

# Anestesia no Paciente Séptico: O papel do Anestesista

---

*Jaime Pinto de Araújo Neto\**

Os cuidados no manuseio do paciente séptico para cirurgia é um dos grandes desafios para o cirurgião, intensivista e o anestesiista. Apesar do avanço da medicina, a taxa de mortalidade varia entre 20% e 80%.

A maioria das grandes cirurgias está associada a estimulação do sistema imunológico com grande variedade de alterações hemodinâmicas, respiratórias, endócrino-metabólicas. Esta estimulação tem papel importante no desenvolvimento de síndromes de isquemia-reperfusão, íleo pós-operatório, hipercoagulabilidade, resposta inflamatória sistêmica (S.I.R.S) e síndrome de angústia respiratória (S.A.R.A). Podemos, sob o ponto de vista didático, sistematizar as várias etapas e fatores que interferem no processo inflamatório, que podem evoluir, nos casos benignos, para recuperação e nos casos graves, para resposta inflamatória sistêmica e até para falência de múltiplos órgãos.

### **1. Componentes do processo inflamatório**

#### *a) Vasodilatação*

Ocorre, de início, aumento do fluxo sanguíneo com aumento do calor e temperatura. Esta resposta facilita o transporte de leucócitos e óxido nítrico (NO).

#### *b) Aumento da permeabilidade vascular*

Isto causa exudação de proteínas para o interstício. Injúrias mais graves podem causar necrose de células endoteliais com perda de plasma e células sanguíneas.

---

\* Co-responsável do CET do Hospital do Andaraí  
Anestesista da C. S. S José, Hospital Samaritano, Hospital Copa D'or

c) *Febre*

As toxinas bacterianas liberadas durante o processo inflamatório (interleucinas, prostaglandinas, fator de necrose tumoral) atuam no sistema regulador da temperatura hipotalâmico aumentando a temperatura corporal.

## 2. Mediadores inflamatórios

a) *Proteases plasmáticas*

As aminas (bradicininas) causam vasoconstrição. As proteases plasmáticas ativam o sistema do complemento pela reação antígeno / anticorpo mediada por imunoglobulinas Ig.M e Ig.G.

b) *Proteínas fibrinolíticas e da coagulação*

Amplificam o processo inflamatório liberando produtos de degradação da fibrina

c) *Mediadores lipídicos*

Incluem prostaglandinas, leucotrienos e fatores de ativação plaquetária que ativam e agravam o processo inflamatório. Os leucotrienos são produtos de oxidação do ácido aracdônico podendo causar vasoconstrição e aumento da permeabilidade vascular.

d) *Peptídeos e aminas*

## I. Histaminas e serotonina

Os mastócitos e os basófilos sintetizam e estocam histaminas que por estímulo químico é liberada causando vasodilatação.

## II. Citocinas

Fazem parte de um largo grupo de polipeptídeos com funções variadas que mediam os processos inflamatórios, antiinflatórios.

A interleucina 1B e o fator de necrose tumoral, que após liberação pelos monócitos, ativam os macrófagos.

A interleucina 6, produzida pelos linfócitos T, monócitos e fibroblastos aumenta o número de plaquetas circulantes e melhora a síntese protéica pelo fígado.

## 3. Ativação dos neutrófilos

Durante o processo inflamatório, o recrutamento de leucócitos (neutrófilos) que na circulação atuam como mediadores pró-inflamatórios podendo aderir ao endotélio vascular, ocorrendo quimiotaxia, estimulando a fagocitose de material estranho, resultante do processo inflamatório.

Existem alguns fatores de risco que estão relacionados a evolução de sepsis:

**Quadro I**

Idade > 65 anos	Transplante de órgãos
Prematuridade	Manobras de monitorização invasiva
Drogas imunossupressoras	Trauma extenso e cirurgia de porte
Doença orgânica pré-existente	Queimadura e feridas abertas
Falência hepática e renal	Mau estado nutricional
Diabetes mellitus	Hipoesplenismo, AIDS

Existem fatores prognósticos que são usados para avaliar o possível comprometimento de um ou mais órgãos, visando determinar critérios de sobrevivência. O escore “APACHE II” é baseado em dados clínicos e laboratoriais e quanto maior seu valor, maior o índice de mortalidade.

Sob o ponto de vista didático, podemos dividir as diferentes fases da sepsis em:

- 1) *Infecção*: quando surge resposta inflamatória na presença de microorganismos que invadem tecidos do hospedeiro.
- 2) *Bacteriemia*: fase em que as bactérias, vírus ou fungos apresentam crescimento contínuo na corrente sanguínea.
- 3) *Resposta inflamatória sistêmica e sepsis (SIRS)*: quadro hipermetabólico caracterizado por taquicardia, febre, taquipnéia e leucocitose
- 4) *Sepse*: Quando a SIRS é causada por infecção, mais grave, cursando com mais de duas das condições clínicas citadas acima. Este comprometimento clínico é acompanhado de hipotensão, hipoperfusão, acidose láctica e alterações do estado mental.
- 5) *Choque séptico*: As alterações de perfusão são mais graves, sem resposta adequada à reposição volêmica, uso de vasoconstritores e inotrópicos.
- 6) *Insuficiência de múltiplos órgãos e sistemas (IMOS)*: Como o próprio nome indica, é acompanhada da disfunção renal, respiratória, cardíaca, hematológica, gastrointestinal, hepática e do S.N.C. Numerosos estudos têm sido propostos para sistematizar estes quadros graves, através de guias e projetos de campanhas de sobrevivência a sepsis. Este último, publicado no “Critical Care Medicine, 2004” (por R.Dellinger e vários co-autores) apresenta *grades* de recomendações e evidências.

As grades de recomendações são grupadas didaticamente em:

#### 1. *Ressuscitação Inicial*

Durante as primeiras 6 horas do tratamento do quadro de hipoperfusão (acompanhado de hipotensão e acidose láctica) é conseguir:

- a) P.V.C. – 8 a 12 mmHg
- b) P.A.M.  $\geq$  65 mmHg
- c) Débito urinário  $\geq$  0,5ml/Kg/h
- d) Saturação sangue venoso misto  $\geq$  79%

Isto pode ser conseguido com reposição volêmica adequada, concentrado de hemácias e inotrópicos como dobutamina.

#### 2. *Diagnóstico*

As hemoculturas e culturas de secreção devem ser colhidas precocemente antes do início da antibioticoterapia. Métodos diagnósticos devem ser usados para determinar o foco da infecção e

organismos causadores.

### 3. Antibioticoterapia

Medicamentos de largo espectro devem ser iniciados após reconhecimento do quadro séptico. Drogas antibacterianas e antifúngicas são usadas de acordo com a doença básica, a prevalência na comunidade hospitalar. A antibioticoterapia deve ser revista de 48 à 72h após início da administração baseado nas culturas, passando, se possível, a antibióticos de espectro mais estreito para prevenir resistência ou super infecção.

#### Quadro II - Infecções hospitalares mais frequentes por ordem decrescente:

1) Pseudomonas	4) Enterobacter	7) Klebsiela
2) Staphylococcus aureus	5) E. Coli	8) Serratia
3) Enterococcus	6) Cândida albicans	9) Proteus

### 4. Controle do foco

O paciente com sepsis severa deve ser investigado para detectar de foco infeccioso visando drenagem, desbridamento de tecido necrótico. Através de radiologia, cirurgia e drenagem de abscessos, é possível atuar sobre os focos de sepsis.

### 5. Reposição volêmica

Quatro fatores tornam a reposição de fluidos em um paciente com sepsis grave, um problema: a vasodilatação que seqüestra grande quantidade de volume, a perda capilar com migração de líquido para o interstício (edema), o aumento da resistência pulmonar e a depressão da função miocárdica, dificultando o retorno venoso.

O excesso de volume repostado pode ser prejudicial devido à passagem de água para o 3º espaço. Pode comprometer a função pulmonar, reduzindo complacência, diminuindo a oxigenação, causando hipertensão pulmonar.

Os objetivos de reposição volêmica visam aumentar o retorno venoso para ambos os lados do coração.

### 6. Vasopressores e inotrópicos

Apesar da reposição volêmica, são usados sempre que a elevação da pressão sanguínea não for adequada. A noradrenalina e a dopamina são usadas através de cateter de veia profunda como opção para corrigir hipotensão no choque séptico. A vasopressina é outra droga que pode ser utilizada em quadro de choque refratário. A dobutamina é usada nos pacientes com débito cardíaco baixo a despeito da reposição volêmica.

O objetivo do uso destas drogas é conseguir oxigenação impedindo a hipóxia celular fluxo dependente.

### 7. Esteróides

É assunto controverso. É recomendado em pacientes hipotensos, apesar de reposição volêmica adequada e uso de vasopressores, sem que a pressão arterial apresente resposta. Alguns autores sugerem uso de A.C.T.H. com boas respostas. Reduz taxa de mortalidade e disfunção orgânica.

### 8. Proteína C Ativada (XIGRIS)

Preconizada em pacientes de alto risco, com falência múltipla de órgãos com níveis de APACHE altos. Esta droga, que tem no seu custo o maior inconveniente, vem sendo usada em terapias intensivas e o anestesista deve estar familiarizado com seu uso.

#### 9. *Concentrado de hemácias*

A transfusão de sangue deve ser feita quando a hemoglobina cai abaixo de 7g/dl. O uso rotineiro de plasma fresco congelado não é recomendado, sendo usado em coagulopatias com deficiência de fatores de coagulação bem como o uso de concentrado de plaquetas.

#### 10. *Ventilação mecânica (V.M.) na SARA*

A tendência atual de V.M. é manter volumes correntes baixos (6ml/kg) visando evitar volutrauma. A hipercarbia, que pode surgir neste método de ventilação, é tolerada, pelo paciente, reduzindo as pressões de “plateau”. O uso de P.E.E.P. é recomendado em valores que não devem ultrapassar 15cm de água. Alguns autores preconizam a ventilação destes pacientes em posição prona, que melhora os valores de PaO<sub>2</sub>. O anestesista deve procurar usar os parâmetros de ventilação da U.T.I. No pós-operatório, nos pacientes em ventilação mecânica, são empregados métodos de sedação, analgesia e, até mesmo, bloqueio neuro muscular procurando evitar atrofia muscular (utilizando métodos de desmame adequados).

#### 11. *Controle de glicemia*

A manutenção de valores < 150mg/dl é recomendada. Protocolos de nutrição enteral devem ser utilizados.

#### 12. *Controle da função renal*

Utilizando métodos de hemofiltração, hemodiálise intermitente.

#### 13. *Controle ácido base*

#### 14. *Profilaxia da trombose venosa profunda*

Utiliza-se heparina de baixo peso molecular, associada à mecanismos de compressão intermitente de membros inferiores.

#### 15. *Profilaxia de ulceração de estresse*

Utilizando antagonistas H<sub>2</sub>

#### 16. *Suporte nutricional*

Quanto mais precoce a sua introdução, melhores as condições imunológicas e melhor o prognóstico evolutivo.

É importante para o anesthesiologista ter conhecimento destas rotinas de conduta já que sua atuação no pré, per e pós-operatório é parte fundamental nos conceitos atuais de medicina perioperatória.

Como discutimos antes, o anestesista pode atuar em paciente séptico apresentando evidência clínica de infecção, febre ou hipotermia, taquipnéia, diminuição da função ou perfusão de sistemas orgânicos (alteração mental, hipoxemia, ↑ valores de lactato, oligúria). É importante, que em qualquer fase da síndrome séptica, seja estabelecido um plano terapêutico visando:

1. Reversão da desordem inicial, atuando sobre o foco de infecção



2. Bloquear ou reverter a injúria alvéolocapilar
3. Minimizar as conseqüências fisiopatológicas:
  - a) *Redução do edema intersticial*  
Com hidratação adequada e uso racional de colóides e diuréticos.
  - b) *Melhora da troca gasosa*  
↑ CRF, com recrutamento alveolar – (PEEP)
  - c) *Reduzir a resistência vascular pulmonar*  
Com diminuição da pressão artério-pulmonar e capilar pulmonar
  - d) *Manter equilíbrio entre oferta e consumo de O<sub>2</sub>*  
Com boa perfusão tecidual e difusão de O<sub>2</sub>
  - e) *Manter débito e índices cardíacos*

### Conduta Anestésica

A anestesia está indicada em cirurgias para remoção ou identificação de focos sépticos bem como complicações de causas primárias de sepsis (fistulas, peritonite, hemorragia digestiva por ulceração de estresse).

O anestesista deve estar apto para tratar as várias complicações que ocorreram na evolução da doença primária como:

#### 1. *Instabilidade hemodinâmica*

Resultante de vasodilatação, hipovolemia ou disfunção miocárdica.

#### 2. *Falência respiratória*

Sabemos que a SEPSE é a causa mais comum de síndrome de angústia respiratória (S.A.R.A.). A cirurgia pode ter indicação em qualquer fase da doença desde pulmão inflamado com edema intersticial até pulmão duro com fibrose tardia. A difusão de gases está prejudicada ocorrendo precocemente hipoxemia que evolutivamente se torna refratária a aumentos da fração inspirada de O<sub>2</sub>, exigindo métodos de ventilação mecânica com recrutamento alveolar (P.E.E.P.).

Acho fundamental que os métodos de tratamento clínico e de ventilação usados no C.T.I. sejam mantidos na sala de operação. Sugiro atenção especial para o transporte do paciente para sala de operações, usando respiradores de transporte eficazes e monitorização adequada.

#### 3. *Íleo e Sistema gastrointestinal*

Devemos encarar o paciente séptico SEMPRE com quadro de estômago cheio, com risco de broncaspiração, no momento da entubação traqueal. O dano por isquemia hepática pode causar transtornos na metabolização de drogas. As lesões isquêmicas e a translocação bacteriana podem causar isquemia de mucosa com formação de úlceras de estresse.

#### 4. *Coagulopatias*

Alterações dos fatores de coagulação, tromboetopenia, redução da absorção de vitamina K, alterações na cascata de coagulação são as causas mais comuns de hemorragia.

### 5. *Disfunção renal*

A necrose tubular aguda é a causa mais comum da falência renal na sepse.

Com relação à indução da anestesia, devemos ter cuidado na seleção de drogas evitando as que causam instabilidade cardiovascular. São preferíveis drogas como etomidato e quetamina. Recomendado cuidado com o propofol pela hipotensão que causa. Os opióides (fentanil, remifentanil) são indicados pela estabilidade hemodinâmica. O relaxamento muscular é obtido de acordo com a função hepato-renal sendo o vecurônio e o rocurônio de nossa preferência. Os benzodiazepínicos podem ser usados na fase de indução (midazolam é o de nossa preferência) embora possam causar hipotensão arterial.

A indução da anestesia, na fase de intubação traqueal, pode ser feita com paciente acordado e anestesia tópica ou técnica de seqüência rápida devido à possibilidade de estômago cheio e broncaspiração.

### **Anestesia Regional**

Recentemente tem sido discutido que os anestésicos locais, além do bloqueio da condução nervosa, apresentam função protetora imunológica, com efeito antiinflamatório, reduzindo o acúmulo de leucócitos no pulmão. Pacientes com asma, queimaduras, isquemia miocárdica, colite ulcerativa tem sido beneficiados pela ação dos anestésicos locais.

A lidocaína inibe a secreção de histamina por agir nas células e mediadores da inflamação. A anestesia peridural melhora a recuperação dos pacientes atenuando as complicações cardíacas, a função pulmonar e a hipercoagulabilidade.

### **Anestesia Inalatória**

Diminui a função dos neutrófilos. Anestésicos halogenados suprimem as citocinas inflamatórias, reduzindo a aderência pós-isquêmica dos polimorfonucleares.

Em relação a outros cuidados que podemos tomar no paciente séptico:

#### 1. *Reposição volêmica*

Depende da função cardíaca, pulmonar e tônus vascular que podem evoluir para vasodilatação com seqüestro de volume para o 3º espaço, perda capilar, aumento da resistência pulmonar e depressão miocárdica. A reposição de concentrado de hemácias visa restaurar a volemia e aumentar transporte de O<sub>2</sub>.

#### 2. *Suporte ventilatório*

O paciente séptico apresenta normalmente um quadro de hipermetabolismo, aumento do trabalho respiratório sendo a hipoxemia, o transtorno de difusão mais constante apesar do aumento da fração inspirada de O<sub>2</sub>. Exigindo assistência respiratória pós-operatória, a profilaxia da fibrose intersticial pode ser tentada com corticóide, hidroxiprolina e alfa-1 antiprotease.

O uso de diuréticos é discutido atuando em casos de redução da função renal, podendo reduzir o volume circulante.

O uso de surfactante tem sido preconizado sobretudo em neonatos com membrana hialina.

Outras drogas têm sido usadas com resultado discutido como antioxidantes, prostaglandinas e antiinflamatórios não hormonais.

O uso de óxido nítrico é indicado nos casos de hipertensão pulmonar em cirurgia cardíaca, por via inalatória.

Para concluir, a precocidade do atendimento, o controle hemodinâmico e ventilatório, a ação sobre o foco da doença e antibioticoterapia adequada são os cuidados que devemos ter visando melhorar o prognóstico desta síndrome.

### Referências Bibliográficas

1. Sherwood E – Current concepts of the inflammatory response. *ASA Refresher*, 2002; 30:169-185
2. Deutschman C – The pathophysiologic features of sepsis – new understanding and new therapy. *ASA Refresher*, 1995; 23:43-53
3. Pearl R – New therapies to manage adult respiratory distress syndrome, including nitric oxide. *ASA Refresher*, 1995;23:177-187
4. Rosenthal M – Management of cardiogenic, hyperdynamic and hypovolemia shock. *ASA Refresher*, 1998;26:167-180
5. Swanton B, Shorten G – Antiinflammatory effects of local anesthetic agents. *International Anesthesiology Clinics*, 2003;41:1-19
6. Leonard SA – Effects of volatile and intravenous anesthetic agents on neutrophil function. *International Anesthesiology Clinics*, 2003;41:21-29
7. Nortcliffe S – Implications of anesthesia on wound healing. *International Anesthesiology Clinics*, 2003;41:31-63
8. Schneemilch C – Effects of general anaesthesia on inflammation. *Best Practice and Research Clinical Anaesthesiology*, 2004;18:493-507
9. Hahnenkamp K – Regional anaesthesia, local anaesthetics and the surgical response. *Best Practice and Research Clinical Anaesthesiology*, 2004; 18:509-527
10. Dellinger P, Carlet J, Vincent J – Surviving sepsis campaign – guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Critical Care Medicine*, 2004;32:858-871
11. Martin C, Garnier F, Vallet – Recommandations pour la prise en charge du sepsis sévère et du choc septique. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 2005;24:440-443
12. Lutz C, Picone A – Exogenous surfactant and positive end-expiratory pressure in the treatment of endotoxin induced lung injury. *Critical Care Medicine*, 1998;26:1379-1389
13. Sherman S – Perioperative myocardial ischemia reperfusion injury. *Anesthesiology Clinics of North America*, 21:465-485
14. Rivers E – Early goal directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *New England J Med*, 345:1368-1377