

# Shock Cardiogénico



MV: Mouly Javier . JTP . Coordinador del curso optativo de urgencias y cuidados críticos. FCV UNLP

E-mail: [javiermouly@gmail.com](mailto:javiermouly@gmail.com)

# Definición y concepto

Pronóstico reservado a grave  
dependiendo de la causa

El shock cardiogénico es un complejo estado fisiopatológico caracterizado por una disminución del flujo sanguíneo tisular y cesión de oxígeno por debajo de los valores necesarios para satisfacer las necesidades metabólicas celulares, a pesar de los mecanismos compensadores. En general responde a una disfunción de bomba cardíaca que puede deberse a un fallo en sístole, diástole, o ambos

Variantes en la volemia

Hipervolémicos: CMD  
Hipovolémicos: ruptura de atrio



El principal problema del shock cardiogénico es el flujo sanguíneo tisular inadecuado

1952

Protracted Shock in the Closed-Chest Dog Following  
Coronary Embolization With Graded Microspheres<sup>1,2</sup>

CLARENCE M. AGRESS, MARVIN J. ROSENBERG,<sup>3</sup> HOWARD I. JACOBS,<sup>4</sup>  
MAXWELL J. BINDER, ABRAHAM SCHNEIDERMAN AND  
WILLIAM G. CLARK

WITH THE TECHNICAL ASSISTANCE OF Marianne Lederer and Marvin M. Freeman

*From the Cardiovascular Laboratory, General Medical Research Service, Veterans Administration Center  
and the Departments of Medicine and Physiological Chemistry, University  
of California, Los Angeles, California*

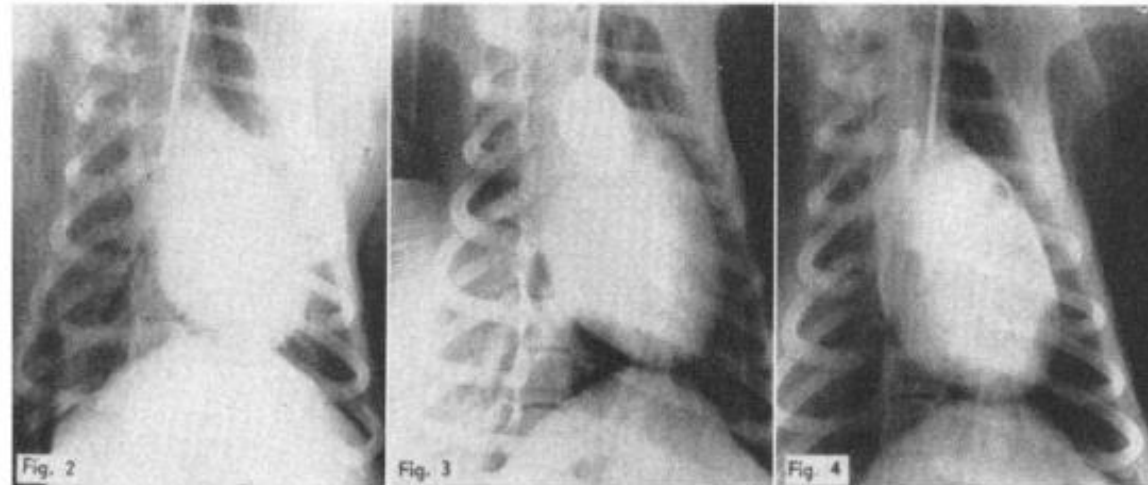


Fig. 2. CATHETER in sinus of Valsalva.

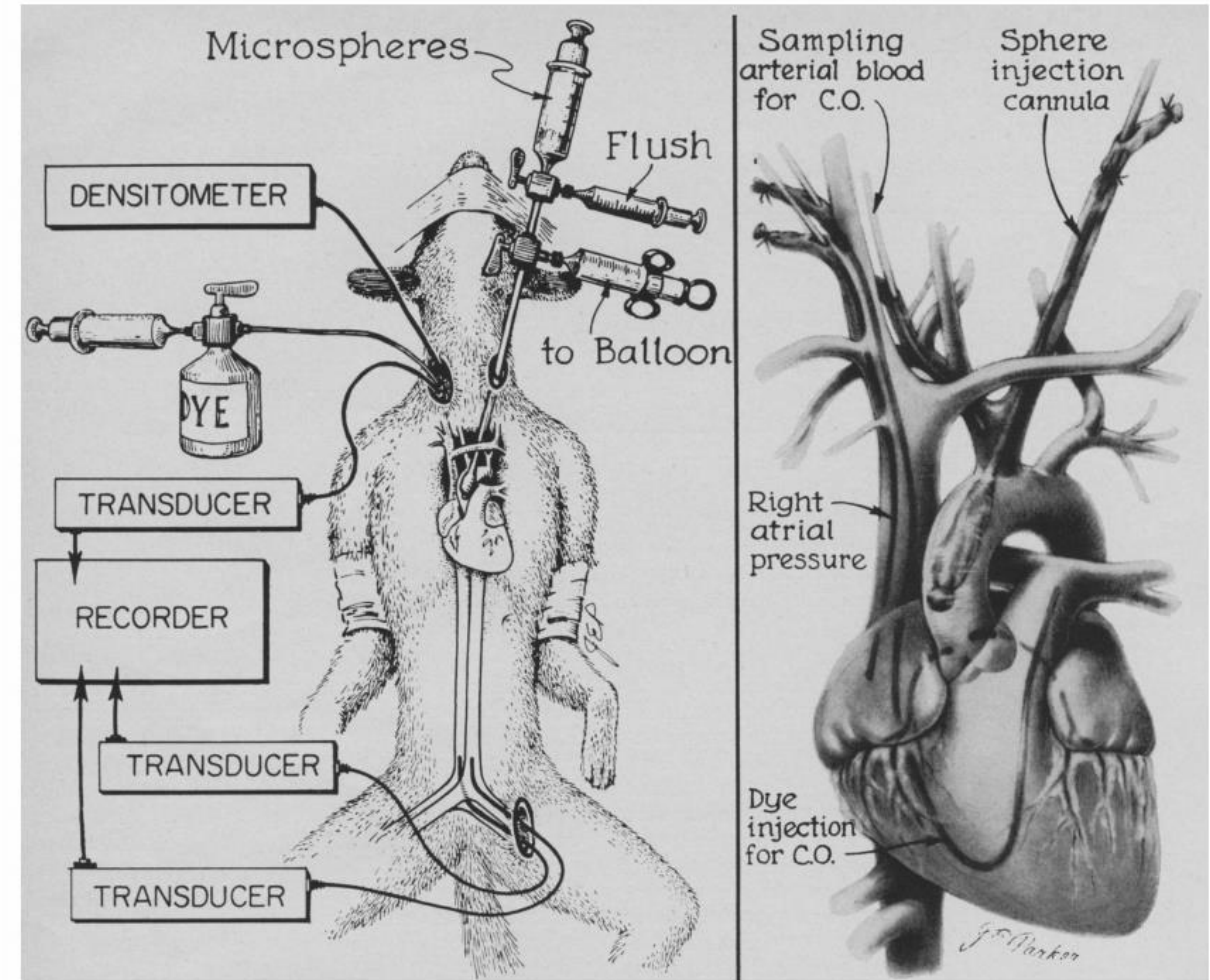
Fig. 3. AORTA OCCLUDED by balloon inflation.

Fig. 4. CORONARY FILLING 5 seconds after diodrast.

# Relation of Cardiac Work to Survival in Cardiogenic Shock in Dogs

Ronald H. Dietzman, MD, Gary W. Lyons, MD,  
Jack H. Bloch, MD, and Richard C. Lillehei, MD, PhD

1967



1. Shock model. Diagrammatic illustration of catheter placement for hemodynamic studies, and cannula position for intracoronary artery microsphere embolization in dogs (left). For details see right drawing.

# A Reproducible Model of Cardiogenic Shock in the Dog

By S. LLUCH, M.D., H. C. MOGUILEVSKY, M.D., G. PIETRA, M.D.,  
A. B. SHAFFER, M.D., L. J. HIRSCH, PH.D., AND A. P. FISHMAN, M.D.

## SUMMARY

An animal model of cardiogenic shock has been developed in the intact unanesthetized dog. Selective embolization of the circumflex coronary artery with 0.2 ml of mercury produces infarction of the posterolateral wall of the left ventricle and a shocklike state in the dog which results in death of the animal in 5 to 48 hr. The syndrome of cardiogenic shock in the animal model simulates closely that observed in man. Systemic blood pressure falls sharply (25 to 30% of control) immediately after embolization, remains low for several hours, then slowly increases toward normal, but never reaches preinfarct levels. The left ventricular end-diastolic pressure (LVEDP) remains within normal limits (5 to 10 mm Hg) during the initial hypotensive state, but increases to values above 10 mm Hg during the period of rising systemic pressures. As left ventricular failure begins to develop as evidenced by the rise in LVEDP, the mean pulmonary artery pressure also rises above control values. The cardiac output falls to 40% of control levels following embolization and never recovers. Peripheral resistance rises to compensate for the reduction of cardiac output and remains above control levels. Electrocardiograms indicate an essentially normal sinus rhythm with short runs (5 to 15 beats) of ventricular tachycardia with A-V dissociation. The hypotensive state does not seem to be related to this arrhythmia. Death of the animal appears to be due to progressive failure of the left ventricular pump to maintain cardiac output and systemic pressures.

## Additional Indexing Words:

Cardiac output      Blood volume      Pulmonary pressure      Systemic pressure  
Peripheral vascular resistance      Cardiogenic shock

Embolización selectiva de ACC con mercurio,  
infarto del VI simulando el shock cardiogénico  
humano (1969) Circulation



El paciente muere por fallo de bomba del VI

1966 músculos papilares de gato, con disminución de la contractibilidad, desafiados con plasma de gato en shock

# Myocardial Depressant Factor in Plasma from Cats in Irreversible Post-Oligemic Shock.\* (31090)

EUGENE D. BRAND AND ALLAN M. LEFER (Introduced by D. R. H. Gourley)

*Departments of Pharmacology and Physiology, University of Virginia School of Medicine,  
Charlottesville*

➤ [Circ Shock](#). 1989 Sep;29(1):13-25.

# Cardiopulmonary dysfunction in a feline septic shock model: possible role of leukotrienes

[K M Schützer](#)<sup>1</sup>, [U Haglund](#), [A Falk](#)

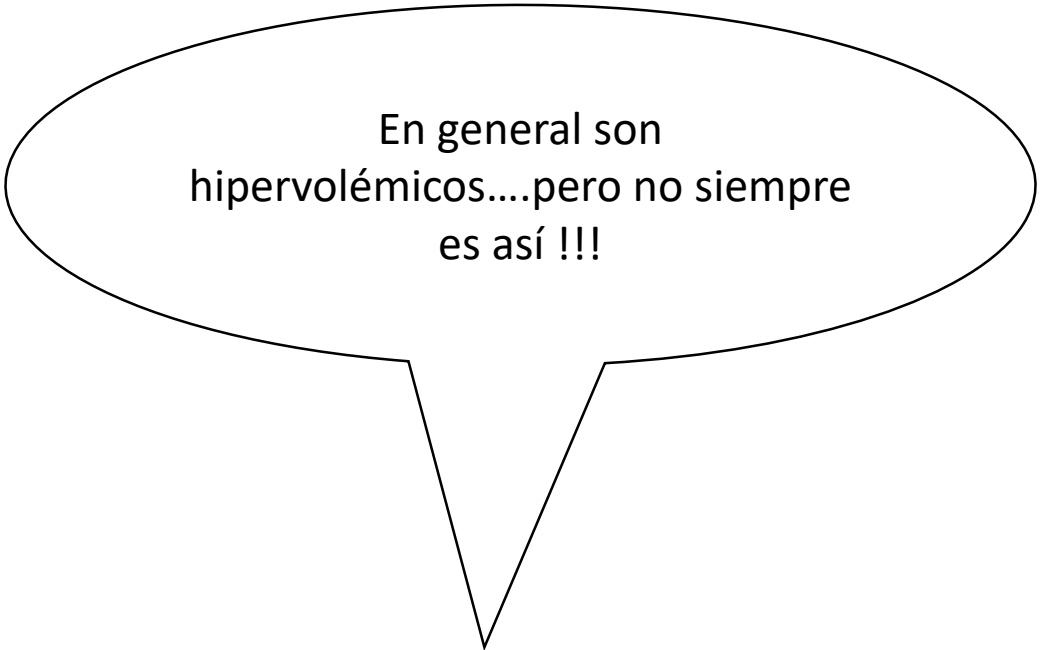
Affiliations + expand

PMID: 2676231

Pacientes felinos *E. coli* IV leucotrienos causan inflamación pulmonar y disfunción miocárdica (21 gatos)

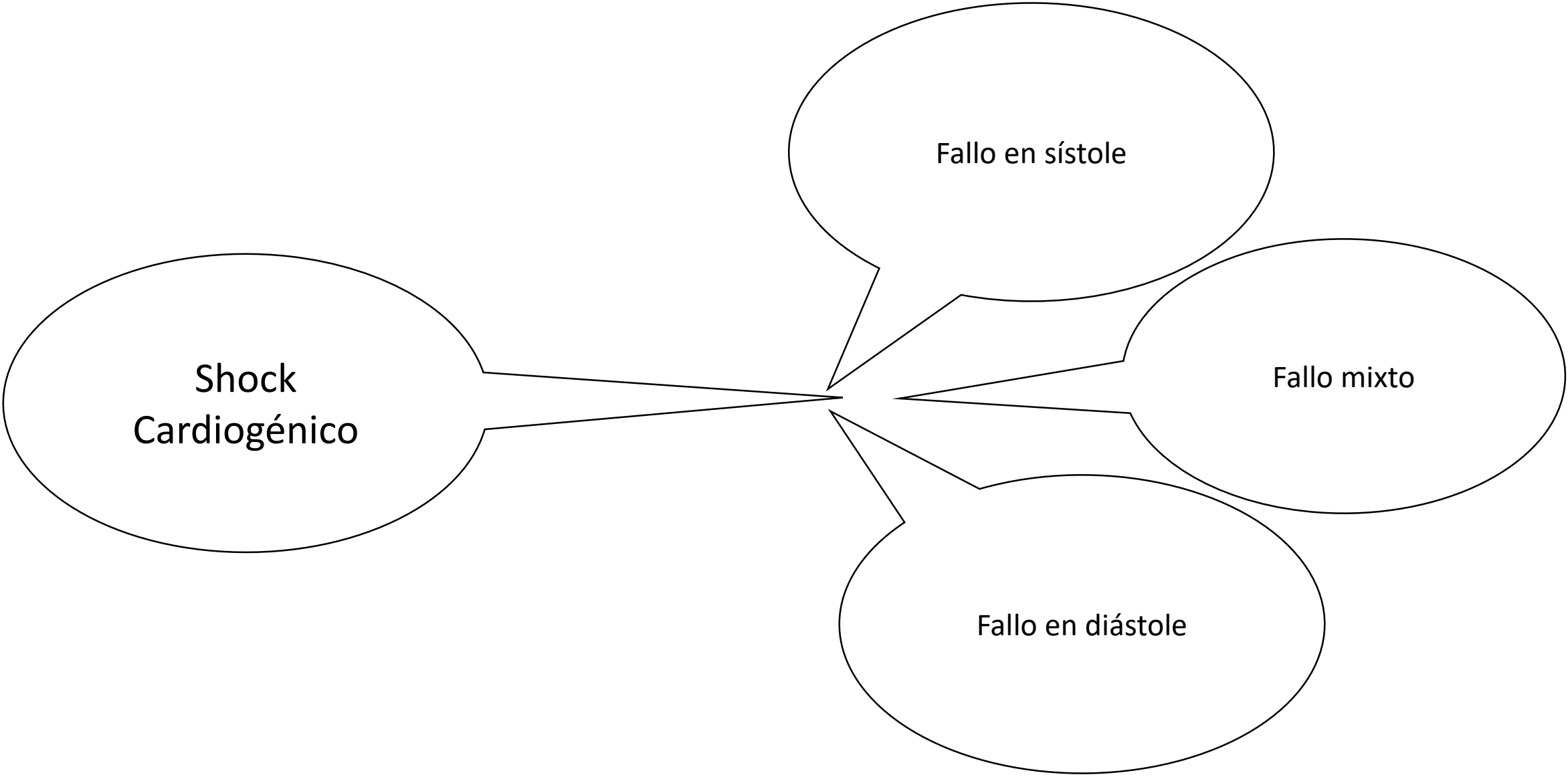


# Diagnóstico



En general son  
hipervolémicos....pero no siempre  
es así !!!

- Demostración clínica del shock y la evidencia de disfunción cardíaca
- *Puede haber superposición con otros tipos de shock !!!!!*

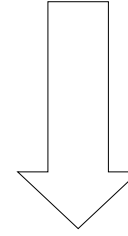


**Shock  
cardiogénico  
puro**

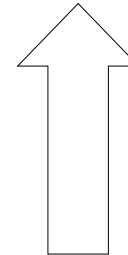


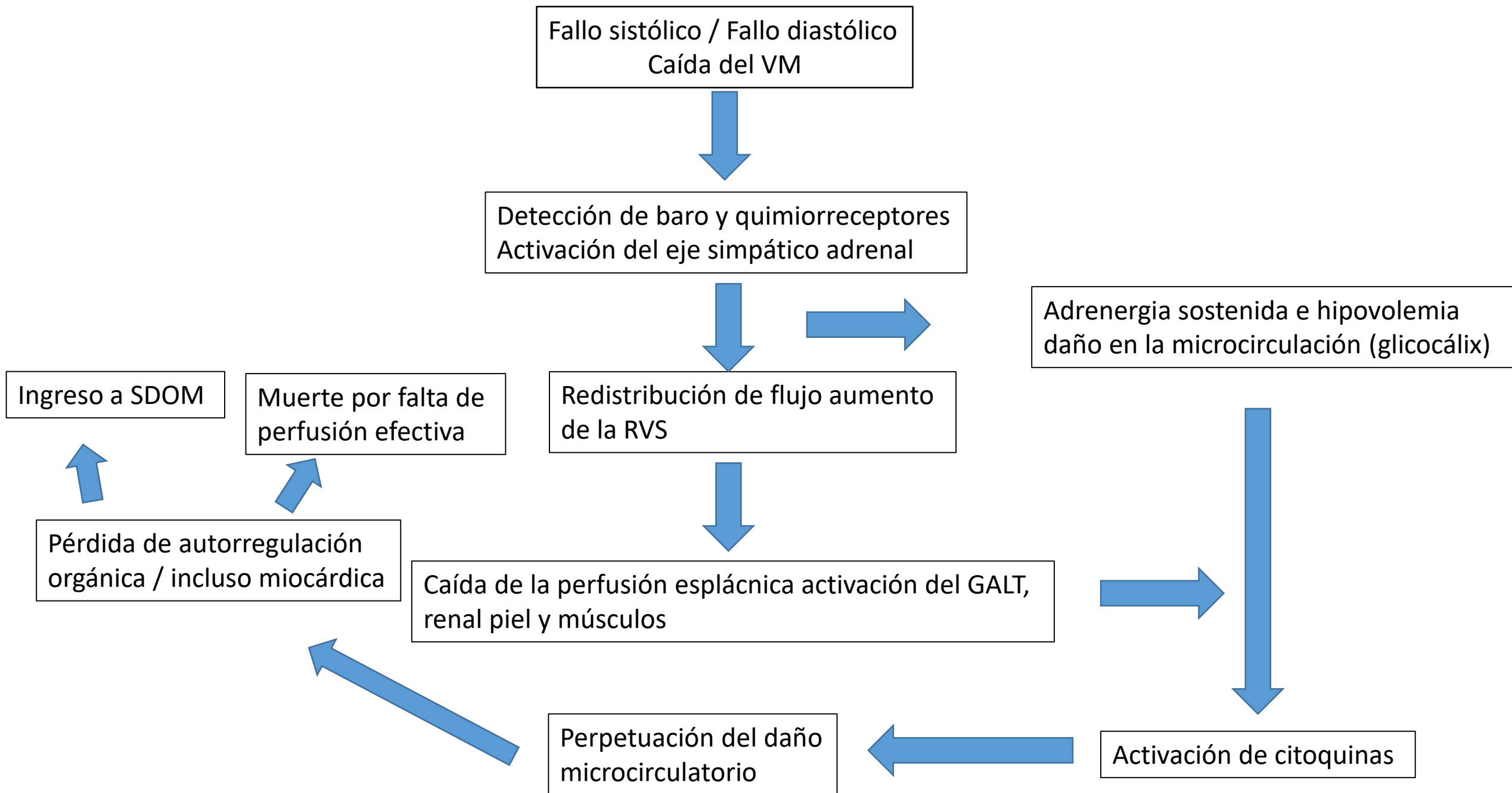
```
graph LR; A[Shock cardiogénico puro] --- B[Caída del volumen Minuto (VM)]; A --- C[Aumento de la resistencia vascular sistémica (RVS)]; B --> D[↓]; C --> E[↑];
```

**Caída del  
volumen  
Minuto (VM)**



**Aumento de la  
resistencia  
vascular  
sistémica (RVS)**





Shock cardiogénico



> Catecolaminas circulantes



Microcirculación



Daño en GLE



Protrombosis



Estado coagulopático posterior



SDOM

## Shock induced endotheliopathy (SHINE) in acute critical illness - a unifying pathophysiologic mechanism

PärIngemar Johansson<sup>1,2,3\*</sup>, Jakob Stensballe<sup>1,4</sup> and SisseRye Ostrowski<sup>1</sup>





# Causas cardíacas. Miocárdicas

## Clinical Features of English Bulldogs with Presumed Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy: 31 Cases (2001–2013)

Suzanne M. Cunningham, DVM, DACVIM (Cardiology), Joseph T. Sweeney, DVM, John MacGregor, DVM, DACVIM (Cardiology), Bruce A. Barton, PhD, John E. Rush, DVM, MS, DACVECC, DACVIM (Cardiology)

**CMD**  
**CAdBox (3)**

**CMH**

**CMR**  
**isquemia cardíaca (bajo gasto)**

**Ruptura  
de tabique  
interventricular**

**Ruptura y/o  
disfunción  
de músculos  
papilares**

# **Causas cardíacas. Valvulares**

**IVM  
severa**

**IV  
tricuspídea**

**Ruptura valvular  
y/o tendinosa**

# **Causas cardíacas. Pericárdicas.**

**Efusión idiopática**

**Exudados inflamatorios**

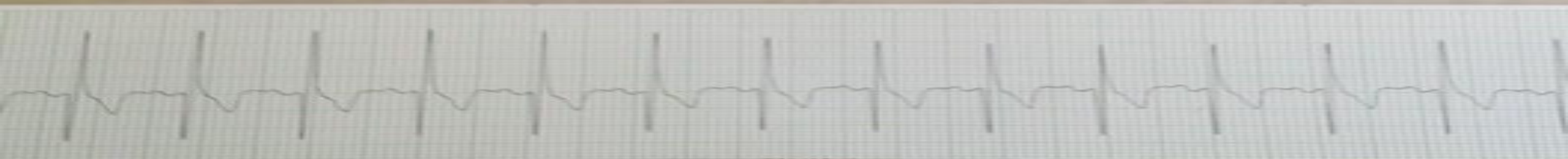
**Efusión tumoral**



# **Causas cardíacas. Conducción.**

**Taquiarritmias**

**Bradiarritmias**



CPVT

①

Lidocaine

②

Amiodarone 300 mg -

CARDIO CHARTS

# **Causas extracardíacas.**

**Shock  
séptico**

**Antiarrítmicos  
Vasodilatadores**

**TEP**

**Tranquilizantes**

**Hipovolemia**

**Narcóticos**

**Neumo-hemotórax**

**Dolor**

**Crisis hipotiroidea**

# **Causas extracardíacas.**

**Síndrome caval dirofilaria**

**Parvovirus canino**

**Toxoplasmosis**

**Bartonellosis**

**Trypanosoma**

**Trauma miocárdico**

**Hipotermia**

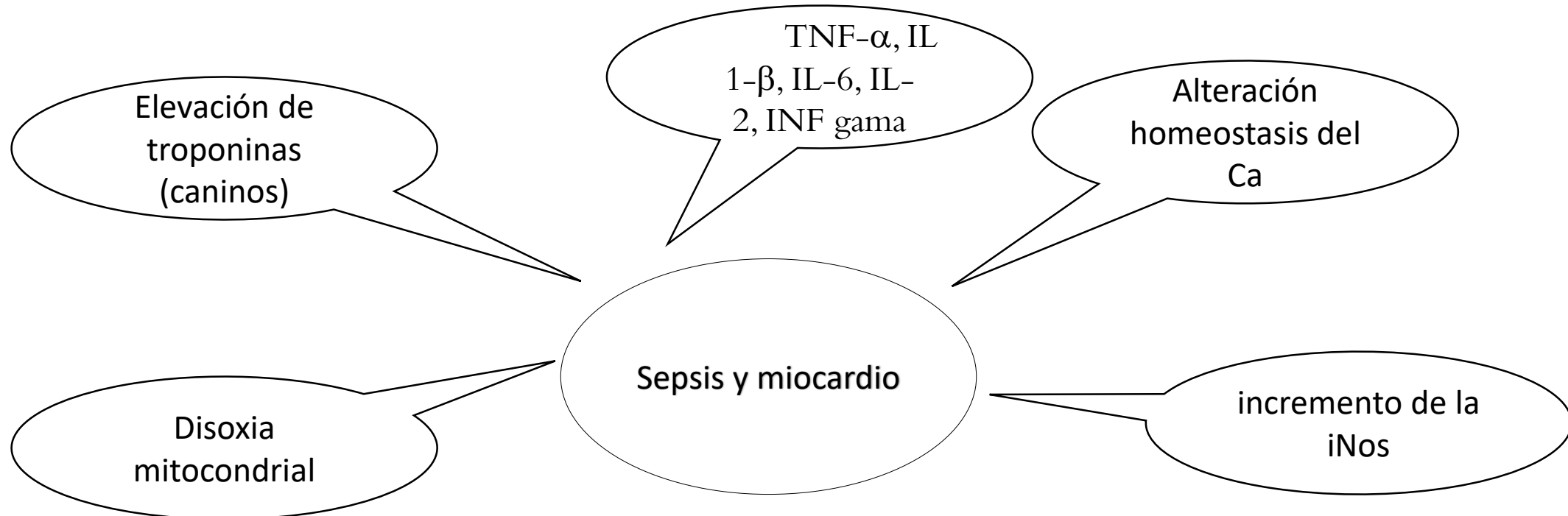
## Reversible Myocardial Depression Associated with Sepsis in a Dog

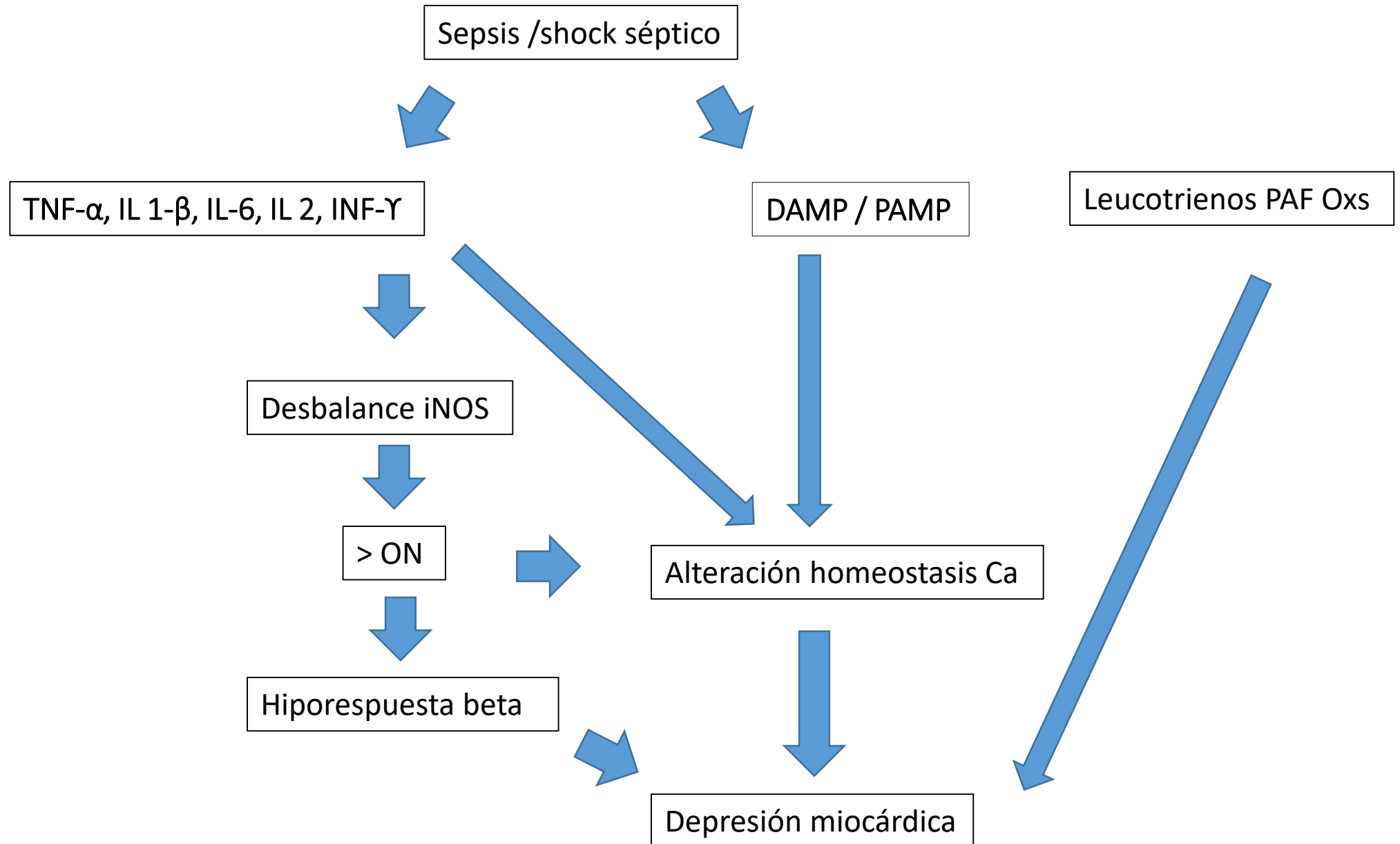
Amy E. Dickinson, Elizabeth A. Rozanski, and John E. Rush

### Disfunción cardíaca en la sepsis

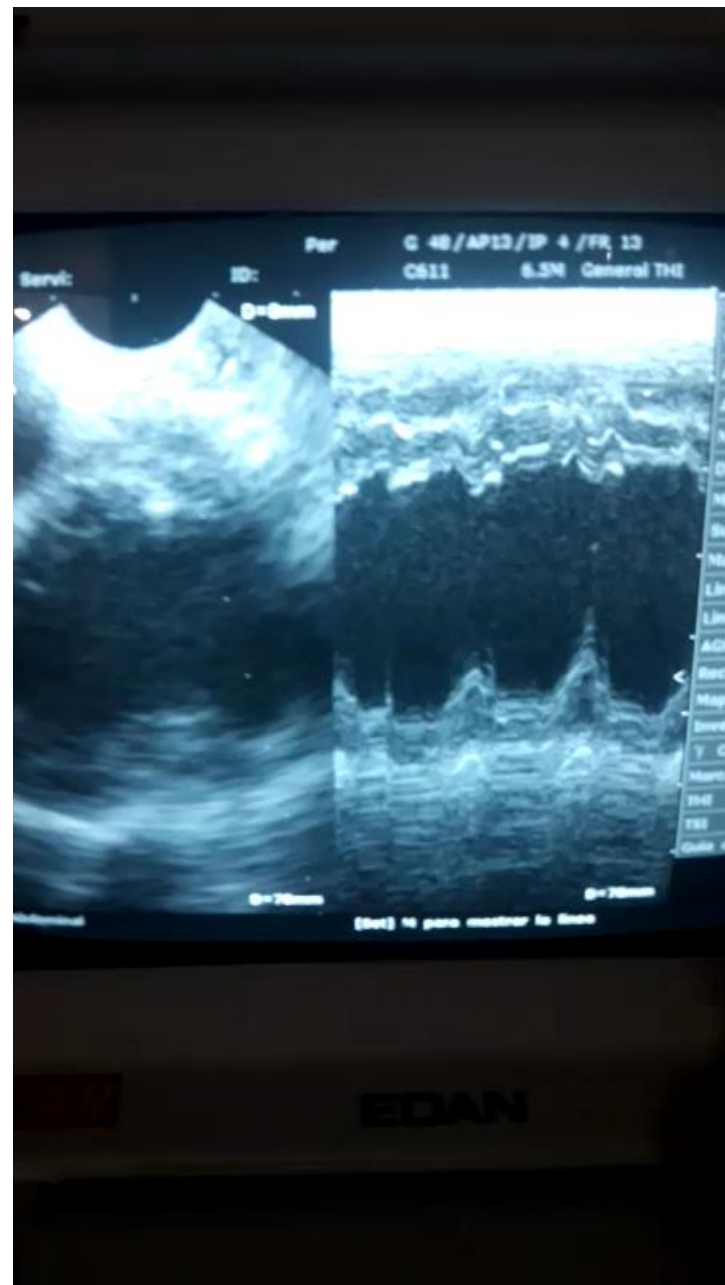
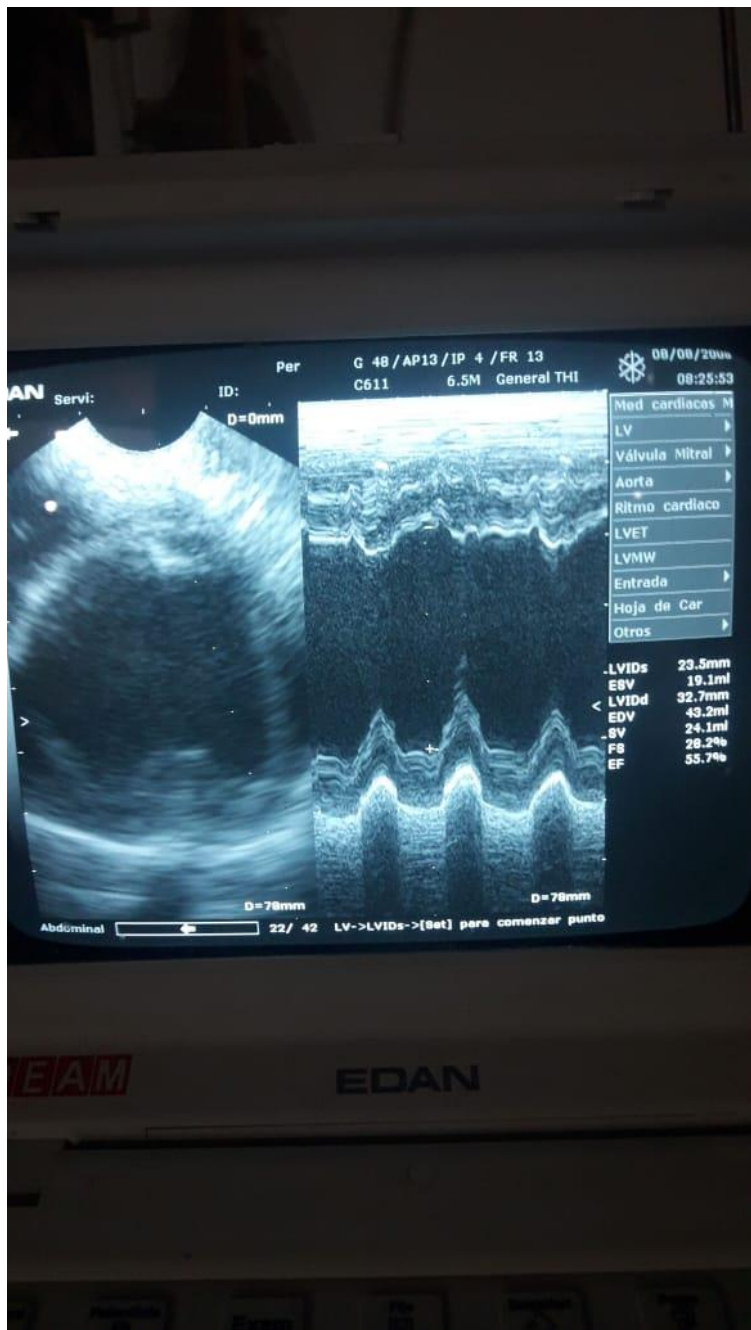


**Posibilidad de recuperación por ser un fallo FUNCIONAL**













# Signos clínicos

**Hipotensión  
sonidos cardíacos  
apagados**

**Oligoanuria  
mucosas pálidas**

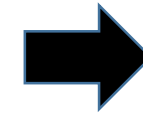
**Taquicardia  
hipotermia**

**Bradicardia  
miembros fríos**

**Glasgow score  
alterado  
diarrea**

**Taquipnea  
disnea**

**Persistencia del shock luego de corregir  
los factores no miocárdicos que  
contribuyen a la signología clínica**



**Atención !!**





# **Monitoreo.**

**PA  
Lactato**

**Producción  
urinaria**

**ECG**

**Ecocardiografía**

**PVC**

**RX**

**Estudios de laboratorio**









Objetivo  
de la terapia

Restablecer el VM a los  
efectos de normalizar  
la perfusión tisular y el  
metabolismo celular

***El tratamiento del shock cardiogénico se basa en la aplicación de medidas generales y medidas específicas para cada etiología, sin perder de vista la necesidad de lograr un perfusión sistémica efectiva***

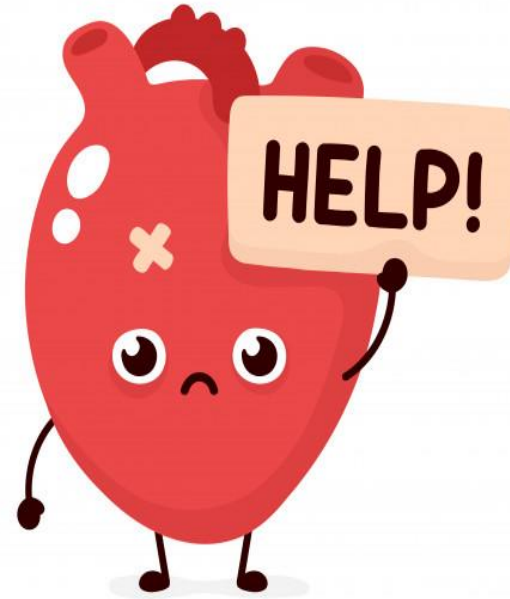


# Terapia

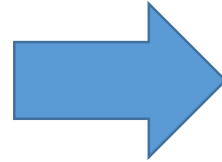


Es variable de acuerdo a la causa de base

- Dobutamina
- Pimobendan
- Levosimendán
- Noradrenalina
- Dopamina
- Diuréticos
- Vasodilatadores
- Antiarrítmicos
- Apoyo hemodinámico externo
- Drenaje
- Oxígeno terapia
- AVM o manual



## Fármacos usados en shock cardiogénico



Fármaco	Dosis
Atropina	0,04 mg/kg EV
Amiodarona	5 mg/kg EV diluido en dextrosa
Diltiazem	Dosis de carga: 0,15-0,25 mg/kg EV lento Infusión continua: 5-20 mcg/kg/min
Dobutamina	Perros: 2-20 mcg/kg/min Gatos: 1-5 mcg/kg/min
Dopamina	5-20 mcg/kg/min
Isoproterenol	0,04-0,08 mcg/kg/min
Lidocaína	Perros: Dosis de carga: 2-4 mg/kg Infusión continua: 25-80 mcg/kg/min Gatos: Dosis de carga: 0,25-0,75 mg/kg Infusión continua: 10-40 mcg/kg/min
Pimobendán	0,15 mg/kg EV
Sotalol	1-3 mg/kg
Sulfato de magnesio	30 mg/kg (0,243 mEq/kg) EV lento (5-10 min)

# Inotrópicos no convencionales

Omecamtiv mecarbil

Istaroxime

Serca2a gene therapy



**NOTE**

Internal Medicine

## Inotropic effects of a single intravenous recommended dose of pimobendan in healthy dogs

Yasutomo HORI<sup>1)\*</sup>, Hiroto TAIRA<sup>1)</sup>, Yuji NAKAJIMA<sup>1)</sup>, Yusyun ISHIKAWA<sup>1)</sup>, Yuki YUMOTO<sup>1)</sup>, Yuya MAEKAWA<sup>1)</sup> and Akiko OSHIRO<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, 582 Midori-machi, Bunkyo-dai, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

*J. Vet. Med. Sci.*  
81(1): 22–25, 2019  
doi: 10.1292/jvms.18-0185

Received: 3 April 2018  
Accepted: 29 October 2018  
Published online in J-STAGE:  
8 November 2018

**ABSTRACT.** We investigated the effects of an injectable pimobendan solution (0.15 mg/kg) on cardiac function in healthy dogs. Fifteen dogs were divided into placebo, intravenous pimobendan injection, and subcutaneous pimobendan injection groups. In the placebo, the heart rate, systolic and end-diastolic left ventricular pressure (LVPs and LVEDP), and peak positive (max dP/dt) and negative (min dP/dt) first derivatives of the left ventricular pressure did not change for 60 min. After the intravenous pimobendan injection, LVEDP decreased significantly within 5 min, while the max dP/dt increased, and the effects continued until 60 min. In comparison, there were no hemodynamic changes after the subcutaneous pimobendan injection. This study demonstrates that injectable pimobendan induced a rapid inotropic effect and decreased the LVEDP in dogs.

**KEY WORDS:** canine, heart failure, phosphodiesterase inhibitor, pimobendan, systolic function

Tiene un efecto  
inotrópico rápido



OPEN ACCESS

**Edited by:**  
Chi-Chung Chou,  
National Chung Hsing  
University, Taiwan

**Reviewed by:**

## Pharmacokinetics of Pimobendan and Its Metabolite O-Desmethyl-Pimobendan Following Rectal Administration to Healthy Dogs

Jiwoong Her<sup>1\*</sup>, Kendon W. Kuo<sup>1</sup>, Randolph L. Winter<sup>1†</sup>, Crisanta Cruz-Espindola<sup>2</sup>, Lenore M. Bacek<sup>1†</sup> and Dawn M. Boothe<sup>2</sup>

Justifica el uso del pimobendan (0,5 mg/kg) IR por encontrar similares concentraciones del O-desmetil-pimobendan VO en sangre

**STANDARD ARTICLE**

# Effects of pimobendan in cats with hypertrophic cardiomyopathy and recent congestive heart failure: Results of a prospective, double-blind, randomized, nonpivotal, exploratory field study

Karsten E. Schober<sup>1</sup>  | John E. Rush<sup>2</sup>  | Virginia Luis Fuentes<sup>3</sup>  | Tony Glaus<sup>4</sup> |  
Nuala J. Summerfield<sup>5</sup> | Kathy Wright<sup>6</sup>  | Linda Lehmkuhl<sup>7</sup> | Gerhard Wess<sup>8</sup>  |  
Margaret P. Sayer<sup>9</sup> | Joao Loureiro<sup>5</sup> | John MacGregor<sup>10</sup> | Nicole Mohren<sup>11</sup>

CMH sin obstrucción del tracto de salida

Sin diferencias en los resultados (180 días)



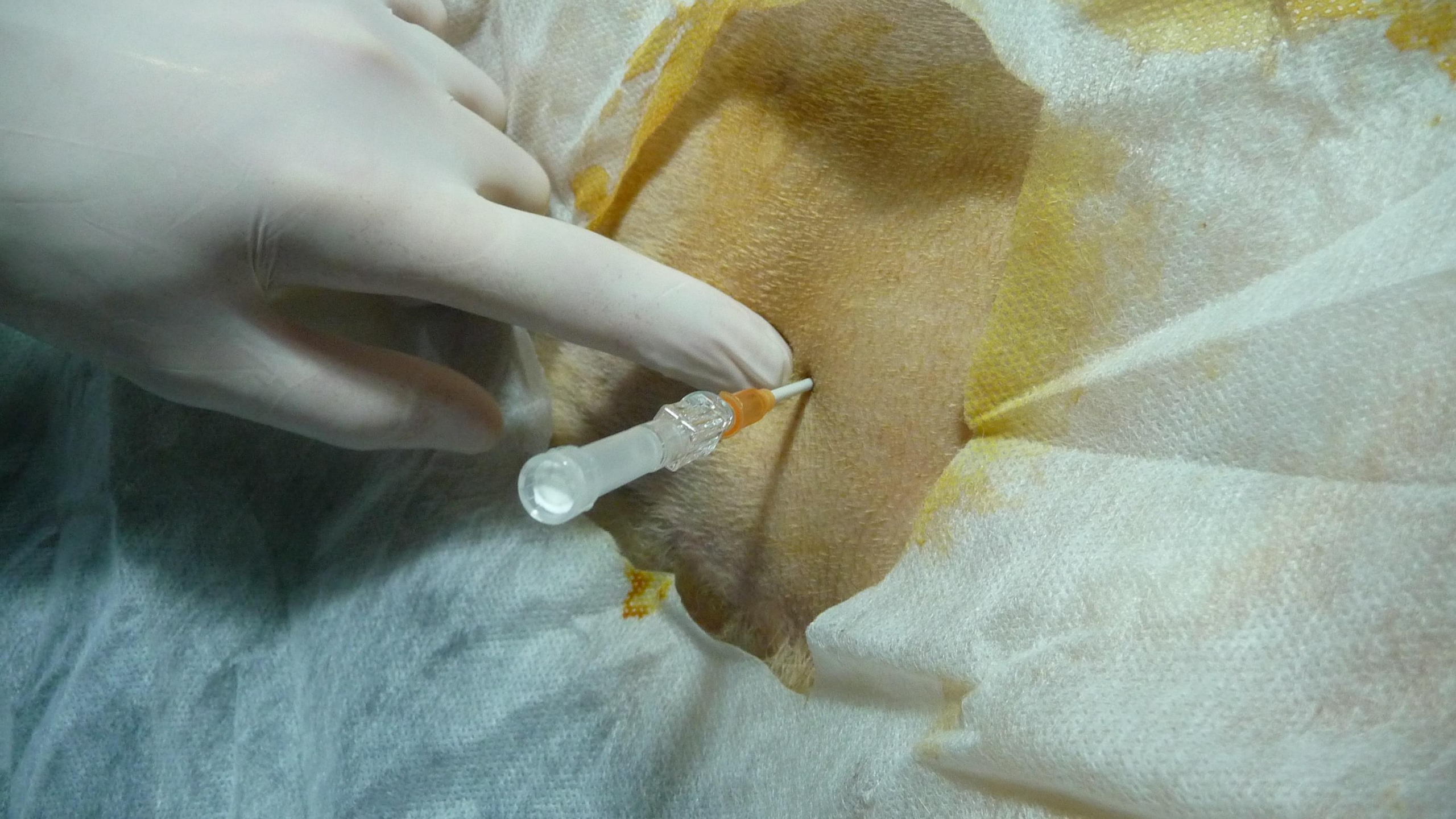




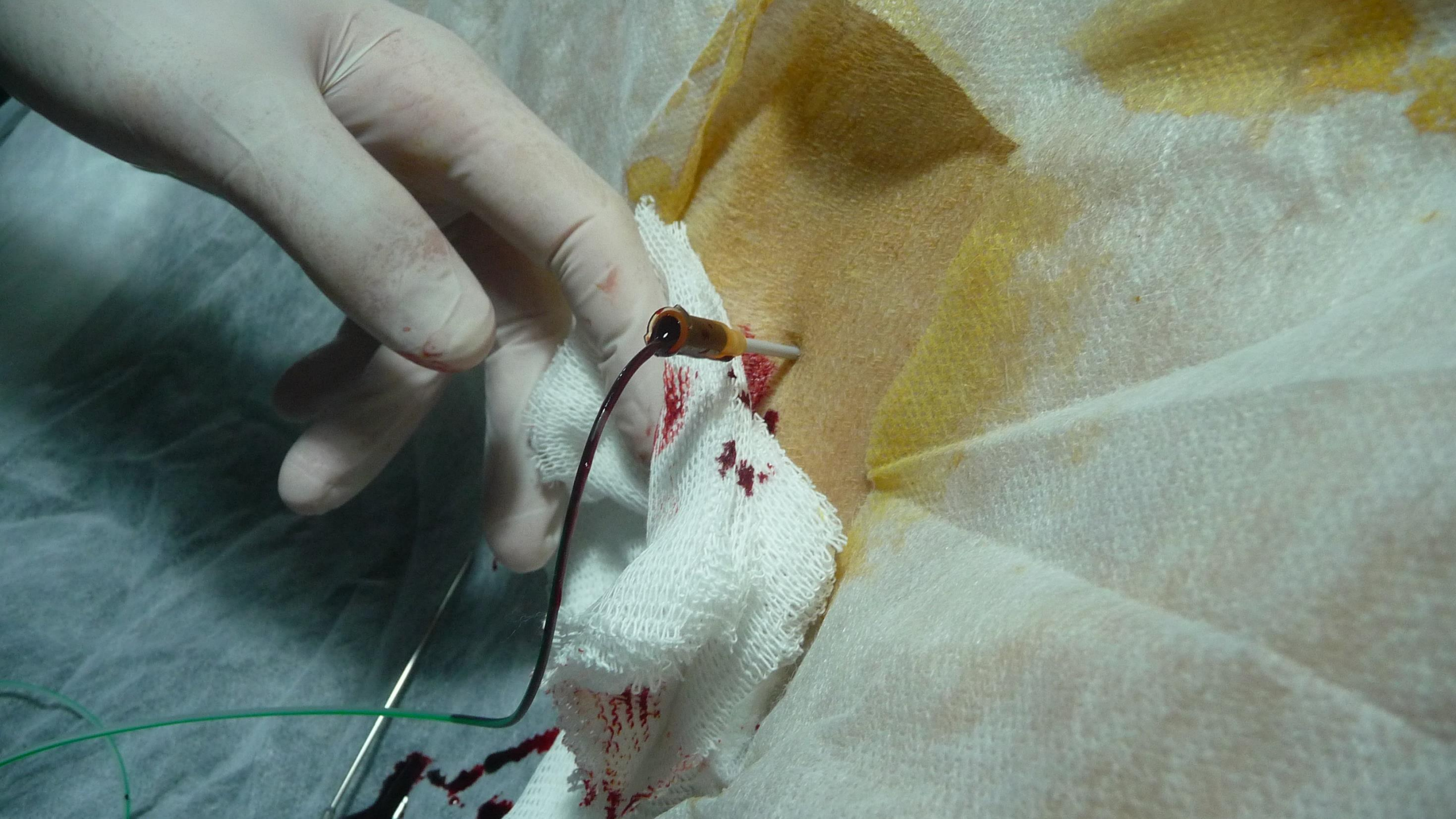


















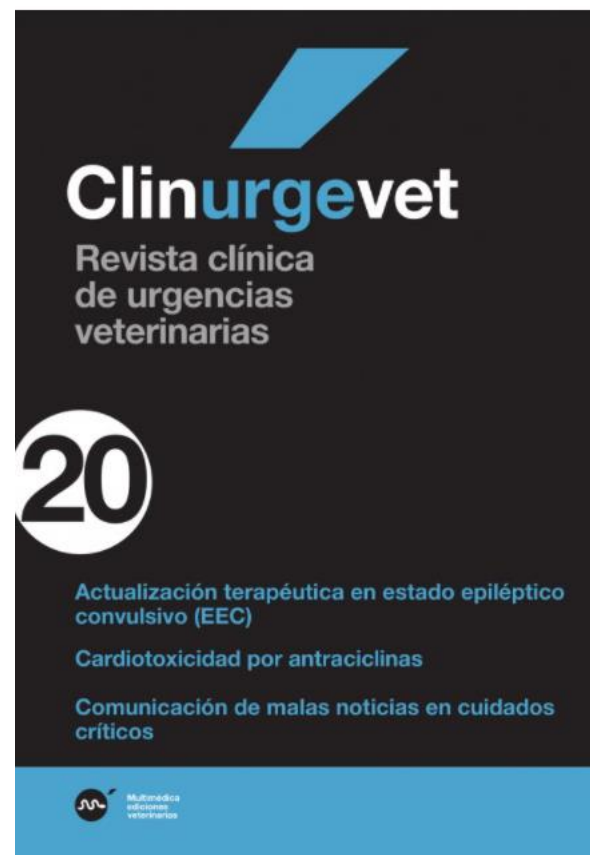






**Multimédica  
ediciones  
veterinarias**

[www.multimedca.es](http://www.multimedca.es)



## EMERGENCIAS Y CUIDADOS CRÍTICOS EN PEQUEÑOS ANIMALES

Javier Mouly

Emergencias y cuidados críticos en pequeños animales tiene como objetivo proporcionar al estudiante de veterinaria de primer curso un conocimiento práctico sin perder de vista las bases teóricas para comprender y manejar las emergencias.

Dentro de los objetivos puntuales de la obra se destacan:

- Identificar la secuencia correcta de prioridades a seguir en la atención del paciente crítico y en urgencias.
- Comprender la fisiopatología de situaciones críticas para poder intervenir y elegir métodos complementarios y de monitorización, así como los conocimientos aplicados al paciente crítico y en urgencias.
- Esquematizar los signos primarios y secundarios que indican el estado integral del paciente crítico y en urgencias.
- Explicar y poner en práctica las diferentes técnicas de soporte vital al paciente crítico.
- Aportar los tratamientos de elección en cada patología crítica.



Multimedica  
ediciones  
veterinarias



MONITOREO  
MEDIO INTERNO  
SHOCK  
TRAUMA  
RESPIRATORIO  
CARDIOVASCULAR  
RIÑONES  
DIGESTIVO  
ENDOCRINO  
HEMATOLOGÍA  
NEUROLOGÍA Y OJO  
REPRODUCTIVO  
INTOXICACIONES

# EMERGENCIAS Y CUIDADOS CRÍTICOS EN PEQUEÑOS ANIMALES

Javier Mouly

multimedica.es

## MANEJO INTEGRAL DEL SHOCK EN PERROS Y GATOS

Javier Mouly - Pablo Donati

Este libro se ha realizado para que los médicos veterinarios tengan la posibilidad de acceder a información completa y práctica del síndrome de shock y todas sus variables.

No se pierden de vista los mecanismos fisiopatológicos, ya que son los elementos necesarios para poder abordar e interpretar al paciente en shock.

Contiene información actualizada y práctica sobre monitoreo y terapia. Sin dudas es una obra que debe estar al alcance del médico veterinario, ya que entrega datos valiosos sobre cómo diagnosticar, clasificar y tratar a los pacientes en shock.

Se destacan en esta obra:

- Las interrelaciones en los diferentes tipos de shock, que lleva al lector a poder interpretar al síndrome en forma correcta.
- Descripción detallada del uso de fluidos, fármacos y maniobras en el paciente en shock.
- Descripción del síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDOM) asociado a shock, cómo identificarlo y tratarlo.
- Esquemas prácticos que permiten analizar y comprender situaciones complejas.



Multimédica  
ediciones  
veterinarias



MANEJO INTEGRAL DEL SHOCK • J. Mouly - P. Donati



# MANEJO INTEGRAL DEL SHOCK

Javier Mouly  
Pablo Donati

## EN PERROS Y GATOS





