

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO USO SUBSEQUENTE DOS
CONTRASTES DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E
DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NA FUNÇÃO RENAL EM
PACIENTES ONCOLÓGICOS**

ALESSANDRO PEREIRA DOS SANTOS

**Dissertação apresentada à Fundação Antônio Prudente para
obtenção do título de Mestre em Ciências**

Área de concentração: Oncologia

Orientadora: Dra. Paula Nicole Vieira Pinto Barbosa

São Paulo

2020

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada Ensino Apoio ao aluno da Fundação Antônio Prudente*

S237 Santos, Alessandro Pereira dos

Avaliação dos efeitos do uso subsequente dos contrastes de tomografia computadorizada e de ressonância magnética na função renal em pacientes oncológicos / Alessandro Pereira dos Santos - São Paulo, 2020.

31p.

Dissertação (Mestrado) - Fundação Antônio Prudente.

Curso de Pós-Graduação em Ciências - Área de concentração: Oncologia.

Orientadora: Paula Nicole Vieira Pinto Barbosa

Descritores. 1. Rim/Kidney. 2. Meio de Contraste/Contrast Media. 3. Nefropatias/Kidney Diseases. 4. Gadolínio/Gadolinium. 5. Neoplasias/Neoplasms.

Elaborado por Suely Francisco CRB 8/2207

*Todos os direitos reservados à FAP. A violação dos direitos autorais constitui crime, previsto no art. 184 do Código Penal, sem prejuízo de indenizações cabíveis, nos termos da Lei nº 9.610/08.

DEDICATÓRIA

A Deus.

A minha esposa, Evelise Cássia, por me proporcionar uma vida repleta de amor, serenidade, compreensão e paciência.

Aos meus filhos, Andreza e Alexsander Gregory, pelo amor e carinho.

Aos meus pais, José Pereira e Maria Aparecida, pela imensa dedicação na educação dos seus três filhos e constante incentivo à minha vida acadêmica.

Aos meus irmãos, Adriano e Andréia, por serem meus parceiros e conselheiros desde a infância.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Dra. Paula, pelo tempo dedicado à este trabalho e pela participação na minha formação acadêmica.

Aos meus amigos, enfermeiros e equipe de enfermagem do setor de imagem, pela parceria ao longo desses anos.

RESUMO

Santos AP. **Avaliação dos efeitos do uso subsequente dos contrastes de tomografia computadorizada e de ressonância magnética na função renal em pacientes oncológicos.** [Dissertação]. São Paulo; Fundação Antônio Prudente; 2020.

Introdução: Os exames de imagem apresentam papel fundamental na propedêutica do paciente oncológico, participando em todas as suas fases, desde o diagnóstico oncológico, avaliação da extensão local da doença, pesquisa de metástases e avaliação da resposta ao tratamento. Dentre os diversos métodos de exames, a Tomografia Computadorizada e a Ressonância Magnética são os mais frequentemente utilizados, pelas suas habilidades de avaliar múltiplos órgãos e sistemas com alta sensibilidade e especificidade. Os Meios de Contrastes Iodados e à base de Gadolínio são amplamente utilizados nos serviços de radiologia para exames diagnósticos. A nefropatia induzida por contraste é importante causa iatrogênica de Lesão Renal Aguda. A ausência de estudos que avaliem a possibilidade de interação medicamentosa ou sinergia no efeito deletério à função renal do uso sequencial destes contrastes é que nos estimulou a fazer esta investigação. **Objetivos:** Neste estudo avaliamos alterações na dosagem Sérica de Creatinina e na Taxa de Filtração Glomerular Estimada após administração dos Meios de Contraste iodado e baseados em Gadolínio, utilizados na TC e RM, num curto intervalo de tempo de até 24 horas. **Material e Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo, unicêntrico, que foi desenvolvido no Departamento de Imagem do A.C.Camargo Cancer Center. Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do A.C.Camargo Cancer Center / Fundação Antônio Prudente, sendo iniciado apenas após a aprovação da mesma. Por se tratar de uma pesquisa retrospectiva foi concedida dispensa do termo de consentimento livre e esclarecido. Foi construído um banco de dados, utilizando o sistema RedCap para armazenar às informações de todos os pacientes que preenchiam os critérios de elegibilidade. **Resultados:** A amostra foi composta por 104 pacientes internados, maiores de 18 anos, a amostra foi composta em sua maioria por mulheres 52,9%. A idade média dos pacientes era de 56 anos, o peso médio era de 69 kg. Em relação à presença de comorbidades, foram encontrados 35,6% de HAS e 20,1% de DM. O volume médio de contraste de gadolínio foi de 8,5 ml, o volume médio de contraste iodado foi de 79 ml. Tínhamos 13,4% dos pacientes com alteração da função renal. **Discussão:** Usamos os critérios de classificação AKIN e RIFLE para LRA-PC. No

critério AKIN tivemos (4,8%) 1º estágio, (3,8%) 2º estágio e (0,96%) 3º estágio, no critério RIFLE tivemos (6,7%) em risco e (4,8%) com lesão. Em outros estudos para avaliação pós-contraste, foi descrita uma incidência de (8,5%), (9,2%) e (14%) de pacientes que evoluíram com NIC. Nossa pesquisa teve resultados semelhantes, utilizando dois meios de contraste radiológico. **Conclusão:** O estágio clínico avançado (EC IV), o sexo masculino e o uso prévio de drogas nefrotóxicas tiveram maior correlação com a presença de lesão renal aguda pós-contraste.

Descritores: Rim. Meio de Contraste. Nefropatias. Gadolínio. Neoplasias.

ABSTRACT

Santos AP. [Evaluation of the effects of the subsequent use of computed tomography and magnetic resonance contrast on renal function in oncological patients]. [Dissertação]. São Paulo; Fundação Antônio Prudente; 2020.

Introduction: The imaging exams features a fundamental role in the propaedeutics of oncological patient, participating at all phases, from the oncological diagnosis, evaluation of the local extension of the disease, research of metastases and evaluation of the response to treatment. Among the different exam methods, Computed Tomography and Magnetic Resonance are the most frequently used, due to their abilities to evaluate organs and systems with high sensitivity and specificity. Iodinated and gadolinium-based contrast media are widely used in radiology services for diagnostic tests, contrast-induced nephropathy is an important iatrogenic cause of acute kidney injury. The absence of studies that evaluate allow the possibility of drug interaction or synergy in the harmful effect on the renal function of the sequential use of these contrasts is what encourages us to carry out this investigation. **Objectives:** In this study, we evaluated changes in serum creatinine dosage and the estimated Glomerular Filtration Rate after the administration of contrast media with iodized and gadolinium-based media, used in CT and MRI, in a short period of time up to 24 hours. **Material and Methods:** This is a cross-sectional, retrospective, single-center study that was developed at the Image Department of the A.C.Camargo Cancer Center. This research was submitted to the Research Ethics Committee of the A.C.Camargo Cancer Center / Fundação Antônio Prudente, being started only after approval of the same. As this is a retrospective study, exemption from the free and informed consent form was granted. A database was built using the RedCap system to store the information for all inpatients that met the eligibility requirements. **Results:** The sample consisted of 104 hospitalized patients, over 18 years old, the sample was composed mostly of women 52.9%. The average age of the patients was 56 years, the average weight was 69 kg. Regarding the presence of comorbidities, 35.6% of SAH and 20.1% of DM were found. The average volume of gadolinium contrast was 8.5 ml, the average volume of iodinated contrast was 79 ml. We had 13.4% of patients with renal failure. **Discussion:** We used the AKIN and RIFLE classification criteria for LRA-PC. In the AKIN criterion we had (4.8%) 1st stage, (3.8%) 2nd stage and (0.96%) 3rd stage, in the RIFLE criterion we had (6.7%) at risk and

(4.8%) with injury. In other studies for post-contrast assessment, an incidence of (8.5%), (9.2%) and (14%) of patients who evolved with CIN has been described. Our research had similar results, using two means of radiological contrast. **Conclusion:** The advanced clinical stage (CE IV), the male gender and the previous use of nephrotoxic drugs had a greater correlation with the presence of acute post-contrast kidney injury.

Key-words: Kidney. Contrast Media. Kidney Diseases. Gadolinium. Neoplasms.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Diretrizes práticas para doença renal crônica: avaliação, classificação e estratificação	7
Figura 2	Definição e classificação de Lesão Renal Aguda pelos critérios do AKIN e RIFLE.	8
Figura 3	Protocolo do A.C.Camargo Cancer Center para definição do uso de contraste ..	9

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Variável populacionais epidemiológica e clínicas.....	14
Tabela 2	Distribuição das variáveis epidemiológicas: idade e peso	15
Tabela 3	Distribuição de volume de contraste	15
Tabela 4	Tipo de contraste à base de gadolínio	15
Tabela 5	Frequência de alteração da função renal pós-contraste, necessidade de nefroproteção e intervenção pós-contraste.	16
Tabela 6	Distribuição dos pacientes em estágios com alteração da função renal pós-contrastos, de acordo com as classificações AKIN e RIFLE	16
Tabela 7	Correlação entre a presença de comorbidades e a alteração da SCr e a TFGe .	17
Tabela 8	Correlação entre estadiamento clínico (EC) e a alteração da SCr e a TFGe.....	18
Tabela 9	Correlação entre o tipo de contraste para RM e a alteração da SCr e a TFGe....	18
Tabela 10	Idade e peso dos pacientes nos grupos com e sem alteração da função renal	19
Tabela 11	Sexo dos pacientes nos grupos com e sem alteração da função renal	19
Tabela 12	Volume de contraste iodado nos grupos com e sem alteração da função renal ..	20
Tabela 13	Classes de medicamentos nefrotóxicos	20
Tabela 14	Quantidade de medicamentos e dias antes da administração do contraste nos grupos com e sem alteração da função renal	21
Tabela 15	Dados analisados dos pacientes que tiveram alterações da função renal	22

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACR	American College of Radiology
AKIN	Acute Kidney Injury Network
BSA	Superfície de Área Corpórea
DN	Drogas Nefrotóxicas
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
DRC	Doença Renal Crônica
EC	Estadiamento Clínico
ESUR	European Society of Urogenital Radiology
FDA	Food and Drug Administration
FR	Função Renal
FSN	Fibrose Sistêmica Nefrogênica
GBCM	Meio de Contraste à Base de Gadolínio
Gd	Gadolínio
HOCM	Contraste Hiperosmolar
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IRA	Injúria Renal Aguda
IV	Intravenoso
LOCM	Contraste Hiposmolar
LRA	Lesão Renal Aguda
MC	Meio de Contraste
NKF	National Kidney Foundation
NIC	Nefropatia Induzida por Contraste
RM	Ressonância Magnética
SCr	Creatinina Sérica
TC	Tomografia Computadorizada
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TFGe	Taxa de Filtração Glomerular estimada
UI	Unidade de internação
UTI	Unidade de terapia intensiva
VCI	Volume de contraste iodado
VCG	Volume de contraste gadolínio

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Meios de contrastes radiológicos.....	2
1.1.1	Contrastes Iodados.....	2
1.1.2	Contrastes à base de Gadolínio.....	3
1.1.3	Nefrotoxicidade contrastes iodados.....	3
1.1.4	Fibrose Sistêmica Nefrogênica (FSN).....	4
1.2	Função Renal.....	5
1.2.1	Creatinina Sérica.....	6
1.2.2	Taxa de Filtração Glomerular.....	6
1.2.3	Critério de avaliação e classificação LRA.....	7
1.3	Justificativa.....	8
2	OBJETIVOS	10
2.1	Objetivo Principal.....	10
2.2	Objetivo Secundário	10
3	MATERIAIS E MÉTODOS	11
3.1	Desenho do Estudo	11
3.2	Aspectos Éticos.....	11
3.3	População do Estudo.....	11
3.3.1	Critérios de Inclusão	11
3.3.2	Critérios de Exclusão.....	11
3.4	Coleta de Dados.....	12
3.5	Variáveis do Estudo.....	12
3.6	Análises Estatísticas.....	12
3.7	Banco de Dados	13
3.8	Custo	13
4	RESULTADOS	14
4.1	População.....	14

4.2	Meios de Contraste	15
4.3	Alteração da função renal (SCre TFG _e) e correlações	16
4.3.1	Comorbidades clínicas e a alteração na função renal pós-contrastos	17
4.3.2	Estadio clínico e a alteração na função renal pós-contrastos	18
4.3.3	Tipos de contraste para RM e a alteração na função renal pós-contrastos	18
4.3.4	Características clínicas e a alteração na função renal pós-contrastos	19
4.3.5	Volume de contraste utilizado e a alteração na função renal pós-contrastos	20
4.3.6	Medicações nefrotóxicas e a alteração na função renal pós-contrastos	20
5	DISCUSSÃO	23
6	CONCLUSÃO.....	27
7	REFERÊNCIAS.....	28

ANEXOS

Anexo 1 Carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa-CEP

Anexo 2 Dispensa do TCLE

APÊNDICES

Apêndice 1 Termo de consentimento da TC

Apêndice 2 Questionários de contraste de TC

Apêndice 3 Termo de consentimento da RM

Apêndice 4 Questionários de contraste da RM

Apêndice 5 Prescrição da TC

Apêndice 6 Prescrição da RM

Apêndice 7 Banco de dados, software REDCap

1 INTRODUÇÃO

Os exames de imagem apresentam papel fundamental na propedêutica do paciente oncológico, participando em todas as suas fases, desde o diagnóstico oncológico, avaliação da extensão local da doença, pesquisa de metástases e avaliação da resposta ao tratamento.

Dentre os diversos métodos de exames, a Tomografia Computadorizada (TC) e a Ressonância Magnética (RM) são os mais frequentemente utilizados, pelas suas habilidades de avaliar múltiplos órgãos e sistemas com alta sensibilidade e especificidade. Essas modalidades têm ainda grande relevância na quantificação da carga tumoral, pois permitem mensurações reprodutíveis, utilizadas frequentemente na prática clínica para a avaliação de resposta dos tumores à terapia (Leopoldino et al. 2006).

O desenvolvimento da TC foi uma revolução para a medicina, a moderna tecnologia nas fases de detecção e de construção de imagens sem sobreposição, permitindo que órgãos e tecidos sejam visualizados podendo ainda escolher o plano anatômico (axial, coronal ou sagital) aprimorando sobremaneira a visualização dos segmentos corporais, sendo um procedimento indolor, necessitando de alguns minutos para aquisição das imagens. Existem algumas desvantagens para os pacientes, pois a TC utiliza-se dos princípios físicos de raios X, sendo assim a responsável pela exposição do paciente à radiação ionizante (Juchem et al. 2004).

Uma imagem pode ser apresentada acentuando-se ou diminuindo-se o contraste natural entre diferentes estruturas do corpo humano, ou por meio da diferença de atenuação entre duas estruturas, utilizando-se dos meios de contraste. O desenvolvimento da tomografia helicoidal e multislice possibilitaram a otimização do uso dos meios de contraste (MC) intravenoso (IV), e também a melhoria da qualidade da imagem por meio da minimização dos artefatos provocados pelos movimentos respiratórios. (Leopoldino et al. 2006).

Na RM certos núcleos atômicos são capazes de absorver e emitir energia de frequência de rádio quando colocados em um campo magnético externo. Os átomos de hidrogênio são usados com maior frequência para gerar um sinal de radiofrequência detectável da região que está sendo examinada. Os átomos de hidrogênio existem em abundância nos tecidos, particularmente em água e gordura. Por este motivo, a maioria das sequências de RM caracteriza essencialmente a localização da água e da gordura no corpo (Smith-Bindman et al. 2012).

As vantagens da RM são o uso de radiação não ionizante e a melhor resolução de contraste entre os tecidos. Como desvantagem, os exames de RM são mais demorados e de maior custo e pessoas que possuem algum dispositivo metálico implantado, precisa consultar medico radiologista pois envolvem exposição ao alto campo magnético.

O uso do contraste endovenoso aumenta a resolução em ambas modalidades, melhora a caracterização das lesões, permite a realização de estudos vasculares, facilita a identificação de processos isquêmicos ou inflamatórios.

1.1 MEIOS DE CONTRASTE RADIOLÓGICOS

As classificações dos MC são dadas conforme sua natureza química, solubilidade, composição, via de administração e a capacidade de dissociação (Juchem et al. 2004).

A natureza química do MC é classificada em orgânico quando há presença de carbono e inorgânico sem a presença de carbono. A solubilidade do MC como as demais soluções está na capacidade de dissolver-se em algum meio e são classificadas em três tipos: hidrossolúvel (solúvel em água), lipossolúvel (solúvel em lipídios) e insolúvel. A composição química do MC é dividida em iodado (composto que usa o iodo como agente radiopaco) e o não iodado (exemplo: gadolínio) (Juchem et al. 2004).

1.1.1 Contrastes iodados

O desenvolvimento de MC radiológicos originou-se do uso de sódio iodado em radiografia em 1918, e foi evoluindo no decorrer dos anos com o objetivo de reduzir as reações de hipersensibilidade acarretadas por esses agentes. Os MC iônicos hiperosmolares (HOCM) foram sintetizados de 1950 a 1960; nos anos de 1970 a 1980 foram sintetizados MC não iônicos hiposmolares (LOCM) (Katayama et al. 1990).

A primeira geração de contraste iônico HOCM (1500 mOsm/kg) causava, frequentemente efeitos osmotóxicos, como dor e sensação de calor. Para reduzir os efeitos osmotóxicos e melhorar sua tolerabilidade, o grupo carboxila foi substituído por um grupo hidroxílico não dissociável, levando à osmolalidade desse contraste monomérico iônico a 700 mOsm/kg, aproximadamente metade do HOCM (Briguori et. al. 2005).

Para reduzir ainda mais a toxicidade, foi desenvolvido o MC não iônico dimérico, de baixa osmolaridade em relação ao plasma e tornando-se isosmolar pela adição de eletrólitos. A grande molécula dimérica resulta em soluções com maior viscosidade do que o LOCM à temperatura ambiente. Em mais de 99% dos pacientes com função renal normal, o contraste

injetado é excretado pelo rim por filtração glomerular e concentra-se 100 vezes na urina com um pico de concentração de 200-500 mg/ml durante as primeiras 4 horas após a administração (Andrew e Berg 2004).

Existem tipos de contraste iodado de primeira geração de alta osmolaridade iônicos (apresentam 1400 e 1800 mOsm/Kg) e os de baixa osmolaridade não iônicos (apresentam 550 a 880 mOsm/Kg) (Kramer et al. 2008).

O volume de contraste iodado utilizado em pacientes para exames de TC varia de 1–2 ml/Kg. Apesar do desenvolvimento de melhores e mais seguros MC, a Lesão Renal Aguda (LRA) pode ser um problema de causa adquirida.

1.1.2 Contrastes à base de Gadolínio

A maioria dos agentes de contraste utilizados para exames de RM é à base de quelatos do íon paramagnético Gadolínio (Gd), que vem sendo utilizado desde o final da década de 1980 (de Haën 2001).

O efeito desejado é, conseqüentemente, o mais importante do Gd como MC para RM são compostos de elementos paramagnéticos capazes de modificar os tempos de relaxamento T1 e T2, aumentando assim o contraste entre os tecidos. É interessante notar que as imagens de RM não mostram o Gd propriamente dito, mas sim seu efeito paramagnético sobre os tecidos ao seu redor.

Usualmente, o volume médio de contraste administrado por via intravenosa nos exames de RM varia entre 0,1 a 0,3 mmol/kg. Este volume é 5 a 15 vezes menor do que o utilizado com os contrastes iodados na TC, e com certeza é um dos motivos pelo qual o uso do Gd é mais seguro (Elias Junior et. al. 2008).

Todos os meios de contraste, contendo Gd possuem quelantes na sua composição, existindo duas categorias estruturais: as macrocíclicas, que possuem o Gd³⁺ localizado no interior da molécula, dificultando sua liberação e conferindo maior proteção. As lineares, mais instáveis, têm uma estrutura mais propensa a liberar o Gd do processo quelante a ser eliminado pelos rins e pode se acumular nos tecidos corporais. Com relação à carga, podem ser iônicas e não iônicas (Brito 2016).

1.1.3 Nefrotoxicidade contrastes iodados

Os contrastes LOCM atuais estão associados à uma incidência muito baixa de eventos adversos agudos. As reações fisiológicas geralmente são leves e autolimitadas, as alérgicas

frequentemente são leves, porém podendo ocorrer casos moderados e graves, e a maior parte delas não apresenta risco de vida (Juchem et al. 2004).

A administração intravascular de meios de contraste iodado é prática amplamente utilizada em diagnóstico por imagem; podendo resultar em reações adversas de diferentes intensidades e etiologias, produzindo mudança hemodinâmica aguda nos rins, caracterizada por um aumento da resistência vascular renal e diminuição da Taxa de Filtração Glomerular (TFG) (Morcos 1998).

Qualquer condição clínica, seja ela hospitalar ou laboratorial associada à redução do fluxo plasmático renal pode aumentar o risco de Nefropatia Induzida por Contraste (NIC) (Owen et al. 2014).

A incidência de NIC varia dependendo do volume (dose única alta ou várias aplicações com intervalos curtos entre elas), propriedades físico-químicas do meio de contraste utilizado (osmolalidade, viscosidade, densidade), diferenças entre regimes profiláticos como hidratação, e pacientes de risco (diabéticos, nefropatas, recebendo quimioterapia e ou medicamentos potencialmente nefrotóxicos) (Itoh et al. 2005).

A NIC é definida como uma deterioração aguda nas funções renais, seguida de uma administração IV de um MC, na ausência de qualquer outra causa para o dano renal. Manifesta-se mais comumente como Injúria Renal Aguda (IRA) não oligúrica que está associada a aumento da morbidade, mortalidade e custos dos cuidados médicos durante a internação bem como o prolongamento da permanência hospitalar (Sousa et al. 2009).

O dano renal pode resultar na necessidade de um tratamento de diálise temporária ou permanente e levar à doença renal crônica terminal, para pacientes com disfunção preexistentes ou fatores de riscos para o desenvolvimento de NIC (Andrew e Berg 2004; McDonald et al. 2013).

1.1.4 Fibrose Sistêmica Nefrogênica (FSN)

As manifestações de reações alérgicas, relacionadas ao Meio de Contraste à Base de Gadolínio (GBCM) são semelhantes àquelas de uma reação alérgica a um MC iodado. GBCM não são considerados nefrotóxicos nas dosagens 0,1 a 0,3 mmol/kg atualmente aprovadas para exames de imagens na RM.

No entanto as complicações com o uso do GBCM existem. Uma associação entre seu uso em pacientes com LRA ou doença renal crônica (DRC), pode acarretar em uma doença dermatológica rara, a Fibrose Sistêmica Nefrogênica (FSN) (Kanal et al. 2007).

O mecanismo da causa ainda é desconhecido, a hipótese mais aceita é que os íons gadolínio ao dissociar dos quelantes devido a tempo de depuração prolongada, se ligando a um ânion fosfato que é insolúvel. O composto resultante é depositado em vários tecidos, ocorrendo assim uma reação fibrótica nos tecidos, os íons gadolínio quando livres na circulação são bastante tóxicos (American College of Radiology-ACR 2020a). Esta associação foi tema de um anúncio público oficial pela agência americana de regulação de drogas, a *Food and Drug Administration (FDA)*, e esta solicitou aos fabricantes de agentes de contraste à base de Gd a adicionar uma tarja de aviso sobre FSN.

O que a princípio se mostrava como um problema menor e restrito, se configurou como um problema real e que alterou a conduta de uso destes agentes (Elias Junior et al. 2008).

A FSN é uma doença que envolve principalmente a pele e os tecidos subcutâneos, mas também envolve outros órgãos, como pulmões, esôfago, coração e músculos esqueléticos. Os sintomas iniciais geralmente incluem espessamento da pele e/ ou prurido. Em alguns pacientes, sinais e sintomas, podem se desenvolver e progredir rapidamente desenvolvendo contraturas e imobilidade articular, e em outros a doença pode ser fatal (ACR 2020a).

O *American College of Radiology (ACR)* classificou três grupos de risco dos gadolínios para FSN com recomendações para cada grupo, primeiro grupo: Omniscan®, Magnevist® e OptiMARK® considerados risco de desenvolver FSN, se alguma das seguintes condições se aplicar ao paciente: pacientes em diálise, com DRC grave ou em estágio terminal (DRC 4 ou 5, TFG_e <30 mL/min/1,73 m²) sem diálise e lesão renal aguda; Segundo grupo: MultiHance®, Gadovist®, Dotarem® e ProHance® o risco de FSN entre pacientes expostos à doses padrão ou inferiores o risco é baixo ou inexistente; Terceiro grupo: Primovist® não existem dados suficientes para determinar o risco de FSN, apesar de uma via de excreção alternativa para agentes hepatobiliares. Portanto, é importante identificar pacientes com risco de desenvolver FSN, conforme definido acima, antes da injeção dos Gd do grupo I e III (ACR 2020a).

1.2 FUNÇÃO RENAL

Os rins exercem múltiplas funções que podem ser didaticamente caracterizadas como filtração, reabsorção, homeostase, funções endocrinológica e metabólica. A função primordial dos rins é a manutenção da homeostase, regulando o meio interno predominantemente pela reabsorção de substâncias e íons filtrados nos glomérulos e excreção de outras substâncias, consequentemente a perda de funções dos rins é uma condição potencialmente fatal (Sodré et al. 2007).

Sabe-se que, algumas substâncias, estranhas ou não, ao entrar em contato com o organismo provocam alguma alteração renal, sendo ela estrutural, fisiológica, metabólica, entre outras. Várias estratégias de prevenção foram investigadas, a fim de minimizar ou anular os danos causados pelos contrastes, sendo a hidratação venosa a única medida comprovadamente capaz de prevenir a NIC (Rodrigues et al. 2010).

As mudanças começaram com maior questionamento aos pacientes. O valor de creatinina como avaliação da função renal passou a entrar na rotina dos exames de TC e RM. Em conjunto com sexo, peso e idade, pode-se estimar o valor do clearance, ou seja, da filtração glomerular, e assim verificar como está a função renal naquele momento.

A Sociedade Brasileira de Nefrologia dispõe em seu site uma calculadora online que utiliza a fórmula *Cockcroft-Gault* para estimar a TFG. Conforme o resultado avalia-se a conduta: estimativas menores que 30 mL/min são geralmente de pacientes renais crônicos graves, sendo que para o uso de MC deve-se observar o risco-benefício. Já estimativas maiores de 60 mL/min são de risco baixo, mas sempre se deve manter a administração da menor dose possível (Wood 2012).

1.2.1 Creatinina sérica

A creatinina é um composto endógeno produzido principalmente pelo catabolismo muscular e liberado no sangue. A quantidade produzida é relativamente estável para uma dada pessoa. A concentração de creatinina no soro é medida em ($\mu\text{mol/l} = \text{mg/dL} \times 88,4$). Em pacientes com função renal normal, os limites de SCr são de 0,6 a 1,5 mg/dL (70 a 115 $\mu\text{mol/l}$). A taxa de produção de SCr é afetada pela massa corpórea, massa muscular, dieta, drogas, idade e sexo, devendo então ser interpretada com cuidado na prática clínica e associada com outros parâmetros, por isso é importante o uso da fórmula para cálculo da TFG, sendo este mais confiável que o valor isolado da SCr (National Kidney Foundation 2002). Valores de base de SCr entre 1,5 e 2,0 mg/dL (133 a 177 $\mu\text{mol/l}$) ou superiores foram usados para indicar alterações na função renal. Estimativa de função renal tipicamente tem sido feita baseada nos níveis de Creatinina Sérica (SCr).

1.2.2 Taxa de filtração glomerular

A função renal é geralmente definida pela TFG, que é o volume de sangue/plasma filtrado pelos glomérulos por minuto. Na avaliação da função renal, é prática-padrão pelos nefrologistas definir a TFG normalizada por $1,73\text{m}^2$ de Superfície de Área Corpórea (BSA). Então, a TFG é dada em unidades $\text{ml/min}/1,73\text{m}^2$. A classificação de DRC, foi padronizada por

um grupo de trabalho da National Kidney Foundation (2002), tem sido adotada por muitos estudos e é agora recomendada internacionalmente. Foram definidos cinco estágios de DRC relacionados à TFG.

Estágio	Descrição	TFG (ml/min/1.73m ²)
1	Normal ou aumentada	TFG ≥ 90 ml/min
2	Dano renal leve	na TFG 60-89 ml/min
3	Dano renal moderado	na TFG 30-59 ml/min
4	Dano renal severo	na TFG 15-29 ml/min
5	Falência renal ou diálise	TFG <15 ml/min

Fonte: National Kidney Foundation (2012).

Figura 1 - Diretrizes práticas para doença renal crônica: avaliação, classificação e estratificação.

1.2.3 Critério de avaliação e classificação LRA

O diagnóstico de lesão renal aguda (LRA) pode ser feito de acordo com os critérios da *Acute Kidney Injury Network* (AKIN) que é uma versão modificada do critério RIFLE sendo utilizado pelo ACR, uma redução abrupta (em 48 horas) da função renal atualmente definida como um aumento absoluto da creatinina sérica igual ou superior a 0,3 mg/dl ($\geq 26,4 \mu\text{mol/l}$), um aumento percentual superior ou igual a 50% (1,5 vezes da linha de base) ou uma redução na produção de urina (oligúria documentada de menos de 0,5 ml/kg por hora por mais de seis horas) (Mehta et al. 2007; ACR 2020b).

European Society of Urogenital Radiology (ESUR) utiliza o critério *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO): um aumento na creatinina sérica de $\geq 0,3$ mg/dl, ou um aumento de creatinina sérica $\geq 1,5$ -1,9 vezes o valor basal e que a alteração da função renal deva ocorrer dentro de 48 a 72 horas após MC como sendo mais prático para diagnosticar Lesão Renal Aguda Pós Contraste (LRA-PC) na prática radiológica (van der Molen et al. 2018).

O critério de RIFLE – *risk* (R: risco), *injury* (I: injúria), *failure* (F: falência), *loss* (L: perda mantida da função renal) e *end-stage kidney disease* (E: insuficiência renal terminal) – do grupo ADQI, que estabelece elevação 1,5 vezes valor da creatinina ou redução da TFG $>25\%$, uma redução na produção de urina (oligúria documentada de $<0,5$ ml/kg por hora por mais de seis horas) (Bellomo et al. 2004).

	AKIN		RIFLE
	Creatinina		TFG
1	Elevação de pelo menos ≥ 0.3 mg/dl. ($\uparrow$) de $\geq 50\%$ (Elevação 1,5 vezes o valor da creatinina)	R	Redução da TFG $>25\%$
2	Elevação de 2 vezes o valor da creatinina	I	Redução da TFG $>50\%$
3	Elevação de 3 vezes o valor da creatinina ou $\geq$ que 4,0 mg/dl com ($\uparrow$) de pelo menos 0,5 mg/dl.	F	Redução da TFG $>75\%$
		L	Perda da função por 4 semanas
		E	Necessidade de diálise por mais de 3 meses

Fonte: Bellomo et al. (2004) e Mehta et al. (2007)

Figura 2 - Definição e classificação de Lesão Renal Aguda pelos critérios do AKIN e RIFLE.

1.3 JUSTIFICATIVA

No Departamento de Imagem do A.C.Camargo Cancer Center são realizados, cerca de 220 exames de TC e 90 estudos de RM por dia. Caso seja indicado e seja possível sua realização, utiliza-se MC intravascular. Em alguns casos, em exames de estadiamento e seguimento, na dependência do tipo de neoplasia e muitas vezes por conveniência para facilitar a logística, pode ser necessário realizar TC e RM contrastadas num mesmo dia.

Pacientes hoje são estudados individualmente, quanto aos seus fatores de risco de reações adversas alérgicas e não alérgicas, por modalidade, respondendo questionários (Apêndices 2 e 4), e assinando termo de consentimento (Apêndices 1 e 3) para administração de contraste endovenoso. Em alguns casos, quando existem fatores de risco, conforme protocolo institucional, é seguido as recomendações do Guideline do *ESUR* e *ACR*, de realizar coleta de sangue para obter resultado da SCr para cálculo da TFG e então, definir o protocolo de exame com ou sem contraste.

Apesar do conhecimento do potencial nefrotóxico dos contrastes venosos, a frequência de NIC é baixa e já foi relativamente estudada separadamente para TC ou para RM. A ausência do nosso conhecimento de estudos que avaliem a possibilidade de interação medicamentosa ou sinergia no efeito deletério à função renal do uso sequencial destes contrastes é que nos estimulou a fazer essa investigação.

Critério (AKIN criteria)	Aumento na creatinina sérica $\geq 50\%$ ou aumento absoluto $\geq 0,3$ mg/dl ou oligúria, nas primeiras 48 hrs											
Fatores de Risco	<u>Maiores:</u> - Insuficiência renal crônica grave – estágio IV e V (TFG < 30 ml/min, para uso intravenoso) Obs: TFG estável entre 30-44 ml/min >> risco muito baixo de nefrotoxicidade. - Insuficiência renal aguda <u>Menores:</u> <table><tr><td>- Diabetes melito</td><td>- Doença cardiovascular</td></tr><tr><td>- Desidratação / Hipotensão</td><td>- Hipertensão arterial sistêmica</td></tr><tr><td>- Hiperuricemia</td><td>- Mieloma múltiplo</td></tr><tr><td>- Idade > 60 anos</td><td>- Uso de diuréticos ou drogas nefrotóxicas</td></tr><tr><td>- Uso repetido do contraste em intervalo < 24hrs</td><td>- Uso de contraste em altas doses</td></tr></table>		- Diabetes melito	- Doença cardiovascular	- Desidratação / Hipotensão	- Hipertensão arterial sistêmica	- Hiperuricemia	- Mieloma múltiplo	- Idade > 60 anos	- Uso de diuréticos ou drogas nefrotóxicas	- Uso repetido do contraste em intervalo < 24 hrs	- Uso de contraste em altas doses
- Diabetes melito	- Doença cardiovascular											
- Desidratação / Hipotensão	- Hipertensão arterial sistêmica											
- Hiperuricemia	- Mieloma múltiplo											
- Idade > 60 anos	- Uso de diuréticos ou drogas nefrotóxicas											
- Uso repetido do contraste em intervalo < 24 hrs	- Uso de contraste em altas doses											
Avaliação da função renal	Cálculo de Cl. Creatinina utilizando creatinina sérica dos últimos 90 dias (pacientes ambulatoriais) ou 7 dias (pacientes internados ou com fator de risco recente). Checar função renal <u>APENAS</u> se o paciente apresentar algum dos fatores de risco: - Antecedente de rim único, disfunção renal, cirurgia renal - 2 ou + fatores: Idade > 70 anos, DM, HAS.											
Conduta em pacientes de risco	- Considerar método diagnóstico alternativo - Discutir suspensão de drogas nefrotóxicas - Usar contraste hipo ou isosmolar, na menor dose possível - Protocolo de Nefroproteção - Controle de creatinina sérica por 48-72 hrs <i>Exames de Urgência com hipótese de diagnósticos críticos e que demandam uso do contraste IV: discutir risco x benefício com médico solicitante. Se exame considerado essencial (ex. isquemia mesentérica, Angio-TC para avaliação de sangramento pós-operatório), considerar uso do contraste IV a despeito da disfunção renal - orientar medidas nefroprotetivas e controle da FR.</i>											

Figura 3 - Protocolo do A.C.Camargo Cancer Center para definição do uso de contraste

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Avaliar alterações na dosagem SCr e na TFG_e após administração dos meios de contraste iodado e baseados em gadolínio, utilizados na TC e RM, num curto intervalo de tempo de até 24 horas.

2.2 OBJETIVO SECUNDÁRIO

Correlacionar a mudança da dosagem de SCr e na TFG_e com as demais variáveis do estudo, tais como fatores de risco, volume e tipo de contraste, peso e idade.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo, unicêntrico, que foi desenvolvido no Departamento de Imagem do A.C.Camargo Cancer Center.

3.2 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do A.C.Camargo Cancer Center / Fundação Antônio Prudente (Anexo 1), sendo iniciado apenas após aprovação da mesma. Por se tratar de uma pesquisa retrospectiva, foi concedida dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), (Anexo 2).

3.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO

3.3.1 Critérios de Inclusão

- Pacientes internados maiores de 18 anos.
- Que realizaram TC e RM contrastadas num intervalo de 24 horas.
- Que tenham coletado dosagem de Creatinina sérica antes dos exames (ou que apresentem dosagem recente de até 7 dias).
- Que tenham coletado dosagem de SCr após os exames (num intervalo de 48 a 72 horas).

3.3.2 Critérios de exclusão

- Pacientes que estavam com data de exames laboratoriais fora do prazo determinado, antes e após a administração dos contrastes.
- Pacientes com doença renal crônica 4 e 5 diagnosticada.
- Pacientes em tratamento dialítico.

3.4 COLETA DE DADOS

Os pacientes foram identificados nas listas de exames realizados nos setores de Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética. Os dados foram coletados a partir dos questionários pré-exame dos setores (Apêndices 2 e 4), das fichas de prescrições médicas (Apêndices 5 e 6), bem como dos prontuários dos pacientes.

3.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO

Foram avaliadas as variáveis:

- **Variáveis epidemiológicas:** idade, peso, sexo.
- **Variáveis clínicas:** neoplasia, estágio clínico oncológico, fatores de risco.
- **Variáveis pré-exame:** dosagem SCr, TFG_e e a necessidade de nefroproteção.
- **Variáveis dos exames:** volume de contraste iodado, volume de contraste gadolínio, tipo de contraste baseado em gadolínio.
- **Variáveis pós-exames:** dosagem SCr, TFG_e, necessidade de intervenção em relação à alteração da função renal, se presente.

3.6 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados obtidos foram armazenados em um banco de dados para análise estatística, por meio do *software* REDCap (Apêndices 7). Na análise descritiva as variáveis foram apresentadas por meio de frequências absoluta e relativa (variáveis qualitativas) ou por meio de medidas de dispersão (variáveis quantitativas), como média, mediana, valor mínimo, máximo e desvio padrão.

Para análise estatística foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney (para comparação de variáveis quantitativas). Para estudo das variáveis qualitativas foram utilizadas Tabelas 2 x 2 e 2 x 3, com avaliação da significância estatística pelo Teste do qui-quadrado de Pearson com correção de Yates ou Teste Exato de Fisher, quando indicado. Para avaliar associação entre duas variáveis contínuas, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson (r) ou de Spearman (ρ), conforme indicação. Foram considerados estatisticamente significantes os resultados que tiverem probabilidade de erro tipo I menor ou igual a 5% ($p \leq 0,05$).

3.7 BANCO DE DADOS

Por meio do Sistema Carestream foi realizada uma busca de todos os pacientes internados que haviam realizado TC e RM. No período de 28 de setembro de 2017 a 28 de setembro de 2018.

3.8 CUSTO

Não houve custo adicional para realização desta pesquisa, uma vez que foram realizadas apenas análises retrospectivas, por meio da revisão de prontuários eletrônicos. Os custos com material de escritório utilizados foram de responsabilidade do pesquisador.

4 RESULTADOS

A partir da lista inicial de 25.988 exames encontramos 440 pacientes. Excluímos 190 pacientes que utilizaram contraste somente em um das modalidades. Avaliamos 250 pacientes se preenchiam os critérios de inclusão e exclusão para o estudo.

Selecionamos 104 pacientes, que se enquadravam nos critérios de elegibilidade.

4.1 POPULAÇÃO

Tabela 1 - Variável populacionais epidemiológica e clínicas

Gênero	Frequência	Porcentagem
Masculino	49	47,1
Feminino	55	52,9
Diagnóstico de base	Frequência	Porcentagem
C50 Neoplasia maligna da mama	19	18,3
C34 Neoplasia maligna dos brônquios e dos pulmões	18	17,3
C43 Melanoma maligna da pele	7	6,7
C61 Neoplasia maligna da próstata	5	4,8
C16 Neoplasia maligna do estômago	4	3,8
C49 Neoplasia maligna tecido conjuntivo e outros tecidos moles	4	3,8
CID Outras neoplasias malignas	47	45,3
Estadiamento	Frequência	Porcentagem
Não disponível	19	18,3
EC I	6	5,8
EC II	4	3,8
EC III	22	21,2
EC IV	53	51,0
Comorbidade	Frequência	Porcentagem
Hipertensão	37	35,6
Diabetes	21	20,1
Dislipidemia	13	12,5
IAM	4	3,8
Arritmia	4	3,8
Hepatopatia	3	2,9
DPOC	2	1,9
Asma	2	1,9
DM x HAS	Frequência	Porcentagem
Não tem	62	59,6
Tem apenas uma das duas	26	25,0
Tem Diabetes e Hipertensão	16	15,4

A amostra foi constituída de 49 (47,1%) homens e de 55 (52,9%) mulheres. (Tabela 1)

Os pacientes com diagnóstico de base, neoplasia de mama 19 (18,3%) e neoplasia dos brônquios e dos pulmões 18 (17,3%) estiveram em maior frequência que demais diagnósticos de base. (Tabela 1)

Pode-se observar a distribuição por estágio clínico, a maior frequência dos pacientes encontrava-se no estágio IV 53 (51,0%) pacientes. (Tabela 1)

Em relação presença de comorbidades, destaca-se 37 (35,6%) com Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e 21 (20,1%) Diabetes Mellitus (DM). (Tabela 1)

Avaliamos a presença da associação de comorbidades e 62 (59,6%) deles não apresentavam as duas comorbidades mais comuns, DM e HAS. (Tabela 1)

Tabela 2 - Distribuição das variáveis epidemiológicas: idade e peso

	Nº	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Erro Desvio
Idade	104	56,88	58	23	89	13,72
Peso (kg)	104	69,28	68,00	40,00	105,00	13,46

A idade dos pacientes variou de 23 a 89 anos (média: 56 anos), o peso variou de 40 a 105 Kg (média: 69 Kg). (Tabela 2)

4.2 MEIOS DE CONTRASTE

Tabela 3 - Distribuição de volume de contraste

Contraste	Nº	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Erro Desvio
Gadolinio	104	8,58	8,00	5	20	3,34
Iodado	104	78,78	75,00	45	120	16,75

O volume de contraste gadolinio variou de 5 a 20 ml (média: 8,58 ml) e o volume de contraste iodado variou 45 a 120 ml (média: 78,78 ml). (Tabela 3)

Tabela 4 - Tipo de contraste à base de gadolinio

Tipo de Contraste	Frequência	Porcentagem
Gadovist	89	85,6
Dotarem	15	14,4

No A.C.Camargo Cancer Center por finalidade logística utilizamos duas marcas de contraste para RM, contraste Gadovist, em 89 (85,6%) dos pacientes e o Dotarem, em 15 (14,4%) dos pacientes, o uso. (Tabela 4)

4.3 ALTERAÇÃO DA FUNÇÃO RENAL (SCr E TFG_e) E CORRELAÇÕES

Tabela 5 - Frequência de alteração da função renal pós-contraste, necessidade de nefroproteção e intervenção pós-contraste

Função Renal	Frequência	Porcentagem
SCr	10	9,6
TFG _e	12	11,5
SCr + TFG _e	14	13,4
Nefroproteção	Frequência	Porcentagem
Não	103	99,4
Sim	1	0,96
Intervenção FR	Frequência	Porcentagem
Não	104	100,0
Sim	0	0,0

Tivemos 10 (9,6%) pacientes com alteração da SCr e 12 (11,5%) que apresentaram alteração da TFG_e, tivemos um total de 14 (13,4%) que evoluíram para lesão renal aguda pós-contraste. (Tabela 5)

Tivemos 1 (0,96%) paciente que teve necessidade de realizar nefroproteção antes da realização do contraste. (Tabela 5)

Não foi achado descrito em prontuários a necessidade de intervenção clínica de pacientes com alteração da função renal pós-contraste. (Tabela 5)

Tabela 6 - Distribuição dos pacientes em estágios com alteração da função renal pós-contrastes, de acordo com as classificações AKIN e RIFLE

Estágio	Critério Creatinina	Critério TFG	TOTAL
AKIN / RIFLE	AKIN	RIFLE	N (%)
Sem LRA	94 (90,2%)	92 (88,3%)	90 (86,4%)
Estágio 1º / Risco	5 (4,8%)	7 (6,7%)	9 (8,6%)
Estágio 2º / Lesão	4 (3,8%)	5 (4,8%)	4 (3,8%)
Estágio 3º / Falência	1 (0,96%)	0 (0%)	1 (0,96%)

Teste Exato de Fisher

Para os pacientes classificados no critério AKIN, obtivemos 10 (9,6%) com elevação da creatinina sérica ≥ 0.3 mg/dl ou $\geq 1,5$ vezes do valor basal e critério RIFLE obtivemos 12 (11,5%) com redução da TFGe $>25\%$, (Tabela 6) Na análise dos prontuários eletrônicos dos pacientes não foi relatado nenhum episódio de oligúria nas amostras avaliadas.

4.3.1 Comorbidades clínicas e a alteração na função renal pós-contraste

Tabela 7 - Correlação entre a presença de comorbidades e a alteração da SCr e a TFGe

Comorbidades	N (%)	Aumento SCr		P	Redução TFGe		P
		Não	Sim		Não	Sim	
Hipertensão	37 (35,6%)	34	3	1,000	32	5	0,751
Diabetes	21 (20,1%)	18	3	0,418	18	3	0,705
Dislipidemia	13 (12,5%)	11	2	0,610	11	2	0,644
IAM	4 (3,8%)	4	0	1,000	4	0	1,000
Arritmia	4 (3,8%)	4	0	1,000	4	0	1,000
Hepatopatia	3 (2,9%)	3	0	1,000	3	0	1,000
DPOC	2 (1,9%)	2	0	1,000	2	0	1,000
Asma	2 (1,9%)	2	0	1,000	2	0	1,000
Hipertensão e Diabetes	N (%)	Aumento SCr		P	Redução TFGe		P
		Não	Sim		Não	Sim	
Não tem nenhuma das duas doenças	62 (59,6%)	57	5	0,635	57	5	0,130
Apenas uma das doenças	26 (25,0%)	22	4		20	6	
Tem diabetes e hipertensão	16 (15,4%)	15	1		15	1	

Teste Exato de Fisher

Não houve correlação significativa entre as comorbidades clínicas e associação de presença de diabetes e hipertensão combinadas na alteração da função renal, sem significância no aumento da dosagem sérica de creatinina, bem como na redução da taxa de filtração glomerular (Tabela 7).

4.3.2 Estádio clínico e a alteração na função renal pós-contraste

Tabela 8 - Correlação entre estadiamento clínico (EC) e a alteração da SCr e a TFGe

Estadiamento	N (%)	Aumento SCr		P	Redução TFGe		P
		Não	Sim		Não	Sim	
EC I	6 (5,8%)	5	1	0,035	5	1	0,180
EC II	4 (3,8%)	2	2		3	1	
EC III	22 (21,2%)	22	0		22	0	
EC IV	53 (51,0%)	47	6		45	8	
Outros	19 (18,3%)	18	1		17	2	

Outros: fase de diagnóstico ou sem a informação disponível no prontuário. Teste Exato de Fisher

Foi observada a correlação positiva do estadiamento clínico dos pacientes e a alteração de função renal (Tabela 8).

4.3.3 Tipos de contrastes para RM e a alteração na função renal pós-contraste

Tabela 9 - Correlação entre o tipo de contraste para RM e a alteração da SCr e a TFGe

Tipo de Contraste RM	N (%)	Aumento SCr		P	Redução TFGe		P
		Não	Sim		Não	Sim	
Gadovist	89 (85,6%)	80	9	1,000	78	11	1,000
Dotarem	15 (14,4%)	14	1		14	1	

Teste Exato de Fisher

Não houve correlação entre o tipo de contraste para RM e a alteração da função renal, sem significância no aumento da dosagem sérica de creatinina, bem como na redução da taxa de filtração glomerular (Tabela 9).

4.3.4 Características clínicas e a alteração na função renal pós-contraste

Tabela 10 - Idade e peso dos pacientes nos grupos com e sem alteração da função renal

Alterações		Nº	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	Erro Desvio	P
Idade - Alteração da TFGe	Não	92	57,21	58,00	23	89	13,017	0,729
	Sim	12	54,33	56,50	28	77	18,841	
Idade - Alteração da SCr	Não	94	57,11	58,00	23	89	13,291	0,783
	Sim	10	54,70	56,50	28	74	18,043	
Peso - Alteração da TFGe	Não	92	68,90	68,00	40,00	105,00	13,353	0,433
	Sim	12	72,20	68,25	52,00	95,00	14,565	
Peso - Alteração da SCr	Não	94	68,72	68,00	40,00	105,00	13,465	0,171
	Sim	10	74,55	74,25	55,00	92,00	12,936	

Teste de Mann-Whitney de amostras independentes

As características dos pacientes tais como peso e idade não apresentaram diferenças significativas entre os grupos com ou sem alteração da função renal. (Tabela 10)

Tabela 11 - Sexo e unidade internado dos pacientes nos grupos com e sem alteração da função renal

Sexo	N (%)	Aumento SCr		P	Redução TFGe		P
		Não	Sim	0,043	Não	Sim	0,603
Masculino	49 (47,1%)	41	8		42	7	
Feminino	55 (52,9%)	53	2		50	5	
Unidade	N (%)	Aumento SCr		P	Redução TFGe		P
		Não	Sim	1,000	Não	Sim	0,324
UI	94 (90,4%)	85	9		84	10	
UTI	10 (9,6%)	9	1		8	2	

Teste Exato de Fisher

O sexo masculino apresentou maior alteração nos níveis séricos de creatinina. Já a TFGe não apresentou diferença significativa entre os gêneros. (Tabela 11)

Não foram encontradas significância estatística entre o tipo de unidade onde o paciente estava internado, em unidade de internação (UI) ou unidade de terapia intensiva (UTI) e a presença ou não de alteração da SCr e TFGe. (Tabela 11)

4.3.5 Volume de contraste utilizado e a alteração na função renal pós-contraste

Tabela 12 - Volume de contraste iodado nos grupos com e sem alteração da função renal

Volume de contraste iodado		Nº	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Erro Desvio	P
Alteração da TFGe	Não	92	78,24	75,00	45,00	120,00	16,243	0,644
	Sim	12	82,92	77,50	50,00	120,00	20,611	
Alteração da SCr	Não	94	78,06	75,00	45,00	120,00	16,327	0,211
	Sim	10	85,50	82,50	50,00	120,00	20,062	
Volume de contraste gadolínio		Nº	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Erro Desvio	P
Alteração da TFGe	Não	92	8,62	8,00	5,00	20,00	3,429	0,955
	Sim	12	8,25	7,50	5,00	15,00	2,768	
Alteração da SCr	Não	94	8,57	7,50	5,00	20,00	3,419	0,550
	Sim	10	8,60	8,50	6,00	15,00	2,757	

Teste de Mann-Whitney de amostras independentes

Não foram encontradas diferenças significativas em relação aos volumes de contraste iodado e gadolínio no grupo com alteração da função renal. (Tabela 12).

4.3.6 Medicamentos nefrotóxicos e a alteração na função renal pós-contraste

Tabela 13 - Classes de medicamentos nefrotóxicos

Medicamentos nefrotóxicos	Porcentagem de pacientes
Anti-inflamatórios não hormonais	54,72%
Antibióticos	38,04%
Antagonistas do receptor da angiotensina	10,56%
Analgésicos	6,72%
Agentes antivirais	5,76%
Diurético	5,76%
Inibidores da enzima de conversão da angiotensina	4,80%
Antineoplásicos	2,88%
Agentes antifúngicos	1,92%

Foi avaliado o uso de medicação nefrotóxica administrada aos participantes da pesquisa, e a duração desse tratamento até a data dos exames realizados durante a internação. Os medicamentos foram divididos por classes e a sua frequência de uso pode ser observada na tabela acima. (Tabela 13)

Tabela 14 - Quantidade de medicamentos e dias antes da administração dos contrastes nos grupos com e sem alteração da função renal

Quantidade de medicações	N (%)	Aumento SCr		P	Redução TFGe		P
		Não	Sim		Não	Sim	
Não tomou	25 (24,0%)	24	1	0,093	25	0	0,002
1 a 2 medicações	19 (18,3%)	18	1		19	0	
3 a 6 medicações	27 (26,0%)	26	1		24	3	
7 ou + medicações	33 (31,7%)	26	7		24	9	
Quantidades de dias tomando medicação	N (%)	Aumento SCr		P	Redução TFGe		P
		Não	Sim		Não	Sim	
Não tomou	25 (24,0%)	24	1	0,412	25	0	0,058
1 dia antes	47 (45,2%)	42	5		40	7	
2 dias antes	8 (7,7%)	8	0		8	0	
3 ou + dias antes	24 (23,1%)	20	4		19	5	

Teste Exato de Fisher

A quantidade de medicamentos nefrotóxicos utilizados antes da administração dos contrastes apresentaram correlação com a presença de alteração da função renal. (Tabela 14) Cerca de 31,7% dos pacientes usaram 7 ou mais destas medicações diariamente, tendo uma consequente redução significativa da TFGe.

A quantidade de dias de uso de medicamentos nefrotóxicos, antes da administração de contraste, também não apresentou correlação significativa na alteração da função renal. (Tabela 14) Sendo que a maioria dos pacientes haviam utilizado as referidas drogas 1 dia antes dos exames.

Tabela 15 - Dados analisados dos pacientes que tiveram alterações da função renal.

Sexo	Idade	Peso	DN	Comorbidade	VCI	VCG	Pré SCr	Pós SCr	Δ SCr	Δ SCr %	SCr basal	Pré TFG	Pós TFG	Δ TFG	Δ TFG %	AKIN/RIFLE
F	72	86	Sim	DM, LDL	100	10	0,9	1,2	0,3	33%	133,33%	76,71	57,53	-19,18	-25%	$\geq 0,3\text{mg}/>25\%$
M	33	80	Sim	N/A	80	8	1,05	1,41	0,36	34%	134,29%	113,23	84,32	-28,91	-26%	$\geq 0,3\text{mg}/>25\%$
M	74	68,5	Sim	HAS, LDL	50	15	0,94	1,78	0,84	89%	189,36%	66,8	35,28	-31,52	-47%	$1,5\text{x}/>25\%$
M	73	66	Sim	HAS	70	6	0,89	1,94	1,05	118%	217,98%	69,01	31,66	-37,35	-54%	$2,0\text{x}/>50\%$
M	65	82	Sim	DM	85	9	1,02	2,25	1,23	121%	220,59%	83,74	37,96	-45,78	-55%	$2,0\text{x}/>50\%$
M	48	92	Sim	N/A	100	10	1,38	3,11	1,73	125%	225,36%	85,19	37,8	-47,39	-56%	$2,0\text{x}/>50\%$
M	28	68	Sim	N/A	70	7	0,93	2,25	1,32	142%	241,94%	113,74	47,01	-66,73	-59%	$2,0\text{x}/>50\%$
F	38	55	Sim	N/A	120	6	0,75	2,37	1,62	216%	316,00%	88,31	27,94	-60,37	-68%	$3,0\text{x}/>50\%$
F	46	95	Sim	DM, HAS	110	10	0,58	0,77	0,19	33%	132,76%	181,76	136,91	-44,85	-25%	/>25%
F	77	66	Sim	HAS	70	7	0,63	0,85	0,22	35%	134,92%	77,92	57,75	-20,17	-26%	/>25%
M	67	56	Sim	HAS	65	6	0,67	0,91	0,24	36%	135,82%	84,74	62,39	-22,35	-26%	/>25%
F	31	52	Sim	N/A	75	5	0,77	1,06	0,29	38%	137,66%	86,9	63,13	-23,77	-27%	/>25%
M	46	59	Sim	N/A	80	6	1,25	1,55	0,3	24%	123,85%	61,62	49,7	-11,92	-19%	$\geq 0,3\text{mg}/\text{.....}$
M	70	89	Sim	DM, HAS	100	9	2,6	3,22	0,62	24%	124,00%	33,28	26,87	-6,41	-19%	$\geq 0,3\text{mg}/\text{.....}$

Legendas: DN - drogas nefrotóxicas, SCr - dosagem sérica de creatinina, TFG - taxa de filtração glomerular, N/A - não se aplica, VCI – volume de contraste iodado, VCG - volume contraste gadolínio.

Alteração de SCr e TFGAlteração somente TFGAlteração somente SCr

Na (Tabela 15) temos os dados analisados e algumas variáveis do estudo no grupo de pacientes que apresentou alguma alteração da função renal: sexo, idade, peso, utilização de drogas nefrotóxicas, presença de comorbidades, volume de contraste iodado, volume de contraste gadolínio, a dosagem sérica de creatinina pré e pós-contraste, diferença absoluta e relativa da creatinina, aumento relativo do valor basal da creatinina, taxa de filtração glomerular pré e pós-contraste, diferença absoluta e relativa da taxa de filtração glomerular e classificação no critério AKIN e RIFLE em que cada paciente foi enquadrado.

5 DISCUSSÃO

O termo lesão renal aguda pós-contraste (LRA-PC) é usado para descrever uma deterioração repentina na função que ocorre dentro de 48 horas após a administração intravascular de meio de contraste iodado e a nefropatia induzida por contraste (NIC) é um termo específico usado para descrever uma súbita deterioração da função renal causada pela administração intravascular de meio de contraste iodado, portanto a NIC é um subgrupo da LRA-PC (ACR 2020b).

Utilizaremos o termo LRA-PC para descrever quais pacientes evoluíram para essa complicação após administração dos meios de contrastes iodado e gadolínio.

A nefropatia induzida por contraste é definida pelo aumento da dosagem sérica de creatinina após a administração de contraste venoso, em relação ao baseline. No entanto, muitos estudos começaram a questionar a veracidade da relação causal entre a administração de contraste e a NIC. Um grande estudo retrospectivo avaliou que o risco presumido de NIC para tomografias não contrastadas era equivalente ao de pacientes que realizaram TCs com contraste venoso (McDonald et al. 2013) os resultados deste estudo questionam tanto o uso da dosagem de creatinina como marcador de lesão renal, quanto a relação causal entre a LRA e o uso de contraste.

Não existe, pelo menos no nosso conhecimento, estudo que avalie o impacto da associação dos contrastes iodados para TC e à base de gadolínio para RM. Nosso estudo buscou entender que apesar do gadolínio não ser considerado nefrotóxico nas doses recomendadas, a administração associada de outra droga nefrotóxica de forma simultânea, como os meios de contraste iodado, poderiam ter efeitos deletérios na função renal de pacientes oncológicos.

Hoje no serviço utilizamos agentes menos nefrotóxicos, Optiray (agente não iônico e de baixa osmolaridade), Gadovist (agente não iônico e macrocíclico) e Dotarem (agente iônico e macrocíclico). Estudamos 104 pacientes de forma retrospectiva num período de 1 ano.

Utilizamos o critério AKIN como Score de classificação da creatinina sérica para LRA-PC. Em nosso estudo encontramos uma incidência de 10 (9,6%) pacientes com alteração na creatinina sérica, com aumento absoluto e relativo, classificados para LRA tivemos 5 (4,8%) 1º estágio com $\geq 0,3$ mg/dl ou $>150\%$, 4 (3,8%) 2º estágio com $>200\%$, 1 (0,96%) 3º estágio com $>300\%$.

Também utilizamos o critério de RIFLE como Score de classificação da TFG_e para LRA-PC, onde encontramos uma redução >25% na TFG_e de 12 (11,5%) pacientes, classificados LRA tivemos 7 (6,7%) em risco com >25% e 5 (4,8%) em lesão >50%.

Tivemos um total de 14 (13,4%) pacientes oncológicos que após administração subsequente dos meios de contrastes iodado e gadolínio evoluíram estatisticamente em diferentes níveis para LRA-PC. De forma curiosa, quando olhamos separadamente, apenas este grupo de pacientes apresentam função renal alterada, não observamos uma maioria de pacientes com idade avançada, nem mesmo de baixo peso. No entanto, todos os 14 pacientes apresentavam registro de uso de drogas nefrotóxicas antes da administração dos contrastes, esse achado corrobora com o relatado por Pucelikova em 2008, que descreveu risco aumentado de desenvolver NIC como uso concomitante de diuréticos, anti-inflamatórios não hormonais, inibidores de enzima conversora de angiotensina e aminoglicosídeos. McCullough et al. descreveu um risco mínimo em pacientes que receberam menos de 100 mL de contraste venoso, no nosso estudo não encontramos correlação estatisticamente significativa entre os volumes dos contraste iodado ou a base de gadolínio e a alteração da função renal. Neste pequeno grupo de pacientes alterados, vemos em detalhe, que 9 dos 14 pacientes receberam menos de 100 mL de contraste, pois na instituição procura-se utilizar a menor dose possível.

Já está bem descrito na literatura, que dosagens basais de creatinina mais altas e TFG_e menores estão associadas a um risco aumentado de NIC. Pucelikova et al. referiu uma incidência aumentada de NIC de 10,4% em pacientes com dosagem de creatinina entre 1,4-1,9 mg/dL, passando a um risco de 62% nos pacientes com creatinina basal >2,0 mg/dL. Tínhamos 3 pacientes em toda amostra que apresentava creatinina basal 1,4 – 1,9 mg/dL e apenas 1 paciente com creatinina basal >2,0 mg/dL um TFG_e <30 ml/min pré-contraste. Os demais pacientes com alteração da função renal (Tabela 25) não apresentavam dosagens basais de creatinina ou TFG, nos níveis dos descritos na literatura, como fatores de risco.

Em estudo prospectivo NIC em pacientes adultos internados submetidos a contraste iodado, Diogo et al. (2014), descreveram uma incidência de 8,5% de NIC associada a tomografia computadorizada em uma população de indivíduos com uma ampla gama de patologias. Em outro estudo avaliando pacientes com neoplasias, submetidos à administração de contraste iodado de baixa osmolaridade, Fortalesa Melo et al. (2015), descreveram uma incidência de NIC de 9,2%, utilizando a creatinina sérica como marcador e a cistatina C. Já Mitchell et al. (2012), descreveram uma frequência de NIC de 14%, avaliando pacientes que

realizaram angioTC para estudo de tromboembolismo pulmonar, frequência de NIC semelhante a encontrada no nosso estudo, que foi de 13,4%.

Os escores AKIN e RIFLE tem como uns dos critérios a quantificação do débito urinário, a despeito disso não foram encontrados relatos de oligúria nos documentos de prontuários dos participantes da pesquisa, após o uso dos contrastes.

O manual de contraste do Colégio Americano de Radiologia recomenda cuidado para administração de contraste iodado, incluindo reconhecer os fatores de risco para o desenvolvimento de NIC. O principal fator de risco seria a presença de injúria renal severa. Outros fatores de risco estão associados, dentre elas, diabetes, idade avançada, desidratação, doença cardiovascular, hipertensão e uso de múltiplas doses de contraste iodado em 24 horas. Na nossa casuística não houve correlação entre a presença de comorbidades clínicas e a alteração da função renal (valores de p variando de 0,418 a 1,000 para SCr e p 0,644 a 1,000 para TFG_e), mesmo a associação das duas comorbidades mais comuns não tiveram correlação com uma piora na função renal (p 0,635 para SCr e p 0,130 para TFG_e). Outras características clínicas dos pacientes, como peso e idade, também não apresentaram associação significativa.

No entanto, os pacientes do sexo masculino e de estágio clínico IV, apresentaram maior frequência de disfunção dos marcadores renais. A diferença entre os gêneros foi uma surpresa, já que a maior frequência de participantes era do sexo feminino. Os pacientes com estágio avançado tem pior estado geral, provavelmente relacionados aos tratamentos nefrotóxicos progressivos ou mesmo a efeitos da própria doença neoplásica.

Os volumes de contraste iodado, bem como os volumes de gadolínio, não apresentaram diferenças significativas em relação aos grupos com ou sem disfunção renal pós-exame. O estudo realizado por Fortalesa Melo et al. (2015), encontraram uma discreta alteração da função renal nos pacientes com câncer, mas sem NIC clinicamente significativa. Os equipamentos de multidetectores, com aquisições mais rápidas permitiram uma importante redução nos volumes de contraste iodado, bem como a introdução do uso de flush de solução salina, permitiram uma otimização das doses, minimizando os volumes.

O tipo de internação, em enfermaria (unidade de Internação – UI) ou em unidade de terapia intensiva (UTI), não influenciaram na disfunção renal, apesar do quadro clínico mais grave nestes pacientes, quando comparados aos pacientes ambulatoriais. Já é sabido que pacientes ambulatoriais tem menor risco de NIC e podem inclusive, na maioria dos casos, serem dispensados do rastreamento com a dosagem de creatinina antes do contraste venoso, segundo Choyke et al. (1998), com importante redução de custos.

Nosso protocolo de preparo para exames com contraste venoso não solicita jejum, o que protege os pacientes da desidratação, retirando um dos fatores de risco para NIC, seguindo recomendação encontrada em outro estudo realizado nesta instituição (Barbosa et al. 2018).

Uma grande porcentagem dos pacientes fizeram uso de drogas nefrotóxicas na mesma internação, sendo os anti-inflamatórios não hormonais e os antibióticos aminoglicosídeos os mais utilizados. Foi encontrada significativa associação entre o número de drogas utilizadas, sendo que o uso de 7 ou mais drogas nefrotóxicas diariamente, levaram a uma significativa redução da TFG_e neste grupo. A quantidade de dias em que as medicações estavam sendo utilizadas não influenciaram de forma significativa para tal desfecho. Esse achado está em concordância com o já relatado na literatura, onde estima-se que 19-26% de todos casos de LRA de pacientes hospitalizados podem estar atribuídas a doença renal induzida por droga (Hinson, et al. 2020).

Esse estudo apresenta algumas limitações, dentre elas, o fato de ter sido realizado em um único centro, ter sido um estudo retrospectivo, com uma amostra pequena e que durante a análise de prontuários, por muitas vezes houve perda de dados, quer por falta de informações ou registros incompletos, interferindo assim, na qualidade dos dados coletados.

Apesar da disfunção laboratorial estar presente em uma pequena parte da amostra, não houve relato de disfunção clinicamente detectável. A utilização subsequente/concomitante dos contrastes iodados e à base de gadolínio, em suas doses recomendadas, não parecem adicionar risco a pacientes oncológicos. A avaliação pré contraste dos pacientes e a ponderação da necessidade do uso dos contrastes para cada indicação clínica tem papel relevante na segurança do paciente.

6 CONCLUSÃO

Foi encontrado um aumento na dosagem sérica de creatinina em 9.6% dos pacientes e uma redução na taxa de filtração glomerular em 11.5% dos pacientes submetidos à administração subsequente (em menos de 24 horas) de contrastes para TC e RM.

A presença de comorbidades, a idade, o peso dos pacientes, o tipo de contraste utilizado, o volume dos contrastes e o tipo de internação dos pacientes não apresentaram correlações estatisticamente significativas com a alteração da função renal dos participantes da pesquisa.

O estágio clínico avançado (EC IV), o gênero masculino e o uso prévio de drogas nefrotóxicas tiveram maior correlação com a presença de Lesão Renal Aguda Pós-Contraste.

Ressaltamos que o uso subsequente de contrastes Iodado de baixa osmolariedade e de Gadolínio macrocíclico em doses recomendadas, para exames de diagnóstico por imagem, teve uma evolução estatística de 13,4% para lesão renal aguda pós contraste, concluimos que esse resultado é muito semelhante aos de NIC encontrados em outros estudos que é somente com uso do contraste Iodado, por isso acreditamos que é seguro administração desses dois contrastes subsequentes para exames de imagem.

7 REFERÊNCIAS

ACR Manual on Contrast Media. ACR Committee on Drugs and Contrast Media. Version 2020a of the ACR Manual on Contrast Media. Nephrogenic systemic fibrosis (NSF). p.83-9. Disponível em: <https://bit.ly/2Cpd4wf>. [2020 jan 12]

ACR Manual on Contrast Media. ACR Committee on Drugs and Contrast Media. Version 2020b of the ACR Manual on Contrast Media. Post-contrast acute kidney injury and contrast-induced nephropathy in adults. p.33-40. Disponível em: <https://bit.ly/2Cpd4wf>. [2020 jan 12]

Andrew E, Berg KJ. Nephrotoxic effects of X-ray contrast media. J Toxicol Clin Toxicol. 2004;42(3):325-32.

Barbosa PNVP, Bitencourt AGV, Tyng CJ. Preparativa fasting for contrast-enhanced CT in a cancer center: a new approach. Am J Roentgenol. 2018;210:5:941-7.

Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Mehta RL, Palevsky P, Acute Dialysis Quality Initiative workgroup. Acute renal failure - definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. Crit Care. 2004;8(4):R204-R212.

Briguori C, Colombo A, Airoidi F, Morici N, Sangiorgi GM, Violante A, et al. Nephrotoxicity of low-osmolality versus iso-osmolality contrast agents: impact of N-acetylcysteine. Kidney Int. 2005;68(5):2250-5.

Brito KS. Gadolínio: uma revisão geral. [Monografia]. Programa de Residência Médica em Radiologia e Diagnóstico por Imagem. Fortaleza; 2016.

Choyke PL, Cady J, DePollar SL, Austin H. Determination of serum creatinine prior to iodinated contrast media: is it necessary in all patients? Tech Urol. 1998;4(2):65-9.

de Haën C. Conception of the first magnetic resonance imaging contrast agents: a brief history. *Top Magn Reson Imaging*. 2001;12(4):221-30.

Diogo LP, Bahlis LF, Carvalhal GF. Nefropatia induzida por contraste (NIC) em pacientes adultos internados submetidos à tomografia computadorizada por contraste. *Braz J Nephrol*. 2014;36(4):446-50.

Elias Junior JSantos AC, Koenigkam-Santos M, Nogueira-Barbosa MH, Muglia VF. Complicações do uso intravenoso de agentes de contraste à base de gadolínio para ressonância magnética. *Radiol Bras*. 2008;41(4):263-7.

Fortalesa Melo JI, Chojniak R, Costa Silva DH, Oliveira Junior JC, Vieira Bitencourt AG, Holanda Silva D, et al. Use of cystatin C and serum creatinine for the diagnosis of contrast-induced nephropathy in patients undergoing contrast-enhanced computed tomography at an oncology centre. *PLoS One*. 2015;10(5):e0122877.

Hinson JS, Ehmann MR, Al Jalbout N, Ortmann MJ, Zschoche J, Klein EY. Risk of Acute Kidney Injury Associated With Medication Administration in the Emergency Department. *J Emerg Med*. 2020;58(3):487-96.

Itoh Y, Yano T, Sendo T, Oishi R. Clinical and experimental evidence for prevention of acute renal failure induced by radiographic contrast media. *J Pharmacol Sci*. 2005;97(4):473-88.

Juchem BC, Dall'agnol CM, Magalhães AMM. Contraste iodado em tomografia computadorizada: prevenção de reações adversas. *Rev Bras Enfermagem*. 2004;57(1):57-61.

Kanal E, Barkovich AJ, Bell C, Borgstede JP, Bradley WG Jr, Froelich JW, et al. ACR guidance document for safe MR practices: 2007. *AJR Am J Roentgenol*. 2007;188(6):1447-74.

Katayama H, Yamaguchi K, Kozuka T, Takashima T, Seez P, Matsuura K. Adverse reactions to ionic and nonionic contrast media: a report from the Japanese Committee on the Safety of Contrast Media. *Radiology*. 1990;175(3):621-8.

Kramer CK, Leitão CB, Canani LH, Gross JL, Silveiro SP. Nefropatia induzida por contraste:

medidas de prevenção. Rev HCPA. Porto Alegre. 2008;28(1):33-6.

Leopoldino DD, Marques EF, Chojniak R. Imagem em oncologia. In: Kowalski LP, Guimarães GC, Salvajoli JV, Feher O, Antoneli CBG, editores. Manual de condutas diagnósticas e terapêuticas em oncologia. 3ª ed. São Paulo: Âmbito Editores; 2006. p.67-71.

McCullough PA, Wolyn R, Rocher LL, Levin RN, O'Neill WW. Acute renal failure after coronary intervention: Incidence, risk factors, and relationship to mortality. Am J Med. 1997;103(5):368–75.

McDonald RJ, McDonald JS, Bida JP, Carter RE, Fleming CJ, Misra S, et al. Intravenous contrast material-induced nephropathy: causal or coincident phenomenon? [published correction appears in Radiology. 2016;278(1):306]. Radiology. 2013;267(1):106-18.

Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, et al. Acute kidney injury network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. Crit Care. 2007;11(2):R31.

Mitchell AM, Jones AE, Tumlin JA, Kline JA. Prospective study of the incidence of contrast-induced nephropathy among patients evaluated for pulmonary embolism by contrast-enhanced computed tomography. Acad Emerg Med. 2012;19:618-25.

Morcos SK. Contrast media-induced nephrotoxicity--questions and answers. Br J Radiol. 1998;71(844):357-65.

National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis. 2002;39(2 Suppl 1):S1-S266.

Owen RJ, Hiremath S, Myers A, Fraser-Hill M, Barrett BJ. Canadian Association of Radiologists consensus guidelines for the prevention of contrast-induced nephropathy: update 2012. Can Assoc Radiol J. 2014;65(2):96-105.

Pucelikova T, Dangas G, Mehran R. Contrast-induced nephropathy. Catheter Cardiovasc

Interv. 2008;71(1):62-72.

Rodrigues MGS, Alarcón OMV, Carraro E, Rocha JF, Capellozza ALA. Tomografia computadorizada por feixe cônico: formação da imagem, indicações e critérios para prescrição. *Odontol Clín-Cient (Online)*. 2010;9(2):115-8.

Smith-Bindman R, Miglioretti DL, Johnson E, Lee C, Feigelson HS, Flynn M, et al. Use of diagnostic imaging studies and associated radiation exposure for patients enrolled in large integrated health care systems, 1996-2010. *JAMA*. 2012;307(22):2400-9.

Sodré FL, Costa JCB, Lima JCC. Avaliação da função e da lesão renal: um desafio laboratorial. *J Bras Patol Med Lab*. 2007;43(5):329-37.

Sousa CS, Mendes Pedro M, Pinto FJ. Nefropatia de contraste após intervenção coronária percutânea. A propósito de um caso. *Rev Portuguesa Cardiol*. 2009;28(3):309-21.

van der Molen AJ, Reimer P, Dekkers IA, Bongartz G, Bellin MF, Bertolotto M, et al. Post-contrast acute kidney injury - Part 1: Definition, clinical features, incidence, role of contrast medium and risk factors: Recommendations for updated ESUR Contrast Medium Safety Committee guidelines. *Eur Radiol*. 2018;28(7):2845-55.

Wood SP. Contrast-induced nephropathy in critical care. *Crit Care Nurse*. 2012;32(6):15-23.

Anexo 1 - Carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa-CEP



A.C. Camargo Cancer Center
Centro Integrado de Diagnóstico, Tratamento, Ensino e Pesquisa

**COMITÊ DE ÉTICA
EM PESQUISA - CEP**

APROVAÇÃO

Os membros do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Fundação Antônio Prudente – A.C. Camargo Cancer Center, em sua última reunião de **21/08/2018**, **aprovaram** a realização do projeto nº. **2590/18** intitulado: “**AValiação dos efeitos do uso subsequente dos contrastes de tomografia computadorizada e de ressonância magnética na dosagem sérica de creatinina em pacientes oncológicos.**”

Pesquisador responsável: Dra. Paula Nicole Vieira Pinto Barbosa.

Aluno: Alessandro Pereira dos Santos (Mestrado).

Informações a respeito do andamento do referido projeto deverão ser encaminhadas ao CEP dentro de 06 meses em relatório (modelo CEP).

São Paulo, 22 de agosto de 2018.

Atenciosamente,

Dra. Sandra Cáires Serrano
2ª. Vice-Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa

Anexo 1.1 - Dispensa do TCLE



A.C. Camargo Cancer Center

Centro Integrado de Diagnóstico, Tratamento, Ensino e Pesquisa

TERMO DE DISPENSA DO CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Referente à análise do projeto de pesquisa intitulado: Avaliação dos efeitos do uso subsequente dos contrastes de tomografia computadorizada e de ressonância magnética na dosagem sérica de creatinina em pacientes oncológicos.

Eu, Dra Paula Nicole Vieira Pinto Barbosa, CRM 89560, Pesquisadora Responsável pelo presente Projeto de Pesquisa a ser conduzido na Fundação Antonio Prudente - AC Camargo Cancer Center localizado Rua Professor Antonio Prudente, 211 – Departamento de Imagem – São Paulo – SP, 01509-900, por este termo, solicito ao Comitê de Ética desta instituição a **dispensa** do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em razão desta pesquisa apresentar caráter retrospectivo, por se tratar de levantamento de dados junto à prontuários. Comprometo-me:

- a preservar a privacidade dos participantes de pesquisa cujos dados serão coletados;
- que as informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução do projeto em questão;
- que as informações somente serão divulgadas de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificar o participante da pesquisa.

Esperando ter atendido satisfatoriamente às exigências desse Comitê, aguardamos retorno.

Atenciosamente,

Dra. Paula Nicole Vieira Pinto Barbosa
Pesquisadora Responsável pelo Projeto

Data: 06/08/2018

Apêndice 1 - Termo de consentimento da TC



A.C. Camargo
Cancer Center

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA UTILIZAÇÃO DE CONTRASTE IODADO EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E RAIOS X

Nome do Paciente:	Data de Nasc.: ____/____/____
RGH:	Data do Atend.: ____/____/____
Sector Solicitante:	Peso:

1. Informação Nutricional:	
1.1 - Qual a última refeição?	_____
1.2 - Qual horário da última refeição?	_____
2.	_____

3. Segurança Clínica:			
3.1 - Já utilizou contraste para exame radiológico administrado na veia? (Tomografia, Urografia, Arteriografia, Cateterismo cardíaco)	() Não	() Sim	
3.2 - Se já utilizou, apresentou algum tipo de reação?	() Não	() Sim	
Qual?	_____		
3.3 - Já apresentou algum tipo de alergia a iodo, medicamentos, alimentos, cosméticos ou outras substâncias?	() Não	() Sim	
Qual?	_____		
3.4 - É portador de Asma Brônquica/Bronquite?	() Não	() Sim	
Qual medicamento utiliza?	_____		
Quando foi a última crise?	_____		
3.5 - Já teve algum problema de rim?	() Não	() Sim	
Qual?	_____		
3.6 - É diabético?	() Não	() Sim	Qual medicação utiliza? _____
3.7 - Faz uso da medicação Metformina?	() Não	() Sim	
3.8 - É cardíaco ou tem pressão alta?	() Não	() Sim	
3.9 - Tem suspeita de gravidez?	() Não	() Sim	
3.10 - Possui algum cateter para injeção de medicamento?	() Não	() Sim	
Qual?	_____		

Em determinados tipos de exames, pode ser necessária a injeção de meio de contraste iodado. Embora raras, podem ocorrer reações alérgicas. O uso de contraste é seguro, porém já foram relatados em literatura casos de reações graves, podendo ocorrer risco de vida. Os médicos e o pessoal técnico estão preparados para tratar tais reações. Favor comunicar imediatamente desconfortos em qualquer momento da realização do exame, inclusive no local da injeção do contraste. Qualquer dúvida será esclarecida pelo médico antes da realização do exame.

4. Orientações em Caso de Complicações e Sintomas Diferentes:
Em caso de reações alérgicas ou desconfortos inclusive no local da injeção do contraste, comunicar imediatamente os técnicos ou médicos em qualquer momento durante a realização do exame. Caso os sintomas ou desconfortos surjam após realização do exame, procure o médico que realizou o procedimento, o seu médico ou o setor de Emergência do Hospital A.C. Camargo para orientar-se.

Campo de preenchimento médico:

5. Dúvidas sobre a injeção do contraste?	() Não	() Sim
Qual?	_____	

6. Esclarecimento do Médico:	

Assinatura do Médico	CRM

Autoriza a injeção do contraste?	() Não	() Sim
Assinatura do Paciente	RG. Nº: _____	

Departamento de Diagnóstico por Imagem

Apêndice 2 - Questionários de contraste de TC



A.C. Camargo
Cancer Center

QUESTIONÁRIO GERAL PARA UTILIZAÇÃO DE CONTRASTE IODADO EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

<u>Nome do Paciente:</u>	<u>Data de Nasc.:</u> ____/____/____	
<u>RGH:</u>	<u>Data do Atend.:</u> ____/____/____	
<u>Sector Solicitante:</u>	<u>Peso:</u>	<u>Idade:</u>

QUESTIONÁRIO GERAL

I. Motivo pelo qual está fazendo o exame:		_____	
_____		_____	
II. Qual a duração do problema?		_____	
III. Principais sinais e sintomas?		_____	
_____		_____	
IV. Tem algum problema de saúde? (Doenças crônicas ou câncer?)		Qual?	_____
_____		_____	
V. Onde?	_____		
VI. Há quanto tempo?	_____		
VII. Já fez alguma cirurgia?	☐ Não	☐ Sim	Qual? _____

VIII. Quando?	_____		
IX. É fumante?	☐ Não	☐ Sim	Há quanto tempo? _____
X. Já fez biópsia?	☐ Não	☐ Sim	Do que? _____
XI. Já fez:	☐ Radioterapia	☐ Quimioterapia	Quando? _____
XII. Outros exames como Raios-X, Tomografia, Ressonância Magnética e Ultra-som detectaram alguma alteração?			
☐ Não	☐ Sim	Qual exame?	_____
Qual região do corpo?		_____	
XIII. Trouxe exames anteriores?		☐ Não	☐ Sim
Qual?	☐ Tomografia	☐ Ressonância	☐ Ultra-som
	☐ Med. Nuclear	☐ Raios-X	☐ Mamografia
Retidos?	☐ Tomografia	☐ Ressonância	☐ Ultra-som
	☐ Med. Nuclear	☐ Raios-X	☐ Mamografia

Assinatura do Paciente

RG. Nº:

Departamento de Diagnóstico por Imagem

Apêndice 3 - Termo de consentimento da RM



**A.C. Camargo
Cancer Center**

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA INJEÇÃO ENDOVENOSA DE CONTRASTE NA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Nome do Paciente:	Data de Nasc.: ____/____/____	
RGH:	Data do Atend.: ____/____/____	
Setor Solicitante:	Peso:	Idade:

Em determinados tipos de exames, o uso de contraste endovenoso pode ser necessário para auxiliar a análise e diagnóstico. Embora raras, podem ocorrer reações alérgicas ao meio de contraste, que incluem sintomas transitórios de cefaleia, náusea e vômito. O uso de contraste é seguro, porém já foram relatados em literatura, casos de reações graves como choque anafilático, inclusive pode ocorrer risco de vida. Extravasamento do contraste no local da injeção pode causar desconforto local, sendo extremamente raro dano tecidual permanente. O uso de contraste pode ter restrição nos casos de paciente com doença renal crônica. No caso de gravidez, o uso de contraste pode ser contraindicado. Tenha certeza de ter discutido com o seu médico solicitante sobre o risco-benefício do uso de contraste. Pacientes em amamentação devem suspender por 24 horas após injeção do contraste.

Por favor, responda o seguinte questionário:

- | | | |
|---|---------|---------|
| - Já apresentou alergia/reação ao contraste de ressonância? | () Não | () Sim |
| - Já apresentou alguma alergia com necessidade de tratamento? | () Não | () Sim |
| Se sim, alergia a qual substância? | | |
| - Tem asma? | () Não | () Sim |
| - Já teve ou tem algum problema de rim? | () Não | () Sim |
| Se sim, qual o problema? | | |
| - Há quanto tempo está de jejum? | | |

Se tiver qualquer dúvida sobre o contraste, pode solicitar esclarecimento pela equipe médica antes da realização do exame. Favor comunicar imediatamente eventuais desconfortos em qualquer momento durante a realização do exame, inclusive no local de injeção do contraste. Caso os sintomas ou desconfortos surjam após a realização do exame, pode procurar o setor de Ressonância Magnética, o seu médico solicitante ou o setor de emergência deste hospital para orientar-se.

Caso haja a necessidade do contraste, você autoriza a sua utilização? () Não () Sim

Eu declaro que li e compreendi as informações fornecidas e estou ciente dos eventuais riscos e efeitos colaterais do uso de meio de contraste.

_____	_____
Assinatura do Paciente	Data

Contato em casos de emergência

Nome:	Telefone:
--------------	------------------

Questionário revisado por:

_____	_____
Médico Radiologista	CRM
_____	_____
Enfermagem	COREN
_____	_____
Biomedica	CRBM

Departamento de Diagnóstico por Imagem

 A.C. Camargo
Cancer Center

INFORMAÇÕES CLÍNICAS		
1. Motivo pelo qual está fazendo o exame? ☐ prevenção/check-up ☐ seguimento após tratamento de câncer ☐ diagnóstico de possível doença (sinto alguma coisa) ☐ não sei ☐ estadiamento de câncer já diagnosticado (avaliar se tem extensão para outros órgãos) ☐ outros _____ ☐ resposta de tratamento para câncer		
2. Possui dor ou desconforto, em qual local? ☐ cabeça ☐ abdome/pelve ☐ rosto/boca/garganta/pescoço ☐ membros superiores/membros inferiores ☐ tórax ☐ coluna cervical/torácica/lombar ☐ mamas ☐ outros _____ Há quanto tempo? _____		
3. Tem algum problema de saúde listado? Possui dor ou desconforto, em qual local? ☐ pressão alta ☐ câncer. Especifique: _____ ☐ diabetes ☐ outros: _____ ☐ doença renal		
4. Já realizou cirurgias anteriores? ☐ Não ☐ Sim Se sim, quais e quando? _____		
5. Já fez biópsia? ☐ Não ☐ Sim Se sim, quais e quando? _____		
6. Já fez quimioterapia? ☐ Não ☐ ainda estou fazendo ☐ terminei há 1 mês ☐ Sim ☐ terminei há 1 a 3 meses ☐ terminei há 3 a 6 meses ☐ terminei há mais de 6 meses		
7. Já fez radioterapia? ☐ Não ☐ ainda estou fazendo ☐ terminei há 1 mês ☐ Sim ☐ terminei há 1 a 3 meses ☐ terminei há 3 a 6 meses ☐ terminei há mais de 6 meses		
8. É fumante? ☐ Não ☐ Sim Se sim, quando? _____		
9. Marque se algum dos seguintes exames anteriores detectaram alguma alteração? ☐ Raio-X/ Mamografia ☐ Pet- Scan ☐ Tomografia Computadorizada ☐ Ultra-Som ☐ Ressonância Magnética ☐ Não fiz nenhum exame anterior Em qual região do corpo? ☐ Cabeça ☐ Abdome/ Pelve ☐ Rosto/ Boca/ Garganta/ Pescoço ☐ Membros Superiores/ Membros Inferiores ☐ Tórax ☐ Coluna Cervical/ Torácica/ Lombar ☐ Mamas ☐ Outros _____		
10. Trouxe exames anteriores relacionados ao motivo pelo qual veio realizar este exame? ☐ Não ☐ Sim		



**A.C. Camargo
Cancer Center**

**QUESTIONÁRIO SOBRE INFORMAÇÕES CLÍNICAS DO PACIENTE PARA
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

Nome do Paciente:	Data de Nasc.: ____/____/____	
RGH:	Data do Atend.: ____/____/____	
Sector Solicitante:	Peso:	Idade:

Para pacientes do sexo feminino:		
- Data da última menstruação: ____/____/____		
- Está na menopausa?	() Não	() Sim
- Está grávida ou com atraso menstrual?	() Não	() Sim
- Está amamentando?	() Não	() Sim
- Utiliza contraceptivo oral ou faz hormonioterapia?	() Não	() Sim
- Utiliza DIU (dispositivo intra-uterino)	() Não	() Sim

Eu li e entendi este questionário de segurança e asseguro que todas as informações são verdadeiras.	
_____ <i>Assinatura do Paciente</i>	_____ <i>RG.Nº:</i>

Questionário revisado por:	
_____ <i>Médico Radiologista</i>	_____ <i>CRM</i>

Apêndice 5 - Prescrição da TC



A.C. Camargo
Cancer Center
União e Integração de Diagnóstico,
Tratamento, Ensino e Pesquisa

ASSISTÊNCIA AO PACIENTE NOS EXAMES CONTRASTADOS - TC

Nome do Paciente:		RGH:	Data Atend.: _/_/
PRESCRIÇÃO MÉDICA			
1. Contraste Oral			
☐ Sem Contraste	☐ Água	☐ Iodado Não Iônico	☐ Bário
2. Contraste Venoso			
☐ Sem Contraste	☐ Iodado	Volume: _____ ml	
Contra-indicações ao uso do contraste? ☐ Não ☐ Sim Qual? _____			
3. Contraste Retal			
☐ Sem Contraste	☐ Iodado Não Iônico	Volume: _____ ml	
Risco de Nefropatia ☐ Sim ☐ Não ☐ Suspender Metformina por 48h			
Creatinina Recente? ☐ Sim ☐ Não	☐ Laboratorial	Valor: _____	Data: ____/____/____
	☐ Teste Rápido	Valor: _____	Clearance de Creatinina: _____
Necessita de medicações pré-contraste? ☐ Não ☐ Sim			
Protocolo de Nefroproteção			
☐ _____ ml (Bicarbonato de Sódio 8,4% 75 ml + SG 5% 425 ml administrado em bomba de infusão em 1 hora) ☐ SF 0,9% _____ ml (infundir em _____ h)			
☐ Loratadina 10mg VO ☐ Buscopam Simples 20mg EV ☐ Eno VO (02 sachês em 10ml de água) ☐ Munvilax _____ sachês			
Protocolos			
Abdome		☐ Crânio	☐ Tórax
Pré-contraste: ☐ Não ☐ Superior ☐ Total			☐ Incluir Expiração
Arterial: ☐ Não ☐ Superior ☐ Total		☐ Pescoço	☐ Coluna ☐ Cervical ☐ Lombar
Portal: ☐ Não ☐ Superior ☐ Total		☐ Incluir manobras	☐ Torácica ☐ Sacral
Equilíbrio: ☐ Não ☐ Superior ☐ Total		☐ Face	☐ Osso / Articulação
Fase excretora ☐ Não ☐ Total ☐ Pelve			
☐ Colonoscopia Virtual ☐ Gastroscoopia Virtual ☐ Enterotomografia ☐ Outro _____			
Assinatura do Médico:		CRM:	
Campo de preenchimento da enfermagem:			
1. Puncção venosa			
Local: ☐ MSE ☐ MSD ☐ MIE ☐ MID		Dispositivo utilizado: ☐ Jelco 18 ☐ Jelco 20 ☐ Jelco 22 ☐ Não se Aplica	
Nº Tentativas: _____ Acesso Prévio / Local: _____		☐ Pérvio ☐ Obstruído Conduta: Nova Puncção ☐	
Risco elevado para extravasamento? ☐ Não ☐ Sim		☐ Múltiplas Puncções ☐ Idade ☐ Obesidade ☐ T.A. Prévia	
		☐ Confusão Mental/Agitação ☐ Membro único ☐ Fragilidade Capilar	
Risco de alterações hemodinâmicas? ☐ Não ☐ Sim		1ª PA: _____ x _____ mmHg FC: _____ bpm (Horário _____)	2ª PA: _____ x _____ mmHg FC: _____ bpm (Horário _____)
Comunicado médico: _____			
Assinatura do responsável pelo Pré Exame: _____			
2. Acompanhamento/administração do contraste venoso:			
Fluxo de Infusão: _____ ml/s ☐ Manual ☐ Extravasamento _____ ml ☐ Não se aplica			
Assinatura do responsável pelo acompanhamento / administração: _____			
Campo de preenchimento do biomédico:			
EQUIPAMENTO: ☐ TOSHIBA 1 ☐ TOSHIBA 2 ☐ BIG BORE 2 (Phillips) ☐ Phillips Torre ☐ Hispeed			
Observações: ☐ Não ☐ Sim Qual? _____			
Assinatura do Biomédico: _____		CRM: _____	
Sinais Vitais ☐ Não se aplica PA: _____ x _____ mmHg FC: _____ bpm Sat 02% _____ Colaborador _____			
Prescrição Médica: _____			
Alta Médica: _____			

Departamento de Diagnóstico por Imagem

Apêndice 6 - Prescrição da RM



A.C. Camargo
Cancer Center

ASSISTÊNCIA AO PACIENTE NOS EXAMES CONTRASTADOS - RM

Nome do Paciente:	RGH:	Data Atend.: __/__/__
-------------------	------	-----------------------

PREScrição MÉDICA

() Pedido Médico / Termo de Consentimento e Questionários Conferidos

1. Fator de Risco de Nefropatia

() Sim () Não

2. Creatinina Recente?

() Sim () Não

() Laboratorial

Data: __/__/__

Valor: _____

() Teste Rápido

Valor: _____

Clearance de Creatinina _____

3. Contra Indicações ao Uso do Contraste?

() Não () Sim

() Risco de Nefropatia

() Recusa

() Alergia

() Outros: _____

4. Contraste Venoso

() Sem Contraste

() Gadolínio 10ml

() Gadolínio 15ml

() Gadolínio _____ ml (Pacientes abaixo de 50kg)

() Gadoxetato _____ ml Primovist

5. Necessita de medicações pré exames?

() Não () Sim

() Buscopam Simples 20mg EV

() Lasix 20mg EV

() Outros _____

Protocolo Nefroproteção

() _____ ml (Bicarbonato de Sódio 8,4% 150ml + SG5% 850ml administrado em bombas de infusão em 1 hora)

() SF0,9% _____ ml (Infundir em _____ h)

6. Necessita de procedimentos pré-exame?

() Não () Sim

() Gel Vaginal

() Gel Retal

() Água VO

() Bexiga Cheia

() Outros _____

7. Técnica de Exame:

() Protocolo Qual?

Assinatura do Médico: _____

CRM: _____

Campo de preenchimento da enfermagem:

() Pedido Médico / Termo de Consentimento e Questionários Conferidos

1. Punção venosa

Local: () MSE () MSD () MIE () MID

Dispositivo utilizado: () Jelco 18 () Jelco 20 () Jelco 22 () Não se Aplica

Nº Tentativas: _____

Acesso Prévio

Local: _____

Tipo: _____

() Pérvio

() Obstruído

Risco elevado para extravasamento? () Não () Sim

() Múltiplas Punções

() Idade

() Obesidade

() T.A. Prévia

() Confusão Mental/Agitação

() Diabetes

Risco de alterações glicêmicas? () Não () Sim

() Oferta de dieta

1ª Glicemia Capilar: _____ mg/dl

2ª Glicemia Capilar: _____ mg/dl

Risco de alterações hemodinâmicas? () Não () Sim

1ª PA: _____ x _____ mmHg

2ª PA: _____ x _____ mmHg

Comunicado médico:

FC: _____ bpm (Horário: _____)

FC: _____ bpm (Horário: _____)

Assinatura do responsável pelo Pré Exame: _____

2. Acompanhamento/administração do contraste venoso:

Fluxo de Infusão: _____ ml/s

() Manual

Lote / Validade: _____

Assinatura do responsável pelo acompanhamento / administração: _____

Campo de preenchimento do biomédico:

() Pedido Médico / Termo de Consentimento e Questionários Conferidos

EQUIPAMENTOS

() Philips 1

() Philips 2

() Ge

() Siemens

Posicionamento de Bobinas: _____

() Não

() Sim

Observações: _____

Observações: _____

() Não

() Sim

Qual? _____

Assinatura do Biomédico: _____

CRBM: _____

LIBERAÇÃO DO PACIENTE

Sinais Vitais

PA: _____ x _____ mmHg

FC: _____ bpm

SetO2: _____ %

Colaborador: _____

Intercorrências: () Não () Sim

Descrição: _____

Prescrição Médica: _____

Alta Médica: _____

Apêndice 7 – Banco de dados REDCap

REDCap

Logged in as **alesandro.santos**

Log out

My Projects

Project Home or Project Setup

REDCap Messenger

Project status: **Production**

Data Collection

Record Status Dashboard

Add / Edit Records

Record ID 1 14774760 [Select other record](#)

Data Collection Instruments

Ficha principal

Applications

Calendar

Data Exports, Reports, and Stats

Data Import Tool

Data Comparison Tool

Logging

Field Comment Log

File Repository

User Rights and DAGs

Data Quality

API and API Playground

REDCap Mobile App

External Modules

Help & Information

Help & FAQ

Video Tutorials

Suggest a New Feature

Contact REDCap administrator

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO USO SUBSEQUENTE DOS CONTRASTES DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NA DOSAGEM SÉRICA DE CREATININA EM PACIENTES ONCOLÓGICOS

Save & Exit Form

Save & ...

Cancel

Actions: [Download PDF of instrument\(s\)](#) [Share instrument in the library](#) [VIDEO: Basic data entry](#)

Ficha principal

Data Access Group: **[No Assignment]**

Editing existing Record ID 1 14774760

Record ID

1

To rename the record, see the record action drop-down at top of the [Record Home Page](#).

RGH

14774760

Idade no momento da entrevista (inf manual)

49

Sexo

☐ Masculino

☒ Feminino

☐ Ignorado

☐ Não se aplica

Peso (kg)

68

Diagnóstico categoria CID10

C50 Neopl malign da mama

Estadiamento clínico

☐ 0

☐ I

☐ II

☐ III

☒ IV

Lista de comorbidades

☐ Infarto do miocárdio

☐ Diabetes

☐ Hemiplegia

☐ Doença renal severa ou moderada

☐ Diabetes com complicação

☐ Doença hepática severa ou moderada

☐ Hipertensão

☐ AIDS

☐ Obesidade

☐ Delírio/demência

☐ Insuficiência cardíaca congestiva

☐ Doença vascular periférica

☐ Demência

☐ Doença cerebrovascular

☐ Doença pulmonar crônica

☐ Doença do tecido conjuntivo

☐ Úlcera

☐ Ignorado

☐ Doença crônica do fígado

☐ Não se aplica

Volume do contraste gadolinio

13

Cancel

Tipo de contraste gadolinio

☒ Gadovist

☐ Primovist

☐ Dotarem

☐ Cpto-MARK

☐ Ignorado

☐ Não se aplica

Volume de contraste iodado

75

Reação adversa relacionada ao contraste

☒ Não

☐ Sim

☐ Ignorado

☐ Não se aplica

Taxa de filtração glomerular pré-contraste

114.14

Taxa de filtração glomerular pós-contraste

114.14

Valor bioquímico creatina sérica pré-contraste

0.64

Valor bioquímico creatina sérica pós-contraste

0.64

Necessidade de nefro-proteção

☒ Não

☐ Sim

☐ Ignorado

☐ Não se aplica

Intervenção em relação à alterações da função renal

☒ Não

☐ Sim

☐ Ignorado

☐ Não se aplica

Form Status

Complete?

Incomplete

Save & Exit Form

Save & ...

Cancel

Delete data for THIS FORM only

NOTE: To delete the entire record (all forms/instrs), see the record action drop-down at top of the [Record Home Page](#).