

REAÇÕES ADVERSAS NO USO DE MEIOS DE CONTRASTE IODADOS EM EXAMES RADIOLÓGICOS

POMMERENING, Lucas¹
LOPES, Aimar Aparecida²

RESUMO

Os meios de contraste iodados, substâncias mais comumente utilizadas nos exames de diagnóstico por imagem, permitem a diferenciação de estruturas anatômicas com densidades semelhantes e por consequência, aspectos dos órgãos internos com opacidades similares. O uso imprudente destes medicamentos, pode proporcionar no organismo o surgimento de reações adversas, que são classificadas de acordo com o grau de severidade em leves, moderadas e graves. Este trabalho tem por objetivo descrever as reações adversas aos meios de contraste iodados em sua utilização nos exames radiológicos, suas propriedades físico-químicas e uma síntese das medidas preventivas.

Palavras-chave: Meio de contraste iodado; Reações adversas; Exames radiológicos.

ABSTRACT

Iodate contrast media are the most commonly used substances in diagnostic imaging, that allow the differentiation of anatomical structures with similar opacities and consequently the aspects of internal organs, but its uncontrolled use, can provide the body, the appearance of adverse reactions that are classified according to the degree of severity in mild, moderate and severe. This study aims to describe the adverse reactions to iodate contrast media in their use in radiological examinations, as well as its physical-chemical properties and a synthesis of preventive measures.

Keywords: Iodinated contrast medium; Adverse reactions; Radiological exams.

¹Graduando em Tecnologia em Radiologia pela Faculdade de Educação em Ciências da Saúde – HAOC

²Docente do curso de Tecnologia em Radiologia da Faculdade de Educação em Ciências da Saúde – HAOC

1 INTRODUÇÃO

A primeira aplicação clínica dos raios-x após sua descoberta em 1895, foi na visualização de estruturas ósseas. Com isso, percebeu-se que estruturas com opacidades similares não eram especificadas, como os vasos sanguíneos, por exemplo. Assim, houve a necessidade da produção de métodos artificiais para realçar o contraste entre essas estruturas (POZZOBON e TRINDADE, 2017).

A inserção dos meios de contraste iodados na prática clínica ocorreu em 1950 e a partir de então, eles têm sido empregados de forma significativa, principalmente após o surgimento da tomografia computadorizada (MALAMAN *et al*, 2014).

Os meios de contraste iodados, são substâncias utilizadas para oferecer melhor resolução aos tecidos e órgãos em imagens radiográficas. Sua aplicação é altamente útil no reconhecimento de várias patologias, contudo, seu uso não está livre de riscos que podem ocasionar reações adversas, variando desde manifestações leves até situações que podem colocar em risco a vida do paciente (JUCHEM e ALMEIDA, 2017).

Os meios de contraste iodados iônicos demonstram maior osmolalidade, o que pode aumentar a hipótese de um paciente apresentar uma reação adversa, enquanto os não iônicos, demonstram menor osmolalidade, tornando-se mais seguros e com maior tolerância pelo organismo. (ALBUQUERQUE e SILVA, 2018).

A identificação de pacientes com histórico de reação alérgica anterior ao meio de contraste, entre outros sintomas, é essencial, pois estes têm maior chance de desenvolver reações aos meios de contraste (AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY, 2020).

No contexto das reações adversas induzidas por meios do contraste iodados, existem precauções e cuidados que precisam ser praticados antes e após a aplicação do meio de contraste, para maior segurança do paciente. (TRINDADE *et al*, 2007).

O objetivo deste trabalho foi descrever, através de uma revisão de literatura, as reações adversas causadas pelo uso do meio de contraste iodado e ações que devem ser aplicadas antes e após sua utilização.

2 MATERIAIS E MÉTODO

Percebendo a ampla área que abrange os meios de contraste, optou-se por realizar uma revisão de literatura, abordando a utilização dos meios de contraste iodados, bem como suas propriedades físico-químicas, suas principais reações adversas e um breve resumo das medidas preventivas. A metodologia compreendeu uma pesquisa bibliográfica de artigos científicos feita no período de setembro à novembro de 2020, usando as palavras chave: meios de contraste iodados; reações adversas; exames radiológicos, realizando os cruzamentos possíveis entre elas. Como mecanismo de pesquisa, decidiu-se pela utilização das plataformas Google acadêmico e SCIELO. Para contribuir na conceituação deste trabalho, foram incluídos artigos publicados na íntegra com acesso livre, com texto em língua inglesa ou português, juntamente com o Manual de Meios de Contraste, do Colégio Americano de Radiologia.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Meios de contraste iodados

Meios de contraste iodados são elementos radiopacos empregados em exames radiográficos que podem ser aplicados de diferentes métodos, sendo eles, oral, endocavitária, intracavitária, intratecal, endovenosa e arterial (CARMO *et al*, 2017).

Quando aplicados em um paciente, são capazes de tornar uma certa área do corpo, mais radioluciente ou radiopaca comparado aos tecidos próximos. São principalmente utilizados na visualização de tecidos moles, em virtude da ausência de contraste natural com os tecidos subjacentes. Os meios de contraste possibilitam aumentar a viabilidade de obtenção em diagnóstico

por imagem em órgãos que em função de sua posição, tamanho, estrutura interna ou aspecto, não seja visível por meio da radiologia convencional (FABICHAKI e CARVALHO, 2017).

Os meios de contraste iodados possuem três propriedades físicas relevantes: a ionicidade, a osmolalidade e a viscosidade. A ionicidade está associada à capacidade de dissociação. O contraste iodado iônico, decompõem-se em porções com cargas positivas e negativas, ao mesmo tempo que os não iônicos, não possibilitam partículas com carga elétrica. A quantidade de partículas em proporção ao volume de solução, estabelece a osmolalidade do contraste. A viscosidade está relacionada à taxa de injeção intravascular, sendo assim, quanto mais viscoso for o meio de contraste, mais difícil será sua aplicação (ALBUQUERQUE e SILVA, 2018).

Um meio de contraste inclui como propriedades ideais o poder de absorção dos raios-x, que depende da concentração de iodo, distinguir em relação ao tecido corporal, não irritar ou ocasionar reações colaterais tóxicas, realizar o traçado do órgão, permanecer no corpo por tempo suficiente para a realização de imagens, possuir completa excreção, ter fácil manuseio, demonstrar segurança ambiental e custo reduzido. Porém, ainda não há um produto comercializado que reúna todas essas propriedades (FABICHAKI e CARVALHO, 2017).

Os meios de contraste iodados se derivam do ácido benzoico, sendo eles iônicos ou não iônicos. São compostos de uma estrutura de três átomos de iodo agregados em um anel benzênico, constituindo um monômero, ou dois anéis benzênicos designando um dímero. Os monômeros iônicos se decompõe, em solução, proporcionando três átomos de iodo para duas partículas. Os monômeros não iônicos não se decompõem em solução, oferecendo três átomos de iodo para uma partícula. Os dímeros iônicos fornecem seis átomos de iodo para duas partículas aumentando a osmolalidade, enquanto os dímeros não iônicos, que não se decompõem em solução, fornecem seis átomos de iodo para uma partícula, sendo portanto, os mais seguros e com menor osmolalidade (SINGH e DAFTARY, 2008).

3.2 Reações adversas

De acordo com a Anvisa, reação adversa é definida como “qualquer resposta prejudicial ou indesejável, não intencional, a um medicamento, que ocorre nas doses usualmente empregadas para profilaxia, diagnóstico ou terapia de doenças ou para a modificação de funções fisiológicas humanas” (ANVISA, 2012).

Embora tenham ocorrido importantes avanços na síntese dos meios de contraste iodados, conforme sua utilização atinge grandes proporções, a probabilidade de incidência de reações adversas aumenta, tornando-se um tema de grande importância na Medicina, tanto para profissionais clínicos e principalmente radiologistas. É necessário enfatizar que o radiologista ou o profissional que irá realizar o exame, é o responsável pela aplicação intravenosa do meio de contraste iodado e precisa ser capaz de identificar e cuidar das reações adversas imediatas até encontrar assistência terapêutica característica (MARTIN *et al*, 2014) (Quadro 1).

Reações adversas aos meios de contraste iodados são eventualidades da rotina de trabalho em unidades de diagnóstico por imagem e podem se manifestar desde formas leves, até quadros que coloquem em risco a vida do paciente. As reações adversas ou efeitos indesejados, resultantes da aplicação do contraste iodado, são normalmente classificados etiológicamente, em reações anafilactóides e quimiotóxicas (JUCHEM e DALL'AGNOL, 2007).

3.3 Reações anafilactóides ou idiossincráticas

Reações anafilactóides ou idiossincráticas, independem da dose de contraste aplicada e se equiparam às reações alérgicas, apresentando-se como coriza, urticária, broncoespasmo, pressão arterial baixa com taquicardia, edema na laringe e sintomas mais intensos como choque e insuficiência respiratória grave (JUCHEM e DALL'AGNOL, 2007).

São reações imprevisíveis, portanto, as mais temíveis, pois não há profilaxia. Pode ocorrer após a administração de menos de 1mL de meio de contraste iodado. As reações idiossincráticas,

possuem os mesmos indícios que as reações anafiláticas, porém não são verdadeiras reações de hipersensibilidade uma vez que anticorpos de Imunoglobulina E não estão compreendidos, a sensibilização preliminar não é obrigatória, nem acontecem de maneira substancial em um determinado paciente. Por esses motivos, as reações idiossincráticas aos meios de contraste iodados são chamadas de reações anafilactóides, sendo etiologicamente desconhecidos. O procedimento de tais reações pode incluir a liberação de histamina e outros mediadores biológicos ativos, como serotonina, adenosina, entre outros. Essas reações se dividem em reações imediatas e tardias (SANTOS *et al*, 2009).

3.3.1 Reações idiossincráticas imediatas e tardias

Reações imediatas acontecem logo após a administração do contraste e abrangem desde reações rápidas com aparecimento de eritema, prurido e urticária generalizada, reações moderadas relacionadas a sintomas respiratórios e cardiovasculares, como tosse e hipotensão arterial, reações graves, que compreendem sintomas cardiovasculares e respiratórios graves, como hipotensão e broncoespasmo grave e sintomas neurológicos como perda de consciência e crise convulsiva e reações muito graves com parada cardiorrespiratória.

Reações tardias ocorrem em 1 hora até uma semana após a administração do contraste. Abrangem sintomas como, vômitos, náuseas, prurido, cefaleia, eritema, dor musculoesquelética, febre, dor abdominal e parotidite (caxumba). A maior parte das reações tardias possuem um período limitado e determinado, solucionando-se em uma semana (SANTOS *et al*, 2009).

3.4 Reações quimiotóxicas ou não idiossincráticas

As reações não idiossincráticas se dividem em: quimiotóxicas, hiper-osmolares e vasomotoras. As reações quimiotóxicas são resultado da toxicidade intrínseca à molécula do contraste, acarretando efeitos cardiovasculares, neurológicos e renais, ocorrendo com mais frequência em pacientes acamados e clinicamente inconsistentes. As reações hiper-osmolares são mais frequentes utilizando meios de contraste iodados hiper-osmolares e menos frequentes com os hipo ou iso-osmolares. A hiper-osmolaridade do contraste sobre o meio orgânico, provoca um desvio de líquidos do espaço intra celular para o extra celular, causando desidratação celular e elevação da viscosidade do fluido intra celular, acelerando a alteração celular. As reações vasomotoras surgem como resultado das reações idiossincráticas ou não idiossincráticas manifestando-se em reações vaso-vagais ou com declínio vaso motor com pressão arterial baixa grave, taquicardia, perspiração, perda de consciência e ansiedade, sendo capaz de ocasionar falência cardiorrespiratória (SANTOS *et al*, 2009).

3.5 Grau de severidade

Desse modo, conforme o grau de severidade, as reações adversas categorizam-se em:

- Leves: Autolimitadas, que diminuem automaticamente, e que não necessitam de tratamento medicamentoso, exigindo-se apenas observação. Podem apresentar prurido, náuseas, vômitos, urticária leve, tontura e erupção cutânea.
- Moderadas: Necessita de tratamento farmacológico e atenção cautelosa no serviço de radiologia, porém não é necessário hospitalização. São identificadas por urticária difusa, vômitos constantes, cefaleia, edema laríngeo e facial, broncoespasmo ou dispneia, taquicardia, hiper ou hipotensão momentânea.
- Graves: É necessário tratamento de emergência e o paciente é hospitalizado para assistência. Os sinais incluem arritmias, broncoespasmo severo, hipotensão, edema pulmonar, convulsão, desmaio, fibrilação atrial ou ventricular e parada cardiorrespiratória. (JUCHEM, DALL'AGNOL e MAGALHÃES, 2004).

Quadro 1 - Resumo das principais reações adversas aos meios de contraste iodados e cuidados recomendados

Reações	Imediatas leves	Imediatas moderadas	Imediatas graves	Tardias
Idiossincráticas ou anafilactóides	Prurido, náuseas, vômitos, urticária leve, tontura, erupção cutânea.	Urticária difusa, vômitos frequentes, cefaleia, edema laríngeo e facial, broncoespasmo, taquicardia, hiper ou hipotensão momentânea.	Arritmias, broncoespasmo severo, hipotensão, edema pulmonar, convulsão, desmaio, fibrilação atrial ou ventricular, parada cardiorrespiratória.	Vômitos, náuseas, prurido, cefaleia, eritema, dor musculoesquelética, febre, dor abdominal, parotidite.
Não idiossincráticas ou quimiotóxicas	Sensação de calor, sudorese, alteração de paladar, palidez, náusea, vômito, tontura, flebite.	Vômitos persistentes e hipotensão com braquicardia.	Arritmia com redução miocárdica, convulsão.	Insuficiência renal à nefrotoxicidade do contraste.
Cuidados	Observação e tratamento dos sintomas, caso necessário.	Tratamento medicamentoso, observação cuidadosa no serviço de radiologia. Acionar equipe de apoio se necessário.	Suporte terapêutico de emergência, hospitalização.	Geralmente autolimitante.

Fonte - Dados da pesquisa

3.6 Fatores de risco

As circunstâncias clínicas que ampliam a possibilidade de manifestação de reações adversas aos meios de contraste iodados são, asma, reação alérgica anterior ao meio de contraste, câncer de tireoide, feocromocitona, hipertireoidismo, doenças cardíacas, e insuficiência renal.

Pacientes que realizam terapia com iodo radioativo para tratamento de hipertireoidismo ou câncer de tireoide, apresentam contra indicação à aplicação de contraste iodado, uma vez que podem gerar hipertireoidismo tardio, após quatro a seis semanas da aplicação e/ou atenuação da absorção do iodo 131 através da glândula tireoide. Ainda assim é aconselhado que esses pacientes sejam examinados pelo médico antes da aplicação (AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY, 2020).

As aplicações dos meios de contraste ocasionam uma diminuição intensa na atividade renal, pois modificam a circulação do sangue renal e causam efeitos nocivos às células epiteliais tubulares.

A idade, presença de diabetes, tipo e quantidade de meio de contraste aplicado, função renal anterior à infusão, são fatores variáveis para a ocorrência de nefropatia induzida por contraste. Nos fatores de risco relacionados à diabetes e a deficiência cardíaca para a nefropatia induzida por contraste, há uma maior ocorrência, em função do aumento da creatinina sérica após a administração do contraste. Sendo assim, nesses casos, os riscos e benefícios precisam ser analisados com muito cuidado (ALBUQUERQUE e SILVA, 2018).

É fundamental mencionar que a alergia a marisco, frutos do mar e outros produtos que contém iodo, são com frequência, equivocadamente tidos como fatores de risco para reações adversas (MARCELINO *et al*, 2017).

3.7 Preparo do paciente

A escolha do meio de contraste, velocidade de administração e dose do contraste, temperatura, fatores de risco, relações medicamentosas, medicação preventiva, análise do estado completo do paciente, hidratação, intervalo entre um exame e outro, aspecto emocional do paciente, jejum, métodos materiais e humanos, prontuário, admissão e alta, aconselhamento e autorização do paciente, são algumas precauções preventivas que devem ser praticadas, buscando reduzir as reações adversas (CARMO *et al*, 2007).

É necessária a hidratação antecipada, pois a desidratação é um fator de risco significativo para a evolução da insuficiência renal aguda induzida pelos meios de contraste iodados. Deverá ser analisada a atividade renal em paciente diabéticos que fazem uso de metmorfinina e precisam realizar

exame contrastado e em caso de alteração, é indicada a suspensão do medicamento por 48 horas antes e após o exame, em virtude do aumento do risco de apresentar acidose láctica (TRINDADE *et al*, 2007).

Em pacientes que precisam de contraste intravenoso, que manifestaram reações adversas anteriores, deve-se levar em consideração a pré-medicação com corticoides e anti-histamínicos previamente ao estudo de imagem (ALBUQUERQUE e SILVA, 2018).

A consulta com o médico relacionado e radiologista é fundamental para elaborar medidas de prevenção para a melhor condição do paciente, devendo-se analisar o histórico médico e fatores de risco previamente à aplicação dos meios de contraste. Decidindo pela aplicação do meio de contraste, um acesso seguro deve ser alcançado, o tamanho do cateter precisa ser definido pelo volume da injeção e experimentado antes da aplicação e vazamentos e bolhas devem ser retirados do sistema de injeção. É importante que o paciente esteja estável, minimizando as reações adversas. O procedimento e os sintomas que poderão ocorrer durante a realização do exame, devem ser explicados ao paciente de modo a tranquilizá-lo e possibilitar a comunicação durante o exame em casos de pacientes nervosos (SINGH e DAFTARY, 2008).

3.8 Extravasamento dos meios de contraste

O extravasamento pode acontecer durante a injeção manual ou mecânica. Pode ocorrer em taxas de fluxo altas e baixas e são mais comuns quando as injeções são feitas em cateteres mais periféricos.

O extravasamento de meios de contraste iodados pode ocasionar lesão dos tecidos adjacentes, principalmente da pele, ocasionando uma resposta inflamatória local acentuada que pode não alcançar o pico de 24 a 48 horas. A lesão tecidual aguda decorrente do extravasamento do contraste está provavelmente relacionada à sua hiperosmolalidade. Mesmo assim, a grande parte dos pacientes onde há extravasamento, se recupera sem sequelas relevantes. Uma lesão por extravasamento de meio de contraste de baixa osmolalidade dificilmente evolui para um evento adverso grave. A maioria dos extravasamentos ficam restritos aos tecidos moles diretamente adjacentes. As lesões graves mais comuns relatadas, são síndromes compartimentais, resultado da compressão mecânica, ocorrendo mais provavelmente após o extravasamento de grandes volumes de contraste. Podem surgir logo após o extravasamento ou resultar do aumento do edema que por vezes ocorre horas após o extravasamento. Lesões graves menos comuns relatadas, compreendem ulceração da pele e necrose tecidual que pode ocorrer em horas ou dias após o extravasamento (AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY, 2020).

3.9 Tratamentos de reações adversas

Reações caracterizadas como leves não demandam tratamento medicamentoso, apenas observação, uma vez que reações moderadas não exigem internação mas precisam de tratamento medicamentoso e observação. Reações graves requerem tratamento emergencial e internação para supervisão. Pacientes que manifestaram insuficiência renal após a aplicação do contraste, precisam ficar em observação por três dias. A maior parte desses casos solucionam-se com ações de suporte, como hidratação correta e ajuste da instabilidade eletrolítica (ALBUQUERQUE e SILVA, 2018).

Todo paciente com reação alérgica leve necessita de observação durante 20 a 30 minutos, ou tempo necessário para assegurar sua estabilidade e recuperação. Os ambientes devem ser providos de equipamentos básicos de emergência, medicamentos e os profissionais precisam estar capacitados e prontos para cuidar das reações de maneira ágil, seja de reações leves ou graves (AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY, 2020).

4 DISCUSSÃO

Embora os meios de contraste ainda tragam muito receio ao paciente, devido à experiências em exames anteriores, atualmente são muito eficientes e fundamentais para um diagnóstico preciso e seguro em função do desenvolvimento dos fármacos (CRUZ, 2012).

Em geral, os trabalhos descobertos em relação a meios de contraste iodados, destacam a importância da sua utilização para diagnóstico e aconselham os cuidados na aplicação, assim como os danos causados (JUCHEM, DALL'AGNOL e MAGALHÃES, 2004).

Mesmo que em muitos casos seja inevitável e imprevisível, o profissional responsável precisa estar pronto e habilitado para poder prevenir os sinais e riscos de reações, fatores decisivos para a vida do paciente que está realizando o procedimento (CARMO *et al*, 2017).

Deve-se analisar a efetiva necessidade da utilização do meio de contraste para o exame, bem como a relevância do preenchimento do questionário consistindo o mesmo objetivo característico para cada patologia como meio de avaliação para que o médico, integre como estratégia ou precauções pré-exame (JUCHEM, DALL'AGNOL e MAGALHÃES, 2004).

Todas as informações sobre a administração do contraste, igualmente a autorização e esclarecimento do procedimento assinada pelo paciente, precisam arquivados digitalmente ou por escrito e manter-se no histórico pelo período mínimo de 5 anos (CRUZ, 2012).

5 CONCLUSÃO

As reações adversas aos meios de contraste iodados são frequentes devido a sua ampla aplicação na prática clínica. Suas principais reações são cutâneas, podendo ocorrer casos de reações respiratórias, gastrintestinais, neurológicas e cardiovasculares. Conforme o grau de severidade, são classificadas em leves, moderadas e graves. É necessário conhecer o histórico do paciente para evitar maiores complicações antes da aplicação do contraste iodado. Saber se ele já demonstrou reações alérgicas anteriores, doenças como câncer de tireoide e hipotireoidismo, que é capaz de desenvolver hipertireoidismo tardio após a utilização do contraste. Na hipótese da ocorrência de reações adversas após a administração do contraste, elas devem ser avaliadas e se preciso, realizar a mediação conforme a exigência da situação.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. POZZOBON, A.; TRINDADE, F. R. **Avaliação das reações adversas ao uso de contrastes em exames de diagnóstico por imagem**. Cinergis, Santa Cruz do Sul, 18(4):327-334, out./dez. 2017.
2. MALAMAN, M. F.; FELIX, M. M. R.; ENSINA, L. F. C. **Diagnóstico das reações imediatas aos meios de contraste iodados: revisão da literatura**. Brazilian Journal of Allergy and Immunology. Vol. 1. Nº 6, 2013.
3. JUCHEM, B. C.; ALMEIDA, M. A. **Risco de reação adversa ao meio de contraste iodado: um estudo de validação**. Rev Gaúcha Enferm. 2017;38(2):e68449.
4. ALBUQUERQUE, K. C.; SILVA, R. L. **Reações adversas ao uso de contraste iodado em tomografia computadorizada**. Tekhne e Logos, Botucatu, SP, v.9, n.2, set. 2018.
5. AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY. **Manual on Contrast Media**. Version 2020. Disponível em: <https://www.acr.org/Quality-Safety/Resources/Contrast-Manual>. Acesso em: 03/09/2020.
6. TRINDADE, R.; SUMI, D. V.; KRAVETZ, W. L.; REBELO, P. E. C.; FONTANA, F.; JUNIOR, C. G. R. **Avaliação do conhecimento de médicos não-radiologistas sobre reações adversas aos meios de contraste iodados**. Radiol. Bras. 2007;40(5):321–326.
7. CARMO, A.L.F.; SILVA, F.M.D.; JUNIOR, P.R.B.; ROCHA, G. **Contraste Iodado: Risco e Reações**. Conexão Eletrônica, Três Lagoas, MS, v.14, n.1, p. 706-719, 2017.
8. FABICHACKI, E.; CARVALHO, A. V. **O meio de contraste iodado utilizado para ressonância magnética**. Engineering Sciences, v.5, n.1, p.34-43, 2017.

9. SINGH, J.; DAFTARY, A. **Iodinated Contrast Media and Their Adverse Reactions**. Journal of nuclear medicine technology. Vol. 36. No. 2. June 2008.
10. ANVISA. **Ministério da Saúde**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33868/399603/Farmaco%2B1.pdf/ec9f5a88-7c65-40a1-80a3-30efa9aea1c4>. Acesso em: 03/09/2020.
11. MARTIN, C. M.; LORIGADOS, C. A. B.; SENDYK-GRUNKRAUT, A.; ZARDO, K. M.; PINTO, A. C. B. C. F. **Meios de contraste iodado: propriedades físico-químicas e reações adversas**. Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient. Curitiba, v. 12, n. 3, p. 215-225, jul./set. 2014.
12. JUCHEM, B. C.; DALL'AGNOL, C. M. **Reações adversas imediatas ao contraste iodado intravenoso em tomografia computadorizada**. Rev. Latino-am. Enfermagem, v. 1, n. 15, p. 78-83, 2007.
13. SANTOS, A. P.; GAIVÃO, A. M.; TAVARES, A.; FERREIRA, S. **Produtos de contraste iodados**. Acta Med Port. 2009; 22(3):261-274.
14. JUCHEM, B. C.; DALL'AGNOL, C. M.; MAGALHÃES, A. M. M. **Contraste iodado em tomografia computadorizada: prevenção de reações adversas**. Rev Bras Enferm, Brasília (DF) 2004 jan/fev;57(1):57-61
15. MARCELINO, J.; CARVALHO, S.; DUARTE, F. C.; COSTA, A. C.; BARBOSA, M. P. **Reações adversas a meios de contraste iodados**. Rev. Port. Imunoalergologia 2019; 27 (1):9-20.
16. CRUZ, B. M. **A desmistificação do uso dos contrastes radiopacos**. Ciências Biológicas e da Saúde, v. 18, n. 1, p. 39-43, 2012.

Endereço Eletrônico:

Lucas Pommerening
E-mail: lks.pmmg@gmail.com

Recebido em: 08 de Fevereiro de 2021
Aceito em: 23 de Fevereiro de 2021