

January 1983

## Estudios cardiovasculares en los animales domésticos

Manuel Álvarez Rico

*Universidad de La Salle*, revista\_uls@lasalle.edu.co

Elena Sánchez Klinge

revista\_uls@lasalle.edu.co

Unidad de Medicina Cardiovascular

revista\_uls@lasalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls>

---

### Citación recomendada

Álvarez Rico, M., E.Sánchez Klinge, y U.d. Cardiovascular (1983). Estudios cardiovasculares en los animales domésticos. Revista de la Universidad de La Salle, (9), 13-26.

This Artículo de Revista is brought to you for free and open access by the Revistas de divulgación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Revista de la Universidad de La Salle by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

# Estudios cardiovasculares en los animales domésticos

MANUEL ALVAREZ RICO, D.MV., PhD  
Investigador principal  
ELENA SANCHEZ KLINGE, D.MV.  
Investigador asistente.

\*\*

## I. ELECTROCARDIOLOGIA CLINICA EQUINA, BOVINA Y CANINA

### INTRODUCCION:

En Cardiología Veterinaria, el país se encuentra aproximadamente un siglo atrás en relación a los países desarrollados. Algunos estudios se iniciaron por el Investigador principal del proyecto a fines de los sesenta y posteriormente se descontinuaron. Por tanto la Electrocardiología Clínica Veterinaria no se ha empleado ni se emplea en Colombia. La Unidad de Medicina Cardiovascular de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Social Católica de La Salle, es pionera en este campo.

---

\*\* Camilo Giraldo. Inv. aux. Ximena Rengifo. Inv. aux. Alejandro Espinosa. Inv. aux. Mónica Arciniegas. Inv. aux. María Teresa Uribe. Inv. aux. Beatriz Miranda. Inv. aux. Gabriel Toro. Inv. aux. Humberto Von Rothkirch. Inv. aux.

UNIDAD DE MEDICINA CARDIOVASCULAR, FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA,  
UNIVERSIDAD SOCIAL CATOLICA DE LA SALLE.

El electrocardiograma debe formar parte de todo examen clínico, Cardiovascular, cualquiera que sea la especie animal, del mismo modo que el recuento globular, análisis de orina, determinación sanguínea automatizada y análisis de heces. El uso actual de este examen, por la Unidad de Medicina Cardiovascular, ya está poniendo de manifiesto la presencia frecuente de los trastornos de la función cardíaca.

Cada vez que el Médico Veterinario tiene ante sí un paciente sospechoso de alteración cardíaca, debe establecer el diagnóstico más correcto. En algunos casos el cuadro es leve y la respuesta es rápida, pero por lo general cuando el médico es consultado, los pacientes muestran síntomas muy complejos y requieren la atención de una unidad especializada.

Generar y divulgar la Tecnología Cardiológica para el diagnóstico, atención y tratamiento de éstos pacientes, es uno de los objetivos de la Unidad de Medicina Cardiovascular.

## **IMPORTANCIA CLINICA E INDICACIONES DEL ELECTROCARDIOGRAMA**

La Electrocardiografía (ECG) es el estudio de los fenómenos eléctricos que se originan en el corazón y se transmiten a la superficie corporal. A pesar de no suministrar información sobre las alteraciones mecánicas de la función cardíaca, es la única forma en que se puede estudiar la actividad eléctrica de este órgano. Como tal, la electrocardiografía tiene muchos usos clínicos para los Médicos Veterinarios. No existe duda alguna de su gran importancia y debe ser un examen obligatorio en todos los problemas cardiológicos de los pacientes humanos y animales. El ECG tiene una importancia diagnóstica decisiva en los trastornos del ritmo que pueden reconocerse con gran precisión en los trazados electrocardiográficos.

El ECG nos ofrece también una valiosa información diagnóstica y semicuantitativa en las hipertrofias o sobrecargas cardíacas, en la evaluación de la participación cardíaca secundaria en las enfermedades sistematizadas y alteraciones metabólicas o electrolíticas. Tiene una gran importancia diagnóstica en el infarto del miocardio y en la miocarditis y pericarditis. El electrocardiograma es esencial para evaluar los efectos de cualquier droga sobre las propiedades eléctricas del corazón, ayudando a establecer un pronóstico.

## **DESCRIPCION DEL PROYECTO**

Este proyecto hace parte de una serie de investigaciones que generará la Tecnología Requerida para la enseñanza moderna en Colombia de la Cardiología Veterinaria. La primera parte del Proyecto tiene los siguientes objetivos:

- a. Establecer el electrocardiograma normal en equinos, caninos y bovinos de leche.

- b. Demostrar la importancia diagnóstica del electrocardiograma, determinando el trazado electrocardiográfico correspondiente a las cardiopatías que se diagnostiquen en las especies estudiadas.
- c. Establecer el indicador cardíaco y el electrocardiograma óptimo para un rendimiento económico del animal.
- d. Establecer, para el país, la incidencia de cardiopatías, sus causas, sus síntomas, su pronóstico y tratamiento, su distribución geográfica y su importancia económica.
- e. Establecer la relación entre las cardiopatías humanas, caninas, equinas y bovinas.
- f. Establecer la correlación entre el peso del corazón y el electrocardiograma.

## MATERIALES Y METODOS

### a. Trazado Electrocardiográfico Normal:

Después de elaborar la Historia Clínica, examinar físicamente al paciente y tomar las correspondientes muestras de sangre y heces, se registra el electrocardiograma.

La primera parte del Proyecto está programada para tomar y leer mil electrocardiogramas por especie animal de acuerdo a: Raza, edad, sexo, peso, dieta, gestación, lactancia, medio ambiente y uso del paciente seleccionado.

### Técnica de Registro Electrocardiográfico:

- Aparato de registro. Electrocardiógrafo de un canal automatizado.
- Electrodo. Clips de lagarto en caninos y equinos; en bovinos no se ha determinado. En algunos casos se usa placa y en otros clips.

La Técnica de Registro empleada por la Unidad Cardiovascular de nuestra Facultad, difiere de la empleada por otros cardiólogos. En la especie canina hemos obtenido mejores resultados con el paciente de pie, y no en posición decúbito lateral derecho. En la especie canina con clips de lagarto se obtienen mejores registros que con electrodos de plata.

### b. Sistemas de Derivación:

- Derivaciones standard de Einthoven
- Derivaciones de Goldberger
- Derivaciones precordiales de Wilson.

### c. Valoración del Electrocardiograma:

Para la valoración del electrocardiograma nuestra forma de proceder es la siguiente:

- Determinación de la Frecuencia Cardíaca Auricular y Ventricular.
- Determinación del ritmo y de los trastornos evidentes del mismo.
- Medición de la duración de: P, PQ, QRS, ST-T, T, QT.
- Medición de amplitud de: P, QRS, T.
- Determinación del tipo de posición del corazón, eje cardíaco.
- Determinación del índice cardíaco.
- Control sistemático de las ondas electrocardiográficas (P, QRS) y de los segmentos del trazado electrocardiográfico.
- Breve descripción de los signos poco habituales o anormales en determinados segmentos del trazado.
- Juicio de conjunto, por ejemplo: Ritmo sinusal tipo intermedio: Hipertrofia ventricular izquierda, bloqueo de rama derecha.
- Por último, la información pasa a la hoja informativa (Cuadro 1.) y el electrocardiograma se archiva en la carpeta diseñada para tal fin.

## II. DIAGNOSTICO DE LAS AFECCIONES CARDIOVASCULARES

Como el Electrocardiograma es tan solo un medio coadyuvante del diagnóstico cardiológico, la información obtenida se integra con la siguiente:

- Historia Clínica y examen físico general (Cuadro 2.)
- Examen Cardiológico (Cuadro 3.).
- Vectocardiografía.
- Fonocardiografía.
- Volumen del latido.
- Volumen minuto y volumen sanguíneo.
- Cateterismo cardíaco.
- Química sanguínea y urinaria. (Cuadro 4 y 5.).

Los resultados del diagnóstico se clasifican como sigue:

### a. Alteraciones auriculares:

- Conducción
- Hipertrofia derecha
- Hipertrofia izquierda
- Hipertrofia biauricular
- Infarto

### b. Alteraciones ventriculares:

- Conducción (bloqueo de rama)
- Hipertrofia izquierda
- Hipertrofia derecha
- Hipertrofia biventricular

- Infarto
- Otras

c. Trastornos del ritmo:

- Trastornos normotrópicos de la formación del estímulo
- Trastornos heterotrópicos de la formación del estímulo
- Trastornos de conducción

### III. PRONOSTICO Y TRATAMIENTO

De acuerdo al diagnóstico, se hace el pronóstico. Se elabora la lista maestra de problemas (Cuadro 6.), el plan inicial de diagnóstico adicional y tratamiento (Cuadro 7.). El personal de la Unidad hace el seguimiento de la evolución y progreso de la enfermedad (Cuadro 8.).

### IV. RESULTADOS ESPERADOS

Con el cumplimiento de los objetivos del proyecto se establece el electrocardiograma normal para las especies incluídas en el estudio, de acuerdo con las variables fisiológicas consideradas.

Los resultados preliminares indican diferencias marcadas entre los electrocardiogramas normales obtenidos por nuestra Unidad y los obtenidos en otros países.

Al determinar la incidencia de las cardiopatías, se establecerá si hay enfermedades cardíacas que afecten los animales domésticos del país; si estas enfermedades son congénitas o adquiridas y si se han introducido y propagado en el país.

La correlación de las historias clínicas de los pacientes con los estudios electrocardiográficos, nos permitirán establecer el efecto que la fiebre aftosa y otras enfermedades infecciosas y parasitarias, han tenido y tienen sobre la función cardíaca y por tanto sobre el rendimiento económico de los animales.

Al seleccionar animales de acuerdo con su registro de producción y correlacionar este parámetro con el registro electrocardiográfico se verificará si éste, al registrarse y leerse correctamente, puede emplearse como un índice de la capacidad productiva innata del animal; una vez establecido el electrocardiograma óptimo, puede emplearse como índice adicional de selección para la producción y si se requiere de un electrocardiograma normal para que un animal produzca como lo desea su propietario.

El Proyecto en curso formará los primeros cardiólogos Veterinarios del país; le dará a la Medicina Veterinaria un nuevo enfoque y generará parte de la Tecnología que se requiere para su enseñanza.

UNIVERSIDAD SOCIAL CATOLICA DE LA SALLE  
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
 UNIDAD DE MEDICINA VETERINARIA

HOJA INFORMATIVA

	I	II	III	aVR	aVL	aVF	V1	V2	V3	V4
Frecuencia										
A										
V										
Ritmo										
P										
P-R										
QRS										
ST-T										
T										
Q-T										

Eje E.M.:

I.C.:

Cuadro 1o.— Hoja Informativa y Registro  
 Electrocardiográfico

UNIVERSIDAD SOCIAL CATOLICA DE LA SALLE  
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
 UNIDAD DE MEDICINA CARDIOVASCULAR

EXAMEN FISICO

Fecha	1	2	0	4	8	3	No. CASO	3	1	4	2	2	0	0	2	0	3	0	0	3	4
	DIA MES AÑO																				

- |   |   |
|---|---|
| <p>1. Apariencia General ( ) Normal (X) Anormal</p> <p>3. Músculo - Esquelético (X) Normal ( ) Anormal</p> <p>5. Respiratorio ( ) Normal (X) Anormal</p> <p>7. Génito-Urinario (X) Normal ( ) Anormal</p> <p>9. Nervioso (X) Normal ( ) Anormal</p> <p>11. Membranas Mucosas (X) Normal ( ) Anormal</p> | <p>2. Tegumento (X) Normal ( ) Anormal</p> <p>4. Circulatorio ( ) Normal (X) Anormal</p> <p>6. Digestivo (X) Normal ( ) Anormal</p> <p>8. Sentidos (X) Normal ( ) Anormal</p> <p>10. Ganglios Linfáticos (X) Normal ( ) Anormal</p> |
|---|---|

Temperatura: 39°C Pulso: 100 F. Respiratoria 45

Descripción de la anomalía (use los números de arriba)

1. Obesidad \_\_\_\_\_
4. Murmullo \_\_\_\_\_
5. Disnea y tos \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Cuadro 2.— Examen físico general del paciente.  
 (Caso hipotético)



UNIVERSIDAD SOCIAL CATOLICA DE LA SALLE  
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
 UNIDAD DE MEDICINA CARDIOVASCULAR

EXAMEN CARDIOLOGICO

Fecha 

1	2	0	4	8	3
---	---	---	---	---	---

 No. CASO 

3	1	4	2	2	0	0	2	0	3	0	0	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

  
 DIA MES AÑO

**INSPECCION**

Actitud General	<input type="checkbox"/>	Alerta	<input checked="" type="checkbox"/>	Depresión	<input type="checkbox"/>	Letargo
	<input type="checkbox"/>	Postración				
Condición General	<input type="checkbox"/>	Normal	<input type="checkbox"/>	Delgado	<input type="checkbox"/>	Emaciación
	<input checked="" type="checkbox"/>	Obeso	<input type="checkbox"/>	Sobrepeso		
Hidratación	<input type="checkbox"/>	Normal	<input checked="" type="checkbox"/>	Med-deshidratado		
	<input type="checkbox"/>	Muy deshidratado				
Mucosas	<input checked="" type="checkbox"/>	Normal	<input type="checkbox"/>	Pálidas	<input type="checkbox"/>	Rojas
	<input type="checkbox"/>	Iotéricas	<input type="checkbox"/>	Cianóticas	<input type="checkbox"/>	Petequias

**PALPACION**

Región cardíaca	<input type="checkbox"/>	Normal	<input checked="" type="checkbox"/>	Temblor precordial
	<input type="checkbox"/>	Arritmia		
	<input type="checkbox"/>	Punto de máxima intensidad		

**Pulso**

Venoso	<input type="checkbox"/>	Yugular	<input type="checkbox"/>	Plenitud	<input type="checkbox"/>	Otros
Arterial	<input type="checkbox"/>	Fuerte	<input type="checkbox"/>	Débil	<input type="checkbox"/>	Rápido
	<input type="checkbox"/>	Lento	<input type="checkbox"/>	Arrítmico	<input type="checkbox"/>	Otros

Cuadro 3.— Examen Cardiovascular

(continúa)

UNIVERSIDAD SOCIAL CATOLICA DE LA SALLE  
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
 UNIDAD DE MEDICINA CARDIOVASCULAR

**EXAMEN CARDIOLOGICO**

(Continuación)

**AUSCULTACION**

Area Valvular

- |            |            |             |
|------------|------------|-------------|
| Mitral     | ( ) Normal | ( ) Anormal |
| Tricuaspid | ( ) Normal | ( ) Anormal |
| Pulmonar   | ( ) Normal | ( ) Anormal |
| Aórtica    | ( ) Normal | ( ) Anormal |

Murmullos

Grado      1      2      3      4      5      6

- |              |                     |                    |
|--------------|---------------------|--------------------|
| Localización | ( ) Pansistólico    | ( ) Holosistólico  |
|              | ( ) Merosistólico   | ( ) Continuo       |
|              | ( ) Protodiastólico | ( ) Mesodiastólico |
|              | ( ) Presistólico    | ( ) Holodiastólico |

Otros sonidos cardíacos:

Sonidos pulmonares      ( ) Normal      ( ) Anormal

Descripción:

Cuadro 3.— Examen Cardiovascular

UNIVERSIDAD SOCIAL CATOLICA DE LA SALLE  
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
 UNIDAD DE MEDICINA CARDIOVASCULAR

HEMATOLOGIA				
Hto		%	Plaquetas	mm <sup>3</sup>
Hb		6m%	Tot. Eos.	mm <sup>3</sup>
GR		10	Retic.	E %
GB		10	TPT	Segs.
NEUT.		%	Coombs	
SEG		%	Microf.	
Band		%	Rata sed.	mmnr
Meta		%	Descripción Lámina	
Eos		%		
Mono		%		
Baso		%		
Linf.		%		

QUIMICA							
NU		mg%	Glucosa	mg%	Ca		mg%
Creat		mg%	Prot. T	g/	Mg		mEq
GPT		V/L	alB	g/	HCO <sub>3</sub>		mEq
GOT		V/L	glob	g/%	pH		
CPK		V/L	Urea	mg%	pco <sub>2</sub>		mmHg
GLDH		V/L	Triglic.	mmol/L	po <sub>2</sub>		mmHg
HBDH		V/L	Lip. T	g/L	colest.		mg%
LDH		V/L	Na	mEq	PBI		mg%
FAlc		V/L	K	mEq	Bili. Tot		mg%
Amilasa		Sc	cl	mEq	Bili. Dir		mg%
Lipasa		4/L	p	mg%	Otros		mg%

Cuadro 4.— Información Hematológica

UNIVERSIDAD SOCIAL CATOLICA DE LA SALLE  
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
 UNIDAD DE MEDICINA CARDIOVASCULAR

REGISTRO DE LABORATORIO

ANALISIS DE ORINA

Fecha	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	No. CASO	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/>
	DIA	MES	AÑO															

Evacuada	Cateter		
<u>FISICO - QUIMICO</u>			
Color	Glucosa		
Transparencia	Acetona		
Olor	Bilirrubina		
Sangre oculta	Urobilógeno		
pH	Proteína		
G. Esp.	Acido úrico		
<u>MICROSCOPICO</u>			
G.R.	Cilindros	Cristales	
G.B.	Hialinos	Otros	
C. Ecpiliales	Granulosos		
Bacterias	Hemáticos		
<u>CALCULOS</u>			
Amonio	Carbonato	A. Urico	PO4
Calcio	Oxalato	Cistina	Mg.
<b>OBSERVACIONES:</b>			

Cuadro 5.— Uroanálisis

UNIVERSIDAD SOCIAL CATOLICA DE LA SALLE  
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
 UNIDAD DE MEDICINA CARDIOVASCULAR

LISTA MAESTRA DE PROBLEMAS

Activo Fecha	No.	Lista Maestra de Problemas	Resuelto Fecha
12-04-83	1	ACIDOSIS	→18-04-83
12-04-83	2	DISNEA	→25-04-83
12-04-83	3	TOS → FATIGA → } INSUFICIENCIA CARDIACA	
12-04-83	4	OBESIDAD	
02-05-83	5	DISNEA	
		←	
02-05-83	6	PULGAS	→08-05-83

Cuadro 6.— Lista maestra de problemas.  
 (Ejemplo hipotético)

UNIVERSIDAD SOCIAL CATOLICA DE LA SALLE  
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
 UNIDAD DE MEDICINA CARDIOVASCULAR

PLAN INICIAL

Lista Temporal, de problemas No.	P L A N		
	Dx	Rx	E.C.
1	ACIDOSIS	BICARBONATO 2-3 meq. por libra	Administración oral de 80 meq.
3	INSUFICIENCIA CARDIACA, MDB. Transaminasas Elec- trolitos y ácido bá- sico. ECG.	LANICOR - TABLETAS	Dar oral 0.8 megs. ini- cial y 0.08 megs. de mantenimiento. Seguimiento electrocar- diográfico.
4	OBESIDAD MDB T <sub>3</sub> T <sub>4</sub> , AMILASA, LIPASA, Nu, SGPT COLESTEROL, PBI DESCARTADO PROBLEMA DIGES- TIVO.		
	HIPOTIROIDISMO	TIROSINA, PROLOID	Dar una tableta diaria. Dieta baja en sal y gra- sa.

Cuadro 7.— Plan inicial de diagnóstico y tratamiento.  
 (Ejemplo hipotético)

UNIVERSIDAD SOCIAL CATOLICA DE LA SALLE  
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
 UNIDAD DE MEDICINA CARDIOVASCULAR

PROGRESO

FECHA	No. PROBLEMA		SEGUIMIENTO Y PROGRESOS
13-04-83	3	T.39°C P.100 R.45 S.NC	Continúa la disnea y la tos, hay depresión y vómito, falta de apetito. Se hizo registro electrocardiográfico.
15-04-83	3	T.39°C P.97 R.45 S.	Disminuyó la tos, el apetito es normal, se bajó la dosis de lanicor a mantenimiento, se hizo registro electrocardiográfico.
20-04-83	3	T.39°C T.80 R.32 S.	El animal mejoró notablemente, desapareció la tos, la disnea y el murmullo continuo, el registro electrocardiográfico está normal.
		T. P. R. S.	

Cuadro 8.— Seguimiento y progresos  
 (Ejemplo hipotético)