

CEDAR

ISSN 0701-3396

CENTRO DE ESTUDOS DE ANESTESIOLOGIA E REANIMAÇÃO
DA DISCIPLINA DE ANESTESIOLOGIA DA FMUSP

Revisão de Literatura

*Reposição hidroeletrólítica em crianças
durante o período perioperatório*

Ponto de Vista

Fator VIIa recombinante

28

ANO X • Mai-Dez/2007



Sob controle, o tempo
é um grande aliado.

Brevibloc[®] cloridrato de esmolol

RAPIDEZ E EFICÁCIA NO CONTROLE DA FC* E
ISQUEMIA DO MIOCÁRDIO NO PERIOPERATÓRIO^(1,2,3)

ÚNICO

**BETABLOQUEADOR
CARDIOSSELETIVO
DE AÇÃO ULTRA-CURTA^(3,4)**

- Início de ação: **até 2 minutos⁽³⁾**
- Meia vida plasmática: **9 minutos⁽³⁾**
- **Cardiosseletivo⁽⁴⁾**: bloqueador dos receptores β_1 ⁽⁴⁾
- **Trata a hipertensão arterial intra e pós-operatória^(4,5)**

Apresentações:

Solução injetável:

10mg/ml - caixa contendo 20 frascos-ampola
com 10ml - pronto para uso
250mg/ml - caixa contendo 10 ampolas com
10ml - necessita diluir (consulte bula)

* Na taquicardia supraventricular consulte a bula do produto.

Referências - 1. Sam CY, Yacobi A, Kartziel R et al - Kinetics of esmolol, an ultra-short-acting beta blocker, and of its major metabolite Clin Pharmacol Ther, 1983; 34:427-34. 2. Hekmat K et al - Emergency coronary artery surgery after failed PTCA. Myocardial protection with continuous coronary perfusion of beta-blocker-enriched blood. Thorac Cardiovasc Surg, 1988; 46: 333-338. 3. Benfield P, Sorokin EM - Esmolol. A preliminary review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties, and therapeutic efficacy. Drugs, 1987; 33: 392-412. 4. Klein G et al - Antiarrhythmic activity of esmolol (ASL-8052) - a novel ultra-short acting beta-adrenoreceptor blocking agent. Int J Clin Pharmacol Ther Toxicol, 1984; 22: 112-7. 5. Tempe DK et al - Control of tachycardia and hypertension following coronary artery bypass graft surgery: efficacy and haemodynamic effects of esmolol. Indian Heart J, 1999; 51:294-300.

Brevibloc[®] - cloridrato de esmolol - **FORMA FARMACÊUTICA E APRESENTAÇÃO** - Solução injetável 2.5g (250mg/ml) caixa com 10 ampolas de 10ml e 100mg (10mg/ml) caixa com 10 e 20 frascos-ampolas de 10ml. USO ADULTO. **INDICAÇÕES:** taquicardia sinusal, taquicardia supraventricular, fibrilação atrial ou "flutter" atrial e hipertensão arterial em circunstâncias perioperatórias, pós-operatórias ou outras situações de emergência. **CONTRA-INDICAÇÕES:** Brevibloc[®] é contra-indicado em pacientes portadores de bradicardia sinusal, bloqueio cardíaco superior ao de primeiro grau, choque cardiogênico ou insuficiência cardíaca manifesta. É contra-indicado em casos de hipersensibilidade à droga ou aos componentes da fórmula. **ADVERTÊNCIAS:** Hipotensão: 20-50% dos pacientes tratados com Brevibloc[®] têm hipotensão. (pressão sistólica inferior a 90 mmHg e/ou pressão diastólica inferior a 50 mmHg). Doses acima de 200 mcg/kg/min (0.2 mg/kg/min) não são recomendadas, em função da maior possibilidade de hipotensão. Geralmente, a redução da dose ou término da infusão reverte a hipotensão em 30 minutos. Insuficiência Cardíaca: O bloqueio beta traz consigo o risco potencial de deprimir ainda mais a contratilidade do miocárdio e precipitar uma insuficiência cardíaca mais grave. Ao primeiro sinal ou sintoma de insuficiência cardíaca iminente, Brevibloc[®] deve ser interrompido. O uso do Brevibloc[®] para arritmias supraventriculares deve ser conduzido com precaução quando o paciente está hemodinamicamente comprometido ou está tomando outras drogas que diminuam qualquer um dos seguintes parâmetros: resistência periférica, enchimento miocárdico, contratilidade miocárdica ou propagação do impulso elétrico no miocárdio. Broncoespásticas: PACIENTES COM DOENÇAS BRONCOESPÁSTICAS NÃO DEVEM, EM GERAL, RECEBER BETABLOQUEADORES. Devido à sua relativa seletividade e ajustabilidade beta1, Brevibloc[®] pode ser usado com cuidado em pacientes com doenças broncoespásticas. Hipoglicemia: Brevibloc[®] deve ser usado com cuidado em pacientes diabéticos que necessitem de um agente betabloqueador. **POSOLOGIA:** Brevibloc[®] 2.500 mg (250 mg/ml) - A AMPOLA DE 2.500 mg NÃO DEVE SER INJETADA DIRETAMENTE POR VIA INTRAVENOSA. ESSA FORMA DE DOSAGEM É UM CONCENTRADO DE UMA DROGA POTENTE QUE DEVE SER DILUÍDA ANTES DE SUA INFUSÃO. O Brevibloc[®] NÃO DEVE SER MISTURADO COM BICARBONATO DE SÓDIO. O Brevibloc[®] NÃO DEVE SER MISTURADO COM OUTRAS DROGAS ANTES DE SER DILUÍDO EM UM FLUIDO INTRAVENOSO ADEQUADO. Diluição: Prepare assepticamente uma infusão de 10 mg/ml adicionando duas ampolas de 2.500 mg a um recipiente de 500 ml, ou uma ampola de 2.500 mg a um recipiente de 250 ml de uma solução intravenosa compatível relacionada abaixo. (Remova o excedente antes de diluir conforme adequado). Isso leva a uma concentração final de 10 mg/ml. A solução diluída é estável durante, pelo menos, 24 horas em temperatura ambiente. Brevibloc[®] 100 mg (10 mg/ml) - Esta apresentação é pré-diluída para fornecer a concentração pronta para uso de 10 mg/ml, recomendada para administração intravenosa de Brevibloc[®]. Pode ser utilizada para administrar as infusões de dose de ataque apropriada de Brevibloc[®] por seringa manual enquanto a infusão de manutenção está sendo preparada. Quando se usar um frasco de 100 mg, a dose de ataque de 0.5 mg/kg/min para um paciente de 70 kg seria de 3.5 ml. A dose eficaz média é de, aproximadamente, 100 mcg/kg/min (0.1 mg/kg/min), embora doses tão baixas quanto 25 mcg/kg/min (0.025 mg/kg/min) tenham sido adequadas em alguns pacientes. Doses tão elevadas quanto 300 mcg/kg/min (0.3 mg/kg/min) têm sido usadas, mas apresentam um pequeno efeito adicional e uma taxa aumentada de efeitos adversos, não sendo recomendadas. A dose do Brevibloc[®] na taquicardia supraventricular deve ser ajustada, de tal forma que cada passo consiste de uma dose de ataque seguida por uma dose de manutenção. *Quando a frequência cardíaca desejada ou objetivo final for atingido, a infusão de ataque deve ser omitida e a infusão de manutenção ajustada para 300 mcg/kg/min (0.3 mg/kg/min) ou dose inferior, conforme apropriado. Doses de manutenção acima de 200 mcg/kg/min (0.2 mg/kg/min) não demonstraram produzir benefícios adicionais significativos. O intervalo entre as etapas de ajuste pode ser aumentado. Observação: Produtos medicamentosos parenterais devem ser inspecionados visualmente quanto à presença de partículas e alteração da cor antes da administração, sempre que a solução e o recipiente assim o permitirem. **CRISTÁLIA** - Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda. Rod. Itapira-Undaí, km 14 - Itapira - SP - CNPJ nº 44.734.671/0001-51 - Indústria Brasileira. Nº do Lote, data de Fabricação e Prazo de Validade, vide rótulo/cartucho. Farm. Resp.: Dr. Joaquim A. dos Reis - CRF-SP nº 5061. Classificação: Betabloqueadores simples - Restrito a hospitais - Reg. MS Nº 1.0298.0227.



WWW
cristalia.com.br

CRISTÁLIA
Sempre em parceria com você

CEDAR

Centro de Estudos de
Anestesiologia e Reanimação
Ano X – Edição nº 28 – Mai-Dez/2007

Conselho Editorial

Coordenador

Prof. Dr. José Otávio Costa Auler Jr.

Comitê Editorial

Prof. Dr. Marcelo Luis Abramides Torres
Profa. Dra. Maria José Carvalho Carmona
Prof. Dr. Irimar de Paula Posso

Revisão Editorial

Dra. Carmen Narvaes Bello
Dr. Ricardo Vieira Carlos

CEDAR - ISSN 0701-3396 – é uma publicação do Centro de Estudos de Anestesiologia e Reanimação da Disciplina de Anestesiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. – Tiragem 8.000 exemplares por edição. Endereço para correspondência: Divisão de Anestesia – Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 155 – 8º andar – PAMB – Bloco 3 – CEP 05403-900 – São Paulo-SP. A revista CEDAR é editada pela New Vision Editora e Publicidade Ltda. Diretora Responsável: Célia Maria Steiger Jornalista Responsável: Flavia de Montfort (MTB 43.928) Assistente de redação: Caroline Steiger Diagramação e Criação: Jairo Souza Impressão: Start Print Artes Gráficas Ltda.

New Vision Editora e Publicidade Ltda.
Rua Franklin Ribeiro de Almeida, 45 A – Sala 2
CEP 05758-110 – São Paulo – SP – Brasil –
Tel. (11) 5844.1493
E-mail: editoranewvision@uol.com.br

Todos os artigos assinados têm seus direitos reservados pela editora. Os artigos publicados são de responsabilidade de seus autores, não refletindo obrigatoriamente a posição desta publicação e da editora.

Envie a sua opinião e sugestão sobre a Revista CEDAR para o Centro de Estudos de Anestesiologia e Reanimação da Disciplina de Anestesiologia da FMUSP.

Tel.: (11) 3069.6787

E-mail: secretaria.ensino@hcnet.usp.br

Editorial

NÚCLEO TÉCNICO CIENTÍFICO DE ANESTESIOLOGIA DO HC-FMUSP

A recente criação do Núcleo Técnico Científico da Disciplina de Anestesiologia da FMUSP, aprovado pelo Conselho Deliberativo do HC-FMUSP em 10 de outubro de 2006, irá permitir a integração dos Serviços de Anestesia do complexo Hospital das Clínicas da FMUSP. Atualmente, o Instituto Central, InCor, ICr, IOT, IPq e InRad realizam cerca de 3.500 procedimentos anestésicos mensais, o que coloca o Hospital das Clínicas entre os maiores do mundo.

A integração se faz necessária para promover a melhoria da gestão e da qualidade e possibilitar o delineamento de um planejamento estratégico com diretrizes que conduzam o Serviço de Anestesia à excelência do desempenho em medicina perioperatória, com reconhecimento nacional e internacional em avaliação pré-operatória, anestesia, controle da dor e terapia intensiva cirúrgica, produzindo conhecimento científico e formando e capacitando profissionais sensíveis às necessidades da sociedade.

As diretrizes contemplam as atividades assistenciais, de ensino e pesquisa, investimentos em programas de desenvolvimento de pessoal, atualização tecnológica e captação de recursos financeiros visando a auto-sustentabilidade.

Traçar planos de ação que possibilitem compromissos voltados para o sucesso sustentado a longo prazo é o objetivo maior de nossos colaboradores, totalmente envolvidos com a missão da Anestesiologia do HC-FMUSP.



Prof. Dr. José Otávio Costa Auler Jr.

Professor Titular da Disciplina de Anestesiologia da FMUSP.

Sumário

Especial – Revisão de Literatura

Reposição hidroeletrólítica em crianças durante o período perioperatório..... 4
Dra. Emília A. Valinetti

Resumo de Tese

Efeitos cardiovasculares da manobras de recrutamento alveolar durante lesão pulmonar aguda por ácido clorídrico: Estudo experimental em suínos..... 8
Cristina Keiko Marumo, Orientador: Prof. Dr. José Otávio Costa Auler Junior

Resumo de Tese

Avaliação hemodinâmica, metabólica e do transporte de oxigênio durante anestesia com xenônio em cães hipovolêmicos..... 10
Ruben Carvalho Franceschi, Orientadora: Profa. Dra. Maria José Carvalho Carmona

Programação Científica..... 14

Relato de Caso

Anestesia geral combinada ao bloqueio do plexo braquial em paciente com osteogênese imperfeita grave..... 16
Dr. Adilson Hamaji, Dr. Wagner Kuriki, Prof. Dr. Irimar de Paula Posso, Dr. Marcelo W. M. Hamaji

Ponto de Vista

Fator VIIa recombinante - Novoseven®..... 20
Dra. Ana Cristina Aliman

Reposição hidroeletrólítica em crianças durante o período perioperatório

Dra. Emília Aparecida Valinetti

A reposição volêmica em crianças durante o período perioperatório é hoje tema de relevância na literatura médica¹. Considerando que até os dias atuais ainda são tomados como referência estudos publicados da década de 50 para calcular as perdas no intraoperatório, é bem possível que algo tenha mudado nesse intervalo².

Em 1999 o Reino Unido foi surpreendido com a notícia que 2 crianças morreram em decorrência de encefalopatia hiponatrêmica devido ao uso de solução hipotônica no perioperatório o que causou grande impacto na sociedade daquele país³.



Dra. Emília Aparecida Valinetti
Médica Supervisora da Equipe de Anestesia
do ICR-HC-FMUSP –
Doutora pela FMUSP – Membro do Comitê
de Anestesia Pediátrica da SBA

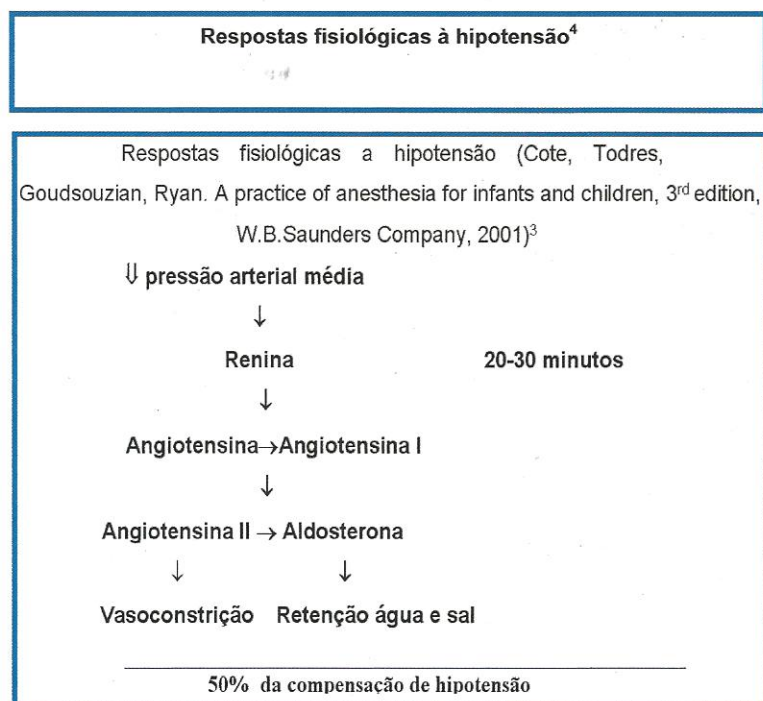
Após os esclarecimentos e constatação dos fatos, órgãos responsáveis pela saúde pública encaminharam à todos os anestesiológicos e hospitais um documento recomendando a não utilização de soluções hipotônicas para reposição volêmica ou de manutenção no perioperatório em crianças.

Devido ao conflito médico, social, econômico e ético, a questão foi retomada por investigadores da Inglaterra que pesquisaram, através da resposta a um questionário enviado aos anestesiológicos, sobre o tipo de solução que estava sendo utilizada nas crianças, após as recomendações do órgão de saúde daquele país. Foi surpreendente o resultado desse estudo!

Grande parte dos anestesiológicos não tinham conhecimento do documento que fora enviado, uma parte teve conhecimento porém não mudou a conduta e outra conhecia as recomendações e alterou a conduta.

O uso de solução hipotônica é objeto de editorial, relato de caso e advertência desde a década de 80, quando foi recomendada a não utilização de solução contendo alta concentração de glicose para reposição de perdas fisiológicas e do 3º espaço no perioperatório de crianças. É conhecido que, as soluções hipotônicas contêm muita água livre e que a sua utilização para repor perda volêmica favorece o extravasamento para os compartimentos intersticial e intracelular, com prejuízo, principalmente, para as células do SNC. Como consequência, surge edema cerebral que pode evoluir para encefalopatia de grau variável ou até evoluir para óbito.

Figura 1. Mecanismo de compensação inicial frente a hipotensão arterial



A criança possui imaturidade funcional do rim, assim não suporta grandes cargas de sódio sendo também grande perdedora desse íon pelo rim imaturo. Apesar de o sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAA) estar presente ao nascimento, a reabsorção de sódio no túbulo proximal está diminuída pela menor secreção de hormônio anti-diurético (HAD). Somado a isso, no túbulo distal existe diminuição da responsividade à aldosterona. Todos esses fatores contribuem para que a fração excretada de sódio no RN prematuro, de termo e nos submetidos a estresse, seja consideravelmente mais alta. A fração excretada de sódio no RN prematuro é em torno de 8,2%, no RN de termo é de 1% e esses valores podem subir a 15% quando submetido a estresse.

A questão é tão séria, que desde a década de 90 os anesthesiologistas têm sido alertados para o problema por meio de relatos de casos e editoriais em periódicos indexados

Embora o sistema renal seja imaturo funcionalmente, quando ocorre hipovolemia ou hipotensão na criança, o sistema RAA é ativado como mecanismo de compensação. Este mecanismo em circunstâncias normais é responsável pela compensação em torno de 50% das perdas decorrentes do evento inicial (hipotensão), vasoconstrição e retenção de água, podendo contribuir para diminuição da osmolalidade plasmática. Contudo, as perdas durante procedimentos cirúrgicos geralmente superam os ganhos obtidos com esse mecanismo primário de compensação. A grande questão começa aqui!

Durante o procedimento, quando o anesthesiologista escolhe uma solução contendo glicose em concentração alta para repor as perdas fisiológicas e as do terceiro espaço, instala-se um ciclo vicioso de difícil interrupção. Ao compartimento intravascular expandido com água livre (mecanismo de compensação) adiciona-se mais água livre com a utilização de solução hipotônica para reposição, o que leva a maior perda de sódio, retenção de água livre, maior extravasamento e aumento de hipotensão. O anesthesiologista deve interromper esse ciclo vicioso que pode culminar com danos cerebrais imprevisíveis para a criança⁴.

A questão é tão séria, que desde a década de 90 os anesthesiologistas têm sido alertados para o problema por meio de relatos de casos e editoriais em periódicos indexados^{5,6}.

Na França, Murat et al. conseguiram convencer a indústria farmacêutica a disponibilizar comercialmente uma solução de ringer-lactato contendo 1% de glicose para reposição das perdas fisiológicas (solução de manutenção) facilitando assim ao médico a reposição sem utilizar solução hipotônica.

Alguns argumentos poderiam ser usados pelos anestesiológicos para justificar o uso de glicose na solução de manutenção ou uso dessa solução em caso de hipotensão ou hipovolemia.

O primeiro argumento seria o jejum pré-operatório longo porque quase rotineiramente é

recomendado “*não tomar nem água a partir da meia-noite*”!!! Esta é uma rotina que deve ser modificada no momento da consulta pré-operatória que hoje faz parte da recomendação do CFM (1802/06), que pode orientar o jejum de acordo com a idade e o tipo de alimento. (tabela 1)

O segundo argumento é que a associação de SF 0,9% com glicose 5% é uma alternativa para correção da glicemia e para reposição das perdas do extracelular durante o procedimento. Este argumento pode, em algumas circunstâncias ser verdadeiro porém, é prudente lembrar que a osmolalidade da solução é alta (tabela 2) e que em situações de desidratação hipernatrêmica não é aconselhável.

Tabela 1 – Tempo de Jejum para crianças de acordo com idade e tipo de alimentação

Idade	Sólidos	Líquidos sem resíduos
< 6 meses	4 horas a	
6-36 meses	6 horas b	2 horas
> 36 meses	8 horas c	
Sólidos: a leite materno; b fórmula c leite de origem animal e derivados. Líquidos sem resíduos: água, chá, sucos sem polpa, gelatina, refrigerante.		

Tabela 2 – Osmolalidade e conteúdo de sódio nas soluções disponíveis

Tipo solução	Sódio (mmolL ⁻¹)	Osmolalidade (mosmkg ⁻¹ H ₂ O)	% de água livre de eletrólitos
Glicose 5%	0	252	100
SF 0,18% / glicose 4%	30	282	80
SF 0,45% / Glicose 2,5%	75	293	50
SRL	131	278	16
Glicose 5% / SRL	130	525	16
SF 0,9%	150	308	0
Glicose 5% / SF 0,9%	150	560	0

O terceiro argumento pode ser a dificuldade de introduzir novas soluções comercialmente pelas disposições impostas pelos órgãos governamentais que regulamentam a utilização indicada no *bulário* para a população pediátrica. Este argumento foi objeto de indignação do autor do editorial publicado este ano no periódico do Reino Unido⁷.

Apesar de reconhecer que o uso de solução hipotônica é prejudicial e fator de aumento da incidência de morbimortalidade, os órgãos de saúde governamentais do Reino Unido ainda permitem somente a comercialização de soluções contendo alta concentração de glicose.

Outro problema está relacionado ao uso da mesma solução que contém glicose para repor as perdas relacionadas com hipovolemia. Aqui vale uma advertência séria a ser lembrada sempre: quando for necessária a correção da glicemia a solução deve conter baixa concentração de glicose (não maior que 10%), ser administrada por via venosa e separadamente da solução usada para repor as perdas do extracelular. Recomenda-se também o controle do estado glicêmico com glicemia capilar.

A reposição da glicose durante a maioria dos procedimentos na criança é desnecessária quando observadas as recomendações para o tempo de jejum pré-operatório, salvaguardando as condições onde ela é imperativa: prematuridade, Síndrome de Beckwith Wildeman, solução parenteral para nutrição, etc. Nestas condições, a glicose infundida não deve ultrapassar a velocidade de 4-6 mg.kg⁻¹.min⁻¹.

Finalmente, devido a gravidade e as consequências do uso de glicose na solução utilizada no perioperatório, esta é uma questão que deve ser reavaliada futuramente pela realização de estudos controlados.

Para concluir, deve-se ter sempre em mente os seguintes alertas vermelhos: 1. Antes de associar glicose aos líquidos de reposição é recomendável

realização de glicemia capilar! 2. Quando for necessária a reposição, que a solução contenha baixas concentrações, que seja administrada em solução separada da que é utilizada para corrigir as perdas para o terceiro espaço e extracelular. 3. Deve ser administrada por infusão venosa contínua. Finalmente, a hiponatremia devido à reposição inadequada de líquidos tem consequências graves, mesmo em crianças previamente saudáveis.

Referências bibliográficas

1. Way C, Dhamrait R, Wade A et al. Perioperative fluid therapy in children: a survey of current prescribing practice. *Br J Anaesth* 2006;97:371-379.
2. Holliday MA, Segar WE. The maintenance need for water in parenteral fluid therapy. *Pediatrics* 1957;19:823-832.
3. Department of Health, Social Services and Public Safety. The Inquiry into Hyponatraemia-related Deaths. Disponível em: <http://www.ihrdni.org/index.htm>. Acesso em: 21 fevereiro 2006.
4. Cote J, Todres I, Goudsouzian N et al. A practice of anesthesia for infants and children. 3 ed. Philadelphia: W B Saunders, 2001, 777 p.
5. Arieff AI, Ayus JC, Fraser CL. Hyponatraemia and death or permanent brain damage in healthy children. *BMJ* 1992;304:1218-1222.
6. Berleur MP, Dahan A, Murat I et al. Perioperative infusions in paediatric patients: rationale for using Ringer-lactate solution with low dextrose concentration. *J Clin Pharm Ther* 2003;28:31-40.
7. Stewart P. New maintenance fluid guidelines for children: is 0,9% sodium chloride with 5% glucose a good choice? (Editorial). *Anaesthesia* 2007; 62:322-324.

Efeitos cardiovasculares das manobras de recrutamento alveolar durante lesão pulmonar aguda por ácido clorídrico: estudo experimental em suínos

Cristina Keiko Marumo

Orientador: Prof. Dr. José Otávio Costa Auler Junior

Introdução

Colapso alveolar é achado freqüente em lesão pulmonar aguda (LPA), levando ao aumento do *shunt* intrapulmonar e hipoxemia. Estratégias de tratamento atuais visam o recrutamento alveolar para melhora das trocas gasosas. Embora as manobras de recrutamento alveolar (MRA) sejam objetos de investigação nas últimas duas décadas, seu uso tem-se tornado mais freqüente para o tratamento de pacientes com LPA. Volumes pulmonares e pressões pleurais elevados associados a MRA podem afetar negativamente a resistência vascular pulmonar e o trabalho cardíaco. Porém, os benefícios das MRA na oxigenação, pelos efeitos hemodinâmicos negativos, permanecem incertos devido à falta de informações dos efeitos cardiovasculares das MRA.

O objetivo deste estudo foi verificar, em modelo de LPA, as conseqüências de um tipo de MRA - insuflação sustentada - associada a diferentes valores de PEEP no sistema cardiovascular durante um determinado período de observação; e também avaliar as alterações hemodinâmicas decorrentes da LPA por ácido clorídrico.

Método

O protocolo experimental foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Foram estudados 32 animais suínos adultos e as variáveis foram: débito cardíaco (DC), pressão arterial média (PAM), pressão de artéria pulmonar média (PAPM), resistência vascular pulmonar (RVP) e resistência vascular sistêmica (RVS), saturação venosa mista de oxigênio (SvO_2), fração de ejeção dos ventrículos direito (FEVD) e esquerdo (FEVE), volumes diastólicos finais dos ventrículos direito (VDFVD) e esquerdo (VDFVE), consumo de oxigênio (VO_2), transporte de oxigênio (DO_2), pressão regional parcial de dióxido de carbono ($prCO_2$), e respectivos índices. Os animais, anestesiados com midazolam, fentanil e cetamina, foram ventilados em modo volume-controlado e randomizados em quatro grupos (G1-PEEP; G2-PEEP-MRA; G3-LPA-PEEP; G4-LPA-PEEP-MRA). Os valores de PEEP foram progressivamente aumentados e diminuídos (5, 10, 15 e 20 cmH_2O) em todos os animais sendo mantidos inalterados por 20 minutos em cada valor. Três in-

suflações sustentadas (MRA) de 30 cmH₂O, com duração de 20 segundos cada, foram aplicadas em cada valor de PEEP nos grupos G2-PEEP-MRA e G4-LPA-PEEP-MRA. Para indução da LPA, principalmente em regiões pulmonares dependentes, o ácido clorídrico (0.05N, 4 mL/kg) foi instilado na traquéia por meio de broncofibroscópio nos grupos G3-LPA-PEEP e G4-LPA-PEEP-MRA nos tempos determinados. Ecocardiografia transesofágica, saturação venosa mista (SVO₂), débito cardíaco por termodiluição intermitente e contínuo, pressões pulmonares e sistêmicas, transporte e consumo de oxigênio, tonometria gástrica e índices metabólicos foram estudados durante as 3 horas de procedimento.

Resultados

A manobra de recrutamento tipo insuflação sustentada não causou efeitos negativos cardiovasculares adicionais durante as 3 horas de protocolo. Independentemente da lesão pulmonar, durante o aumento progressivo da PEEP, foi observada redução significativa ($p < 0.001$) do índice cardíaco durante PEEP de 10 cmH₂O ($11.8 \pm 7.4\%$), 15 cmH₂O ($25.5 \pm 5.7\%$) e 20 cmH₂O ($36.1 \pm 5.1\%$), acompanhada de significativa redução da saturação venosa de oxigênio ($p < 0.001$) durante

PEEP de 15 e 20 cmH₂O. Ao mesmo tempo, os volumes diastólicos finais dos ventrículos direito (VD) e esquerdo (VE) foram significativamente reduzidos durante PEEP de 10, 15 e 20 cmH₂O ($p < 0.001$), respectivamente. A fração de ejeção do VD mostrou diminuição significativa durante PEEP de 10 cmH₂O ($p < 0.05$), 15 e 20 cmH₂O ($p < 0.001$) enquanto a fração de ejeção do VE permaneceu inalterada. O transporte de oxigênio foi significativamente reduzido ($p < 0.05$) durante PEEP de 15 e 20 cmH₂O, acompanhado por elevação da taxa de extração de oxigênio ($p < 0.001$), sem comprometimento do consumo de oxigênio, lactato arterial sérico e tonometria gástrica.

Conclusões

A instilação pulmonar de ácido clorídrico causou LPA caracterizada por queda na relação PaO₂/FiO₂, diminuição da complacência e hipertensão pulmonar. As insuflações sustentadas não causaram efeitos deletérios ao sistema cardiovascular durante as 3 horas do protocolo independentemente da presença de LPA. Os efeitos cardiovasculares negativos observados neste estudo foram resultantes do incremento de PEEP. Não houve diferença quanto aos efeitos cardiovasculares relacionados à PEEP entre os grupos.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA

Dia: 18 de outubro de 2007 **Horário:** 19:30 horas

Tema: Parada cardíaca em anestesia

Palestrante: Dr. Railton César de G. Abrantes

Dia: 08 de novembro de 2007 **Horário:** 19:30 horas

Tema: Via aérea difícil

Palestrante: Dra. Janice Leão Ferraz

Dia: 13 de dezembro de 2007 **Horário:** 19:30 horas

Tema: Uso dos alpha 2 adrenérgicos em anestesia e analgesia

Palestrante: Prof. Dr. Irimar de Paula Posso

Local: Anfiteatro Berilo Langer - 5º andar do ICHC

Pontuação concedida pela

Comissão Nacional de Acreditação:

Especialidade: Anestesiologia - 4 pontos

Especialidade: Terapia Intensiva - 3 pontos

Informações:

Secretaria de Ensino da Disciplina de Anestesiologia

Telefone: (11) 3069.6787

E-mail: secretaria.ensino@hcnet.usp.br

Avaliação hemodinâmica, metabólica e do transporte de oxigênio durante anestesia com xenônio em cães hipovolêmicos

Ruben Carvalho Franceschi

Orientadora: Profa. Dra. Maria José Carvalho Carmona

Justificativa e Objetivos

A indução anestésica em indivíduos em choque hipovolêmico pode agravar a instabilidade hemodinâmica. O anestésico inalatório xenônio (Xe) é gás inerte com propriedades que mantêm a estabilidade hemodinâmica, durante a anestesia, em indivíduos normais. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos hemodinâmicos, metabólicos e o transporte de oxigênio, durante anestesia com Xe, em cães submetidos a choque hipovolêmico.

Método

Vinte e um cães sem raça definida foram submetidos à hipnose e relaxamento muscular por infusão venosa contínua de etomidato e vecurônio e ventilação controlada mecânica com FiO_2 21% (oxigênio + ar comprimido). Sob anestesia local, inseriu-se cateter em artéria pulmonar para monitorização hemodinâmica e cateteres em artérias femorais direitas e esquerdas para medida da pressão arterial média e indução do choque hipovolêmico. Após indução do choque hemorrágico até a pressão arterial

média atingir 40 mmHg por 2 minutos, os animais foram randomizados em grupos controle e xenônio. O grupo xenônio recebeu ventilação controlada mecânica com O_2 21% + Xe 79% durante 20 min. Realizou-se coleta de gasometria arterial e venosa mista e coleta de dados hemodinâmicos, com posterior cálculo hemodinâmico e do transporte de O_2 antes da indução do choque, imediatamente após a sangria, após 5 min e 20 min, com administração de Xe, e 20 minutos após a suspensão do Xe. O grupo controle foi submetido ao mesmo procedimento, sem a administração de Xe. Os dois grupos foram comparados, utilizando análise de variância para medidas repetidas, considerando-se significativo $p < 0,05$.

Resultados

Os dois grupos foram comparáveis em relação aos valores médios de peso corpóreo e volume de sangramento. Os dados das principais variáveis hemodinâmicas, metabólicas e de transporte de oxigênio não apresentaram diferenças significativas, como mostram as tabelas:

Dados Hemodinâmicos:**Tabela-1 Frequência Cardíaca (média $\pm$ D.P.) dos grupos controle e xenônio.**

	basal pré	basal pós	05 min	20 min	40 min
Grupo Controle	81,33 $\pm$ 19,31	144,33 $\pm$ 21,03	143,75 $\pm$ 22,58	149,50 $\pm$ 23,52	150,75 $\pm$ 25,69
Grupo Xenônio	83,11 $\pm$ 18,86	130,22 $\pm$ 20,57	131,89 $\pm$ 24,34	138,44 $\pm$ 33,66	146,89 $\pm$ 28,97

Tabela-2 Índice Cardíaco (média $\pm$ D.P.) dos grupos controle e xenônio.

	basal pré	basal pós	05 min	20 min	40 min
Grupo Controle	1,79 $\pm$ 0,39	0,59 $\pm$ 0,25	0,81 $\pm$ 0,26	0,97 $\pm$ 0,33	1,01 $\pm$ 0,43
Grupo Xenônio	1,96 $\pm$ 0,47	0,59 $\pm$ 0,20	0,79 $\pm$ 0,23	1,07 $\pm$ 0,29	1,20 $\pm$ 0,36

Tabela-3 Pressão Arterial Média (média $\pm$ D.P.) dos grupos controle e xenônio.

	basal pré	basal pós	05 min	20 min	40 min
Grupo Controle	144,92 $\pm$ 18,27	55,08 $\pm$ 21,57	63,42 $\pm$ 32,42	71,83 $\pm$ 31,78	72,75 $\pm$ 38,57
Grupo Xenônio	131,89 $\pm$ 24,78	58,44 $\pm$ 21,09	51,11 $\pm$ 19,53	62,22 $\pm$ 27,84	75,67 $\pm$ 30,93

Dados Metabólicos:**Tabela-4 pH Arterial (média $\pm$ D.P.) dos grupos controle e xenônio.**

	basal pré	basal pós	05 min	20 min	40 min
Grupo Controle	7,35 $\pm$ 0,05	7,37 $\pm$ 0,09	7,20 $\pm$ 0,10	7,15 $\pm$ 0,12	7,14 $\pm$ 0,12
Grupo Xenônio	7,36 $\pm$ 0,05	7,37 $\pm$ 0,06	7,26 $\pm$ 0,07	7,21 $\pm$ 0,08	7,18 $\pm$ 0,07

Tabela-5 Excesso de Base Arterial (média $\pm$ D.P.) dos grupos controle e xenônio.

	basal pré	basal pós	05 min	20 min	40 min
Grupo Controle	-5,80 $\pm$ 2,10	-9,78 $\pm$ 4,27	-15,53 $\pm$ 4,62	-17,17 $\pm$ 5,25	-16,42 $\pm$ 4,14
Grupo Xenônio	-4,62 $\pm$ 2,76	-8,27 $\pm$ 2,46	-12,01 $\pm$ 2,76	-13,76 $\pm$ 2,91	-13,98 $\pm$ 2,95

Tabela-6 Lactato Arterial (média $\pm$ D.P.) dos grupos controle e xenônio.

	basal pré	basal pós	05 min	20 min	40 min
Grupo Controle	3,09 $\pm$ 0,68	4,23 $\pm$ 1,98	6,61 $\pm$ 2,20	7,18 $\pm$ 2,51	7,35 $\pm$ 2,71
Grupo Xenônio	2,91 $\pm$ 0,32	4,01 $\pm$ 1,46	5,78 $\pm$ 1,69	6,31 $\pm$ 1,83	6,78 $\pm$ 2,03

Dados sobre o transporte de O₂

Tabela-7 Consumo de O₂ (média $\pm$ D.P.) dos grupos controle e xenônio.

	basal pré	basal pós	05 min	20 min	40 min
Grupo Controle	79,78 $\pm$ 18,13	65,83 $\pm$ 24,11	87,00 $\pm$ 28,73	97,37 $\pm$ 33,71	92,71 $\pm$ 34,83
Grupo Xenônio	71,37 $\pm$ 45,37	64,20 $\pm$ 25,09	78,83 $\pm$ 23,74	103,81 $\pm$ 25,32	101,14 $\pm$ 31,96

Tabela-8 Índice de Transporte de O₂ (média $\pm$ D.P.) dos grupos controle e xenônio.

	basal pré	basal pós	05 min	20 min	40 min
Grupo Controle	268,90 $\pm$ 55,83	84,18 $\pm$ 26,48	108,90 $\pm$ 37,51	125,83 $\pm$ 46,30	127,93 $\pm$ 57,18
Grupo Xenônio	306,74 $\pm$ 76,23	90,98 $\pm$ 27,84	114,57 $\pm$ 37,15	150,61 $\pm$ 45,14	163,97 $\pm$ 53,62

Conclusão

A administração de xenônio em cães, em estado de choque hipovolêmico, não altera a condição hemodinâmica, metabólica e de transporte de oxigênio, permitindo sugeri-lo como anestésico seguro em indivíduos nestas condições.

Bibliografia:

- Lachmann B, Armbruster S, Schairer W et al. Safety and efficacy of xenon in routine use as an inhalational anaesthetic. Lancet 1990;335:1413-1415.
- Wihelm S, Ma D, Maze M et al. Effects of xenon on in vitro and in vivo models of neuronal injury. Anesthesiology 2002;96:1485-1491.

Cartas

Agradecemos a todos os e-mails recebidos, de vários anestesiológicos do país, que muito incentivam a continuidade de nosso trabalho.

BD BANDEJAS PARA ANESTESIA

A confiança e a tranquilidade que você procura
para seu procedimento



Ajudando as
pessoas a viverem
vidas saudáveis



**Porque seu paciente confia que
você escolhe o melhor**

A BD oferece uma linha completa de bandejas para anestesia. Além do kit completo, também apresenta bandejas específicas para cada tipo de procedimento, procurando sempre a solução mais prática e adequada a sua técnica.

www.bd.com/brasil
0800 0555 654

Calendário de Eventos da Disciplina de Anestesiologia da FMUSP - 1º semestre de 2008

JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM ANESTESIA E PÓS-OPERATÓRIO DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS

Data:	15 de fevereiro de 2008	10:40 - 11:00	Transplante cardíaco na criança
Local:	Centro de Convenções Rebouças	11:00 - 11:20	Pós-operatório de transplante cardíaco
Supervisão:	Prof. Dr. José Otávio Costa Auler Jr.	11:20 - 11:40	Anestesia para transplante pulmonar
Coordenação:	Profa. Dra. Maria José Carvalho Carmona	11:40 - 12:00	Pós-operatório de transplante pulmonar
Organização:	Dr. Joel Avancini Rocha Filho	12:00 - 12:20	Discussão
Realização:	Disciplina de Anestesiologia da FMUSP	12:20 - 14:00	Intervalo para almoço
08:30 - 08:45	Abertura	14:00 - 14:20	Anestesia para transplante renal
08:45 - 09:10	Estado atual do transplante de órgãos no Brasil	14:20 - 14:40	Anestesia para transplante de pâncreas
09:10 - 09:30	Cuidados com o doador de órgãos	14:40 - 17:10	Mesa redonda - transplante hepático
09:30 - 09:50	Imunologia em transplantes. Onde o anestesiologista pode intervir?	14:40 - 15:00	Transplante hepático no adulto - fases da cirurgia
09:50 - 10:20	Coffee break	15:00 - 15:20	Transplante hepático na criança
10:20 - 12:30	Mesa redonda - transplante cardíaco e transplante pulmonar	15:20 - 15:50	Coffee break
10:20 - 10:40	Transplante cardíaco no adulto	15:50 - 16:10	Coagulação no transplante hepático
		16:10 - 16:30	Transplante hepático intervivos
		16:30 - 16:50	Pós-operatório de transplante hepático
		16:50 - 17:10	Discussão

SIMPÓSIO DE REPOSIÇÃO VOLÊMICA PERIOPERATÓRIA

Data:	14 e 15 de março de 2008	14:00 - 14:25	Cristalóides
Local:	Centro de Convenções Rebouças - São Paulo	14:25 - 14:50	Colóides sintéticos
Supervisão:	Prof. Dr. José Otávio Costa Auler Jr.	14:50 - 15:15	Albumina e hemoterapia
Coordenação:	Profa. Dra. Maria José Carvalho Carmona	15:15 - 15:40	Miniconferência: Análise comparativa das soluções de reposição
	Dr. Luiz Marcelo Sá Malbouisson	15:40 - 16:10	Coffee break
	Dr. Fernando Bliacheriene	16:10 - 17:25	Módulo 4: Reposição volêmica. Peculiaridades na UTI
Realização:	Disciplina de Anestesiologia da FMUSP	16:10 - 16:35	Sepse
		16:35 - 17:00	SARA
		17:00 - 17:25	Insuficiência renal
	Dia 14 de março de 2008		
08:45 - 09:00	Abertura: Reposição volêmica perioperatória: conceito, importância e controvérsias	09:00 - 12:50	Módulo 5: Reposição volêmica. Peculiaridades nas especialidades cirúrgicas
09:00 - 09:50	Módulo 1: Reposição volêmica. Por que repor: perfusão tecidual	09:00 - 09:25	Em cirurgia pós-trauma
09:00 - 09:25	Perfusão tecidual	09:25 - 09:50	Em cirurgia cardiovascular (impacto intra e PO)
09:25 - 09:50	Impacto orgânico da hipovolemia	09:50 - 10:15	Em neurocirurgia
09:50 - 10:20	Coffee break	10:15 - 10:45	Coffee break
10:20 - 12:00	Módulo 2: Reposição volêmica. Quanto e quando repor: monitorização	10:45 - 11:10	Em obstetrícia
10:20 - 10:45	Monitores convencionais e estáticos	11:10 - 11:35	Em cirurgia pediátrica
10:45 - 11:10	Monitores dinâmicos e volumétricos	11:35 - 12:00	Em cirurgia abdominal (incluindo VLP e obesos mórbidos)
11:10 - 11:35	Monitores ultrassonográficos: ODM e ETE	12:00 - 12:25	Em cirurgia no idoso
11:35 - 12:00	Miniconferência: Análise comparativa dos monitores convencionais e novos monitores (elevação de MMII)	12:25 - 12:50	Em cirurgia plástica reparadora e estética
12:00 - 14:00	Intervalo para almoço		
14:00 - 15:40	Módulo 3: Reposição volêmica. Com o que repor: soluções		

SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM OFTALMOLOGIA

Data:	05 de abril de 2008	Coordenação:	Profa. Dra. Maria José Carvalho Carmona
Organização:	Organização: Dr. Daniel Espada Lahoz	Supervisão:	Prof. Dr. José Otávio Costa Auler Jr.

III VIA AÉREA DIFÍCIL - ABORDAGEM TEÓRICO - PRÁTICO

Data:	26 de abril de 2008	Coordenação:	Profa. Dra. Maria José Carvalho Carmona
Organização:	Dra. Janice Leão Ferraz Dr. Paulo Rogério Scordamaglio	Supervisão:	Dra. Viviane Figueiredo Prof. Dr. José Otávio Costa Auler Jr. Prof. Dr. Fábio Biscegli Jatene Prof. Dr. Francisco Vargas

INFORMAÇÕES: Pessoalmente: Secretaria de Ensino da Disciplina de Anestesiologia da FMUSP
Endereço: Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar nº 155 - PAMB - 8º andar - bloco 3 - Horário: das 10 às 16 horas
Telefones: (11) 3069.6787 ou 3069.6653, com Solange ou Isabel
E-mail: secretaria.ensino@hcnet.usp.br

Ultiva[®]
remifentanila HCl

AÇÃO RÁPIDA + ESTABILIDADE

RESULTADOS PREVISÍVEIS



- ▶ **Benefícios para o paciente: retorno mais rápido da habilidade de raciocínio claro e atividades cognitivas com o uso de Ultiva®.**⁵
- ▶ **Não são necessários ajustes na dosagem para pacientes com insuficiência renal ou hepática.**^{6,7}
- ▶ **Sem acúmulo e sem efeitos tardios, mesmo após administração prolongada.**⁷

[illegible]

References Bibliography consists of 1. GRUDNMAN, A. J. Recovery profile and side effects of remifentanyl-based anaesthesia with desflurane or propofol for apparatus-controlled cholecystectomy. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*, 45: 320-326, 2001. 2. KOCHS, E. et al. Postoperative pain management and recovery after remifentanyl-based anaesthesia with isoflurane or propofol for major abdominal surgery. *British Journal of Anaesthesia*, 84(2): 169-173, 2000. 3. TWERSKY, R.S. et al. Hemodynamic and emergence profiles of remifentanyl versus fentanyl preoperatively compared in a population of surgical patients. *Journal of Clinical Anesthesia*, 13: 407-416, 2001. 4. KOVAC, A. et al. Remifentanyl versus alfentanil in a balanced anesthetic technique for total abdominal hysterectomy. *Journal of Clinical Anesthesia*, 9: 532-541, 1997. 5. FLEISHER, L. A. et al. Does functional activity in the postoperative period differ between remifentanyl and fentanyl based anesthesia. *Journal of Clinical Anesthesia*, 13: 401-406, 2001. 6. NAVAPURKAR, VU J. et al. Metabolism of remifentanyl during liver transplantation. *British Journal of Anaesthesia*, 81: 881-886, 1998. 7. EGAN, T. D. et al. The pharmacokinetics of the new short-acting opioid remifentanyl (G180704) in healthy adult male volunteers. *Anesthesiology*, 79: 881-892, 1993.

Serviço de Informação Médica
www.sim-gsk.com.br
0800 7012233

Estrada dos Bandeirantes, 8464
Jacarepaguá - Rio de Janeiro - RJ - CEP 22783-110
CNPJ: 33247743/0001-10



Anestesia geral combinada ao bloqueio do plexo braquial em paciente com osteogênese imperfeita grave

**Dr. Adilson Hamaji ⁽¹⁾, Dr. Wagner Kuriki ⁽²⁾, Prof. Dr. Irimar de Paula Posso ⁽³⁾,
Dr. Marcelo W. M. Hamaji ⁽⁴⁾**

⁽¹⁾ Supervisor do Serviço de Anestesia do IOT-HC-FMUSP. Doutorando pela FMUSP.

⁽²⁾ Supervisor do Serviço de Anestesia Obstétrica do HC-FMUSP.

⁽³⁾ Professor Associado da Disciplina de Anestesiologia da FMUSP.

⁽⁴⁾ Médico residente de primeiro ano da Disciplina de Anestesiologia da FMUSP.

Introdução

A osteogênese imperfeita é uma doença genética rara, com prevalência de 1:10000, caracterizada por desordem na formação do tecido conectivo (colágeno tipo I). Como característica clínica da doença há formação de ossos fracos devido a déficit na ossificação osteocondral, resultando em fraturas freqüentes e quadro doloroso intenso^{1,2}.

Os pacientes com as formas graves da doença podem apresentar como características clínicas: baixa estatura, tórax pequeno com deformidades graves, alterações ventilatórias, hiperhidrose, hipoacusia, aumento do segmento cefálico, frouxidão ligamentar, esclera azulada, alterações cardíacas valvares (geralmente insuficiência aórtica e mitral, sendo indicada a antibiótico profilaxia para endocardite), cor pulmonale e disfunção plaquetária^{1,2}.

Do ponto de vista anestésico deve-se ter cuidado durante a manipulação física do paciente devido à fragilidade óssea e propensão a fraturas. Este fato se torna relevante inclusive nas manobras de ventilação e intubação, uma vez que estes pacientes podem apresentar maior dificuldade à intubação e instabilidade na articulação da coluna

cervical junto ao processo odontóide^{1,4,5}. Como em toda doença osteomuscular, existe maior possibilidade do paciente desenvolver hipertermia maligna, entretanto, nos pacientes com osteogênese imperfeita há a necessidade de se realizar o diagnóstico diferencial com o hipermetabolismo inerente à patologia de base^{1,3}.

O objetivo deste relato de caso é apresentar uma possibilidade de conduta anestésica a ser utilizada em paciente portadora da forma grave de osteogênese imperfeita submetida a procedimento cirúrgico ortopédico.

Relato do caso

Paciente de sexo feminino, com quadro grave de osteogênese imperfeita, estado físico III (PIII), 20 anos, baixa estatura (110 cm) e 30 kg, com história prévia de múltiplas fraturas (1500 dos 8 meses aos 20 anos de idade), e deformidades graves em membros superiores, inferiores, coluna e quadril.

Prova de função pulmonar com padrão ventilatório restritivo, sem resposta a broncodilatores, com capacidade vital de 45% do previsto, fibrolaringoscopia direta com obstrução supraglótica parcial.

A cirurgia proposta foi correção de pseudoartrose de antebraço com utilização de fixador externo (Ilizarov), indicada devido à perda de função contralateral e com o intuito de restabelecer a função do membro afetado para fins de mobilização da paciente.

Após monitorização com eletrocardiografia contínua (ECG), oxímetro de pulso e pressão não invasiva foram administrados 3 mg de midazolam por via venosa. Na sequência foi realizado bloqueio do plexo braquial por via axilar com neuroestimulador, agulha tipo stimuplex A50, estímulo nervoso máximo de 0,6 mA e frequência de 1 pps. Após resposta motora mínima com 0,3 mA do nervo mediano e radial foi realizada a administração de 20 mL de ropivacaína 0,35% (10ml em cada nervo com resposta motora). Além do bloqueio do plexo braquial associou-se anestesia geral com intubação orotraqueal, sendo necessário o uso do broncofibroscópio (cânula aramada número 6,5 com cuff). Confirmada a posição correta da cânula foi utilizado propofol em infusão alvo controlada para indução e manutenção anestésica associado a protóxido de azoto a 50%, não sendo utilizados bloqueadores neuromusculares.

O procedimento efetuado após manipulação do membro a ser operado foi redução incruenta sem necessidade da fixação externa. Todo o processo teve duração de 120 minutos e transcorreu sem intercorrências.

A paciente foi extubada na sala cirúrgica e encaminhada à recuperação pós-anestésica. Tempo de analgesia e bloqueio motor parcial de 12 h. Após este período fez uso de dipirona (1 g EV 6/6 h) e AINH (cetoprofeno 50 mg 12/12 h) para controle da dor pós-operatória.



1 - Realização Broncoscopia



2 - Paciente pós-anestesia



3 - Rx membro superior esquerdo

Discussão

Há três tipos de osteogênese imperfeita com graduações²:

Tipo 1: forma mais grave, geralmente cursa com fraturas e deformidades ao nascimento;

Tipo 2: forma menos grave, quando são observadas fraturas na infância devido a fragilidade dos ossos que são osteopênicos;

Tipo 3: forma mais leve. As fraturas freqüentemente são mais tardias e podem não evoluir com fraturas aos mínimos esforços.

Também pode ser dividida em 4 tipos de acordo com a gravidade clínica¹:

- 1 - Compromete pacientes sem maiores deformidades ósseas;
- 2 - É o mais grave e os pacientes falecem no período perinatal;
- 3 - Pacientes afetados em grau moderado a grave;
- 4 - Grupo heterogêneo, variando a gravidade e as características clínicas.

A mutação de um ou dois genes, COL1A1 ou COL1A2, leva à síntese anormal do colágeno tipo 1, predominante na matriz óssea, proporcionando a osteopenia¹.

Clinicamente caracteriza-se por uma tríade formada por ossos frágeis, escleras azuladas e diminuição da audição, podendo estar associada a cardiopatias congênitas, anormalidades neurológicas, distúrbios metabólicos e doenças odontológicas. Cabeça grande, pescoço curto e mandíbula proeminente dificultam a intubação traqueal^{1,2,5}.

No caso apresentado podemos graduar a osteogênese imperfeita como tipo 2, pois as fraturas tiveram início aos 8 meses, e tipo 3 quanto a gravidade clínica (paciente afetado em grau moderado a grave). A partir desses dados optamos por anestesia regional por bloqueio do plexo braquial via axilar com uso de neuroestimulador, cuidados para se evitar danos como uso de baixa amperagem (0,6 mA) e frequência baixa (1 pps) associados a utilização de anestésico local (ropivacaína 0,35%) com melhor perfil de segurança cardiológica e neurológica. Isso proporcionou importante analgesia e anestesia per e pós-operatória. Foi associada, para maior segurança do ato anestésico-cirúrgico⁵, a anestesia geral endovenosa com intubação oro-traqueal prévia por fibroscopia.

Assim, evitamos o uso de anestésicos halogenados e succinilcolina que poderiam levar a um desastroso quadro de hipertermia maligna, mais prevalente neste tipo de paciente^{1,5,6}. Devemos

salientar também que foram tomadas todas as medidas preventivas para se evitar qualquer tipo de complicação, inclusive disponibilização de dantrolene sódico, se necessário.

Conclusão

A avaliação pré-anestésica do paciente com o reconhecimento da doença como forma grave de osteogênese imperfeita foi válida para a tomada de medidas preventivas de modo que o procedimento anestésico-cirúrgico obtivesse êxito. Conclui-se que neste caso clínico a técnica anestésica indicada e utilizada para o procedimento cirúrgico proposto foi segura e eficaz.

Referências bibliográficas

1. Porsborg P, Astrup G, Bendixen D et al. Osteogenesis imperfecta and malignant hyperthermia: is there a relationship? *Anaesthesia* 1996;51:863-865.
2. Bernstein RL, Rosenberg AD. Pediatric Orthopedics. In: Manual of orthopedic anesthesia and related pain syndromes. New York: Churchill Livingstone, 1993:293-338.
3. Rampton AJ, Kelly DA, Shanahan EC et al. Occurrence of malignant hyperpyrexia in a patient with osteogenesis imperfecta. *Br J Anaesth* 1984;56:1143-1146.
4. Masuda Y, Harada Y, Honma E et al. Anesthetic management of a patient with osteogenesis imperfecta congenita. *Masui* 1990;39:383-387.
5. Karabiyik L, Parpucu M, Kurtipek O. Total intravenous anaesthesia and the use of an intubating laryngeal mask in a patient with osteogenesis imperfecta. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002;46:618-619.
6. Vogel TM, Ratner EF, Thomas RC et al. Pregnancy complicated by severe osteogenesis imperfecta: a report of two cases. *Anesth Analg* 2002;94:1315-1317.



Não deixe que nada iniba o entusiasmo deles.

- **NovoSeven®** é um tratamento com pouco volume, portanto uma injeção lenta leva apenas de 2 a 5 minutos para ser aplicada.
- **NovoSeven®** leva menos de 3 minutos para ser reconstituído.
- **NovoSeven®** pode ser aplicado a cada 2 ou 3 horas.

Recombinante fator de segurança



NovoSeven® alfaeptacogue ativado. Fator recombinante de coagulação VIIa, constituído de pó liofilizado e diluente para injeção. **USO ADULTO E PEDIÁTRICO.** Apresentações: **NovoSeven®** está disponível nas apresentações de 60 KUI/frasco (1,2 mg/frasco), 120 KUI/frasco (2,4 mg/frasco) e 240 KUI/frasco (4,8 mg/frasco) de pó liofilizado, com diluente para injeção e material para reconstituição e administração. **Composição:** **Ingrediente ativo:** alfaeptacogue ativado. **Excipientes:** Cloreto de sódio, cloreto de cálcio diidratado, glicilglicina, polissorbato 80, manitol, água para injeção. **Potência do ingrediente ativo:** O pó para solução injetável contém: 60 KUI/frasco, correspondendo a 1,2 mg/frasco; 120 KUI/frasco, correspondendo a 2,4 mg/frasco; 240 KUI/frasco, correspondendo a 4,8 mg/frasco. **NovoSeven®** reconstituído contém: 30 KUI/mL, correspondendo a 0,6 mg/mL. 1 KUI é igual a 1000 UI (Unidade Internacional). **Indicações:** **NovoSeven®** está indicado para o tratamento de episódios de sangramento e para a prevenção de sangramento associado à cirurgia ou outros procedimentos invasivos nos seguintes grupos de pacientes: Nos pacientes com hemofilia congênita com inibidores para fatores de coagulação VIII ou IX > 5 UB; Nos pacientes com hemofilia congênita com expectativa de resposta anamnética alta para administração dos fatores VIII ou IX; Nos pacientes com hemofilia adquirida; Nos pacientes com deficiência congênita do FVII; Nos pacientes com trombostenia de Glanzmann com anticorpos para GP IIb-IIIa e/ou HLA e com refratariedade passada ou presente à transfusão de plaquetas. **Posologia:** Após a reconstituição, o medicamento deve ser injetado intravenosamente durante 2 a 5 minutos (injeção em bolus). **NovoSeven®** não deve ser misturado com soluções para infusão e nem deve ser administrado através de gotejamento. **Contra-indicação:** Reconhecida hipersensibilidade à proteína de ratos, hamsters ou boi. **Precauções e advertências:** Em condições patológicas nas quais o fator tissular pode estar expresso mais amplamente do que o considerado normal, por exemplo, em condições como doença aterosclerótica, politraumatismo, ou septicemia, pode haver um risco potencial de desenvolvimento de eventos trombóticos ou indução de coagulação intravascular disseminada em associação com o tratamento com **NovoSeven®**. Nestas condições, é necessária uma estrita observação do paciente sob tratamento com **NovoSeven®**. Existe a possibilidade remota de que o paciente tratado com o produto possa desenvolver hipersensibilidade à proteínas de camundongo, bovinas ou outras proteínas residuais de cultura. Em caso de sangramento grave, o produto deve ser administrado em hospitais, preferencialmente especializados no tratamento de pacientes hemofílicos com inibidores, ou sob estreita colaboração de um médico especializado em hemofilia. Em caso de episódios de sangramento leve a moderado, o produto pode ser administrado em domicílio, mas somente sob estreita supervisão do centro de hemofilia ao qual o paciente esteja ligado. A duração do tratamento domiciliar não deve exceder 24 horas. Se o sangramento não for controlado, a hospitalização será obrigatória. **Gravidez e lactação:** **NovoSeven®** só deve ser administrado durante a gravidez quando claramente indicado. Não se sabe se a droga é excretada no leite materno, portanto o seu uso durante a lactação deve ser feito com cautela. **Interações medicamentosas:** Antes de administrar este medicamento, o médico deve ser informado com relação à qualquer medicamento que o paciente esteja usando. O risco de interação medicamentosa com outros concentrados de fator de coagulação é desconhecido. O uso simultâneo de concentrados de complexo protrombínico deve ser evitado. Experiências preliminares indicam que o uso concomitante com antifibrinolíticos em cirurgias de pequeno e grande porte é clinicamente seguro. **Reações adversas:** Reações adversas sérias são raramente observadas com o uso de **NovoSeven®**, mas qualquer alteração não usual deve ser comunicada ao médico. As reações adversas relacionadas com a droga mais frequentemente observadas foram: dor, febre, dor de cabeça, vômito, alterações da pressão sanguínea e reações de hipersensibilidade da pele. Alterações da coagulação incluindo diminuição da contagem de plaquetas, diminuição do fibrinogênio e presença de Produtos de Degradação da Fibrina (PDF) e Dímero-D, bem como eventos trombóticos incluindo infarto do miocárdio têm sido relatados. **Este produto é um novo medicamento e embora as pesquisas realizadas tenham indicado eficácia e segurança quando corretamente indicado, podem ocorrer reações adversas imprevisíveis ainda não descritas ou conhecidas. Em caso de suspeita de reação adversa, o médico responsável deve ser notificado.** **VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA.** Registro MS: 1.1766.0012 - Farm. Resp.: Luciane M. H. Fernandes - CRF-PR 6002. NovoSeven é marca registrada de propriedade de Novo Nordisk.

Fator VIIa Recombinante - Novoseven®

Dra. Ana Cristina Aliman

O fator VIIa recombinante tem se mostrado seguro e efetivo para a prevenção e tratamento de hemorragias em pacientes hemofílicos e em pacientes com trombastenia de Glanzmann refratária à transfusão plaquetária. Pelo restabelecimento da geração de trombina na superfície das células portadoras de fator tecidual, como plaquetas ativadas e monócitos, o fator VIIa recombinante tem o potencial de afetar a hemostasia em muitos estados de coagulopatias encontrados na sala cirúrgica pelo anestesiológista ou na terapia intensiva. Para propiciar entendimento mais abrangente sobre o fator VIIa recombinante, a Dra. Ana Cristina Aliman Arashiro esclarece aspectos importantes em entrevista concedida ao Dr. Ricardo Vieira Carlos.

Dr. Ricardo – Qual é a sua composição?



Dra. Ana Cristina Aliman
Médica assistente do InCor-HC-FMUSP

Dra. Ana Cristina – O fator VIIa recombinante é um eptacog alfa (ativado) com massa molecular de aproximadamente 50 000 Dalton, produzido por engenharia genética a partir de células renais de filhotes de hamster (células BHK). Encon-

tra-se na forma farmacêutica de pó liofilizado acompanhado de diluente para injeção. Está autorizado para uso adulto e pediátrico.

Dr. Ricardo – Qual é a apresentação?

Dra. Ana Cristina – O fator VIIa recombinante está disponível nas apresentações de 60 KUI/frasco (1,2 mg/frasco), 120 KUI/frasco (2,4 mg/frasco) e 240 KUI/frasco (4,8 mg/frasco), podendo ser guardado em geladeira após a primeira dose. Deve ser injetado por via venosa durante 2-5 minutos (injeção rápida em bolus). Não deve ser misturado com soluções para infusão nem administrado através de gotejamento.

Dr. Ricardo – Quando foi liberado o uso do fator VIIa recombinante?

Dra. Ana Cristina – Em 1996, foi aprovado na Europa para tratamento da hemofilia congênita ou adquirida, com até 100% de sucesso em tratamento de primeira escolha e de 92% em tratamento de resgate. Já foram administradas mais de 700.000 doses de fator VIIa recombinante no mundo com eficácia de 93%, controlando a hemorragia de forma rápida e efetiva.

Dr. Ricardo – Qual o mecanismo de ação do fator VIIa recombinante?

Dra. Ana Cristina – Há 2 mecanismos de ação: A dose farmacológica proporciona níveis de fator VIIa 50 a 100 vezes mais altos que os níveis fisiológicos normais. Inicia-se coagulação normal no local da lesão, que atuando sobre as plaquetas ativadas geram “explosão de trombina”, compensando a necessidade dos fatores VIII e IX. É dependente do fator tecidual e das plaquetas, agindo na via extrínseca da cascata da coagulação.

Dr. Ricardo – Quais as indicações do fator VIIa recombinante?

Dra. Ana Cristina – O fator VIIa recombinante está indicado no tratamento de episódios hemorrágicos e prevenção de hemorragias em cirurgia ou em procedimentos invasivos, em pacientes portadores de:

- hemofilia hereditária com inibidores aos fatores de coagulação VIII ou IX;
- hemofilia hereditária que podem desenvolver elevada resposta anamnésica ao fator VIII ou IX;
- hemofilia adquirida;
- deficiência congênita de fator VII;
- trombastenia de Glanzmann com anticorpos contra GP IIb-IIIa e/ou HLA, e com antecedentes de reação refratária, passada ou presente, a transfusões plaquetárias;
 - coagulopatias adquiridas;
 - pós operatório de traumas;
 - doenças complexas;
 - sangues raros;
 - reoperações;
 - crianças de baixo peso;
 - transplantes;

Já foram administradas mais de 700.000 doses de fator VIIa recombinante no mundo com eficácia de 93%, controlando a hemorragia de forma rápida e efetiva

- entre outras indicações para tratamento de hemorragias em pacientes não-hemofílicos.

Dr. Ricardo – Quais as doses preconizadas para uso do fator VIIa recombinante?

Dra. Ana Cristina – As

doses utilizadas dependem do tipo de sangramento:

Leve - Moderado - dose em bolus de 90 µg/kg¹, com duração de 2-3 horas, podendo repetir 2 a 3 doses até a melhora do sangramento.

Grave - 90 a 120 µg/kg¹, com duração de 2-6 horas, podendo repetir outras doses até melhora do sangramento.

Dr. Ricardo – Quais as contra-indicações do uso do fator VIIa recombinante?

Dra. Ana Cristina – Hipersensibilidade conhecida à substância ativa, aos excipientes ou a proteína de rato, hamster ou bovina.

Dr. Ricardo – Há alguma precaução especial para o uso do fator VIIa recombinante?

Dra. Ana Cristina – Em situações especiais nas quais o fator tecidual for maior que o normal, pode haver risco potencial de desenvolvimento de eventos trombóticos ou indução de coagulação intravascular disseminada (DIC), associados ao tratamento com fator VIIa recombinante. Estas situações podem incluir doentes com arteriosclerose avançada, ferimentos por esmagamento, septicemia ou DIC.

Dr. Ricardo – Existem interações medicamentosas com o fator VIIa recombinante?

Dra. Ana Cristina – Antes de administrar o medicamento, o médico deve ser informado com relação a qualquer fármaco que o paciente esteja usando. O risco de interação medicamentosa com outros concentrados de fator de coagulação é desconhecido. O uso simultâneo de concentrados de complexo protombrinicos deve ser evitado. Experiências preliminares indicam que uso concomitante com antifibrinolíticos em cirurgia de pequeno e grande porte é clinicamente seguro.

Dr. Ricardo – Quais são os efeitos colaterais que podem ser observados com o fator VIIa recombinante?

Dra. Ana Cristina – As reações adversas graves são raramente observadas. As mais comuns são: dor à injeção, febre, dor de cabeça, vômito, alteração da pressão sanguínea e reações de hipersensibilidade cutânea. Existem trabalhos publicados referindo outras complicações como: alterações da coagulação, diminuição da contagem de plaquetas, do fibrinogênio e fenômenos trombóticos incluindo infarto do miocárdio.

Dr. Ricardo – Quais as vantagens do uso do fator VIIa recombinante?

Dra. Ana Cristina – Existem 7 vantagens principais:

- Alta eficácia
- Controle da hemorragia, minimizando transfusões
- Baixa incidência de eventos adversos
- Ação limitada ao local da lesão
- Injeção rápida de 2-5 minutos
- Ausência de imunossupressão associada às transfusões de sangue
- Segurança comprovada de produto recombinante

Dr. Ricardo – Qual a monitorização necessária para a adequada utilização do fator VIIa recombinante?

Dra. Ana Cristina – A tromboelastografia (TEG), pois avalia quase todas as fases da hemostasia permitindo diagnóstico diferencial e monitoramento das coagulopatias agudas.

KETAMIN-S (+) - cloridrato de S(+) cetamina – INDICAÇÕES: agente anestésico único para pequenos procedimentos cirúrgicos ou diagnósticos que não necessitem relaxamento muscular esquelético; pode ser usado em doses adicionais para procedimentos mais prolongados; indutor anestésico quando da administração de outros agentes anestésicos gerais. Também é indicado para suplementar outros agentes de baixa potência, tais como o óxido nítrico. Nas áreas de aplicações específicas ou tipos de procedimentos, incluem-se: procedimentos cirúrgicos em pacientes queimados, cirurgias superficiais, intervenções neurodiagnósticas, intervenções diagnósticas e cirúrgicas nos olhos, ouvidos, nariz e boca, intervenções diagnósticas e cirúrgicas na faringe, laringe ou árvore brônquica (com utilização de relaxante muscular), sigmoidoscopia, pequenas cirurgias do ânus e do reto e circuncisão, intervenções ginecológicas extraperitoniais (dilatância e curetagem), intervenções obstétricas (incluindo partos distócicos e cesarianas), intervenções ortopédicas, anestesia de pacientes de grande risco, com funções vitais deprimidas. Cateterismo cardíaco. CONTRA-INDICAÇÕES: Absolutas: Hipersensibilidade a cetamina e porfiria. Relativas: Hipertensão arterial, antecedentes de acidente vascular cerebral e insuficiência cardíaca severa. cuidados e advertências: não utilizar o medicamento durante a gravidez e o período de amamentação. Nunca excluir o monitoramento dos sinais vitais. A função cardíaca deve ser continuamente monitorada durante o procedimento em pacientes predispostos a hipertensão ou descompensação cardíaca. Pode ocorrer depressão respiratória com uma superdosagem ou com a administração muito rápida. O KETAMIN deve ser usado por profissionais treinados na administração de anestésicos gerais, na manutenção das vias aéreas e no controle da respiração; deve-se dispor de equipamento de ressuscitação pronto para uso. A dose i.v. deve ser administrada num período de 60 segundos. O produto não deve ser utilizado como agente único em intervenções cirúrgicas ou diagnósticas da faringe, laringe ou árvore brônquica. Miorelaxantes poderão ser necessários, devendo-se então prestar especial atenção à respiração. Não se deve empregar S(+) cetamina como anestésico único nas intervenções obstétricas que exijam relaxamento do músculo uterino. Poderá ocorrer delírio durante o período de recuperação. Precauções para o período de recuperação: Para início de reação psíquica durante o período de recuperação, considerar o uso de uma das seguintes drogas: diazepam (5-10 mg para adultos por via i.v.) ou droperidol (2,5-7,5 mg por via i.v. ou i.m.). Pode-se administrar uma dose hipnótica de um barbitúrico (50-100 mg por via i.v.) para eliminar as reações graves da fase de recuperação. Ao se empregar qualquer uma dessas drogas, o período de recuperação pós-anestésica poderá se prolongar. INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS: KETAMIN é compatível com os anestésicos locais ou gerais de uso corrente, desde que mantida uma ventilação pulmonar adequada. As doses empregadas em associação com outros anestésicos variam nos limites das doses para indução de anestesia. A associação do produto com outro anestésico poderá permitir redução das doses. Potencializa os efeitos bloqueadores neuromusculares da tubocurarina. Pode prolongar o período de recuperação da anestesia dos hidrocarbonetos halogenados. A administração concomitante com barbitúricos e/ou narcóticos pode prolongar a fase de recuperação. Aumento do risco de hipotensão e/ou de depressão respiratória dos anti-hipertensivos ou depressores do SNC. Risco de hipertensão e taquicardia quando administrado em conjunto com hormônios da tireóide. As duas drogas devem ser administradas separadamente. REAÇÕES ADVERSAS: manifestações fisiológicas acontecem na fase de emergência da anestesia e variam entre sonhos agradáveis, imagens vividas, alucinações e delírio. Estas reações da emergência ocorrem em frequência muito menor do que no uso da mistura racêmica. Cardiovasculares: pode ocorrer aumento da pressão arterial e da frequência cardíaca, hipotensão, bradicardia, arritmia cardíaca. Respiratórias: Poderá ocorrer depressão ou apnéia, após a administração i.v. rápida de doses elevadas de S(+) cetamina. Têm sido observados casos de laringoespasmos e outras formas de obstrução das vias respiratórias durante a anestesia. Neurológicos: Há relatos de pacientes com movimentos tônico e clônico, que às vezes assemelham-se a convulsões. Esses movimentos não implicam num plano superficial de anestesia. POSOLOGIA: a resposta individual de S(+) cetamina varia, até certo ponto, de acordo com a dose, e a via de administração, a idade do paciente e com administração ou não de outros anestésicos, de modo que não se podem fazer recomendações posológicas absolutamente fixas. A dose deve ser ajustada às necessidades de cada paciente. Como a indução da anestesia após a injeção inicial i.v. de S(+) cetamina é rápida, o paciente deve ser mantido em posição assistida durante a injeção. Geralmente uma dose i.v. de 2 mg/kg de peso corporal produz anestesia cirúrgica dentro de 30 segundos e o efeito anestésico dura de 5-10 minutos. Em geral, uma dose i.m. de 10 mg/kg produz anestesia cirúrgica dentro de 3-4 minutos após a injeção e a via de regra a anestesia dura de 12-25 minutos. A recuperação da consciência é gradual. SUPERDOSAGEM: pode ocorrer depressão respiratória após dose excessiva de S(+) cetamina. A utilização de ventilação mecânica, que mantenha uma saturação adequada do oxigênio sanguíneo e eliminação do dióxido de carbono, é preferível ao emprego de analgésicos. KETAMIN oferece ampla margem de segurança. Doses excessivas ocasionais de até 10 vezes maiores que as habituais têm sido seguidas de recuperação prolongada, porém completa. CRISTALIA - Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda Farm. Resp.: Dr. Joaquim A. dos Reis - CRF-SP nº 5061 - Rod. Itapira-Lindóia, km 14 - Itapira-SP - CNPJ nº 44.734.671/0001-51 - SAC 0800-7011918 - Nº do Lote, Data de Fabricação e Prazo de Validade: Vide Rótulo e Caixa Classificação: Venda sob Prescrição Médica - Restrito a hospitais - Sob retenção de receita - Reg. MS nº 1.0298.0213. A PERSISTIREM OS SINTOMAS, UM MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO.

Ketamin[®]S(+)

cloridrato de S(+)
cetamina

A cetamina mais potente e mais versátil.



4 vezes mais estereosseletividade pelos
receptores **NMDA** que a forma racêmica.⁽¹⁾

2 a 3 vezes mais potente =
redução da dose para 1mg/kg⁽²⁾

- Maior potência anestésica e analgésica⁽⁴⁾
- Recuperação mais rápida⁽⁴⁾
- Menor efeito hemodinâmico⁽⁵⁾
- Menos alucinações^(4,3)
- Menor excitação simpática⁽⁶⁾

Apresentações:

Solução injetável: 50 mg/ml



**Caixa com
5 frascos-ampola,
contendo 10ml**



**Caixa com 25 ampolas
sem conservantes,
contendo 2ml**

Em 2004, o **Cristália** obteve a patente do processo de obtenção da molécula **S(+)** cetamina do "**Patent and Trademark Office**", dos Estados Unidos.⁽⁷⁾

Referências bibliográficas: 1. Machareth K; Vinagre RCO - S(+) cetamina - Novas Perspectivas - 10^o LASRA - Latin America Society of Regional Anesthesia, 2003. (6): 1426-1437. 2. Arendt-Nielsen L, Nielsen J, Petersen-Felix J, Schnider TW, Zbinden AM - Effect of racemic mixture and the S(+) isomer of ketamine on temporal and spatial summation of pain. Br J Anaesth, 1998; 77: 625-631. 3. Lauretti GR, Lima ICPR, Buscatti RY, Reis MPR - Avaliação clínica dos efeitos hemodinâmicos, analgésicos, psicodélicos e do bloqueio neuromuscular da cetamina racêmica e de seu S(+) isômero. RBA, 2000; 5: 357-362. 4. White PF et al - Comparative pharmacology of the ketamine isomers. Br J Anaesth, 1985; 57: 197-203. 5. Kanellopoulos A, Lenz G, Mühlbauer - Stereoselective differences in the vasorelaxing effects of S(+) and R(-) ketamine on rat isolated aorta. Anesthesiology, 1998; 88:718-724. 6. Graf BM, Vicenzi MN, Martin E, Bosnjak ZJ - Ketamine has stereospecific effects in the isolated perfused guinea pig heart. Anesthesiology, 1995; 82(6): 1426-1437. 7. Pub. No.: US2003/0212143A1 Public. USPTO. A bula deste produto encontra-se em outra página desta publicação.



WWW
cristalia.com.br

CRISTÁLIA
PRODUTOS QUÍMICOS FARMACÉUTICOS LTDA.

DX 2022, agora com Capnografia pré-configurada



Pensando em você, a DIXTAL inova trazendo o DX 2022 com Capnografia pré-configurada, além dos parâmetros básicos ECG, Respiração, Temperatura, Oximetria e Pressão Arterial Não Invasiva. Solicite uma demonstração e surpreenda-se!