی با نتایج پاتولوژی تطبیق داده شد. روش نمونه گیری به روش در دسترس (آسان) بود. با توجه به نتایج سایر مطالعات و با فرض حساسیت ۸۱٪ و ویژگی ۹۰٪ و اطمینان ۹۵٪ و دقت ۰/۰۸، حداقل حجم نمونه لازم ۹۳ نفر محاسبه گردید. معیارهای تشخیص بدخیم بودن برای نتایج سونوگرافی معمولی عبارت از اندازه توده، حاشیه نامنظم توده، وجود ENH پشت توده، وجود شادو (سایه) پشت توده بودند و معیارهای تشخیص بدخیم بودن برای نتایج سونوگرافی داپلر عبارت از وجود جریان خون در توده، میزان RI، PSV، EDV بود. بر اساس یافته‌های فوق تشخیص توده سالید بدخیم پستان گذاشته شد و با تشخیص نهایی که بر اساس جواب پاتولوژی است مقایسه گردید. سپس حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی سونوگرافی معمولی و داپلر رنگی تعیین گردید. بیمارانی که به دلیل توده کیستیک، FNA شده بودند از مطالعه خارج شدند. در این مطالعه ابزار زیر مورد استفاده قرار گرفت. ۱- فرم جمع آوری داده‌ها که یافته‌های سونوگرافی و سایر اطلاعات ثبت شده نظیر وجود عروق توده سن بیمار و سایز توده در آن ثبت گردید. ۲- سونوگرافی معمولی و داپلر رنگی توسط دستگاه زیمنس $G_{50}$ با پروب سطحی به عنوان آزمون تشخیصی توسط رادیولوژیست ماهر انجام گرفت. ۳- پاتولوژی که به عنوان استاندارد طلایی مطالعه توسط پاتولوژیست ماهر انجام گرفت. در شهر کرمانشاه امکانات وتجهیزات مورد نظر برای انجام روش بیوپسی CNB (Core needle biopsy) وجود ندارد و به جای آن از FNA استفاده شد. همچنین، این نکته قابل توجه است که کوریتا و همکارانش در یک مطالعه در سال ۲۰۱۲ با ارزیابی کارایی روش FNA در مقایسه با CNB به این نتیجه رسیدند که این دو روش هم ارز هستند و تفاوت معناداری بین حساسیت دو روش وجود ندارد (۱۱). نتیجه سونوگرافی داپلر رنگی و پاتولوژی وارد نرم افزار SPSS ویرایش ۲۰ شد و موارد مثبت کاذب، منفی کاذب، منفی حقیقی و مثبت حقیقی محاسبه گردید. با توجه به پاتولوژی به عنوان استاندارد طلایی، حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی دو روش سونوگرافی معمولی و داپلر رنگی محاسبه و با یکدیگر مقایسه شدند.

## یافته ها

۳۰ درصد دارای علائم بالینی به صورت توده، ۴۲ درصد به صورت درد، ۱۶ درصد هم به صورت توده و هم درد و ۱۲ درصد نیز بدون علامت بودند. در ۳۲ درصد بیماران بر اساس نتایج سونوگرافی عروق در توده مشاهده گردید. میانگین و انحراف معیار متغیرهای RI، PSV و EDV به ترتیب برابر ۰/۹۲±۰/۱۴، cm/s ۱۰/۰۷±۸/۱۶ و cm/s ۰/۸۸±۱/۵۸ بود. میانگین و انحراف معیار متغیر اندازه توده برابر ۱۴/۱۴±۱۰/۳۸ میلی‌متر بود. در ۵۸ درصد بیماران حاشیه توده بر اساس نتایج سونوگرافی صاف، ۳۶ درصد نامنظم و در ۲ درصد هم صاف و هم نامنظم گزارش شد و



[ Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-08-22 ]

[ DOI: 10.22102/19.2.77 ]

در ۴ درصد بیماران هیچ گزارشی نگردید. در ۱۲ درصد ENH پشت توده گزارش شده است و در ۱۰ درصد نیز سایه پشت توده گزارش شده است. بر اساس نتایج پاتولوژی ۵۷ نفر (۶۲ درصد) بیماران دارای توده خوش خیم و ۳۶ نفر (۳۸ درصد) دارای توده بدخیم بودند. ویژگی‌های توصیفی و آزمون ارتباط بین نتایج سونوگرافی داپلر رنگی و پاتولوژی در جدول ۱ خلاصه شده است. نتایج جدول ۱ حاکی از ارتباط بین یافته‌های اندازه توده، حاشیه توده و ENH پشت توده در سونوگرافی معمولی و یافته‌های عروق در توده، میزان RI، EDV در سونوگرافی داپلر رنگی با نتایج پاتولوژی دارد (P<۰/۰۵). مقادیر حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی و مساحت زیر منحنی ROC هر یک از متغیرهای نتایج سونوگرافی معمولی و داپلر رنگی در جداول ۲ و ۳ گزارش گردیده است. بر اساس نتایج جداول ۲ و ۳، ارزش تشخیصی متغیرهای سونوگرافی معمولی و داپلر رنگی شامل عروق توده، حاشیه توده، میزان RI و EDV معنادار می باشند (P<۰/۰۵).

جدول۱- ویژگیهای توصیفی و نتایج سونوگرافی معمولی و داپلر رنگی بر اساس نتایج پاتولوژی

| متغیر | شاخص | خوش خیم | بد خیم | مقدار P |
|---|---|---|---|---|
| سن | انحراف معیار± میانگین | ۴۱/۳۶±۹/۲۷ | ۴۵±۶/۷۹ | ۰/۲۱ |
| درصد علائم بالینی | درد | ۷۶/۹ | ۵/۶ | <۰/۰۵ |
| | توده | ۱۵/۴ | ۶۱/۱ | |
| | هم درد و هم توده | ۷/۷ | ۳۳/۳ | |
| عروق در توده | دارد | ۱۲/۹ | ۶۳/۲ | <۰/۰۵ |
| | ندارد | ۸۷/۱ | ۳۶/۸ | |
| RI | انحراف معیار± میانگین | ۰/۶۳±۰/۰۶ | ۰/۹۹±۰/۰۱ | <۰/۰۵ |
| PSV (cm/s) | انحراف معیار± میانگین | ۴/۶۶±۶/۳۵ | ۱۱/۲۲±۸/۲۳ | >۰/۰۵ |
| EDV (cm/s) | انحراف معیار± میانگین | ۳/۶۶±۱/۵۲ | ۰/۲۴±۰/۶ | <۰/۰۵ |
| اندازه توده (mm) | انحراف معیار± میانگین | ۱۰/۳۸ ±۶/۵۷ | ۲۱/۹±۱۲/۵۸ | <۰/۰۵ |
| حاشیه توده | صاف | ۹۳/۱ | ۱۰/۵ | <۰/۰۵ |
| | نا منظم | ۶/۹ | ۸۴/۲ | |
| | صاف و نامنظم | ۰ | ۵/۳ | |
| ENH پشت توده | دارد | ۱۹/۴ | ۰ | <۰/۰۵ |
| | ندارد | ۸۰/۶ | ۱۰۰ | |
| سایه پشت توده | دارد | ۶/۵ | ۹۳/۵ | >۰/۰۵ |
| | ندارد | ۱۵/۸ | ۸۴/۲ | |

[ Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-08-22 ]

[ DOI: 10.22102/19.2.77 ]

جدول۲- نتایج ارزش تشخیصی متغیرهای سونوگرافی معمولی و بیوپسی تحت FNA

| متغیر | حساسیت(٪) | ویژگی(٪) | ارزش اخباری مثبت(٪) | ارزش اخباری منفی(٪) | مساحت زیر منحنی(٪) | مقدار_P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| حاشیه توده | ۸۹ | ۹۳ | ۹۴ | ۹۳ | ۹۱ | <۰/۰۵ |
| ENH پشت توده | ۰ | ۸۰ | ۰ | ۵۶ | ۴۰ | >۰/۰۵ |
| شادو پشت توده | ۱۵ | ۹۳ | ۶۰ | ۶۴ | ۵۴ | >۰/۰۵ |
| اندازه توده>۲۰ | ۲۶ | ۹۶ | ۸۰ | ۷۳ | ۶۱ | >۰/۰۵ |

جدول۳- نتایج ارزش تشخیصی متغیرهای سونوگرافی داپلر رنگی و بیوپسی تحت FNA

| متغیر | حساسیت(٪) | ویژگی(٪) | ارزش اخباری مثبت(٪) | ارزش اخباری منفی(٪) | مساحت زیر منحنی(٪) | مقدار_P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| عروق در توده | ۶۳ | ۸۷ | ۷۵ | ۷۹ | ۷۵ | <۰/۰۵ |
| RI>۰/۷ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | <۰/۰۵ |
| PSV>۲۰ | ۲۱ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۲۱ | ۶۷ | >۰/۰۵ |
| EDV>۳ | ۱۰۰ | ۶۶ | ۹۲ | ۱ | ۸۳ | <۰/۰۵ |

## بحث

اهمیت بررسی و تحقیق در مورد این مسئله بدان دلیل است که توده های پستانی در زنان شایع بوده و با تشخیص به موقع توده های بدخیم، می توان میزان مرگ و میر را کاهش داد. از میان روش های تصویربرداری پستان، روش سونوگرافی روشی رایج، ساده و کم هزینه می‌باشد. اما بسیاری از محققین سعی نموده‌اند که با استفاده از وجود جریان خون در توده پستانی به وسیله روش سونوگرافی داپلر رنگی ضایعات خوش خیم و بد خیم را از یکدیگر افتراق دهند. هر چند روش استاندارد در افتراق ضایعات خوش خیم و بدخیم پستانی اکسیژنال بیوپسی است، اما روش‌های تشخیصی کمتر تهاجمی، برای کاهش موارد بیوپسی‌ها و کاهش اضطراب بیماران و هزینه کمتر ضروری است (۱۳-۱۱). نتایج این مطالعه حاکی از ارتباط بین برخی از متغیرهای سونوگرافی معمولی (اندازه توده، حاشیه توده و ENH پشت توده) و داپلر رنگی (عروق در توده، میزان RI، EDV) با نتایج پاتولوژی بود. از میان ۸ متغیر مورد نظر در روش سونوگرافی معمولی و داپلر رنگی، درصد عروق در توده در خوش خیم ها ۱۲/۹ درصد و در بدخیم ها ۶۳/۲ درصد بود که مشابه مطالعه‌ی ویسمان است، به طوریکه در آن نیز خوش‌خیم‌ها و اسکولاریته little داشتند. در حالیکه در مطالعه مک نیکولاس درصد عروق در توده در خوش‌خیم‌ها ۶۸ درصد و در بدخیم‌ها ۸۷ درصد است و در مطالعه دل کورا درصد عروق در توده در خوش خیم ها ۳۶ درصد و در بدخیم ها ۶۸ درصد است (۱۶-۱۴). در این مطالعه، میزان حساسیت و ویژگی سونوگرافی داپلر رنگی برای تعیین بدخیمی براساس معیار عروق در توده برابر ۶۳ و ۸۷ درصد بود. در حالیکه در مطالعه احمدی نژاد و همکارانش برابر ۶۸ و ۹۰ درصد است (۸). پس دیدن ساختار عروق در ضایعه احتمال بدخیمی را بالا می‌برد. در مطالعه ما RI در توده‌های خوش خیم زیر ۰/۷ و در بدخیم ها بیش از ۰/۷ بود و میزان حساسیت و ویژگی سونوگرافی داپلر رنگی برای تعیین بدخیمی بر اساس RI بیشتر از ۰/۷، ۱۰۰ و ۱۰۰ درصد بود. در مطالعه ژائو یو، چوی و فو نیز در خوش‌خیم‌ها RI زیر ۰/۷ و در بدخیم ها RI بالای ۰/۷ می باشند (۱۹-۱۷). بنابراین، بالا بودن RI در توده به نفع بدخیمی است. میزان



[ Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-08-22 ]

[ DOI: 10.22102/19.2.77 ]

EDV در توده‌های خوش خیم ۳/۶۶ و در توده‌های بدخیم ۰/۲۴ بود و میزان حساسیت آن با نقطه مرزی کمتر از cm/s ۳ برابر ۱۰۰ درصد بود که در مطالعات قبلی پارامتر EDV در توده‌ها بررسی نگردیده است. البته در مطالعه ما بین EDV و نوع توده (خوش خیمی یا بدخیمی) رابطه معناداری وجود داشت و ضایعات بدخیم، سرعت پایان دیاستولی پایین داشتند. همچنین حاشیه توده صاف در خوش‌خیم‌ها در ۹۳/۱ درصد و در بدخیم‌ها ۱۰/۵ درصد بود که بین آن و نوع توده رابطه معناداری وجود داشت. بر اساس منحنی ROC و آزمون ارزش تشخیصی تحت روش استاندارد طلایی بیوپسی برای همه متغیرهای سونوگرافی معمولی و داپلر رنگی متغیرهای عروق توده، حاشیه توده، میزان RI با نقطه مرزی بیش از ۰/۷، EDV با نقطه مرزی کمتر از cm/s ۳ دارای ارزش معناداری می‌باشند. با توجه به حساسیت بالای برخی از متغیرهای روش سونوگرافی داپلر رنگی، استفاده از این روش برای غربالگری مفید نمی‌باشد، اما به عنوان یک روش مکمل برای کاهش استفاده غیر ضروری از روش بیوپسی سودمند خواهد بود. همچنین، قابل ذکر است توان بالای سونوگرافی داپلر رنگی در افتراق توده‌های خوش‌خیم و بدخیم در این مطالعه به منزله استفاده منحصر بفرد از سونوگرافی داپلر رنگی نیست، چرا که ممکن است در مواردی نیاز به پیگیری و در صورت لزوم انجام بیوپسی به منظور کاهش خطای اشتباه تشخیصی باشد.

## نتیجه گیری

در این مطالعه، ارزش تشخیصی متغیرهای سونوگرافی معمولی و داپلر رنگی شامل عروق توده، حاشیه توده، میزان RI و EDV دارای ارزش معناداری بودند و می‌توانند پیش بینی‌کننده وضعیت توده‌های پستان باشند. البته به منظور بررسی بهتر، می‌توان در مطالعات دیگری بررسی مقایسه ای بین کالر داپلر و پاور داپلر را انجام داد.

## تشکر و قدردانی

این تحقیق برگرفته از پایان نامه دستیاری بوده که بدینوسیله از کلیه پرسنل زحمتکش بخش رادیولوژی بیمارستان امام رضا که صمیمانه در انجام این تحقیق ما را یاری نمودند کمال تشکر را داریم.

## References

1. World Health Organization. Fact sheet No 297: Cancer. February 2006; 19(3): 242–7.
2. Saika K, Sobue T. Epidemiology of breast cancer in Japan and the US. JMAJ 2009;52: 39-44.
3. Wagner HN, Szabo Z, Buchanan JW. Principles of nuclear medicine. Pennsylvania: W.B. Saunders , 1995.p.235.
4. Sandler MP, Patton JA ,Gottschalk A. Diagnostic nuclear medicine. Pennsylvania: Williams & Wilkins. 1996.p.314.
5. Schwartz MR, Ramzy I. Breast. In: Ramzy I, Editor. Clinical cytopathology and aspiration biopsy. New York: MCGraw-Hill, 2001.p. 465-8.
6. William EB. Fundamental of Diagnostic Radiology.4th ed. Philadelphia: Wiliams& Wilkins. 2012.p.535-7.
7. Carol MR, Stephanie RW, JW C, Jo-Ann J. Diagnostic ultrasound.3th ed Philadelphia. 2011.p.773-86.
8. AhmadiNejad P, Shahriaran S, GhasemiPhiroozabadi A, Giti M. Evaluation of solid breast lesions with color dopplersonography and power doppler imaging. Tehran University of Medical Journal2002;60: 277-282.



[ Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-08-22 ]

[ DOI: 10.22102/19.2.77 ]

9. Obwegeser R, Berghammer P, Lorenz K, Auerbach L, Kubista E. Color dopplersonography of the lateral thoracic (breast-feeding) arteries: a new approach to the diagnosis of breast disease? Ultrasound ObstetGynecol 2001; 18: 515-9.
10. Sirus M, Nasri V. Mammography and ultrasound findings in patients with localized breast pain compared with fine needle aspiration. Journal of Isfahan Medical School 2011; 28: 1043-8.
11. Kurita T, Tsuchiya S, Watarai Y, Yamamoto Y, Harada O, Yanagihara K, and et al. Roles of fine-needle aspiration and core needle biopsy in the diagnosis of breast cancer. Breast Cancer 2012;19:23-9.
12. Couto D, Dias M, Gonçalo M, Pinto E, de Oliveira CF. Diagnostic value of ultrasound and color doppler in identifying axillary lymph node metastases in patients with breast cancer. Eur J Gynaecol Oncol 2004; 25: 568-70.
13. Tzu-Chieh C, Yung-Feng L, Shin-Cheh C, Miin-Fu C. Color doppler ultrasound in benign and malignant breast tumors. Breast Cancer Research and Treatment 1999; 57: 193-9.
14. Weismann CF: Role of colour doppler ultrasound in breast imaging. EJC Suppl2006;4:41–42.
15. McNicholas MM, Mercer PM, Miller JC, McDermott EW, O'Higgins NJ, MacErlean DP. Color dopplersonography in the evaluation of palpable breast masses. AJR Am J Roentgenol 1993;161:765-71.
16. del Cura JL, Elizagaray E, Zabala R, Legórburu A, Grande D. The use of unenhanced dopplersonography in the evaluation of solid breast lesions. Am J Roentgenol 2005;184:1788-94.
17. Zh Yue-e.The value of high resolution color doppler ultrasonography in diagnosis of breast mass. Modern Preventive Medicin 2008; 19: 3863-4.
18. Choi HY, Kim HY, Baek SY, Kang BC, Lee SW. Significance of resistive index in color dopplerultrasonogram: differentiation between benign and malignant breast masses. Clin Imaging 1999;23:284-8.
19. Fu X, Lu K, Zhang J, Huang H, Du Y. Significance of resistance index and pulsatility index in differential diagnosis of breast neoplasm. Zhongguo Yi XueKeXue Yuan XueBao 1998;20:454-8.

[ Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-08-22 ]

[ DOI: 10.22102/19.2.77 ]