

Colégio Brasileiro de Radiologia
Critérios de Adequação do ACR

ATAXIA

Painel de Especialistas em Imagem Neurológica: Blake A. Johnson, Médico¹; Burton P. Drayer, Médico²; Robert E. Anderson, Médico³; Bruce Braffman, Médico⁴; Patricia C. Davis, Médica⁵; Michael D. F. Deck, Médico⁶; Anton N. Hasso, Médico⁷; Thomas Masaryk, Médico⁸; Stephen J. Pomeranz, Médico⁹; David Seidenwurm, Médico¹⁰; Lawrence Tanenbaum, Médico¹¹; Joseph C. Masdeu, Médico, PhD¹².

Resumo da Revisão da Literatura

Ataxia é a incapacidade de coordenação muscular na execução de movimentos voluntários. Há múltiplas causas e categorias de ataxia, que incluem distúrbios hereditários e adquiridos. Os exames por imagem contribuem para a avaliação de pacientes que têm a doença diagnosticada e aqueles sem um diagnóstico prévio. Os sintomas cerebelares de lesões agudas podem ter uma resolução devido à compensação por outros componentes do sistema nervoso, tornando difícil um diagnóstico clínico. Além disso, as lesões do tronco cerebral, da medula óssea e do lobo frontal podem produzir um tipo de ataxia sem nenhuma anormalidade visível no cerebelo. Isto pode ocorrer devido às ligações inerentes entre os hemisférios cerebrais, o tronco cerebral, a medula óssea e o cerebelo.

Existem inúmeros sistemas da classificação das várias formas de ataxia, mas, sob o ponto de vista anatômico, é útil separar as ataxias hereditárias naquelas que são predominantemente de forma espinais e aquelas que surgem de doenças cerebelares. Outras causas incluem distúrbios metabólicos e ataxia-telangiectasia. Há, também, muitos distúrbios adquiridos em diversas categorias de doenças que podem se apresentar com ataxia.

Ataxias Hereditárias

As ataxias hereditárias podem ser classificadas de acordo com diversos sistemas. As ataxias atroficas são geralmente categorizadas ou como formas predominantemente espinais, ou predominantemente cerebelares. As formas predominantemente espinais incluem a ataxia de Friedreich, que envolve tipicamente a medula óssea com relativa preservação das estruturas intracranianas (1-3). Com a ataxia de Friedreich em um estágio avançado, entretanto, o vermis cerebelar e a medula freqüentemente são também afetados (2). Embora os achados de imagens freqüentemente auxiliam, uma forte história familiar e sintomas clínicos contribuem mais para o diagnóstico (4). Por outro lado, os critérios clínicos freqüentemente não são suficientes para diagnosticar ataxias progressivas. As imagens por RM são freqüentemente úteis para distinguir a ataxia de Friedreich das doenças não Friedreich (5). A classificação anatomopatológica de Greenfield considerou a ataxia de Friedreich, a ataxia cerebelo-olivaria e as ataxias olivopontocerebelares como entidades distintas. Ele acrescentou uma quarta categoria: a atrofia multisistêmica. Estes grupos têm características diferentes nos exames de RM (6). A ataxia espinocerebelar infantil, mais recentemente descrita, tem características de imagem que se sobrepõem àquelas da atrofia olivopontocerebelar (AOPC), espinocerebelar e atrofia corticais cerebelares (7).

As formas predominantemente cerebelares das ataxias atroficas hereditárias incluem a AOPC. A atrofia das estruturas implicadas no nome deste distúrbio, fica bem demonstrada no exame de RM multiplanar (2,8). A atrofia cerebelo-olivaria é uma ataxia atrofica autossômica dominante herdada em que a ponte tem dimensões normais (9).

¹Principal Autor, Center for Diagnostic Imaging, St. Louis Park, Minn; ²Presidente do Painel, Mt. Sinai Medical Center, New York, NY; ³Medical Center Radiology Group, Orlando, Fla; ⁴Memorial Regional Hospital, University of Miami, Hollywood, Fla; ⁵Egleston Children's Hospital, Atlanta, Ga; ⁶New York Hospital/Cornell Medical Center, New York, NY; ⁷University of California Irvine Medical Center, Orange, Calif; ⁸Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, Ohio; ⁹MRI Education Foundation, Cincinnati, Ohio; ¹⁰Radiological Associates of Sacramento, Sacramento, Calif; ¹¹New Jersey Neuroscience Institute/JFK Medical Center, Edison, NJ; ¹²St. Vincent's Hospital, New York, NY, American Academy of Neurology.

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.

As características clínicas e de RM deste distúrbio também permitem um diagnóstico clínico confiável. Algumas das formas primariamente cerebelares de ataxia hereditária incluem surdez congênita de Hallgren, degeneração dentatorubral, atrofia corticocerebelar familiar e atrofia cerebelar de início precoce (ACIP) com reflexos de retenção de tendão. Os exames de TC demonstram a atrofia do tronco cerebral e do cerebelo na maioria dos pacientes com ACIP, enquanto uma minoria desenvolve atrofia cerebral. Em um estudo realizado por Pal e colaboradores, não houve nenhuma correlação entre a duração da doença e o grau de incapacidade ou anormalidades na TC (10). Comparando os pacientes com ataxia espinhal e cerebelar, De Michele e colaboradores descobriram que a atrofia da medula cervical era um achado consistente na ataxia de Friedreich e, nos estágios tardios, freqüentemente havia atrofia do cerebelo e do tronco cerebral. O achado mais freqüente na ACIP foi a atrofia cerebelar, com envolvimento variável da medula cervical e do tronco cerebral (11).

A ataxia-telangiectasia é uma doença hereditária de múltiplos-sistemas consistindo em ataxia cerebelar progressiva com início na infância. Há telangiectasias oculomucocutâneas progressivas e uma propensão a infecções sinusais e pulmonares, bem como neoplasias. Ela é herdada de uma forma recessiva mendeliana. Exames com imagens podem demonstrar atrofia dos vermis, quarto ventrículo e cisterna magna proeminentes (12). A capacidade de gerar imagens multiplanares, torna a RM preferível à TC para avaliação dessa entidade (13). Além disso, anormalidade de sinal hiper-intenso difuso pode ser vista na substância branca nos estágios precoces da ataxia-telangiectasia. Se esses achados de exames forem descobertos antes do desenvolvimento das características clínicas mais típicas dessa entidade, um diagnóstico errôneo de leucodistrofia pode ser feito (14).

Diversos distúrbios metabólicos podem causar manifestações cerebelares progressivas (15). A avaliação desses distúrbios baseia-se em achados clínicos e laboratoriais. Embora os achados da RM freqüentemente sejam inespecíficos, eles podem contribuir para limitar o diagnóstico diferencial em combinação com dados clínicos e laboratoriais. Além disso, a espectroscopia por RM pode fornecer pistas diagnósticas adicionais para anormalidades metabólicas específicas (16,17).

Embora anormalidades de migração sejam freqüentemente associadas a convulsões, atraso no desenvolvimento e deficiência motora, a ataxia pode também acompanhar o complexo de sintomas em pacientes com anormalidades extensas de migração. Os exames de RM permitem a identificação de defeitos ocultos de migração neuronal, e pode também ajudar a diagnosticar pacientes com ataxia que têm defeitos supratentoriais concomitantes (18).

Ataxias Adquiridas - Inflamatórias

Tem sido descrito um grande número de etiologias infecciosas e pós-infecciosas com desenvolvimento de ataxia (19-24). Para a detecção de anormalidades no cerebelo, a RM fornece uma vantagem reconhecida sobre a TC, em razão da maior resolução de contraste e à ausência de artefatos devido aos ossos adjacentes à fossa posterior. Lesões pós-infecciosas da substância branca nos hemisférios cerebelares foram relatadas em pacientes com ataxia cerebelar aguda com resolução subsequente das hiper-intensidades nas imagens T2 e gradual desenvolvimento de atrofia cerebelar (20). A síndrome de Fisher, que é considerada uma variação da síndrome de Guillain-Barre, envolve o sistema nervoso central e periférico. Ela é caracterizada por oftalmoplegia, arreflexia e ataxia cerebelar e está, também, associada a lesões transitórias de sinal de alta intensidade nas imagens com TR longo (25). Os exames de RM com TR longo ou seqüências FLAIR demonstram melhor as lesões na fase aguda (26). Todas as seqüências de exames demonstram as alterações atróficas que freqüentemente ocorrem durante a fase de convalescença.

Neoplasias

Tumor cerebelar é uma consideração importante, especialmente em crianças que apresentam ataxia e outros sintomas na fossa posterior. Entre o segundo ano de vida e os primeiros anos da segunda década de vida, tumores na fossa posterior são mais comuns do que tumores supratentoriais, que são mais comuns durante o primeiro ano de vida e após os 12-14 anos. Astrocitomas cerebelares e do tronco cerebral, meduloblastomas e ependimomas são as lesões na fossa posterior mais comuns em crianças. Os últimos quinze anos de experiência e a literatura sobre exames diagnósticos por imagem demonstraram que a RM é mais sensível que a TC para a detecção e caracterização de neoplasias na fossa posterior.

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 seqüências 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.

Trauma

Raramente seqüelas pós-traumáticas incluem ataxia. Embora isto tipicamente se deva a dano nas estruturas da fossa posterior, a lesão do lobo frontal (que é muito mais comum) pode também resultar em ataxia subsequente. Dificuldades de marcha resultantes de doença do lobo frontal são menos comuns, mas bem reconhecidas (27). Uma explicação possível para o desenvolvimento de ataxia devida a lesão do lobo frontal implica o envolvimento do trato frontopontocerebelar, cuja maior parte se origina nas áreas de Brodman 8, 9, 10, 45, 46 e transporta as informações relativas ao movimento intencional para o cerebelo contralateral, por meio do pedúnculo pontocerebelar (27). A interrupção deste trato priva o cerebelo dessas informações, resultando em prejuízo da coordenação e locomoção (27).

Metabólica/Tóxica

Foram descritos casos de abuso de substâncias e solventes que resultam em prejuízo da marcha e anormalidades na RM (28). Além de alterações atróficas, foi relatada hiperintensidade em imagens T2 na substância branca, nos núcleos da base e nos tálamos (28). A intoxicação por mercúrio (doença de Minamata) é uma doença neurológica causada por ingestão de frutos do mar contaminados. Exames de ressonância magnética em pacientes afetados podem revelar atrofia do vermis e dos hemisférios cerebelares, bem como do córtex calcarino (29). Em raros casos de mielinólise pontina central, sintomas extrapiramidais ou cerebelares foram observados (30). Mais tipicamente, pacientes demonstram coma, pseudocoma ou tetraparesia. Neste distúrbio metabólico, tipicamente encontrado em alcoólatras crônicos ou pacientes mal nutridos após a correção rápida da hiponatremia, a hiperintensidade vista na ponte em seqüências com TR longo é um padrão que é mais difícil de detectar usando outras modalidades de exames diagnósticos por imagem.

Etiologias Vasculares

Lesões isquêmicas localizadas estrategicamente podem também resultar em ataxia. Lesões no tegmento bulbar (31), no tálamo ventroposterior (32), e no cerebelo (33) podem resultar em ataxia. Estas lesões se manifestam com T1 e T2 prolongados na RM, e são mais difíceis de detectar na TC, especialmente quando pequenas lesões são avaliadas precocemente no curso da doença. Em três pacientes descritos com hemiparesia atáxica por Helweg-Larsen e colaboradores, as lesões foram contralaterais ao lado do envolvimento afetando o braço posterior da cápsula interna, a ponte e os núcleos rubros. Nenhuma das lesões foi identificada na TC (34). A siderose superficial do sistema nervoso central é um distúrbio fatal raro caracterizado por ataxia e perda neurossensorial da audição causada por sangramento recorrente dentro do liquor. O diagnóstico pode ser confirmado de forma confiável usando-se a RM (35).

Doenças Degenerativas/Desmielinizante

Alguns pacientes com esclerose múltipla manifestam ataxia cerebelar ou de marcha. A avaliação destes pacientes com RM fornece um meio preciso de avaliar as lesões. Entretanto, ela não confirma a desmielinização ou a perda neuronal. A espectroscopia de prótons por ressonância magnética tem o potencial de detectar perda axonal, que se manifesta como uma diminuição de NAA (36).

A ataxia cerebelar não hereditária é um estado degenerativo idiopático que resulta em ataxia cerebelar progressiva, tipicamente aparecendo após os 20 anos de idade (37). Nestes pacientes, vê-se um grau maior de atrofia pontina, com rigidez, hiper-reflexia e/ou hipocinesia, comparados àqueles que manifestam sinais cerebelares puros. Aproximadamente 1/3 dos pacientes têm focos hiperintensos nos exames com TR longo na ponte ou medula (37). Pacientes com uma ponte ventral menor demonstram uma progressão mais rápida e, também, um prognóstico pior. A RM provou ser mais útil que a TC para demonstrar atrofia das estruturas cerebelares, do tronco cerebral e da medula espinhal, e facilita a diferenciação do diagnóstico de outras doenças, tais como a esclerose múltipla (38).

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 seqüências 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.

A avaliação não invasiva de pacientes com ataxia espinhal degenerativa exige imagens T2 de alta resolução para detectar anormalidades nas colunas posteriores. Estudos em vivos (39) e estudos histopatológicos de correlação pós-morte (40) revelam perda de volume e alta intensidade de sinal nas colunas posteriores e deformidade sutil da superfície dorsal da medula, o que corresponde a degeneração do trato no exame histopatológico.

Exceções Previstas

Nenhuma.

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.

APÊNDICE

Ataxia Hereditária/Congênita

Formas Atróficas Espinhais

Ataxia de Friedreich

Ataxia Espinhal Não-Friedreich

Formas Atróficas Cerebelares

Atrofia Olivopontocerebelar

Atrofia Olivocerebelar

Ataxia Hereditária com Atrofia Óptica

Surdez Congênita de Hulgren

Degeneração Dentatorubral

Ataxia Cerebelar de Início Precoce com Retenção de Reflexos de Tendão

Atrofia Corticocerebelar Familiar

Ataxia-Telangiectasia

Metabólica

Anormalidades de Migração

Ataxias Adquiridas

Inflamatória

Neoplasma

Pós-traumática

Tóxica/Metabólica

Vascular

Degenerativa/Desmielinizante

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: Ataxia

Variante 1: Criança com ataxia.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
RM (incluindo a coluna cervical)	8	
RM com contraste	4	
Espectroscopia por RM	4	
TC	4	Se RM não está disponível ou for contra-indicada.
TC com contraste	4	Se RM não está disponível ou for contra-indicada.
<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 2: Adulto jovem com ataxia.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
RM crânio + coluna cervical	8	
RM com contraste	4	Indicado se a massa vista é sugestiva de neoplasia ou abscesso ou para aumentar a especificidade diagnóstica.
Espectroscopia por RM	4	Em avaliação.
TC	4	Se a RM não está disponível ou for contra-indicada.
TC com contraste	4	Se a RM não está disponível ou for contra-indicada.
<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: Paciente idoso com ataxia.

Exame radiológico	Índice de adequação	Comentários
RM de crânio + coluna cervical	8	
RM com contraste crânio + cervical	6	
TC	5	Se a RM é contra-indicada ou de início agudo.
TC com contraste	4	
Angio-RM	4	Se doença vascular é suspeita.
Espectroscopia por RM	3	Aplicação em avaliação.
<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 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.

Referências

1. Mascalchi M, Salvi F, Piacentini S, Bartolozzi C. Friedreich's ataxia: MR findings involving the cervical portion of the spinal cord. *AJR* 1994; 163(1):187-191.
2. Ormerod IE, Harding AE, Miller DH, et al. Magnetic resonance imaging in degenerative ataxic disorders. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994; 57(1):51-57.
3. Klockgether T, Petersen D, Grodd W, Dichgans J. Early onset cerebellar ataxia with retained tendon reflexes. Clinical, electrophysiological and MRI observations in comparison with Friedreich's ataxia. *Brain* 1991; 114(pt 4):1559-1573.
4. Abyad A, Kligman E. Friedreich's ataxia in the elderly. *J Int Med Res* 1995; 23(1):74-84.
5. Gallucci M, Splendiani A, Bozzao A, et al. MR imaging of degenerative disorders of brainstem and cerebellum. *Magn Reson Imaging* 1990; 8(2):117-122.
6. Riva A, Bradac GB. Primary cerebellar and spino-cerebellar ataxia: an MRI study on 63 cases. *J Neuroradiol* 1995; 22(2):71-76.
7. Koskinen T, Valanne L, Ketonen LM, Pihko H. Infantile-onset spinocerebellar ataxia: MR and CT findings. *AJNR* 1995; 16(7):1427-1433.
8. Vliegthart WE, Vielvoye GJ, Kuyt LP. Heredo-ataxia in a large Dutch pedigree: MRI findings. *Clin Neurol Neurosurg* 1991; 93(4): 275-281.
9. Bonni A, del Carpio-O'Donovan R, Robitaille Y, Andermann E, Andermann F, Arnold DA. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of dominantly inherited cerebello-olivary atrophy: a clinicopathologic study. *Can Assoc Radiol J* 1993; 44(3):194-198.
10. Pal P, Taly AB, Nagaraja D, Jayakumar PN. Early onset cerebellar ataxia with retained tendon reflexes: a clinical, electrophysiological and computed tomographic study. *J Assoc Physicians India* 1995; 43(9):608-613.
11. De Michele G, Di Salle F, Filla A, et al. Magnetic resonance imaging in "typical" and "late onset" Friedreich's disease and early onset cerebellar ataxia with retained tendon reflexes. *Ital J Neurol Sci* 1995; 16(5):303-308.
12. Sardanelli F, Parodi RC, Ottonello C, et al. Cranial MRI in ataxia-telangiectasia. *Neuroradiology* 1995; 37(1):77-82.
13. Farina L, Uggetti C, Ottolini A, et al. Ataxia-telangiectasia: MR and CT findings. *J Comput Assist Tomogr* 1994; 18(5):724-727.
14. Chung EO, Bodensteiner JB, Noorani PA, Schochet SS Jr. Cerebral white-matter changes suggesting leukodystrophy in ataxia telangiectasia. *J Child Neurol* 1994; 9(1):31-35.
15. Sawada H, Seriu N, Udaka F, Kameyama M, Sugiyama H. Cerebellar ataxia with glutamic aciduria. *Acta Neurol Scand* 1991; 84(1):70-72.
16. Tedeschi G, Schiffmann R, Barton NW, et al. Proton magnetic resonance spectroscopic imaging in childhood ataxia with diffuse central nervous system hypomyelination. *Neurology* 1995; 45(8):1526-1532.
17. Schiffmann R, Moller JR, Trapp BD, et al. Childhood ataxia with diffuse central nervous system hypomyelination. *Ann Neurol* 1994; 35(3):331-340.
18. Harbord MG, Boyd S, Hall-Craggs MA, Kendall B, McShane MA, Baraitser M. Ataxia, developmental delay and an extensive neuronal migration abnormality in 2 sibs. *Neuropediatrics* 1990; 21(4):218-221.
19. Murthy JM, Kishore LT. MR findings in cerebellar ataxia after enteric fever. *J Comput Assist Tomogr* 1997; 21(2): 216-217.
20. Hayakawa H, Katoh T. Severe cerebellar atrophy following acute cerebellitis. *Pediatr Neurol* 1995; 12(2):159-161.
21. Groen RJ, Begeer JH, Wilmink JT, le Coultrre R. Acute cerebellar ataxia in a child with transient pontine lesions demonstrated by MRI. *Neuropediatrics* 1991; 22(4):225-227.
22. Shoji H, Hirai S, Ishikawa K, et al. CT and MR imaging of acute cerebellar ataxia. *Neuroradiology* 1991; 33(4):360-361.
23. Aufrecht CA, Tenner W, Stiglbauer R, Rosenmayr F. Transient cerebellopontine demyelination revealed by MRI in acute cerebellar ataxia. *Pediatr Radiol* 1990; 20(8):602-603.
24. Maggi G, Varone A, Aliberti F. Acute cerebellar ataxia in children. *Childs Nerv Syst* 1997; 13(10):542-545.
25. Suzuki K, Meguro K, Nakayama J, Aoki T, Tsurushima H. MRI of an infant with Fisher syndrome. *Childs Nerv Syst* 1997; 13(2):95-96.
26. Nakagawa E, Yamanouchi H, Sakuragawa N, Takashima S. Vermis lesions in acute cerebellar ataxia: a sequential imaging study. *Brain Dev* 1994; 16(6):488-490.
27. Terry JB, Rosenberg RN. Frontal lobe ataxia. *Surg Neurol* 1995; 44(6):583-588.
28. Caldemeyer KS, Armstrong SW, George KK, Moran CC, Pascuzzi RM. The spectrum of neuroimaging abnormalities in solvent abuse and their clinical correlation. *J Neuroimaging* 1996; 6(3):167-173.
29. Korogi Y, Takahashi M, Sumi M, et al. MR imaging of minamata disease: qualitative and quantitative analysis. *Radiat Med* 1994; 12(5):249-253.
30. Defebvre L, Rogelet P, Destee A, Verier A. Regressive dystonia and cerebellar ataxia: two unusual symptoms in central pontine myelinolysis. *J Neurol* 1995; 242(7):450-454.
31. Roh JK, Lee YS. Bilateral medial medullary infarction manifested as sensory ataxia: a case report and review of the literature. *J Korean Med Sci* 1996; 11(2):193-196.
32. Gutrecht JA, Zamani AA, Pandya DN. Lacunar thalamic stroke with pure cerebellar and proprioceptive deficits. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1992; 55(9):854-856.
33. Lancman ME, Pomeranec C, Norscini J. Magnetic resonance imaging findings in lupus ataxia. *Acta Neurol Scand* 1992; 86(4):425-426.
34. Helweg-Larsen S, Larsson H, Henriksen O, Sorensen PS. Ataxic hemiparesis: three different locations of lesions studied by MRI. *Neurology* 1988; 38(8):1322-1324.
35. Pribitkin EA, Rondinella L, Rosenberg SI, Yousem DM. Superficial siderosis of the central nervous system: an underdiagnosed cause of sensorineural hearing loss and ataxia. *Am J Otol* 1994; 15(3):415-418.
36. Davie CA, Barker GJ, Webb S, et al. Persistent functional deficit in multiple sclerosis and autosomal dominant cerebellar ataxia is associated with axon loss. *Brain* 1995; 118(pt 6):1583-1592.
37. Abe K, Nishikawa Y, Fujimura H, et al. Clinical and magnetic resonance image correlation in idiopathic cerebellar ataxia. *J Neurol Sci* 1995; 133(1-2):53-60.
38. Bradac GB, Riva A, Mortara P, Orsi L, Riccio A. Primary progressive cerebellar ataxia. *Neuroradiology* 1989; 31(1): 16-18.
39. Waragai M, Takaya Y, Hayashi M. Serial MR findings of chronic idiopathic ataxic neuropathy. *J Neurol Sci* 1997; 151(1):93-95.
40. Okumura R, Asato R, Shimada T, et al. Degeneration of the posterior columns of the spinal cord: postmortem MRI and histopathology. *J Comput Assist Tomogr* 1992; 16(6):865-867.

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.