

METODOLOGIA APROPRIADA NO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM DE MICROCALCIFICAÇÕES MAMÁRIAS

Painel de Especialistas em Diagnóstico por Imagem da Mulher – Grupo de Trabalho de Mama: Gilda Cardenosa, Médica¹; Ellen Mendelson, Médica²; Lawrence Bassett, Médico³; Marcela Böhm-Vélez, Médica⁴; Carl D’Orsi, Médico⁵; W. Phil Evans III, Médico⁶; Bárbara Monsees, Médica⁷; Amy Thurmond, Médica⁸; Steven Goldstein, Médico⁹.

Resumo da Revisão da Literatura

Atualmente, o carcinoma ductal in situ (CDIS) representa 25% a 30% de todos os cânceres de mama reportados. Aproximadamente 95% de todos os CDIS são diagnosticados devido a microcalcificações detectadas mamograficamente (1). Antes do uso difundido do rastreamento mamográfico, o CDIS era detectado como um nódulo no exame físico e era uma doença incomum, representando menos de 3% de todos os cânceres mamários. A mamografia de rastreamento é o único instrumento confiável disponível para a detecção de microcalcificações mamárias e do CDIS (2).

As microcalcificações mamárias são geralmente detectadas em mamografias de rastreamento. A maioria das calcificações mamárias são benignas e podem ser classificadas adequadamente sem nenhum esforço adicional (3,4). Em mulheres com calcificações indeterminadas ou malignas em exames de rastreamento, incidências magnificadas com microfoco (0,1 mm de ponto focal) em projeções ortogonais são úteis (1,4).

Nas imagens magnificadas, a morfologia individual das calcificações pode ser apreciada mais prontamente, podem ser identificadas calcificações adicionais em um determinado grupo e podem tornar-se aparentes grupos de calcificações adicionais insuspeitados. Em mulheres com calcificações malignas, imagens magnificadas podem ser úteis para o estabelecimento da extensão da doença (1).

O papel da detecção computadorizada de calcificações (5-11) ainda não foi determinado. O papel do ultra-som, ressonância magnética, Sestamibi ou manipulação de imagens mamográficas digitalizadas (12) na avaliação de mulheres com microcalcificações não está estabelecido.

A aspiração com agulha fina orientada por estereotaxia ou biópsia de fragmento usando uma pistola automática (core biopsy) e uma agulha de calibre 14, pode ser usada para colher amostras de áreas de microcalcificações. Radiografias do espécime da core biopsy ajudam a confirmar a presença de calcificações nas amostras (13).

Exceções Previstas

Nenhuma.

Informação de Revisão

Esta diretriz foi originalmente desenvolvida em 1996. Todos os tópicos dos Critérios de Adequação são revistos anualmente e, sendo necessário, são atualizados.

¹Autor Principal; Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, Ohio; ²Presidente do Painel, Western Pennsylvania Hospital, Pittsburgh, Pa; ³UCLA School of Medicine, Los Angeles, Calif; ⁴Diagnostic Imaging Center, Pittsburgh, Pa; ⁵University of Massachusetts Medical Center, Worcester, Mass; ⁶Baylor University Medical Center, Komen Breast Cancer Center, Dallas, Tex; ⁷Mallinckrodt Institute of Radiology, St. Louis, Mo; ⁸Legacy Meridian Park Hospital, Tualatin, Ore; ⁹New York University Medical Center, New York, NY, American College of Obstetrics and Gynecology.

O trabalho completo sobre os Critérios de Adequação do ACR (ACR Appropriateness Criteria™) está disponível, em inglês, no American College of Radiology (1891, Preston White Drive, Reston, VA, 20191-4397) em forma de livro, podendo, também, ser acessado no site da entidade www.acr.org; e em português no site do CBR - Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem www.cbr.org.br. Os tópicos adicionais estarão disponíveis on-line assim que forem finalizados.

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras consequências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

Apêndice I

De: *Breast Imaging Reporting and Data System* (Sistema de Relatórios e Dados sobre Diagnóstico por Imagem de Mamas - BI-RADS™)

Segunda Edição, *American College of Radiology*, Setembro de 1995

CALCIFICAÇÕES NA MAMA

Calcificações benignas são geralmente maiores do que as calcificações associadas à malignidade. Elas são usualmente mais grosseiras, freqüentemente redondas com bordas lisas e são vistas muito mais facilmente. As calcificações associadas à malignidade são usualmente muito pequenas e freqüentemente exigem o uso de lentes de aumento para serem bem visibilizadas.

Quando uma etiologia específica não puder ser estabelecida, uma descrição das calcificações deve incluir a morfologia e a distribuição das mesmas. Calcificações benignas nem sempre precisam ser relatadas. Devem ser reportadas se o radiologista que está fazendo a interpretação estiver preocupado que elas possam ser erroneamente interpretadas por outros observadores.

TIPOS E DISTRIBUIÇÃO DE CALCIFICAÇÕES

1. Tipicamente Benignas

Calcificações da pele: Depósitos com centros radiolucentes típicos que são patognômicos. Formas atípicas podem ser confirmadas por incidências tangenciais por estarem na pele.

Calcificações vasculares: Trilhas paralelas ou calcificações tubulares lineares que são claramente associadas a vasos sangüíneos.

Grosseiras ou “parecidas com pipoca”: Calcificações clássicas produzidas por um fibroadenoma em involução.

Grandes calcificações parecidas com hastes: Calcificações benignas formando hastes contínuas que podem ocasionalmente se ramificar, têm geralmente diâmetro >1 mm e podem ter o centro lucente, se o cálcio circundar em vez de preencher um ducto ectásico. Esses são os tipos de calcificações encontradas em doenças secretórias, “mastite de células plasmáticas” e ectasia ductal.

Calcificações redondas: Quando múltiplas, podem variar em tamanho. Elas são geralmente consideradas benignas e, quando pequenas (<1 mm) são freqüentemente formadas nos ácinos dos lóbulos. Quando <0,5 mm, o termo “puntiforme” pode ser usado.

Calcificações com centro lucente: Calcificações benignas que variam de <1 mm a >1 cm ou mais. Esses depósitos têm superfícies lisas, são redondos ou ovóides e tem um centro lucente. A parede que é criada é mais espessa do que na calcificação do tipo “borda ou casca de ovo”. Incluem áreas de necrose gordurosa, resíduos calcificados nos ductos e ocasionalmente fibroadenomas.

Calcificações do tipo “borda” ou “casca de ovo”: Calcificações benignas muito finas que aparecem como cálcio depositado sobre a superfície de uma esfera. Esses depósitos têm usualmente espessura <1 mm, quando observados na borda. Embora a necrose gordurosa possa produzir esses finos depósitos, as calcificações do tipo “borda” mais comuns são as calcificações na parede de cistos.

Calcificações leite de cálcio: Conseqüentes à calcificações sedimentadas no interior de cistos. Na incidência craniocaudal, elas são freqüentemente menos evidentes e aparecem como depósitos indistintos, redondos, amorfos, enquanto na incidência lateral com raios horizontais, elas são bem definidas, em meia lua, crescentes, curvilíneas (concavidade para cima) ou lineares, definindo a porção dependente dos cistos.

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras conseqüências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

Calcificações de fios de sutura: Representam cálcio depositado no material de sutura. São relativamente comuns na mama após radioterapia. São tipicamente lineares ou tubulares e freqüentemente os nós cirúrgicos são visíveis.

Calcificações distróficas: Calcificações que usualmente se formam na mama após radioterapia ou na mama após trauma. Embora de formato irregular, geralmente têm tamanho >0,5 mm. Freqüentemente têm centros lucentes.

Calcificações puntiformes: Redondas ou ovóides, <0,5 mm, com bordas bem definidas.

2. Calcificações medianamente preocupantes

Amorfas ou indistintas: Calcificações freqüentemente redondas ou em forma de flocos que são tão pequenas ou indistintas que uma classificação morfológica mais específica não pode ser determinada.

3. Probabilidade maior de malignidade

Calcificações pleomórficas ou heterogêneas (granulares): São geralmente mais conspícuas do que as amorfas e não são nem calcificações tipicamente benignas (veja acima) nem tipicamente irregulares como as malignas (veja abaixo), variando em tamanhos e formatos, com diâmetro geralmente < 0,5 mm.

Calcificações P² finas, lineares ou finas, lineares, ramificadas (moldadas): Calcificações finas, irregulares, que parecem lineares, mas são descontínuas e com largura < 0,5 mm. Sua aparência sugere o preenchimento do lúmen de um ducto lactífero envolto irregularmente pelo câncer de mama.

4. Modificadores de distribuição

São usados como modificadores da descrição morfológica básica e descrevem a disposição das calcificações. Grupos múltiplos similares podem ser indicados quando há mais do que um grupo de calcificações que são similares em sua morfologia e distribuição.

Grupo ou agrupamento (embora historicamente o termo “agrupamento” tenha uma conotação suspeita, o termo agora será usado como um modificador neutro de distribuição e pode refletir processos benignos ou malignos): deve ser usado quando calcificações múltiplas ocupam um pequeno volume (<2 cc) de tecido.

Linear: Calcificações em arranjo linear que podem ter pontos de ramificação.

Segmentar: Preocupante porque sua distribuição sugere depósitos em um ducto lactífero e seus ramos, levantando a possibilidade de câncer de mama multifocal em um lobo ou segmento mamário. Embora existam causas benignas de calcificações segmentares, tais como doenças secretórias, esta distribuição traz uma preocupação maior quando a morfologia da calcificação não é caracteristicamente benigna.

Regional: Calcificações espalhadas em um grande volume do tecido mamário, não necessariamente se restringindo a uma distribuição ductal que seja provavelmente benigna, mas não estão em todos os lugares da mama, e não se encaixam nas outras categorias mais suspeitas.

Difusa / Dispersa: Calcificações que estão distribuídas aleatoriamente em toda a mama. Grupos múltiplos e grupos similares múltiplos podem ser indicados quando há mais do que um grupo de calcificações que são similares em sua morfologia e distribuição.

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras consequências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

Condição Clínica: Calcificações

Variante 1: Pleomórfica, fina, linear, ramificada (moldada), agrupada; segmentar ou regional.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
Incidências magnificadas (2 projeções)	9	
Core biopsy	9	
Ultra-sonografia	2	
Ressonância magnética	2	
Sestamibi	2	
Detecção computadorizada	2	
Exame físico	2	
Acompanhamento em 6 meses	2	
Punção aspirativa com agulha fina	Sem consenso	Com este tipo de microcalcificações, a obtenção de amostra de tecido está indicada. Dependendo da experiência da instituição, punção aspirativa por agulha fina, core biopsy e/ou biópsia excisional podem ser adequadas. Se, depois da aspiração com agulha fina ou core biopsy, os achados histológicos e mamográficos forem incongruentes, está indicado repetição do procedimento ou biópsia excisional.
Biópsia excisional	Sem consenso	Com este tipo de microcalcificações, a obtenção de amostra de tecido está indicada. Dependendo da experiência da instituição, punção aspirativa por agulha fina, core biopsy e/ou biópsia excisional podem ser adequadas. Se, depois da aspiração com agulha fina ou core biopsy, os achados histológicos e mamográficos forem incongruentes, está indicado repetição do procedimento ou biópsia excisional.
<p><i>Escala dos critérios de adequação</i></p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p> <p>1=menos apropriado 9=mais apropriado</p>		

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras consequências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

Condição Clínica: Calcificações

Variante 2: Documentação de calcificação cutânea.

<i>Exame radiológico</i>	<i>Índice de adequação</i>	<i>Comentários</i>
Incidências tangenciais	8	
Magnificação com microfoco (0,1mm) em 2 incidências	2	
Ultra-sonografia	2	
Exame físico	2	
Acompanhamento em 6 meses	2	
Punção aspirativa com agulha fina	2	
Core biopsy	2	
Biópsia excisional	2	
<p><i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1=menos apropriado 9=mais apropriado</p>		

Variante 3: Leite de cálcio, amorfas indistintas; regional.

<i>Exame radiológico</i>	<i>Índice de adequação</i>	<i>Comentários</i>
Magnificação (2 incidências)	8	
Incidências ortogonais	8	
Ultra-sonografia	2	
Exame físico	2	
Acompanhamento em 6 meses	2	
Punção aspirativa com agulha fina	2	
Core biopsy	2	
Biópsia excisional	2	
<p><i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1=menos apropriado 9=mais apropriado</p>		

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras conseqüências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

Condição Clínica: Calcificações

Variante 4: Leite de cálcio, amorfas indistintas; difusas.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
Incidências magnificadas (2 projeções)	8	
Incidências ortogonais	8	
Ultra-sonografia	2	
Exame físico	2	
Acompanhamento em 6 meses	2	
Punção aspirativa com agulha fina	2	
Core biopsy	2	
Biópsia excisional	2	
<i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1=menos apropriado 9=mais apropriado		

Variante 5: Grosseira (pipoca), grandes calcificações parecidas com hastes, distróficas, sutura.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
Incidências magnificadas (2 projeções)	2	
Ultra-sonografia	2	
Exame físico	2	
Acompanhamento em 6 meses	2	
Punção aspirativa com agulha fina	2	
Core biopsy	2	
Biópsia excisional	2	
<i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1=menos apropriado 9=mais apropriado		

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras consequências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

Condição Clínica: Calcificações

Variante 6: Redonda, com centro lucente, borda em casca de ovo, puntiforme, agrupada.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
Incidências magnificadas (2 projeções)	8	
Ultra-sonografia	2	
Exame físico	2	
Acompanhamento em 6 meses	2	
Punção aspirativa com agulha fina	2	
Core biopsy	2	
Biópsia excisional	2	
<i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1=menos apropriado 9=mais apropriado		

Variante 7: Redonda, com centro lucente, borda em casca de ovo, puntiforme, difusas, regional.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
Incidências magnificadas (2 projeções)	2	
Ultra-sonografia	2	
Exame físico	2	
Acompanhamento em 6 meses	2	
Punção aspirativa com agulha fina	2	
Core biopsy	2	
Biópsia excisional	2	
<i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1=menos apropriado 9=mais apropriado		

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras conseqüências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.

Referências

1. Holland R, Hendriks JH. Microcalcifications associated with ductal carcinoma in situ: mammographic-pathologic correlation. *Semin Diagn Pathol* 1994; 11(3):181-192.
2. Holland R, Peterse JL, Mills RR, et al. Ductal carcinoma in situ: a proposal for a new classification. *Semin Diagn Pathol* 1994; 11(3):167-180.
3. Sickles EA. Breast calcifications: mammographic evaluation. *Radiology* 1986; 160(2):289-293.
4. Bassett LW. Mammographic analysis of calcifications. *Radiol Clin North Am* 1992; 30(1):93-105.
5. Nishikawa RM, Doi K, Giger ML, et al. Computerized detection of clustered microcalcifications: evaluation of performance on mammograms from multiple centers. *Radiographics* 1995; 15(2):443-452.
6. Chan HP, Niklason LT, Ikeda DM, Lam KL, Adler DD. Digitization requirements in mammography: effects on computer aided detection of microcalcifications. *Med Phys* 1994; 21(7):1203-1211.
7. Workman A, Cowen AR, Brettle DS. Physical evaluation of computed radiography as a mammographic x-ray imaging system. *Br J Radiol* 1994; 67(802):988-996.
8. Zhang W, Doi K, Giger ML, Wu Y, Nishikawa RM, Schmidt RA. Computerized detection of clustered microcalcifications in digital mammograms using a shift-invariant artificial neural network. *Med Phys* 1994; 21(4):517-524.
9. Brettle DS, Ward SC, Parkin GJS, Cowen AR, Sumison HJ. A clinical comparison between conventional and digital mammography utilizing computed radiography. *Br J Radiol* 1994; 67(797):464-468.
10. Vyborny CJ, Giger ML. Computer vision and artificial intelligence in mammography. *AJR* 1994; 162:699-708.
11. Nishikawa RM, Giger ML, Doi K, Vyborny CJ, Schmidt RA. Computer-aided detection of clustered microcalcifications: an improved method for grouping detected signals. *Med Phys* 1993; 20(6):1661-1666.
12. Parker J, Dance DR, Davies DH, Yeoman LJ, Michell MJ, Humphreys S. Classification of ductal carcinoma in situ by image analysis of calcifications from digital mammograms. *Br J Radiol* 1995; 68(806):150-159.
13. Liberman L, Evans WP 3rd, Dershaw DD, et al. Radiography of microcalcifications in stereotaxic mammary core biopsy specimens. *Radiology* 1994; 190(1):223-225.

Um grupo de trabalho do ACR (American College of Radiology) sobre Critérios de Adequação e seus painéis de especialistas desenvolveram critérios para determinar os exames de imagem apropriados para diagnóstico e tratamento de estados médicos específicos. Esses critérios destinam-se a orientar radiologistas e médicos atendentes na tomada de decisões com relação a exames de imagens radiológicas e tratamento. Geralmente, a complexidade e a gravidade do estado clínico de um paciente devem ditar a escolha dos procedimentos de imagem e tratamento adequados. Apenas aqueles exames geralmente usados para avaliação do estado do paciente estão classificados. Outros estudos de imagem necessários para avaliar doenças coexistentes ou outras conseqüências médicas desse estado não são considerados neste documento. A disponibilidade de equipamentos ou pessoal pode influenciar na seleção dos procedimentos de imagem ou tratamentos adequados. Técnicas de imagem classificadas como investigativas pela FDA (Food and Drug Administration) não foram consideradas no desenvolvimento destes critérios; entretanto, o estudo de novos equipamentos e aplicações deve ser incentivado. A decisão definitiva com relação à adequação de qualquer exame ou tratamento radiológico específico deve ser tomada pelo médico atendente e pelo radiologista à luz de todas as circunstâncias apresentadas no exame do indivíduo.