

REAÇÕES ADVERSAS COM O USO DO CONTRASTE IODADO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

ADVERSE REACTIONS WITH THE USE OF IODIDATED CONTRAST: A REVIEW OF THE LITERATURE

Alex Kamke Betini¹

Eclair Venturino Filho²

RESUMO: O presente trabalho se dedica a investigar as reações adversas que podem surgir em decorrência do uso de contraste iodado em procedimentos médicos, especialmente em exames de imagem. A pesquisa abrange uma análise dos diversos tipos de reações, desde as mais leves até as mais graves, buscando compreender os fatores de risco associados. Além disso, o trabalho explora as estratégias preventivas e as abordagens de gestão adotadas para mitigar essas reações, oferecendo uma visão crítica e aprofundada sobre a segurança e eficácia desses contrastes. Os resultados obtidos contribuem para o entendimento aprimorado por parte dos profissionais de saúde, fornecendo informações valiosas que podem influenciar as práticas clínicas e a segurança do paciente em procedimentos que envolvem o uso de contrastes iodados.

Palavras-chave: Meios de contrastes. Reações alérgicas. Profilaxia.

ABSTRACT: The present work is dedicated to investigating the adverse reactions that may arise as a result of the use of iodinated contrast in medical procedures, especially in imaging exams. The research covers a comprehensive analysis of the different types of reactions, from the mildest to the most serious, seeking to understand the associated risk factors. Furthermore, the work explores the preventive strategies and management approaches adopted to mitigate these reactions, offering a critical and in-depth look at the safety and effectiveness of these contrasts. The results obtained contribute to improved understanding by healthcare professionals, providing valuable information that can influence clinical practices and patient safety in procedures involving the use of iodinated contrast materials.

Keywords: Contrast media. Allergic reactions. Prophylaxis.

¹ Centro Universitário Salesiano – Unisales. Vitória/ES, Brasil.

² Centro Universitário Salesiano – Unisales. Vitória/ES, Brasil.

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço da ciência e o uso cada vez maior da tecnologia na área da saúde, a utilização de equipamentos modernos, complexos e sofisticados teve um aumento na sua demanda que devem possibilitar exames de imagem de alta resolução para diagnóstico e tratamento de doenças, que muitas das vezes apresentam de forma precoce, dessa forma a tecnologia pode contribuir para melhorar as condições de vida e a saúde dos pacientes que precisam dela. Esse avanço tecnológico é acompanhado por uma mudança de paradigma na assistência à saúde que aponta para a necessidade de segurança do paciente e redução de riscos, estabelecendo o uso de indicadores para avaliar a qualidade da assistência, realizando a implementação de protocolos de atendimento e a prevenção de eventos adversos com o contraste iodado com base nos conhecimentos científicos. Embora a tomografia forneça imagens de alta qualidade, pequenas estruturas são difíceis de se diferenciar, exigindo o uso de agentes de contraste para melhor visualização de órgãos e vasos sanguíneos (Diniz et al, 2016).

Nas clínicas de diagnóstico por imagem, os especialistas devem ser treinados para atender às necessidades do paciente em todos os tipos de exames diagnósticos, como na área de tomografia computadorizada. Realizar testes de alta qualidade e assim minimizar os riscos ao paciente. Portanto, é necessário um esforço sistemático para garantir que as imagens e o diagnóstico produzidos sejam de qualidade suficiente para fornecer informações para um diagnóstico definitivo ajudando o paciente em seu tratamento. Portanto, quando o foco está nos serviços de tomografia, os profissionais têm um papel importante a desempenhar na prevenção, detecção e tratamento de eventos adversos que podem ser causados pelo uso de agentes de contraste iodados. Sabendo que existem várias probabilidades de o paciente promover um evento alérgico ao meio de contraste, por isso a equipe tem o papel fundamental de realizar a anamnese junto com o paciente, para se criar uma barreira e evitar possíveis reações alérgicas (Diniz et al, 2016).

Embora efeitos colaterais sejam relativamente incomuns, eles podem variar em intensidade. Reações leves, como náuseas, vômitos, dor de cabeça e urticária, são mais comuns. Reações graves, como edema glótico (inchaço da garganta), são menos frequentes, e casos fatais, como choque anafilático e parada cardíaca, são extremamente raros. É importante que os pacientes informem aos profissionais de saúde sobre qualquer alergia ou histórico de reações a contrastes antes do procedimento para minimizar os riscos. Pacientes alérgicos com comorbidades ou efeitos colaterais anteriores aos agentes de contraste são classificados como pacientes de alto risco e devem ser avaliados para uso de contraste. É importante ressaltar que existe o risco de efeitos colaterais com qualquer medicamento, com isso vale ressaltar a importância da prevenção das reações alérgicas aos contrastes, usando os meios de prevenção da forma correta (Ribeiro, 2019).

O objetivo sobre o tema relacionado as reações adversas com o uso do contraste iodado têm como principal propósito consolidar o conhecimento existente sobre o tema. Ao sintetizar a literatura científica, busca-se classificar os diferentes tipos de reações adversas, explorar os mecanismos biológicos subjacentes e identificar fatores

de risco relevantes, como histórico médico e alergias. Além disso, a revisão visa avaliar estratégias preventivas adotadas para minimizar riscos. Destaca-se também a importância de identificar lacunas no conhecimento existente e sugerir possíveis direções para futuras pesquisas. Ao contribuir para o entendimento mais aprofundado das reações adversas ao contraste iodado, este trabalho visa fornecer informações críticas que possam influenciar práticas clínicas seguras, promovendo a segurança e o bem-estar dos pacientes submetidos a procedimentos médicos que envolvem o uso desses contrastes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TOMOGRAFIA

O exame de tomografia é um exame de imagem que não é invasivo e que tem a capacidade de auxiliar no diagnóstico médico, através de uma imagem de raio x que combinada com computadores especialmente adaptados para criar imagens de diversas partes do corpo. A geração de imagens é feita através de um tubo que gira em torno do paciente, de forma contínua soltando feixes de raio x, assim criando várias imagens detalhadas de determinada região do corpo, é utilizada para poder diagnosticar várias patologias presente no paciente, podendo identificar alguns tipos de distúrbios musculares, localizar algum tumor, infecção no corpo, alguns tipos de coágulos sanguíneos, fazer o diagnóstico de câncer e manter o acompanhamento da doença, orientar a equipe médica sobre procedimentos cirúrgicos entre outras várias funcionalidade do uso da tomografia (Cavalcanti et al, 2011).

Imagens de tomografias sozinhas são excelentes, mas tecidos moles não realçados são difíceis de distinguir devido a densidades semelhantes. Agentes de contraste contendo iodo são usados para melhorar a visualização de vasos sanguíneos e órgãos, a maioria dos exames realizados com o uso da tomografia e feita com o uso do meio de contraste, que é necessária para poder destacar áreas do corpo do paciente em que está sendo realizado o exame, ele atua de forma em que os feixes de raios x são bloqueados pelo contraste e dessa forma aparecendo na cor branca, destacando os vasos sanguíneos, intestino e outras estruturas avaliadas, dessa forma dando destaque aos tecidos com menor densidade (Cavalcanti et al, 2011).

2.2 MEIO DE CONTRASTE

O contraste mais utilizado nos exames de tomografia é do tipo radiotransparentes, sua função é absorver o raio x que é lançado no paciente, dessa forma aparecendo em fótons absorvidos no exame de imagem, este contraste é utilizado para fazer radiografias de todas as partes do corpo, sua administração é feita através de via endovenosa ou por via oral, ele pode ser classificado pela sua capacidade de dissociação de partículas em iônico ou não iônico, no parâmetro do contraste iônico acontece quando a solução se desprende em cargas negativas e positivas, enquanto o contraste não iônicos não tem a capacidade para liberar partículas com carga elétrica, a quantidade de partículas que vai ser gerada em relação ao volume da solução é o que vai determinar a osmolalidade do contraste, dessa forma o meio de contraste iodado iônico possui uma maior osmolalidade do que o não iônico. Existe

outros fatores que coincidem a respeito da densidade e viscosidade do contraste, que quanto maior é a sua densidade junto com a viscosidade mais resistente será o fluxo de injeção de contraste, o que irar diminuir e dificultar a sua diluição na corrente sanguínea (Cavalcanti et al, 2011).

Todos os agentes de contraste usados atualmente são modificações químicas do anel benzênico 2,4,6-triodado. Eles são classificados com base em suas propriedades físicas e químicas, incluindo sua estrutura química, osmolalidade, teor de iodo e ionização em solução. A molécula básica da qual os agentes de contraste são derivados é o benzeno. É um líquido tóxico insolúvel em água. O ácido 2,4,6-triiodobenzóico é obtido pela introdução de átomos de iodo nas posições 2, 4 e 6 do anel. O iodo é um elemento utilizado em agentes de contraste porque possui 3 propriedades básicas importantes para a produção de agentes de contraste: alta densidade de contraste, forte ligação à molécula de benzeno e baixa toxicidade. O ácido triiodobenzóico torna-se menos tóxico e menos lipofílico pela introdução de cadeias laterais nas posições 3 e 5 (Diniz et al, 2016).

2.2.1 Fisiopatologia do meio de contraste

No caso de uma resposta imediata, vários estímulos, sozinhos ou simultaneamente, podem desencadear a ação de resposta, um deles seria a osmolalidade. Os primeiros meios de contrastes eram hipertônicos. Os fluidos hiperosmolar, independentemente de sua composição, causam vasodilatação, aumento da permeabilidade capilar, toxicidade renal imediata e desintegração dos mastócitos. Essas respostas se comportam de maneira semelhante à anafilaxia mediada por IgE, estimulando a liberação direta de histamina de mastócitos e basófilos. Este mecanismo explica reações como calor ou dor no local onde está sendo administrado o contraste, náuseas, vômitos ou desconforto geral (Diniz et al, 2016).

Outro mecanismo fisiopatológico envolvido é a capacidade das mesmas moléculas de contraste em induzir lise a desgranulação de mastócitos e basófilos, para os quais foram observados diferentes graus de ativação de mastócitos entre os agentes de contraste testados, e essas diferenças não puderam ser determinadas apenas por sua concentração ou osmolalidade. Outros mecanismos envolvem a ativação ou inativação de mediadores vasoativos. Em resumo, os mecanismos envolvidos na reação direta são: 1) efeitos diretos de membrana, relacionados à osmolalidade das composições químicas dos diferentes produtos; 2) um mecanismo mediado por IgE, indicado por um teste cutâneo positivo, identificação de alguma IgE específica do agente de contraste e progressão clínica em alguns pacientes com reações alérgicas reprodutíveis após a reexposição. 3) Ativação do sistema complemento pela via alternativa ou clássica que constitui C3a e C5a. 4) ativa os sistemas de cinina e bradicinina inibindo diretamente a enzima conversora de angiotensina (Marcelino et al, 2019).

2.3 REAÇÕES ADVERSAS

As reações com o uso do contraste podem acontecer de duas formas a anafilática e quimiotóxica, podendo ser apenas uma reação ou a combinação dos dois tipos de reações. Uma reação anafilática refere-se a uma reação de hipersensibilidade sistêmica imediata resultante da liberação de mediadores inflamatórios e ativação de uma cascata fisiológica que pode ocorrer nos primeiros minutos após a administração, independentemente da dose. As reações quimiotóxicas são dependentes da dose e resultam de distúrbios do contraste na homeostase corporal, principalmente na circulação, e toxicidade do contraste em certos órgãos e sistemas (Singh; Daftary, 2008).

Embora os episódios sejam raros, alguns pacientes podem apresentar algumas reações ao meio de contraste, porém, vale ressaltar que hoje essas substâncias são muito seguras e são utilizadas nas menores doses necessárias, nas quais o organismo as elimina após algumas horas, mediante a isso as reações possuem graus variados de gravidades podendo ser de grau leve que incluem reações autolimitadas que desaparecem espontaneamente e não requerem atenção médica, mas apenas observação, podem se manifestar como coceira, urticária leve, náusea, vômito, tontura, erupção cutânea, reações moderadas requerem atendimento médico e acompanhamento próximo no serviço de radiologia, mas não necessitam de internação, eles são caracterizados por vômitos persistentes, urticária difusa, cefaléia, inchaço da face e garganta, broncoespasmo ou falta de ar, taquicardia ou é bradicardia, reações graves necessitam de suporte médico urgente e o paciente é internado para acompanhamento, os sintomas de reações graves incluem arritmias com consequências clínicas, hipotensão, broncoespasmo grave, convulsões, edema pulmonar, síncope, fibrilação atrial ou ventricular e parada cardiorrespiratória, podendo levar o paciente a óbito (Singh; Daftary, 2008).

O tempo para o início das reações alérgicas podem vir em caráter aguda ou tardia, sendo que a aguda é a mais comum de acontecer, ela se inicia logo após a injeção do contraste no paciente, e nas reações tardias acometem logo após que o paciente se ausenta do serviço radiológico podendo acontecer em até 48 após o exame, as reações tardias são bem raras de se acometer ao paciente. Os radiologistas e outros profissionais de saúde envolvidos no uso de agentes de contraste iodados devem estar cientes dos fatores de risco das reações aos agentes de contraste. Os profissionais devem conhecer e aplicar estratégias para minimizar os eventos adversos e estar preparado para identificá-los e tratá-los rapidamente, a qualificação e o preparo profissional dos profissionais de saúde são muito importantes para a detecção precoce de fatores de risco e sinais de efeitos colaterais, bem como para evitar danos ao paciente, a técnica, o conhecimento dos agentes de contraste e seus efeitos e a capacidade de responder a emergências são essenciais para o sucesso da imagem (Kocak, 2021).

2.3.1 Classificações das reações adversas aos meios de contraste iodado

Os efeitos colaterais dos agentes de contraste iodados foram relatados pela primeira vez em meados da década de 1980. Atualmente, os efeitos colaterais dos meios de contraste iodados são classificados em dois tipos. Tipo 1: Reações tóxicas: referem-se às propriedades moleculares dos meios de contrastes responsáveis pela quimiotoxicidade, osmotoxicidade ou ligação molecular a ativadores moleculares. Estas não são reações de hipersensibilidade, mas sim reações fisiológicas dependentes da dose e da concentração aos meios de contraste iodados. Tipo 2: Reações de hipersensibilidade alérgicas e não alérgicas: definidas pela Academia Europeia de Alergia e Imunologia Clínica como "uma combinação objetiva e reprodutível de sintomas e/ou sinais subsequentes". Inclui respostas envolvendo o sistema imunológico e respostas não imunes sem mecanismos (Diniz et al, 2016).

Estas últimas, anteriormente conhecidas como reações anafilatóides ou autoimunes, dependem da dose e da concentração e ocorrem acima dos limites específicos da droga. Quanto ao tempo de início, as reações adversas foram consideradas imediatas, quando ocorreram até 1 hora após a administração do contraste, ou tardias, quando ocorreram entre 1 hora e 10 dias após a administração do contraste. A incidência exata de efeitos colaterais dos agentes de contraste iodado é desconhecida porque os agentes de contraste iodados usados estão em constante evolução e os sintomas podem estar relacionados a condições médicas concomitantes e/ou terapias concomitantes. Devido à falta da obrigatoriedade de registro para notificação dessas reações e por isso são subdiagnosticadas e subnotificadas (Marcelino et al, 2019).

2.3.2 Tratamento de reações adversas

O manejo dos efeitos colaterais começa com uma avaliação inicial adequada dos sinais e sintomas do paciente para que a estratégia de tratamento mais apropriada possa ser iniciada. Uma avaliação do estado de consciência e da fala, exame da pele, ausculta pulmonar e avaliação dos sinais vitais permitem ao médico determinar a gravidade dos efeitos colaterais e determinar o tratamento adequado. É especialmente importante nos casos mais graves, como a Anafilaxia. Equipes de setores onde são realizados exames de imagem com o uso do contraste devem, portanto, ser treinadas para reconhecer essas respostas alérgica que o paciente possa apresentar e conhecimento do suporte básico e avançado de vida. Programas de educação continuada com cursos de formação e exames em serviço garantem a qualidade e eficiência dos serviços prestados (Marcelino et al, 2019).

Em casos em que o paciente se submete a uma reação mais grave, deve ser acionada uma equipe de apoio com o serviço de emergência. Medicação e equipamentos devem estar prontos para o uso onde os exames com contraste estão sendo realizados, medicações essenciais como adrenalina, anti-histamínicos, inaladores beta-agonistas são primordiais o uso deles para reverter uma reação grave, além de se ter equipamentos para monitorar o paciente em caso de intercorrências mediante ao uso do contraste, como oxímetro, desfibrilador cardíaco, equipamentos para intubar o paciente, oxigênio para ventila-lo entre outros equipamentos para suporte a vida, para pacientes que possam apresentar insuficiência renal logo após a administração do contraste deve ser observados durante três dias, o nível do exame

de creatinina se estar aumentando frequentemente nas primeiras 24 horas após o exame, mantendo a elevação até cinco dias após o exame, voltando ao seu normal completando sete dias da data inicial do exame, nesses casos de insuficiência renal causada pelo contraste se resolve mantendo uma boa hidratação e regulando o desequilíbrio eletrolítico do paciente (Garbugio, Bauab, 2021).

2.3.3 Tratamentos agudo nas reações alérgicas

Ao tratar reações aos meios de contraste, as drogas e dosagens usadas não são consensuais. Observe que reações cutâneas leves que não causam desconforto ao paciente podem não exigir terapia direcionada e podem se resolver sozinhas sem problemas. Em relação à prevenção viável, não existe um tratamento único que impeça o desenvolvimento de reações, visto que os mecanismos fisiopatológicos são diferentes e requerem diferentes abordagens. Isso não significa que o tratamento preventivo não seja importante. Isso é especialmente verdadeiro em pacientes que tiveram uma resposta anterior aos meios de contrastes ou que apresentam fatores de risco que reduzem muito a probabilidade de reações adversas com o uso de terapia profilática (Marcelino et al, 2019).

- Urticária Clemastina 0,025mg/kg/dose (máx. 2mg) EV.
- Broncoespasmo preservar acesso EV Monitorizar sinais vitais Oxigênio por máscara 6 -10L/min Salbutamol 4 puffs (100cmg/Puff). Ponderar adrenalina IM ou IV.
- Edema laríngeo preservar acesso EV Monitorizar sinais vitais Oxigênio por máscara 6 -10L/min Adrenalina IM ou EV.
- Hipotensão preservar acesso EV Monitorizar sinais vitais Oxigênio por máscara 6 -10L/min Elevação dos membros inferiores Soro fisiológico EV 10 -20 ml/kg até 1L.
- Taquicardia (reação de hipersensibilidade) associada à hipotensão Adrenalina IM ou EV.
- Bradicardia (reação vaso vagal) associada à hipotensão Atropina EV 0,2 ml/kg de solução 0,1 mg/ml (0,02 mg / kg). Dose única mínima: 0,1 mg. Dose única máxima: 0,6 – 1 mg. Dose máxima total: 1 mg para crianças, 2 mg para Adolescentes e adultos. Administração concomitante de soro fisiológico EV.
- Prevenção de reações “rebound” Hidrocortisona EV 5 mg/kg (máx. 200mg) ou Metilprednisolona EV 1 mg/kg (máx. 40 mg).

Estudos de grupos de pesquisa contém várias recomendações que se referem a vários esquemas preventivos. Os problemas com a padronização decorrem da falta de ensaios randomizados controlados por placebo, das questões éticas associadas ao desenho desses ensaios e da constante evolução e revisão dos meios de contrastes usados na prática clínica. Comum a todas as recomendações, no entanto, é o primeiro passo para identificar os meios de contrastes que está causando a reação e assim selecionar outros meios de contrastes alternativo (Marcelino et al, 2019).

2.4 FATORES DE RISCO

Fatores que podem desencadear um risco ao uso do contraste são as condições clínicas do paciente, histórico de reação alérgica ao contraste, história de múltiplas alergias, asma, bronquite, algum tipo de doença renal, hipertensão, diabetes, ansiedade, hipertireoidismo e feocromocitoma todas essas patologias são sinais de alertas ao paciente na hora de realizar seu exame, por isso é importante relatar ao profissional que irá realizar o exame se é portador de alguma doença pré-existente, pois o uso do contraste pode desencadear uma redução aguda da função renal do paciente, dessa forma pode alterar a função renal que vai desencadear efeitos tóxicos nas células epiteliais tubulares, isso podendo variar conforme a idade do paciente, se o mesmo possui diabetes, hipertensão e juntamente com isso observar o tipo e volume do contraste que será administrado, pois podem sobrecarregar os rins alterando suas funções renais elevando o aumento da creatinina, todos esses fatores devem ser analisados cuidadosamente avaliando os riscos e benefícios da realização do exame com segurança, dessa forma evitar que não aconteça intercorrências preservando a vida dos profissionais e do paciente (Albuquerque, Silva, 2018).

2.5 PREPARO DO PACIENTE

Com o risco eminente com o uso do contraste existem ações a serem tomadas com os objetivos de reduzir as reações que o contraste pode causar, sendo assim a dose e a velocidade em que o contraste vai ser administrado, diminuir os fatores de riscos de pacientes que possuem histórico com reações alérgicas, medicação profilática, avaliação do estado geral do paciente, hidratação, jejum, fator emocional do paciente e conscientizar o paciente sobre os riscos que podem acontecer, admissão e alta do paciente, prontuário correto com suas informações, orientação e consentimento do paciente (Albuquerque, Silva, 2018).

O histórico médico e os fatores de risco devem ser revistos antes da administração de meio de contraste. A consulta com o médico solicitante e o médico radiologista é necessária para tomar precauções para manter o paciente nas melhores condições possíveis, o acesso venoso seguro deve ser estabelecido ao decidir administrar meios de contraste, o tamanho do cateter deve ser determinado pela taxa de infusão e testado antes da administração, todos os vazamentos e bolhas de ar devem ser removidos do sistema de injeção, a estabilidade do paciente é importante para minimizar os efeitos colaterais, para tranquilizá-lo, o paciente deve ser informado sobre os procedimentos e sintomas que podem aparecer durante o exame, se o paciente estiver nervoso, incentive a comunicação com o paciente durante o exame, se possível (Garbugio, Bauab, 2021).

Dessa forma a equipe responsável pelo paciente deve se submeter a avaliação do paciente, se o mesmo possui algum tipo de alergia, se já fez o uso do contraste, se possui doenças preexistentes, o jejum é recomendado para aqueles pacientes que por ventura apresentarem algum tipo de reação alérgica, é ideal que o estômago esteja vazio para evitar uma broncoaspiração, para o paciente que já possui histórico alérgico e feito um preparo específico com corticoide e anti-histamínico para evitar que se chegue em uma reação grave. Outro ponto importante especificamente para pacientes diabéticos que fazem uso de metformina e manter uma boa ingestão hídrica

para preservar os rins e ajudar na eliminação do contraste, para preservar ainda mais a saúde do paciente e indicado que suspenda por 48 horas após a realização do exame para evitar a acidose láctica, para tranquilizá-lo, o paciente deve ser informado sobre os procedimentos e sintomas que podem aparecer durante o exame. Se o paciente estiver nervoso, incentive a comunicação com o paciente durante o exame, se possível (Albuquerque, Silva. 2018).

2.5.1 Uso de fármacos para profilaxia

Se o paciente apresenta levemente fatores de risco para consequências adversas como ter, asma brônquica, cardiopatia isquêmica, diabetes mellitus, crise renal crônica, mieloma, policitemia, drepanocitose ou terapêutica com AINES, mas o paciente sem risco para uma reação adversa ao contraste, deve fazer o uso de metilprednisolona 40mg EV 2 horas antes de realizar seu exame e também o uso de metilprednisolona 32mg em pó ou prednisolona 40mg em pó 12 horas antes do horário em que iniciara seu exame. Mesmo em que paciente apresenta histórico de consequência prévia a meios de contrastes, independentemente de ter ou não outros fatores que possam ser considerados como riscos para a realização do exame, a opção dos meios de contrastes alternativos baseia-se nos resultados dos testes cutâneos intradérmicos e epicutâneos. Na situação da profilaxia é importante consignar as reações em que acontecem com o paciente mesmo ele fazendo o uso dos medicamentos para conter as reações alérgicas, com isso pode acontecer com que os pacientes que realizam a profilaxia antes dos exames podem apresentar sinais de alergias. Em alguns casos, apesar de se fazer o uso de pré-medicações e da tentativa de opção de um meio de contraste que possa ser alternativo, pode haver necessidade de uma abordagem com um médico para realizar um teste de dessensibilização ao qual o paciente fez reações alérgicas com o contraste, com tudo essa prática se torna muito comum devido à falta de estudos sobre o procedimento (Marcelino et al, 2019).

2.6 EXTRAVASAMENTOS DOS MEIOS DE CONTRASTES

O extravasamento pode ocorrer em 0,1% dos casos manuais ou eletroinjetados, mas é mais comum nestes últimos, que é feito por uma bomba injetora em que o profissional na área de radiologia dispara o contraste da sala de comando. Os idosos, lactentes, crianças, pacientes com a consciência prejudicada e aqueles com doença vascular subjacente são mais suscetíveis ao extravasamento, pequenas gotículas de contraste geralmente causam uma resposta inflamatória localizada na pele sem consequências graves, grandes volumes de 50-75 ml podem causar dano tecidual ou síndrome compartimental devido à toxicidade química, os pacientes geralmente apresentam queimação persistente e inchaço no local da injeção do contraste, a avaliação do pulso do paciente distal ao local da injeção e o registro do edema e eritema iniciais são essenciais para o tratamento precoce (Marcelino et al, 2019).

Um pequeno extravasamento pode ser tratado com a elevação do membro alta e compressas frias. Se o inchaço, dor ou descoloração persistir, é recomendável consultar um médico para avaliar o local. As complicações do extravasamento de

contraste tendem a ser mais graves com agentes de contraste altamente osmóticos (Souza et al, 2018).

Os pacientes com câncer estão expostos a essa complicação porque a maioria dos fatores de risco conhecidos está presente nas rotinas de tratamento do câncer, esses fatores de risco incluem tratamentos que sensibilizam a rede venosa, como a quimioterapia e radio terapia, assim a necessidade de múltiplas punções, no entanto, não foram encontrados na literatura estudos específicos para avaliar a incidência e os fatores de risco associados ao extravasamento de contraste em pacientes oncológicos submetidos à TC com administração intravenosa de contraste (Souza et al, 2018).

3. METODOLOGIA

Foram realizadas buscas dos artigos de interesse nas bases de dados PubMed, SciELO, LILACS, publicados desde o ano 2000 até o presente momento. Foram empregados os seguintes descritores: 'Hipersensibilidade imediata', 'meios de contraste', 'profilaxia', 'epidemiologia', 'fisiopatologia', 'diagnóstico e tratamento'. Dessa forma, os artigos selecionados foram classificados com os seguintes critérios de inclusão: Estudos que comprovam que a profilaxia antes da realização dos exames possa diminuir a hipersensibilidade imediata ocasionadas pelo contraste, artigos que tenha como seu foco principal a fisiopatologia do iodo, grande causador de reações adversas, e que possa auxiliar no diagnóstico e tratamento de reações leves, medias e graves causada pelo contraste, A partir da busca com os descritores, foram encontrados na base de dados 28 artigos para estudo e, após analisados e levando em consideração os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 15 artigos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram apresentados através do Quadro 1, com quinze artigos separados em: título, nome dos autores, objetivos e resultados.

Espera-se que os quadros de reações alérgicas possam diminuir após as orientações que serão passadas aos pacientes, para minimizar a quantidade de eventos alérgicos que são produzidos com o uso do contraste iodado, dessa forma o paciente realizar o exame de tomografia de forma segura, sem se preocupar com possíveis quadros de reações adversas, tonando-se seu exame seguro. Os resultados e discussões desta revisão de literatura reforçam a complexidade das reações adversas ao contraste iodado, destacando a necessidade contínua de pesquisa, padronização de práticas e adaptação às descobertas emergentes. Este entendimento aprofundado contribui para práticas clínicas mais informadas, visando a segurança e bem-estar dos pacientes submetidos a procedimentos que envolvem o uso desse importante agente diagnóstico.

Quadro 1- Descrição dos trabalhos selecionados com o resultado de revisão
(Continua)

TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES/ANO	OBJETIVO	RESULTADOS
Administração de Meios de Contrastes em Pacientes Oncológicos	Guimarães e Melo (2014)	Avaliar a real necessidade do uso do meio de contraste. Levantar em consideração a seleção do paciente, o histórico médico, os fatores predisponentes, a avaliação de um médico radiologista	Demonstra a limitação da capacidade de determinar quais são os pacientes de maior risco baseando-se somente na concentração plasmática de creatinina. Em um estudo realizado com 2 mil pacientes ambulatoriais que receberam contraste para realizar tomografia computadorizada
Avaliação das reações adversas agudas após administração endovenosa de contraste iodado iônico e não-iônico em hospital oncológico	Cremonini (2010)	Avaliar a ocorrência e a gravidade das reações adversas agudas (RAA) com o uso do meio de contraste iodado iônico e não-iônico nos pacientes submetidos ao exame de tomografia computadorizada (TC) em hospital nacional terciário oncológico e avaliar neoplasia como possível risco para RAA	Houve 78 RAA ao contraste iodado iônico e 11 ao não-iônico, com uma ocorrência global de 3,3% (78/2.339) e 0,5% (11/2.216), respectivamente. A maioria das reações foi classificada como leve em ambos os grupos, representando 91% (71) no grupo iônico e 81,8% (9) no grupo não-iônico.
Avaliação do conhecimento de médicos não-radiologistas sobre reações adversas aos contrastes iodados	Trindade e outros (2007)	Avaliar o conhecimento dos médicos não-radiologistas sobre reações adversas ao meio de contraste iodado, sua prevenção e as condições clínicas que aumentam seu risco.	Os médicos não-radiologistas demonstraram conhecimento razoável sobre reações adversas aos meios de contraste iodados. É necessária melhor integração e comunicação entre radiologistas e médicos das demais especialidades.

Quadro 1- Descrição dos trabalhos selecionados com o resultado de revisão
(Continuação)

TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES/ANO	OBJETIVO	RESULTADOS
Contraste iodado em tomografia computadorizada: prevenção de reações adversas	Juchem e outros (2004)	Instrumentalizar a equipe de enfermagem e demais profissionais que atuam em radiologia e setores afins para a tomada de decisões que perpassam o cuidado/assistência, prevenindo ou minimizando a frequência de eventos adversos relacionados ao uso de contraste iodado em tomografia computadorizada.	O procedimento consistiu em verificar o conteúdo de todos os números, nos últimos dez anos, de periódicos de vanguarda, em se tratando de publicações brasileiras de Enfermagem, a partir da listagem de indexação emitida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em 2003.
Cuidados de enfermagem na prevenção da insuficiência renal provocada por contraste após cateterismo	Camerini e Cruz (2008)	Realizar uma análise crítica das produções científicas selecionadas, delineando os cuidados de enfermagem na insuficiência renal aguda provocada por contraste iodado após cateterismo cardíaco.	O contraste iodado é substância radiopaca empregada em exames radiológicos, como o cateterismo cardíaco, amplamente utilizado para fins diagnósticos e terapêuticos. Tal substância, apesar de melhorar a visualização das artérias e de outras estruturas anatômicas durante o exame.
Conhecimento de profissionais técnicos de enfermagem sobre reações adversas ao contraste iodado na tomografia computadorizada	Ribeiro (2019)	Avaliar o conhecimento dos técnicos de enfermagem sobre reações adversas ao contraste iodado na tomografia computadorizada	Os resultados apontam que 10% dos técnicos de enfermagem responderam que não há contra-indicações absolutas ao uso do contraste.

Quadro 1- Descrição dos trabalhos selecionados com o resultado de revisão
(Continuação)

TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES/ANO	OBJETIVO	RESULTADOS
Diagnóstico das reações imediatas aos meios de contraste iodados: revisão da literatura	Felix, Malaman e Ensina (2014)	Fornece uma revisão atualizada da abordagem às reações de hipersensibilidade imediatas aos meios de contraste iodados	O diagnóstico correto, através da história e testes cutâneos, pode auxiliar na prevenção de novas reações. Além disso, a identificação do paciente sob risco, e a minimização deste risco através da utilização de outros métodos radiológicos.
Instrumento de coleta de dados e orientação para exames com contraste iodado	Paiva (2012)	Apresentar o impresso de Pesquisa do Paciente Alérgico com a finalidade de organizar e minimizar reações adversas nas áreas de tomografia, urografia, angiografias.	O impresso utilizado e preenchido de forma sistematizada proporciona um atendimento organizado e com qualidade diminuindo as possíveis intercorrências e garantindo maior segurança no exame.
Routine care to prevent adverse reactions to iodine contrast in patients submitted to computerized tomography; Cuidados para prevenção de reações adversas ao contraste iodado em pacientes submetidos a tomografia computadorizada	Lima e outros (2011).	Instrumentalizar a equipe de enfermagem e demais profissionais que atuam em radiologia e setores afins para a tomada de decisões que perpassam o cuidado/assistência, prevenindo ou minimizando a frequência de eventos adversos relacionados ao uso de contraste iodado	Como os da vertente qualitativa, ofereçam importantes contribuições para que se possa de forma mais abrangente apreender o(s) fenômeno(s) que transitam na prática de exames contrastados, seja do ponto de vista da assistência/cuidado ou do processo de trabalho que os efetivam.

Quadro 1- Descrição dos trabalhos selecionados com o resultado de revisão
(Continuação)

TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES/ANO	OBJETIVO	RESULTADOS
Reações de hipersensibilidade a meios de contraste em idade pediátrica	Almiro e outros (2016)	Revisão da epidemiologia, manifestações clínicas, diagnóstico e prevenção das reações de hipersensibilidade aos produtos de contraste em idade pediátrica.	A abordagem sistematizada em caso de hipersensibilidade a produtos de contraste permite reduzir o número de reações adversas subsequentes, bem como a utilização de produtos alternativos com maior segurança
Risco de reação adversa ao meio de contraste iodado: um estudo de validação	Juchem (2017)	Realizar a validação de conteúdo do diagnóstico de enfermagem <i>Risco de reação adversa ao contraste iodado</i> , bem como de suas intervenções e resultados de enfermagem segundo terminologias padronizadas.	Foram validados o título, definição e fatores de risco do diagnóstico, além de oito intervenções e oito resultados de enfermagem. Diagnóstico por imagem; Meios de contraste; diagnóstico de enfermagem; Processos de enfermagem; Estudos de validação
Reações adversas ao uso de contraste iodado na tomografia computadorizada	Albuquerque (2018).	Escrever, através de uma revisão de literatura, as reações adversas causadas pelo uso do meio de contraste iodado na TC e as medidas que devem ser realizadas antes e após sua administração.	As principais manifestações clínicas são cutâneas, porém, casos graves podem ocorrer. Medidas preventivas e tratamento precoce são fundamentais para segurança do paciente.

Quadro 1- Descrição dos trabalhos selecionados com o resultado de revisão
(Conclusão)

TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES/ANO	OBJETIVO	RESULTADOS
Reações adversas a meios de contraste iodados	Marcelino e outro (2019)	Evidenciar as principais reações ao contraste iodado	Os autores alertam para a necessidade da atualização de conhecimentos nesta área, pelo que apresentam uma revisão dos vários aspectos subjacentes, nomeadamente a classificação dos MCRI, assim como fisiopatologia, fatores de risco, abordagem diagnóstica e terapêutica de reações adversas a estes produtos.
Nefroproteção relacionada ao uso de meio de contraste iodado: atenção de enfermagem	Bianco e Araújo (2008)	Analisar estudos publicados sobre Nefropatia induzida por contraste, sua prevenção e o papel do enfermeiro nesta ação, bem como, propor intervenções de enfermagem	Sabendo-se que os meios de contraste podem gerar diferentes tipos de reações adversas nos pacientes, torna-se importante o enfermeiro estar habilitado cientificamente, para reconhecer estas injúrias e, assim, implementar intervenções pertinentes, eficazes e que minimizem as complicações.
Quando é indicado o uso de meios de contraste na TC de tórax?	Hochhgger; Rottenfusser e Marchiori (2017)	Destacar se ocorre realmente a necessidade do uso de contraste em TC de tórax.	O uso de agentes de contraste iodados em casos de câncer de pulmão é controverso. Quando se suspeita de invasão mediastinal, o uso de contraste é indicado; no entanto, outras avaliações podem ser realizadas sem contraste

Fonte: dados da pesquisa.

Guimarães e Melo (2014) destacam que o contraste iodado é sempre usado em procedimentos de pacientes oncológicos, ele é primordial para o diagnóstico. Esses pacientes frequentemente estão expostos a diversos tipos de medicamentos principalmente nefrotóxicos, deixando claro que sim, o contraste iodado pode gerar pioras no quadro clínico. Os autores destacaram que doenças associadas a idade como hipertensão, diabetes e outras podem auxiliar para essa piora, não sendo um caso isolado ao contraste iodado.

Segundo Cremonini (2010) podem ocorrer algumas reações adversas de forma aguda durante o uso de contraste iodado e não iodado por via endovenosa, segundo os estudos no hospital oncológico. A neoplasia não foi um fator de risco durante o uso deles. Quando usado de forma seletivo o contraste foi seguro e acabou gerando redução de custos, o que é essencial para pacientes do sistema único de saúde (SUS).

Ocorre maior número eventos adversos diante o uso de contrastes iodados do que em uso de gadolínio, isso destaca a importância de mais estudos sobre os dois, pois atualmente são realizadas mais tomografias do que ressonâncias, principalmente relacionando aos custos de ambas. As reações ao uso do contraste iodado foi de leve a moderado, em alguns casos que ocorreram reações graves. Assim, os autores destacam a importância da avaliação prévia do paciente a ser submetido ao exame quanto ao seu histórico de reações adversas ou alergias, pois assim a escolha do meio de contraste a ser utilizado deve ser feita, visando minimizar os efeitos adversos que podem ser induzidos (Pozzobon e Trindade, 2017).

Trindade e outros (2007) revelaram que o conhecimento sobre os meios de contraste é escasso, o que leva a maioria dos fatores que causam a reações adversas, não tendo uma avaliação correta como foi destacado pelos autores acima.

Juchem e outros (2004) corroboram com os demais autores sobre a carência de estudos sobre o assunto eles ressaltaram que a aferição da frequência do evento adverso é ação complementar à sua prevenção, pois a análise dos dados estatísticos e epidemiológicos constitui-se em importante subsídio para verificar objetivamente a eficácia das medidas realizadas para preveni-las.

Esse estudo destaca que o enfermeiro deve realizar uma anamnese minuciosa e detalhada, através disso ele irá selecionar o contraste ideal para o paciente, administrar o menor volume de contraste necessário para a visualização anatômica das artérias, quantificar o volume urinário pós-cateterismo, colher e avaliar exames laboratoriais, realizar hidratação venosa antes e após o procedimento. Desta forma através da identificação dos diagnósticos de enfermagem surge o compromisso ético de instituir uma terapêutica de enfermagem, na forma de um plano de cuidados (Camerini e Cruz, 2008).

Ribeiro (2019) evidencia que esses profissionais possuem conhecimento sobre as reações, que sabem identificá-las de forma correta na maioria dos fatores relacionados e as condutas adequadas em caso de intercorrências. Mesmo diante disso, ainda existe necessidade de embasamento teórico das ações e conhecimento mais aprofundado a respeito de algumas práticas. Assim buscou-se minimizar a ocorrência de reações, destacando que existe a necessidade de um plano de ação

para identificação utilizando como pilar a singularidade do atendimento. Atuando desta forma na prevenção dos agravos (Lima e outros, 2011).

Diante de todos os relatos, Paiva (2012) relatam que a melhor forma de tratar uma reação adversa é prevenir sua ocorrência. Saber identificar o paciente sob risco e a minimização deste risco através da utilização de outros métodos radiológicos ou do uso de contrastes alternativos pode ser útil na redução da incidência das reações de hipersensibilidade. Outra forma eficaz de prevenção é o uso de pré-medicações, sempre se analisando o custo *versus* benefício individualmente. Assim, concluindo que, o melhor conhecimento dos mecanismos patogênicos envolvidos e o estudo dos pacientes com história de reações irá auxiliar na prevenção destas reações (Felix, Malaman e Ensina, 2014).

Almiro e outros (2016) relatam que a literatura sobre esse assunto é extremamente escassa, principalmente quando relacionada a área pediátrica. Eles destacam que uma abordagem sistematizada em caso de hipersensibilidade a produtos de contraste contribui para uma possível redução do número de reações adversas subsequentes, bem como a uma utilização mais segura de produtos alternativos. A importância do desenvolvimento de pesquisas é ratificada pela escassa produção sobre o papel da enfermagem nas áreas de diagnóstico por imagem, sendo ainda mais raras produções científicas que promovam a aplicação do contraste iodado nesta especialidade (Juchem, 2017).

Marcelino e outros (2019) trazem que as reações adversas ao contraste de iodado são cada vez mais frequentes, seja porque estes fármacos se tornam mais usados na prática clínica ou porque há mais casos identificados/reportados.

A maioria das reações causadas pelo contraste iodado são cutâneas, mas podem ocorrer casos de reações gastrointestinais, respiratórias, cardiovasculares e neurológicas. Albuquerque (2018) evidencia que essas reações são classificadas de acordo com o nível de severidade como leve, moderada e grave. O ideal para que não ocorra maiores problemas é conhecer o histórico do paciente para saber se este já apresentou reações alérgicas prévias; se apresenta doenças pré-existentes, como hipotireoidismo e câncer de tireoide, que podem gerar hipertireoidismo tardio, após o uso do contraste.

Em seus estudos, Bianco e Araújo (2008) destacam a necessidade de atenção e estudos específicos de enfermagem sobre este tema. Sabendo-se que os meios de contraste podem gerar diferentes tipos de reações adversas nos pacientes, torna-se importante o enfermeiro estar habilitado cientificamente, para reconhecer estes agravos e, assim, programar intervenções pertinentes, eficazes e que minimizem as complicações.

É extremamente necessário que em casos em que ocorre o uso de meios de contraste na TC de tórax é indicado na investigação de doenças vasculares e pleurais, mas a maioria das imagens pode ser obtida sem realce. Desta forma o agente específico e a via de administração baseiam-se em indicações clínicas e fatores relacionados com o paciente. A comunicação clara entre o médico e o radiologista é essencial para a obtenção do estudo mais adequado com o menor custo e risco mínimo para o paciente (Hochgger; Rottenfusser e Marchiori, 2017).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante enfatizar a importância do conhecimento sobre este tema, destacando a crescente utilização de meios de contraste iodado em procedimentos médicos e a relevância de compreender os riscos associados. É fundamental ressaltar que a segurança do paciente é primordial, e que a identificação e manejo adequado de alergias ao contraste são cruciais para prevenir complicações graves. Além disso, pode-se destacar a necessidade contínua de pesquisa e desenvolvimento de protocolos de prevenção e tratamento, bem como a importância da conscientização de profissionais de saúde e pacientes sobre os riscos e medidas de segurança.

No entanto, a conclusão deve enfatizar que o uso de contraste iodado é frequentemente seguro e benéfico, mas que a vigilância e a abordagem adequada das alergias são essenciais para garantir a segurança e o bem-estar dos pacientes. Ao destacar lacunas no conhecimento e sugerir áreas para futuras pesquisas, esta revisão proporciona um guia valioso para pesquisadores e profissionais de biomedicina. No entanto, reconhecemos a existência de lacunas no conhecimento, indicando oportunidades para futuras investigações.

A busca contínua por inovações e a adaptação às descobertas emergentes são essenciais para aprimorar a segurança do paciente em procedimentos que envolvem o uso de contrastes iodados. Neste contexto, a revisão não apenas consolida o que sabemos, mas também destaca as direções futuras que podem moldar o cenário clínico e científico nesse campo dinâmico.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, K.; SILVA, R. **Reações adversas ao uso de contraste iodado em tomografia computadorizada.** Tekhne e Logos, Botucatu, SP, v.9, n.2, set., 2018. Disponível em: <http://revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/view/568>. Acesso em 27 mar. 2023.

ALMIRO, MARIA MIGUEL.; MAIA, CATARINA.; BRANCO, LILIANA.; PEDROSA, CLÁUDIA.; ROMARIZ, JORGE.; PRAÇA, FÁTIMA.; COSTA, HERCULANO. **Reações de hipersensibilidade a meios de contraste em idade pediátrica.** 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.16/1947>. Acesso em: 11 nov. 2023.

BIANCO, R.; ARAÚJO, E. **Nefroproteção relacionada ao uso de meio de contraste iodado: atenção de enfermagem.** Acta paul enferm. 2008. 21(spe):187–91. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-21002008000500009> Acesso em: 10 nov. 2023.

CALVALCANTI, B.; MARIA, C; MULLER, M. **Contraste iodado em tomografia computadorizada: prevenção de reações adversas.** Revista Brasileira De Enfermagem. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/9yRv5VjQf9LFBHLPvQPsjjK/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 27 mar. 2023.

CAMERINI, G.; CRUZ I. **Cuidados de enfermagem na prevenção da insuficiência renal provocada por contraste após cateterismo.** Acta paul enferm. 2008. 21(4):660–6. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-21002008000400020>. Acesso em: 09 nov. 2023.

CREMONINI, CAMILA DO CARMO RODRIGUES. **Avaliação das reações adversas agudas após administração endovenosa de contraste iodado iônico e não-iônico em hospital oncológico.** 2010. 80 f. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/88077> Acesso em: 11 nov. 2023.

Diniz KD, Costa IKF, Silva RAR. **Segurança do paciente em serviços de tomografia computadorizada: uma revisão integrativa.** Rev. Eletr. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v18.35312>. Acesso em 07 jun. 2023.

FELIX, MMR.; MALAMAN, MF.; ENSINA, LFC. **Diagnóstico das reações imediatas aos meios de contraste iodados: revisão da literatura.** Braz J Allergy Immunol. 2013;1(6):305-312. Disponível em: http://aaai-asbai.org.br/detalhe_artigo.asp?id=668 Acesso em: 09 nov. 2023.

GARBUGIO, B.; BAUAB, T. **Meios de contraste.** Meios De Contraste Radiológicos Da SPR. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.46664/meios-de-contraste-3>. Acesso em: 28 mar. 2023.

GUIMARÃES, MD.; MELO, JL. **Administração de Meios de Contrastes em Pacientes Oncológicos.** 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Guimaraes-7/publication/260229986_Admnistracao_de_Meios_de_Contrastes_em_Pacientes_Oncologicos/links/00b7d53041ae0b322b000000/Admnistracao-de-Meios-de-Contrastes-em-Pacientes-Oncologicos.pdf Acesso em: 10 nov. 2023.

HOCHHEGGER, B.; ROTTENFUSSER, R.; MARCHIORI, E. **Quando é indicado o uso de meio de contraste na TC de tórax? J bras pneumo.** 2017.Set;43(5):400–. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-37562017000000179> Acesso em: 12 nov. 2023.

JUCHEM, B.; DALL'AGNOL, C.; MAGALHÃES, A. **Contraste iodado em tomografia computadorizada: prevenção de reações adversas.** Rev Bras Enferm. 2004 Jan;57(1):57–61. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-71672004000100012>. Acesso em: 10 nov. 2023.

JUCHEM, B.; ALMEIDA, M. **Risco de reação adversa ao meio de contraste iodado: um estudo de validação.** Rev Gaúcha Enferm. 2017;38(2):e68449 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2017.02.68449> Acesso em: 10 nov. 2023.

KOČAK, M. **Meios de contraste radiológicos e reações a contrastes**. MD, Rush University Medical Center, 2021. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/t%C3%B3picos-especiais/princ%C3%ADpios-de-imagens-radiol%C3%B3gicas/meios-de-contraste-radiol%C3%B3gicos-e-rea%C3%A7%C3%B5es-a-contrastes>. Acesso em: 26 mar. 2023.

LIMA, INGRID SUELY MELO DE, SANTOS, BRUNO SOUZA, FRAGOSO, PRISCILA OLIVEIRA, ARRUDA, LORENA CAMPOS, SOUZA, DANYLLO BRUNO, SILVA, VINICIUS BARROS E FERREIRA, MARIA JODECILDA. **Cuidados de rotina para prevenir reações adversas ao contraste iodado em pacientes submetidos à tomografia computadorizada**; Cuidados para prevenção de reações adversas ao contraste iodado em pacientes submetidos à tomografia computadorizada. Brasil: N.p., 2010. Disponível em: <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/21471500>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MARCELINO, J. et al. **Reações adversas a meios de contraste iodados**. 2019. Disponível em: https://www.spaic.pt/client_files/rpia_artigos/reacoes-adversas-a-meios-de-contraste-iodados.pdf. Acesso em: 06 jun. 2023.

PAIVA, M. **Instrumento de coleta de dados e orientação para exames com contraste iodado**. Sínteses: Revista Eletrônica do SimTec, Campinas, SP, v. 4, n. 4, p. 223–223, 2016. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/simtec/article/view/7406>. Acesso em: 12 nov. 2023.

RIBEIRO, J. **conhecimento de profissionais técnicos de enfermagem sobre reações adversas ao contraste iodado na tomografia computadorizada**. 2019. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/16151>. Acesso em: 07 jun. 2023.

SINGH, J.; DAFTARY, A. **Meios de contraste iodados e suas reações adversas**. J. Nucl. Med. Technol., v. 36, p. 69-74, 2008. Disponível em: <https://tech.snmjournals.org/content/36/2/69#ref-list-1>. Acesso em: 27 mar. 2023.

SOUZA, H.; VIEIRA, A.; CHOKNIAK, R. **Tomografia computadorizada; Meios de contraste; Extravasamento de materiais terapêuticos e diagnósticos; Oncologia**. 2018. Disponível em: http://www.rb.org.br/detalhe_artigo.asp?id=3040&idioma=Portugues. Acesso em: 27 mar. 2023

TRINDADE, R.; SUMI, D.; KRAVETZ, W.; REBELO, P.; FONTANA, F.; REIS, J.; CG DOS.; **Avaliação do conhecimento de médicos não-radiologistas sobre reações adversas aos contrastes iodados**. Radiol Bras. 2007 Sep;40(5):321–8. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-39842007000500008> Acesso em: 09 nov. 2023.