

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

BRUNA LETICIA PINTO

**DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE MAMA PELA MAMOGRAFIA E PELA
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

Botucatu-SP
Novembro – 2015

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

BRUNA LETICIA PINTO

**DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE MAMA PELA MAMOGRAFIA E PELA
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

Orientador: Prof. Me. Leandro Bolognesi

Trabalho de conclusão apresentado à FATEC -
Faculdade de Tecnologia de Botucatu, para
obtenção do título de Tecnólogo no Curso
Superior de Radiologia.

Botucatu-SP
Novembro – 2015

AGRADECIMENTO

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Ao meu orientador e professor Leandro Bolognesi, pelo suporte e pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

Agradeço também a todos os professores que me acompanharam durante a graduação.

E a todos que diretamente ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

O câncer de mama é considerado o segundo tipo de câncer mais frequente entre as mulheres. A incidência da doença vem aumentando cada vez mais, sendo considerada a principal causa de morte por câncer em mulheres. A mamografia é um excelente método com impacto comprovado na redução da mortalidade pelo câncer de mama, e é o principal método utilizado para diagnosticar essa patologia. Outro método que vem sendo utilizado é a ressonância magnética, capaz de detectar e caracterizar lesões da mama. Dessa forma, o conhecimento das vantagens e limitações de cada modalidade, bem como o domínio dos protocolos de posicionamento e aquisição das imagens por parte dos tecnólogos são fundamentais para a escolha correta da técnica, para a boa qualidade do exame e um correto diagnóstico. Este trabalho tem como objetivo comparar, por meio de uma revisão de literatura, a mamografia e a ressonância magnética no diagnóstico do câncer de mama. Foi realizado um levantamento através de pesquisa de sites com publicações científicas na área, base de dados online, além de livros na biblioteca da FATEC. Os resultados da pesquisa mostraram que a mamografia possui uma alta sensibilidade, baixo custo e pequena exposição à radiação. Porém, possui baixa sensibilidade para mamas densas. Já a ressonância magnética pode ser utilizada na avaliação de achados inconclusivos na mamografia ou no ultrassom, planejamento cirúrgico e avaliação da resposta do tratamento. Porém, não permite avaliar microcalcificações. Conclui-se que embora a ressonância magnética forneça imagens de melhor qualidade comparada às da mamografia, não pode ser utilizada como um método de rastreamento do câncer de mama em pacientes de baixo risco, mas sim como um método complementar à mamografia, que ainda é considerada o principal método de rastreamento de câncer de mama.

PALAVRAS-CHAVE: Câncer de mama. Mamografia. Ressonância magnética.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Anatomia da superfície da mama.....	10
Figura 2-Corte sagital da mama.....	11
Figura 3-Corte sagital do tecido mamário	11
Figura 4-Vista anterior da mama	12
Figura 5-Método de quadrantes	13
Figura 6-Sistema do relógio.....	14
Figura 7-Vista anterior da mama	14
Figura 8-Equipamento de ressonância magnética	17
Figura 9-Posicionamento do paciente.....	20
Figura 10-Bobina específica da mama.....	21
Figura 11- Equipamento de mamografia	23
Figura 12- Incidência craniocaudal	25
Figura 13- Incidência médio lateral oblíqua	26
Figura 14-Método de Eklund.....	27
Figura 15- Mamografia digital, incidências craniocaudal (imagens da direita) e médio-lateral oblíqua (imagens da esquerda) de uma mulher com 65 anos de idade. Notar assimetria focal de densidade média no quadrante superolateral (seta grossa) e nódulo no quadrante inferomedial (seta fina).....	30
Figura 16- Mamografia mostrando um nódulo oval, de média densidade, bem definido e sem microcalcificações associadas (setas).....	30
Figura 17- Ressonância magnética mamária de uma paciente com 31 anos de idade, portadora de carcinoma ductal invasivo na mama direita, realizada no plano axial, com imagem pós-contraste. A seta aponta uma lesão de 3 cm de diâmetro e impregnação periférica do contraste gadolínio.....	32
Figura 18- Ressonância magnética mamária de uma paciente com 61 anos de idade, portadora de adenocarcinoma na mama esquerda, realizada em plano axial e com supressão de gordura (imagem da esquerda) as setas apontam a presença de uma imagem irregular de aspecto infiltrativo localizado na mama esquerda, com intensa impregnação do contraste gadolínio.....	32

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	7
1.1 Objetivo	8
1.2 Justificativa	8
2 REVISAO DE LITERATURA	9
2.1 Anatomia da mama	9
2.1.1 Anatomia da superfície	9
2.1.2 Anatomia seccional sagital.....	10
2.1.3 Anatomia da vista frontal	12
2.2 Métodos de localização	13
2.3 Tipos de tecido mamário.....	14
2.4 Classificação da mama	15
2.5 Câncer da mama.....	15
2.5.1 Carcinoma <i>in situ</i> (não invasivo).....	15
2.5.1.1 Carcinoma ductal <i>in situ</i> (CDIS).....	15
2.5.1.2 Carcinoma lobular <i>in situ</i> (CLIS)	16
2.5.2 Carcinoma invasivo	16
2.5.2.1 Carcinoma infiltrante sem tipo específico.....	16
2.6 Métodos de imagem para o diagnóstico do câncer de mama	17
2.6.1 Ressonância magnética	17
2.6.1.1 Principios físicos da ressonância magnética.....	18
2.7 Ressonância magnética das mamas	19
2.7.1 Preparo do paciente.....	19
2.7.2 Realização do exame.....	19
2.7.3 Bobina utilizada	20
2.7.4 Protocolo.....	21
2.8 Mamografia.....	22
2.8.1 Princípios físicos da mamografia	23
2.9 Incidências.....	24
2.9.1 Incidência craniocaudal (CC).....	24
2.9.2 Incidência médio lateral oblíqua (MLO).....	25
2.9.3 Método de Eklund	26
3 MATERIAS E MÉTODOS	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

Atualmente o câncer de mama é considerado o segundo tipo de câncer mais frequente e comum entre as mulheres. Estima-se que ocorram 57.120 casos novos de câncer de mama em todo o mundo, por essa razão deve-se diagnosticar e tratar o câncer precocemente e saber qual é o melhor método de diagnóstico para detectar essa patologia (BARRA et al., 2012; MARQUES et al., 2011).

Nos últimos anos a incidência de câncer de mama em mulheres vem aumentando cada vez mais (BARRA et al., 2012), sendo considerado a principal causa de morte em mulheres no Brasil (MARQUES et al., 2011). Esse tipo de câncer tem um bom prognóstico caso seja diagnosticado e tratado precocemente (BARRA et al., 2012; MARQUES et al., 2011).

A mamografia é o principal método utilizado para diagnosticar o câncer de mama, pois possui uma alta sensibilidade, baixo custo e pequena exposição à radiação, sendo um ótimo método para fazer rastreamento em mulheres acima de 40 anos (MARQUES et al., 2011). A mamografia é um método de avaliação morfológica e foi comprovado que reduz a mortalidade por câncer de mama quando diagnosticado precocemente (BARRA et al., 2012).

Outro método que vem sendo utilizado para detectar precocemente o câncer de mama é a ressonância magnética (BARRA et al., 2012; MARQUES et al., 2011). A ressonância magnética também mostra ótimos resultados quando se trata de detectar e caracterizar lesões de mama (BARRA et al., 2012). A ressonância magnética pode ser utilizada na avaliação de achados inconclusivos na mamografia ou no ultrassom, planejamento cirúrgico e avaliação de resposta de tratamento, e, além disso, também é capaz de diferenciar lesões benignas das

malignas (BARRA et al., 2012). A ressonância magnética da mama tem uma contribuição bastante importante no processo de diagnóstico e também é bem importante para avaliação por imagem da mama (MARQUES et al., 2011).

1.1 Objetivo

Comparar, por meio de uma revisão de literatura, a mamografia e a ressonância magnética no diagnóstico do câncer de mama.

1.2 Justificativa

A mamografia e a ressonância magnética constituem duas das principais ferramentas de diagnóstico na detecção precoce do câncer de mama, contribuindo enormemente para a redução da mortalidade da doença e para a sobrevivência da paciente. No entanto, ainda há uma discordância no que diz respeito à correta indicação de cada técnica. Dessa forma, o conhecimento das vantagens e limitações de cada modalidade, bem como o domínio dos protocolos de posicionamento e aquisição das imagens por parte dos tecnólogos são fundamentais para a escolha correta da técnica, para a boa qualidade do exame e um correto diagnóstico.

2 REVISAO DE LITERATURA

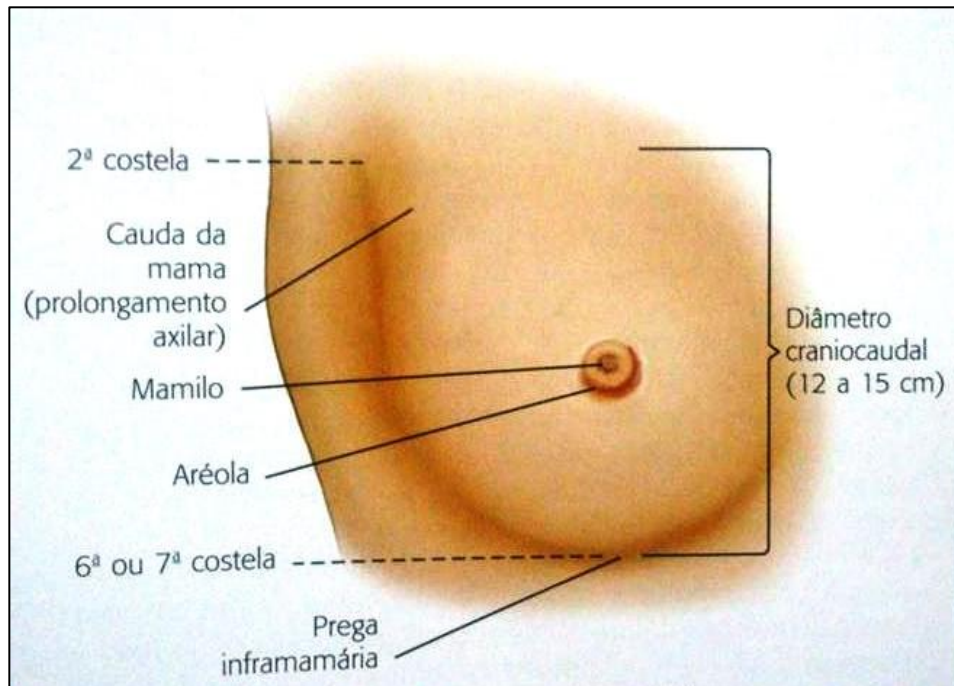
2.1 Anatomia da mama

As mamas estão localizadas nas paredes torácicas anteriormente e lateralmente. Dependendo da idade e dos hormônios o tamanho da mama varia bastante, e em alguns casos seu tamanho varia na mesma mulher. A mama se estende da porção anterior da segunda costela (clavícula) para baixo até a sexta ou sétima costela e da margem lateral até a axila. O tecido adiposo cobre os ductos que compõe a mama (15 a 20 ductos) e ajuda no tamanho e formato da mama (KOPANS, 2008; CARRILLO, 2011).

2.1.1 Anatomia da superfície

Os mamilos contém um conjunto de 15 a 20 aberturas provenientes das glândulas secretórias no interior do tecido mamário. A aréola possui uma pigmentação mais escura, e circunda o mamilo. As glândulas de Montgomery (glândulas de gordura), mantêm o mamilo lubrificado e protegido. A prega inframamária é a junção da porção inferior da mama com a parede torácica anterior. A faixa de tecido que se envolve lateralmente com o músculo peitoral é chamado de cauda axilar (figura 1) (KOPANS, 2008; CARRILLO, 2011).

Figura 1-Anatomia da superfície da mama



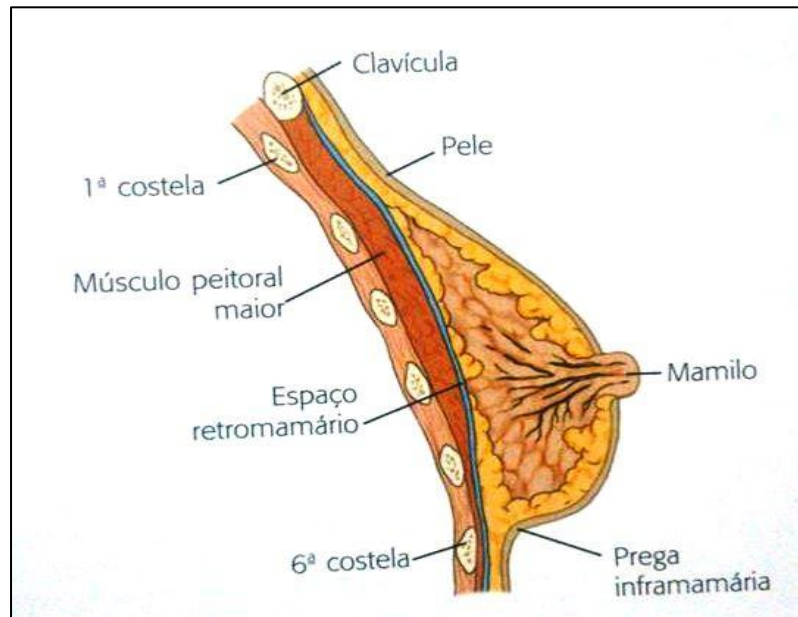
Fonte: Carrillo (2011).

O diâmetro mediolateral (largura da mama), é maior que o vertical (craniocaudal). O diâmetro craniocaudal varia em média de 12 a 15 cm na parede torácica (KOPANS, 2008; CARRILLO, 2011).

2.1.2 Anatomia seccional sagital

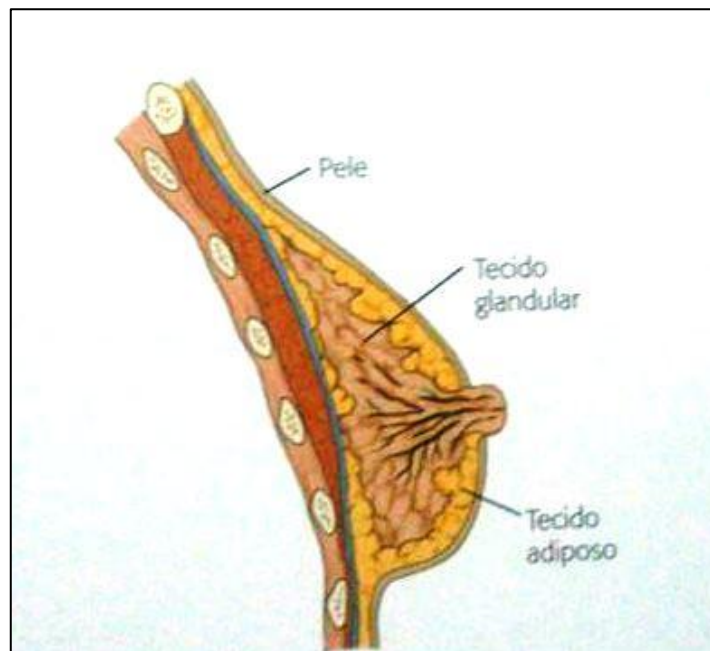
O músculo peitoral maior recobre a parede óssea torácica. Uma camada de tecido fibroso cobre a mama desde sua localização sob a superfície cutânea, encobrindo o peitoral maior. O espaço retromamário é a área onde se encontram esses tecidos, tanto superiormente quanto inferiormente. A porção central da mama é composta por tecido glandular, que está circundado por tecido adiposo ou gorduroso. A pele que cobre a mama possui espessura uniforme, exceto na área da aréola e do mamilo (figuras 2 e 3), (KOPANS, 2008; CARRILLO, 2011).

Figura 2-Corte sagital da mama



Fonte: Carrilo (2011).

Figura 3-Corte sagital do tecido mamário

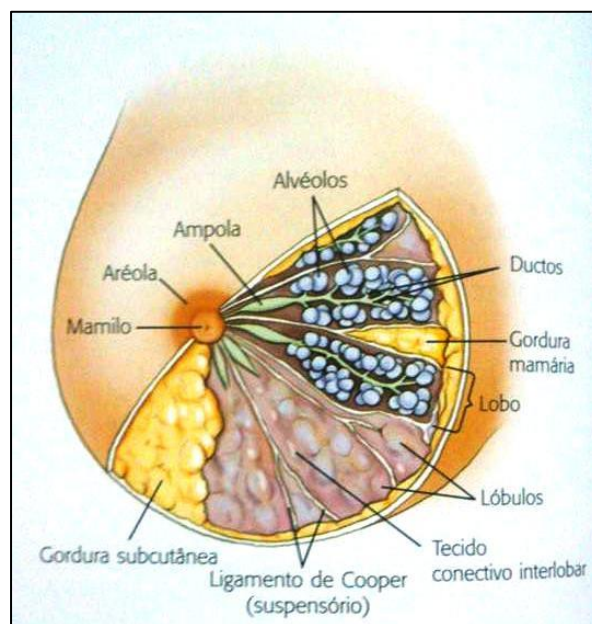


Fonte: Carrilo (2011).

2.1.3 Anatomia da vista frontal

Em torno do mamilo existem tecidos glandulares que estão divididos em 15 a 20 lobos. Os lobos glandulares são compostos por vários lóbulos individuais que estão agrupados em um arranjo radial (Figura 4). Os lóbulos são formados por aglomerados de alvéolos. As células quando estimuladas formam glóbulos de óleo em seu interior, e quando ejetados na luz dos alvéolos formam glóbulos de leite. Os cachos de alvéolos que compõem os lóbulos são interligados e drenados pelos ductos individuais. Os ductos se alargam em uma pequena ampola que tem função de reservatório de leite, pouco antes de terminar em uma pequena abertura na superfície do mamilo. O tecido glandular é coberto e cercado pelo tecido adiposo que se encontra abaixo da pele. A gordura subcutânea é entremeada por elementos glandulares. O tecido conectivo interlobular ou fibroso tem a função de sustentar os lóbulos e outras estruturas glandulares. O ligamento de Cooper são faixas de tecido fibroso, e tem a finalidade de fornecer suporte às glândulas mamárias (KOPANS,2008; CARRILLO, 2011)

Figura 4-Vista anterior da mama

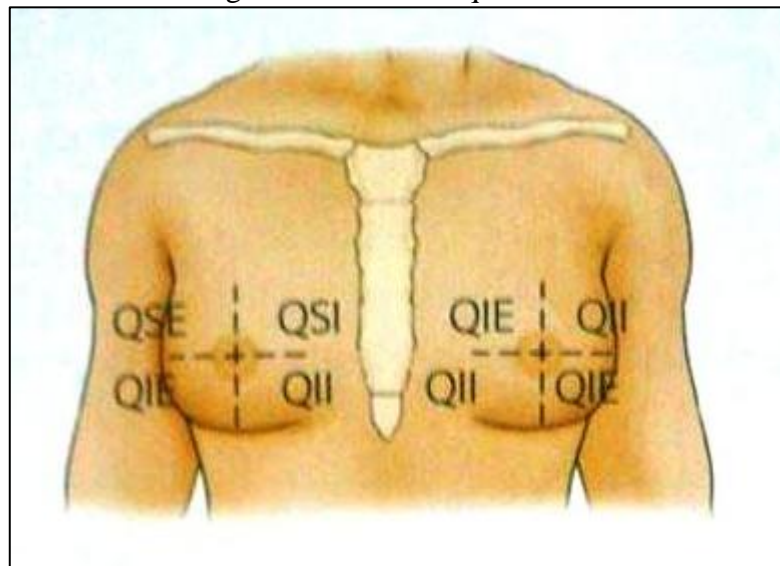


Fonte: Carrilo (2011).

2.2 Métodos de localização

Dois métodos são normalmente usados para subdividir a mama em regiões menores para fins de localização. O sistema de quadrantes utiliza o mamilo como centro, desse modo à mama será dividida em quatro quadrantes: quadrante superoexterno (QSE), quadrante superointerno (QSI), quadrante inferoexterno (QIE) e quadrante inferointerno (QII), (Figura 5) (CARRILLO, 2011).

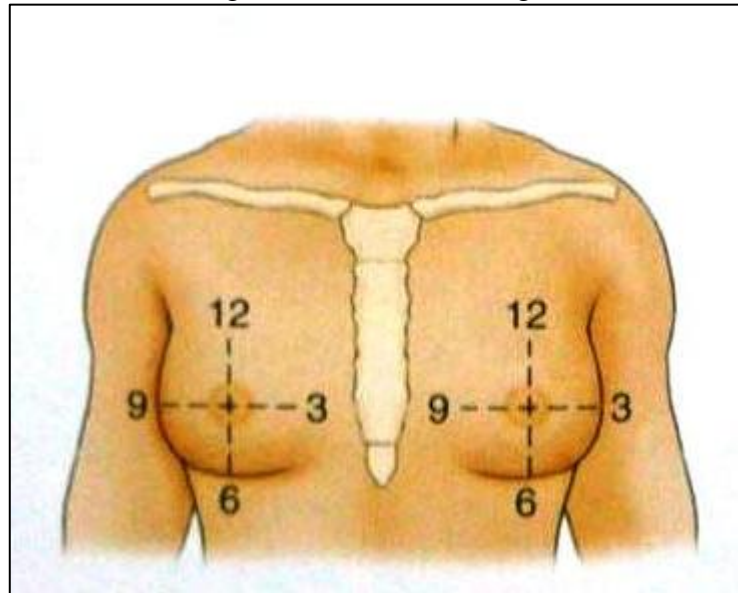
Figura 5-Método de quadrantes



Fonte: Carrilo (2011).

Também pode ser utilizado o sistema do relógio, que compara a mama com o mostrador de um relógio (figura 6) (CARRILLO, 2011).

Figura 6-Sistema do relógio



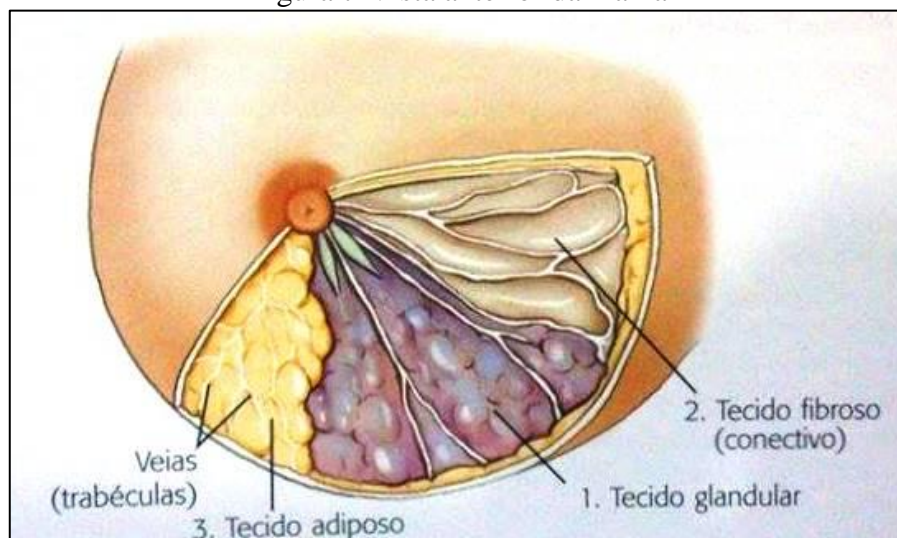
Fonte: Carrilo (2011).

2.3 Tipos de tecido mamário

Os principais tipos de tecidos que compõem a mama são: (figura 7)

- 1 - Tecido glandular
- 2 - Tecido fibroso ou conjuntivo
- 3 - Tecido adiposo (KOPANS, 2008; CARRILLO, 2011).

Figura 7-Vista anterior da mama



Fonte: Carrilo (2011).

2.4 Classificação da mama

A genética, os hormônios, idade e número de gestações influenciam muito na densidade da mama, e com isso as glândulas mamárias sofrem alterações ao longo da vida da mulher. A mama pode ser classificada em três categorias, porém isso irá depender da quantidade de tecido fibroglandular e tecido gorduroso:

1 - A mama fibroglandular é considerada a mama mais densa;

2 - A mama gordurosa é a mama menos densa;

3- A mama fibroadiposo é a mama que possui tecido gorduroso e fibroglandular em quantidades iguais (KOPANS, 2008; CARRILLO, 2010).

2.5 Câncer da mama

O câncer de mama é considerado o mais comum e mais frequente entre as mulheres. Podendo ser detectado em vários estágios de evolução da doença e da evolução clínica (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER).

A incidência dessa doença pode estar relacionada à predisposição genética, à idade, fatores ambientais e influências hormonais (LESTER; COTRAN, 2000).

2.5.1 Carcinoma *in situ* (não invasivo)

2.5.1.1 Carcinoma ductal *in situ* (CDIS)

Nas últimas décadas este tipo de câncer mamário vem aumentando rapidamente. Entre os cânceres apresentados em mamografia, quase metade é carcinoma CDIS. A lesão consiste

em uma população de células malignas que carecem da capacidade de invadir através da membrana basal, sendo, portanto, incapaz de produzir metástases distantes. Porém, caso haja disseminação através de um sistema ductal, podem produzir lesões extensas e comprometer todo setor da mama. O CDIS caracteriza-se por ter uma camada sólida de células malignas de alto grau e por possuir no centro um núcleo necrótico. Esse tipo de carcinoma possui calcificação e quando detectada na mamografia é vista como aglomerados de microcalcificações lineares e ramificadas (LESTER; COTRAN, 2000; RABBAN, 2008).

2.5.1.2 Carcinoma lobular *in situ* (CLIS)

O CLIS possui uma frequência semelhante de invasão que a do CDIS em mulheres não tratadas. Porém ambas as mamas apresentam um risco igual. Carcinomas invasivos que desenvolvem em mulheres já diagnosticada com CLIS têm três vezes mais chance de ser do tipo lobular em comparação com os carcinomas em geral (LESTER; COTRAN, 2000; RABBAN, 2008).

2.5.2 Carcinoma invasivo

2.5.2.1 Carcinoma infiltrante sem tipo específico

Os cânceres infiltrativos mamários incluem a maioria dos carcinomas (70 a 80%) que não podem ser classificados em outro subtipo. Esse tipo de câncer possui um aumento pronunciado no estroma de tecido fibroso denso, o que o caracteriza por ser duro. Os nódulos são bem delimitados, de consistência pétrea, com diâmetro de 1 a 2 cm. A palpação pode revelar uma aderência infiltrativa às estruturas adjacentes, com fixação à parede torácica subjacente, enrugamento da pele e retração do mamilo (LESTER; COTRAN, 2000; RABBAN, 2008).

2.6 Métodos de imagem para o diagnóstico do câncer de mama

2.6.1 Ressonância magnética

A ressonância magnética tem uma grande capacidade de diferenciar tecidos, pode ser realizada em todo o corpo e possui aspectos anatômicos e funcionais (MAZZOLA,2009). A ressonância magnética vem sendo um dos métodos utilizados na investigação de patologias da mama, pois ela possui imagens com alta qualidade, devido ao equipamento de ressonância magnética que possui um alto campo magnético (figura 8), além disso, o paciente não é exposto à radiação ionizante (BRANDÃO, 2009).

Figura 8-Equipamento de ressonância magnética



Fonte: Mega imagem diagnóstico por imagem.

2.6.1.1 Princípios físicos da ressonância magnética

A origem da ressonância magnética consiste na interação de um átomo em um campo magnético externo (BRANDÃO, 2009; MAZZOLA, 2009).

Os prótons e nêutrons constituem o núcleo do átomo e estão sempre em movimento. Quando esses átomos possuem um número ímpar de prótons eles se comportam como um ímã e formam pequenas barras magnéticas (dipolos magnéticos) (BRANDÃO, 2009). O hidrogênio é o principal átomo utilizado em ressonância magnética, pois é o mais abundante do corpo humano (cerca de 10% do peso corporal se deve ao hidrogênio); as características da ressonância magnética se diferem bastante entre o hidrogênio presente no tecido normal e no tecido patológico (BRANDÃO, 2009; MAZZOLA, 2009).

Quando um campo magnético externo é aplicado, os prótons de hidrogênio se alinham contra ou a favor deste campo, resultando na criação de um vetor de magnetização tecidual (BRANDÃO, 2009; MAZZOLA, 2009).

Quando se aplica um pulso de radiofrequência de 90° , a magnetização é jogada no plano transversal e passa a induzir uma tensão elétrica na bobina. Ao cessar a onda de radiofrequência, os prótons se alinham com o campo magnético, e ocorre a eliminação da energia acumulada, que é detectado e localizado espacialmente. O sinal que foi obtido a partir da medida desta energia gerada no paciente será utilizado para a formação da imagem (BRANDÃO, 2009; MAZZOLA, 2009).

O parâmetro T1 está relacionado ao tempo de retorno de magnetização para o eixo longitudinal após a interrupção da onda de radiofrequência. O parâmetro T2 representa a redução da magnetização no plano transversal (BRANDÃO, 2009; MAZZOLA, 2009).

Existem diferentes parâmetros operador-dependentes para determinar a apresentação dos tecidos na imagem, como as sequências de pulsos, combinadas com as diferenças físicas, químicas e biológicas do tecido analisado, que resultam em diferentes tempos de relaxação T1, T2 e de densidade de prótons entre os tecidos. A aquisição de imagens com tempo de repetição (TR) e tempo de eco (TE) longos acentua a diferença de T2 entre os tecidos (ponderado em T2), e as imagens obtidas usando TR e TE curtos mostram a diferença de relaxação T1 entre os tecidos (ponderado em T1). As imagens adquiridas com TR longo e TE

curto demonstram a diferença de densidade de prótons entre os tecidos (BRANDÃO, 2009; MAZZOLA, 2009).

2.7 Ressonância magnética das mamas

A ressonância magnética das mamas é um importante estudo das patologias mamárias, pois permite o estudo detalhado da sua anatomia, possui um excelente contraste tecidual, versatilidade na geometria, obtém imagens no plano axial, sagital e coronal e permite a diferenciação de diversas estruturas (BRANDÃO, 2009; FRIEDMAN, 2006).

2.7.1 Preparo do paciente

Para tranquilizar o paciente deve-se explicar todo o procedimento, e avisá-lo de respirar suavemente, para reduzir os artefatos na imagem (BRANDÃO, 2009; FRIEDMAN, 2006).

2.7.2 Realização do exame

É possível realizar o exame no paciente sem causar dor, desconforto ou pressão sobre as mamas. O paciente deve ser posicionado em decúbito ventral com apoio nos pés e na cabeça, também pode ser colocado uma faixa envolvendo a parede torácica para reduzir os movimentos. Os braços devem estar para cima, porém com os braços para baixo há uma maior visualização das axilas (BRANDÃO, 2009; FRIEDMAN, 2006).

O paciente deve estar posicionado de forma simétrica na bobina, com a inclusão de todo o parênquima mamário (figura 9). O posicionamento inadequado do paciente poderá

gerar um erro de interpretação. O uso de desodorante e cremes pode ocasionar artefatos e impossibilitar o exame, (OREL; SCHNALL, 2001; LEOPOLDINO et al., 2005; BRANDAO, 2010).

Figura 9-Posicionamento do paciente



Fonte: Mega imagem diagnóstico por imagem.

2.7.3 Bobina utilizada

Essa bobina permite que as aquisições das imagens sejam feitas simultaneamente em ambas as mamas (Figura 10) (OREL; SCHNALL, 2001; LEOPOLDINO et al., 2005). Além disso, proporciona uma melhor imagem, devido ao aumento da relação sinal/ruído, sendo essencial no estudo do órgão, permitindo a utilização de campo de visão menor sem a perda da qualidade da imagem (BRANDÃO, 2009; FRIEDMAN, 2006).

Figura 10-Bobina específica da mama



Fonte: Mega imagem diagnóstico por imagem

2.7.4 Protocolo

Atualmente não existe um protocolo padrão definido na literatura, a realização do exame pode ser feita de várias formas, utilizando técnicas diferentes. O exame bilateral é essencial, pois permite uma análise comparativa das mamas (BRANDÃO, 2009; FRIEDMAN, 2006).

O estudo de ressonância magnética mamária se divide em sequências não contrastadas ponderadas em T1 e T2 e estudo contrastado em sequências ponderadas em T1 tridimensional (BRANDÃO, 2009; FRIEDMAN, 2006).

Sequências não contrastadas fornecem detalhe da anatomia mamária, como revestimento cutâneo, padrão da densidade mamária, musculatura peitoral e linfonodos, também são excelentes na avaliação de implantes (especialmente ponderada em T2) (BRANDÃO, 2009; FRIEDMAN, 2006).

As sequências ponderadas em T1 também são úteis para fornecer detalhe anatômico da mama e na avaliação de implantes e também para avaliar lesões neoplásicas malignas que não apresentam hipersinal (BRANDÃO, 2009; FRIEDMAN, 2006).

Estudos contrastados tridimensional simultâneo e bilateral utilizam a tecnologia de aquisição paralela de imagem que permite uma sequência com maior resolução temporal sem cometer a resolução espacial (BRANDÃO, 2009; FRIEDMAN, 2006).

É possível fazer aquisições das imagens em qualquer plano. No caso da aquisição de imagem de apenas uma das mamas, o plano sagital é mais utilizado. Os planos axiais e coronais são os mais utilizados quando o exame for bilateral (OREL; SCHNALL, 2001; LEOPOLDINO et al., 2005).

É necessário que se realize uma cobertura completa do tecido fibroglandular, preferencialmente de ambas as mamas, e uma supressão de gordura bilateral no estudo dinâmico, seja pela técnica de subtração ou a de supressão da gordura (BRANDÃO, 2009; FRIEDMAN, 2006).

É ideal que o protocolo de ressonância magnética dinâmica de mama ofereça uma sequência de pulso capaz de apresentar resoluções temporal e espacial apropriadas, permitindo a análise da cinética de captação e a morfologia dos limites das margens das lesões captantes (BRANDÃO, 2009; FRIEDMAN, 2006).

A maioria dos exames é feita com alto campo magnético (1,5-3,0 T), pois dessa maneira a imagem apresentará uma elevada relação sinal/ruído, melhor supressão de gordura e uma maior definição de realce pelo meio de contraste, sendo ideal nesse tipo de estudo (OREL; SCHNALL, 2001; LEOPOLDINO et al., 2005).

Utiliza-se o contraste paramagnético (gadólíneo), pois ele possui um bom desempenho para diferenciar lesões mamárias malignas e benignas (OREL; SCHNALL, 2001; LEOPOLDINO et al., 2005).

2.8 Mamografia

A mamografia é considerada um método muito eficaz para poder detectar o câncer de mama em um estágio precoce (BARRA et al., 2012). A mamografia é um dos métodos de avaliação morfológica e foi comprovado que reduz a mortalidade por câncer de mama (BARRA et al., 2012; MARANHÃO et al., 2009). Se realizada periodicamente pode reduzir esta mortalidade em 25% a 32% (MARQUES et al., 2011). Além disso, possui uma alta sensibilidade, baixo custo e pequena exposição à radiação, é um ótimo método para fazer

rastreamento em mulheres acima de 40 anos (MARQUES et al., 2011). O tamanho, grau histológico e extensão da invasão tumoral estão altamente relacionados à gravidade da doença, dessa maneira é essencial que as imagens sejam de alta qualidade para diagnóstico precoce, melhorando, assim, o prognóstico do paciente (MARANHÃO et al., 2009).

2.8.1 Princípios físicos da mamografia

Em mamografia utiliza-se um equipamento de raios X específico, o mamógrafo (figura 11).

Figura 11- Equipamento de mamografia



Fonte: Iketani e aldo diagnóstico.

Atualmente existem dois tipos de aparelho, o convencional e digital. A mamografia convencional utiliza um filme para a visualização da imagem após a exposição da mama aos

raios X (CARRILLO, 2011), enquanto a mamografia digital utiliza detectores que podem ser indiretos, convertendo à radiação X em radiação luminosa que, por sua vez, é convertida em sinal elétrico, ou detectores diretos, que convertem na mesma hora a radiação X em sinal elétrico (FREITAS et al.,2006; MARANHÃO et al. 2009). Esse tipo de mamografia possibilita a visualização das imagens em monitores de alta resolução, e, além disso, essas imagens podem ser armazenadas digitalmente (CARRILLO, 2011).

2.9 Incidências

2.9.1 Incidência craniocaudal (CC)

*Paciente realiza o exame em pé, se não for possível, sentado.

*Define-se a altura do receptor de imagem (RI) elevando-se a mama até obter um ângulo de 90° com a parede torácica, pois dessa maneira o RI estará na prega inframamária.

*Deve-se puxar a mama para frente, centrada em direção ao RI com o mamilo em perfil.

*O braço deve ficar relaxado ao lado do corpo e o ombro fora do campo de irradiação e a cabeça deve ficar do lado oposto a ser examinado.

*Tecido da mama oposta deve ser afastado do RI.

*A compressão da mama deve ser feita até ficar tensa, e verrugas e pregas devem ser alisados.

*Do lado da axila devemos colocar o marcador e as informações do paciente.

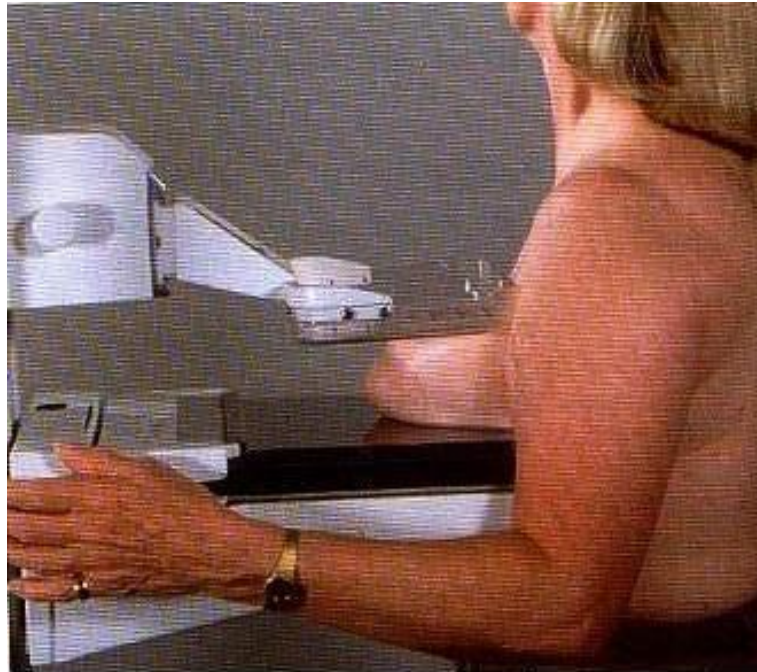
*Raio central: perpendicular, centralizado com a base da mama.

*DFRI: fixa.

*Colimação: utilizar cone.

*A respiração deve ser suspendida (figura 12), (MARSHALL, 2007; BALDELIN,2009; CARRILLO,2010).

Figura 12- Incidência craniocaudal



Fonte: Carrillo (2011).

2.9.2 Incidência médio lateral oblíqua (MLO)

- *Paciente realiza o exame em pé, caso não seja possível fazer sentado.
- *Tubo e RI devem ficar alinhados, RC entra medialmente na mama.
- *Ajustar a altura do receptor de imagem RI para que fique no nível da axila.
- *O paciente deve ficar de frente para o aparelho, com os pés para frente, deve-se colocar o braço do lado examinado para frente e a mão do paciente na barra.
- *Puxar o tecido mamário e o músculo peitoral anteriormente e medialmente para fora da parede torácica, o mamilo deve estar em perfil.
- *Aplicar compressão com a mama fixa para fora e para cima da parede torácica até que a mama fique tensa.
- *A margem superior do dispositivo de compressão repousará sob a clavícula, e a margem inferior deverá cobrir a prega inframamária.
- *Caso necessário pedir para o paciente puxar a mama oposta para evitar sobreposição.
- *O marcador deve ser colocado sobre axila.

- *Raio central: perpendicular, centralizado na base da mama
- *DFRI: fixo
- *Colimação: utilizar cone
- *Suspender respiração (figura 13), (MARSHALL, 2007; BALDELIN,2009; CARRILLO,2010).

Figura 13- Incidência médio lateral oblíqua



Fonte: Carrillo (2011).

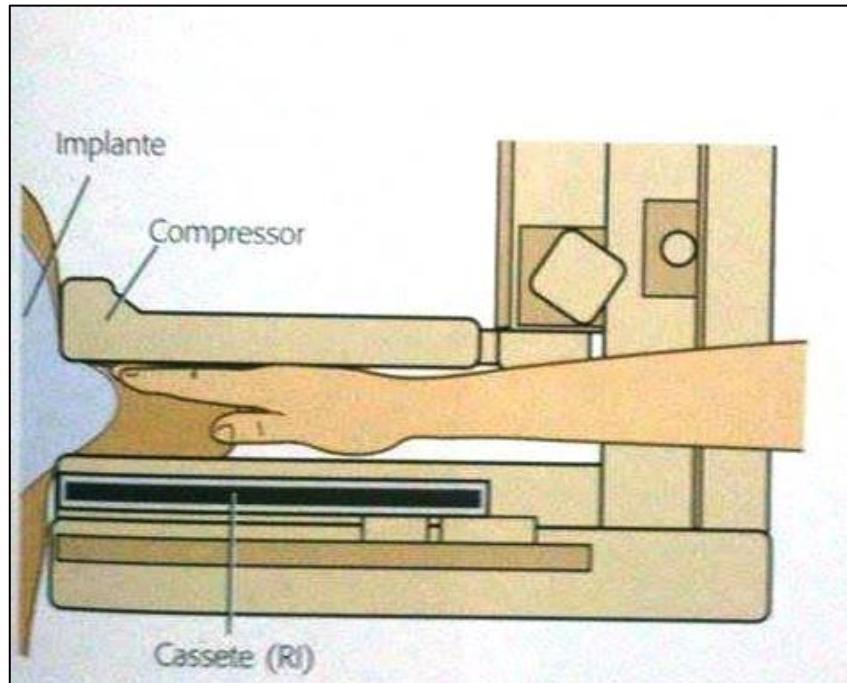
2.9.3 Método de Eklund

A técnica de Eklund deve ser realizada após as incidências padrões craniocaudal e médio lateral oblíqua.

O implante mamário é empurrado posteriormente e superiormente para a parede torácica, de forma que se comprima e permita a visualização do tecido mamário anterior. Alguns implantes são encapsulados, neste caso é recomendado fazer apenas as incidências de rotina com o implante no lugar (MARSHALL, 2007; BALDELIN,2009; CARRILLO,2010).

Técnica de exposição manual: são incidências feitas com o implante no lugar, e apenas a técnica de exposição manual deve ser utilizada no mamógrafo (figura 14), (MARSHALL, 2007; BALDELIN,2009; CARRILLO,2010).

Figura 14-Método de Eklund



Fonte: Carrillo (2011).

3 MATERIAS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo de atualização de literatura sobre melhor método de diagnóstico por imagem para detectar câncer de mama, a partir de periódicos e livros, localizados com as palavras: Câncer de mama, Mamografia e Ressonância Magnética.

Foi realizado um levantamento através da pesquisa de sites com publicações científicas na área, base de dados online (SCIELO, GOOGLE ACADEMICO, PUBMED) além de livros na biblioteca da FATEC.

As referências utilizadas foram publicadas no período de 2000 a 2012.

Os textos serão selecionados por categorias e analisados conjuntamente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

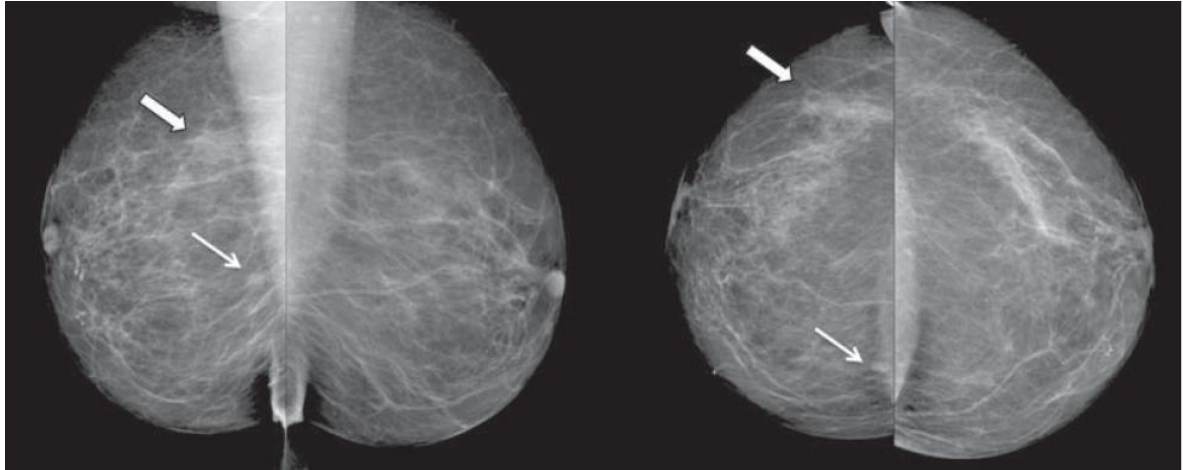
A mamografia é considerada o principal método de diagnóstico por imagem utilizado no rastreamento e diagnóstico do câncer de mama e continua a ser a mais importante técnica de imagem para as mamas, pois é uma técnica mais barata e, portanto, mais disponível e acessível à população, em contraste com a ressonância magnética. É considerada a primeira técnica de imagens para avaliar a maioria das alterações clínicas mamárias. A mamografia é o método mais utilizado, apresentando alta sensibilidade na detecção de câncer mamário em estágio precoce. A capacidade da mamografia em detectar o câncer de mama varia entre as mulheres de acordo com alguns fatores, sendo o mais importante deles a densidade radiológica da mama; a sensibilidade da mamografia é menor nas mamas densas do que naquelas com predomínio de tecido adiposo (CHALA; BARROS, 2007; ALVARES; MICHELL, 2003; MARQUES et al., 2011).

A mamografia apresenta sensibilidade em torno de 39% e especificidade em torno de 98%. Por apresentar baixa sensibilidade, pode dificultar o diagnóstico correto do câncer de mama, incluindo mamas densas, implantes mamários e alterações mamárias pós-cirúrgicas, não diferencia lesões císticas e sólidas, e, além disso, a mamografia pode revelar apenas uma área de assimetria ou distorção sem que possa caracterizar um nódulo propriamente dito. Sua baixa sensibilidade frequentemente leva à realização de biópsias desnecessárias, em alterações mamárias de natureza benigna (CHALA; BARROS, 2007; ALVARES; MICHELL, 2003; MARQUES et al., 2011).

No entanto, a mamografia apresenta uma maior acurácia em alguns subgrupos específicos como em mulheres com menos de 50 anos, mulheres com mamas radiologicamente densas e mulheres na pré-menopausa ou perimenopausa, e também no caso

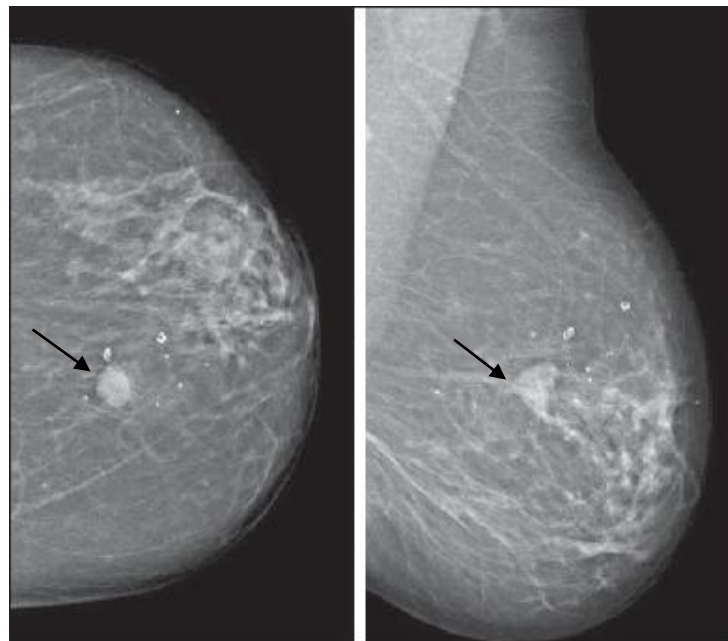
das microcalcificações a mamografia digital pode detectar melhor esse tipo de lesão (figuras 15 e 16) (CHALA; BARROS, 2007; ALVARES; MICHELL, 2003; MARQUES et al. , 2011).

Figura 15- Mamografia digital, incidências craniocaudal (imagens da direita) e médio-lateral oblíqua (imagens da esquerda) de uma mulher com 65 anos de idade. Notar assimetria focal de densidade média no quadrante superolateral (seta grossa) e nódulo no quadrante inferomedial (seta fina).



Fonte: Barra (2012).

Figura 16- Mamografia mostrando um nódulo oval, de média densidade, bem definido e sem microcalcificações associadas (setas).



Fonte: Valentim (2014).

A ressonância magnética tem sido um método bastante propício no estadiamento de pacientes com câncer de mama, por possuir uma capacidade de demonstrar carcinomas ocultos mamograficamente, e apesar de sua baixa especificidade para poder detectar o câncer de mama, sua acurácia é maior que a da mamografia em avaliar o tamanho e as características morfológicas do tumor (CHALA; BARROS, 2007; ALVARES; MICHELL, 2003; MARQUES et al. , 2011).

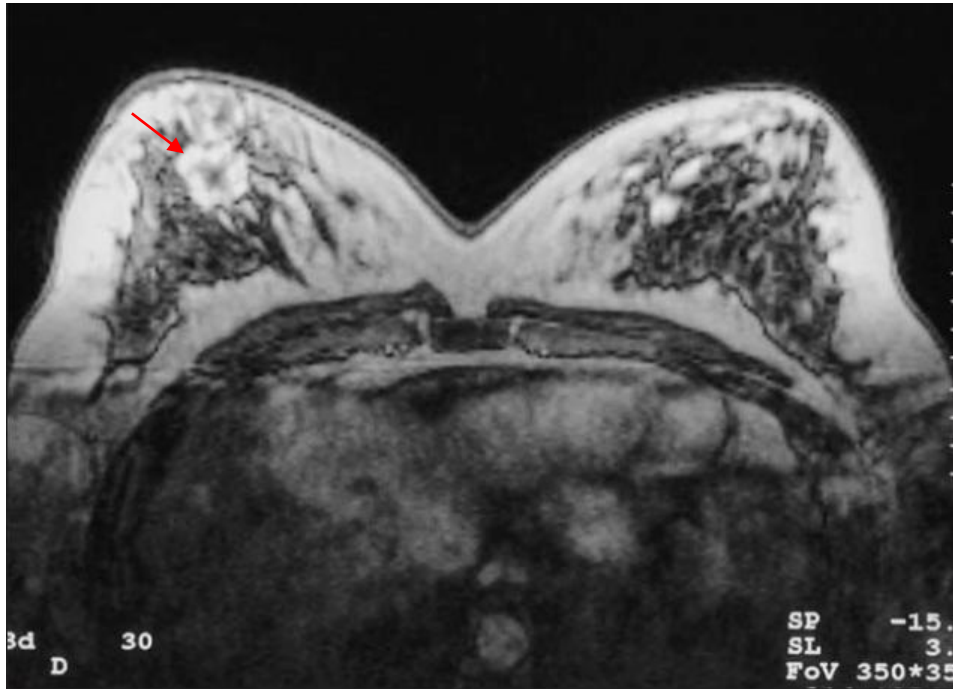
A ressonância magnética tem sido uma proposta a ser utilizada como método coadjuvante na caracterização do câncer de mama invasivo, principalmente do carcinoma ductal, pois ela permite a detecção do carcinoma com extenso componente ductal, e do carcinoma lobular infiltrativo, cujas extensões são avaliadas pela mamografia (CHALA; BARROS, 2007; ALVARES; MICHELL, 2003; MARQUES et al. , 2011).

A ressonância magnética pode contribuir com informações morfológicas similares à mamografia convencional nas lesões neoplásicas malignas invasivas, sem a limitação da sobreposição dos tecidos e, principalmente, permite estudo dinâmico pós-contraste das lesões, o que é fundamental para explorar o princípio da angiogênese e o crescimento tumoral (CHALA; BARROS, 2007; ALVARES; MICHELL, 2003; MARQUES et al. , 2011).

A ressonância magnética vem sendo utilizada em rastreamento da mama contralateral em mulheres com diagnóstico de câncer de mama para pesquisa de neoplasias sincrônicas; na procura da lesão primária oculta em pacientes com metástases axilares; na caracterização de achados duvidosos na mamografia para determinar a extensão local do câncer de mama; para verificar a presença e a extensão de doença residual, para avaliar a resposta à quimioterapia neo-adjuvante; na diferenciação entre cicatriz cirúrgica e recorrência tumoral nas pacientes previamente tratadas por câncer de mama; na avaliação da integridade dos implantes mamários (figuras 17 e 18). No entanto, não há estudos que forneçam base científica para seu uso no rastreamento do câncer de mama em mulheres de baixo risco para a doença (CHALA; BARROS, 2007; ALVARES; MICHELL, 2003; MARQUES et al. , 2011).

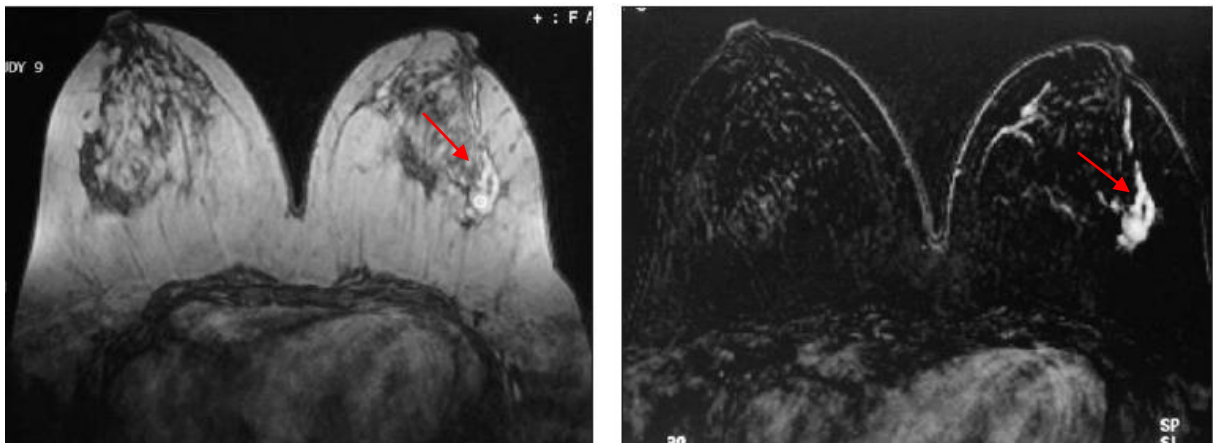
Além disso, a ressonância magnética possui algumas limitações, não sendo possível em alguns casos a sua utilização, como no caso de administração de contraste endovenoso, alto custo, claustrofobia, não utilização de dispositivos metálicos e possui pouca disponibilidade de sistemas de biópsia compatíveis com o magneto. A ressonância magnética pode não contribuir significativamente na detecção de microcalcificações: avaliação de displasias, doenças inflamatórias e secretórias (CHALA; BARROS, 2007; ALVARES; MICHELL, 2003; MARQUES et al. , 2011).

Figura 17- Ressonância magnética mamária de uma paciente com 31 anos de idade, portadora de carcinoma ductal invasivo na mama direita, realizada no plano axial, com imagem pós-contraste. A seta aponta uma lesão de 3 cm de diâmetro e impregnação periférica do contraste gadolínio.



Fonte: Alvares, Michell (2003).

Figura 18- Ressonância magnética mamária de uma paciente com 61 anos de idade, portadora de adenocarcinoma na mama esquerda, realizada em plano axial e com supressão de gordura (imagem da esquerda) as setas apontam a presença de uma imagem irregular de aspecto infiltrativo localizado na mama esquerda, com intensa impregnação do contraste gadolínio.



Fonte: Alvares, Michell (2003).

5 CONCLUSÃO

A ressonância magnética de mamas vem apresentando um bom método de diagnóstico em lesões mamárias, porém sua aquisição é demorada. Embora a ressonância magnética forneça imagens de melhor qualidade do que a mamografia, não pode ser utilizada como um método de rastreamento do câncer de mama em pacientes de baixo risco para a doença. Além disso, é uma técnica mais cara e restrita, não estando disponível em pequenos centros e até mesmo em médios centros.

A mamografia ainda é considerada o principal método de rastreamento de câncer de mama, sua aquisição é considerada rápida, no entanto expõe o paciente a radiação ionizante. A mamografia é uma técnica mais barata e disponível.

A ressonância magnética atualmente é uma técnica complementar a mamografia, sendo empregada em alguns casos, como em mulheres com implantes mamários, para avaliar o tamanho e características morfológicas de nódulos, em mamas densas e alterações mamárias pós-cirúrgicas.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, B.R; MICHELL,M. O uso da ressonância magnética na investigação do câncer mamário. **Radiologia Brasileira**, [S.L], v.36, n.6, p.373-378, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rb/v36n6/18704.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2015.
- BALDELIN, T. A. R. Posicionamento mamográfico. In: AGUILLAR, V.; BAUAB, S.; MARANHÃO, N. **Mama diagnóstico por imagem**. Rio de Janeiro: Revinter, 2009. p.135-168.
- BARRA, F. R; BARRA,R.R;SOBRINHO,A.B. Novos métodos funcionais na avaliação de lesões mamárias. **Radiologia Brasileira**, Rio de Janeiro, v.45, n.6, p.340-344, 2012. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rb/v45n6/10.pdf>>. Acesso em: 12 maio.2015.
- BRANDAO, A. Técnica do exame. IN: _____. **Ressonância magnética da mama**. Rio de Janeiro: Revinter, 2010. p 3-28.
- BRANDAO, A. Técnica do exame. IN: _____. **Ressonância magnética da mama**. Rio de Janeiro: Revinter, 2009. p 489-575.
- CARRILLO, M. J. Mamografia e densitometria óssea. In: **Bontrager: posicionamento radiográfico e anatomia associada**. K. L.; Lampignano, J. P. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. p.561-587.
- CHALA, L.F; BARROS, N. Avaliação das mamas com métodos de imagem. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, v.40, n.1, p.4-6, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rb/v40n1/001.pdf>>. 10 out. 20015.
- FREITAS, A. G. et al. MAMOGRAFIA DIGITAL: PERSPECTIVA ATUAL E APLICAÇÕES FUTURAS*. **Radiologia Brasileira**, Rio de Janeiro, v.39, n.4, p. 287–296, 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rb/v39n4/31265.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2015.
- FRIEDMAN, P.D. et al. Breast IMR :the importance of bilateral imaging. *AJR Women’s imaging*,[S.L], v.187, p. 345-349, 2006. Disponível em: <<http://www.ajronline.org/doi/pdf/10.2214/AJR.05.1052>>. 2 nov. 2015.
- INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Mama**. Disponível em: <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/mama>>. Acesso em: 07 abr. 2015
- RABBAN, J. Considerações gerais de um patologista sobre as doenças da mama. In: KOPANS, D.B. **Diagnóstico por imagem da mama**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2008. p- 42-73.
- KOPANS, D. B. Anatomia e Histologia,Fisiologia e patologia básica da mama. In:_____. **Diagnóstico por imagem da mama**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2008. p. 7-41.

LEOPOLDINO, D. D. Aspecto técnicos da ressonância magnética de mama com meio de contraste: revisão de literature. **Radiologia Brasileira**, Rio de Janeiro, v.38, n.4, p. 287-294, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rb/v38n4/25760.pdf>>. Acesso em: 17 maio. 2015.

LESTER, S. C.; COTRAN, R. S. A mama. In: Cotran, R. S.; Kumar, V.; Collins, T. **Patologia Estrutural e Funcional**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2000. p. 979-1002.

MARANHÃO, N. et al. Mamografia Digital. In: Aguillar, V.; Bauab, S.; Maranhão, N. **Mama Diagnóstico por Imagem**. Rio de Janeiro: Revinter, 2009. p. 415-440.

MARQUES, E. F. et al. Indicações de ressonância magnética das mamas em um centro de referência em oncologia. **Radiologia Brasileira**, Rio de Janeiro, v.44, n.6, p.363-366, 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rb/v44n6/a07v44n6.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2015.

MARSHALL, G. Posicionamento mamográfico. IN: WHITLEY, A.S. et.al. **Clark: posicionamento radiográfico**. Rio de Janeiro : Guanabara, 2007. p.435-463.

MAZZOLA, A. A. Ressonância magnética: princípios de formação da imagem e aplicações em imagem funcional. **Revista Brasileira de Física Medica**, [s.l.], v. 3, n.1, p. 117-129, 2009. Disponível em:< http://acervo.abfm.org.br/rbfm/publicado/RBFM_v3n1_117-9.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2015.

MEGA IMAGEM DIAGNÓSTICO POR IMAGEM. **Ressonância magnética de mamas**. Disponível em: <<http://megaimagem.com.br/exames/ressonancia/ressonancia-magnetica-de-mamas/>>. Acesso em: 23 maio 2015.

OREL, S. G.; SCHNALL, M. D. MR Imaging of the Breast for the Detection, Diagnosis, and Staging of Breast Cancer. **Radiology**, [s.l.], v.220, p.13-30, 2001. Disponível em: < <http://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiology.220.1.r01j13113>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

VALENTIN, M.H; MONTEIRO, V; MARQUES, J.C. Carcinoma neuroendócrino primário da mama: relato de caso e revisão de literatura. **Radiologia Brasileira**, [S.L], v.47, n.2, p. 125-127, 2014. Disponível em: <http://www.rb.org.br/detalhe_artigo.asp?id=2514&idioma=Portugues>. 2 nov. 2015.

