



**ALBERT EINSTEIN**  
HOSPITAL ISRAELITA

## Diretrizes Assistenciais

Manual Prático sobre meios de contraste iodado em uso no Departamento de Diagnósticos por Imagem do Hospital Israelita Albert Einstein.

---

Versão eletrônica atualizada em fev/2012

### ***Finalidade***

Este manual tem fins didáticos para auxiliar o uso apropriado do meio de contraste iodado com fins diagnósticos, tendo como base o conhecimento atual. Não tem como objetivo estabelecer regras rígidas ou ditar normas inflexíveis, considerando que a medicina não é uma ciência exata.

### ***Tipos de Contraste***

Contraste iodado de alta osmolalidade: são contrastes com osmolalidade muito superior ao do plasma (de 6 a 8 vezes), compostos pelos contraste iônicos. Estão associados a maior risco de efeitos adversos.

Contraste iodado de baixa osmolalidade: são contrastes com menor osmolalidade que o grupo anterior, porém, são 2 a 3 vezes mais osmolales que o plasma. Na sua grande maioria são contrastes não iônicos.

Contraste iodado isosmolar: contrastes com osmolalidade igual ao do plasma e, teoricamente, com menor risco de reações adversas, principalmente de nefropatia induzida pelo contraste. Entretanto, os estudos têm sido contraditórios e não têm demonstrado vantagens definitivas em relação a todos os contrastes de baixa osmolalidade e, portanto, este manual aguardará estudos mais conclusivos sobre este tema.

De rotina, em nosso serviço, são utilizados contrastes de baixa osmolalidade não iônicos.

### ***Efeitos adversos ao meio de contraste***

A incidência global de reações adversas ao contraste não iônico é estimada em 1 a 3%, e em 0,04%, quando consideradas somente as reações graves (Katayama, H. Radiology 1990 175:621).

### ***Reação anafilactóide:***

As reações ao contraste são idênticas a reações anafiláticas a drogas ou a alérgenos, porém, como não se estabeleceu uma resposta anticorpo-antígeno, chamamos de reação anafilactóide. O tratamento é o mesmo da reação anafilática.



## Classificação das reações alérgicas e tratamento proposto:

Tipo	Descrição	Tratamento
<b>Leve</b>	<i>Reação limitada e sem progressão:</i> náusea, vômito, tosse, calor, cefaléia, tontura, tremores, alteração do gosto, coceira, palidez, rubor, calafrios, suor, nariz entupido, inchaço facial e nos olhos, ansiedade	Observação Tratamento sintomático se necessário
<b>Moderada</b>	<i>Maior intensidade dos sintomas</i> <i>Sinais sistêmicos</i>  Taquicardia/bradicardia, hipertensão, eritema difuso ou generalizado, dispnéia, broncospasmo, chiado, edema laríngeo, hipotensão moderada	Tratamento medicamentoso conforme sintomatologia  Monitorização  Ver necessidade de acionar a equipe de apoio (código amarelo ou correspondente)
<b>Grave</b>	<i>Risco de vida:</i>  Edema laríngeo (acentuado ou rapidamente progressivo), arresponividade, parada cardiorrespiratória, convulsões, hipotensão acentuada, arritmias com manifestação clínica	Tratamento agressivo  Equipe de apoio (código amarelo ou código azul no caso de parada cardiorrespiratória).  Hospitalização

## Outros tratamentos:

Os seguintes medicamentos são padronizados para o tratamento das reações adversas e podem ser achados no kit de reação alérgica ou no carrinho de parada, conforme descrito em documentos específicos:

Medicamento	Dose	Via	Indicação
<b>O<sub>2</sub></b>	6 a 10 L/min	Máscara	Sempre que houver qualquer sintoma respiratório, alteração cardiovascular e convulsão
<b>Adrenalina (1:1.000)</b>	0,1 a 0,3 mL (mg) 0,01 mL (mg)/kg em crianças Repetir: 3 a 5 min Máx. 3 doses	SC/IM	Reações alérgicas moderadas extensas ou em progressão ou associadas a alteração sistêmica. Edema laríngeo inicial ou broncoespasmo sem resposta a medicamento inalatório
<b>Adrenalina (1:10.000)</b>	1 a 3 mL (0,1 a 0,3 mg) 0,1 mL/kg (0,01 mg/kg) em crianças	IV	Edema laríngeo, reações graves, com alterações sistêmicas. Necessidade de resposta mais rápida que SC.
<b>Difenidramina (Benadryl)</b>	25 a 50 mg (adulto) 1 a 2 mg/kg (crianças)	VO/IM/IV	Reações alérgicas leves ou moderadas que necessitem

			tratamento como urticária e edema facial
<b>Fexofenadina (Allegra D)</b>	60 mg (12/12h)	VO	Reações alérgicas leves ou prescrição ambulatorial
<b>Salbutamol (Aerolin)</b>	2 a 3 puffs	Inalatória	Edema laríngeo leve ou broncoespasmo
<b>Soro fisiológico ou Ringer lactato</b>	500 mL	IV	Hipotensão
<b>Atropina</b>	0,6 a 1 mg IV, repetir a cada 3-5 min, máx 3 mg 0,02 mg/kg (crianças) máx 0,6 mg/dose, máx 2 mg	IV	Hipotensão com bradicardia (reação vagal)
<b>Diazepam (Valium)</b>	5 mg	IV	Convulsão

### Nefropatia induzida pelo contraste

Não existe um padrão de definição para nefropatia induzida pelo contraste, sendo as duas mais aceitas:

- a) Aumento de 25% do valor da creatinina sérica de pacientes com valor de base menor que 1,5 mg/dL, dentro de 72h;
- b) Aumento de 1,0 mg/dL da creatinina sérica se o valor de base for maior que 1,5 mg/dL, dentro de 72h;
- c) Aumento de 0,5 mg/dL da creatinina sérica dentro de 48 h da injeção do contraste.

### Patogênese

Ainda não é totalmente compreendida. Efeitos renais ocorrem com o uso de todos os tipos de contraste (alta e baixa osmolalidade e isosmolares). Sugere-se como fatores alteração da hemodinâmica renal (vasoconstrição) e toxicidade tubular direta.

A creatinina sérica geralmente aumenta dentro das primeiras 24 h, apresenta um pico dentro de 96 h e, geralmente retorna ao valor de base entre 7 e 10 dias.

### Fatores de Risco

1. Doença renal pré-existente (Cr > 1,5 mg/dL);
2. Diabetes mellitus;
3. Desidratação;
4. Doença cardiovascular;
5. Idade avançada (> 70 anos);
6. Mieloma múltiplo;
7. Hipertensão;
8. Hiperuricemia;
9. Uso de drogas nefrotóxicas.

## Rotina para triagem de pacientes externos (Unidade de Pronto Atendimento e Ambulatoriais)

Identificar pacientes com risco para nefropatia induzida pelo meio de contraste, nos quais será obrigatório dosar Creatinina sérica:

### \* Resposta positiva para qualquer das seis perguntas:

1. Alguém já te disse que você tem problema renal?
2. Alguém já te disse que você tem proteína na urina?
3. Você tem pressão alta?
4. Você tem diabetes?
5. Você tem gota?
6. Você já realizou cirurgia renal?

(questionário de Choyke\*: resposta negativa para todas indicam chance de Creatinina sérica normal em 94%).

Com o resultado da Creatinina sérica:

1. Calcular a Taxa de Filtração Glomerular estimada (utilizar fórmula de Cockcroft-Gault\*\*)

2. Com o resultado da **TFGe**, utilizar o seguinte protocolo:

	<i>Alto risco</i>	<i>Risco intermediário</i>	<i>Baixo risco</i>
<b>TFGe(ml/min)</b>	<30	30-60	>60
<b>Uso de contraste IV</b>	evitar	ponderar	usar
<b>Hidratação oral</b>	-	Iniciar no dia anterior ao exame	Iniciar no dia anterior ao exame
<b>Hidratação IV internados</b>	-	SF 1mL/kg por 24hs iniciando 12hs antes do exame Solução salina 0,45% se tiver ICC opção: Bicarbonato <sup>+</sup>	-
<b>Hidratação IV externos</b>	-	250 mL SF rápido antes e depois do exame opção: Bicarbonato <sup>+</sup>	-

<b><i>N-acetilcisteína (opcional*)</i></b>	-	600 mg VO 2x/dia iniciando no dia anterior até 48 h após o exame	-
<b><i>Medicações nefrotóxicas</i></b>	-	Descontinuar pelo menos 48 h antes até 48 h depois do exame se não houver evidência de nefropatia induzida por contraste	-
<b><i>seguimento</i></b>	-	Creatinina sérica em 24-48hs	-

+ Bicarbonato: 154 mL de bicarbonato de sódio 8,4%, diluído em 846 mL de soro glicosado 5% (na prática: pegar 1000 mL de SG5%, desprezar 150 mL e repor este mesmo volume por bicarbonato de sódio 8,4%).

Esta solução deve ser administrada por via venosa da seguinte forma:

- 3 mL/kg/hora 1 hora antes do exame;
- 1 mL/kg/hora 6 horas após a injeção do contraste iodado.

Cuidado ao prescrever volume para pacientes com **restrição hídrica e cardiopatias**.

3. Uso de n-acetilcisteína via oral opcional, utilizada geralmente em pacientes externos com tempo hábil, conforme receituário em anexo:

obs: não recomendamos o uso de n-acetilcisteína por via venosa, devido a inexistência de apresentação adequada para esta finalidade.

4. Se possível, ingerir bastante líquido na véspera e no dia do exame.

### **Seguir o seguinte protocolo:**

\* N-acetilcisteína: anti-oxidante, cujo efeito na redução do risco de nefropatia induzida pelo contraste é controverso. Entretanto, o seu uso é simples e de baixo custo, com poucas contra-indicações. Alternativa IV: 150 mg/kg por 30 minutos, seguido de 50 mg/kg por 4 horas.

**Metformina**

O uso da metformina não aumenta o risco da nefropatia induzida pelo contraste. O risco da utilização do contraste é a indução de redução da função renal, que pode acarretar em diminuição da eliminação deste medicamento, que tem 90% de sua depuração pelos rins. Isto pode aumentar o risco para desenvolver acidose láctica. Recomenda-se que este medicamento seja suspenso por 48 h após a injeção do contraste iodado.

Pacientes com boa função renal e sem fatores de risco para acidose láctica podem reintroduzir o medicamento após 48h.

Em pacientes com algum fator de risco ou com disfunção renal prévia deve-se assegurar que não houve nefropatia induzida pelo contraste antes de se reintroduzir o medicamento.

#### **Fatores de risco para desenvolvimento de acidose láctica:**

1. Disfunção hepática;
2. Alcoolismo;
3. Insuficiência cardíaca;
4. Isquemia miocárdica;
5. Insuficiência vascular periférica;
6. Sepsis ou infecção grave.

#### **Pacientes em diálise**

Pacientes sem função renal residual, em diálise, não têm contra-indicação ao uso do contraste. A preocupação passa ser a sobrecarga volumétrica associada ao uso do contraste, que tem efeito osmótico. Caso não haja insuficiência cardíaca prévia, não é necessário realizar diálise urgente. Nosso serviço recomenda que a diálise seja feita dentro das 24 horas após o uso do contraste. Pacientes com função renal residual têm alto risco para desenvolver nefropatia induzida pelo contraste, não sendo recomendado o seu uso.

#### **Utilização do contraste iodado em situações específicas:**

Órgão / condição	Reação	Recomendação
<b>Pulmão</b>	Broncoespasmo	Evitar contraste em pacientes com doença obstrutiva de vias aéreas (incluindo asma e DPOC)
<b>Função Renal</b>	Nefropatia induzida	Vide item específico
<b>Coração</b>	Sobrecarga volêmica	Usar menor volume possível menor fluxo de injeção Evitar em ICC CF III e IV

<b>Doenças Tireoidianas</b>	Exacerbação de hipertireoidismo, especial atenção para bócio nodular atóxico e prematuros e neonatos	Evitar contraste em hipertireoidismo e bócio Em prematuros, testar função tireoidiana 10 dias após injeção (hipotireoidismo)
<b>Mieloma múltiplo</b>	Ligação proteica com maior risco de nefropatia	Utilizar contraste não iônico (parece não haver aumento do risco) Importante hidratação
<b>Doenças auto-imunes</b>	Ativação do complemento com exacerbação dos sintomas	Corticoide 24 – 48 horas antes do contraste
<b>Anemia Falciforme</b>	Crise de falcização	Contraindicação para injeção arterial Pode-se utilizar contraste não iônico venoso, caso esteja bem controlado e com função renal boa
<b>Feocromocitoma</b>	Crise hipertensiva	Utilizar profilaxia: fentolamina 0,5 mg/min
<b>Miastenia Gravis</b>	Exacerbação e indução de crise miastênica	Evitar o uso do contraste
<b>Gravidez</b>	Passagem transplacentária muito pequena, mas não há evidência comprovada da segurança do uso	Utilizar somente em casos bem indicados Consentimento informado
<b>Lactação</b>	Absorção pelo lactente de 0,2% da dose Provavelmente sem efeito adverso	Não necessário, mas como precaução, pode-se suspender aleitamento por 24h (armazenar leite antes da injeção)

### **Extravasamento Cutâneo do Meio de Contraste**

A maioria dos casos tem volume menor que 10 mL, sendo rapidamente absorvidos. Mesmo grandes volumes (100 a 150 ml) são bem tolerados e a reabsorção ocorre entre 1 e 3 dias.

#### **1. Tratamento inicial:**

- elevar a extremidade afetada acima do nível do coração;
- gelo por 15 a 30 minutos (depois 3X/dia; 1 a 3 dias consecutivos);
- observação por 2 a 4 h (se volume maior que 10 mL);
- avisar o médico que fez a solicitação do exame conforme avaliação inicial e evolução desfavorável no período de observação;
- 

#### **2. Consulta imediata a especialista em cirurgia plástica se:**

- volume maior que 30 mL iônico ou 100 mL de não iônico;

- bolha no local do extravasamento;
- alteração da perfusão (redução do enchimento capilar local ou distal ao sítio onde foi feita a injeção);
- alteração de sensibilidade distal ao local de injeção.

### 3. Outras orientações:

Recomenda-se entrar em contato periodicamente com o paciente até o mesmo referir resolução completa da lesão e certificar-se de que o paciente observe e relate:

- dor residual;
- bolha no local;
- vermelhidão cutânea ou mudança de cor da pele no local;
- endurecimento/retração cutânea no local da injeção;
- alteração da temperatura (frio ou calor) no sítio do extravasamento (pedir para que compare com área normal no outro membro);
- mudança de sensibilidade.

\*Choyke PL, et al. Determination of serum creatinine prior to iodinated contrast media: is it necessary in all patients? *Tech Urol* 1998;4:65-69.

\*\* (dica: existem calculadoras online e para smartphone)

Fórmula

$$eC_{Cr} = \frac{(140 - \text{Age}) \times \text{Mass (in kilograms)} \times [0.85 \text{ if Female}]}{72 \times \text{Serum Creatinine (in mg/dL)}}$$

### Apêndice: orientações de tratamentos das principais reações agudas ao contraste

URTICÁRIA	
Leve, Transitória	Observação
Moderada, persistente	<b>Difenidramina (Benadryl)</b> 25 a 50 mg (adulto) 1 a 2 mg/kg (crianças)
Acentuada	<b>Adrenalina 1:1.0000</b> , 1 a 0,3 mL (mg) IM 0,01 mL (mg)/kg em crianças Repetir: 3 a 5 min Máx. 3 doses



### BRONCOESPASMO

Considerar chamar equipe de apoio

O<sub>2</sub> 6 a 10 L/min Máscara

**Salbutamol (Aerolin)** 2 a 3 puffs via inalatória

**Adrenalina 1:1.000** 0,1 a 0,3 mL (mg) IM

0,01 mL (mg)/kg em crianças

Repetir: 3 a 5 min Máx. 3 doses

### EDEMA LARÍNGEO

Chamar equipe de apoio

O<sub>2</sub> 6 a 10 L/min Máscara

**Adrenalina 1:1.000** 0,1 a 0,3 mL (mg) IM

0,01 mL (mg)/kg em crianças

Repetir: 3 a 5 min Máx. 3 doses

ou (quadro mais grave):

**Adrenalina 1:10.000** IV 1 a 3 mL (0,1 a 0,3 mg)

0,1 mL/kg (0,01 mg/kg) em crianças

### HIPOTENSÃO

Considerar chamar equipe de apoio

Elevar membros inferiores

O<sub>2</sub> 6 a 10 L/min Máscara

**Soro fisiológico ou Ringer lactato** IV rápido

**Adrenalina 1:10.000** IV 1 a 3 mL (0,1 a 0,3 mg)

0,1 mL/kg (0,01 mg/kg) em crianças

### REAÇÃO VAGAL (HIPOTENSÃO COM BRADICARDIA)

Considerar chamar equipe de apoio

Elevar membros inferiores

O<sub>2</sub> 6 a 10 L/min Máscara

**Atropina** 0,6 a 1 mg IV, repetir a cada 3-5 min até 3 mg

0,02 mg/kg (crianças) máx 0,6 mg/dose, até 2 mg

**Soro fisiológico ou Ringer lactato** IV rápido

### REAÇÃO ANAFILACTÓIDE

Acionar equipe de apoio

Aspirar via aérea conforme necessidade

Elevar membros inferiores se hipotensão

O<sub>2</sub> 6 a 10 L/min Máscara

**Adrenalina 1:10.000** IV 1 a 3 mL (0,1 a 0,3 mg)

0,1 mL/kg (0,01 mg/kg) em crianças

**Soro Fisiológico ou Ringer Lactato** IV rápido

**Difenidramina (Benadryl)** 25 a 50 mg (adulto)

1 a 2 mg/kg (crianças)