



Critérios de segurança na administração de contraste na angiotomografia cardíaca: percepção da enfermagem

Safety criteria for contrast administration in computed tomography cardiac angiography: perception of nursing

Criterios de seguridad en la administración de contraste en la angiografía cardíaca: percepción de la enfermería

Laura Vargas Acauan¹, Maria Cristina Soares Rodrigues¹

Objetivo: apreender a percepção da equipe de enfermagem sobre os critérios de segurança adotados no uso e administração do meio de contraste iodado na angiotomografia cardíaca. **Métodos:** estudo descritivo, com abordagem qualitativa. Os dados foram produzidos empregando-se a entrevista semiestruturada, com doze participantes de dois centros de diagnóstico por imagem. **Resultados:** duas categorias temáticas emergiram da análise: práticas seguras no uso e administração do meio de contraste iodado e utilização de tecnologias leves para assistência segura no uso do meio de contraste iodado. **Conclusão:** depreendeu-se que, critérios de segurança entrelaçados por tecnologias leves e duras são utilizados, embora não padronizados. Para se promover cuidados efetivos e de qualidade centrados na segurança do paciente, protocolos e orientações devem ser estabelecidos para transpor possíveis barreiras inseguras.

Descritores: Diagnóstico por Imagem; Tomografia Computadorizada por Raios X; Meios de Contraste; Segurança do Paciente; Cuidados de Enfermagem.

Objective: to understand the perception of the nursing team about the safety criteria adopted in the use and administration of iodinated contrast media on computed tomography cardiac angiography. **Methods:** a descriptive study with a qualitative approach. The data were produced using the semi-structured interview with twelve participants from two diagnostic imaging centers. **Results:** two thematic categories emerged from the analysis: safe practices in the use and administration of iodinated contrast media and use of light technologies for safe care in the use of iodinated contrast media. **Conclusion:** it was surmised that safety criteria linked by light and hard technologies are used, but not standardized. To promote effective and quality care focused on patient safety, protocols and guidelines should be established to overcome possible barriers unsafe. **Descriptors:** Diagnostic Imaging; Tomography, X-Ray Computed; Contrast Media; Patient Safety; Nursing Care.

Objetivo: comprender la percepción del equipo de enfermería sobre los criterios de seguridad adoptadas en el uso y administración de medios de contraste yodado en la angiografía cardíaca. **Métodos:** estudio descriptivo, cualitativo. Los datos se produjeron utilizando la entrevista semiestruturada, con doce participantes de dos centros de diagnóstico por imágenes. **Resultados:** dos categorías surgieron del análisis: prácticas seguras en el uso y administración de medios de contraste yodado y uso de tecnologías blandas para atención segura en el uso de medios de contraste yodado. **Conclusión:** se deprendió que, criterios de seguridad entrelazados por tecnologías blandas y duras son utilizados, pero no estandarizados. Para promover efectiva atención y de calidad centrada en la seguridad del paciente, protocolos y directrices deben ser establecidos para superar posibles barreras inseguras.

Descritores: Diagnóstico por Imagen; Tomografía Computarizada por Rayos X; Medios de Contraste; Seguridad del Paciente; Atención de Enfermería.

¹Universidade de Brasília. Brasília, DF, Brasil.

Autor correspondente: Laura Vargas Acauan
Rua Augusto Ribas, 514 - CEP: 84.010-300. Ponta Grossa, PR, Brasil. E-mail: lacauan@uol.com.br

Introdução

Doenças cardiovasculares constituem principal causa de morbidade e mortalidade no mundo. No Brasil, segundo a Organização Mundial da Saúde, 300 mil pessoas morrem anualmente. Dentre as doenças cardiovasculares, a doença arterial coronariana é uma das principais causas de morte⁽¹⁾. Identificar indivíduos com maior risco de desenvolver doença arterial coronariana representa etapa fundamental para diminuir as taxas de eventos cardiovasculares⁽²⁾. A tomografia computadorizada de múltiplos detectores ou *Multislice* permite diferentes aplicações clínicas na área da cardiologia, como a detecção do escore de cálcio coronário e a angiotomografia cardíaca⁽³⁾.

Na realização da angiotomografia cardíaca, é administrado meio de contraste iodado, mas há potenciais riscos para ocorrência de reações adversas após uma única administração ou múltiplas do contraste radiológico. As reações variam, podendo ser leves, como náuseas e vômitos, até reações mais intensas, identificadas por laringoespasma e parada cardiorrespiratória⁽⁴⁾.

Como o intuito principal da equipe assistencial nos serviços de saúde é promover benefício ao paciente, considerar a complexidade do cuidado no Centro de Diagnóstico por Imagem contribui no gerenciamento de riscos, pela adoção de práticas que promovam cuidados seguros. Para tanto, averiguar determinadas condições clínicas que aumentam os riscos para ocorrência de reações adversas ao contraste iodado é de grande relevância. Por isso, é necessário seguir criteriosa avaliação e manejo protocolado para reduzir a probabilidade de complicações. Aplicação de questionários pela enfermagem é protocolada como forma de se prevenir, identificar e tratar possíveis reações adversas ao contraste iodado⁽⁴⁾.

Gerenciar riscos inerentes à assistência ao paciente que irá se submeter à angiotomografia cardíaca é atribuição, especialmente, da equipe de enfermagem que desempenha importante função no Centro de Diagnóstico por Imagem, preparando física e emocionalmente o paciente para exame ou procedimen-

to radiológico. A equipe atua antes, durante e após a realização dos exames e/ou procedimentos, logo, trabalha no *continuum* do cuidado visando à segurança na assistência, além de contribuir para a produção de imagens de qualidade⁽⁵⁾. Assim, para uma assistência segura ao paciente que se submete ao exame de imagem, são requeridos conhecimento científico e habilidades, além de a equipe participar na aplicação de protocolos terapêuticos de prevenção, tratamento e reabilitação de clientes no Centro de Diagnóstico por Imagem⁽⁶⁾.

Considerando a relevância da temática em discussão, emergiu o interesse em investigar sobre os critérios adotados pela equipe enfermagem na administração do meio de contraste iodado, centrados na segurança dos pacientes que se submetem à angiotomografia cardíaca, os quais se configuraram como objeto da pesquisa.

O estudo se justifica após constatação que pesquisas realizadas por enfermeiras(os) brasileiras(os) acerca desse assunto ainda são incipientes, bem como pela necessidade de se pensar sobre a *práxis* da enfermagem no Diagnóstico por Imagem. Ao reflexionar a respeito do tema à luz do avanço técnico-científico da Enfermagem no país, considera-se que a área da enfermagem radiológica se encontra em ampliação.

Ao se considerar a prática da enfermagem radiológica e suas implicações diante do avanço tecnológico de equipamentos emissores de radiação ionizante, vislumbra-se a possibilidade de a enfermagem radiológica se consagrar como uma especialização. Contudo, ainda existe longo caminho a ser percorrido, pois, apesar de a enfermagem ter seu campo de trabalho ampliado nessa área, é imperioso avançar na discussão, especialmente, a respeito do emergente tema sobre segurança paciente e qualidade no serviço de imagem.

Nesse entendimento, determinou-se como questão norteadora do estudo: quais critérios de segurança são adotados pela equipe de enfermagem na administração do meio de contraste iodado? A partir desta indagação, definiu-se como objetivo do estudo apreender a percepção da equipe de enfermagem so-

bre critérios de segurança adotados no uso e administração do meio de contraste iodado na realização da angiogramia cardíaca.

Método

Estudo descritivo com abordagem qualitativa realizado em dois Centros de Diagnóstico por Imagem, nos meses de julho e agosto de 2012. Na seleção de possíveis cenários para investigação, buscou-se identificar quais os serviços da rede de atenção à saúde do Distrito Federal que possuíam o Tomógrafo Multislice 64 canais, sendo constatado apenas em dois hospitais da rede privada, na cidade de Brasília.

Estabeleceu-se como critérios de inclusão: ser integrante da equipe de enfermagem do Centro de Diagnóstico por Imagem da respectiva organização hospitalar, independente de gênero e idade, com tempo laboral no setor superior a 90 dias, período de término de contrato de experiência e prazo ideal para que o colaborador estivesse inserido no serviço e apto para atuar. Com base nesses critérios, obteve-se uma amostra de 12 participantes, representadas por duas Enfermeiras e 10 Técnicas de Enfermagem.

Coleta de dados realizada por meio de entrevista semiestruturada gravada a partir de roteiro organizado com quatro perguntas: a) Que procedimentos são seguidos por você na realização da angiogramia cardíaca?; b) Qual o meio de contraste iodado utilizado na angiogramia cardíaca neste Centro de Diagnóstico por Imagem?; c) Onde e como este medicamento é armazenado no setor?; e d) Como este medicamento é preparado e administrado? Falas das entrevistadas foram gravadas em dispositivo digital portátil *IC Recorder*[®] e transformadas em texto com auxílio do programa executor *Windows Media Player*[®].

Realizada análise de conteúdo, por ser um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, e assinala três etapas básicas no trabalho que foram realizadas, ou seja, pré-análise, descrição analítica e interpretação inferencial. A partir das respostas obtidas, seguiu-se

leitura flutuante, com quatro leituras livres em todo material a fim de conhecer os textos e perceber suas ideias principais. Após, procedeu-se ao processo de codificação, realizado através de números arábicos para facilitar suas localizações no corpo do texto.

A organização e codificação do material foram realizadas do recorte, enumeração, classificação e agregação das unidades de registro presentes nos discursos das participantes. Neste estudo, optou-se pela análise temática, considerando as unidades de registro de natureza semântica (tema) para o tratamento do material. Foram destacadas, codificadas e transferidas sistematicamente para uma planilha de operacionalização da análise de conteúdo, viabilizando a regra de enumeração por frequência simples⁽⁷⁾. Após o tratamento dos resultados obtidos e interpretação desses originaram-se duas categorias analíticas: “Práticas seguras no uso e administração do meio de contraste iodado” e “Utilização de tecnologias leves para assistência segura no uso do meio de contraste iodado”.

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, sob o número 006/12. Para manter o anonimato das participantes, os depoimentos estão identificados com a letra “E” (entrevista), seguida do número ordinal a partir da ordem das entrevistas, além da categoria profissional, indicada pela letra “E” para as Enfermeiras e “TE” para as Técnicas em Enfermagem.

Resultados

Participaram do estudo 12 sujeitos, dois Enfermeiros e 10 Técnicos de Enfermagem, sendo 50% (n=6) na faixa etária entre 40 e 48 anos; e, 75% (n=9) tinham tempo de formação entre quatro e 15 anos. As técnicas trabalhavam nos Centros de Diagnóstico por Imagem entre um e dois anos, e as duas enfermeiras desempenhavam atividades nos respectivos serviços há menos de um ano.

Originaram-se as seguintes categorias analíticas após análise temática dos dados: 1) Práticas seguras no uso e administração do meio de contraste

iodado, a partir das seguintes unidades de significa o- temas: higieniza o das mãos, meio de contraste iodado utilizado na angiotomografia cardíaca, pun o venosa e administra o segura do meio de contraste iodado, teste do acesso venoso, tratamento e armazenamento do meio de contraste iodado, segurança nos equipamentos, treinamento da equipe de enfermagem; e 2) Utiliza o de tecnologias leves para assistência segura no uso do meio de contraste iodado, com as seguintes unidades de significa o- temas: acompanhamento e avalia o geral do paciente (sinais vitais), histórico clínico do paciente (suspensão de medica o hipoglicêmica), orienta es ao paciente.

Categoria 1 - Práticas seguras no uso e administra o do meio de contraste iodado

Inicialmente, a higieniza o das mãos como importante procedimento dentre as a es básicas na assistência nos serviços de saúde foi mencionada como fundamental: *Você tem que lavar as mãos, bem lavadas principalmente para não ter contamina o nenhuma para o paciente* (E1-TE).

Quando questionadas sobre o meio de contraste iodado utilizado no serviço, as respostas demonstram que as entrevistadas sabiam qual medicamento deveria ser administrado no paciente para realiza o da angiotomografia cardíaca: *  o Optiray , o 350 (mg)* (E1-TE). *Iodado, não iônico.   o que a gente usa* (E2-TE). *Ioversol , 350 mg de 125 mL* (E7-E).

Quanto aos procedimentos para o uso isento de possíveis riscos e danos aos pacientes que recebem dose intravenosa do meio de contraste iodado, cabe destacar a importância do aquecimento do medicamento para diminuir sua viscosidade, para que o paciente não sinta dor no momento da administra o. No entanto, algumas profissionais expressaram d vidas quanto ao valor ideal da temperatura, conforme se apreende nas falas a seguir: *O armazenamento (meio de contraste iodado)   feito em estufa para aquecer, para não doer na veia do paciente,   por isso que ele   aquecido* (E1-TE). *Essa medica o tem que estar pré-aquecida na estufa a 39 graus. A ponto dela ser aquecida* (E3-TE).

Entrevistadas demonstraram segurança e tranquilidade na utiliza o do meio de contraste iodado empregado nos Centros de Diagnóstico por Imagem, uma vez que   op o do serviço o uso do medicamento em embalagem lacrada e individual, diminuindo, assim, riscos de contamina o, como expresso nas seguintes falas: *Já vem na seringa pronta, vem todo procedimento, o tubo conector que a gente precisa, destampa, tira tudo (Soro Fisiológico), um processo bem seguro, o conector vem totalmente estéril. A gente prepara todo (procedimento) com as técnicas que a gente usa e   injetado, a cada paciente   descartado (seringa de meio de contraste iodado)* (E4-TE). *A medica o vem preparada, a gente não manipula nada, vem numa seringa, isolada. Coloca-se a seringa na bomba de inje o e   conectado no acesso, no conector (tubo espiralado), então não tem manipula o, ele (meio de contraste iodado) já vem pronto* (E6-TE).

Testar o acesso venoso com soro fisiológico   considerado uma prática segura antes da administra o do meio de contraste iodado, para minimizar potenciais riscos de danos ao paciente, caso o cateter esteja mal inserido, ou seja, inapropriado para o procedimento. Esse aspecto foi percebido nos seguintes relatos: *Puncionar a veia com segurança, pois o contraste não pode ser injetado fora da veia, que pode causar danos ao paciente* (E1-TE). *Quanto mais tranquilo o senhor tiver, melhor será seu exame, coloco na sala de exame e faço o teste na veia dele para ver se não vai ter nenhum extravasamento, porque,   com jelco calibroso, vai passar um fluxo bem rápido* (E9-TE).

Outro aspecto relevante   a capacita o da equipe para manipular a bomba injetora de contraste. Equipe   preparada para manuseá-la de forma adequada, além disso, confia na automatiza o do equipamento e acompanha seu desempenho durante todo o processo de inje o do meio de contraste iodado. O profissional Técnico ou Tecnólogo em Radiologia,   medida que vai fazendo as imagens, sabe o momento ideal para proceder ao comando de inje o, calculando a velocidade de entrada e quantidade do meio de contraste iodado, segundo protocolo adotado pelo médico radiologista. Desta forma, colabora de forma segura e eficiente na realiza o desta importante fase do exame, como expresso: *Temos a segurança da bomba injetora que ela tem duas vias, uma para o soro e outra para o contraste,*

para ter uma segurança melhor ao... introduzir o contraste no paciente (E3-TE). *Simplesmente tem que abrir e colocar o tubo conector dentro da técnica asséptica e colocar no acesso periférico já puncionado (E7-E). Ele (meio de contraste iodado) é injetado na sala, durante o exame. Primeiro faz uma sequência (de imagens) sem (meio de contraste iodado) e depois uma sequência (de imagens) com (meio de contraste iodado), administrado pela bomba injetora (E2-TE).*

Com relação ao local e forma ideal de armazenamento do meio de contraste iodado, de acordo com as recomendações do fabricante, as falas das entrevistadas expressam divergências: *Dentro da sala de tomografia tem um balcão que fica separado por seringa, de 100, 125, dentro da sala mesmo (E5-TE). Ele (contraste) pode ficar armazenado, só que depois de tirar da estufa você não pode retornar para estufa. O que sobra fica fechadinho na estufa, não pode retirar e depois recolocar ele (contraste) de novo porque ele (contraste) vai perder um... outras coisas, outros componentes (E1-TE).*

Referente à manutenção dos equipamentos, uma das enfermeiras entrevistadas ressalta este aspecto, conforme depoimento: *Eu me preocupo com relação aos aparelhos que a gente usa, se estão todos calibrados, todos com a manutenção preventiva em dia (E7-E).* Além disto, destaca a importância do treinamento da equipe para a realização de exames de imagem: *Faço o checklist de tudo, treinamento da equipe, com relação a esse protocolo do exame (angiogramia coronariana), alguma coisa nova (E7-E).*

Categoria 2 - Utilização de tecnologias leves para assistência segura no uso do meio de contraste iodado

As equipes de enfermagem valorizam e utilizam sistematicamente o processo de relações com o paciente e família/acompanhante durante todas as fases do exame. Nesse sentido, reconhecem a importância de saber a história clínica prévia dos pacientes, porém, percebe-se que se satisfazem com um mínimo de informações, conforme destacado na seguinte fala: *A gente procura avaliar o todo, assim... não é tudo, um mínimo possível (da história clínica), a gente só tem uma base a respeito dos pacientes (história clínica) que vêm para a gente. É tentar saber se o paciente é diabético, se não, as condições dele no momento, se ele é alérgico (E2-TE).*

Nas declarações, também, se apreende que outros processos de relações são estabelecidos, visando à assistência segura no serviço: *Falo com ele (paciente), explico a ele como vai ser o exame, o procedimento todinho, converso com ele, falo para ele se manter calmo, ficar tranquilo, não ficar ansioso. Quando um paciente vem fazer um exame, principalmente coronárias, imagina assim uma coisa, um bicho de sete cabeças; é a primeira vez que está fazendo, ele fica ansioso e com medo do exame, primeiro porque tem o contraste, o paciente não conhece o contraste, ele tem medo e aquilo ali acelera os batimentos, não tem como fazer um bom exame com os batimentos altos (E9-TE). Quando ele (paciente) chega, a gente vai orientar como é o exame...da contribuição da respiração, a gente vai orientar, uma certa hora do exame ele vai ter que prender a respiração. Se ele não consegue, a gente veste o avental (plumbífero), segura o nariz para que ele respire direito, tudo para a segurança e para que o exame fique bom (E4-TE).*

Há preocupação com certos medicamentos que o paciente possa estar fazendo uso e não informou no instrumento escrito, como pode se perceber nos discursos: *...Se tá utilizando medicação, se for diabético, se suspendeu o hipoglicêmico, se faz uso de bombinha, medicação para asma ou bronquite (E10-E). Sempre me assegurando que as informações prestadas sejam verdadeiras, gosto sempre de complementar com uma conversa com o paciente para ter certeza de que realmente seja seguro injetar o contraste (E12-TE).*

Conhecer possíveis fatores de riscos presentes no paciente é considerado uma prática segura para a administração do meio de contraste iodado, conforme se percebe nas falas a seguir: *A gente procura avaliar um mínimo possível, a gente só tem uma base (sobre história clínica), [entre aspas,] dos pacientes que vem para a gente. É tentar saber se o paciente é diabético, se não... as condições dele no momento, se ele é alérgico (E2-TE). Se tiver alguma patologia que venha a influenciar na utilização do contraste que são as cardiopatias, a hipertensão, a diabetes, as doenças autoimunes, asma, bronquite (E10-E).*

O estado emocional do paciente pode interferir nos seus sinais vitais, trazendo consequências negativas para a realização das imagens, o que pode incorrer na execução de laudo médico inseguro. No caso de haver necessidade de repetição do exame, aumentariam os riscos para o paciente, uma vez que mais radiação seria emitida, além de nova administração do meio de contraste iodado. Esse aspecto foi constatado nos se-

guintes relatos: Ele (paciente) fica ansioso e com medo do exame, primeiro porque tem o contraste, o paciente não conhece o contraste, ele tem medo e aquilo acelera os batimentos, não tem como fazer um bom exame com batimentos altos. Quando tá muito alto, converso com o médico radiologista para ver o que ele faz, ele pede para dar uma medicação que geralmente é propranolol (E9-TE). A gente verifica sinais vitais, porque tem que ter um batimento cardíaco não tão alto, caso esteja alto é para administrar a medicação (E10-E).

Discussão

Em Centro de Diagnóstico por Imagem, a necessidade de uma assistência de enfermagem especializada que acompanhe os importantes avanços científicos e tecnológicos é inquestionável⁽⁶⁾. Nessa perspectiva, o estudo ora realizado evidencia importantes resultados, indicando alguns critérios de segurança adotados pelas equipes de enfermagem dos serviços de imagem participantes da pesquisa, os quais serão abordados a seguir.

O rápido desenvolvimento da técnica da tomografia computadorizada de múltiplos detectores tem permitido a produção de imagens de forma rápida, com diminuição de riscos da radiação e tornou possível a visualização interna das artérias com maior segurança para o paciente⁽⁸⁾. Para esse fim, é utilizado meio de contraste iodado, que é uma substância radiodensa capaz de melhorar a definição das imagens. A atenuação aos raios X por esse agente de contraste depende da concentração de iodo, assim, quanto maior a concentração de iodo, maior será sua capacidade de atenuar os raios X, o que permite a produção de imagens de qualidade⁽⁸⁾. No entanto, os riscos de reações adversas, também, podem aumentar proporcionalmente com a concentração do iodo, o que exige maior atenção de todos os profissionais envolvidos na realização do exame⁽⁹⁾.

A enfermagem percebe a especificidade do cuidado prestado aos pacientes submetidos ao exame de angiotomografia cardíaca e executa práticas seguras, conforme se depreende no presente estudo. Primeiramente, a higienização das mãos é uma prática valorizada e realizada, visto que é uma medida primária

reconhecida mundialmente no controle de infecções, por constituírem as mãos a principal via de transmissão de micro-organismos. Uma investigação sobre fatores motivacionais à adesão na higiene das mãos, envolvendo 135 profissionais de enfermagem de um hospital público de Londrina, mostrou que realizar procedimentos de maior complexidade ou higiene das mãos tem o mesmo valor, o que pressupõe o reconhecimento da importância dessa técnica asséptica nos serviços de saúde. Mesmo assumindo responsabilidades maiores, isso não os dispensa de praticar a higiene das mãos, por ser primordial à segurança do paciente⁽¹⁰⁾.

Em seguimento, percebeu-se a preocupação das participantes no manuseio do meio de contraste iodado, pois, como qualquer medicamento, apresenta riscos de contaminação na sua administração se não for corretamente manipulado. O meio de contraste utilizado é considerado seguro, por ter sua apresentação em embalagem semelhante a uma seringa plástica, estéril e lacrada que deverá ser conectada à bomba injetora de contraste por meio de tubo espiralado estéril ao acesso venoso. Deste modo, diminui-se o risco de contaminação que ocorre quando uma dose é removida de um frasco, sendo influenciado por alguns fatores, tais como: tipo de frasco; características da agulha ou outro dispositivo de punção empregado para remover a dose; número de perfurações na borracha; características físicas da borracha; técnica asséptica utilizada pelo profissional de enfermagem; injeção de ar no frasco; e a eficiência dos conservantes⁽¹¹⁾.

Na realização da angiotomografia cardíaca, nos cenários do estudo, é utilizado Optiray® de 350 mg (concentração de iodo) - ioversol, meio de contraste iodado não iônico, de baixa osmolalidade, devido à sua segurança e maior tolerabilidade, além da significativa eficácia para atenuação dos raios X, consequentemente, tem-se a produção de imagens de qualidade das estruturas a serem estudadas. Apesar de ser o mais seguro, há controvérsias quanto à sua utilização, devido ao alto custo que, no Brasil, é três, quatro vezes maior que os meios de contraste iodado iônicos⁽¹²⁾.

Existem diferenças farmacológicas significati-

vas entre os contrastes de baixa osmolalidade (ioversol) e os de isosmolalidade (iodixanol), que seriam ainda mais seguros para o paciente. Estudos randomizados e controlados realizados nos EUA, comparando os dois, concluíram não haver reduções significativas de nefrotoxicidade e lesão renal aguda, embora mais estudos sejam necessários. Nos EUA, assim como nos cenários deste estudo, o contraste de primeira escolha tem sido os de baixa osmolalidade, que se mostraram igualmente seguros e eficazes, demonstrando, ainda, redução significativa de custo⁽¹²⁾.

Outro aspecto relevante se refere ao conhecimento das características dos meios de contraste iodado. Estes agentes têm sua estrutura básica formada por um anel benzênico ao qual foram agregados átomos de iodo e grupamentos complementares onde estão ácidos e substitutos orgânicos que influenciam diretamente na toxicidade e excreção. Podem ser de natureza iônica ou não iônica, mas todos apresentam algumas propriedades que estão relacionadas à sua eficácia e segurança, e incluem: densidade, ou seja, o número de átomos de iodo por mililitro de solução; viscosidade, que na prática significa a “força” necessária para injetar a substância através de um cateter; e osmolalidade, que representa o número de partículas de uma solução por unidade de volume⁽¹²⁾.

Pelo potencial de nefrotoxicidade, a lesão renal aguda induzida por contraste é passível de ocorrência após administração intravenosa. Com o envelhecimento populacional, a incidência deste tipo de lesão provavelmente irá aumentar, em razão do aumento de estudos cardíacos na radiologia com uso de contraste, além de fatores de risco para lesão renal, como doença renal crônica, diabetes e discrasias sanguíneas⁽¹³⁾.

É importante que o meio de contraste iodado seja aquecido à temperatura corporal antes da sua administração, por ser mais bem tolerado, permitindo que seja injetado mais facilmente, devido à redução da viscosidade. Usando uma estufa a 37°C, o ideal é aquecer o número de frascos previstos para um dia de angiogramas no serviço⁽¹⁴⁾. Além disso, é recomendado que fosse armazenado protegido da luz e do raio X, em temperatura ambiente entre 15°C e 30°C, em

conformidade com recomendações do fabricante, podendo ser conservado por um mês em estufa e aquecedor com ar circulante a temperatura de 37°C⁽¹³⁾.

O meio de contraste iodado deve, preferencialmente, ser administrado em veia periférica, de grande calibre, onde o fluxo sanguíneo é maior, o que reduzirá seus efeitos adversos locais secundários à osmolalidade alta, se for o caso⁽¹²⁾. Durante o procedimento tomográfico, monitora-se frequência cardíaca, pressão arterial e o eletrocardiograma. A frequência cardíaca deve ser menor que 65 batimentos por minuto, e caso se verifiquem valores acima deste, deve-se administrar betabloqueador intravenoso para diminuir os valores da frequência cardíaca. Através de punção venosa periférica, utiliza-se entre 100 mL e 125 mL do meio de contraste iodado⁽¹⁴⁾.

O processo de punção venosa é um procedimento que se caracteriza pela inserção de um cateter dentro de um vaso venoso, e é uma das atividades frequentemente executadas pelos profissionais de saúde, em especial pela enfermagem. Esse cateter, por envolver diferentes finalidades e períodos de utilização, pode representar potencial risco para várias iatrogenias⁽¹¹⁾. Deve-se realizar técnica asséptica para traumatizar minimamente o local e ser executada por profissional capaz e experiente, de modo a evitar punções consecutivas que geram desconforto, ansiedade e dor ao paciente, e que podem desencadear reação do tipo vasomotora (vaso-vagal); se combinadas, as reações adversas do meio de contraste iodado podem causar graves consequências. Quando possível, o braço do paciente deve ser elevado durante a infusão do meio de contraste iodado para evitar estase do agente na região do ombro, o que pode levar à flebite. Outra medida útil é a manutenção de solução isotônica contínua após a injeção do meio de contraste, o que também reduz o risco de flebite⁽⁹⁾.

Existem riscos durante a punção venosa, como: infecções, acidentes ocupacionais, perda ou não manutenção da punção e o extravasamento e infiltrações⁽¹⁵⁾. Além disso, pode ocorrer o extravasamento do meio de contraste, considerado evento adverso local à administração intravenosa do medicamento e,

na maioria das vezes, envolve volumes menores que 10 mL, evoluindo sem complicações, no entanto, valores grandes, como 50 mL ou mais, podem ocasionar dano tecidual nas adjacências do local da punção até síndrome compartimental⁽¹⁶⁾.

O rápido desenvolvimento da técnica da tomografia computadorizada de múltiplos detectores permite a produção de imagens de forma rápida, diminuindo os riscos da radiação, permitindo a visualização interna das artérias⁽¹⁶⁾. Para isto, utiliza-se meio de contraste iodado, que é uma substância radiodensa capaz de melhorar a definição das imagens. A atenuação aos raios X por esse agente de contraste depende da concentração de iodo, assim, quanto maior a concentração de iodo, maior será sua capacidade de atenuar os raios X, permitindo a produção de imagens seguras e de qualidade⁽¹²⁾.

O meio de contraste iodado não é isento de riscos de reações adversas, ocorrendo na frequência de 1% a 12%. Tais reações podem ser na forma leve, como náuseas, vômitos, tonturas e prurido, até reações mais graves, que exigem intervenções medicamentosas e de suporte de vida, como edema facial e de laringe, além de arritmias cardíacas, insuficiência renal, edema pulmonar e parada cardiorrespiratória⁽¹²⁾.

Determinadas condições clínicas do paciente aumentam o risco para ocorrência de reações adversas, como: história prévia de reação ao meio de contraste iodado; múltiplas alergias; bronquite e asma; mieloma múltiplo, doença cardiovascular; doença renal, feocromocitoma; discrasias sanguíneas; ansiedade, entre outras. Portanto, os pacientes que recebem meio de contraste iodado para a realização do exame de imagem necessitam critérios de segurança que permitam o gerenciamento desses riscos⁽¹³⁾.

Quanto às associações medicamentosas com o meio de contraste iodado, deve-se fazer minucioso questionamento a fim de identificar aquelas que possam aumentar o risco de reações adversas. Dentre os medicamentos com potencial de risco, têm-se os betabloqueadores adrenérgicos, bloqueadores do canal de cálcio, glicosídeos cardíacos, anti-hiperglicemiantes oral (cloridrato de metformina), enzima conversora

da angiotensina, interleucina-2⁽¹²⁾.

A manutenção preventiva da bomba injetora de contraste e de todos os equipamentos no serviço é de extrema relevância, pois são utilizados para realização dos exames, escolha de tratamentos, produção das imagens, organização da informação gerada, além da radioproteção dos profissionais e pacientes presentes no serviço. Desta forma, garante-se a segurança do paciente e dos profissionais, a qualidade das imagens, consequentemente, um laudo médico correto que atenda às necessidades do paciente e do médico solicitante do exame de imagem⁽⁶⁾.

A equipe de enfermagem que atua em Centro de Diagnóstico por Imagem tem fundamental papel na assistência dos pacientes, na medida em que realiza avaliação, orientações, preparo para os exames, posicionamento no tomógrafo e acompanhamento do paciente durante a realização do exame⁽⁸⁾. Também, prevê e provê materiais e medicamentos necessários, além de realizar a administração do meio de contraste. Assim sendo, são profissionais que necessitam que critérios de segurança na administração do agente de contraste sejam claros e bem definidos e, desta maneira, possam reconhecer pacientes de risco, prevenindo e tratando possíveis reações adversas⁽⁸⁾.

Depreendeu-se das respostas das participantes sobre a importância de se investigar fatores de risco que possam determinar o aumento de reações adversas. A literatura assinala como possíveis fatores: hipersensibilidade ao agente de contraste iodado; hipertireoidismo e bócio nodular atóxico; insuficiência cardiovascular severa; insuficiência pulmonar de alto grau e asma; insuficiência renal; nefropatia em pacientes com diabetes mellitus; idade avançada; ansiedade (medo)⁽¹⁴⁾, entre outros.

No bojo da reflexão dos depoimentos das participantes deste estudo, evidencia-se que o processo de trabalho da equipe de enfermagem no cotidiano do serviço de diagnóstico por imagem, no uso e administração de contraste radiológico na angiotomografia coronariana, requer capacitação permanente, além da manutenção preventiva dos equipamentos utilizados no procedimento, o que reflete a promoção do cuida-

do seguro e a qualidade do serviço.

Outro aspecto que tem se configurado como fundamental na produção do trabalho no setor saúde, que abrange o campo do diagnóstico por imagem, se refere às tecnologias em saúde. Pesquisas têm demonstrado que as tecnologias leves são utilizadas como forma de prestação de uma assistência segura, independente do lugar onde se dê. No Centro de Diagnóstico por Imagem, por ser um setor onde os equipamentos com alta tecnologia são indispensáveis para a realização de exames, a enfermagem desempenha relevante função nesse serviço, valoriza e utiliza cotidianamente o processo das relações visando à segurança e a qualidade da assistência⁽⁶⁾.

Pesquisa realizada nos Centros de Diagnóstico por Imagem locais do presente estudo evidenciou que a interação com o paciente cria um espaço de troca, fala e escuta. O estudo mostra que a enfermagem contribui para a diminuição dos riscos, e como resultado desse trabalho vivo, em um processo de relações, realiza um exame de qualidade e com maior segurança⁽¹⁷⁾, reafirmando que a tecnologia leve no campo da saúde tem caráter relacional. Todavia, a produção de mais e novos estudos são necessários, com abordagem metodológica qualitativa e quantitativa, tendo como ponto central a segurança dos usuários e dos colaboradores no serviço, visto que a enfermagem pouco investigou este tópico.

Conclusão

A preocupação com a segurança do paciente e a qualidade dos serviços de saúde tem sido notório, especialmente a partir do início do século XXI, como um movimento mundial. Um marco foi a criação, em 2004, da Aliança Mundial para a Segurança do Paciente pela Organização Mundial de Saúde, a qual apresenta medidas para reduzir riscos e mitigar eventos adversos na assistência à saúde. Desde então, pesquisas vêm sendo realizadas em diversos países, inclusive no Brasil, inicialmente sobre o diagnóstico situacional do problema.

Investigar diferentes aspectos que envolvem o processo de cuidar e gerenciar os serviços no setor saúde é fundamental. No entanto, é preciso ponderar que os profissionais da área são seres humanos, e como tal falíveis, além disto, existe uma configuração complexa no trabalho em saúde para uma efetiva gestão. Portanto, o assunto merece ser explorado, tendo em vista a magnitude da problemática da ocorrência de incidentes e eventos adversos na saúde, considerados um grave problema de saúde pública.

Os resultados obtidos neste estudo mostram que as práticas realizadas pelas entrevistadas dos serviços de imagem envolvem a higienização das mãos, conhecimentos acerca do contraste radiológico utilizado no serviço, no que concerne à forma de apresentação do medicamento, modo de uso e armazenamento, e cuidados na punção venosa. A capacitação, da equipe no manejo da bomba injetora de contraste também, foi referida, bem como a relevância da avaliação do paciente baseada na sua história clínica para que o exame fosse realizado com segurança.

Assim, pôde-se depreender que as equipes de enfermagem dos Centros de Diagnóstico por Imagem utilizam alguns critérios de segurança, em que se entrelaçam tecnologias dura e leve, porém, não estão protocolados e padronizados. Nesse sentido, esta pesquisa indica a necessidade de discussão e reflexão sobre as práticas exercidas, centradas na segurança do paciente, no uso e administração do meio de contraste iodado na angiogramia, e que os riscos potenciais sejam gerenciados a fim de transpor possíveis barreiras inseguras no cuidado desta especialidade.

Cabe destacar como limitação desse estudo a dificuldade de comparações com outras pesquisas, pois a produção científica no objeto desta investigação é embrionária. Assim, entende-se que esta pesquisa contribui para o conhecimento científico da enfermagem brasileira, na especialidade de diagnóstico por imagem, que ainda é pouco conhecida e estudada.

Ainda, considera-se que os resultados desta investigação não podem ser generalizados, no entanto, indicam que a equipe de enfermagem que assiste pa-

cientes que se submetem a exame de angiotomografia coronariana em Centros de Diagnóstico por Imagens precisa executar suas ações gerenciando riscos potenciais na realização do procedimento, e deve utilizar-se de critérios de segurança evidenciados cientificamente para que se produza um cuidado seguro no uso do contraste radiológico.

Colaborações

Acauan LV contribuiu para a concepção do trabalho, análise, interpretação dos dados, redação do artigo e aprovação final da versão a ser publicada. Rodrigues MCS contribuiu na orientação, concepção do trabalho, redação do artigo, revisão e aprovação final da versão a ser publicada.

Referências

1. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. Ginebra: OMS; 2010.
2. Azevedo CF, Rochette CE, Lima JAC. Escore de cálcio e angiotomografia coronariana na estratificação do risco cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2012; 98(6):559-68.
3. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de Ressonância e Tomografia cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol.* 2009; 87(3):48-59.
4. Juchem BC, Almeida MA, Lucena AF. New nursing diagnosis in imaging: submission to NANDA Internacional. *Rev Bras Enferm.* 2010; 63(3):480-6.
5. Capella DM, Bloomfield A, Donalson SL, Cajal SR. Eventos adversos en enfermería y seguridad de los pacientes. Washington: OPS; 2011.
6. Marinho RC. Manual de práticas e assistência de enfermagem no setor de diagnóstico por imagem. São Paulo: Iátria; 2010.
7. Bardin L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70; 2011.
8. Barros MVL, Rabelo DR, Garretto LS, De Paula MM, Carvalho MO, Alves MRMB, et al. Avaliação da ponte miocárdica pela angiotomografia das coronárias. *Rev Bras Ecocardiogr Imagem Cardiovasc.* 2013; 26(1):8-15.
9. Puri R, Tuzcu EM, Nissen SE, Nicholls SJ. Exploring coronary atherosclerosis with intravascular imaging. *Int J Cardiol.* 2013; 168(2):670-9.
10. Giordani AT, Sonobe HM, Ezaias, GM, Valério MA, Andrade D. The nursing team's compliance with hand hygiene: motivational factors. *Rev Rene.* 2014; 15(4):559-68.
11. Camerini FG, Silva LD. Patient safety: analyzing intravenous medication preparation in a sentinel network hospital in Brazil. *Texto Contexto Enferm.* 2011; 20(1):41-9.
12. Colégio Brasileiro de Radiologia. Assistência à vida em radiologia. Guia teórico-prático. 3ª ed. São Paulo: Briefing; 2009.
13. American College of Radiology. Committee on drugs and contrast media. Manual on contrast media. Version 9. American College of Radiology; 2013.
14. Reed M, Meier P, Tamhane UU, Welch KB, Moscucci M, Gurm HS. The relative renal safety of iodixanol compared with low-osmolar contrast media: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JACC Cardiovasc Interv.* 2009; 2(7):645-54.
15. Nischimura LY, Potenza MM. Meios de contraste usados nas unidades de diagnóstico por imagem. In: Nischimura LY, Potenza MM, Cesaretti IUR, organizadores. *Enfermagem em diagnóstico por imagem.* São Paulo: Yendis; 2014. p. 37-57.
16. Pimentel Filho WA, Bocchi EA, Soares Neto MM, Custódio PCAM, Domingos J, Cardos DS, et al. Avaliação da acurácia diagnóstica da angiotomografia coronária de múltiplos detectores. *Rev Bras Cardiol Invasiva.* 2010; 18(4):429-34.
17. Acauan LV, Rodrigues MCS. Perceptions of the nursing staff regarding the safety of elderly patients in the cardiac computed tomography. *Texto Contexto Enferm.* 2014; 23(2):338-46.