



# Cuidados na anestesia do paciente diabético



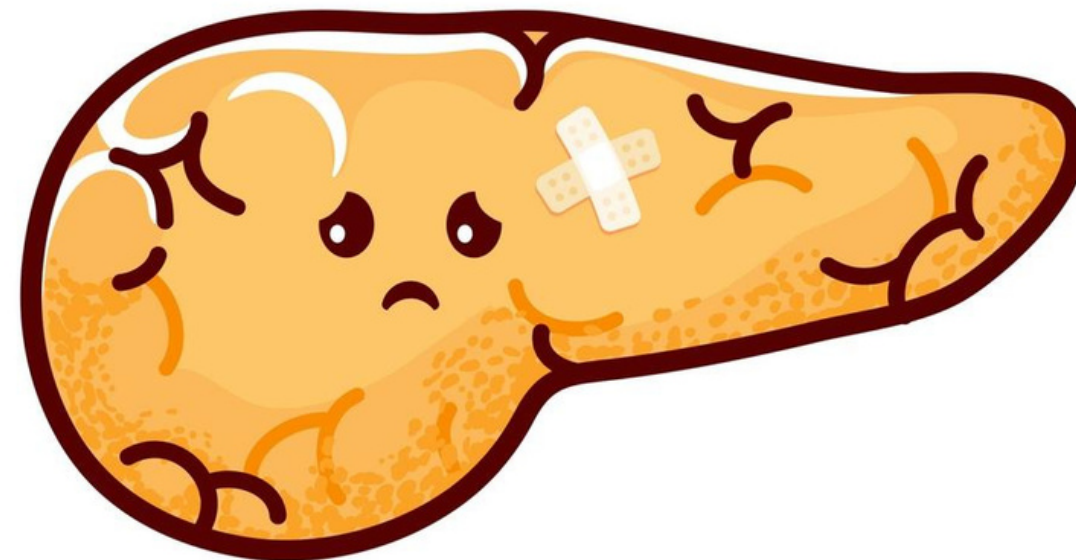
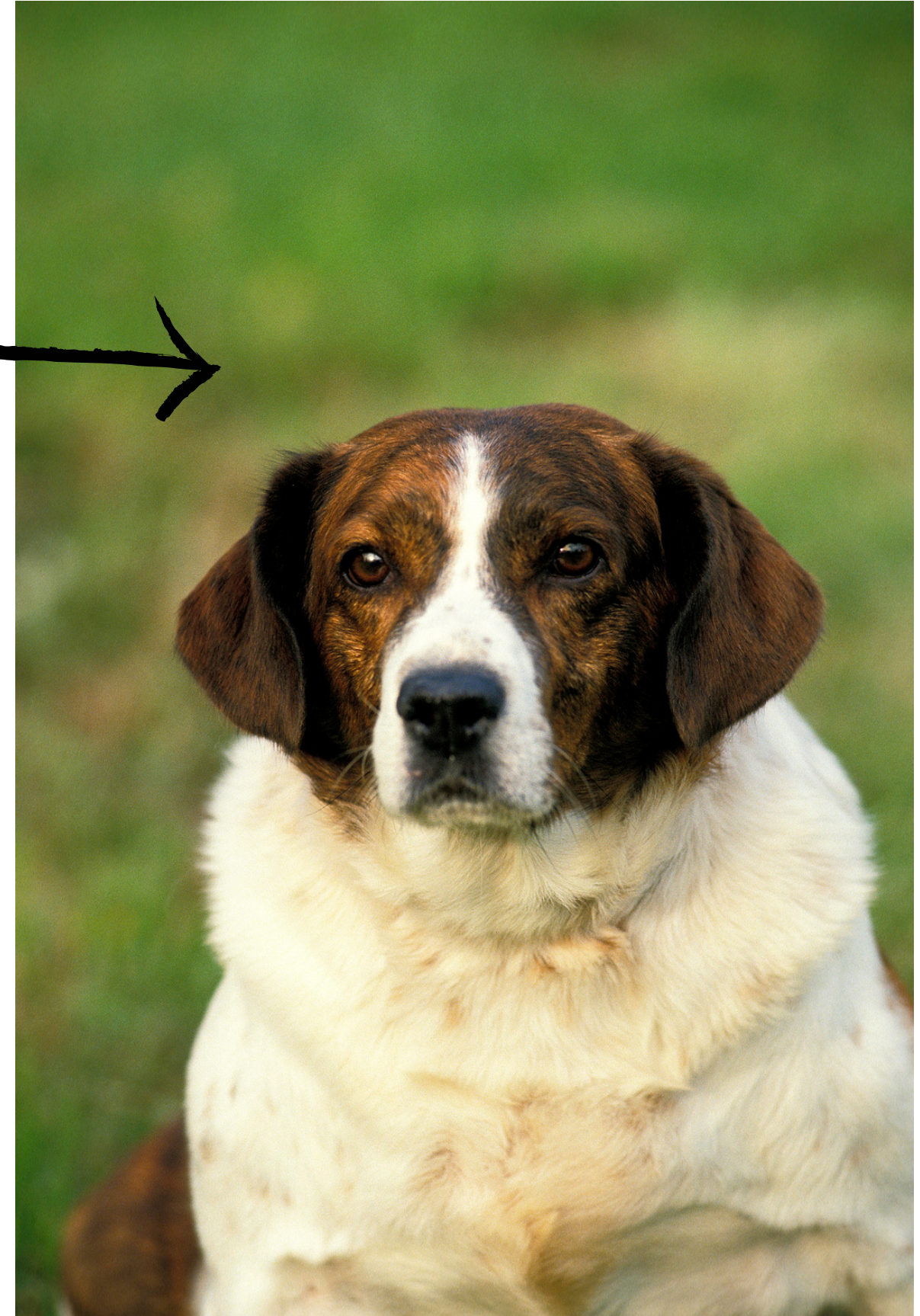
Dr. Fernando L. Zanoni

@zanoni.anesthesia

# Diabetes



*Hiperglicemia resultante da **secreção inadequada** de insulina, **ação inadequada** da insulina, ou ambos.*



# Diabetes (classificação etiológica)



## DM insulino-deficiente

### Disfunção das células $\beta$

### Destruição das células $\beta$

- Imunomediada !
- Doença pancreática exócrina !
- Infecção
- Idiopática

### Morte das células $\beta$

- Glicotoxicidade
- Lipotoxicidade
- Idiopática

### Aplasia / hipoplasia de células $\beta$ !

### Produção de insulina defeituosa

## DM insulino-resistente

### Hiperatividade do GH !

### Excesso de glicocorticoides !

- Hipersecreção
- Exógeno

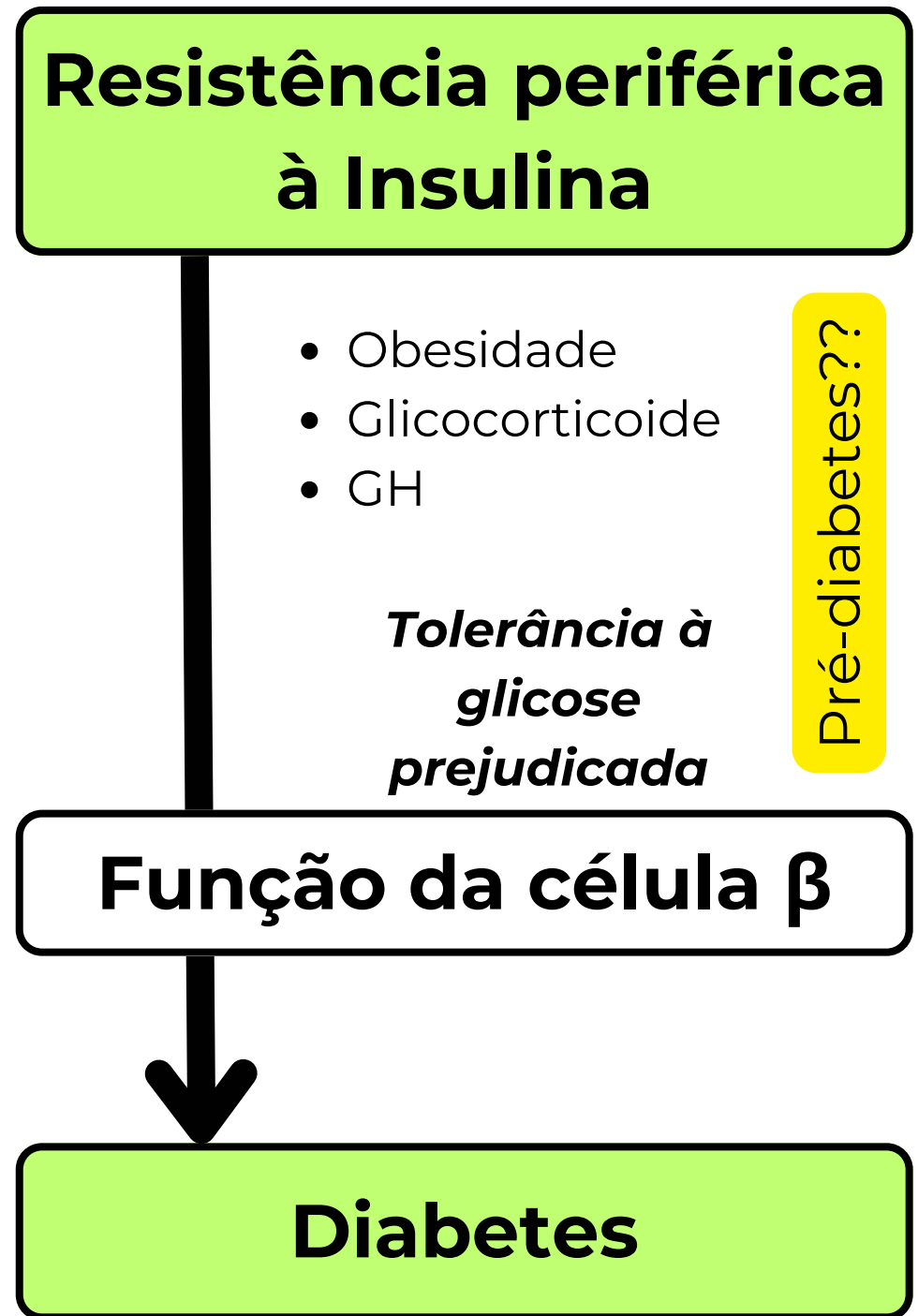
### Excesso de progestinas !

- Gestação
- Diestro (cães)
- Exógena

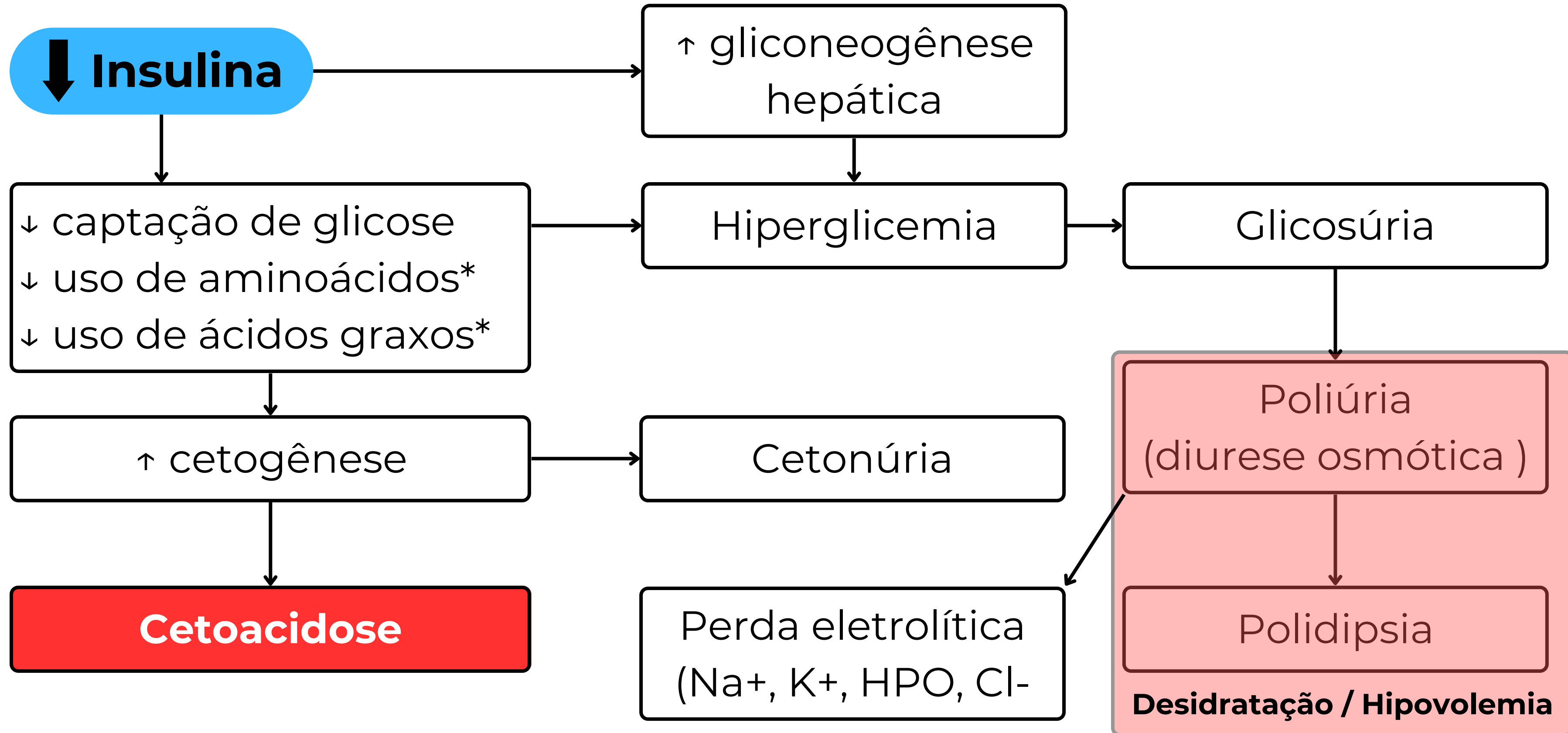
### Obesidade !

### Outras

- Catecolaminas
- Hipertireoidismo
- Inflamação
- Desordens dos receptores e sinalização



# Fisiopatologia





# Cuidados perioperatórios



## Avaliação pré-operatória

- Hemograma
- Urinálise
- F. Renal
- Enzimas hepáticas
- Perfil lipídico
- Albumina
- Glicemia / cetonas
- Eletrólitos (Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>)
- Hemogasometria
- ECG / ECO
- Outros (a depender da avaliação física e comorbidades)

### Anamnese e histórico clínico

- Tempo de diag./evolução
- Acompanhamento com especialista
- Comorbidades
- Como faz a insulinoterapia
- Como está o controle glicêmico

### Exame físico

- Estado geral
- Escore corporal
- Hidratação
- ACP / PA

### Exames complementares

# Cuidados perioperatórios



## Jejum e controle glicêmico

### Jejum → sem consenso\*

- 2 - 4 h? (AAHA guidelines - 2020)
- Metade da refeição
  - preferencialmente pastosa
- Metade da dose de insulina



1º  
procedimento  
do dia

Grubb T, Sager J, Gaynor JS, Montgomery E, Parker JA, Shafford H, Tearney C. 2020 **AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats**. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2020 Mar/Apr;56(2):59-82.



# Cuidados perioperatórios



## Jejum e controle glicêmico

### Jejum → sem consenso\*

- 2 - 4 h? (AAHA guidelines - 2020)
- Metade da refeição
  - preferencialmente pastosa
- Metade da dose de insulina



1º  
procedimento  
do dia

Grubb T, Sager J, Gaynor JS, Montgomery E, Parker JA, Shafford H, Tearney C. 2020 **AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats**. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2020 Mar/Apr;56(2):59-82.



# Cuidados perioperatórios



## Monitoramento glicêmico

Antes e após a indução anestésica

Ao longo do procedimento e no pós-op



A cada 30 - 60 min  
a depender da estabilidade  
glicêmica

# Cuidados perioperatórios



## Controle glicêmico

- ✓ Última refeição: (1/2 porção) e aplicar 1/2 dose de insulina.
- ✓ Se glicemia basal (pré-anestésica) > 250 mg/dL: aplicar 1/4 da dose de insulina.
- ✓ Hiperglicemia persistente (> 300 mg/dL)
  - Insulina regular 0,1 U/Kg, IM.
- ✓ Em casos de hipoglicemia:
  - Solução de glicose 5%
    - 5 - 10 mL/Kg/hora (cães)
    - 3 - 5 mL/Kg/hora (gatos)





*Veterinary Ophthalmology* (2010) 13, 4, 244–250

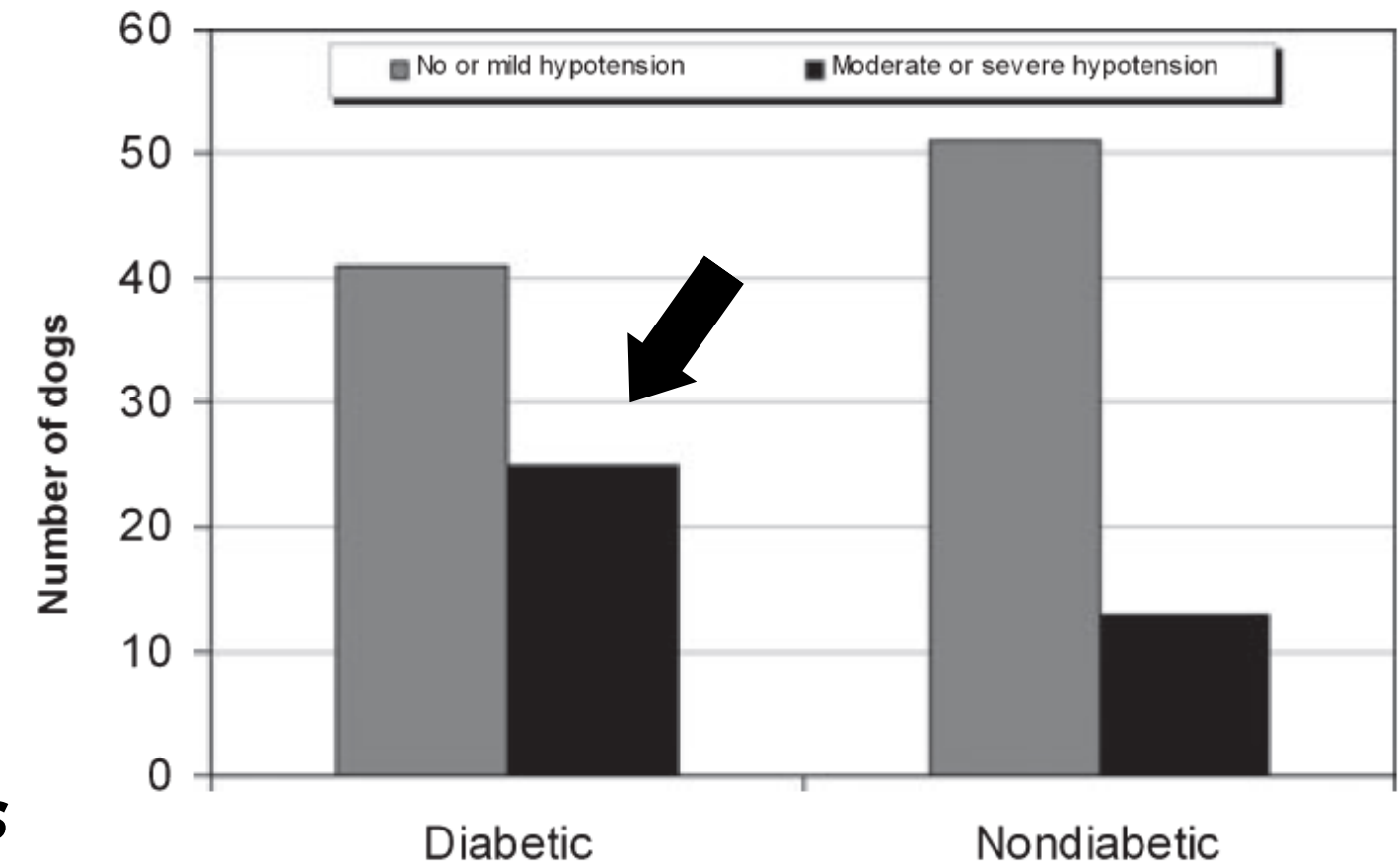
## A comparison of anesthetic complications between diabetic and nondiabetic dogs undergoing phacoemulsification cataract surgery: a retrospective study

James A. C. Oliver,\* Louise Clark,\* Federico Corletto† and David J. Gould\*

\*Davies Veterinary Specialists, Manor Farm Business Park, Higham Gobion, Hertfordshire, SG5 3HR, UK; †Dick White Referrals, Station Farm, London Road, Six Mile Bottom, Newmarket, Suffolk CB8 0UH, UK

***Hipotensão e bradicardia + frequentes em diabéticos***

**Associada à hipovolemia preexistente?**



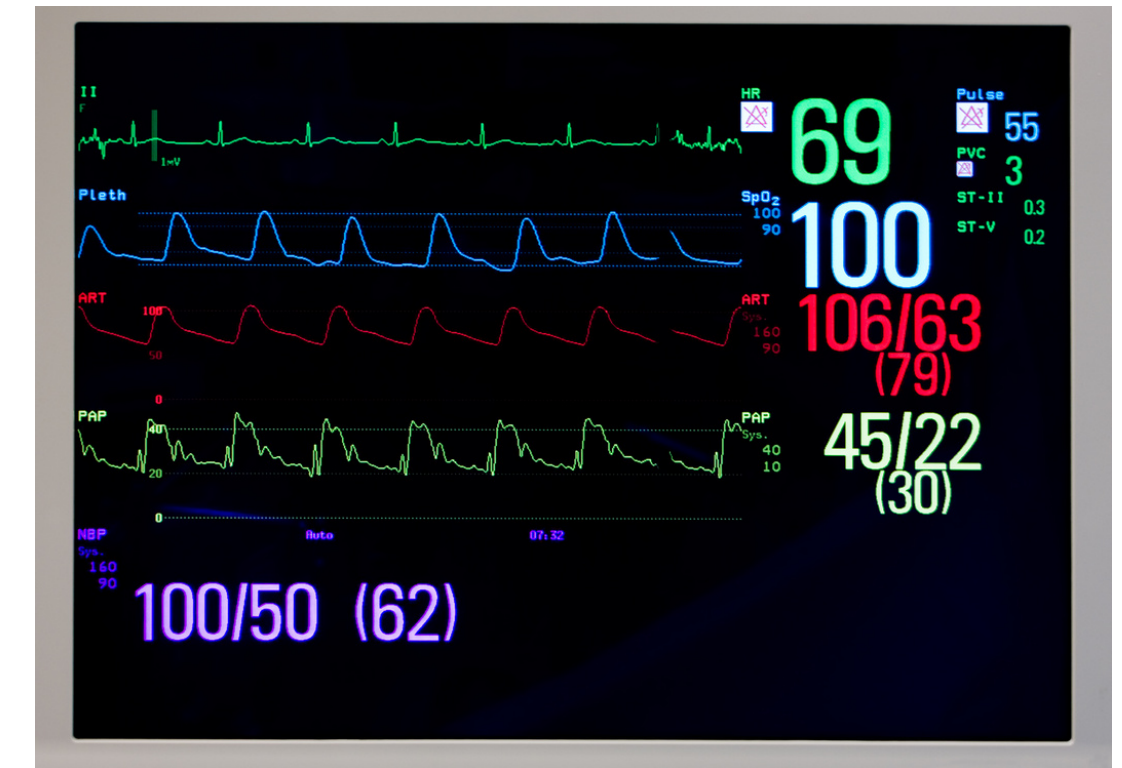
**Figure 1.** A comparison of the incidence of hypotension in diabetic and nondiabetic dogs undergoing phacoemulsification cataract surgery. Hypotension defined as none (MAP  $\geq$  60 mmHg), mild (MAP 55–59 mmHg), moderate (MAP 50–54 mmHg), or severe (MAP  $<$  50 mmHg). Moderate and severe hypotension were more frequent in diabetic than nondiabetic dogs ( $P = 0.034$ ).

# Cuidados perioperatórios



## Hemodinâmica / Fluidoterapia

- ☑ Hidratação / fluidoterapia “rigorosa”
  - 5-10 mL/Kg/hora (cães)
  - 3-5 mL/Kg/hora (gatos)
- ☑ Repor perdas cirúrgicas
- ☑ Considerar as comorbidades para a determinação da taxa de fluido.



*Monitorar de forma contínua e precisa o ritmo cardíaco e a pressão arterial*

# Cuidados perioperatórios



## Hemodinâmica / PA

### Hipertensão (HAS)

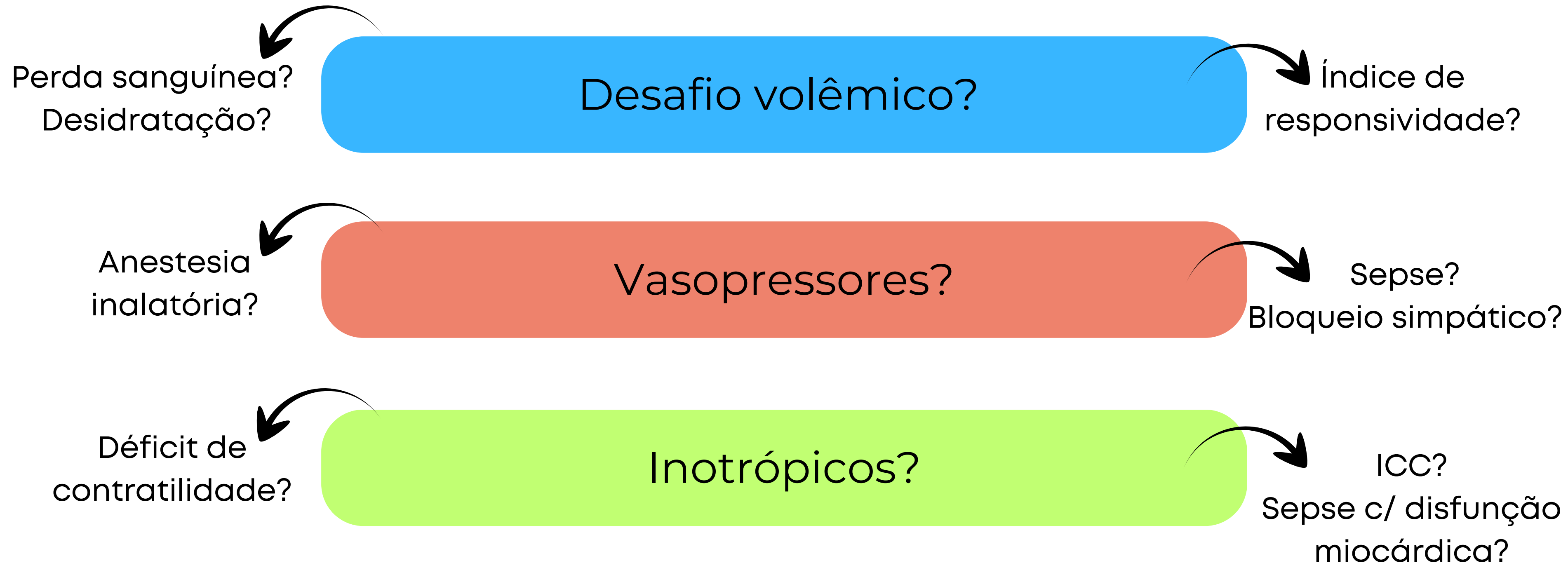
- ↑ prevalência (~ 50% em cães diabéticos)
- Associada à elevada RPT

**Anti-hipertensivos**



Hipotensão grave e/ou refratária

# Como manejar a hipotensão transoperatória?



# Cuidados perioperatórios



## Hipotermia

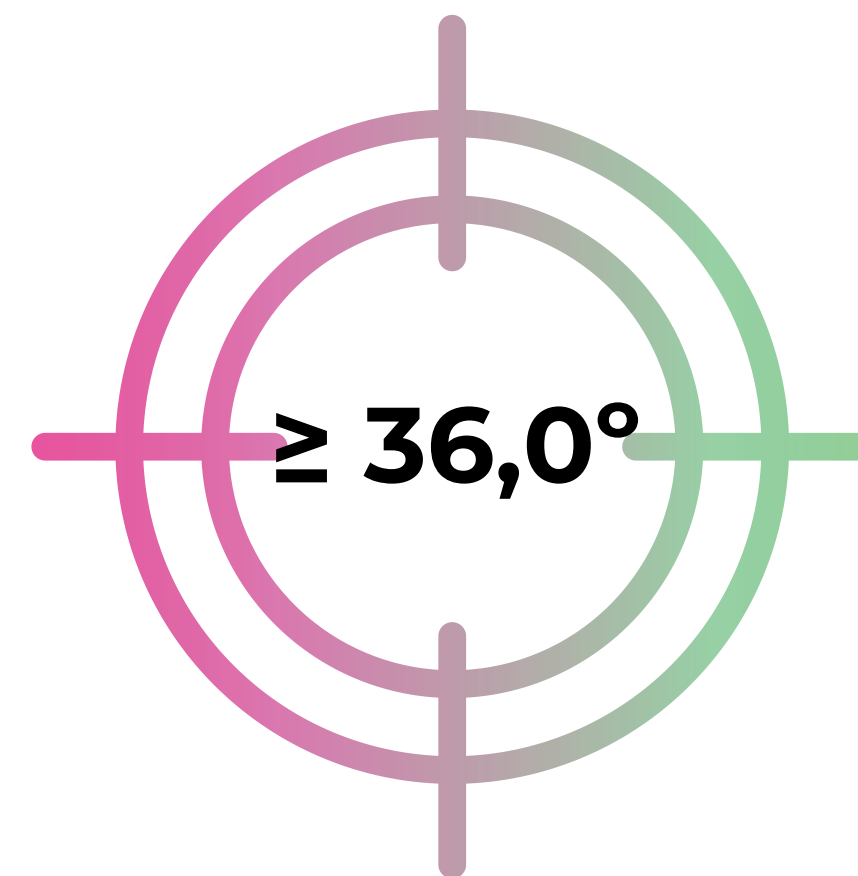
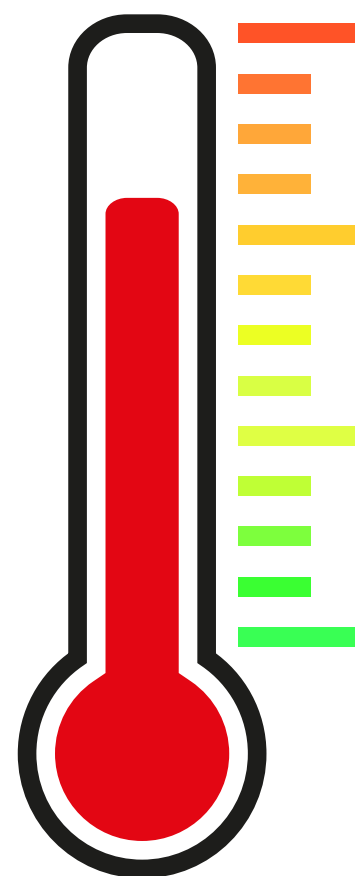
Complicação comum durante a anestesia

Baixos escores corporais no DM podem agravar a hipotermia

Tipo de circuito anestésico, temperatura ambiente, abertura de cavidade, fluidos ...

### Manejo:

- Monitorar
- Aquecer





# Cuidados perioperatórios



## Hipotermia

Complicação comum durante a anestesia

Baixos escores corporais no DM podem agravar a hipotermia

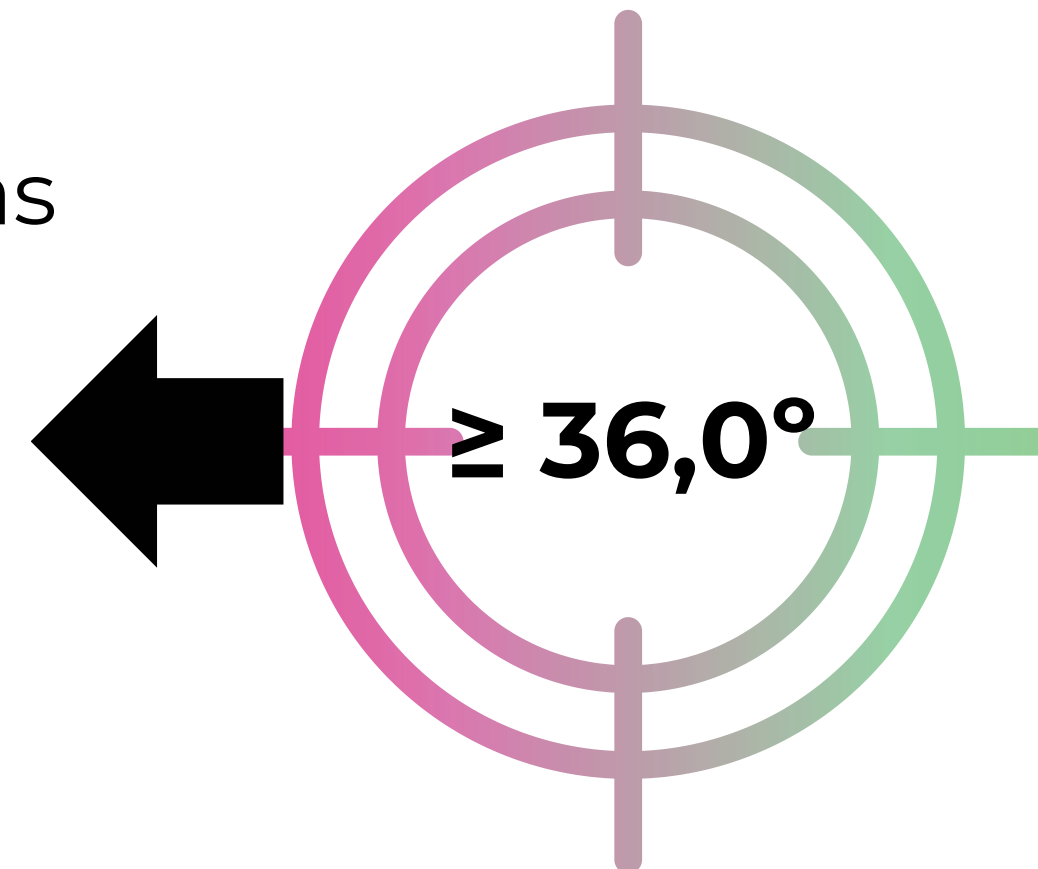
Tipo de circuito anestésico, temperatura ambiente, abertura de cavidade, fluidos ...

### Manejo:

- Monitorar
- Aquecer

### Benefícios:

- Manutenção das variáveis fisiológicas (FC, PA)
- Recuperação rápida



# Cuidados perioperatórios

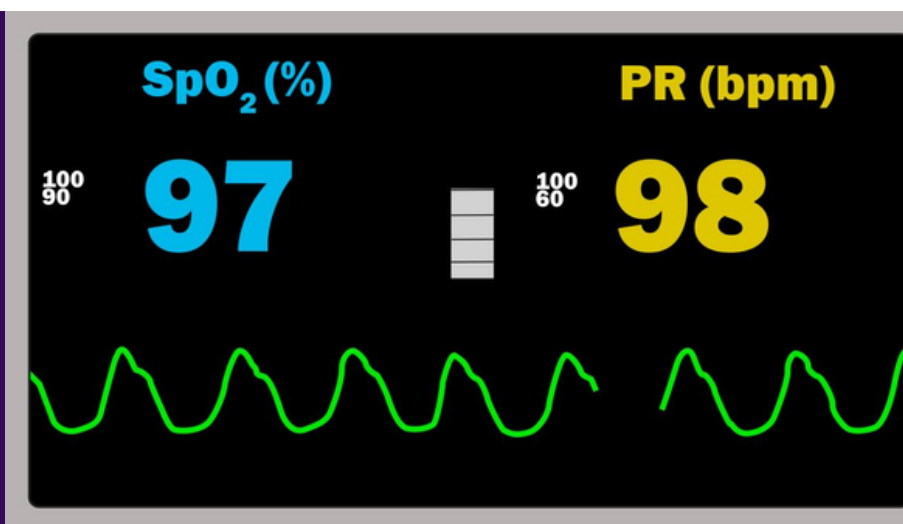
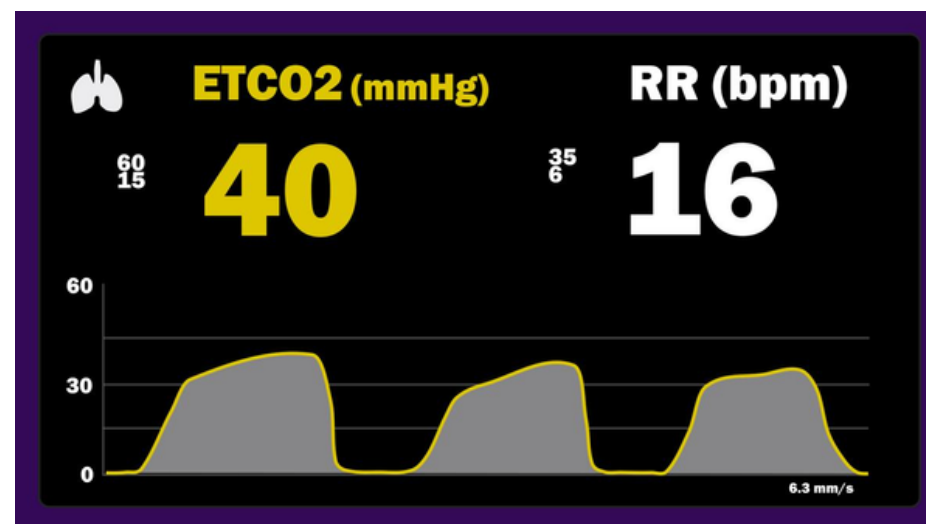


## Ventilação / Oxigenação

Animais obesos → mais susceptíveis à hipoventilação

### Manejo:

- ✓ Pré-oxigenação
- ✓ Assistência ventilatória
  - Manual
  - Mecânica



Monitorar ventilação (EtCO<sub>2</sub>) e oxigenação (SpO<sub>2</sub>)



# PROTOCOLO ANESTÉSICO



# Não há um protocolo anestésico específico para o paciente diabético





Não há restrição absoluta para o uso, em diabéticos, dos fármacos habitualmente empregados na anestesia

**$\alpha$ 2-agonistas**

**cetamina**

**halogenados**

**opioides**

**benzodiazepínicos**

**anestésicos locais**

**fenotiazínicos**

**propofol**



Não há restrição absoluta para o uso, em diabéticos, dos fármacos habitualmente empregados na anestesia

Tão importante quanto o “protocolo” são as condutas e cuidados perioperatórios, levando em conta as comorbidades, estado físico e procedimento ao qual o diabético será submetido



# Sedação (cão)

\* Atenção no paciente nefropata / sob uso de vasodilatadores / braquicefálico

**Acepromazina 0,02 mg/Kg**

+

**Opioide**

Petidina 3,0 mg/Kg **OU**  
Metadona 0,2 mg/Kg **OU**  
Butorfanol 0,2-0,3 mg/Kg

\* Limitações com o butorfanol  
\*\* se oncológico (mastocitoma), não usar a petidina

±

**Cetamina 1,0 mg/Kg**

±

Sedação + intensa

**Dexmedetomidina 1,0 µg/Kg**

\* ECG prévio

# Anestesia Geral



**Indução com propofol (2 - 6 mg/Kg)**

**+**

## **Co-indutores**

Fentanil (1 - 2  $\mu\text{g}/\text{Kg}$ ) **E/OU**

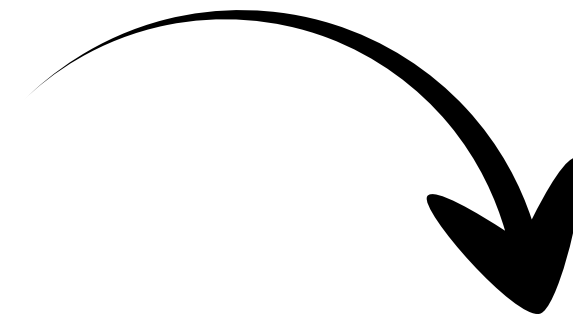
Cetamina (0,5 - 1,0 mg/Kg) **E/OU**

Lidocaína (1 - 2 mg/Kg) **E/OU**

Dexmedetomidina (0,5 - 1  $\mu\text{g}/\text{Kg}$ ) **E/OU**

Midazolam (0,2 - 0,3 mg/Kg)

Não fazer em gatos



Dar preferência por aqueles que irá usar durante a manutenção da anestesia

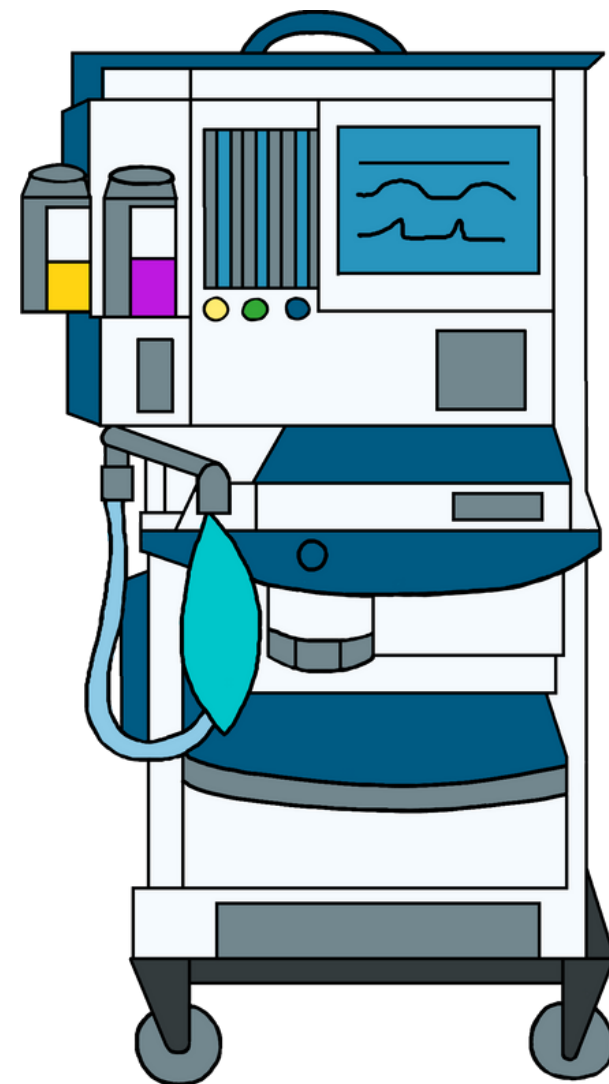


# Anestesia Geral



## Inalatória

- ✓ Técnica + utilizada
- ✓ Hepatopatas
- ✓ Nefropatas
- ✓ Cardiopatas



## Venosa (TIVA)

- ✓ Pacientes com disfunção pulmonar
- ✓ Cirurgia torácica
- ✓ Neurocirurgia
- ✓ Oncológicos???



# Anestesia Balanceada



- ✓ Sempre
- ✓ Infusões no transoperatório

**FLK**

**Dex**medetomidina 0,5 - 1,0  $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{h}$

**DEX-FLK**

**F**entanil 0,1 - 0,2  $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$  (6 - 12  $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{h}$ )

**REMIFLK**

**REMIF**entanil 0,1 - 0,3  $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$  (6 - 18  $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{h}$ )

**DEX-REMIFLK**

Lidocaína 50  $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$  (3 mg/Kg/h) \* **Não fazer em gatos**

**KETODEX**

**(K)**Cetamina 10 - 20  $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$  (0,6 - 1,2 mg/Kg/h)

# Anestesia Balanceada



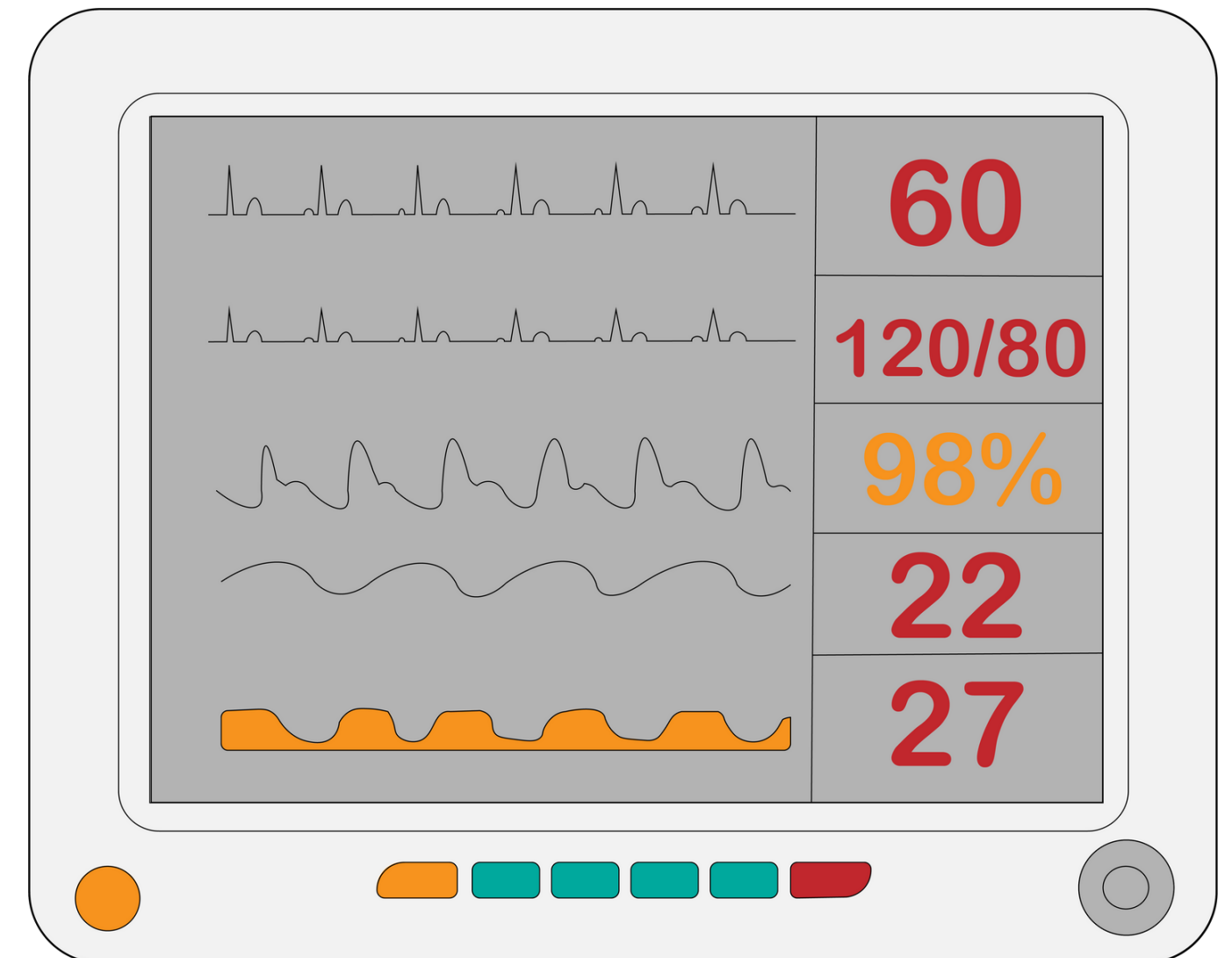
- ✓ **Sempre**
- ✓ **Infusões no transoperatório**
- ✓ **Anestesia regional (ALR)**
  - Bloqueio de nervos periféricos
  - Bloqueios interfasciais
  - Anestesia epidural

***Pode-se associar  
ALR c/ outras  
infusões***

# Monitoração transoperatória



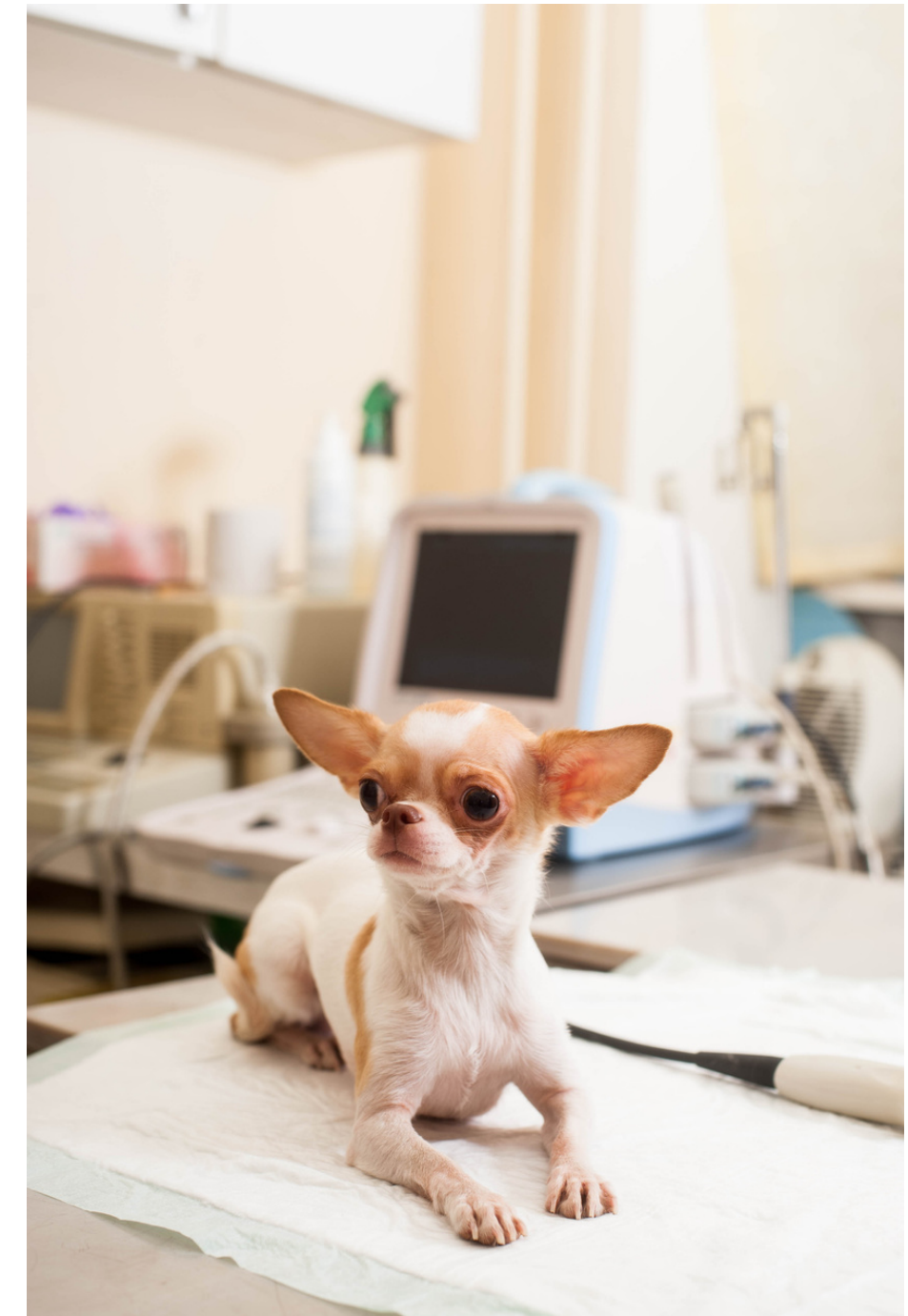
- ECG
- Pressão arterial
  - não invasiva **ou**
  - invasiva
- SpO<sub>2</sub>
- Capnografia (ETCO<sub>2</sub>)
- Temperatura
- Glicemia



# Recuperação pós-anestésica



- Sempre assistida
- Monitoração fisiológica periódica
- Controle glicêmico
- Retomar a insulinoterapia e alimentação (dentro dos horários habituais)
- Controle de dor
- 24 - 48 h



# Considerações finais



- ✓ Anestesia desafiadora
- ✓ Conhecer a fisiopatologia do diabetes (e seu manejo)
- ✓ Avaliação pré-anestésica rigorosa para avaliação das **comorbidades**
- ✓ Anestesia balanceada e personalização da estratégia
- ✓ Anestesia locorregional sempre que possível
- ✓ Monitoração fisiológica rigorosa
- ✓ Recuperação pós-anestésica assistida

# OBRIGADO



✉ [fernandozanoni@yahoo.com.br](mailto:fernandozanoni@yahoo.com.br)

📷 [zanoni.anesthesia](https://www.instagram.com/zanoni.anesthesia)

🌐 [www.zanonianesthesia.com.br](http://www.zanonianesthesia.com.br)