

O meio de contraste iodado utilizado para ressonância magnética

Os meios de contraste radiológicos são compostos e introduzidos no organismo por diversas vias, que permitem incluir o significado das imagens radiográficas, possibilitando, a aquisição de imagens de alta definição e com isso, máxima perfeição em exames em análise por imagem. Este estudo tem como objetivo descrever os efeitos adversos iodado na utilização da RM. Assim, apresenta-se uma revisão bibliográfica com ênfase na apresentação ao contraste iodado e nas reações adversas, ampliando assim, uma pesquisa descritiva-exploratório, com análise qualitativa referente busca online. Os resultados encontrados mostram que na maioria das vezes pode incidir de um paciente que usa contraste iodado evolver bem, sem problemas e as reações quando aparecem tendem a ser leves e passíveis de controle pelo médico. As evidências em estudos mais frequentes são as chamadas reações vaso vagais, em geral sem acuidade, como vômitos, náuseas e palidez. As reações pseudoalérgicas podem gerar coceira na pele ou evolver com aparecimento de rinite, urticária, conjuntivite, edema de laringe, angioedema, broncoespasmo, diminuição da pressão arterial e síncope. Diante disso, a administração de meio de contraste iodado e a segurança do paciente na realização da RM é importante, principalmente, no que se refere as equipes de saúde dos centros de diagnóstico tendo um critério para prevenção das reações aos contrastes e ficarem atentas aos fatores de risco presentes, visando minimizar a ocorrência de reações adversas.

Palavras-chave: Reações; Efeitos colaterais; Meios radiopacos.

Iodinated contrast medium used for magnetic resonance imaging

The agents of radiopaque are compounds introduced in the bodies through different ways, which allow to enhance radiographic imaging definitions, enabling to obtain higher imaging definition exams. This study has the objective to describe the adverse iodinated effects on the use of MRI. Thus, a bibliographic review is shown giving emphasis on the presentation of the iodinated contrast and on the adverse response developing a descriptive-exploratory research with qualitative analysis, according to research online. The results found show that, most of the times, a patient who makes use of iodinated contrast, may have a good response, showing no problems and when the reactions appear, they tend to be light and easily controllable by the doctors. The most frequent evidences in studies are the vasovagal reactions, in general, not serious, like nausea, vomiting and pallor. The pseudo-allergic reactions may cause skin itch or evolve with the appearance of nettle rash, angioedema, rhinitis, conjunctivitis, bronchospasm, Laryngeal edema, blood pressure decrease and syncope. Based on this, the administration of iodinated contrast agent and the patient's well-being on the use of MRI are important, mainly because of what refers to the diagnostic center doctor team's having the criteria to prevent these reactions to contrasts and being attentive to the risk factors presented, trying to minimize the adverse reactions occurrence.

Keywords: Reactions; Side effects; Radiopaque agents.

Topic: **Engenharia Biomédica**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Received: **11/07/2017**

Approved: **23/10/2017**

Eliane Fabichacki

Faculdade Guarai, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/2115238721386935>

fabichack@hotmail.com

Aluísio Vasconcelos de Carvalho 

Faculdade Guarai, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/5200758055263996>

<http://orcid.org/0000-0002-3793-3133>

aluisiovasconcelos@gmail.com



DOI: 10.6008/SPC2318-3055.2017.001.0004

Referencing this:

FABICHACKI, E.; CARVALHO, A. V.. O meio de contraste iodado utilizado para ressonância magnética. **Engineering Sciences**, v.5, n.1, p.34-43, 2017. DOI: <http://doi.org/10.6008/SPC2318-3055.2017.001.0004>

INTRODUÇÃO

O acréscimo tecnológico tem colaborado de forma incisiva em exames de diagnóstico por imagem. Neste compasso, a área de imagenologia logra especialmente no campo de ilustração e confirmação de diagnósticos clínicos, no grau em que aumenta a precisão das imagens obtidas em relação ao meio de contraste iodado utilizado para Ressonância Magnética. No entanto, os meios literários ainda não disponibilizam resultados de pesquisas que permitam afirmar sobre a efetiva incidência de reações adversas ao contraste iodado em serviços radiológicos. Por conseguinte, a frequência das reações adversas não somente é intuito da presente abordagem, mas os possíveis controles adversos por imagem.

Neste estudo, protagonizando subsequentes eixos de abordagens, reúnem-se informações com o objetivo de instrumentalizar a acuidade da imagenologia como uma ferramenta de decisão precisa em prol da saúde com qualidade do paciente que perpassam o cuidado, a assistência, prevenindo a frequência de eventos adversos pertinentes ao uso de contraste iodado em RM. Salvadori et al. (2013) explicam que esta sistematização deriva de experiência profissional que estão inseridos pelas experiências e informações com ancoragem em publicações científicas a que se teve acesso, abordando o foco de atenção para a Imagenologia.

A revisão de literatura compreendeu e percorreu bancos de dados como Bireme, Lilacs, BVS, Scielo, buscando ampliar mediante investigação com palavras que deram suporte análogo de área de imagenologia, contraste iodado e nas reações adversas em relação a Ressonância Magnética. Assim, a escassez de publicações sobre o tema torna-se importante verificar e definir soluções para os problemas abordados.

A definição do tema, prioriza-se a importância do diagnóstico das mais diversas enfermidades e a utilização de meios de contraste iodado com a finalidade de obter a prática frequente para RM, também, avaliar determinadas estruturas de maneira precisa, não invasiva e em tempo real. A maior precisão na obtenção de informações por imagem é fundamental para elucidar e confirmar suspeitas clínicas. O objetivo do estudo é descrever os efeitos adversos iodado na utilização da RM, como também, a administração, a segurança aos fatores de riscos presentes em relação ao paciente.

REVISÃO TEÓRICA

Ressonância Magnética

A Ressonância Magnética (RM), que obtém imagens do corpo humano similares às da Tomografia Computadorizada (TC), porém sem utilização da radiação ionizante e menor utilização de meio de contraste. A RM resulta da interação de núcleos dos átomos, os prótons de hidrogênio de número ímpar, com um campo magnético intenso e ondas de radiofrequência. Sob ação dessas duas energias, os prótons de hidrogênio ficam altamente energizados e emitem um sinal que apresenta uma diferença entre os tecidos normais e os tecidos patológicos (SOARES JÚNIOR et al., 2010).

A utilização da RM tem aumentado nos últimos anos, tanto pela maior abundância de aparelhos disponíveis como pela sua extensa aplicação em distintas condições clínicas. É avaliada como procedimento

referência (*Gold Standard*) na obtenção de imagens abdominais com o uso de contraste e em imagens cardíacas, para quantificação de massa e volume cardíacos (GALVÃO et al., 2013). Sendo também, amplamente empregada no estudo e na estimativa das articulações, consentindo a visualização direta de estruturas físicas enormes, incluindo ligamentos, meniscos e tecidos moles periarticulares (KIM et al., 2010).

Antes da obtenção das imagens por meio da RM, uma agulha é fixada dentro da articulação em estudo e a localização intra-articular é admitida mediante injeção de um pequeno volume de contraste iodado, usando direção fluoroscópica ou da tomografia computadorizada (TC) (BROWN et al., 2000). Em seguida, um soluto é diluído de contraste paramagnético em solução salina e injetada na região intra-articular, após esse procedimento, a aquisição das imagens é realizada. A técnica pode conter a injeção simultânea de xilocaína sem vasoconstritor unido ao agente de contraste, com o intento de adequar alívio da dor, auxiliando o paciente a permanecer imóvel durante o exame (HAEN, 2001).

Meio de Contraste Iodado e as Reações Adversas

A evolução tecnológica na área da imagem nas últimas duas décadas acrescentou um arsenal de recursos ao potencial médico, entre eles o uso de contrastes radiológicos, aprimorando a visualização das lesões e aumentando a eficiência na conduta, permitindo intervir no organismo, sem os riscos da cirurgia (ACAUAN, 2013).

Meio de contraste radiológico é uma substância que, quando administrada em um paciente, pode tornar uma determinada área corporal mais radiopaca ou radiolucida em comparação com os tecidos ao redor. Os contrastes radiológicos são especialmente úteis para visualizar tecidos moles devido à falta de contraste natural com os tecidos subjacentes. Portanto, os contrastes permitem ampliar as possibilidades de acesso em diagnóstico por imagem em órgãos que, devido a sua posição, tamanho, aspecto ou estrutura interna não aparente na radiologia convencional (DAWSON, 1996).

As propriedades ideais de um meio de contraste incluem poder absorvivo de raios X, que está sujeito da concentração do iodo, do curso percorrido pelo fóton de raio X através da solução iodada e, ainda, da energia desse fóton (ACAUAN, 2013).

Também, ser um diferencial em relação ao tecido corporal; não ser irritante ou produzir efeitos colaterais tóxicos; produzir delineamento do órgão; persistir por tempo suficiente no corpo até a tomada de radiografias, tomografia; ser completamente eliminado do corpo; ser de fácil manuseio; apresentar estabilidade ambiental e baixo custo. Infelizmente, não há, atualmente, um produto vendido comercialmente que agregue todas essas características (DAWSON, 1996).

Ainda de acordo com Dawson (1996) os meios de contrastes iodados configuram contrastes positivo devido ao seu elevado número atômico, fornecendo um contraste positivo aos tecidos moles. Explica ainda o autor que em razão da sua natureza tóxica, o iodo se apresenta complexado a moléculas orgânicas, com o objetivo de reduzir sua toxicidade, propiciando seu uso parenteral.

A estrutura fundamental dos meios de contraste iodados é composta por um anel benzênico, ao qual consiste em aglomerar átomos de iodo e grupamentos complementares onde permanecem ácidos e substitutos orgânicos, que influenciam inteiramente na sua toxicidade e excreção (CHUANG, 1992).

Na molécula, o grupo ácido (H+) é trocado por um cátion (Na+ ou meglumina), oferecendo linhagem aos meios de contraste ditos iônicos, ou por amins portadoras de grupo hidroxila (R= radical orgânico), denominando-se, nesse caso, não iônicos. Tantos os agentes iônicos quanto os não iônicos têm iodo e são muito hidrofílicos, com baixa lipossolubilidade, peso molecular inferior a dois mil e pouca afinidade de ligação com proteínas e receptores de membrana. Distribuem-se no espaço extracelular, sem ação farmacológica significativa (MORRIS, 1993).

Segundo Dalmazo et al. (2010) o meio de contraste iodado é na maioria das vezes, contido por via oral com antecipação ao método e/ou por via endovenosa durante o exame. Dessa forma, esta substância consegue dar maior sentido às imagens tomográficas, aperfeiçoando a qualidade do conhecimento morfológica provida pela tomografia. O contraste iodado pode ser distribuído quanto a sua idoneidade de dissociação, em iônico ou não iônico.

O contraste iodado iônico é aquele que, quando em recurso, dissocia-se em fragmentos com carga negativa e positiva, enquanto os não iônicos não permitem partículas com carga elétrica. O número de partículas em relação ao volume de solução determina a osmolalidade do contraste (JUCHEM et al., 2004).

Portanto, o contraste iodado iônico tem máxima osmolalidade do que o não iônico. Outros cabimentos do contraste proferem diferenciar à sua densidade e viscosidade. Quanto maior a densidade e a viscosidade, maior consiste em oposição ao fluxo do contraste, o que torna menor a velocidade de injeção e impede sua diluição na corrente sanguínea. É importante anotar que juntas, estas propriedades se ligam ao efeito e à garantia dos meios de contraste iodado (SPECK, 1999).

O agente de contraste ideal necessitaria aperfeiçoar a qualidade das imagens sem causar nenhum tipo de reação adversa (RA), mas até o presente momento não se dispõe desta substância. Reações adversas aos meios de contraste (MC) podem advir após uma única ou após múltiplas direções. É bastante usual coordenar quanto ao seu mecanismo etiológico, nível de severidade e tempo provindo após a direção do contraste (ELIAS JÚNIOR et al., 2008).

Reações Anafilactóides ou Idiossincráticas

Torna semelhante às reações alérgicas ou reações de hipersensibilidade a um conteúdo em particular e não pendem da centralização de iodo, das qualidades químicas do contraste, e da direção ou volume de solução injetada. Estas reações não são reações anafiláticas apropriadas porque podem incidir em pacientes que jamais permaneceram desvendados ao meio de contraste com antecipação (SILVA, 2000).

Os sinais contêm náusea, urticária, tosse, prurido, coriza nasal, angioedema, vômito, broncoespasmos e edema laríngeo, hipotensão com taquicardia podendo evoluir para choque e escassez respiratória severa. Um estudo nos Estados Unidos, mostrou que 92% das reações adversas ocorridas enquadravam-se como reações anafilactóides (JUCHEM et al., 2004).

Reações não idiossincráticas

São também registradas de reações quimiotóxicas, uma vez que procedem das propriedades do contraste como quimiotoxicidade e hiperosmolalidade, carga elétrica, estando passível de se constituir associações com a dose direta, a centralização de iodo presente na solução e a velocidade de inoculação do conteúdo. O mecanismo de ação acopla-se a alguns acontecimentos: contagem de cátions liberada pelo contraste, extensão aguda do volume plasmático, vasodilatação generalizada por decorrência na musculatura lisa e perda do endotélio vascular (KALRA et al., 2004). Entre as amostras clínicas comprovam-se percepção de calor, gosto metálico na boca, reações vaso vagais (sudorese, palidez cutânea, náusea, vômito e hipotensão com bradicardia), desfalecimento, convulsão, reações cardiovasculares como perturbações e depressão miocárdica, hipervolemia, escassez renal, dor e desconforto no local da injeção que pode evoluir para flebite e ainda extravasamento de contraste (LI et al., 2006).

Na literatura consultada Simona et al. (2007) e Hernandez et al. (2012) inclui o significado de extravasamento como sendo a administração impensada de droga vesicante nos tecidos circundantes, ao oposto da via vascular desejada. Drogas vesicantes são aquelas capazes de causar dano tecidual quando injetadas nas estruturas adjacentes ao vaso sanguíneo. São exemplos de drogas vesicantes os agentes quimioterápicos, certas soluções de eletrólitos como cálcio e potássio, vasopressores e meios de contraste radiológicos.

Dalmaz et al. (2010) destacam que a injeção extra vascular de agente contrastante advém com uma assiduidade de 0,04 a 1,3%. A maioria destes casos abrange pequenos volumes de contraste (menos de 10 ml) que deprecam apenas acurados de apoio e evoluem sem complicações.

Reações combinadas ou reações complicadas, conexas aos fins quimiotóxicos do contraste concomitantes e as reações anafilactóides também podem incidir, em alguns sintomas como náuseas e vômitos, pápulas, eritema, prurido, citados como característicos das reações idiossincráticas, também podem ser instigados pelos efeitos quimiotóxicos do contraste, o que torna difícil originar a etiologia destes sintomas (JUCHEM et al., 2004).

Quanto ao Grau de Severidade

Silva (2000) classifica as reações adversas quanto ao grau de severidade em leves, moderadas ou graves:

Leves: São aquelas reações auto restritas, que resignam fluentemente e não requerem terapêutica medicamentosa, sendo necessário apenas observação: como náuseas, vômitos, prurido, urticária leve, tontura, exantema.

Moderadas: Exigem cura farmacológico e advertência no serviço de radiologia, mas não requerem hospitalização. São marcadas por edema facial e de laringe, urticária difusa, vômitos persistentes, cefaleia, broncoespasmo ou dispnéia, taquicardia ou equibradicardia, hipo ou hipertensão transitória.

Graves: Requerem apoio terapêutico de incidente e o paciente é hospitalizado para acompanhamento. Os indícios de reações graves contêm broncoespasmo severo, convulsão, edema pulmonar, hipotensão, arritmias com repercussão clínica, síncope, fibrilação atrial ou ventricular e parada cardiorrespiratória.

Administração do Contraste

De acordo com JUCHEM et al. (2004) a administração do contraste quanto ao tempo decorrido, classificam-se em agudas ou imediatas e tardias:

Agudas ou imediatas: Incidem no tempo em que o paciente fica em exceção no serviço de radiologia e existem início durante a injeção ou nos primeiros 20 minutos após a direção do agente contrastante.

Tardias: Sucodem depois que o doente consentir o serviço de radiologia, na maioria das vezes de 30 a 60 minutos após a direção do contraste. As amostras contêm sintomas gripais, calafrios, náuseas, febre, dor abdominal, vômitos, fadiga e congestão. Outras intercorrências capazes de manifestação incidem em flebite, trombose venosa, parotidite e sialoadenite por iodo ou até arritmias e insuficiência cardíaca. Cefaléia, urticária restrita e prurido também, são notados em um estudo 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, esvanecendo em um a sete dias.

Incidência de Reações Adversas

A frequência com que as reações adversas ocorrem foi seguida em vários estudos internacionais, cujas implicações identificando as referentes citações. Mas, antecipa-se que, nessa consulta, defrontou-se com variações, no que fere a índices, porém conferiu-se que há tendência de estudos apontando para o contraste iodado não iônico como sendo mais garantido do que o agente iônico. Isto se dá em razão de oferecer osmolalidade mais baixa, bem como pela deficiência de partículas com carga elétrica quando em solução, aparências que afluem para que tenha uma melhor tolerância pelo paciente (KIRBERGER et al., 2012).

De acordo Simona et al. (2007) a incidência das reações depende de vários fatores, tais como o tipo e volume de contraste conduzido, o tipo de estudo a ser efetivado e as condições clínicas do paciente. Sendo que o agente iodado não iônico tem se mostrado mais seguro, o que relevaria o seu uso universal. Porém, o seu gasto é duas a quatro vezes maior do que o contraste iônico, o que volve seu uso indiscriminado bastante oneroso. Por isso, uma alternativa relativamente segura é o uso do MC iodado não iônico exclusivamente para ocorrências que simulem maior risco para o acréscimo de reações adversas, ou seja, para pacientes que apresentem qualidades clínicas ou fatores de risco que acrescentem a expectativa destes acontecimentos (SILVA et al., 2015).

Os fatores de risco que constam de forma bastante frequente na literatura consistem em história precedente de reação adversa ao meio de contraste, exceto sensação de calor e episódio separado de náusea ou vômito, história de múltiplas alergias ou asma, doença renal, diabetes, mieloma múltiplo, doença cardiovascular incluindo arritmias, doença autoimune, cardiopatia isquêmica e hipotensão pulmonar, discrasias sanguíneas, feocromocitoma, hipertireoidismo e ansiedade. Há situações que igualmente requerem atenção, como o caso de crianças com menos de um ano e de pacientes com mais de sessenta ou setenta anos. Além disso, pacientes acentuadamente abatidos, desidratados, com risco de aspiração, ou com problemas na comunicação também exigem o uso de agentes não iônicos (SIMONA et al., 2007).

É preciso atentar que as reações adversas podem incidir em pacientes que não oferecem qualquer fator de risco e permanecem sendo expostos ao meio de contraste pela primeira vez ou de modo repetido. É muito mais trabalhoso usar contraste iônico em pessoas que não tem fator de risco do que utilizar contraste não iônico em indivíduos alérgicos, cardiopatas, com idade avançada, desidratados ou com história de reação antecedente ao agente contrastante (DAWSON, 1996).

Medidas Preventivas

Na área de diagnósticos por imagem, é preciso de uma equipe multidisciplinar, atingindo agilidades como orientação e preparo do paciente para o procedimento; conferência e custeio do material necessário para a efetivação e ocorrência do exame; armazenamento, preparo e administração de contrastes; bem como saimento do paciente antes, durante e após a efetivação do exame, entre outras (SILVA et al. 2015).

A qualificação e a preparação técnico dos profissionais são indispensáveis para assimilação precoce de fatores de riscos e sinais de reações de adversas, sendo incisivos na precaução de perdas aos pacientes. A informação tecnológica dos meios de contraste e seus resultados bem como a confiabilidade para agir em casos de emergência são essenciais para a ocorrência na realização de exames por imagem (HERNANDES et al., 2012).

Embora as reações adversas sejam, em muitas ocorrências, fatais ou imprevisíveis, algumas medidas específicas podem impedir ou reduzir a sua ocorrência ou sua gravidade. Portanto, recomenda-se atenção aos seguintes aspectos: Escolha do tipo de contraste; Medicação profilática; Avaliação do estado geral do paciente; Preparo quanto à hidratação e jejum; Atenção ao aspecto emocional; Intervalo entre um exame e outro; Temperatura da substância de contraste; Dose da substância de contraste; Velocidade da inoculação endovenosa do contraste; Observação do paciente durante e após o exame; Recursos humanos e materiais adequados; Registros; Orientação do paciente/cliente e Consentimento Informado (SILVA et al., 2015).

Repercussões acerca da Ressonância Magnética

Os serviços de tomografia conhecem as próprias taxas de reações adversas ao contraste iodado e as condições em que elas ocorrem, a fim de obter evidências para avaliação dos respectivos processos assistenciais (SPECK, 1999; BROWN et al., 2000; HAEN, 2001).

É de grande relevância o controle da dose de radiação recebida pelo paciente em exames por imagem, tendo-se estudado diversas formas de reduzi-la, como por exemplo, modulação da corrente do tubo, controle automático de exposição, redução da área de escaneamento, otimização do pico de quilovoltagem, filtros especiais para a redução de dose na pele, pós-processamento da imagem para aumentar a relação sinal/ruído entre outras (SILVA, 2000; KALRA et al., 2004)

É preciso atentar que todo exame contratado oferece algum risco para o paciente, portanto, estudo de imagem alternativos que fornecem igual ou melhor informação diagnóstica devem ser considerados antes da administração de contraste iodado (DALMAZO et al., 2010).

É necessário tomar a decisão de injetar ou não contraste, assim como optar pelo meio iônico ou não iônico, sem priorizar o custo do exame em detrimento do risco para o cliente (ACAUAN, 2013). Por isso, a instituição deve dar suporte ao profissional que trabalha em radiodiagnóstico para que este opte pela conduta mais segura, ainda que esta seja a mais dispendiosa. Também é utilizado nos exames cuja via de administração é endovenosa (GALVÃO et al., 2013).

De acordo com JUCHEM et al. (2004) o uso de contraste de alta osmolalidade deve ser desaconselhado principalmente nos pacientes de risco, mesmo sabendo do menor custo destes. As Unidades que trabalham com RM em especial, é preciso contar com uma equipe interdisciplinar comprometida com a qualidade do serviço prestado aos seus pacientes, proporcionar segurança, minimizando os desconfortos e riscos advindos do procedimento, ao fornecer exames tomográficos com qualidade de imagem (GALVÃO et al., 2013).

Alguns cuidados no armazenamento e assepsia dos meios de contraste são indispensáveis, compreendendo armazená-los ao abrigo de luz, uma vez que são fotossensíveis, e afastadas da incidência de raios X, pela probabilidade de a radiação ionizante ocasionar a deterioração das moléculas, aciditando assim a composição do meio de contraste (SIMONA et al., 2007). Com isso, seus domínios de contraste nas imagens radiológicas. Além disso, é enorme mantê-los na temperatura de 15 a 25°C, uma vez que em baixas temperaturas pode incidir a formação de cristais, constatar prazos de validade e não empregar os frascos e ampolas abertos por mais de 24 horas, devido ao risco de contágio por microrganismos (SOARES et al., 2010; JUCHEM et al., 2004).

Diversos estudos sugerem um mecanismo de hipersensibilidade imediata: aumento dramático nas concentrações de triptase e histamina, presença de IgE específica, ativação da via clássica do complemento, falha na prevenção das reações, com pré-medicação e história prévia de reações ao contraste (SOARES JÚNIOR et al., 2010; DALMAZO et al., 2010; ACAUAN, 2013).

Além de direções protocolares, relacionadas à tomografia contrastada, é importante confirmar ao paciente-cliente sobre as aceitáveis reações adversas. Na imediação de riscos com a prática do exame, deve existir uma aceitação expresso do paciente e/ou responsável para submeter-se a esta modalidade diagnóstica (SILVA et al., 2015).

CONCLUSÃO

Os apontamentos descritos nesse artigo demonstram que o profissional da área desempenha papel importante na precaução de reações adversas pelo uso de contraste iodado. Entretanto, tomadas de decisões como ao tipo e à dose de contraste necessários para o exame são dependem da equipe médica que, por sua vez, condiciona-se à viabilidade econômica da instituição. É preciso ter discernimento de opção que se ajustem em bases científicas e que se insiram na política institucional, adequando um trabalho interdisciplinar uníssono com os fins de bem-estar dos pacientes.

Neste sentido, estudos que integram a frequência destas reações, e os custos implicados são de terminante acuidade para auxiliar tomadas de decisões compatibilizadas com a disponibilidade financeira dos serviços de saúde, principalmente, que atenda às reais necessidades do paciente.

A carência de estudos sobre o assunto, em si mesma, é um fato mobilizador para que se progrida com novos eixos de abordagens, a partir do que se solidificou na presente iniciativa. Diversas questões de estudos sugerem premência de investigação. Entre elas, cogita-se quanto à frequência e ocorrência de eventos adversos, na realidade dos hospitais no país, considerando o perfil da clientela, bem como a eficiência dos serviços prestados e os recursos distintivos da atividade laboral.

Desta forma, aprecia-se que a aferição da assiduidade do evento adverso é ação complementar à sua precaução, a análise dos dados estatísticos e epidemiológicos institui-se importante auxílio para verificar objetivamente a eficácia das medidas atingidas para preveni-las.

REFERÊNCIAS

- ACAUAN, L. V.. **O idoso no centro de diagnóstico por imagem**: segurança na realização da tomografia computadorizada cardíaca. Monografia (Especialização em Enfermagem) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
- BROWN, R. R.; CLARKE, D. W.; DAFFNER, R. H.. Is a mixture of gadolinium and iodinated contrast material safe during MR arthrography?. **American Journal of Roentgenology**, v.175, n.4, p.1087-1090, 2000.
- CHUANG, S.. Contrast agents in pediatric neuroimaging. **American Journal of Neuroradiology**, v.13, n.2, p.785-791, 1992.
- DALMAZO, J.; ELIAS JÚNIOR, J.; BROCCCHI, M. A. C.; COSTA, P. R.; MARQUES, P. M. A. D.. Otimização da dose em exames de rotina em tomografia computadorizada: estudo de viabilidade em um hospital universitário. **Radiologia Brasileira**, v.43, n.4, p.241-248, 2010.
- DAWSON, P.. Contrast agents in magnetic resonance imaging. **European journal of radiology**, v.23, n.3, p.201-204, 1996.
- ELIAS JUNIOR, J.; SANTOS, A. C.; KOENIGKAM-SANTOS, M.; NOGUEIRA-BARBOSA, M. H.; MUGLIA, V. F.. Complicações do uso intravenoso de agentes de contraste à base de gadolínio para ressonância magnética. **Radiologia Brasileira**, v.41, n.4, p.263-267, 2008.
- GALVÃO, B. V. T.; TORRES, L. R.; CARDIA, P. P.; NUNES, T. F.; SALVADORI, P. S.; D'IPPOLITO, G.. Prevalência de cistos simples e hemangiomas hepáticos em pacientes cirróticos e não cirróticos submetidos a exames de ressonância magnética. **Radiologia Brasileira**, v.46, n.4, p.203-208, 2013.
- HAËN, C.. Conception of the first magnetic resonance imaging contrast agents: a brief history. **Topics in Magnetic Resonance Imaging**, v.12, n.4, p.221-230, 2001.
- HERNANDES, M. D. A.; SEMELKA, R. C.; ELIAS JÚNIOR, J.; BAMRUNGCHART, S.; DALE, B. M.; STALLINGS, C. Whole-body MRI: comprehensive evaluation on a 48-channel 3T MRI system in less than 40 minutes. Preliminary results. **Radiologia Brasileira**, v.45, n.6, p.319-325, 2012.
- JUCHEM, C. B.; DALL'AGNOL, C. M.; MAGALHÃES, A. M. M.. Contraste iodado em tomografia computadorizada: prevenção de reações adversas. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.57, n.1, 2004.
- KALRA, M. K.; MAHER, M. M.; TOTH, T. L.; HAMBERG, L. M.; BLAKE, M. A.; SHEPARD, J. A.; SAINI, S.. Strategies for CT radiation dose optimization. **Radiology**, v.230, n.3, p.619-628, 2004.
- KIM, Y. H.; SHIN, S. S.; BURKE, L. M.; LEE, C. H.; KU, Y. M.; VACHIRANUBHAP, B.; SEMELKA, R. C.. Hemangioma hepático subcapsular com realce perilesional: achados de RM. **Radiologia Brasileira**, v.43, n.6, p.384-388, 2010.
- KIRBERGER, R. M.; CASSEL, N.; CARSTENS, A.; GODDARD, A.. The effects of repeated intravenous iohexol administration on renal function in healthy beagles—a preliminary report. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v.54, n.1, p.47, 2012.
- LI, A.; WONG, C. S.; WONG, M. K.; LEE, C. M.; AU YEUNG, M. C.. Acute adverse reactions to magnetic resonance contrast media-gadolinium chelates. **The British journal of radiology**, v.79, n.941, p.368-371, 2006.
- MORRIS, T. W.. X-ray contrast media: where are we now, and where are we going?. **Radiology**, v.188, n.1, p.11-16, 1993.
- SALVADORI, P. S.; COSTA, D. M. C.; ROMANO, R. F. T.; GALVÃO, B. V. T.; FONSECA MONJARDIM, R.; BRETAS, E. A. S.; D'IPPOLITO, G.. Quando a fase de equilíbrio pode ser suprimida nos exames de tomografia computadorizada de abdome?. **Radiologia Brasileira**, v.46, n.2, p.65-70, 2013.
- SILVA, E. A.. Meios de contraste iodado. In: OLIVEIRA, L. A. N.. **Assistência à vida em radiologia**: guia teórico e prático. São Paulo: Colégio Brasileiro de Radiologia, 2000. p.111-19.

SILVA, Y. L.; COSTA, R. Z.; PINHO, K. E.; FERREIRA, R. R.; SCHUINDT, S. M.. Effects of iodinated contrast agent, xylocaine and gadolinium concentration on the signal emitted in magnetic resonance arthrography: a samples study. **Radiologia brasileira**, v.48, n.2, p.69-73, 2015.

SIMONA, D.; MESCHI, M.; BERTOLINI, L.; SAVAZZI, G.. Contrast medium administration in the elderly patient: is advancing age an independent risk factor for contrast nephropathy after angiographic procedures?. **Journal of Vascular and Interventional Radiology**, v.18, n.2, p.177-185, 2007.

SOARES JUNIOR, J.; FONSECA, R. P.; CERCI, J. J.; BUCHPIGUEL, C. A.; CUNHA, M. L.; MAMED, M.; ALMEIDA, S. A.. Lista de recomendações do exame PET/CT com 18F-FDG em oncologia. Consenso entre a Sociedade Brasileira de Cancerologia e a Sociedade Brasileira de Biologia, Medicina Nuclear e Imagem Molecular. **Radiologia Brasileira**, v.43, n.4, p.255-259, 2010.

SPECK, U.. **Contrast media**: overview, use and pharmaceutical aspects. 4 ed. Berlim: Springer; 1999.