

O uso do contraste em exames de tomografia computadorizada: uma revisão bibliográfica

Hyago Batista Militão Vieira^{1*}
Germann Louanne N. C. Leitão^{2*}
Cláudia Patrícia Varela Valença^{3*}
Christiane Dantas Lopes Trigueiro^{4*}
Mário Vilar Trigueiro Neto^{5*}

RESUMO: Meio de contraste em diagnósticos por imagem, são substâncias administradas ao paciente com a finalidade de facilitar a distinção de estruturas anatômicas em seu estado normal ou patológico. Há cerca de meio século, os métodos de exame por imagem adquiriram os exames contrastados, estes que usam um meio de contraste seja ele iodado iônico ou não-iônico. O meio de contraste faz com que a imagem se destaque melhor com boa qualidade e visibilidade, tendo melhor resultado de diagnóstico para os pacientes. Por serem substâncias radiopacas destacam o local desejado no raio x aparecendo na cor branca. Eles são administrados no paciente oralmente ou por via intravenosa, em certos casos podem ocorrer as chamadas reações adversas que alteram o sistema do organismo do paciente, eles variam de leves alergias ou náuseas a convulsões ou choque profundo. O presente trabalho teve como objetivo destacar o uso do contraste nos exames de tomografia computadorizada, como também suas vias de administração e suas reações adversas. Para essa pesquisa foi realizada um levantamento bibliográfico, a partir da temática.

Palavras-chaves: Contraste Iodado. Tomografia computadorizada. Radiologia.

ABSTRACT: Contrast medium, in diagnostic imaging, are substances administered to the patient in order to facilitate the distinction of anatomical structures in their normal or

^{1*} Concluinte do Curso de Bacharelado em Tecnologia em Radiologia das Faculdades Integradas de Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: hyago_radiologia2017@outlook.com

^{2*} Cirurgiã-dentista pela Universidade Federal da Paraíba. Mestre em Diagnóstico bucal pela UFPB. Doutora em Odontologia pela UNICSUL-SP. Professora doutora do Curso de Bacharelado em Tecnologia em Radiologia das Faculdades Integradas de Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: germanalouanne@gmail.com

^{3*} Professora Mestre do Curso de Bacharelado em Tecnologia em Radiologia das Faculdades Integradas de Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: Claudiavalenca@fiponline.edu.br

^{4*} Enfermeira, Faculdades Integradas de Patos – FIP – Patos – PB – Brasil. Email: chris_dlopes@hotmail.com

^{5*} Biomédico pelas Faculdades Integradas de Patos Professor Especialista do Curso de Bacharelado em Tecnologia em Radiologia das Faculdades Integradas de Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: marioneto@fiponline.edu.br

pathological state. Long ago about half a century, the imaging methods have acquired the contrasted examinations, which use a contrast medium whether it be iodinated ionic or non-ionic. The contrast medium makes the image stand out better with good quality and visibility, having a better diagnostic result for patients. Because they are radiopaque substances, they highlight the desired location on the x-ray appearing white. They are administered in the patient orally or intravenously, in certain cases can occur to the so-called adverse reactions that alter the system of the patient's body, they range from mild allergies or nausea to convulsions or deep shock. The present study aims to highlight the use of contrast in computed tomography exams, as well as its administration routes and adverse reactions. For this research was carried out a bibliographical survey, consultation in articles and scientific productions.

Keywords: Exams. Iodized contrast. Image. Radiology.

INTRODUÇÃO

Contraste é um nome genérico dado às substâncias que promovem uma diferenciação entre tecidos ou estruturas com composição diferente. São utilizados para realçar uma estrutura, lesão ou órgão por se distribuírem de forma diferente nestes tecidos. Os contrastes podem ser utilizados de forma oral ou, mais comumente, por via endovenosa (FERNANDES, 2013).

Os meios de contrastes são compostos que vêm sendo utilizados há muito tempo, segundo Pinho et al. (2009), desde então eles vêm acompanhando a modernidade, passando por grande processo de evolução e atualizando cada vez mais os métodos de imagem (TRINDADE et al., 2007).

Estas substâncias são introduzidas nos pacientes por algumas vias de administração, e em raros casos podem levar a reações adversas, que alteram o sistema sanguíneo do paciente. Partindo disso, precauções devem ser tomadas com pacientes, e com o próprio contraste, evitando assim essas reações (PINHO et al., 2009).

Existem vários tipos de contrastes ativos para exames, porém, os mais utilizados são o bário e o iodo. Mesmo que cada um seja para finalidades diferentes, parte dos autores define o bário como o melhor contraste para visualização de patologias no trato gastrointestinal (DAMAS, 2006).

Os estudos e experimentos feitos com o bário são poucos, mas comprovado que quando extrapolados para a cavidade peritoneal, torna-se caso clínico (MARSICO et al., 2001); o contraste iodado usado no trato gastrointestinal pode ser iônico ou não iônico (PINHO et al., 2009), mas estes podem acarretar em complicações, as que se destacam: são a nefrotoxicidade e a reação alérgica (SIMÃO; GUILLAUMON, 2004). No entanto, o risco de reação adversa é grande, podendo variar desde há uma pequena inflamação até um estado de necrose podendo chegar a óbito (SIMÕES et al., 2003).

O contraste iodado iônico se dissocia ao entrar em contato com soluções aquosas, gerando íons cátions e ânions, já o contraste iodado não iônico não se dissolve, mas age em moléculas de água por meio de interações intermoleculares (PINHO et al., 2009), desse modo, ele acaba apresentando menor número de nefrotoxicidade e reação alérgica, porém, a

necessidade de encontrar novos meios de contrastes, sem estes fenômenos indesejáveis tornou-se constante (SIMÃO; GUILLAUMON, 2004).

O presente trabalho tem como principal objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre o uso do contraste nos exames de tomografia, assim como, os meios de contraste, os tipos de exames contrastados e as reações adversas ocorridas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O método de exames radiológicos vem utilizando o meio de contraste para melhorar a imagem há muito tempo, pouco mais de noventa anos (PINHO et al., 2009). Esse composto teve seu uso de forma ascendente, passando por transformações e desenvolvimentos cada vez maior acompanhando os métodos de imagem que a modernização apresenta (TRINDADE et al., 2007).

O contraste iodado foi utilizado pela primeira vez por E. H. Weld em via intra venosa no ano de 1918, a substância era iodeto de sódio, a partir daí vários tipos de substâncias passaram por testes e evoluções até que em 1960, Wallindford em um de seus testes descobriu o uso de ácido metrizóico, triiodado e metal acetamido benzóico, hoje esses três compostos são os agentes de contraste iodado padrão. (SANTOS; TOSCANO; SOUZA, 2007).

Esse contraste iodado se classifica em iodado iônico e iodado não-iônico, o primeiro tem maior osmolaridade que o iodo não-iônico, ou seja, maior número de partículas de íons de um soluto por quilograma de um solvente; o iodado iônico é representado por diatrizoatos e iatolamatos. Eles contem um composto molecular de base que é o ácido benzóico o qual é ligado em três átomos, que são iodo, um sal que no caso trata-se do cátion que aumenta a solubilidade e o ânion que estabiliza o contraste (ARTUNK, 2010).

O contraste iodado não-iônico criado nos Estados Unidos da América, em 1984 tem um composto molecular de base do grupo amida ou glicose, os quais são ligados em três átomos de iodo, no caso não é mais usado o cátion; a amida ou a glicose quando dissolvidas na água, formam um composto não-iônico, com cada molécula contendo, da mesma forma, três átomos de iodo, assim quando injetados no paciente o meio de contraste não se dissocia em dois íons separados, mas permanecem intactos, o que causa menores reações adversas.

Esses têm sido os mais usados atualmente, devido sua melhor tolerabilidade, apesar do custo ser mais alto (DAMAS, 2006). O “ioversol” é um exemplo de meio de contraste não-iônico (TUDURY et al., 1997). O organismo tem uma boa aceitação deste contraste e com uma taxa mínima de prurido local (RALSTON; ROBBINS; COVENEY, 1989). É usada em exames como angiografia, urografia e tomografia computadorizada (TUDURY et al., 1994).

A unidade de Tomografia Computadorizada (TC) desempenha papel importante no desenvolvimento das atividades assistenciais do hospital, na medida em que confirma ou complementa os achados diagnósticos. Um princípio básico de funcionamento da TC é a utilização de feixes muito finos de raios X, em que se agregam recursos avançados da tecnologia de computação, de forma a proporcionar a obtenção de imagens mais detalhadas, aprimorando a visualização de segmentos corporais. Este aparelho tem contribuído não só para a evolução da Medicina, mas também vem exigindo da equipe interdisciplinar atuante em radiologia que desenvolva e aperfeiçoe conhecimentos específicos, a fim de prestar atendimento especializado e de excelência à clientela que busca este recurso (NISCHIMURA, 1999).

A TC é um procedimento indolor, no qual o paciente deve permanecer deitado e imóvel durante alguns minutos em uma cama hidráulica e ajustável, enquanto o aparelho tomográfico realiza os registros da área a ser examinada (HOOD; DINCHER, 1995). Os riscos do exame são inerentes à irradiação e à administração de contraste iodado, sendo esta última muitas vezes requerida para melhor visualizar as estruturas corporais que estão sendo estudadas (JUCHEM; AGNOL; MAGALHÃES, 2004).

Segundo Leal et al. (2006) médicos e pacientes tem uma porcentagem de medo e dúvidas, quando trata-se da aplicação em exames utilizando meio de contraste, porém, Damas (2006) diz que essa substância deve ser somente aplicada pelo médico que tenha conhecimento do assunto. Damas (2006) afirma ainda que quando houver dúvidas sobre perfuração de vísceras jamais deve ser usado o bário, revela que deve ser usado contraste iodado no caso de dúvida de perfuração no aparelho gastrointestinal (BONTRAGER, 2003).

Nos itens abaixo é descrita algumas vias de administração de contraste segundo Souza (2016):

- I. Endovenosa: A administração endovenosa ou intravascular, o contraste é injetado por uma veia diretamente na corrente sanguínea, na grande maioria se utilizam da veia basílica por

ser superficial, facilmente localizável e estar em ligação com outras grandes veias do braço.

- II. Oral: A principal finalidade do meio de contraste por via oral é desassociar os intestinos dos órgãos adjacentes, exemplo disso é a dissociação do duodeno da cabeça do pâncreas nos protocolos para pesquisa de patologias que acometem o pâncreas.
- III. Retal: O contraste por via retal é o método mais instantâneo para o estudo do intestino grosso, porém ele pode ser substituído por um V.O bem longo, assim resguardamos mais o cliente.

Mesmo que os meios de contrastes passaram por evoluções reduzindo as taxas de enfermidades e óbitos, ainda apresentam fenômenos indesejáveis, as chamadas reações adversas (SIMÃO; GUILLAUMON, 2004).

As reações adversas acontecem após a aplicação do meio de contraste iodado, em 95% dos casos acontecem em pacientes ansiosos, aproximadamente quinze minutos depois da administração (SANTOS; TOSCANO & SOUZA, 2007). Elas podem variar de três formas:

- A. Reações leves: vermelhidão no local, urticária, formação de placas histamínicas, edema pleural, vômito e náuseas;
- B. Reações moderadas: vômito excessivo, edema facial e coceira excessiva;
- C. Reações graves: hipotensão arterial, parada cardíaca e respiratória, perda de consciência, edema laríngeo, cianose, dificuldade respiratória, choque profundo, dispneia, convulsões e choques pirogênicos (DAMAS, 2006).

Partindo disto, precauções devem ser tomadas se for necessário o uso do contraste iodado devendo realizar anamnese com o paciente, investigando se já houve reações alérgicas ou parecidas em exames anteriores; se tem hipersensibilidade ao iodo, diabetes, doenças hepáticas, doenças cardíacas ou ainda insuficiência renal (LEAL et al., 2006), pois a insuficiência renal aguda continua sendo uma das maiores causas de reações adversas na administração do contraste (VERDERESE et al., 2005).

A preparação do paciente envolve usar pré-medicamentos anti-histamínicos, hidratar bem, está em jejum, usar volume de contraste adequado, importante haver preparação psicológica do paciente, ainda mais quando o paciente tiver na antessala, no momento anterior

ao exame, o profissional da radiologia atribuir tranquilidade (SANTOS; TOSCANO; SOUZA, 2007).

Na sala de tomografia é preciso ter certos medicamentos caso aconteça a reação adversa, dentre eles o cimetidina, dopamina, soro fisiológico, aminofilina, difemidromina, epinefrina, atropina e oxigenoterapia como fator primário em casos de hipersensibilidade (LEA et al., 2006), lembrando que esses medicamentos devem ser administrados no paciente somente com intervenção do médico presente no plantão (DAMAS, 2006).

Com o bário as reações adversas podem variar de diarreias, dores abdominais a casos de apendicite e oclusão intestinal, no caso de perfurações de vísceras pode haver vazamento do sulfato de bário para a cavidade peritoneal tornando-se um caso fatal, tendo como indicação somente cirurgia num prazo máximo de 6 horas (PINHO et al., 2009).

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa e melhor compreensão do tema: O uso do contraste em exames de tomografia, essa pesquisa foi elaborada a partir de registros, análise e organização dos dados bibliográficos, descritores de bases de dados on-line, cujas palavras chaves foram: Contraste Iodado. Tomografia computadorizada. Radiologia. Permitindo assim, maior compreensão e interpretação crítica das fontes obtidas.

Malheiros (2010), coloca que a pesquisa bibliográfica levanta o conhecimento disponível na área, possibilitando ao pesquisador conhecimento sobre as teorias produzidas, analisando-as e avaliando sua contribuição para compreender ou explicar o seu problema e objeto de investigação. Dessa forma, de acordo com Gil (2010), a pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado com o objetivo de analisar posições diversas em relação a determinado assunto. Tendo como finalidade colocar o pesquisador em contato com o que já se produziu e registrou a respeito do seu tema de pesquisa.

A revisão bibliográfica, segundo Fogliatto (2008), é aquela que reuni ideias oriundas de diferentes fontes, visando construir uma nova teoria ou uma nova forma de apresentação para um assunto já conhecido.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo de Cochran, Bomyea e Sayre (2001) realizado nos Estados Unidos, mostrou que 92% das reações adversas ocorridas enquadravam-se como reações anafilactóides. Estas reações não são reações anafiláticas verdadeiras porque podem ocorrer em pacientes que nunca estiveram expostos ao meio de contraste previamente (JUCHEM; DALL´AGNOL; MAGALHÃES, 2004).

Reddinger jr (1996), na sua pesquisa constata que aquecer o contraste à temperatura corporal reduz sua viscosidade, aumenta sua solubilidade e torna o contraste mais bem tolerado pelo paciente.

Skokal no ano de 2001, através das literaturas consultadas, é constada a fixação de extravasamento como sendo a administração inadvertida de droga vesicante nos tecidos circundantes, ao invés da via vascular pretendida. A maior parte destes eventos envolve mínimos volumes de contraste (menos de 10 ml) que requerem apenas cuidados de suporte e evoluem sem complicações. Extravasamentos de maiores volumes (10 a 50 ml ou mais) podem provocar ulcerações graves de pele e necrose tecidual, com prejuízo funcional do membro afetado (JUCHEM; DALL´AGNOL; MAGALHÃES, 2004).

É apontado pelos estudos de Silva (2000) que 70 a 95% das reações adversas agudas ocorrem durante o período em que o paciente está em observação no serviço de radiologia no caso do contraste oral e têm início durante a injeção ou nos primeiros 20 minutos após a administração do agente contrastante (JUCHEM; DALL´AGNOL; MAGALHÃES, 2004).

As reações tardias apresentam com os sintomas de cefaléia, urticária limitada e prurido também são apontados na pesquisa de Christiansen (2000) como os sintomas mais comuns, sendo que as reações tardias de pele têm uma frequência de 2 a 3% e aparecem depois de três horas a três dias, desaparecendo em um a sete dias.

O Colégio Brasileiro de Radiologia – CBR, de acordo com Silva (2000) oferece subsídios relevantes: uma delas diz reverência a uma pesquisa realizada no Japão em 1990 que apontou a ocorrência de algum tipo de reação adversa em 5 a 12% dos indivíduos que recebem contraste iodado iônico e em 3,1% dos que recebem contraste iodado não iônico. A grande maioria destes eventos consiste em reações adversas de baixo risco.

Reações graves são mais incomuns, acontecendo em 0,22% e 0,04% dos pacientes que usaram contraste iodado iônico e não iônico respectivamente. Outro ênfase do CBR converge para estudos retrospectivos que encontraram uma taxa de mortalidade entre 1:15.000 e 1:150.000 entre pacientes que receberam contraste iodado iônico. Reações letais também foi incidente com o uso de agentes não iônicos, mesmo em pacientes que já receberam o contraste previamente sem quaisquer sintomas de reação adversa (JUCHEM; DALL'AGNOL; MAGALHÃES, 2004).

Nos Estados Unidos, Cochran no ano de 2001 demonstrou uma taxa de reação adversa que variou entre 0,6 e 8% quando usado agente iônico e 0,2 a 0,7% quando empregado o meio de contraste não iônico. Também, nos Estados Unidos, Leder (2000) apontou uma frequência de 4,5% para contraste iônico e 0,3% para não iônico.

O American College of Radiology destaca que a maioria das reações adversas que ocorrem após a administração do contraste iodado ainda não está inteiramente elucidada e é bastante debatida. Sabe-se que existem diversos mecanismos potenciais e que nas reações podem envolver a ativação e desativação, ou inibição de várias substâncias ou intercessores vasoativos (SUGAWARA, 2010).

A utilização e eficácia da pré-medicação é um pouco controversa, pois ainda não foram elucidadas a origem das reações adversas ao contraste e nem a padronização do esquema de pré-tratamento (American College of Radiology, 2010). Porém, estudos realizados por baldaçara e Fernandes (2005) demonstraram que nas reações leves ocorre a liberação direta de histamina, razão pela qual são utilizados os anti-histamínicos e nas reações graves acredita-se que ocorre a formação da imunoglobulina.

Durante a pesquisa foi possível constatar que o uso do contraste vem sendo ainda mais utilizado nos exames de radiodiagnóstico tendo em vista a sua precisão no tocante aos resultados almejados.

Foi percebido que as reações adversas vão das mais leves as mais severas, desde um enjoo até casos de emergência. O advento das reações adversas está ligado aos fatores de risco que são decisivos para que o evento ocorra. Estudos apontam os fatores de risco que contraindicam o uso do contraste é destacado: a insuficiência renal, cardiopatia grave, pacientes em uso de substância à base de metformina, história de asma e hipersensibilidade e/ou alergia, aos crustáceos e ao contraste iodado (NAMASIVA et al., 2006; YAM WERLANG; BERGOLI; MADOLLOSO, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que são muitos os pré-requisitos que envolvem as competências necessárias para ser um bom profissional em radiologia especificamente o tecnólogo, haja vista lidar não só com o paciente, mas com todo o equipamento no trato de exames diferenciados que requerem habilidade, competência técnica, ética, controle, conhecimentos de leis que envolvam a radiologia, entre outros saberes inerentes ao exercício da função.

Desse modo, pode-se dizer que o estudo foi de suma importância para nossa formação pessoal e profissional, pois oportunizou-nos a aquisição e ampliação de saberes sobre a contribuição que o uso do contraste em exames de tomografia computadorizada tem no diagnóstico de várias doenças, e que as vantagens são bem maiores e pode-se dizer superáveis em relação há algumas desvantagens no uso desse aparelho, basta que para isso paciente e profissional em radiologia tomem certos cuidados e conheçam as tecnologias e os fenômenos envolvidos no processo, como também requer do profissional de radiologia o conhecimento do regulamento técnico para o funcionamento de serviços de exames por imagem, visando a defesa da saúde dos pacientes, dos profissionais envolvidos e do público em geral.

Esperamos que nosso estudo não se encerra com essa pesquisa, tendo em vista os constantes avanços nos estudos relacionados ao uso de contraste no diagnóstico de exames por imagem. Contudo, o presente trabalho nos orienta sobre a importância, como também os riscos que podem ocorrer durante a manipulação do contraste em pacientes que se submetem aos exames por radiodiagnóstico.

REFERÊNCIAS

American College of Radiology. **ACR Manual on Contrast Media**. 7º ed. 2010.

ARTUNK, Mayara Danusa. **A utilização de meios de contraste na radiologia**. [S.L] Cascavél. CENAP; 2010, p. 8.

BALDAÇARA, R. P. C.; FERNANDES, M. F. M. Aun WT, Mello JF. Reação a contraste iodado IgE mediada. Relato de caso. Rev. bras. alerg imunopatol. 2005 Jul/Ago;28(4):208-211.

BONTRAGER L. K. **Tratado de técnico em radiologia e base anatômica**, 5º P. 433 e 434 Edição MA, [S.L.] RT 2003.

COCHRAN, S. T.; BOMYEA, K.; SAYRE, J. W. Trends in adverse events after IV administration of contrast media. **AJR, Leesburg (VA)**, v.176, p.1385-8, Jun, 2001.

CHRISTIANSEN C. Late-onset allergy-like reactions to X-ray contrast media. Current opinion in allergy and clinical immunology, New York 2002 Aug;2(4):333-9.

DAMAS F. K. **Tratado prático de radiologia**, São Caetano do Sul-SP. Editora Yendis. 2006.

FERNANDES, Juliano de Lara. **O que é contraste?** Disponível <http://www.radiologiaclinicadecampinas.com.br/blog/?p=477> Acesso em 01 de novembro de 2016.

FOGLIATTO, F. S. Integração de Métodos Quantitativos e Qualitativos de Previsão para Desenvolvimento de um Sistema de Previsão de Demanda de Novos Produtos. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v.4, n.3, p. 84-98. 2008.

HOOD GH, DINCHER JR. **Fundamentos da prática de enfermagem: atendimento completo ao paciente**. 8ª ed. Porto Alegre (RS): Artes Médicas; 1995.769 p.

JUCHEM, B. C.; DALL´AGNOL, C. M.; MAGALHÃES, A. M. M. **Rev Bras Enferm**, Brasília (DF). v.1, p.57-61, jan-fev 2004.

LEAL R; FRANZA G; SANTOS L. A; SIQUEIRA A. **Posicionamento em exames contrastados**, [S.L.]. Editora escolar. 2006.

LEDER, R. A. The safe administration of intravenous contrast material for urologists and radiologists. **Current Opinion in Urology, Philadelphia (PA)** 2000;10(2):95-8.

MARSICO, A. G; HADDAD, R; CARVALHO, S. E.C; ASSIS, G. P; JR, MARTINELLI, I; MARTINS, G. M. **Efeitos do sulfato de bário na cavidade pleural de rato**, **Rev. Col. Bras. Cir.** Rio de Janeiro – RJ. Vol. 28 no 5. Set./out. 2001.

NAMASIVAYAM, S.; KALRA, M. K.; TORRES, W. E.; SMALL, W. C. Adverse reactions to intravenous iodinated contrast media: an update. **Curr probl diagn radiol**. 2006;35(4):164-9.

NISCHIMURA LY. **Enfermagem nas unidades de diagnóstico por imagem: aspectos fundamentais**. São Paulo: Editora Atheneu; 1999. p. 174.

PINHO, P. E. K; GEWERHR, M. P; SILVA, P. W. C; BARISIN, A; JR, TILLY, G. J; SOBOLL, S. D. Radiologia Brasileira, Avaliação de meios de contraste submetidos à radiação ionizante, **Radiol. Bras.** São Paulo – SP. v. 42 no. 5. Sept./oct.2009.

RALSTON, W. H; ROBBINS, M. S; COVENEY, J. R. Acuteand subacute toxicity studies of ioversol in experimentalanimals, **Invest Radiol.** Philadelphia. Vol. 24 no. 1 1989.

REDDINGER JR, W. L. Contrast media part I. Omaha (NE) 1996 Nov. Available from: URL: <http://virtual.chattanooga.net/t2star/ct_1/contrast1.html>. Accessed at: 2016 Out 19.

SANTOS, X. C; TOSCANO, A. S; SOUZA, A. M. **Radiologia medica: anatomia, fraturas e contrastados**, São Paulo-Martinari 2007.

SILVA, E. A. Meios de contraste iodado. In: Oliveira LAN, coordenador. Assistência à vida em radiologia: guia teórico e prático. **São Paulo:Colégio Brasileiro de Radiologia**; 2000. 188p.p.11-119.

SIMÃO, R. J; GUILLAUMON, T. A. Radiologia brasileira, Estudo angiográfico de fístula arteriovenosa utilizando gás carbônico como meio de contraste, **radiol. Bras.** São Paulo-SP. v. 37 n. 6. nov./dez.2004.

SIMÕES, B. P. M; GRECA, H. F; PEDRAZZANI, M; JR. MELLO, S. O. I; CAVALCANTE, K. F. M; SOUZA, V. R. D; KIMURA, Y. L. Acta cirúrgica brasileira, Estudo comparativo dos meios de contrastes baritado e iodado-iônico e não-iônico no trato respiratório de ratos, **Acta cir. Bras.** São Paulo-SP. v. 18, n. 5. Sept./oct.2003.

SKOKAL, W. A. **Drug disasters: extravasation.** RN, New York 2001 Sep; 64(9):56-62. Available from: URL: <<http://gateway2.ovid.com/ovidweb.cgi>>. Accessed at: 2016 Oct 24.

SOUZA, Cláudio. **Meios de contraste preparo e finalidade.** Disponível em <http://docplayer.com.br/21324838-Meios-de-contraste-preparo-e-finalidades-profo-claudio-souza.html> Acesso em 08 de Novembro de 2016.

SUGAWARA, A. M. Farmacologia Aplicada. In: Nobrega AI (Org.). **Tecnologia Radiológica e Diagnóstico por Imagem.** 4º ed. São Paulo: Difusão Editora; 2010. p. 273-298

TRINDADE, R; SUMI, V. D; KRAVETZ, L. W; REBELO, C. E. P; FONTANA, F; JR. REIS, G. C. Radiologia Brasileira, Avaliação do conhecimento de médicos não-radiologistas sobre as reações adversas aos contrastes iodados, **Radiol. Bras.** São Paulo-SP. Vol. 40 no. 5 São Paulo Sept./oct.2007.

TUDURY, A. E; ARIAS, B. V. M; CAMARGO, L. P; FARIA, E. L. M; MACHADO, G. E. C. Ciência Rural, Meio de contraste ioversol em neurologia canina, **Ciência Rural**, Santa Maria. Vol. 27 no. 4 out./dez.1997.

WERLANG H. Z, BERGOLI P. M, MADALOSSO B. H. **Manual de residente de radiologia.** 2º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009.

Originalmente publicado na Revista COOPEX/FIP (ISSN:2177-5052). 8ª Edição - Vol. 08 - Ano: 2017. No seguinte endereço: <http://coopex.fiponline.edu.br/artigos>