

NEFROPATIA INDUZIDA POR CONTRASTE: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

CONTRAST-INDUCED NEPHROPATHY: BIBLIOGRAPHIC REVIEW

Bruna Rodrigues da Silva¹, Thalita Lauanna Gonçalves da Silva Ferreira²

¹ Aluna do Curso de Radiologia

² Professora Especializada do Curso de Radiologia

Resumo

Introdução: Este trabalho tem como foco principal importância do reconhecimento dos meios de contraste, da nefropatia induzida por contraste, reações adversas envolvidas e meios de prevenção desta patologia. **Objetivo:** descrever por meio da revisão bibliográfica, a importância de conhecer os riscos de uso dos meios de contraste em exames de imagem com fim de diagnóstico e as formas de prevenção que podem diminuir as chances da nefropatia induzida por contraste. **Materiais e Métodos:** Trata-se de uma pesquisa que se caracteriza pelo método de revisão bibliográfica, onde foram pesquisados e escolhidos para levantamento de dados acerca do tema, nefropatia induzida por contraste. **Resultados e discussão:** A amostra da revisão foi composta por 15 estudos que tratavam do tema; os dados coletados por esse estudo se referiram, a importância do reconhecimento dos meios de contraste, da nefropatia induzida por contraste, reações adversas envolvidas e meios de prevenção desta patologia. Afim de atingir os objetivos propostos para a temática deste estudo, os resultados foram agrupados abordando os seguintes tópicos: meios de contraste e suas aplicações, fatores de risco para nefrotoxicidade, nefropatia induzida por contraste e meios de prevenção da NIC. **Conclusão:** Por ser um agente importante nas causas de lesões renais, a NIC conhecer as reações adversas e buscar por meios de prevenção possibilitam que o paciente não sofra quaisquer alterações de seu estado de saúde e por consequência, reduzir a incidência dessa complicação. Tais ações de prevenção devem ser planejadas pela equipe de saúde de forma multidisciplinar com o fim de implementar protocolos de prevenção e controle de tais patologias.

Palavras-Chave: Nefropatia induzida por contraste; Contraste; Prevenção da Nefropatia; Insuficiência Renal Aguda.

Abstract

Introduction: This work focuses mainly on the importance of recognizing contrast media, contrast-induced nephropathy, adverse reactions involved and means of preventing this pathology. **Objective:** to describe, through a literature review, the importance of knowing the risks of using contrast media in imaging exams for diagnostic purposes and the forms of prevention that can reduce the chances of contrast-induced nephropathy. **Materials and Methods:** This is a research that is characterized by the bibliographic review method, where data were researched and chosen to collect data on the topic, contrast-induced nephropathy. **Results and discussion:** The review sample consisted of 15 studies that dealt with the topic; The data collected by this study referred to the importance of recognizing contrast media, contrast-induced nephropathy, adverse reactions involved and means of preventing this pathology. In order to achieve the objectives proposed for the theme of this study, the results were grouped covering the following topics: contrast media and their applications, risk factors for nephrotoxicity, contrast-induced nephropathy and means of preventing CIN. **Conclusion:** As NIC is an important agent in the causes of kidney damage, knowing the adverse reactions and seeking means of prevention means that the patient does not suffer any changes in their health status and, consequently, reduces the incidence of this complication. Such prevention actions must be planned by the healthcare team in a multidisciplinary manner in order to implement prevention and control protocols for such pathologies.

Keywords: Contrast-induced nephropathy; Contrast; Prevention of Nephropathy; Acute Renal Failure.

Contato: brunarsilvaa@gmail.com

INTRODUÇÃO

Os rins são parte responsável pelo monitoramento e funcionamento do equilíbrio corporal, que ocorre por meio de diversas ações, dentre elas a filtragem do sangue e composição da urina. Em norma, cada ser humano possui dois rins, formados por cerca de um milhão de néfrons, elementos essenciais para o processo de filtração (MAGALHÃES, 2021).

Dentre as patologias que podem atacar os rins, podemos citar a nefropatia, uma das causas

mais comuns de insuficiência renal adquirida em ambiente hospitalar após o uso endovenoso de contraste em exames de imagem. Nesta condição, os rins se tornam incapazes de filtrar o sangue, deixando dessa forma de extinguir substâncias que têm o potencial de toxicidade para o corpo humano se estiverem em grandes concentrações como por exemplo, a creatinina e a ureia (FRAZÃO, 2021).

Lacerda, (2022) cita que o primeiro exame radiológico realizado com contraste foi uma

angiografia no ano de 1920. A partir deste momento, os meios de contraste se desenvolveram, diminuindo as reações adversas, sendo possível também compreender além destas reações adversas, as possíveis técnicas de prevenção para tais situações.

A lesão renal aguda por uso de contraste, também conhecida como nefropatia induzida por contraste (NIC) é definida por um aumento do nível de creatinina sérica em volumes iguais ou superiores a 0,5mg/dl ou 25% ou mais após um período de 24–48 horas após a exposição ao contraste via venosa, chegando ao seu nível máximo em 2 a 7 dias (MAGALHÃES, 2021).

Augusto, (2022) cita que a fisiopatologia da NIC tem relação com a baixa do volume arterial circulante e por consequência uma oferta insuficiente de oxigênio nos rins, podendo evoluir nos casos clínicos que apresentarem diabetes mellitus ou em pacientes que fazem uso de medicações que causam nefrotoxicidade. Em concordância a este autor, Magalhães, (2021) acrescenta ainda que esta condição tem repercussão negativa tanto em casos de fase hospitalar ou em casos mais tardios, após anos do contato, sendo desta forma um elevador da morbidade, comprometendo de forma significativa a continuação da vida dos pacientes, em especial aqueles que necessitam de diálise.

O uso dos contrastes radiológicos tem a finalidade de obter imagens mais retratadas e detalhadas, contribuindo com a visibilidade de vasos sanguíneos além de ser benéfico para aprendizados fisiológicos e funcionais. Após a sua utilização, o contraste deve ser diluído no plasma sanguíneo; porém, por ter alta associação com proteínas e não se decompor naturalmente, o contraste é suprimido do corpo totalmente pela via renal. Desse modo, quaisquer variações na funcionalidade dos rins, impossibilita sua excreção completa (DE OLIVEIRA, 2023).

Dos Santos et al., (2021) esclarecem que nos dias atuais, há como prevenir os possíveis prejuízos à saúde relacionados a estes procedimentos como por exemplo, o reconhecimento de riscos de gerar NIC, métodos de proteção renal, cautela com medicações nefrotóxicas que necessitam ser interrompidas, além da verificação e assistência nos resultados dos exames após o exame. Este proceder pode ser desempenhado tanto pela equipe médica (médico radiologista, técnico em radiologia) quanto pela equipe de enfermagem, ocorrendo de forma

multiprofissional, em concordância com os conhecimentos profissionais de cada classe.

Apesar do cenário preocupante sobre a nefropatia induzida por contraste, nos dias atuais temos à disposição formas de prevenção que podem diminuir as chances dessa condição. Por isso, este estudo tem como objetivo conhecer a importância de conhecer os riscos de uso dos meios de contraste em exames de imagem com fim de diagnóstico e as formas de prevenção que podem diminuir as chances da nefropatia induzida por contraste.

Dito isto, este trabalho tem como objetivo principal demonstrar a importância do conhecimento dos meios de contraste, da nefropatia induzida por contraste, suas reações adversas envolvidas e os meios de prevenção desta patologia.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa que se caracteriza pelo método de revisão bibliográfica, onde foram pesquisados cerca de 35 artigos e teses e escolhidos 15 estudos para levantamento de dados acerca do tema. As informações coletadas por esse estudo se referiram à nefropatia e seus sinais e sintomas, os riscos do uso de contraste em exames de imagens, quais os meios de prevenção, e o que deve ser feito para amenizar os riscos de pacientes expostos ao uso do contraste.

Com o interesse em obter informações com relação a cada tópico, a pesquisa seguiu os seguintes critérios: levantamento e análise de literatura acerca da nefropatia induzida por contraste, meios de contraste e suas aplicações, reações adversas e meios de prevenção utilizando os seguintes descritores: nefropatia induzida por contraste; contraste; prevenção da nefropatia; insuficiência renal aguda.

Os critérios de inclusão utilizados para agregar a esta revisão foram artigos gratuitos, publicados nos últimos 5 anos, em todos os idiomas, e que estão baseados no tema proposto.

A busca, seleção e análise dos artigos foram realizados inicialmente selecionando os artigos a partir dos títulos e resumos, e, quando o título e/ou resumo se revelaram insuficientes, foi necessário a avaliação através da leitura na íntegra. Os dados extraídos dos artigos após análise, foram: autor/ano, título, objetivos e resultados com artigos dos últimos 5 anos.

O propósito deste artigo foi analisar artigos

científicos entre 2019 e 2023, visando o conhecimento sobre o uso de contrastes nos exames de imagem. Tendo como fontes principais artigos e teses em português, tais como: PubMed e Scielo, Google acadêmico, entre outros. Diante da adoção desses critérios, torna-se possível a realização da associação de um número maior de referências de grande relevância, assim garantindo a detecção da maioria dos trabalhos publicados dentro dos critérios pré-estabelecidos e de acordo com a distribuição dos tópicos adotados buscando favorecer a compreensão do presente projeto.

O presente estudo foi desenvolvido no período de julho de 2023 a setembro de 2023 seguindo as normas do NIP (Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

REVISÃO DE LITERATURA

A fim de atingir os objetivos propostos para a temática deste estudo, os resultados foram agrupados abordando os seguintes tópicos: meios de contraste e suas aplicações, fatores de risco para nefrotoxicidade, nefropatia induzida por contraste e meios de prevenção da NIC.

Meios de contraste e suas aplicações

O uso de substâncias para atestar uma melhor visibilidade de estruturas internas do corpo humano através de exames de imagem tem seu uso estabelecido a cerca de meio século. Essas substâncias são os meios de contraste (MC), substâncias radiopacas que não possibilitam com que os raios-X atravessem a imagem, fazendo com que assim haja melhor visualização das estruturas internas do corpo em exames radiográficos. Seu uso é indispensável em casos onde os órgãos estão muito próximos ou com densidades parecidas, não produzindo contraste natural durante o exame de imagem, fazendo assim com que a imagem tenha diagnóstico duvidoso. Por esta razão os MC são importantes, para proporcionar o contraste adequado entre as estruturas internas que são dificilmente diferenciadas nestes exames (DE OLIVEIRA, 2023).

De acordo com Lacerda, (2022), há basicamente três substâncias que podem ser utilizadas com este fim. Entre essas substâncias, encontram-se:

- Bário: pode ser aplicado via oral ou retal,

sendo utilizado em exames radiológicos como o melhor contraste para diagnósticos no sistema gastrointestinal;

- Gadolínio: tem sua administração via intravenosa, sendo utilizado normalmente para estudos em imagens por ressonância magnética;
- Iodo: é o mais comum das MC empregados, podendo ser utilizado para a realização de angiografias, tomografias, arteriografias.

Contraste iodado

Os meios de contraste iodados são substâncias estéreis que possuem iodo na sua composição que podem ser conhecidos como iônicos e não iônicos a depender do seu grau de dissociação na corrente sanguínea. Além da dissociação, a viscosidade e a densidade do contraste também são importantes pois a viscosidade tem relação com a força realizada para administrar via venosa o MC de forma segura para o paciente, já a diluição tem relação com a variação de contraste final da imagem obtida (AUGUSTO, 2022).

Dosagem

Determinamos a dosagem adequada para ser administrada considerando qual o tipo de exame, quais as estruturas a serem avaliadas e o estado do paciente. Independente desses pontos, para a realização de exames com MC é de suma importância que haja um profissional habilitado e experiente para determinar a dosagem ideal para aquele exame/paciente, além de um centro de emergência disponível, para tratar reações adversas em momentos de urgência (DE OLIVEIRA, 2023).

Fatores de risco para nefrotoxicidade

De Oliveira, (2023) cita que mesmo com o progresso e desenvolvimento dos meios de contraste, os pacientes que utilizam este meio radiológico, não estão alheios aos riscos, podendo passar por algumas reações adversas após o exame. Conforme a seriedade, as reações podem ser distintas em:

- Leves: não há progresso dos sintomas e são autolimitadas;
- Moderadas: os sintomas são mais intensos com precisão de medicamentos podendo ter avanço. São exemplos de sintomas a

presença de vômito persistente, urticária acentuada, hipotensão, broncoespasmo, edema facial e laríngeo ou crise vasovagal;

- Graves: há um risco de morte com necessidade de internação hospitalar. Podemos citar como exemplo os sintomas de hipotensão arterial, parada cardiorrespiratória e convulsões, com necessidade de ação rápida e eficaz no atendimento.

Em concordância, Augusto, (2022) cita que os sinais leves mais observados são: cefaléia, náuseas, vômitos leves, prurido e urticária com tempo de duração curto e sem necessidade de maiores intervenções.

Sua toxicidade ainda não é elucidada, mas acredita-se que ocorram modificações no fluxo sanguíneo a nível dos rins devido a vasoconstrição, toxicidade tubular direta e geração de espécies reativas de oxigênio. Além disso, a viscosidade do meio de contraste pode aumentar a constrição dos vasos, reduzir o volume urinário e conservar-se nos rins, aumentando dessa forma a sua toxicidade (CIRAQUE, SILVA E DA SILVA, 2022).

Cavalcante (2020) cita que os agentes de contraste com alta osmolalidade estão associados a maiores chances de reações adversas, como a nefropatia, já os de baixa osmolalidade são relacionados a uma menor chance de nefrotoxicidade. Por esta razão, é preferível fazer uso de contrastes de baixa osmolalidade. Sendo assim, uma anamnese completa com o histórico do paciente é essencial para o reconhecimento dos fatores de risco; sendo um dos fatores de risco mais significativos a presença da doença renal pré-existente grave.

Augusto (2022) cita a presença de sinais de reações tardias como lesões na pele de intensidade variável sendo elas a urticária erupção cutânea persistente, mácula com variedades de tamanho e distribuição e pústula exantematosa generalizada (observado nos 3 primeiros após a infusão do MC), citam também a presença de náusea, vômito, dor de cabeça, dor musculoesquelética, febre e desconforto gastrointestinal. Dentre as respostas adversas de origem renal, podemos citar o dano súbito da função renal (podendo ocorrer por volta de 48 horas após o uso do contraste iodado por via intravenosa. Esse evento é descrito como lesão renal aguda induzida pelo meio de contraste.

Sabe-se que algumas circunstâncias podem favorecer a nefrotoxicidade pelos contrastes como: doença renal prévia, diabetes mellitus, pacientes idosos, casos de desidratação, doenças cardiovasculares, casos de mieloma múltiplos, uso de fármacos nefrotóxicos, aplicação de meios de contraste em pequeno intervalo de tempo e perda de água pelo organismo. Desta forma, tais condições necessitam de maior cautela da parte dos profissionais atuantes previamente à exposição dos pacientes ao contraste (DOS SANTOS *et al.*, 2021).

Entende-se, portanto, que quanto maior for o volume de contraste iodado, maior serão as chances de uma NIC. Porém, até o presente momento, a literatura não determinou as medidas referências de risco ausente ou presente; existe também uma brecha a despeito sobre qual o momento oportuno de se repetir a dose do MC quando necessário sem causar nenhum dano maior (DE SÁ, SANTOS E MELO, 2021).

Nefropatia induzida por contraste - NIC

A nefropatia induzida por contraste (NIC) é determinada pelo uso de contraste endovenoso em sua maioria iodado, estando relacionada a exames de diagnóstico por imagens, conhecida como uma causa significativa de dano renal agudo em pacientes que se encontram hospitalizados, podendo resultar em complicações relevantes levando a morbidade e mortalidade, hospitalização longa e, com elevado custo hospitalar (DE GASPARI *et al.*, 2019).

Sabe-se que os rins têm a função de manter o sangue e os fluidos extracelulares puros, e para que isso ocorra eles desprezam através da urina as toxinas, excesso de água, resíduos e íons corporais, direcionando as substâncias fundamentais para o sangue. Tais resíduos são a uréia (substância recebida através da separação dos aminoácidos do fígado e detectada em grande quantidade) e a creatinina (substância com grande porte energético relevante para a contração de músculos (DE OLIVEIRA, 2023).

Moitinho *et al.*, (2020) citam que essa patogenia se dá quando o contraste atua na tonicidade vascular renal, ocasionando uma reação vasoconstritora endotelial, seguida de agentes vasoativos que irão induzir a um efeito vasoconstritor. Por esta razão, esta condição pode levar posteriormente o paciente acometido a disfunções endoteliais, inflamações, toxicidade

celular e apoptose, que como resultado provocará hipóxia, alterações no sangue e danos oxidativos.

A análise da atuação renal é de grande importância para fins diagnósticos ou rastreamento de agravos renais, que podem levar ao envolvimento de diversos órgãos. Por esta razão, utiliza-se biomarcadores, substâncias usadas com fins diagnósticos, dificultando desta forma, o avanço acentuado da patologia (DE OLIVEIRA, 2023).

Meios de prevenção da NIC

Segundo Cavalcante, (2020) antes de pedir ou prescrever um exame de imagem com meio de contraste, deve-se fazer os seguintes questionamentos:

1. Há indicação clínica para a aplicação do meio de contraste?
2. O proveito do paciente supera o risco do meio de contraste?
3. Há outro método que possa proporcionar o mesmo dado diagnóstico sem o uso do meio de contraste?

Após estes questionamentos, entende-se que a aplicação do meio de contraste para todos os pacientes deve ser sempre indicada de acordo com a situação clínica em que o paciente se encontra, ponderando todos os riscos, vantagens e possibilidades.

Previamente a realização do exame, o profissional responsável deve conduzir e explicar todas as possíveis dúvidas do paciente sobre as prováveis reações adversas provocadas pelo MC, realizando também uma anamnese completa e sucinta com o objetivo de informar-se a respeito do histórico clínico do paciente, pois é através dele que teremos acesso a qualquer condição de risco que ocasione uma inviabilidade na execução do exame. Por fim, o paciente deverá assinar um termo de consentimento (DE OLIVEIRA, 2023).

De Sá, Santos e Melo (2021) esclarecem que como não há tratamento específico para a NIC, prevenir é a melhor maneira de lidar com esta patologia, tendo como melhor estratégia, a alteração do exame de imagem por outra categoria como ultrassonografia, ressonância magnética ou cintilografia, desde que assista às exigências do médico requerente e do paciente. Os autores elucidam ainda que se faz necessário que exames e procedimentos com MC não passem por atrasos em momentos onde há indícios de ameaça à vida do paciente.

Quanto à porção administrada, é recomendado a administração da menor quantidade possível sem que ocorra desvantagens na qualidade do exame. Se possível, evitar porções maiores que 350mL ou 4mL/kg. Ou seja, deve-se manipular a menor porção de MC apropriada para proporcionar a informação diagnóstica requerida (CAVALCANTE, 2020).

De Sá, Santos e Melo (2021) citam ainda que previamente ao exame, deve haver a suspensão de medicações nefrotóxicas caso seja possível, além de evitar jejum de líquidos antes do exame.

É de grande valia distinguir os pacientes do grupo de riscos com possíveis chances de desenvolver nefropatias. Existem medidas de prevenção que podem colaborar como a diminuição da quantidade de contraste, a hidratação do paciente antes e depois do procedimento, fazer uso de contrastes de baixa osmolalidade, além de não utilizar fármacos nefrotóxicos (CIRAQUE, SILVA E DA SILVA, 2022).

Como a NIC não possui tratamento específico e não há medicações eficazes para tratar ou prevenir essa patologia, há uma recomendação da amplificação da porção intravenosa como profilaxia. Essa amplificação pode ocorrer por uma hidratação que expande seu volume e mantém a irrigação renal contínua, impedindo desta forma a vasoconstrição, preservando assim as estruturas renais de uma morte celular (CAVALCANTE, 2020).

Pichione, Hoffstaedter e Ramos, (2021) mencionam que a hidratação endovenosa é vista como a primeira escolha de intervenção; porém ainda se debate sobre qual a solução é melhor para realizar a hidratação. As principais correlações são feitas entre o cloreto de sódio e o bicarbonato de sódio sem diferentes resultados quanto à ocorrência de NIC, nem quanto a diminuição de filtração, necessidade de diálise ou morte por no mínimo 6 meses após a execução do procedimento com MC.

Os autores declaram ainda que não existe uma concordância sobre o protocolo mais apropriado para hidratação venosa. Via de regra, recomenda-se iniciar a hidratação intravenosa antes na velocidade de 1mL/kg/hora até 12 horas antes do procedimento e ir encerrando 24 horas após.

Definir a quantidade a ser administrada ainda é uma dificuldade, porém, segundo o autor Cavalcante, (2020) as taxas de diurese acima de

150mL/h são consideradas protetoras. Visto que nem toda substância cristalóide aplicada se mantém no espaço intravenoso. Para se obter uma diurese de 150mL/h, em média uma quantidade $\geq 1-1,5\text{mL/kg/h}$ de substância deve ser aplicada de 3-12 horas antes e 6-12 horas após a aplicação do meio de contraste.

De acordo com Pichione, Hoffstaedter e Ramos, (2021) a via oral pode ser eficaz e segura na prevenção da NIC após a administração do contraste. Porém, bem como a hidratação intravenosa, tem seus protocolos distintos de um autor para o outro, se fazendo desta forma questionáveis.

O Comitê de Segurança em Meio de Contraste não aconselha a administração da hidratação oral como meio exclusivo preventivo para pacientes de risco por ser de controle complexo, porém sua ingestão em associação com a hidratação intravenosa é indicada, principalmente por ser uma opção segura, de custo baixo e que pode ser administrada para pacientes de baixo e moderado risco (PEREIRA, MAGALHÃES E RAMOS, 2021).

Uso de fármacos em associação a hidratação endovenosa

DOS SANTOS et al., (2021) advertem que o contraste a base de iodo prejudica o sistema renal de inúmeras formas em razão do seu poder citotóxico nas células tubulares, além de provocar a formação de radicais livres de oxigênio. Porém, sabe-se também que a hidratação pré e pós-procedimento já reduz o progresso da NIC em pacientes de baixo risco, isso se dá porque a desidratação por si mesma já é um elemento que favorece a NIC.

Se tratando de métodos de prevenção achados nos estudos, a trimetazidina potencializa o funcionamento do sistema renal garantindo

homeostase celular. Behzadi et al., (2020) citam estudos onde demonstraram que pacientes que fizeram uso de trimetazidina associada a hidratação endovenosa alcançaram uma porcentagem menor de incidência de NIC. Esta terapia de hidratação requer o uso de solução salina (cloreto de sódio 0,9%) ou outros expansores de volume (bicarbonato de sódio/ringer com lactato) pré e pós-procedimento com infusão de contraste.

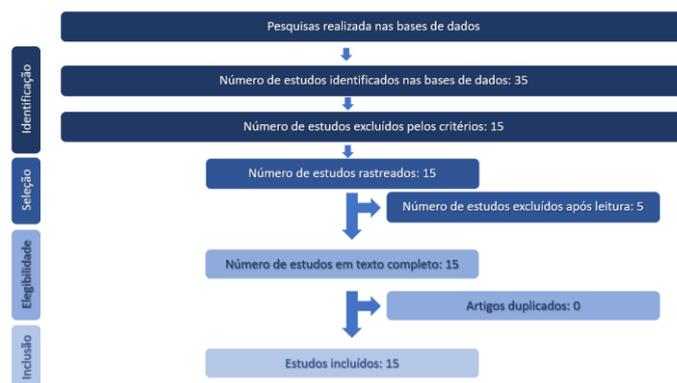
Ghaemian et al., (2018) citam a N-acetilcisteína como medicação disponível para pré-procedimentos com indução de contraste e terapia endovenosa para a nefroproteção por possuir função vasodilatadora, apresentando em alguns estudos uma menor incidência de mortalidade por NIC, porém, não há associação entre a redução na necessidade de diálise ou eventos adversos cardíacos e cerebrovasculares.

Além da N-acetilcisteína, o pré-tratamento com estatina também é citado como meio de prevenção de NIC para pacientes com insuficiência renal preexistente, por serem fármacos hipolipemiantes. Ambas medicações, ainda estão sendo estudadas para apuração das suas funções benéficas na proteção dos rins (DOS SANTOS, et al., 2021).

RESULTADOS

Após as buscas nas bases de dados, foram encontrados 35 artigos que foram selecionados para análise. Após avaliação, 15 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, após leitura completa dos textos 5 destes foram excluídos. Por fim, 15 artigos foram eleitos conforme apresentado no Fluxograma. O **quadro 1** apresenta os resultados contendo autor/ano, título, objetivos e resultados de cada artigo selecionado.

Fluxograma: Seleção dos artigos para revisão bibliográfica. Brasília, DF, Brasil, 2023.



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Quadro 1- Síntese das obras. Brasília-DF, Brasil, 2023.

Autor/Ano	Título	Objetivo	Resultados
Augusto, 2022	Ações de enfermagem preventivas de respostas adversas a meio de contraste iodado: uma revisão sistemática	Identificar evidências disponíveis na literatura sobre ações de enfermagem preventivas de respostas adversas a meio de contraste com iodo	Houve benefício nas ações de enfermagem preventivas de respostas adversas a meio de contraste com iodo.
Behzadi et al., 2020	Trimetazidine reduces contrast-induced nephropathy in patients with renal insufficiency undergoing coronary angiography and angioplasty - a systematic review and meta-analysis (PRISMA)	Avaliar a utilidade da trimetazidina (TMZ) na prevenção da nefropatia induzida por contraste (NIC) em pacientes com insuficiência renal submetidos a angiografia coronária e angioplastia	TMZ adicionada à hidratação reduz NIC em pacientes com insuficiência renal submetidos à angiografia coronariana.
Cavalcante, 2020	Reações adversas renais: injúria renal aguda pós-contraste (IRA-PC) e nefropatia induzida pelo contraste (NIC)	Verificar se a omissão da profilaxia não seria inferior à hidratação intravenosa, considerada como padrão	Concluiu-se que a IRA-PC é uma doença muito mais rara do que se imaginava. Entretanto, ela é uma entidade real e é fundamental que tomemos todos os cuidados para evitá-la.
Ciraque, Silva e da Silva, 2022	Nefrotoxicidade fármaco induzida	Realizar um levantamento bibliográfico sobre a nefrotoxicidade fármaco induzida.	Quando não houver a possibilidade de mudança da classe para tratar determinada patologia, certas medidas devem ser providenciadas para um tempo reduzido de internação e impedir complicações graves em decorrência da nefrotoxicidade, visto que, pode ser letal.
De Gaspari et al., 2019	Prevenção da nefropatia induzida por contraste em pacientes submetidos a procedimentos em cardiologia intervencionista e hemodinâmica	Verificar na literatura recente informações da cardiologia intensivista em relação aos procedimentos, métodos e diagnósticos que requerem o uso de contraste iodado, assim como, verificar a Nefropatia Induzida por Contraste em relação aos conceitos, à epidemiologia, aos diagnósticos, aos tratamentos e aos cuidados de enfermagem nesse tipo de nefropatia	As ações de prevenção e cuidados diretos devem ser planejados para uma assistência de enfermagem qualificada, especializada e individualizada para evitar a NIC, assim como, para reduzir a incidência dessa complicação.

De Oliveira, 2023	Exames de tomografia com contraste endovenoso: discussão dos protocolos de hidratação para pacientes com creatinina alterada	Analisar os protocolos de hidratação utilizados em pacientes com creatinina alterada durante a realização de tomografia computadorizada com contraste endovenoso, e apresentar a importância do uso do contraste endovenoso na tomografia computadorizada; identificar os efeitos adversos provocados pelo uso do contraste endovenoso e descrever através da literatura os tipos de hidratação e a eficácia de cada protocolo	Faz-se necessário avançar cada vez mais no desenvolvimento de pesquisas com o objetivo de permitir que o maior número de pacientes com disfunção renal possa ser submetido a tomografia computadorizada com contraste endovenoso de forma segura e eficaz, possibilitando assim o diagnóstico precoce de doenças, bem como o acompanhamento de agravos já existentes
De Sá, Santos e Melo, 2021	Nefropatia induzida por contraste iodado	Abordar a fisiopatologia, risco e prevenção da NIC.	Compreendeu-se melhor o risco de NIC, ficando claro que o contraste iodado é seguro do ponto de vista renal em indivíduos com TFG maior ou igual a 45 mL/min/1,73m ² .
Dos Santos et al., 2021	Estratégias de prevenção da nefropatia induzida por contraste em pacientes submetidos à intervenção coronária percutânea: uma revisão integrativa da literatura	Descrever por intermédio de uma revisão integrativa da literatura as estratégias de prevenção da nefropatia induzida por contraste (NIC) em pacientes submetidos à intervenção coronária percutânea	A nefropatia induzida por contraste se tornou cada vez mais discutida, a relevância de seu estudo encontra-se diante malefícios que a mesma pode causar aos pacientes, logo, pesquisas científicas sobre métodos preventivos de NIC se tornam efetivos para nefroproteção
Frazão, 2021	Insuficiência renal: o que é, sintomas, causas e tratamento.	Realizar um levantamento bibliográfico sobre os pontos importantes da insuficiência renal	A insuficiência renal é a incapacidade dos rins de filtrar o sangue com o objetivo de eliminar substâncias que podem ser tóxicas para o organismo quando estão em grandes concentrações no sangue, como ureia e creatinina, por exemplo. A alteração no funcionamento dos rins pode acontecer devido à desidratação, sepse ou lesão nos rins devido à presença de pedras nesses órgãos.
Ghaemian et al., 2018	Pré-condicionamento isquêmico remoto para reduzir lesão renal aguda induzida por contraste na doença renal crônica: um ensaio clínico randomizado	Avaliar o impacto potencial do RIPC na CI-IRA	Em pacientes com risco moderado a alto de desenvolver LRA-IC quando um protocolo de hidratação adequado é realizado, o RIPC não tem efeito aditivo para prevenir a ocorrência de LRA-IC
Lacerda, 2022	Relatório técnico/científico: desenvolvimento de aplicativo: conduta nas reações adversas agudas não renais ao meio de contraste radiológico	Desenvolver um aplicativo de saúde para dispositivos móveis, voltado ao médico radiologista e emergencista frente as reações adversas não renais ao meio de contraste	O aplicativo será um facilitador as informações frente as reações adversas agudas não renais ao meio de contraste, possibilitando que médicos radiologistas e emergencistas, realizem, precocemente, a conduta apropriada aos sintomas do paciente, principalmente naqueles potencialmente fatais

Magalhães, 2021	Assistência de enfermagem voltada para nefropatia induzida por contraste	Analisar estudos publicados para a assistência de enfermagem voltada para a nefropatia por contraste, o papel do enfermeiro, e atuação e aplicação de cuidados na prevenção da NIC	A enfermagem tem um papel norteador através do desenvolver protocolos e cuidados na prevenção de nefropatia induzida por contraste, através da identificação de grupos de risco para a NIC, afim de aplicar medidas de prevenção individualizada com a toda equipe, evitando assim o surgimento da nefropatia
Moitinho et al., 2020	Nefropatia induzida por contraste em pacientes submetidos à intervenção coronária percutânea: revisão integrativa	Demonstrar evidências científicas sobre incidência e fatores associados à nefropatia induzida por contraste em pacientes submetidos à intervenção coronária percutânea	Este estudo vislumbrou os principais fatores de risco para a nefropatia induzida por contraste em pacientes submetidos à intervenção coronária percutânea, elucidando medidas preventivas que orientam o cuidado multiprofissional em saúde visando uma assistência de qualidade e segura
Pereira, Magalhães e Ramos, 2021	Lesão renal aguda induzida por contraste após ICP primária: uma revisão literária	Descrever características da LRAIC após uso de ICPP relacionando às suas complicações	A nefropatia induzida por contraste causada pelo uso de ICPP para tratamento de infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST é uma das causas mais comuns de insuficiência renal aguda hospitalar. Esta complicação aumenta a morbidade, mortalidade, o tempo de internamento hospitalar devido às consequências da IRA, e o custo
Pichione, Hoffstaedter e Ramos, 2021	Hidratação como medida profilática para lesão renal aguda induzida por contraste: uma revisão de literatura	Realizar uma revisão de literatura abordando os principais tópicos sobre a hidratação profilática para LRAIC	A hidratação permanece como a principal medida profilática para a LRAIC e os principais desfechos desfavoráveis relacionados a infusão intravenosa de meios de contraste, exceto a necessidade de diálise. Deve ser realizada com solução isotônica de cloreto de sódio, com volume adequado, pois o excesso também é um fator de risco

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

DISCUSSÃO

Lacerda, (2022) aponta que os meios de contraste transformaram a realidade da medicina, possibilitando melhor visibilidade das estruturas internas do corpo humano, e especialmente na melhor distinção das lesões.

Moitinho et al., (2020) em concordância deixam evidente que o iodo bem como as outras soluções de contraste possibilitam melhor descrição de imagens para os diagnósticos e tratamentos médicos, porém, são responsáveis eminentes pela NIC.

Segundo o autor De Oliveira, (2023) podemos definir a NIC como uma desordem iatrogênica que aumenta a creatinina sérica a 25% ou mais após 48 ou 72 horas de administração intravenosa de contraste iodado e permanece de 2 a 5 dias no corpo humano, sendo a terceira causa de problemas renais, podendo levar a consequências graves e permanentes, morbidade e aumento considerável da taxa de mortalidade.

Dos Santos et al., (2021) citam em concordância com Pichione, Hoffstaedter e Ramos, (2021) que a ocorrência de NIC se manifesta em grande parte nos pacientes com comorbidades, que fazem uso de diuréticos e medicações nefrotóxicas como anti-inflamatórios não esteroides e antibióticos, sendo que a maior parte dos que recebem a hidratação intravenosa e oral anterior e posteriormente ao procedimento, progredem em melhora.

Por ter um prognóstico negativo, elevando a morbidade do paciente, aumentando o risco de distúrbios com prorrogação de internação hospitalar de altos custos, no momento em que se diagnostica a NIC, seu tratamento precisa ser estabelecido o quanto antes. Por esta razão se faz necessário o reconhecimento das possíveis causas que podem impedir o desempenho dos rins, além de estabelecer protocolos específicos com os objetivos de identificar precocemente os pacientes de risco e iniciar este protocolo assim

que o paciente for internado no momento que antecede ao procedimento de diagnóstico por imagem com contraste. Segundo De Gaspari et al., (2019) identificar as complicações prováveis concedem a oportunidade de diminuir os incômodos graves dos pacientes, elevando a habilidade no atendimento, diminuindo gastos hospitalares e colaborando para um auxílio eficaz e integral.

De Gaspari et al., (2019) concordam com Ciraque, Silva e da Silva, (2022) quando diz que se tratando dos exames de diagnóstico por imagem faz-se necessário que o protocolo de hidratação tanto via intravenosa como oral seja realizado de forma completa tanto antes, quanto durante e após a administração do meio de contraste; sem se esquecer de garantir doses baixas durante o procedimento.

Dos Santos et al., (2021) elucidam sobre a importância de dominar a nefrotoxicidade induzida por contraste, os tipos de pacientes mais acometidos, e quais os possíveis planejamentos de prevenção estão à disposição, contribuindo para a decisão segura de quais substâncias utilizar.

CONCLUSÃO

Em concordância ao que foi demonstrado neste artigo, fica claro que a NIC é um agente importante nas causas de lesões renais atingindo principalmente pacientes submetidos a uma maior quantidade de meio de contraste endovenoso, casos de diabetes mellitus, idosos, pacientes com doença arterial coronariana, função renal comprometida e os pacientes hospitalizados.

É importante salientar que há uma melhoria nas ações de prevenção que têm sido propostas conforme a classificação de risco dos pacientes antes de passarem pelos exames que fazem uso dos meios de contraste. Sendo assim, a prevenção é essencial, focando inicialmente em quais são os fatores de risco, fazer o controle do

uso de fármacos nefrotóxicos e avaliar a condição renal dos pacientes antes de dar início ao tratamento.

Essas precauções possibilitam que o paciente não sofra quaisquer alterações de seu estado de saúde e por consequência, reduzir a incidência dessa complicação. Tais ações de prevenção devem ser planejadas pela equipe de saúde de forma multidisciplinar com o fim de implementar protocolos de prevenção e controle de tais patologias.

O protocolo de hidratação para pacientes que passam por exames de imagem com meio de contraste permanece sendo indispensável, mesmo que por vezes questionada é eficaz na redução de mortalidade associada a infusão de contraste endovenoso. Sendo que a hidratação deve ser preparada de forma cautelosa, sem excessos horas antes do procedimento com fim até 24 horas pós-procedimento.

Com a realização da revisão de literatura foi possível observar efetividade tanto na hidratação oral quanto da intravenosa, tal como a sua atuação na diminuição da prevalência da nefropatia induzida por contraste em pacientes com pré-disposição para esta patologia. Portanto, este assunto ainda necessita ser mais abordado para termos à disposição protocolos baseados em evidências científicas pois entendemos que os estudos atuais como este apresentado são de grande valia, sobretudo para as áreas científicas e acadêmicas, para que haja uma formação completa de profissionais que atuem com qualificação.

AGRADECIMENTOS

À minha avó e meu filho por serem meu grande incentivo, aos meus professores e orientadores pelo apoio e instrução, e à Deus, por ter me sustentado até aqui com fé, esperança e coragem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTO, R.A.R.P. Ações de enfermagem preventivas de respostas adversas a meio de contraste iodado: uma revisão sistemática. **Programa de pós-graduação em enfermagem, Universidade Federal de São Carlos**, SP, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16161>> Acesso em: 15 jul. 2023.

BEHZADI, A.H.; AMOOZGAR, B.; JAIN, S.; VELASCO, N.; ZAHID, U.; ABBASI, H.; ALASADI, L.; PRINCE, M.R. Trimetazidine reduces contrast-induced nephropathy in patients with renal insufficiency undergoing coronary angiography and angioplasty A systematic review and meta-analysis (PRISMA). **Systematic**

Review and Meta-Analysis, Medicine (Baltimore), v.100 (10), 2021. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7969219/>> Acesso em: 01 nov. 2023.

CAVALCANTE, A.T.P. Reações adversas renais: injúria renal aguda pós-contraste (IRA-PC) e nefropatia induzida pelo contraste (NIC). **Meios de contraste : conceitos e diretrizes**, cap. 4, pg. 85-120, 1. ed. -- São Caetano do Sul, SP: Difusão Editora, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.46664/meios-de-contraste-4>> Acesso em: 15 jul. 2023.

CIRAQUE, A.; SILVA, C.M.C.; DA SILVA, A.S. Nefrotoxicidade fármaco induzida. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**. Londrina, v.38 (especial), p.35-51, 2022. Disponível em: <<http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistatestes/article/view/2754/2541>> Acesso em: 18 jul. 2023.

DE GASPARI, M.L.G.; HELAEHIL, L.V.; PALMIERI, G.A.; MAGALHÃES, N.S.; MILAGRES, C.S. Prevenção da Nefropatia induzida por contraste em pacientes submetidos a procedimentos em cardiologia intervencionista e hemodinâmica. **Saúde em Revista**, v.19 (51), p.77-86, 2019. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/sr/article/view/3965/2428>> Acesso em: 16 ago. 2023.

DE OLIVEIRA, M.O.A. Exames de tomografia com contraste endovenoso: discussão dos protocolos de hidratação para pacientes com creatinina alterada. **Centro Universitário Maria Milza - Bacharelado em Biomedicina**, Governador Mangabeira, BA, 2023. Disponível em: <<http://famamportal.com.br:8082/jspui/handle/123456789/2888>> Acesso em: 16 ago. 2023.

DE SÁ, A.V.V.; SANTOS, F.O.; MELO, M.E.A. Nefropatia induzida por contraste iodado. **Revista Científica Hospital Santa Izabel**, v.5 (3), p.121-130, 2021. Disponível em: <<https://revistacientifica.hospitalsantaizabel.org.br/index.php/RCHSI/article/view/215>> Acesso em: 14 set. 2023.

DOS SANTOS, I.M.V.; GOMES, F.A.; NUNES, M.P.V.; RODRIGUES, C.M.; DE SOUZA, N.M.; DE SOUZA, A.H.; GUSMÃO, I.A.B.; DE CARVALHO, T.E.S.; DE SOUSA, A.D.; CARDOSO, P.T. Estratégias de prevenção da nefropatia induzida por contraste em paciente submetidos à intervenção coronária percutânea: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, Uberlândia, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/37336>> Acesso em: 20 set. 2023.

FRAZÃO, A. Insuficiência Renal: o que é, sintomas, causas e tratamento. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v.3 (8), pg.03-10, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2021v3n8p26-32>> Acesso em 20 set. 2023.

GHAEMIAN, A.; YAZDANI, J.; AZIZI, S.; FARSAVIAN, A.A.; NABATI, M.; MALEKRAH, A.; DABIRIAN, M.; ESPAHBODI, F.; MIRJANI, B.; MOHSENIPOUYA, H.; HESHMATIAN, J. Remote ischemic preconditioning to reduce contrast-induced acute kidney injury in chronic kidney disease: a randomized controlled trial. **BMC nephrology**, v.19 (1), p.1-7, 2018. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1186/s12882-018-1169-x>> Acesso em: 01 nov. 2023.

LACERDA, C. L.L. Relatório técnico/científico: desenvolvimento de aplicativo: conduta nas reações adversas agudas não renais ao meio de contraste radiológico. **Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde**, Universidade de Vassouras, 2022. Disponível em: <https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:8za395v3cS0J:scholar.google.com/+NEFROPATIA+RADIOLOGIA&hl=pt-BR&as_sdt=0.5&as_ylo=2019> Acesso em: 02 out. 2023.

MAGALHÃES, J.S. Assistência de enfermagem voltada para nefropatia induzida por contraste. **Faculdade Fasipe MAtto Grosso**, Cuiabá, 2021. Disponível em: <<http://repositorio.unifasipe.com.br:8080/xmlui/handle/123456789/189editoracientifica.com.br>> Acesso em: 13 ago. 2023.

MOITINHO, M.S.; SANTOS, E.S.; CAIXETA, A.M.; BELASCO, A.G.S.; BARBOSA, D.A.; FONSECA, C.D. Nefropatia induzida por contraste em pacientes submetidos à intervenção coronária percutânea: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.73 (5), pg.1-8, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/reben/a/7Wx8bv6mQ5S4XmdmZwszBVd/?lang=pt#>> Acesso em: 20 out.2023.

PEREIRA, M.V.C.; MAGALHÃES, E.A.; RAMOS, K.A. Lesão renal aguda induzida por contraste após ICP primária: uma revisão literária. **Editora Científica**, p,143-148, 2021. Disponível em: <<http://editoracientifica.com.br>> Acesso em: 20 out. 2023.

PICHIONI, M.M.; HOFFSTAEDTER, S.L.; RAMOS, K.A. Hidratação como medida profilática para lesão renal aguda induzida por contraste: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4 (3), p.11782-11787, 2021. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/30495>> Acesso em: 15 set. 2023.