

MEIO DE CONTRASTE IODADO NA RADIOLOGIA: Medidas Preventivas e Reações Adversas

Lorrana Monique Lisboa da Silba

Graduanda em Tecnologia em Radiologia
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Marcus Vinicius de Oliveira

Graduando em Tecnologia em Radiologia
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

João Borges da Silveira

Físico – UNIFEV/SP; Doutor em Ciências dos Materiais – UNESP;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Anderson Lúcio Ferreira do Carmo

Biomédico e Tecnólogo em Radiologia – FITL/AEMS;
Esp. em Diagnóstico por Imagem – UNOESTE;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Camila Alves Lopredo Cadeira

Tecnóloga em Radiologia – UNINOVE;
Esp. em Radioterapia - Faculdade Santa Marcelina;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO

A partir do desenvolvimento de novos equipamentos de imagem podem-se obter diagnósticos mais precisos, melhorar a qualidade e conseqüentemente aumentar a expectativa de vida. Atualmente, os meios de contrastes radiológicos são dos fármacos mais usados na medicina moderna de diagnóstico e, entre eles, destacam-se os meios de contraste radiológico iodados (MCR), pela maior frequência de utilização. Nota-se que os contrastes iodados têm diversos efeitos adversos, sendo estes resultantes da sua dissociação iônica, com a criação conseqüente de cargas elétricas e hiperosmolaridade plasmática. As reações adversas variam desde manifestações leves até situações ameaçadoras à vida. Os contrastes iodados, mesmo melhorando a visualização das estruturas anatômicas, podem provocar reações adversas indesejáveis, sendo geralmente classificadas, quanto à etiologia, em reações do tipo anafilactoide e reações quimiotóxicas. Através da análise feita no trabalho, observa-se que existe frequentemente uma prevalência de eventos adversos relacionados aos contrastes iodados, devido a isso, destaca-se a importância da avaliação prévia do paciente a ser submetido ao exame quanto ao seu histórico de reações adversas ou alergias, tendo em vista que a escolha do meio de contraste a ser utilizado deve ser feita, para que sejam minimizados os efeitos adversos que podem surgir. Também deve-se levar em consideração a segurança do paciente, seus determinantes e condicionantes nos serviços de saúde, uma vez que estão vinculados à ações dos profissionais da saúde, sendo assim, com este artigo. Objetiva-se estudar a necessidade da atualização de conhecimentos nesta área, apresentando uma revisão de vários aspectos relacionados ao meio de contraste radiológico iodado, assim como fatores de risco e reações adversas a estes produtos.

PALAVRAS-CHAVE: diagnósticos precisos; reações adversas; avaliação prévia; profissionais da saúde.

1 INTRODUÇÃO

Os raios X foram descobertos por Wilhelm Conrad Roentgen (1845-1923) em oito de novembro de 1895, enquanto procurava detectar a radiação eletromagnética de alta frequência, prevista por Heinrich Hertz (1857-1894) e logo após sua descoberta, a primeira aplicação clínica foi na visualização das estruturas ósseas (SANTOS et al., 2009).

Após a descoberta dos raios X, notou-se que estruturas com opacidades semelhantes não eram diferenciadas, como por exemplo, os vasos sanguíneos. Surgiu então a necessidade de criar formas artificiais para aumentar o contraste entre estas estruturas, sendo assim, na década de 1950, Wallingford sintetizou o ácido benzoico tri-iodado, com base no qual foram sintetizados, produtos de contraste hiperosmolares, com uma osmolaridade cinco a oito vezes superior à do plasma e que se tornaram referência nos anos seguintes (THOMSEN; MORCOS, 2000).

Passado alguns anos, em 1920, fez-se uma angiografia, sendo o primeiro exame radiológico efetuado com o meio de contraste iodado e no século XXI, essa técnica evoluiu de agentes iônicos de elevada osmolalidade, para não iônicos de baixa osmolalidade, resultando em uma diminuição progressiva no número de reações adversas desencadeadas (CARVALHO et al., 2015).

O exame radiológico com o uso de contrastes pode ser visto de dois lados, o primeiro acredita que a ocorrência dessas reações continua a ser desvalorizada e subdiagnosticada pelos profissionais de saúde que manipulam estes produtos, já o segundo, acredita existe a disseminação de informações de forma errônea, uma vez que levam a uma atitude muito preventiva no uso destes produtos, adiando, muitas vezes, desnecessariamente a realização de exames radiológicos importantes (CARVALHO et al., 2015).

Apesar disso, sabe-se que a partir do desenvolvimento de novos equipamentos de imagem há a contribuição de diagnósticos mais precisos, melhoria da qualidade e aumento da expectativa de vida e no Brasil, estima-se que em 2014, existiam cerca de 15.217 equipamentos de imagem na rede pública e 37.610 na rede privada (AMORIM et al., 2015).

Atualmente, os meios de contrastes radiológicos são os fármacos mais

usados na medicina moderna de diagnóstico e, entre eles, destacam-se os meios de contraste iodados (MCRI) (MARCELINO et al., 2019). Porém, nota-se que os contrastes iodados têm diversos efeitos adversos resultantes da sua dissociação iônica, com a criação consequente de cargas elétricas e hiperosmolaridade plasmática (SANTOS et al., 2009). As reações adversas variam desde manifestações leves até situações ameaçadoras à vida (PASTERNAK; WILLIAMSON, 2012) e são classificadas em reações anafilactoides ou quimiotóxicas (THOMSON; VARMA, 2010).

2 OBJETIVOS

Com este artigo, objetiva-se aprofundar os conhecimentos acerca do uso de contrastes na área radiológica, apresentando uma revisão de vários aspectos relacionados ao meio de contraste radiológico iodado, assim como fatores de risco e reações adversas a estes produtos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa é um estudo de caráter descritivo. Foram estudados artigos nas bases de dados de pesquisa do google acadêmico, nos quais incluíam publicações como: PubMed e *Scientific Eletronic Library on-line* (SciELO). Os termos descritores empregados foram: efeitos adversos, contraste iodado, meio de contraste (*medium contrast*) e raios X. Foram incluídos estudos de revisão e artigos originais disponíveis na íntegra, publicados entre 2015 a 2019.

4 MEIO DE CONTRASTE RADIOLÓGICO

O meio de contraste radiológico é uma substância que, quando administrada em um paciente, pode tornar uma determinada área corporal mais radiopaca ou radiolucida em comparação aos tecidos ao redor, por isso, são especialmente úteis para visualizar tecidos moles por conta da falta de contraste natural com tecidos adjacentes, sendo assim, os contrastes permitem ampliar as possibilidades de acesso em diagnóstico por imagem em órgãos que, devido a sua posição, tamanho, aspecto ou estrutura interna não são aparentes na radiologia tradicional (DAWSON,

1996).

O meio de contraste iodado é na maioria das vezes, contido por via oral com antecipação ao método e/ou via endovenosa durante o exame, dessa forma, esta substância consegue dar maior sentido às imagens tomográficas, aperfeiçoando a qualidade do conhecimento morfológico promovido pelo raio x (DALMAZO et al, 2010).

4.1 Contraste Iodado

Os contrastes iodados são substâncias administradas nos pacientes por via intravenosa ou oral e podem causar reações adversas que alteram a corrente sanguínea, portanto, diversos cuidados devem ser tomados com os pacientes e com o próprio contraste, evitando efeitos indesejáveis (PINHO et al., 2010).

Segundo Chojniak (2011), a administração dos meios de contraste proporciona qualidade e definição de imagens feitas em exames radiológicos, tomografia computadorizada e ressonância magnética.

Na imagem por meios de contrastes as substâncias físico-químicas são capazes de absorver raios X, sendo assim, há a necessidade de combinar uma capacidade de absorção satisfatória com uma tolerância suficiente por parte do organismo humano, limitando a escolha de elementos ao iodo ou bário (BOLL, 2009).

Devido à composição química, sensibilidade ou condição clínica do paciente, tem-se o risco de ocorrer eventos adversos ao contraste iodado e, por isso, todos os pacientes indicados ao uso de contraste iodado, devem ser submetidos a criteriosa avaliação para reduzir a probabilidade de complicações (NAVARRO, 2009).

Oliveira (2009) concluiu em seus estudos que substâncias em meio opaco, são capazes de melhorar a especificidade das imagens obtidas, permitindo a diferenciação de estruturas e patologias vascularizadas das demais, mas, sua administração pode desencadear reações anafilactóides que são nocivas ou, às vezes fatais em uma minoria dos indivíduos.

4.2 Classificação e Epidemiologia das Reações Adversas aos Meios de Contraste Radiológico Iodado

De acordo com Brockow et al. (2005), na década de 1980 foram descritas as primeiras reações adversas ao contraste iodado, sendo classificadas em três tipos,

(1) reações tóxicas: tem relação com as características moleculares do meio de contraste iodado, uma vez que são responsáveis pela quimiotoxicidade, osmotoxicidade ou ligação molecular. Não são reações de hipersensibilidade, mas uma resposta fisiológica ao contraste dependendo da dose e concentração (BROCKOW et al., 2005; ELLIS et al., 2015); (2) reações que não são relacionadas com o meio de contraste iodado: ocorrem durante o período de tempo espectável para reações adversas ao contraste mas têm outra causa (BROCKOW et al., 2005; ELLIS et al., 2015) e (3) reações de hipersensibilidade alérgicas e não alérgicas: Conjunto de sintomas e/ou sinais objetivos e reprodutíveis, iniciados depois da exposição a um estímulo definido numa dose tolerada por indivíduos normais (BROCKOW et al., 2005; SHEHADI, 1975).

Nessa classificação também estão incluídas as reações às quais englobam o sistema imunitário (imunológicas) e as sem mecanismo imunológico subjacente (não imunológicas), as quais eram denominadas reações anafilactoides, “alérgicas-like” ou idiossincráticas e são dependentes da dose e da concentração (BROCKOW et al., 2005; ELLIS et al., 2015).

De acordo com o *timing* de ocorrência, as reações adversas consideram-se imediatas quando ocorrem até 1 hora após a administração do contraste ou tardias, quando ocorrem entre 1 hora e 10 dias após a administração do contraste (BROCKOW et al., 2005).

Além de imediatas ou tardias, também pode-se classificar as reações de acordo com a sua gravidade, sendo as reações imediatas classificadas de acordo com a escala de Ring e Messmer e as tardias não são classificadas de acordo com um critério único (BROCKOW et al., 2005). Uma possível forma de classificação usada por alguns autores é: ligeira caso não haja necessidade de terapêutica; moderada caso seja necessário tratamento, porém o doente responde rápida e adequadamente; e grave caso necessite de internamento, podendo chegar à morte (BROCKOW et al., 2005).

A ocorrência das reações adversas ao meio de contraste iodado é desconhecida devido à sua constante evolução (WEBB et al., 2003), à sua dificuldade no diagnóstico e devido à sua inexistência de um registo obrigatório para a declaração destas reações, tornando-as subdiagnosticadas e subreportadas (DEWACHTER et al., 2005; ELLIS et al., 2015; LICCARDI et al., 2008).

4.3 Efeitos Adversos do Contraste Iodado

Os contrastes iodados, apesar de melhorarem a visualização das estruturas anatômicas, acabam promovendo reações adversas indesejáveis que são classificadas segundo sua etiologia, em reações do tipo anafilactoide e reações quimiotóxicas (LUIZ, 2011). As reações anafilactoides, ou idiossincráticas, não dependem da dose de contraste administrada e são semelhantes às reações alérgicas, aparecendo como urticária, coriza nasal, hipotensão, broncoespasmo, edema laríngeo, e também podem levar ao choque e insuficiência respiratória severa (BROCKOW et al., 2005).

Já as reações quimiotóxicas, ou não idiossincráticas, dependem da dose recebida para acontecer, e estão relacionadas com as características físico-químicas do contraste, como a osmolaridade e ionicidade, e seus sinais e sintomas podem incluir sensação de calor, náuseas e vômitos, arritmia cardíaca, hipertensão, insuficiência renal e convulsões (SILVA, 2000).

As reações anafilactoides são mais graves que as quimiotóxicas, por serem imprevisíveis e ocorrerem independente da dose administrada, uma vez que esse tipo não é considerado reação de hipersensibilidade verdadeira, pois não envolve a produção de anticorpos do tipo imunoglobulinas E (IgE), nem é preciso a sensibilização prévia, sendo de origem desconhecida (HAGAN, 2004). O mecanismo destas reações pode envolver a produção e/ou liberação de histamina, serotonina, prostaglandinas, bradicinina, leucotrienos, dentre outros sistemas enzimáticos (MADDOX, 2002).

4.4 Medidas Preventivas

Nessa área de diagnósticos por imagem, necessita-se de uma equipe multidisciplinar, a qual possua habilidades como orientação e preparo do paciente para o procedimento, conferência e custeio do material necessário para a ocorrência do exame, armazenamento, preparo e administração de contrastes, bem como quando é permitida a liberação do paciente antes, durante e depois da efetivação do exame, entre outras (SILVA et al., 2015).

A qualificação e preparo técnico dos profissionais são indispensáveis para a identificação precoce de fatores de risco e sinais de reações adversas, sendo incisivos na precaução de reações aos pacientes, além disso, a informação

tecnológica dos meios de contraste e seus resultados bem como a confiabilidade para agir em casos de emergência são essenciais para a ocorrência na realização de exames por imagem HERNANDES et al., 2012).

Embora as reações adversas sejam fatais ou imprevisíveis, algumas medidas específicas podem impedir ou reduzir a sua ocorrência ou sua gravidade, portanto, recomenda-se atenção aos seguintes aspectos: escolha do tipo de contraste, medicação profilática, avaliação do estado geral do paciente, preparo quanto à hidratação e jejum, atenção ao aspecto emocional, intervalo entre um exame e outro, temperatura da substância de contraste, dose da substância de contraste, velocidade da inoculação endovenosa do contraste, observação do paciente durante e após o exame, recursos humanos e materiais adequados, registros, orientação do paciente e consentimento informado (SILVA et al., 2015).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise feita no trabalho, observou-se que existe uma prevalência de reações adversas relacionadas aos contrastes iodados por isso, destaca-se a importância de se avaliar previamente em quais condições se encontra o paciente a ser submetido ao exame quanto ao seu histórico de reações adversas ou alergias, uma vez que a escolha do meio de contraste a ser utilizado deve ser feita, para que seja minimizado os efeitos adversos que podem surgir.

Tendo em vista os fatos mencionados, os meios de contraste iodado são indispensáveis na prática médica atual, mediante intervenções terapêuticas e diagnósticas. No entanto, o paciente pode apresentar reações adversas desde formas leves a grave podendo ameaçar à vida. Dessa forma, os profissionais da saúde devem sempre priorizar a segurança e bem estar do paciente.

REFERÊNCIAS

AMORIM, A. S.; PINTO JÚNIOR, V. L.; SHIMIZU, H. E. O desafio da gestão de equipamentos médico-hospitalares no Sistema Único de Saúde. Saúde Debate, v. 39, n. (105), p. 350-362, 2015.

BOLL, S. D. Avaliação de meios de contraste submetidos à radiação ionizante. Revista de Radiologia Brasileira. São Paulo, v. 42, n. 5, out. 2009.

BROCKOW, K.; CHRISTIANSEN, C.; KANNY, G.; CLÉMENT, O.; BARBAUD, A.; BIRCHER, A. et al. EAACI interest group on drug hypersensitivity. Management of hypersensitivity reactions to iodinated contrast media. *Allergy*, v. 60, p.150-158, 2005.

CARVALHO, S.; MARCELINO, J.; CABRAL-DUARTE, F.; COSTA, A. C.; PEREIRA-BARBOSA, M. “Alergia ao iodo” contra-indica o uso de meios de contraste iodados? A propagação de um mito. *Rev Port Imunoalergologia*, Suppl 1, p. 79, 2015.

CHOJNIAK, R. Avaliação da função renal em pacientes oncológicos submetidos a tomografia computadorizada, antes e após injeção de meio de contraste iodado. Artigo. Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de São Paulo. São Paulo, 2011.

DALMAZO, J.; ELLIAS-JÚNIOR, J.; BROCCHI, M. A.; COSTA, P. R.; MARQUES, P. M. A. D. Otimização da dose em exames de rotina em tomografia computadorizada: estudo de viabilidade em um hospital universitário. *Radiologia Brasileira*, v. 43, n. 4, p. 241-248, 2010.

DAWSON, P. Contrast agentes in magnetic resonance imagens. *European journal of radiology*, v. 23, n. 3, p. 201-204, 1996.

DEWACHTER, P.; TRÉCHOT, P.; MOUTON-FAIVRE, C. “Iodine allergy”: point of view. *Ann Fr Anesth Reanim* v. 24, p. 40-52, 2005.

ELLIS, J, et al. ACR manual on contrast media. Version 10th Ed. USA: American College of Radiology; 2015.

HAGAN, J. B. Anaphylactoid And Adverse Reactions To Radiocontrast Agents. *Immunol Allergy Clin N Am*, v. 24, p. 507-519, 2004.

HERNANDES, M. D. A.; SEMELKA, R. C.; ELIAS-JÚNIOR, J., BAMRUNGCHART, S.; DALE, B. M.; STALLINGS, C. Whole body MRI: comprehensive evaluation on a 48-channel 3T MRI system in less than 40 minutes. Preliminary results. *Ridologia brasileira*, v. 45, n. 6, p. 319-325, 2012.

LICCARDI, G.; LOBEFALO, G.; DI-FLORIO, E.; DI-IORIO, C.; OCCHIOCHIUSO, L.; ROMANO, L. et al. Cardarelli Hospital Radiocontrast Media and Anesthetic- Induced Anaphylaxis Prevention Working Group. Strategies for the prevention of asthmatic, anaphylactic and anaphylactoid reactions during the administration of anesthetics and/or contrast media. *J Investig Allergol Clin Immunol* v. 18, p. 1-11, 2008.

LUIZ, L. C.; BRANDÃO, D. L.; BATISTA, R. T. Avaliação de um Grupo de Profissionais de Saúde Sobre os Conceitos Físicos e Toxicológicos dos Radiofármacos que Utilizam os Radioisótopos 123I e 131I.7f.2011. *Revista Physicæ*,

Rio de Janeiro, n. 10, 2011.

MADDOX, T. G. Adverse Reactions to Contrast Material: Recognition, Prevention, And Treatment. *Am Fam Physician*, v. 66, n. 7, p. 1229-1234, 2002.

MARCELINO, J. et al. Reações adversas a meios de contraste iodados. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia*, v. 27, n. 1, p. 9-20, 2019.

NAVARRO, M. V. T. Risco, radiodiagnóstico e vigilância sanitária. Salvador: EDUFBA, 2009.

PASTERNAK, J. J.; WILLIAMSON, E. Clinical pharmacology, uses, and adverse reactions of iodinated contrast agents: a primer for the non-radiologist. *Mayo Clin Proc.* v. 87, n. 4, p. 390-402, 2012.

PINHO, P. E. K et al. Atuação de enfermeiros em um Centro de Diagnóstico por Imagem. *Revista de Saúde Científica. Goiania*, v. 28, n. 4, p. 325-8, 2010.

OLIVEIRA, M. C. Registro de enfermagem nas reações adversas cutâneas ao meio de contraste. Tese (Enfermagem). Instituto Nacional do Cancer. Rio de Janeiro, 2009.

SANTOS, A. P.; GAIVÃO, A. M.; TAVARES, A.; FERREIRA, S. Produtos de contrastes iodados. *Acta Médica Portuguesa*, v. 22, p. 261-274, 2009.

SHEHADI, W. H. Adverse reactions to intravascularly administered contrast media. A comprehensive study based on a prospective. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*, v. 124, p. 145-152, 1975.

SILVA, E. A. Meios De Contraste Iodado. In: Oliveira Lan, Editor. *Assistência À Vida Em Radiologia: Guia Teórico e Prático*. São Paulo (SP): Colégio Brasileiro De Radiologia; p.16-114. 2000.

SILVA, Y. L.; COSTA, R. Z.; PINHO, K. E.; FERREIRA, R. R.; SCHUINDT, S. M. Effects of iodinated contrast agente, xylocaine and gadolinium concentration on the signal emitted in magnetic resonance arthrography: a samples study. *Radiologia Brasileira*, v.48, n. 2, p. 69-73, 2015.

THOMSEN, H. S.; MORCOS, S. K. Radiographic Contrast Media. *BJU Intl*, v. 86, n. 1, p. 1-10, 2000.

THOMSON, K. R.; VARMA, D. K. Safe use of radiographic contrast media. *Aust Prescr*, v. 33, n. 1, p. 19-22, 2010.

SHEHADI, W. H. Adverse reactions to intravascularly administered contrast media. A comprehensive study based on a prospective. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med, v. 124, p. 145-152, 1975.

WEBB, J. A.; STACUL, F.; THOMSEN, H. S.; MORCOS, S. K. Members of the contrast media safety committee of the European Society of Urogenital Radiology. Late adverse reactions to intravascular iodinated contrast media. Eur Radiol., v. 13, p. 181-184, 2003.