

Colégio Brasileiro de Radiologia  
Critérios de Adequação do ACR

SEGUIMENTO E RETRATAMENTO DE METÁSTASE NO CÉREBRO

Painel de Especialistas em Radioterapia – Grupo de Trabalho de Metástase Cerebral: Joseph R. Simpson, Médico<sup>1</sup>; William M. Mendenhall, Médico<sup>2</sup>; Karen D. Schupak, Médica<sup>3</sup>; David Larson, Médico, PhD<sup>4</sup>; William D. Bloomer, Médico<sup>5</sup>; Judith A. Buckley, Médica<sup>6</sup>; Laurie E. Gaspar, Médica<sup>7</sup>; Frederic A. Gibbs, Médico<sup>8</sup>; Alan A. Lewin, Médico<sup>9</sup>; Jay S. Loeffler, Médico<sup>10</sup>; Arnold W. Malcolm, Médico<sup>11</sup>; Joseph F. Schneider, Médico<sup>12</sup>; Edward G. Shaw, Médico<sup>13</sup>; Moody D. Wharam, Jr., Médico<sup>14</sup>; Philip H. Gutin, Médico<sup>15</sup>; Lisa Rogers, Doutora em Osteopatia<sup>16</sup>; Steven Leibel, Médico<sup>17</sup>.

Resumo da Revisão da Literatura

O escopo do problema das metástases cerebrais é bastante amplo. Anualmente, mais de 100.000 pacientes nos Estados Unidos desenvolvem metástases cerebrais a partir de um câncer primário em outro sítio. Isto supera, em muito, o número de tumores primários que surgem. A localização primária mais comum para o desenvolvimento de metástases cerebrais é o câncer de pulmão, seguido pelo câncer de mama, com os carcinomas de célula renal e câncer de cólon perfazendo uma porcentagem menor. Um outro tumor que tem sido bastante representativo em termos de metástases cerebrais é o melanoma maligno. Muito embora, recentemente, os cânceres de cólon em ambos os sexos e o câncer de pulmão nos homens, tenham mostrado um declínio de incidência, os demais cânceres continuam aumentando. Além disso, à medida que o controle das doenças fora do sistema nervoso central melhora, a incidência de metástases cerebrais, que tende a ocorrer mais tarde no curso da doença, tende a aumentar. Por esta razão, muitos pacientes passarão pelo tratamento de metástases cerebrais e uma determinada porcentagem necessitará de retratamento, dada a persistência ou recorrência de sintomas, após um intervalo assintomático.

As abordagens tradicionais para o tratamento do câncer podem ser utilizadas no tratamento de metástases cerebrais, ou seja, cirurgia, radioterapia e quimioterapia. A cirurgia é indicada para uma metástase solitária em pacientes com bom status funcional, no caso de uma lesão cirurgicamente acessível. Pacientes com metástases múltiplas e lesões cirurgicamente inacessíveis são candidatos à radioterapia. Com poucas exceções, a quimioterapia não tem contribuído significativamente para o controle das metástases cerebrais. Tais exceções incluem os cânceres de testículos, bem como alguns cânceres de mama metastáticos. Os resultados gerais de radioterapia em metástases cerebrais não podem ser diretamente comparados com resultados cirúrgicos, porque os critérios da seleção de pacientes são, com frequência, muito diferentes. Além disso, pacientes submetidos a cirurgia frequentemente também recebem a radioterapia adjuvante em todo o cérebro. Questões foram levantadas quanto à aplicação da irradiação pós-cirúrgica somente ao leito do tumor ou ao cérebro todo, como tem sido feito tradicionalmente. Também, uma modalidade terapêutica mais recente, a radiocirurgia estereotáxica, apareceu como uma auxiliar valiosa no tratamento de metástases cerebrais. Ela pode ser utilizada como: tratamento de salvamento após um tratamento anterior com cirurgia ou radioterapia cerebral total; como tratamento de *boost* após a irradiação do cérebro total; como adjuvante, após ressecção de metástase solitária; ou, ainda, como tratamento único em alguns casos.

Controle Pós-irradiação e Retratoamento

Os problemas acerca do controle pós-irradiação e retratoamento giram em torno de dois conceitos. Um deles é a necessidade de isolar os efeitos e de lidar com algumas seqüelas do tratamento. O segundo, é a supervisão apropriada

<sup>1</sup>Principal Autor, Washington University, St. Louis, Mo; <sup>2</sup>Co-Autor, University of Florida College of Medicine, Gainesville, Fla; <sup>3</sup>Co-Autor, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center of St. Clare's, Dover, NJ; <sup>4</sup>Presidente do Painel – Grupo de Trabalho de Metástase no Cérebro, University of California, San Francisco, Calif; <sup>5</sup>Evanston Hospital Corporation, Evanston, Ill; <sup>6</sup>Hartford Hospital, Hartford, Conn; <sup>7</sup>University of Colorado, Denver, Colo; <sup>8</sup>Rogue Valley Medical Center, Medford, Ore; <sup>9</sup>Baptist Hospital of Miami, Miami, Fla; <sup>10</sup>Massachusetts General Hospital, Boston, MA; <sup>11</sup>Providence St. Joseph's Medical Center, Burbank, Calif; <sup>12</sup>Huntsville Hospital, Huntsville, Ala; <sup>13</sup>Wake Forest University School of Medicine, Winston-Salem, NC; <sup>14</sup>Johns Hopkins Oncology Center, Baltimore, Md; <sup>15</sup>Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, New York, NY, American Association of Neurological Surgeons; <sup>16</sup>Henry Ford Hospital, Detroit, Mich, American Academy of Neurology; <sup>17</sup>Presidente do Painel de Radioterapia, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, New York, NY.

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](http://www.acr.org) e em português no site do CBR - Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem [www.cbr.org.br](http://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 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.

para que o tratamento adicional possa ser administrado, quando potencialmente for de mais valia, para aqueles pacientes que subseqüentemente desenvolvem uma recorrência após o tratamento inicial da sua doença metastática no cérebro. Esta seção descreve as técnicas mais comuns de vigilância, as questões relativas ao controle e as opções de retratamento, dependendo da subpopulação inicialmente tratada. O intuito é prover orientação para o acompanhamento direcionado e o tratamento dos pacientes que têm mais probabilidade de se beneficiar de tal supervisão.

As três opções de tratamento para pacientes com recidiva no cérebro são: reirradiação, reoperação e radiocirurgia estereotáxica.

Reoperação tem sido recomendada para lesões acessíveis em pacientes com um alto KPS (*Karnofsky performance Status* – escala de performance de Karnofsky). Arbit e colaboradores (2), relatam uma sobrevida média de 10 meses em 109 pacientes com carcinoma de pulmão células não pequenas, que se submeteram à cirurgia para metástase cerebral recorrente, com 5 meses de sobrevida média após o tratamento inicial. Bindal e colaboradores (3), relataram a reoperação de 48 pacientes com metástase cerebral recorrente, no tempo médio de 6,7 meses após a terapia prévia. Não houve nenhuma morte na cirurgia e a sobrevida média depois da reoperação foi de 11,5 meses. Fatores com um impacto negativo sobre o tempo de sobrevida foram KPS <70, tempo de recorrência <4 meses e idade >40 anos, bem como sítios primários de tumor mamário ou melanoma. Sundaresan e colaboradores (29), relataram sobre 21 pacientes com reoperação de metástases cerebrais recorrentes, após ressecção inicial bem sucedida. O tempo médio de sobrevida, após a segunda ressecção, foi de 9 meses. Eles recomendaram que a reoperação fosse considerada em pacientes sintomáticos selecionados com lesões periféricas, antes de outro tratamento experimental.

Um argumento para reirradiação foi antecipado por Cooper e colaboradores (6) que apresentaram 52 pacientes com metástase cerebral tratados com reirradiação. Tais pacientes representavam apenas 6% dos pacientes vistos no seu setor durante o período do estudo. A sobrevida média após a segunda terapia foi de 5 meses. Os autores concluíram que os pacientes que permaneciam em boas condições gerais, com deterioração neurológica  $\geq 4$  meses após resposta à irradiação paliativa inicial, deveriam ser considerados para a tal terapia. Abdel-Wahab e colaboradores (1), relataram reirradiação hiperfracionada na doença metastática cerebral. Campos limitados foram utilizados em vez do cérebro total e usaram frações de 100 cGy duas vezes ao dia. De 15 pacientes tratados, nove experimentaram melhora, todavia, a média de sobrevida foi de 3,2 meses. Finalmente, Wong e colaboradores (32), referiram-se a 86 pacientes de um total de 2.658 que receberam irradiação no cérebro todo, que foram reirradiados por metástases cerebrais progressivas. Mama e pulmão foram os sítios primários mais comuns e 50 pacientes tiveram doenças metastáticas em outros sítios. A sobrevida média depois da reirradiação foi de 4 meses. A ausência de doença metastática extracraniana e o retratamento com uma dose >20 Gy foram associados à da sobrevivência na análise univariada, porém somente a ausência de doença extracraniana foi significativa na análise multivariada.

A radiocirurgia estereotáxica tem sido relatada por vários centros como um tratamento potencial de metástases cerebrais recorrentes. Metha e colaboradores (20), reportaram 40 pacientes com diagnóstico recente ou com metástase cerebral recorrente que tiveram uma sobrevida média de 6,5 meses após o tratamento e uma taxa geral de controle do tumor de 82%. Faria e colaboradores (12), relataram 52 pacientes com doença metastática cerebral, 88% dos quais tiveram recidiva após receberem irradiação no cérebro todo. No tempo médio de acompanhamento de 6 meses, uma taxa de resposta de 64% foi observada. Quatro pacientes desenvolveram complicações tardias. Loeffler e colaboradores (17), em uma revisão de 18 pacientes, que foram controlados em seu campo radiocirúrgico, com acompanhamento médio de 9 meses, concluíram que a radiocirurgia estereotáxica para retratamento de metástases recorrentes no cérebro tem valor. Eles concluíram que a radiocirurgia era um tratamento eficaz e seguro para metástases recorrentes e solitárias, bem como uma técnica satisfatória para o controle inicial de lesões profundas, como um apoio para a radioterapia cerebral total.

## Exceções Previstas

Nenhuma.

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.

## Informação de Revisão

Esta diretriz foi originalmente desenvolvida em 1999. Todos os tópicos dos Critérios de Adequação são revistos anualmente e, sendo necessário, são atualizados.

### Condição Clínica: Seguimento e Retratamento de Metástases Cerebrais

*Variante 1: Homem de 50 anos com uma metástase cerebral solitária recorrente de 2,5 cm. Fez ressecção + radioterapia cerebral total (35Gy/14 frações) há 1 ano. Tumor primário de pulmão operado há 2 anos, sem recorrência torácica. KPS 80.*

<i>Tratamento</i>	<i>Índice de adequação</i>	<i>Comentários</i>
Ressecção cirúrgica	8	
Radiocirurgia estereotáxica	8	
Radioterapia externa	2	
Observação	2	
<i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 <i>1=menos apropriado                      9=mais apropriado</i>		

*Variante 2: Homem de 50 anos com uma metástase cerebral solitária recorrente de 2,5 cm. Fez ressecção + radioterapia cerebral (30 Gy/10 frações) há 1 ano. Tumor primário de pulmão operado há 1 ano, agora com recorrência torácica. KPS 70.*

<i>Tratamento</i>	<i>Índice de adequação</i>	<i>Comentários</i>
Radiocirurgia estereotáxica	8	
Radioterapia externa	3	
Ressecção cirúrgica	2	
Observação	2	
<i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 <i>1=menos apropriado                      9=mais apropriado</i>		

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: Seguimento e Retratamento de Metástases Cerebrais

*Variante 3: Homem de 50 anos com metástase cerebral solitária recorrente de 5 cm, após cirurgia e radioterapia (35 Gy/14 frações) há 1 ano. Primário de pulmão, operado 3 anos atrás, agora com metástases limitadas a ossos e recidiva torácica. KPS 70.*

Tratamento	Índice de adequação	Comentários
Radioterapia externa	6	
Ressecção cirúrgica	2	
Radiocirurgia estereotáxica	2	
Observação	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 4: Mulher de 60 anos com 4 lesões metastáticas cerebrais recorrentes (nos 2 hemisférios), sendo a maior com 2 cm de diâmetro. Fez radioterapia (35 Gy/10 frações) há 6 meses com boa resposta. Tumor primário em mama há 6 anos, atualmente sem outras áreas de recorrências. KPS 90.*

Tratamento	Índice de adequação	Comentários
Radiocirurgia estereotáxica	8	
Radioterapia externa	4	
Ressecção cirúrgica	2	
Observação	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 5: Mulher de 60 anos com 4 lesões metastáticas cerebrais recorrentes (nos 2 hemisférios). Fez radioterapia (30 Gy/10 frações) há 6 meses com resposta insatisfatória. Tumor primário em mama há 6 anos, atualmente com recorrência em parede torácica. KPS 70.*

Tratamento	Índice de adequação	Comentários
Radiocirurgia estereotáxica	7	Se o tamanho da lesão permitir.
Ressecção cirúrgica	2	
Radioterapia externa	2	
Observação	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: Seguimento e Retratamento de Metástases Cerebrais

*Variante 6: Mulher de 65 anos com 3 metástases cerebrais recorrentes (frontal, cerebelar e occipital, todas superficiais com 2-3 cm), 14 meses após radiocirurgia e radioterapia externa (35 Gy/14 frações) para uma metástase solitária. Teve melanoma há 3 anos, controlado. KPS 80.*

<i>Tratamento</i>	<i>Índice de adequação</i>	<i>Comentários</i>
Radiocirurgia estereotáxica	8	
Ressecção cirúrgica	3	
Radioterapia externa	2	
Observação	2	
<i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 <i>1=menos apropriado                      9=mais apropriado</i>		

*Variante 7: Homem de 62 anos com metástase cerebral persistente envolvendo o lobo temporal anterior, com 2 cm após radioterapia (30 Gy/10 frações) isolada há 5 meses. O paciente tem um alto risco cirúrgico (localização, comorbidades). Teve um tumor primário de células renais há 6 anos, sem recorrência local. KPS 70.*

<i>Tratamento</i>	<i>Índice de adequação</i>	<i>Comentários</i>
Radiocirurgia estereotáxica	8	
Ressecção cirúrgica	2	
Radioterapia externa	2	
Observação	2	
<i>Escala dos critérios de adequação</i> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 <i>1=menos apropriado                      9=mais apropriado</i>		

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. Abdel-Wahab MM, Wolfson AH, Raub W, et al. The role of hyperfractionated re-irradiation in metastatic brain disease: a single institutional trial. *Am J Clin Oncol* 1997; 20(2):158-160.
2. Arbit E, Wronski M, Burt M, Galicich JH. The treatment of patients with recurrent brain metastases. A retrospective analysis of 109 patients with nonsmall cell lung cancer. *Cancer* 1995; 76(5):765-773.
3. Bindal RK, Sawaya R, Leavens ME, Hess KR, Taylor SH. Reoperation for recurrent metastatic brain tumors. *J Neurosurg* 1995; 83(4):600-604.
4. Boogerd W, Dalesio O, Bais EM, van der Sande JJ. Response of brain metastases from breast cancer to systemic chemotherapy. *Cancer* 1992; 69(4):972-980.
5. Carmichael J, Crane JM, Bunn PA, Glatstein E, Ihde DC. Results of therapeutic cranial irradiation in small cell lung cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1988; 14(3):455-459.
6. Cooper JS, Steinfeld AD, Lerch IA. Cerebral metastases: value of reirradiation in selected patients. *Radiology* 1990; 174(3 Pt 1):883-885.
7. Davey P, O'Brien PF, Schwartz ML, Cooper PW. A phase I/II study of salvage radiosurgery in the treatment of recurrent brain metastases. *Br J Neurosurg* 1994; 8(6):717-723.
8. DeAngelis LM. Management of brain metastases. *Cancer Invest* 1994; 12(2):156-165.
9. DeAngelis LM, Mandell LR, Thaler HT, et al. The role of postoperative radiotherapy after resection of single brain metastases. *Neurosurgery* 1989; 24(6):798-805.
10. Dritschilo A, Bruckman JE, Cassady JR, Belli JA. Tolerance of brain to multiple courses of radiation therapy. Clinical experiences. *Br J Radiology* 1981; 54(645):782-786.
11. Engenhardt R, Kimmig BN, Hover KH, et al. Long-term follow-up for brain metastases treated by percutaneous stereotactic single high-dose irradiation. *Cancer* 1993; 71(4):1353-1361.
12. Faria SL, Souhami L, Bahary JP, et al. Brain metastasis: palliative treatment with radiosurgery. *Arq Neuropsiquiatr* 1995; 53(3):570-576.
13. Gaspar L, Scott C, Rotman M, et al. Recursive partitioning analysis (RPA) of prognostic factors in three radiation therapy oncology group (RTOG) brain metastases trials. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1997; 37(4):745-751.
14. Hafström L, Jönsson PE, Strömblad LG. Intracranial metastases of malignant melanoma treated by surgery. *Cancer* 1980; 46(9):2088-2090.
15. Helenowski TK, Pothiwala B. Role of the gamma knife in the treatment of large lesions. *Stereotact Funct Neurosurg* 1993; 61(1):103-115.
16. Kreth FW, Warnke PC, Ostertag CB. Stereotactic interstitial radiosurgery and percutaneous radiotherapy for treatment of cerebral metastases. *Nervenarzt* 1993; 64(2):108-113.
17. Loeffler JS, Kooy HM, Wen PY, et al. The treatment of recurrent brain metastases with stereotactic radiosurgery. *J Clin Oncol* 1990; 8(4):576-582.
18. Lucas GL, Luxton G, Cohen D, et al. Treatment results of stereotactic interstitial brachytherapy for primary and metastatic brain tumors. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1991; 21(3):715-721.
19. Magilligan DJ Jr, Duvernoy C, Malik G, Lewis JW, Knighton R, Ausman JJ. Surgical approach to lung cancer with solitary cerebral metastasis: twenty-five years' experience. *Ann Thorac Surg* 1986; 42(4):360-364.
20. Mehta MP, Rozental JM, Levin AB, et al. Defining the role of radiosurgery in the management of brain metastases. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1992; 24(4):619-625.
21. McDermott MW, Cosgrove GR, Larson DA, Sneed PK, Gutin PH. Interstitial brachytherapy for intracranial metastases. *Neurosurg Clin North Am* 1996; 7(3):485-495.
22. Nakamura O, Matsutani M, Shitara N, et al. New treatment protocol by intra-operative radiation therapy for metastatic brain tumors. *Acta Neurochir (Wien)* 1994; 131(1-2):91-96.
23. Nakagawa H, Fujita T, Izumimoto S, et al. Cis-diamminedichloroplatinum (CDDP) therapy for brain metastasis of lung cancer. II: Clinical effects. *J Neurooncol* 1993; 16(1):69-76.
24. Patchell RA, Tibbs PA, Walsh JW, et al. A randomized trial of surgery in the treatment of single metastases to the brain. *N Engl J Med* 1990; 322(8):494-500.
25. Rubinstein R, Karger H, Pietrzyk U, Siegal T, Gomori JM, Chisin R. Use of 201 Thallium brain SPECT, image registration, and semi-quantitative analysis in the follow-up of brain tumors. *Eur J Radiol* 1996; 21(3):188-195.
26. Shiau CY, Sneed PK, Shu HK, et al. Radiosurgery for brain metastases: relationship of dose and pattern of enhancement to local control. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1997; 37(2):375-383.
27. Skibber JM, Soong SJ, Austin L, Balch CM, Sawaya RE. Cranial irradiation after surgical excision of brain metastases in melanoma patients. *Ann Surg Oncol* 1996; 3(2):118-123.
28. Smalley SR, Schray MF, Laws ER Jr, O'Fallon JR. Adjuvant radiation therapy after surgical resection of solitary brain metastasis: association with pattern of failure and survival. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1987; 13(11):1611-1616.
29. Sundaresan N, Sachdev VP, DiGiacinto GV, Hughes JE. Reoperation for brain metastases. *J Clin Oncol* 1988; 6(10):1625-1629.
30. Sundaresan N, Galicich JH. Surgical treatment of brain metastases. Clinical and computerized tomography evaluation of the results of treatment. *Cancer* 1985; 55(6):1382-1388.
31. Vleeming R, Dabhoiwala NF, Bosch DA. Ten years survival after recurrent intracranial metastases from a renal cell carcinoma. *Br J Neurosurg* 1994; 8(2):229-231.
32. Wong WW, Schild SE, Sawyer TE, Shaw EG. Analysis of outcome in patients reirradiated for brain metastases. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1996; 34(3):585-590.

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.