

## CAPÍTULO 23

# Anestesia Venosa Total para Procedimentos Ambulatoriais

---

*Airton Bagatini\**

**Quais os limites para a anestesia venosa total em procedimentos ambulatoriais?  
- Há limites para a anestesia venosa total?**

### **Histórico**

A cirurgia ambulatorial teve início em 1900, com a anestesia para procedimentos odontológicos. Um pioneiro cirurgião pediátrico escocês, James Nicoll descreveu uma série de 8.988 crianças em 10 anos, com cirurgia ambulatorial no Glasgow Royal Hospital para crianças doentes. Em 1916, um legendário anestesiológico americano, Ralph Waters, abriu seu Downtown Anesthesia Clinic na cidade de Sioux, no estado de Iowa. Esta facilidade providenciou cuidados para casos de cirurgias de pequeno porte, sendo o protótipo para a moderna cirurgia ambulatorial. Embora outros médicos relataram interesse por esta técnica, ela pouco se desenvolveu até meados do 1960. A cirurgia ambulatorial foi primeiramente descrita no Estados Unidos em 1962 com a criação do programa de cirurgia ambulatorial da Universidade da Califórnia, em Los Angeles<sup>1</sup>.

Passadas duas décadas, 34% de todos os procedimentos cirúrgicos realizados nos Estados Unidos eram ambulatoriais, havendo então, um dramático crescimento no conhecimento sobre anestesia e cirurgia ambulatorial e então, numerosos artigos começaram a descrever novas drogas e técnicas anestésicas

---

\* Presidente da Sociedade de Anestesiologia do Rio Grande do Sul;  
Presidente da Comissão de Educação Continuada - SBA;  
Co-Responsável pelo CET-SBA do SANE;  
Membro do Comitê de Anestesia Venosa - SBA;  
Coordenador do Centro Cirúrgico do Hospital Ernesto Dornelles - Porto Alegre

para a prática da anestesia ambulatorial. O desenvolvimento formal da anestesia ambulatorial como uma subespecialidade, ocorreu com a criação da Society for Ambulatory Anesthesia (SAMBA), em 1984<sup>1</sup>.

Hoje, a anestesia ambulatorial é uma subespecialidade ainda em expansão. Nos Estados Unidos, atualmente mais de 70% de todas as cirurgias eletivas são realizadas em regime ambulatorial. Em outras partes do mundo, ocorre um crescimento considerável de cirurgias ambulatoriais, estimulado pelo desejo de uma maior valorização do dinheiro gasto com o sistema de saúde<sup>2</sup>.

## Conceito

Anestesia ambulatorial pode ser definida como o atendimento a pacientes sob anestesia geral, locorregional ou combinada, com indicações de intervenção cirúrgica, exames diagnósticos, ou procedimentos terapêuticos, que permanecem sob controle médico até a plena recuperação das funções físicas e psíquicas, tendo alta para casa sem pernoitar no hospital<sup>3</sup>.

A anestesia ambulatorial apresenta vantagens e desvantagens<sup>4</sup>. Devem-se considerar alguns fatores ligados ao paciente e outros ligados à unidade de atendimento ambulatorial. Dentre as vantagens dos procedimentos ambulatoriais podem ser enumeradas as seguintes:

1. Permite breve retorno ao lar;
2. Oferece maior conforto ao paciente e ao acompanhante;
3. Permite, em alguns casos, retorno precoce do paciente e dos acompanhantes ao trabalho;
4. Há menor risco de infecção hospitalar;
5. Libera leitos hospitalares;
6. Permite maior rotatividade do centro-cirúrgico;
7. Diminui o custo para o hospital;
8. Melhora a relação médico-paciente.

## Seleção de Pacientes

Existe consenso que pacientes com estado físico ASA I ou II podem ser enquadrados no esquema de atendimento ambulatorial, ficando o ato cirúrgico como fator limitante. A discussão gira em torno dos pacientes nos extremos de idade e aqueles com estado físico ASA III. Os pacientes idosos e com estado físico ASA III podem ser enquadrados no esquema ambulatorial, desde que as doenças sistêmicas preexistentes sejam adequadamente controladas no pré-operatório. Deve-se levar em conta também o caráter invasivo da cirurgia e as condições para os cuidados pós-operatórios no lar, especialmente em pessoas com baixo nível socioeconômico<sup>5</sup>.

Vários atos cirúrgicos ou exames diagnósticos têm sido alocados como possíveis de serem realizados em regime ambulatorial. No entanto, existem alguns fatores que limitam suas indicações ou a alta do paciente. Dentre eles, o tempo e a extensão do procedimento, a presença de dor, hemorragia ou infecção devem ser destacados. Deve ser levado em conta que os procedimentos isoladamente determinam a possibilidade de serem realizados em regime ambulatorial. No entanto, outros fatores como condições locais, socioeconômicos, estado físico, cuidados pós-operatórios devem ser considerados em cada caso, inclusive a recusa do paciente<sup>4</sup>.

## Unidade Ambulatorial

Até há pouco tempo, não existiam normas que estabelecessem o funcionamento das unidades ambulatoriais. Portanto o Brasil apresenta uma lacuna entre o início das atividades ambulatoriais



e a aprovação da legislação. Até 1994, tendo por base o Parecer nº 851/78 do Conselho Federal de Medicina de 1978, este tipo de atendimento era permitido apenas em pronto-socorros, hospitais e, posteriormente, em unidades ambulatoriais anexadas e integradas ao hospital<sup>6</sup>.

Em 1994, o Conselho Federal de Medicina publicou no Diário Oficial da União a Resolução nº 1.409/94, onde considera que o médico deve envidar o máximo esforço na busca da redução de riscos na assistência aos seus pacientes; que as condições mínimas de segurança para a prática da anestesia devem seguir as normas previstas na Resolução CFM 1363/93, de 12/03/93; que a prática da cirurgia ambulatorial, dos procedimentos endoscópicos e de quaisquer outros procedimentos invasivos fora da unidade hospitalar, com a utilização de anestesia geral, sedação (venosa, muscular ou inalatória) ou anestesia loco-regional com doses de anestésico local superiores a 3,5 mg.kg<sup>-1</sup> de lidocaína (ou dose equipotente de outros anestésicos locais) deve estar regulamentada; resolveu determinar aos

médicos que na prática de atos cirúrgicos e ou endoscópicos em regime ambulatorial, quando em unidade independente do hospital, obedeçam às seguintes condições:

### I – Condições da Unidade

- a) Condições estruturais higiênico-sanitárias do ambiente e condições de esterilização e desinfecção dos instrumentos de acordo com as normas vigentes;
- b) Registro de todos os procedimentos realizados;
- c) Condições mínimas para a prática de anestesia, conforme Resolução n.º 1363/93 do Conselho Federal de Medicina;
- d) Garantia de suporte hospitalar para os casos que eventualmente necessitem de internação, seja em acomodação própria, seja por convênio com hospital;
- e) Garantia de assistência, após a alta dos pacientes, em decorrência de complicações, durante 24 horas por dia, seja em estrutura própria ou por convênio com unidade hospitalar.

### II – Critérios de Seleção do Paciente

- a) Paciente com ausência de comprometimento sistêmico, seja por outras doenças ou pela doença cirúrgica, e paciente com distúrbio sistêmico moderado, por doença geral compensada;
- b) Procedimentos cirúrgicos que não necessitem de cuidados especiais no pós-operatório;
- c) Exigência de acompanhante adulto, lúcido e previamente identificado.

### III – Condições de Alta do Paciente da Unidade

- a) Orientação no tempo e no espaço;
- b) Estabilidade dos sinais vitais, há pelo menos 60 (sessenta) minutos;
- c) Ausência de náuseas e vômitos;
- d) Ausência de dificuldade respiratória;
- e) Capacidade de ingerir líquidos;
- f) Capacidade de locomoção como antes, se a cirurgia permitir;
- g) Sangramento mínimo ou ausente;
- h) Ausência de dor de grande intensidade;
- i) Ausência de sinais de retenção urinária;
- j) Dar conhecimento ao paciente e ao acompanhante, verbalmente e por escrito das instru-



ções relativos aos cuidados pós-anestésicos e pós-operatórios, bem como a determinação da unidade para atendimento das eventuais ocorrências.

### Recuperação Pós-Anestésica

Pode-se definir recuperação pós-anestésica como o tempo que o paciente leva para atingir as mesmas condições que ele apresentava antes da administração da anestesia. Logicamente, esta recuperação é um processo dinâmico que pode ser rápido ou levar até vários dias, na dependência da ação residual dos agentes anestésicos empregados<sup>7</sup>. Para a recuperação bem sucedida de pacientes que se submetem a anestesia ambulatorial, interessa tanto a recuperação física como a velocidade e a suavidade com que ela se processa.

Na prática da anestesia ambulatorial, o anestesiológico deve ter uma visão diferente quanto ao planejamento anestésico, objetivando cumprir duas metas: segurança e conforto para o paciente, e recuperação da anestesia com alta para casa no menor tempo possível. O tempo de alta de quatro horas após o término da operação tem sido preconizado como o ideal<sup>8</sup>.

Quatro estágios têm sido descritos na recuperação completa após anestesia para procedimentos ambulatoriais (Tabela 1)<sup>9</sup>, sendo de fundamental importância que o anestesiológico saiba como conduzir os pacientes nessas diferentes fases, proporcionando conforto, agilidade e segurança durante a permanência do paciente no hospital.

**Tabela 1** – Estágios da Recuperação da Anestesia

Estágios	Estado Clínico
Estágio I Despertar da anestesia	- responde a comandos verbais - mantém vias aéreas pérvias - SpO <sub>2</sub> > 94 % com ou sem suplemento de oxigênio - mínimas ou sem complicações cirúrgicas ou anestésicas
Estágio II Recuperação precoce	- sinais vitais estáveis - SpO <sub>2</sub> normal em ar ambiente - retorno dos reflexos de proteção (tosse e deglutição) - acordado e alerta - sem complicações cirúrgicas (sangramento) - índice de Aldrete com pontuação maior que 9
Estágio III Recuperação intermediária Alta hospitalar	- preenche os critérios de alta estabelecidos - levanta e anda sem auxílio - ausências de complicações e/ou efeitos colaterais
Estágio IV Recuperação tardia	- funções psicomotoras voltam ao estado pré-operatório - retorno da memória e das funções cognitivas - retorno da concentração, discriminação e razão - volta às atividades normais diárias

### Técnicas Anestésicas

Ao analisar detalhadamente todas as técnicas anestésicas e o conceito atual da anestesia ambulatorial, nota-se que muitas delas podem ser perfeitamente enquadradas dentro do esquema ambulatorial. Existem entre elas vantagens e desvantagens no que diz respeito à



morbidade, ao tempo de permanência hospitalar, às atividades do paciente no pós-operatório, assim como a analgesia pós-operatória conferida por elas. Na escolha da técnica anestésica, deve-se, obrigatoriamente, programar alguma forma de analgesia pós-operatória, pelo menos para o período pós-operatório imediato<sup>8</sup>.

A anestesia geral para procedimentos ambulatoriais deve proporcionar indução rápida e sem efeitos colaterais, manutenção suave, condição fisiológica adequada, profundidade que não seja excessiva, retardando o despertar e a recuperação, condições para alta hospitalar com mínimas complicações pós-anestésicas e possibilidade de rápido retorno às atividades normais<sup>10</sup>.

Embora a injeção venosa de drogas anestésicas seja uma técnica antiga (a primeira injeção venosa de morfina foi descrita em 1665 por Sigmund)<sup>11</sup>, o uso exclusivo de drogas venosas para produzir anestesia é um conceito relativamente novo<sup>12</sup>. A primeira tentativa feita para usar a anestesia venosa em larga escala foi em Pearl Harbor, em 1941, com o tiopental, introduzido pela primeira vez em meados da década de 30<sup>13</sup>.

Desde a última década do século XX, a medicina vem enfrentando limitações financeiras e maiores expectativas do consumidor. Desde o renascimento da anestesia venosa total (AVT) após a introdução do propofol<sup>14</sup>, a discussão a respeito do custo de novas drogas anestésicas, justificadas ou não, tem sido feita correntemente. Muito mais relevante que o custo direto das drogas, que forma apenas uma pequena parte do orçamento do tratamento, é o interesse da sociedade ter uma anestesia financeiramente viável, na qual o equilíbrio entre o benefício e o custo seja ótimo<sup>15</sup>.

## Farmacocinética e Farmacodinâmica

O interesse crescente na anestesia venosa é conseqüência do desenvolvimento de novos agentes venosos com perfis farmacocinéticos e farmacodinâmicos que permitem o controle cada vez melhor da anestesia e uma recuperação mais favorável. As bombas de infusão programadas administram as drogas com mais facilidade e exatidão. Descobrem-se novas utilidades para drogas consagradas, que incorporam métodos inovadores de administração. Entretanto, a anestesia venosa no futuro provavelmente abandonará a administração não-seletiva, generalizada de drogas por uma “concentração de drogas” mais seletivas, específicas para certos órgãos. A ação farmacodinâmica específica em órgãos pode ser obtida pelo uso de computadores, de campos elétricos de aplicação externa, de anticorpos monoclonais, de microesferas magneticamente controladas ou de lipossomos sensíveis ao calor contendo drogas com receptores específicos<sup>16</sup>.

Cada técnica anestésica apresenta vantagens e desvantagens evidentes. A AVT é um método que substitui os agentes inalatórios com uma combinação de anestésicos, analgésicos e relaxantes musculares venosos. Como há uma grande diversidade entre os anestésicos venosos, procura-se utilizar o anestésico venoso mais próximo do ideal (Tabela 2)<sup>10</sup>.

## Conceitos Farmacológicos

Os objetivos da anestesia geral são os de conferir ao paciente um estado de inconsciência e analgesia de instalação rápida, de mantê-las de maneira adequada durante o tempo necessário para a realização do procedimento cirúrgico proposto e de permitir uma recuperação rápida para o estado de total consciência. A farmacocinética dos hipnóticos e dos opióides está descrita na Tabela 3<sup>17</sup>.



**Tabela 2** - Propriedades do anestésico venoso “ideal”

<b>Físico-químicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- solúvel em água</li> <li>- estocagem (&gt; 1 dia)</li> <li>- estável na exposição à luz (&gt; 1 dia)</li> <li>- necessita de pequenos volumes para a indução (+/- 10 mL)</li> </ul>
<b>Farmacocinéticas/Farmacodinâmicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pequena variação individual</li> <li>- grande janela terapêutica</li> <li>- latência curta: tempo de circulação braço-cérebro</li> <li>- metabolismo rápido sem metabólitos ativos</li> <li>- curta duração de efeito com rápida recuperação</li> </ul>
<b>Hipersensibilidade:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ausência de anafilaxia</li> <li>- não libera histamina</li> </ul>
<b>Efeitos Colaterais:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sem toxicidade local (ausência de dor ou tromboflebite a injeção)</li> <li>- sem alterações na função de órgãos</li> <li>- não induz náuseas e vômitos</li> <li>- preserva a oxigenação dos órgãos</li> </ul>
<b>Econômicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- baixo custo</li> </ul>

**Tabela 3** - Farmacocinética dos hipnóticos e dos opióides

	t ½ ke0, (min)	pico de ação (min)	Vc (L.kg <sup>-1</sup> )	Vdss (L.kg <sup>-1</sup> )	clearance (mL.min <sup>-1</sup> . kg <sup>-1</sup> )	½ de eliminação (h)
Tiopental	1,5	1,7	0,3-0,6	2-4	3-4	6-12
Methohexital	-	-	0,2-0,4	1,5-3	9-12	2-4
Etomidato	1,5	2	0,11-0,2	2,5-4,5	18-25	3-6
Propofol	2,4	2,2	0,31-0,4	2-10	10-30	4-8
Ketamina	-	-	1-2	3-4	12-17	2-4
Midazolam	4,0	2,8	0,15-0,2	1,1-1,7	6-11	1,7-2,6
Diazepam	-	-	0,2-0,4	0,7-1,7	0,1-0,5	20-50
Fentanil	4,7	3,6	0,5-1,0	3-5	10-20	3-5
Alfentanil	1,0	1,4	0,1-0,3	0,4-1	3-8	1-2
Sufentanil	3	5,6	2,5-3	3-6	10-15	7-10
Remifentanil	1,2	1,5	0,3-0,4	40-60	0,1-0,3	0,1-0,2

O tempo de eliminação menor do tiopental e do diazepam são um reflexo das suas baixas extrações hepáticas. Drogas com maior metabolismo hepático, como o etomidato, propofol e ketamina, tem um *clearance* mais rápido. O *clearance* do remifentanil é alto devido ao metabolismo das esterases quando comparado com os outros opióides. O T ½ ke0 é o tempo requerido para a biofase se equilibrar em 50% com o plasma. O pico de ação é o tempo para se obter o efeito máximo da droga quando administrada em *bolus* e é dependente do ke0 das drogas e da distribuição farmacocinética. O tempo para o pico de ação serve para determinar o intervalo das doses quando se administra a droga intermitentemente em *bolus*. Vc- volume central de distribuição; Vdss – volume de distribuição no estado de equilíbrio<sup>17</sup>.



A farmacocinética das drogas injetáveis foi simplificada, quando se considerou o organismo composto por vários compartimentos, que representam espaços teóricos com volumes calculados. Para se entender as técnicas de anestesia venosa, torna-se necessário ter conhecimento dos seguintes conceitos farmacocinéticos:

- 01) Meia-vida contexto dependente: descreve o tempo necessário para que a concentração plasmática caia em 50% após o fim de uma determinada infusão. Ao contrário da  $t_{1/2}$  vida de eliminação, que reflete apenas a eliminação do compartimento central, a  $t_{1/2}$  vida contexto-sensível descreve a farmacocinética multicompartmental; À medida que aumenta a duração da infusão venosa contínua, aumenta a  $t_{1/2}$  vida contexto-dependente, refletindo a influência da administração na passagem da droga para os compartimentos periféricos que pode subseqüentemente retornar a circulação (compartimento central) e manter a concentração plasmática (exemplo na Figura I)<sup>18</sup>;
- 02) Tempo de equilíbrio ( $K_{e0}$ ): é o tempo decorrido entre a administração do fármaco por via venosa e seu efeito máximo terapêutico, ou seja, sua concentração máxima no seu sítio efetor<sup>18</sup>;
- 03)  $t_{1/2}K_{e0}$ : é o tempo decorrido para que ocorra a metade do fenômeno de equilíbrio;  $t_{1/2}K_{e0}$  do fentanil é 4,7 min. Se a concentração plasmática do fentanil for mantida constante em  $4 \text{ ng.mL}^{-1}$ , então 4,7 min. após a infusão ter sido iniciada, a concentração do fármaco na biofase será de  $2 \text{ ng.mL}^{-1}$ . São consumidas  $4 \frac{1}{2}$ vidas antes que seja atingido o equilíbrio na concentração do fármaco entre a biofase e o plasma<sup>18</sup>.
- 04) Biofase: é o sítio no qual o fármaco venoso exerce a sua atividade farmacodinâmica<sup>18</sup>;
- 05) Volume de distribuição ( $V_{dss}$ ): são considerados 3 volumes básicos para efeito de cálculo. Volume de distribuição no compartimento central e dois volumes para segundo e terceiros compartimentos. O volume do compartimento central é utilizado para o cálculo da dose inicial em *bolus* e os demais para os cálculos das doses de manutenção. A dose de indução é calculada pela fórmula que segue:  $\text{Dose} = V_{dss} \times C_p$  desejada, sendo:  $V_{dss}$ : Volume de distribuição do propofol no pico de equilíbrio e Concentração plasmática ( $C_p$ ) desejada<sup>19</sup>.
- 06) Histerese: é o conceito farmacológico que diz que: o equilíbrio entre a concentração plasmática e a concentração dentro do local de ação é dado pela fórmula:  $t_{1/2}K_{e0} \times 4,32$ . Sendo  $t_{1/2}K_{e0}$  o tempo para o propofol alcançar metade da concentração que está sendo mantida no plasma, dentro do compartimento de ação. Assim, se multiplicarmos este tempo por 4,32 obteremos o tempo para que as concentrações plasmática e no local de ação se igualem. Uma bomba de infusão incorpora em seu sistema o modelo descrito por Marsh que determina um  $t_{1/2}K_{e0}$  de 2,6 minutos. Desta forma, o tempo para que o propofol alcance a mesma concentração no compartimento plasmático e no local de ação estará sempre em torno de 10 a 12 minutos<sup>19</sup>.
- 07) Coeficientes de velocidade de trocas entre os demais compartimentos ( $K_{12}$ ,  $K_{21}$ , etc): Desta forma uma bomba de infusão pode calcular as velocidades e os tempos de fluxos de trocas entre um compartimento e outro. Com bases nestas constantes e no *clearance* de metabolismo do propofol é possível determinar qual o regime de manutenção de infusão que deve ser alcançado para manter a concentração que o anestesiológico determinou para o compartimento central. Com estas variáveis, a bomba pode calcular a velocidade de distribuição do propofol, para os demais compartimentos, calculando, desta forma, como manter a concentração plasmática constante. Da mesma forma, com ajuda do *clearance* do propofol, pode-se estimar o tempo de despertar, associando-se este valor, as equações exponenciais complicadas que não poderiam ser realizadas pelo homem de forma contínua<sup>19</sup>.



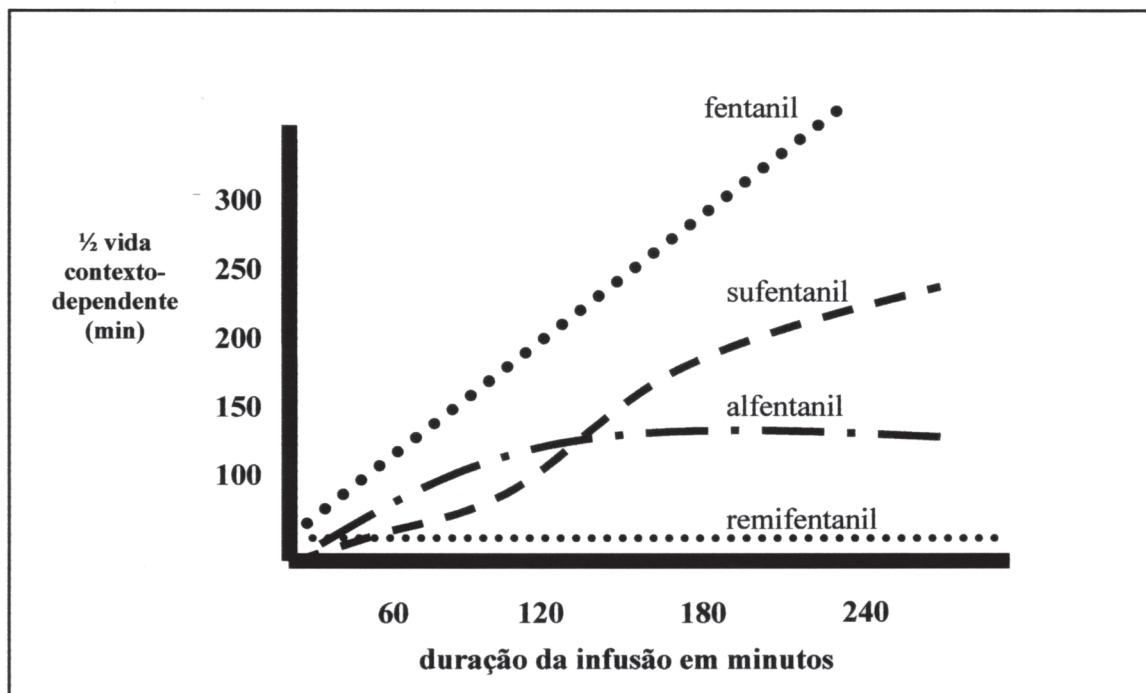
08) Modelo de uma injeção venosa: quando injetamos um fármaco venoso, o fazemos dentro do primeiro compartimento ou compartimento central e é neste local que está contido o compartimento do local de ação das drogas ou compartimento de efeito. Portanto, para que ocorra o início de ação com possibilidade de observação clínica do efeito das drogas, faz-se necessário que a droga abandone o compartimento central e penetre no local de ação. Quando a droga em estudo é um hipnótico como o propofol, o receptor GABA é o seu local de ação, quando se trata de um opióide, os receptores opióides espalhados pelo sistema nervoso central e periférico são os locais de ação. O terceiro compartimento é o responsável pelo acúmulo das drogas com posterior liberação das mesmas para o plasma. Portanto, o desenvolvimento de um sistema de administração de drogas que tenha em sua programação a depuração da droga deste e de outros compartimentos, facilita o manejo clínico dos pacientes durante a fase de recuperação<sup>20</sup>.

A diferença entre meia vida contexto dependente e eliminação está claramente ilustrada por sufentanil e alfentanil, quando ambos tem  $\frac{1}{2}$  vida de eliminação similar, mas diferente  $\frac{1}{2}$  vida sensível ao contexto. Também se nota a extremamente curta  $\frac{1}{2}$  vida contexto dependente do remifentanil (3-5 minutos) que se apresenta independentemente de tempo por causa do muito rápido metabolismo esterásico<sup>20</sup>.

Vários fatores têm importância no estudo da farmacodinâmica dos anestésicos. Como os diferentes agentes possuem diferentes propriedades (hipnóticas, analgésicas), suas curvas de concentração-efeito devem ser determinadas para muitas finalidades. Desse modo, propriedades sedativas e analgésicas de diferentes agentes podem ser comparadas<sup>21</sup>.

As técnicas anestésicas modernas empenham-se na indução e recuperação rápidas com efeitos colaterais mínimos (dor a injeção, flebite, náuseas, vômitos, efeitos hemodinâmicos e respiratórios). A maior aceitação da AVT está relacionada com a capacidade de atingir melhor recuperação do que as técnicas inalatórias tradicionais. Os anestesiolistas geralmente concordam que a

**Figura I** – Meia-vida contexto-dependente em função do tempo de infusão de quatro anestésicos venosos<sup>18</sup>.



recuperação anestésica é mais rápida quando as infusões de propofol são usadas como agente hipnótico, em lugar do tiopental<sup>22</sup> ou de infusões de midazolam<sup>23</sup>. Além disso, a combinação de midazolam e alfentanil pode prolongar a depressão respiratória<sup>24</sup>.

A anestesia para cirurgia ambulatorial deve ter início e recuperação rápidos, boa estabilidade cardiovascular e respiratória e não deve causar efeitos colaterais adversos (como náusea e vômito) que prejudiquem a alta hospitalar no dia do procedimento. Para conseguir este objetivo com uma associação de drogas por via venosa, os fármacos selecionados apresentam as características de indução descritas na Tabela 4<sup>17</sup>.

Desde que a anestesia venosa total envolva administração de agentes hipnóticos e analgésicos, é possível uma variedade de estratégias de infusão. A taxa de infusão de drogas hipnóticas pode ser mantida constante para a maioria dos procedimentos cirúrgicos, enquanto a infusão de drogas analgésicas é alterada de acordo com as respostas à variação da intensidade do estímulo e à resposta do paciente<sup>25</sup>.

**Tabela 4 - Comparação das Características de Indução dos Anestésicos Venosos**

	dor	duração em min. após dose única	despertar	efeitos respiratórios	efeitos hemodinâmicos	flebite
Tiopental	não	5	suave	apnéia; depressão transitória	depressão suave	não
Etomidato	sim	3	suave	depressão transitória	ausentes	sim
Ketamina	não	5-10	tempestuoso	mínima; preservação de reflexos	aumento da FC e da PA	não
Propofol	sim	3-5	suave	apnéia; transitória depressão	depressão suave	não
Diazepam	sim	10	suave	depressão	mínima	sim
Midazolam	não	5	suave	depressão	suave vasodilatação	não

FC: frequência cardíaca

PA: pressão arterial

Quando as infusões de hipnóticos e analgésicos estão adequadas, a taxa de infusão de opióides deve-se basear na atividade simpática e na intensidade que se espera do estímulo cirúrgico. O ajuste da infusão de hipnóticos deve ser feita em resposta a movimentos do paciente ou outros sinais clínicos de anestesia inadequada<sup>26</sup>.

### Escolha dos Anestésicos

A anestesia geral é usada para operações durante a cirurgia ambulatorial nos mais variados centros hospitalares. A mortalidade e a morbidade são aspectos que devem ser considerados quando se decide na escolha de anestésicos para procedimentos cirúrgicos ambulatoriais. Embora



a mortalidade seja extremamente baixa nos procedimentos com anestesia geral a morbidade é alta<sup>27</sup>.

Duas técnicas de anestesia geral são comumente usadas: a anestesia venosa total (AVT) e a inalatória. Embora o propofol seja o único indutor utilizado para a AVT, muitos anestésicos inalatórios podem ser escolhidos, gerando controvérsias. Surpreendentemente, há somente duas revisões sistemáticas publicadas sobre o assunto<sup>28,29</sup>, na qual incluem pacientes internados e ambulatoriais. Os aspectos que devem ser levados em conta, na hora da decisão, de qual técnica deva ser utilizada, são: o paciente, o hospital e o custo.

### Propofol x Isoflurano

Um total de 17 estudos foi encontrado nesta revisão, que foram estudados no pós-operatório. Nenhuma diferença foi encontrada entre propofol e isoflurano em tempo de acordar ou transferência da fase I para a II, mas houve significante heterogeneidade entre os grupos em todos estes parâmetros (Tabela 5).

De qualquer modo, a saída do hospital foi significativamente maior no grupo do propofol (15 minutos, Intervalo de Confiança (IC) 8,0-23). O Risco Relativo (RR) para as complicações pós-operatórias, incluindo náuseas e vômitos (Número Necessário para Tratar (NNT) 8), vômitos (NNT 10), e cefaléia (NNT 22) no grupo do isoflurano (Tabela 6). O uso de antieméticos (RR 2,7, IC 1,7-4,2) foi também mais comum no grupo do isoflurano. O RR para náuseas e vômitos pós-operatórios após 24 horas foi significativamente maior no grupo do isoflurano *versus* o grupo do propofol (Tabela 5)<sup>30</sup>.

**Tabela 5 - Parâmetros de despertar anestésico**

Parâmetros (tempos)	prop x isof	prop x desf	prop x sevo
abertura ocular	0,2(1,6 a 1,3)#	1,3(2,2 a 0,4)##*(D)	0,9(2,2 a 0,5)#
obedecer a comandos	0,5(1,0 a 1,9)#	1,3(2,3 a 0,4)##*(D)	1,6(3,0 a 0,3)##*(S)
transferência da fase I p/ II	4,3(5,4 a 14,1)#	NR	3,6(13,5 a 6,4)#
em condições de alta	9,3(17 a 36)#	3,1(7,7 a 1,5)	5,6(3,4 a 14,5)#
alta para casa	15(8 a 23)**(P)	3,9(9,3 a 1,5)	10,3(3,9 a 16,6)**(P)

Todos os resultados estão em minutos (média e 95%IC). Os valores de P são mostrados a favor de: S, Sevoflurano; I, Isoflurano; D, Desflurano; P, Propofol., quando significantes .

Prop: propofol

Sevo: sevoflurano

Desf: desflurano

Isof: isoflurano

# significante heterogeneidade

\* p < 0,005

\*\* p < 0,01

NR não descrito (ou descrito em apenas 1 estudo)

### Propofol x Sevoflurano

Foram encontrados 11 estudos comparando sevoflurano com propofol em cirurgias ambulatoriais. Nenhuma diferença foi encontrada para a abertura ocular entre os grupos de sevoflurano ou de propofol, mas o tempo para a abertura ocular sob comando foi mais rápido no grupo do sevoflurano (1,6 minuto, IC



**Tabela 6 -Complicações menores**

Complicações	prop. x isof	prop x desf	prop x sevo
Náusea	2.0 (1.6-2.5) ** (P)	2.0 (1.4-2.8) ** (P)	1.6 (1.2-2.0) ** (P)
Vômito	3.2 (1.3-7.5) ** (P)	2.6 (1.4-4.8) ** (P)	2.0 (1.3-3.0) ** (P)
Sonolência	NR	NR	0.9 (0.1-5.9) #
Tontura	NR	NR	1.4 (0.8-2.3)
Shivering	0.8 (0.6-1.3)	1.5 (0.4-5.4) #	0.8 (0.5-1.3)
Cefaléia	3.3 (1.1-9.6)* (P)	3.5 (0.6-19.8)	1.0 (0.2-7.1)
Uso de antieméticos	2.7 (1.7-4.2) ** (P)	3.3 (1.8-6.0) ** (P)	4.5 (1.5-14.0) ** (P)
Náuseas pós-alta	1.8 (1.3-2.5) ** (P)	1.2 (0.7-2.1)	1.3 (0.7-2.3)
Vômitos pós-alta	2.5 (1.6-4.1) ** (P)	NR	NR

Todos os resultados estão descritos como RR (média e 95%IC). Os valores de P são mostrados a favor de: S, Sevoflurano; I, Isoflurano; D, Desflurano; P, Propofol., quando significantes .

Prop: propofol

Sevo: sevoflurano

Desf: desflurano

Isof: isoflurano

# significante heterogeneidade

\*  $p < 0,005$

\*\*  $p < 0,01$

NR não descrito(ou descrito em apenas um estudo).

0,3 a 3,0), com significante heterogeneidade entre os grupos (Tabela 5). Nenhuma significância foi encontrada no tempo de o paciente ter condições de alta, entre os grupos. O tempo de ida para a casa foi mais cedo com o grupo do propofol comparado com o sevoflurano (10,3 min, IC 3,9-16,6). O RR para complicações pós-operatórias, incluindo náuseas (NNT=11) e vômitos (NNT=16), foi significamente maior no grupo do sevoflurano, mas houve significante heterogeneidade entre os grupos (Tabela 6). A necessidade de antieméticos no pós-operatório foi significamente maior no grupo de sevoflurano (RR 4,9, IC 1,5-15,8). Nenhuma outra grande diferença foi encontrada entre os grupos<sup>30</sup>.

### Propofol x Desflurano

Houve 13 estudos que incluíram meta-análises. Tempo para abertura ocular foi significamente maior no grupo do desflurano *versus* o propofol (1,3 min, IC 0,4 – 2,2) ( $p = 0,004$ ), como o tempo de obedecer a comandos (1,3 min, IC 0,4-2,3) ( $p = 0,007$ ), com significante heterogeneidade entre os grupos (Tabela 5). Nenhuma diferença foi encontrada no tempo de o paciente ter condições de alta ou na ida para casa, entre os grupos. O RR de complicações pós-operatórias, incluindo náuseas (NNT = 7) e vômitos (NNT = 10), foi significamente maior no grupo do desflurano (Tabela 6). E a necessidade de antieméticos foi também maior no grupo do desflurano (RR 3,9; IC 2,0-7,9) ( $p = 0,0001$ ). Nenhuma outra diferença foi encontrada entre os grupos<sup>30</sup>.

### Conclusão

Embora a recuperação rápida (tempo de abertura ocular e obediência aos comandos) tenha sido mais rápida com os grupos de sevoflurano e desflurano em relação ao propofol, a diferença média foi pequena (1-2 minutos). Por outro lado, propofol teve importantes benefícios em relação

à ida para casa e os efeitos colaterais no pós-operatório, especialmente náuseas e vômitos nas primeiras 24 horas.

As recuperações rápidas, caracterizadas pela abertura ocular e obediência aos comandos, são características do desflurano e do sevoflurano. Recuperação intermediária caracterizada por ida para casa, é mais rápida em pacientes anestesiados com propofol do que sevoflurano ou isoflurano, mas não desflurano. Complicações pós-operatórias, especificamente náuseas e vômitos, são menores no grupo do propofol. A escolha de anestésicos para a manutenção da anestesia deveria ser guiada pelo treinamento e experiência individual dos anestesiológicos, bem como as rotinas e os equipamentos dos hospitais, porque a escolha dos anestésicos parece ter um menor papel na cirurgia ambulatorial.

## Referências Bibliográficas

1. White PF; Apfelbaum J; Hannallah R; et al. – Ambulatory anesthesia and surgery: Past, present and future, em : White PF – Ambulatory Anesthesia e Surgery, 1º Ed, Philadelphia, WB Saunders, 1997; 4-34.
2. Smith I; MCCulloch DA – Uso de Técnicas Venosas em Pacientes Ambulatoriais, em: White PF – Tratado de Anestesia Venosa, 1º Ed, São Paulo, Artmed Editora Ltda, 2001; 480-491.
3. Yamashita AM – Anestesia Ambulatorial, em: Ortenzi AV, Tardelli MA – Anestesiologia SAESP, Rio de Janeiro, Atheneu, 1996; 631-640.
4. Cangiani LM – Anestesia Ambulatorial: Conceitos e Aspectos Gerais, em: Cangiani LM – Anestesia Ambulatorial, São Paulo, Atheneu, 2001; 3 – 26.
5. Cutter TW – Patient Selection for Ambulatory, em: White PF – Ambulatory Anesthesia and Surgery, 1º Ed, Philadelphia, WB Saunders, 1997; 3: 133-137.
6. Yamashita AM – Unidade Ambulatorial: Aspectos Legais, em: Cangiani LM – Anestesia Ambulatorial, São Paulo, Atheneu, 2001; 37 – 46.
7. Porto AM – Recuperação da Anestesia, em: Cangiani LM – Anestesia Ambulatorial, São Paulo, Atheneu, 2001; 311 – 322.
8. Cangiani LM – Anestesia em Cirurgia Ambulatorial, em: Manica J et al – Anestesiologia Princípios e Técnicas, 3º Ed, Porto Alegre, Artmed, 2004; 1018-1038.
9. Pandit SK, Pandit UA – Phases of the Recovery Period, em: White PF – Ambulatory Anesthesia e Surgery, 1º Ed, Philadelphia, WB Saunders, 1997; 457-464.
10. Philip BK – General Anesthesia, em: Twersky RS – The Ambulatory Anesthesia Handbook. St. Louis: Mosby-Year Book, 1995; 23.
11. Atkinson RS, Rushman GB, Alfred LJ – A Synopsis of anaesthesia. 1º Ed, Singapore: PG Publishing, 1984; 243.
12. Weeser H, Scharpff W. – Evipan, ein neues Einschlafmittel. Dtsch Méd Woshenschr, 1932; 58:1205.
13. Lundy IS, Tovell RM. Thiopental, a new anesthetic agent. North West Med, 1935; 33:308.
14. Kay B, Rolly G – ICI 35868, a new intravenous induction agent. Acta Anaesthesiol Belg, 1977; 28:303-316.
15. Wilder-Smith OHG – Efeito da Anestesia Venosa no Resultado, em: White PF – Tratado de Anestesia Venosa, 1º Ed, São Paulo, Artmed Editora Ltda, 2001; 563-577.
16. Lordon SP, Stanley TH – O Futuro da Anestesia Venosa, em: White PF – Tratado de Anestesia Venosa, 1º Ed, São Paulo, Artmed Editora Ltda, 2001; 578-584.
17. Ross AK, Glass PSA – Pharmacology and Physiology of Intravenous Anesthetics em: Miller RD, Schwinn DA – Atlas of Anesthesia, 1º Ed, Philadelphia, Churchill Livingstone, 1997; 15.2-15.12.
18. Neto GFD – Anestesia Venosa, em: Manica J et al – Anestesiologia Princípios e Técnicas, 3º Ed, Porto Alegre, Artmed, 2004; 598-618.
19. Nora FS, Aguzzoli – Farmacocinética, Farmacodinâmica e Equipamentos, em: Cavalcanti IL, Cantinho FAF, Vinagre RCO - Anestesia Venosa, 1º Ed, Rio de Janeiro, SAERJ, 2004; 307-331.
20. Hughes MA, Glass PSA, Jacobs JR - Context-sensitive half-time in multicompartment pharmacokinetic

- models for intravenous anesthetic drugs. *Anesthesiology* 1992; 76: 334-41.
21. McClune S, McKay AC, Wright PMC et al- Synergistic interaction between midazolam and propofol. *Br J Anaesth*, 1992;69:240-245.
  22. Kashtan H, Edelist G, Mallon J, et al – Comparative evaluation of propofol and thiopentona for total intravenous anaesthesia. *Can J Anaesth*, 1990;37:170-176.
  23. Steib A, Freçys G, Jochum D, et al – Recovery from total intravenous anesthesia: propofol versus midazolam-flumazenil. *Acta Anesthesiol Scand*,1990;34:632-635.
  24. Jensen AG, Moller JT, Lybecker H, et al – A random trial comparing recovery after midazolam-alfentanil anesthesia with and without reversal with flumazenil and standardized neuroleptanesthesia for major gynecologic surgery. *J Clin Anesth*, 1995;7:63-70.
  25. Ganem EM – Anestesia Venosa, em: Cangiani LM – Anestesia Ambulatorial, São Paulo, Atheneu, 2001; 197 –214.
  26. Smith I, White PF, Hahn CEW, et al – Types of Intravenous Anaesthesia, em: Smith I, White PF, Hahn CEW, et al – Total Intravenous Anaesthesia. 1º Ed, London, BMJ Books, 1998;18-28.
  27. Warner MA, Shields SE, Chute CG - Major morbidity and mortality within one of ambulatory surgery and anesthesia. *JAMA*, 1993; 270(12):1437-1441.
  28. Dexter F, Tinker JH – Comparisons between desflurano and isoflurano or propofol on time to following commands and time to discharge: A meta-analysis. *Anesthesiology*, 1995 83:77-82.
  29. RobinsonBJ, Uhrich TD, Ebert TJ: A review of recovery from sevoflurano anaesthesia: Comparisons with isoflurano and propofol including meta-analysis. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999; 43:185-190.
  30. Gupta A – Choice of General Anesthetic for Ambulatory Surgery, em: Fleisher LA – Evidence-Based Practice of Anesthesiology. 1º Ed, Philadelphia, 2004; 38:241-246.

