

# Anestesia para Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética

Valdir C Medrado, TSA<sup>1</sup>; Alexandre G Pustilnik, TSA<sup>2</sup>

---

Medrado VC, Pustilnik AG - Anesthesia for Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging

KEY WORDS: DIAGNOSTIC PROCEDURES: computed tomography, magnetic resonance

---

**S**olicitações a serviços de Anestesiologia para acompanhamento de pacientes tem se tornado comum nos Departamentos de Bioimagens modernos. Procedimentos invasivos e não invasivos como angiografias, tomografias computadorizadas, ressonância magnética, colecisto-pancreatografias retrógradas, urografias excretoras em crianças ou adultos que não colaboram, exigem a presença do anestesiológista cujo objetivo é a imobilização do paciente, com ou sem a ajuda de meios farmacológicos.

Além destes procedimentos, ainda podem ser solicitados a colaborar em procedimentos invasivos terapêuticos como embolizações durante angiografia, cateterismo cardíaco, angioplastia, e a angiografia digital. No Hospital São Rafael-Bahia já foram realizados mais de oito mil procedimentos anestésicos ou se-

dações no Departamento de Bioimagem, em pouco mais de oito anos. Como em alguns dos procedimentos há necessidade da administração de contrastes iodados hiperosmolares (entre 600 e 2.100 mOsm.L<sup>-1</sup>) pode ocorrer uma diurese osmótica e hipertensão, com desenvolvimento de edema pulmonar com posterior hipotensão<sup>1</sup> nos cardíacos e renais. Existe ainda o risco de reações de hipersensibilidade imune ou quimicamente induzidas, que incidem entre 5 a 8% dos pacientes. Esta prevalência depende do tipo de contraste empregado (é menor com o gadolínio), do método de administração (infusão lenta ou em *bolus*), da quantidade, se o paciente tem hiperatividade das vias aéreas, e principalmente se tem passado de atopia ou alergia a frutos do mar.

Torna-se necessária a presença de um anestesiológista devido a sua experiência em controlar vias aéreas e em reanimação cardiopulmonar.

Pacientes com história de alergia, ou que mencionam passado de reações adversas a contrastes radiológicos só deverão ser submetidos a exame contrastado na presença de um anestesiológista, e se a indicação for imperiosa. As reações adversas aos meios de con-

---

1 Prof Adjunto do Departamento de Cirurgia - UFBA, Responsável pelo CET do Hospital Edgard Santos e Chefe do Serviço de Anestesiologia do Hospital São Rafael - Salvador-BA

2 Anestesiológista do Hospital São Rafael - Salvador-BA

Correspondência para Valdir Cavalcanti Medrado.  
Rua Visconde de Itaboraí 593/401 - Amaralina  
41900-000 Salvador - BA

© 1995, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

traste radiológicos são classificadas em leves, moderadas e graves. Entre as leves situam-se a urticária, tremores, febre, rubor facial, náusea e vômitos. Entre as moderadas estão o edema tissular, que na dependência de sua extensão acarreta grave hipovolemia, bronco espasmo, hipotensão e convulsões. Os sintomas graves caracterizam-se por hipotensão prolongada, anoxia, edema pulmonar, angina, disritmias e parada cardiorrespiratória. Em pacientes alérgicos, com passado de choque anafilático e/ou parada cardíaca durante a realização de exames radiológicos contrastados, o preparo com corticóide e aminofilina em infusão venosa com soro glicosado a 5% e prometazina  $0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$  intravenosa tem oferecido boa proteção. Há também recomendações para o uso de bloqueadores dos receptores  $H_1$  e  $H_2$ . É comum que estes pacientes se apresentem comatosos, mal preparados, agitados, portadores de hipertensão craniana ou em ventilação controlada, ou são crianças com hidrocefalia, que dificulta o posicionamento cefálico e o controle da via aérea. Por outro lado, o anestesiolegista deve se proteger contra a emissão de radiação pelo tomógrafo, observar as más condições de iluminação na sala de ressonância, o prolongado tempo do exame e finalmente promover a rápida liberação dos pacientes, com ênfase para as crianças, pelo prolongado jejum.

#### ANESTESIA PARA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

A tomografia computadorizada tornou-se o mais freqüente meio diagnóstico por imagem. Com os tomógrafos mais modernos é possível a realização de um exame a cada 5 ou 10 minutos, na dependência da região a ser examinada e da necessidade ou não do uso de contrastes. Os adultos geralmente são cooperativos, facilitando o posicionamento no tomógrafo, agilizando assim o procedimento. Pacientes agitados e que não colaboram precisam ser sedados e o diazepam apresenta excelentes resultados, embora o midazolam, o propofol e o

metohexital retal tenham sido empregados<sup>2-6</sup>.

Como o exame é de breve duração, o diazepam na dose entre  $0,2$  a  $0,4 \text{ mg.kg}^{-1}$  ou o midazolam na dose de  $0,1$  a  $0,2 \text{ mg.kg}^{-1}$  é suficiente. O propofol pode ser usado na dose de  $3 \text{ mg.kg}^{-1}$ , inclusive em infusão venosa com auxílio de bomba. Atenção deve ser dispensada na adequada manutenção da via aérea, que é facilitada com o posicionamento da cabeça em extensão e a fixação do mento com fita adesiva ao suporte cefálico da mesa do tomógrafo. Crianças que não colaboram devem ser induzidas com halotano e oxigênio, usando-se um sistema duplo T (Baraka) e mantidas em plano superficial, com uma cânula orofaringeana adaptada a um cateter para fazer insuflação de halogenado<sup>7</sup>. É importante a monitorização dos movimentos respiratórios.

Oximetria de pulso, cardioscopia e pressão arterial devem ser monitorizadas por método não invasivo. O estetoscópio precordial conectado a tubo extenso, que vai até a mesa de controle, oferece informação de má qualidade, e não pode ser empregado quando o exame é do tórax ou do abdome.

O paciente deve ser vigiado através da janela de observação da sala de controle. Ao término do exame as crianças e adultos devem ser mantidos sob cuidados, e só liberadas após 20 ou 30 minutos. Os efeitos dos benzodiazepínicos poderão ser antagonizados com o flumazenil para encurtar o tempo de recuperação. Pacientes oriundos do CTI e que estão em ventilação mecânica devem vir acompanhados pelo intensivista, para passar o caso ao anestesiolegista. Na sala de tomografia o paciente é mantido em ventilação controlada.

Nas tomografias de tórax e abdome os eletrodos para cardioscopia devem ser fixados nos antebraços e o neutro na testa. Os braços são mantidos distendidos para cima da cabeça e os fios da monitorização não devem passar através o *scanner*, para evitar a geração de artefatos. Pacientes adultos ou crianças que necessitem de contraste oral para tomografia de abdome merecem cuidados especiais, pela pos-

sibilidade de regurgitação e aspiração do conteúdo gástrico. Vale lembrar que o contraste é administrado pouco antes da realização do exame. Nestes casos a intubação traqueal oferece mais segurança. Alguns radiologistas têm preferido administrar o contraste algumas horas antes do exame (12 a 24 horas). Com isto estará reduzindo o risco de regurgitação.

As salas de tomografia como as de ressonância devem ser dotadas de facilidades como as que dispõem as salas de um centro cirúrgico, como oxigênio e vácuo centrais, desfibrilador, equipamento de intubação traqueal, e drogas de emergência usadas no arsenal anestésico.

Embora o halotano possa causar vasodilatação cerebral e conseqüente aumento da pressão intracraniana, baixas concentrações como as empregadas nestes exames não tem trazido manifestações clínicas dignas de nota. Em 7.000 casos dos Hospitais São Rafael e Hospital Espanhol em Salvador - Bahia o halotano mostrou-se um agente seguro, não causando alterações na evolução neurológica dos portadores de hipertensão intracraniana. Além disso melhora as condições ventilatórias, como já foi demonstrado<sup>3</sup>. De um modo geral as crianças dispensam a instalação de perfusão venosa, a não ser nos casos com indicação de contraste. Se necessário pode-se ter acesso à veia jugular externa ou a subclávia após a estabilização do plano da anestesia.

## ANESTESIA PARA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

A imagem pela ressonância magnética vem tornando-se um instrumento de grande valor diagnóstico, confirmando suspeitas, definindo planos terapêuticos e promovendo novas informações sobre as alterações fisiológicas impostas pelas doenças, notadamente em pacientes com patologia do sistema nervoso central e pacientes críticos, encaminhados pelos Centros de Tratamento Intensivo e pelos Serviços de Pronto Atendimento. Alguns são comatosos, em

assistência ventilatória mecânica e outros apresentam-se agitados, necessitando sedação. Muitos adultos, mesmos conscientes, não colaboram para a realização do exame, tornam-se possuídos de claustrofobia no túnel de ressonância. Outros pedem para que o exame seja interrompido; mesmo já próximo do término.

Crianças, incluindo neonatos, com diversos tipos de anomalias envolvendo o cérebro, a coluna, a medula espinhal, doenças cardíacas congênitas, mal formações das vias aéreas, tumores abdominais e torácicos, precisam ser imobilizadas para o sucesso do exame. Adultos com patologia da coluna dorso-lombo-sacra não conseguem permanecer em decúbito dorsal na mesa da ressonância devido a dores. Todos esses pacientes vão necessitar da presença de um anestesiolegista com experiência em anestesia para ressonância magnética, pois um insucesso anestésico tem sérias repercussões, não só para os profissionais envolvidos mas também para as Instituições.

Cuidados especiais devem ser adotados no transporte dos pacientes, com ênfase para os internados nos Centros de Tratamento Intensivos, quando torna-se difícil manter as mesmas condições de assistência ventilatória que vinham sendo usadas.

O aparelho de anestesia fica localizado fora da sala, ao lado do radiologista, e o anestesiolegista acompanha a monitorização respiratória e cardíaca em tela também localizada do lado de fora. Durante a construção da sala no Hospital São Rafael foi sugerido e aprovada a canalização do oxigênio usando-se tubo plástico, seguindo o eletroduto que sai na sala de exame próximo ao *scanner*. Através o visor pode-se acompanhar o que se passa com o paciente. Graças a microfones o anestesiolegista pode comunicar-se com o paciente ou com o acompanhante.

Quando introduzidos no túnel do *scanner*, os pacientes ficam afastados do anestesiolegista e isto exige uma monitorização eficiente, envolvendo cardioscopia, oximetria

de pulso, pletismografia do tórax e pressão arterial por método não invasivo. Grande número de crianças apresentam-se com anormalidades do sistema nervoso central, como tumores, hemorragias intraventriculares ou extracerebrais, mal formação Arnold-Chiari, e leucomálacia periventricular. Essas patologias podem criar dificuldades ao anesthesiologista para controle das vias aéreas ou mesmo exigirem sedação mais profunda. O equipamento de anestesia usado na sala não pode ser de material ferroso, pois além de interferir com a geração da imagem pelo *scanner* da ressonância magnética poderá transformar-se em verdadeiro míssil, potencialmente lesivo aos pacientes, ao pessoal da sala, ou danificar o *scanner*. Até mesmo um estetoscópio precordial contendo material ferroso pode comprometer a imagem. A energia de rádio frequência da ressonância magnética pode produzir uma elevação na temperatura dos componentes ferromagnéticos dos monitores e causar queimadura, como ocorre no local do sensor do oxímetro e dos eletrodos da cardioscopia<sup>3,7</sup>. Assim só deverão ser usados monitores aprovados para uso em ressonância magnética. Ultimamente vários tipos de monitores e aparelhos de anestesia têm sido introduzidos no mercado internacional, cujos componentes não são ferromagnéticos e são dotados de filtros que possibilitam a produção de boa imagem, principalmente se o *scanner* for de 1,5 Tesla<sup>10-12</sup>.

Alguns critérios podem ser adotados para exclusão do exame de ressonância: instabilidade dos sinais vitais, uso de marcapasso cardíaco permanente ou temporário, uso de desfibrilador cardíaco automático interno, presença de fios de marcapasso, clips ferrosos neuro aneurismal, corpo estranho metálico intra-ocular e endopróteses ferrosos<sup>13</sup>. Ao contrário da tomografia computadorizada, na ressonância magnética os exames são de longa duração, mesmo com equipamentos mais avançados. O tempo oscila entre 30 e 60 minutos, na dependência do tipo de exame, da necessidade de contraste, e do tipo da res-

sonância. É um exame que não pode ser interrompido e exige a cooperação dos pacientes no interior do túnel. Nossa experiência envolve atualmente 487 anestésias para ressonância magnética com predominância do crânio sobre coluna cervical, dorsal, lombar e outras. Crianças com menos de 20 kg de peso corporal devem ser anestesiadas com halotano e oxigênio, usando-se a mesma técnica para tomografia computadorizada. A recuperação ocorre entre 30 a 40 minutos, quando então são liberados com recomendações quanto à dieta. Inicialmente pode-se permitir a água e posteriormente alimentos sólidos.

Adultos que não colaboram são sedados com altas doses de diazepam (até 1 mg.kg<sup>-1</sup>) e oxigenados com cateter nasal ou nasofaringiano. Não tem sido observada depressão respiratória importante nem alterações eletrocardioscópicas, mesmo com estas doses de diazepam. Quando o tempo previsto para o exame pode ultrapassar 40 minutos complementa-se a sedação com halotano e oxigênio através do cateter nasofaringeano. Ao término do exame antagoniza-se o benzodiazepínico com flumazenil. Em poucos minutos o efeito do diazepam é revertido e o paciente consegue levantar-se. Recomenda-se repouso em casa. Em adultos que não podem permanecer em decúbito dorsal por fortes dores na coluna dorso-lombar-sacra um bloqueio peridural lombar com bupivacaína a 0,125% associada 100 µg de fentanil oferece excelente analgesia.

Alguns Serviços estão usando indução venosa com agentes convencionais e manutenção com anestésico inalatório e máscara laríngea. Outros preferem indução venosa seguida de relaxante muscular, intubação traqueal e ventilação mecânica, desde que disponham de equipamentos apropriados. A cetamina foi indicada em pacientes não portadores de hipertensão craniana. No entanto, há a possibilidade da dose não ser suficiente para manter o paciente imóvel durante o exame (e se usada por via intramuscular a recuperação torna-se prolongada), além de seus conhecidos

efeitos psicômiméticos (alucinógenos). A infusão venosa de propofol pode criar condições para realização do exame. O metohexital retal ou intramuscular pode ser empregado para sedação em crianças durante procedimentos na bioimagem, ou o pentobarbital como medicação pré-anestésica seguido de anestesia inalatória com sistema tipo Baraka<sup>14-16</sup>.

Medrado VC, Pustilnik AG - Anestesia para Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética

UNITERMOS: PROCEDIMENTOS DIAGNÓSTICOS: tomografia computadorizada, ressonância magnética.

#### REFERÊNCIAS

01. Gillies BB - Anesthesia outside the operating room. em: Clinical Anesthesia - Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK - 2ª Edição - JB Lippincott - Philadelphia - USA, 1992; 1465-1477.
02. Cantinho FAF - Anestesia para tomografia computadorizada em criança: análise de 900 casos. Rev Bras Anesthesiol, 1992; 42: 415-420.
03. Ferrer-Brechner T, Winter J - Anesthetic consideration for cerebral computer tomography. Anesth Analg, 1977; 56: 344-347.
04. Menguy E, Mangez JF, Alibert F et al - Anesthesia with intra-rectal methohexital for cerebral computed tomography in children. Can Anesthesiol, 1987; 35: 183-185.
05. Bemer M, Schwindenhammer J, Peeourt E et al - Anesthesia using intramuscular methohexital for cerebral computed tomography in the child. A report of 100 cases. Can Anesthesiol, 1988; 36: 611-614.
06. Keeter S, Benator RM, Weingerg SN, Hartenberg MA - Sedation in pediatric CT: national survey of current practice. Radiology, 1990; 175: 745-752.
07. Santos RB, Medrado VC - Anestesia para tomografia computadorizada em crianças. Rev Bras Anesthesiol, 1989; 39: 437-440.
08. Brown RH, Mitzner W, Zerhouni E, Hirshman CA - Direct in vivo visualization of bronchodilation induced by inhalational anesthesia using high resolution computed tomography. Anesthesiology, 1993; 78: 295-300.
09. Shellock FG, Slimp GL - Severe burn of the finger caused by using a pulse oximeter during MR imaging. AJR, 1989; 153: 1105.
10. Ramsay JG, Bale L, Sykes MK - A ventilator for use in nuclear magnetic resonance studies. Br J Anesth, 1986; 58: 1181-1184.
11. Patteson SK, Chesney JT - Anesthetic management for magnetic resonance imaging: Problems and Solutions. Anesth Analg, 1992; 74: 121-128.
12. Nixon C, Hirsch NP, Ormerod IEC, Johnson B - Nuclear magnetic resonance. Its implications for the anesthetist. Anesthesia, 1986; 41: 131-137.
13. Tobin JR, Spurrier EA, Wetzel RC - Anesthesia for critically ill children during magnetic resonance imaging. Br J Anaesth, 1992; 69: 482-486.
14. Strain JD, Harvey LA, Folcy LC, Campbel JB - Intravenously administered pentobarbital sodium for sedation in pediatric CT. Radiology, 1986; 161: 105-108.
15. Manuli MA, Davies L - Rectal methohexital for sedation of children during imaging procedures. Am J Roentgenol, 1993; 160: 577-580.
16. Costa PC, Devichia, Capelozim, Mathias RS, Gomide do Amaral RV - Pentobarbital como Medicação Pré-anestésica para pacientes Pediátricos em procedimentos Radiológicos Ambulatoriais. Rev Bras Anesthesiol, 1993; 43 (Supl 17): CBA 093.