

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



“ DETERMINACION DE LAS PRINCIPALES PATOLOGIAS CARDIACAS,
EN CANINOS DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA,
MEDIANTE EL USO DE LA ELECTROCARDIOGRAFIA ”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A
EL PMVZ. ABELARDO OJINAGA ARMENDARIZ

DIRECTOR. MVZ. SALVADOR GALVEZ GARRIDO
ASESOR, QFB. YOLANDA PARTIDA ORTIZ

GUADALAJARA, JALISCO.

AGOSTO DE 1992

182402/020429
U1388
G T

Agradecimientos:

- A quienes con dedicación y entusiasmo asesoraron mi trabajo.
- A mis padres por su apoyo incondicional y constante.
- A mi pequeña, pero valiosa, familia.
- A todo aquel que participa de la satisfacción que me brinda el logro de mis metas.

INDICE

RESUMEN.....	i
INTRODUCCION.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
JUSTIFICACION.....	8
HIPOTESIS.....	9
OBJETIVOS.....	10
MATERIAL Y METODOS.....	11
RESULTADOS.....	15
DISCUSION.....	47
CONCLUSIONES.....	48
BIBLIOGRAFIA.....	49

RESUMEN

Con el objeto de presentar el electrocardiograma como un elemento de diagnóstico veraz, práctico e inmediato se llevó a cabo una investigación práctica de dicha aplicación en el diagnóstico de patologías cardiovasculares, que nos revelará a su vez las cardiopatías más frecuentes entre la población canina de la zona metropolitana de Guadalajara.

En el estudio se trabajó con 50 perros de los cuales al examen clínico se sospechó de alguna cardiopatía, por lo que se procedió a tomar un electrocardiograma; del total de animales el 52% mostraron alteraciones en su recorrido electrocardiográfico.

Dentro de las patologías que se mostraron en este estudio, se encontraron valvulopatías, arritmias, hipoxias miocárdicas e hipertrofias ventriculares. Todas estas manifestaciones se detectaron en la lectura de los electrocardiogramas y en el examen cardiovascular el cual incluyó la observación, palpación, percusión y auscultación del animal.

INTRODUCCION

ANTECEDENTES:

Durante el siglo XIX, en el año de 1856, correspondió a dos científicos, de nombres Kolliker y Muller, observar que el nervio ciático de una rana, accidentalmente puesto en contacto con el corazón, recibía un estímulo que daba como resultado la contracción de los músculos de la pierna de la rana. Ese estímulo es eléctrico y proviene del corazón.⁶

Treinta y un años después, en 1887, fue Waller quien, por primera vez, registró la corriente eléctrica del corazón humano con el electrómetro capilar, un aparato el cual derivaba la corriente de la superficie cutánea. Pero, fue hasta 1903 cuando Einthoven construyó el primer aparato de registro electrocardiográfico de aplicación clínica, siendo este un galvanómetro sensible que se encargaba de registrar la corriente que producía el corazón y en el que la inercia del elemento sensible estaba reducida al mínimo. Por esta aportación Einthoven recibió el Premio Nobel.⁶

El electrocardiógrafo de Einthoven es un aparato que funciona con la interacción de dos campos de fuerza: un campo magnético, que existe en el entrehierro de un potente imán y, un campo eléctrico que atraviesa una cuerda sensible y que proviene de la corriente que engendra el corazón. Esta cuerda es capilar, de cuarzo, y está bañada de plata a fin de que sea buen conductor. La confluencia del paso de corriente de la cuerda y el campo magnético producen movimientos laterales de la cuerda; estos movimientos o deflexiones se pueden grabar en el papel fotográfico, y representan la actividad eléctrica del corazón.

El sistema diferenciado que origina y conduce los impulsos eléctricos del corazón trabaja rítmicamente. Cada uno de los impulsos eléctricos que recorren el corazón se originan y preceden a la contracción muscular.^{6,8,9}

El impulso eléctrico inicial nace en el nodo de Keith y Flack, nodo sinusal o marcapaso. La transmisión del impulso en las aurículas, que son de pared delgada, se distribuye en forma radiada uniforme, como si se vertiera un líquido sobre un hemisferio (onda P). Pero, la verdad es que la corriente eléctrica sigue una trayectoria bien definida. Los haces de Wenckebach, de Bachman y de Torel. Al llegar al nodo de Aschoff-Tawara, o atrioventricular, el impulso toma el camino que corresponde a la distribución anatómica del sistema de conducción: nodo—haz de His—red de Purkinje——masa ventricular (completo QRST).^{8,9,12}

MARCO TEORICO:

Siempre será importante mencionar que el electrocardiograma es un registro gráfico, de los potenciales eléctricos producidos en relación con el latido cardiaco, ya que el corazón es el único músculo, entre todos los del cuerpo, que posee la propiedad de contracción rítmica automática. Los impulsos que preceden a la contracción nacen en el sistema de conducción del corazón, estos impulsos provocan la excitación de las fibras musculares a través del miocardio, de esta manera, a la formación de los impulsos y su conducción se producen corrientes eléctricas débiles que se extienden a través de todo el cuerpo. Es así como, mediante la colocación de electrodos en diversas posiciones del cuerpo y conectando estos electrodos a un aparato electrocardiográfico, se puede registrar un electrocardiograma.^{8,9,12,16}

IMPORTANCIA DE LA ELECTROCARDIOGRAFIA EN EL CANINO

Teniendo en cuenta la gran importancia de los padecimientos cardiacos de los perros, es seguro que el uso del electrocardiografo incrementará su interés en las clínicas de pequeños animales. Así, los médicos veterinarios, cada vez más preocupados en mejorar la calidad de los diagnósticos para los diferentes padecimientos que presentan los caninos, tendrán la capacidad de determinar las patologías cardiacas, tanto de carácter congénito, como en forma adquirida, que cada día se hacen más frecuentes en la clínica de pequeñas especies.^{1,3,7,8,28}

No obstante, el electrocardiograma actúa como complemento junto a otros métodos exploratorios en el diagnóstico del corazón, sobre todo a una auscultación cuidadosa. Por tanto, una buena historia clínica, un examen cardiovascular que incluya una adecuada inspección, palpación, auscultación y análisis de laboratorios adecuados, junto con el uso de la radiografía y electrocardiografía, constituirán la base para una adecuada evaluación cardiaca en el diagnóstico de padecimientos del corazón.^{8,9,13,15,16}

Por tanto, los clínicos encuentran en el electrocardiograma un complemento para las exploraciones cardiológicas.

Las lesiones del miocardio, así como las frecuentes alteraciones del ritmo cardíaco en los perros, sólo pueden diagnosticarse y diferenciarse con la ayuda del electrocardiograma. Recurriendo a las determinaciones vectoriales es, también, posible reconocer alteraciones en la forma (hipertrofia, dilatación) de las distintas partes del corazón.^{2,13,14,15,18}

USOS DEL ELECTROCARDIOGRAMA

- 1.- Detecta la hipertrofia de cualquiera de las cámaras cardiacas.
- 2.- Es útil en el diagnóstico de las arritmias cardiacas.
- 3.- Detecta descompensaciones electrolíticas.
- 4.- El monitor cardiaco facilita la terapéutica (postdigital en el fallo cardiaco, terapéutica antiarrítmica, tratamiento de enfermedades metabólicas que causan déficit de electrolíticos en pericardiocentesis).^{19,21,24,25}
- 5.- Es útil en el diagnóstico de enfermedades no específicas (miocarditis, endocarditis, enfermedades metabólicas, neoplasias).
- 6.- Es de gran ayuda para registros permanentes.
- 7.- Ayuda a establecer un pronóstico, determina la gravedad de la hipertrofia y de la arritmia; los niveles seriados de ECG ayudan a determinar el nivel de cambio.^{11,14,17,26,18}
- 8.- Insuficiencia renal severa.
- 9.- Insuficiencia adrenal.
- 10.- Ketoacidosis diabética.
- 11.- Bradicardia y taquicardia.
- 12.- Epilepsia.
- 13.- Enfermedades sistémicas con toxemias.
- 14.- Monitoreo de los cambios durante la anestesia y la cirugía.
- 15.- Monitoreo de los cambios durante la ventilación-oxigenación.
- 16.- Evaluación de caninos que fueron anestesiados.
- 17.- Evaluación de casos traumatológicos.
- 18.- Diferenciación de enfermedades no específicas que causan debilidad, fatiga, fiebre, letargo colapso o ataque.^{4,10,20,27,29}

VENTAJAS DE LA ELECTROCARDIOGRAFIA

- A) La electrocardiografía aporta una nueva dimensión para el diagnóstico y el tratamiento.
- B) El electrocardiograma es rápido y fácil de recorrer.
- C) El electrocardiograma es fácil de leer.
- D) El electrocardiograma es esencial en el diagnóstico y tratamiento de arritmias cardiacas.
- E) El electrocardiograma muestra resultados inmediatos.
- F) La electrocardiografía es uno de los mejores medios para evaluar pacientes con cardiopatías.
- G) El electrocardiograma ofrece resultados visuales que permiten discutir el problema con el cliente.

Por todo ésto, el electrocardiograma nos brinda una amplia y eficaz vía de ensayo para obtener datos considerables acerca del estado cardiovascular del paciente y, siendo una prueba clínica, debe ser correlacionada con hallazgos clínicos.^{5,8,14,22,23}

EXAMEN FISICO DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

El examen físico, y una historia clínica completa del paciente sospechoso de un problema cardíaco, será esencial para obtener un diagnóstico y una terapia adecuada. Estos, acompañados por una anamnesis y la elaboración de exámenes especiales como: radiografías, electrocardiogramas, fonocardiogramas y de laboratorio complementarios, nos ayudarán a identificar el proceso, determinar la severidad y establecer el pronóstico de la enfermedad.^{15,17,23,24}

La historia debe informarnos la razón por la cual fue presentado el animal a consulta, fecha de iniciación del problema, progresión de la enfermedad, signos observados, exposición a enfermedades infecciosas y tipo de medicamentos actuales. Debemos saber si el animal se encuentra triste, deprimido, o alerta y atento.

El dueño nos puede aportar más datos como son: el apetito, tipo de dieta, consumo de agua, hábitos urinarios, diarrea, vómito, vértigos o desmayos, debilidad o paresia, estatus reproductivos, tos, estornudos, dificultad para respirar, inmunizaciones, tipo de ambiente y condiciones de vida donde se encuentra.^{8,16,24}

La edad, la raza, el sexo y el peso, pueden ser un factor determinante para el establecimiento de una enfermedad. Los animales jóvenes presentan usualmente problemas congénitos del corazón o infecciones respiratorias; mientras que los animales adultos tienen problemas adquiridos, tal como degeneración o enfermedades neoplásicas. Los defectos congénitos ocurren más comunmente en razas puras. Por ejemplo, mientras el Poodle desarrolla conducto arterioso persistente, el Boxer desarrolla neoplasias, y los animales largos, como el Gran Danés, desarrollan cardiopatía congestiva. El peso del animal puede complicar el problema cardiovascular o pulmonar existente. Dentro de las enfermedades cardiovasculares y respiratorias es poca la diferencia en la incidencia de enfermedades entre el macho y la hembra.^{15,23,24}

Observación

La observación del paciente será importante, ya que un adelgazamiento y la presencia de edemas en abdomen, cuello, cabeza o miembros serán signos que nos indicarán la fase terminal del

proceso. Debemos ver la postura y la forma de caminar, pues nos pueden señalar problemas respiratorios. La hidratación del animal deberá ser evaluada y realizada si es necesario. El pulso yugular visible significará un fallo ventricular o arritmico, mientras que la inspección de la coloración de las mucosas también será importante.^{15,17,23,24}

Palpación

La palpación del cuello nos ayudará a detectar la presencia de tos o revelarnos un colapso traqueal. Mientras que mediante la palpación del tórax, podremos encontrar los puntos de máxima intensidad del latido cardiaco, que en el perro y el gato son entre el cuarto y sexto espacio intercostal y la conjunción costocondral. La intensidad alta de un latido la podemos encontrar en el agrandamiento del corazón, así como también, en presencia de masas desplazadas hacia el corazón o colapso de lobulos pulmonares. Una disminución de la intensidad del latido cardiaco a la palpación puede deberse a la obesidad, edema pleural, edema pericárdico o neumotórax. Se palpará el abdomen para identificar masas tumorales o ascitis. También, puede ser palpado el hígado o el bazo. La identificación del fluido ascítico requerirá de abdominocentesis. La piel al tocarla nos evidenciará un edema. La palpación del pulso femoral nos evaluará la frecuencia del latido, el ritmo y la intensidad. Ambos pulsos femorales pueden ser palpados al mismo tiempo y compararlos. El pulso normal del perro es de 70 a 180 pulsaciones por minuto, con el mayor número en animales pequeños. El pulso normal del gato varía de 145 a 220 pulsaciones por minuto. El ritmo del pulso se aprecia mejor si al mismo tiempo auscultamos el corazón. Percibiremos si el pulso ocurre en cada latido.^{17,23,24}

Percusión

Después de la palpación, se hace la percusión que nos ayudará a determinar la presencia de masas o fluidos en el tórax. La percusión se hace colocando la palma de la mano izquierda sobre el tórax y se golpea con la yema de los dedos anular y medio, de la derecha. La mano izquierda se moverá sobre diferentes áreas del tórax. Cuando percutamos sobre el pulmón se escuchará un sonido hueco, cuando se percute sobre cuerpos sólidos, como el corazón o alguna masa torácica se escuchará un sonido mate.^{17,24}

Auscultación

Es muy importante para detectar problemas cardiovasculares o pulmonares. El estetoscopio debe ser firmemente colocado sobre la pared torácica para eliminar los sonidos causados por aire, piel o movimientos musculares. El animal debe estar parado adecuadamente sobre la mesa de exploración, para que el corazón y los pulmones estén en su posición anatómica correcta. Puede ser tapada por un corto tiempo la nariz para escuchar mejor el latido cardíaco. El método de auscultación debe ser sistemático. Primero oiremos el corazón por ambos lados, y después los pulmones.^{17,23,24}

Hay cuatro áreas de auscultación: pulmonar, aórtica, mitral y tricúspide. El área pulmonar en el perro se encuentra entre el segundo y cuarto espacio intercostal izquierdo, cerca del bordel esternal. En el gato se encuentra entre el segundo y tercer espacio intercostal, justo arriba del esternón. El área aórtica se localiza del lado izquierdo, entre el cuarto espacio intercostal, justo encima de la unión costocóndral; exactamente dorsal al área pulmonar en el gato. El área mitral se localiza en la unión costocóndral en el perro, y en el gato en el quinto y sexto espacio intercostal por encima del esternón. El área tricúspide la localizaremos en el costado derecho, entre el tercero y quinto espacio intercostal, cerca de la unión costocóndral en el perro y en el cuarto y quinto espacio intercostal arriba del esternón en el gato.²⁴

Hay cuatro sonidos cardíacos, designados por: S_1 , S_2 , S_3 y S_4 . Normalmente sólo el primero y el segundo ruido son audibles. El primero (S_1) ocurre cuando el ventrículo comienza a contraerse y ocasiona el cierre de las válvulas mitral y tricúspide. El segundo (S_2) ocurre cuando los ventrículos comienzan a relajarse y causan el cierre de las válvulas aórtica y pulmonar. Este es corto y de frecuencia alta. El tercer sonido (S_3) está causado por la caída de la sangre atrial dentro de los ventrículos durante la diástole; éste, normalmente, es inaudible. El cuarto sonido (S_4) está causado por la contracción del atrio y también es, normalmente, inaudible.^{14,24}

Arritmia:

1.- Arritmia sinusal: es fisiológica en el reposo, pero desaparece al incrementarse la frecuencia. La arritmia respiratoria (incremento en la inspiración, retardo en la espiración) es normal y síntoma de una buena conducción de estímulos en el corazón de los caninos.

2.- Arritmia extrasistólica (contracción precoz): casi siempre con déficit del pulso. En general suele ser síntoma de un proceso patológico (lesión miocárdica). Insuficiencia cardíaca, así como sobredosificación de digital, son comúnmente las causas principales. 7,8,13 y 17.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante la gran importancia que representan las diferentes patologías cardíacas en la clínica de Pequeñas Especies, surge en el Médico Veterinario la necesidad por incrementar la calidad en el diagnóstico de las cardiopatías de los caninos y felinos, tanto de carácter congénito como en forma adquirida. Dicha calidad puede lograrse mediante el adecuado uso e interpretación de la electrocardiografía.

JUSTIFICACION

El presente trabajo busca incrementar el interés y la capacidad del Médico Veterinario en el uso e interpretación de la electrocardiografía, así como mejorar la calidad en el diagnóstico de las patologías cardíacas, que día a día se presentan en la clínica común de pequeñas especies.

En la actualidad, la electrocardiografía, dentro de la clínica de pequeñas especies, juega un papel importante, por lo cual es utilizada de manera común en los distintos países de Europa, Reino Unido, Estados Unidos y, ahora, en México. Trayendo, como consecuencia, la necesidad que el Médico Veterinario se encuentre bien preparado ante tal situación.

HIPOTESIS

Si mediante el uso de la electrocardiografía se pueden determinar las principales patologías cardíacas en los perros, que, comunmente, no se diagnostican en el examen físico-clínico, esto llevará a una mejor emisión de un diagnóstico en cardiopatías de esta especie.

OBJETIVO GENERAL

Determinar las principales patologías cardíacas en caninos de la zona metropolitana de Guadalajara, mediante el uso del electrocardiograma.

MATERIAL Y METODOS

Para la realización de los electrocardiogramas se utilizó un electrocardiógrafo Burdick III, portátil, el cual funciona con energía eléctrica. A cada uno de los perros se les hizo una inspección adecuada por medio del estetoscopio.

Se realizaron estudios electrocardiográficos en 50 perros, seleccionados, los que fueron remitidos a una clínica particular, con sospecha de problema cardíaco, previo examen físico cardiovascular.

REALIZACION DEL ELECTROCARDIOGRAMA

- 1.- El animal se colocó en decúbito lateral derecho. Se uso un pedazo de alfombra para aislarlo de la superficie de la mesa, y que el paciente se encontrara más confortable; con la cabeza del animal siempre estirada.
- 2.- Todos los electrocardiogramas se realizaron sin utilizar tranquilizantes o anestésico.
- 3.- Las extremidades anteriores y posteriores se mantuvieron paralelas al cuerpo, formando un ángulo recto con la espina dorsal.
- 4.- Se fijaron los electrodos en el animal, colocando unas agujas metálicas del No. 21 en forma subcutánea. Para los miembros anteriores (RA y LA) en el antebrazo, a nivel de los olecranes. En los miembros posteriores (LL y RL) en la parte craneal de la rodilla sobre el ligamento patelar. El electrodo para el tórax (C) se colocó entre las dos escápulas, que es el espacio de la sexta y séptima vertebra torácica.
- 5.- Las agujas fueron limpiadas con alcohol isopropílico para asegurar una adecuada conducción.
- 6.- Se estandarizó el aparato para que la aguja de deflexión de 1 MV vaya 10 cuadros del papel del ECG (1 MV-. cm.). La velocidad del papel fue de 50 mm/segundo en todo el estudio.
- 7.- Se recorrieron unos pocos datos en las derivaciones I, II, III, aVR, aVL y aVF, luego retornamos a la derivación II y recorrimos 30 cm. del papel para usarlo como medida del ritmo.
- 8.- Se utilizaron derivaciones unipolares torácicas como V_{10} , CV_6 , LU, CV_6 , LL, sólo en pacientes con patologías severas, para complementno del diagnóstico.
- 9.- Cada electrocardiograma se interpretó con un sistema definido. Comenzando por el examen del conductor II y determinando el nivel, ritmo y medida de la onda P, los intervalos P-R y el complejo QRS. Se valoró el segmento S-T, la onda T y el intervalo Q-T. Se determinó el eje utilizando todos los conductores.

VALORACION DEL ELECTROCARDIOGRAMA

Esquema de valoración que se realizó:

- 1.- Determinación de la frecuencia cardíaca.
- 2.- Enjuiciamiento de la frecuencia cardíaca.
- 3.- Medición de las amplitudes P, Q, R, S, T.
- 4.- Medición de los intervalos P, P-Q, QRS y QT.
- 5.- Enjuiciamiento de la forma de las ondas y del intervalo S-T.
- 6.- Valoración vectorial.

Determinación de la frecuencia cardíaca

En el electrocardiograma, la frecuencia cardíaca se calculó determinando la distancia en segundos entre las ondas R en sístoles sucesivas, y dividiendo 60 segundos entre el resultado obtenido.

Enjuiciamiento del ritmo cardíaco

Al realizar cada electrocardiograma se prestó atención para verificar si la arritmia observada era sincrónica con la respiración. Así, cualquier arritmia que no correspondía con los movimientos respiratorios se consideró patológica.

CRITERIO PARA EL ELECTROCARDIOGRAMA NORMAL

Latidos cardiacos normales

- 70 a 160 latidos por minuto en perros adultos.
- Hasta 180 latidos por minuto en razas pequeñas.
- Hasta 220 latidos por minuto en cachorros.

Ritmos cardiacos normales

- Ritmo sinusal normal (NSR).
- Arritmia sinusal.
- Marcapaso vagante.

Eje cardiaco normal

+ 40 grados a + 100 grados en todos los perros.

+ 40 grados a + 90 grados en razas pequeñas.

Medidas normales

Onda P. Medida desde el principio hasta el fin de la onda P, y desde lo alto a la línea base.

Ancho: Máximo 0.04 segundos (2 cuadros)

Alto: Máximo 0.4 MV (4 cuadros)

Intervalo P-R. Medido desde el principio de la onda P, hasta el principio del complejo QRS.

Ancho: 0.06 a .13 segundos (3 a 6 1/2 cuadros)

Complejo QRS. Medida desde el principio al fin del complejo QRS y medida de la línea base a lo alto de la onda R.

Ancho: Máximo 0.05 segundos (2 1/2 cuadros) en razas pequeñas.

Máximo 0.06 segundos (3 cuadros) en razas grandes.

Alto: Máximo 2.5 MV (25 cuadros) en razas pequeñas.

Máximo 3.0 MV (30 cuadros) en razas grandes.

Segmento de S-T. No debe ser más de 0.2 MV (2 cuadros) abajo de la línea base en derivación II y 0.1 MV a 0.2 MV (1 a 2 cuadros) en derivación III.

Elevación de S-T. No debe ser mayor de 0.15 MV (1 1/2 cuadros) por arriba de la línea de base en derivación II y III.

Onda T. Puede ser positiva o negativa o bifásica en la mayoría de las derivaciones. Puede ser negativa en V-10 (excepto en chihuahuas). Generalmente no es mayor de un cuarto de la amplitud de la onda R (requiere criterio).

Intervalo Q-T. Medido desde el principio de la onda Q hasta el final de la onda T.

Ancho: 0.14 segundos a .22 segundos (7 a 11 cuadros) varía con la frecuencia cardiaca, mientras más lenta es la frecuencia más largo es el intervalo Q-T.

Electrocardiogramas recorridos a 50 mm/segundo y estandarizado a 1cm = MV.

HOJA ELECTROCARDIOGRAFICA

PACIENTE _____ CASO No. _____

ESPECIE _____ RAZA _____ SEXO _____

EXAMEN CARDIOVASCULAR _____ EDAD _____

1. CORAZON _____

2. OBSERVACIONES _____

FRECUENCIA CARDIACA _____

RITMO CARDIACO _____

P _____

P - R _____

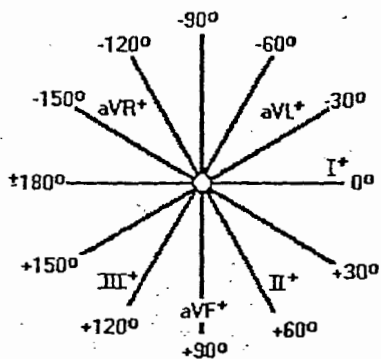
QRS _____

ST - T _____

QT _____

EJE _____

OTRA: _____



DIAGNOSTICO ECG: _____

IMPRESIONES DEL DIAGNOSTICO: _____

RESULTADOS

De un grupo de 50 perros seleccionados, previo examen físico cardiovascular y remitidos a examen electrocardiográfico, se obtuvieron los siguientes resultados:

El 52% de los casos, es decir 26 perros, mostraron anomalías en el trazado del electrocardiograma, de los cuales doce equivalentes al 24% presentaron valvulopatías auriculares, caracterizándose por el alargamiento y el aumento en la amplitud de la onda P. Diez, que constituyen el 20% del total, manifestaron arritmia cardíaca, donde los intervalos en segundos de una onda R a otra, eran diferentes entre cada sístole. En diez que corresponden al 20% con respecto al total mostraron signos de hipoxia miocárdica, por los cambios registrados en la amplitud de la onda T. Cuatro correspondientes al 8% se les diagnosticó valvulopatía auricular con miocardiopatía, como patologías asociadas. Tres que equivalen al 6%, presentaron miocardiopatías como lesiones únicas, en donde tanto la amplitud de la onda R como los cambios en el intervalo QRS fueron los elementos importantes. Cuatro que representan el 8% se ubicaron como patologías únicas y se clasificaron como otras.

Como patologías únicas se diagnosticaron, un caso de hipercalemia y uno de sobredosificación de glucósidos los que se distinguieron por alteraciones en el segmento S-T. Así como, uno con hipertrofia ventricular izquierda, normal en un perro con masas musculares prominentes y una actividad física elevada; y uno más con disminución en la conducción pegado aurico-ventricular.

CARDIOPATIAS DIAGNOSTICADAS EN UN GRUPO DE 50 PERROS, SELECCIONADOS

GRUPO DE ENFERMEDADES	No. DE ENFERMOS	MACHOS	HEMBRAS	E	DA'	DE	S	Σ CON RESPECTO AL T
				0-1	1-5	5-10	10-15	
VALVULOPATIAS AURICULARES	12	3	9	0	4	6	2	24%
MIOCARDIOPATIAS	3	2	1	1	1	0	1	6%
VALVULOPATIAS A. CON MIOCARDIOPATIAS	4	1	3	1	1	1	1	8%
ARRITMIAS	10	2	8	0	3	4	3	20%
HIPOXIAS MIOCARDICAS	10	4	6	3	2	2	3	20%
OTRAS	4	3	1	0	2	0	2	8%
SIN MANIFESTACION PATOLOGICA	24	11	13	4	11	9	0	48%
MUESTRAS TOTALES	50	21	29	7	21	16	6	
Σ CON RESPECTO AL TOTAL	100%	42%	58%	14%	42%	32%	12%	

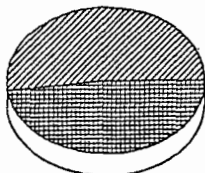
FRECUENCIA DE LAS PATOLOGIAS CARDIACAS EN RELACION CON LAS DIFERENTES
RAZAS UTILIZADAS DURANTE EL ESTUDIO

R A Z A	VALVULOPA- TIAS AURICU- LARES	MIOCAR- DIPATIAS	VALVULOPA- TIAS CON MIOCARDIO- PATIA	ARRITMIAS	HIPOXIAS MIOCARDICAS	O T R A S	No. ENFERMOS	No. SIN MANIFESTA- CION PATOLOGICA
FRENCH-POODLE	6	0	1	7	4	0	10 (20%)	15 (30%)
COCKER-ESPANIEL	1	0	1	0	0	0	2 (4%)	2 (4%)
PASTOR ALEMAN	0	0	0	1	1	1	1 (2%)	1 (2%)
WEIMARANER	1	0	1	0	1	0	2 (4%)	0 (0%)
MALTES	2	1	0	1	0	1	3 (6%)	0 (0%)
CHIHUAHUA	1	0	0	0	0	0	1 (2%)	4 (8%)
BASSET-HOUND	0	0	1	0	1	1	2 (4%)	0 (0%)
BULL-TERRIER	0	0	0	0	0	1	1 (2%)	1 (2%)
SAHOYEDO	0	1	0	0	1	0	1 (2%)	0 (0%)
DOBERMAN	0	0	0	0	0	0	0 (0%)	1 (2%)
CRIOLO	1	1	0	1	2	0	3 (6%)	0 (0%)
MUESTRAS TOTALES							26 (52%)	24 (48%)

INCIDENCIA DE LAS PATOLOGIAS CARDIACAS DIAGNOSTICADAS EN 50 PERROS, SELECCIONADOS

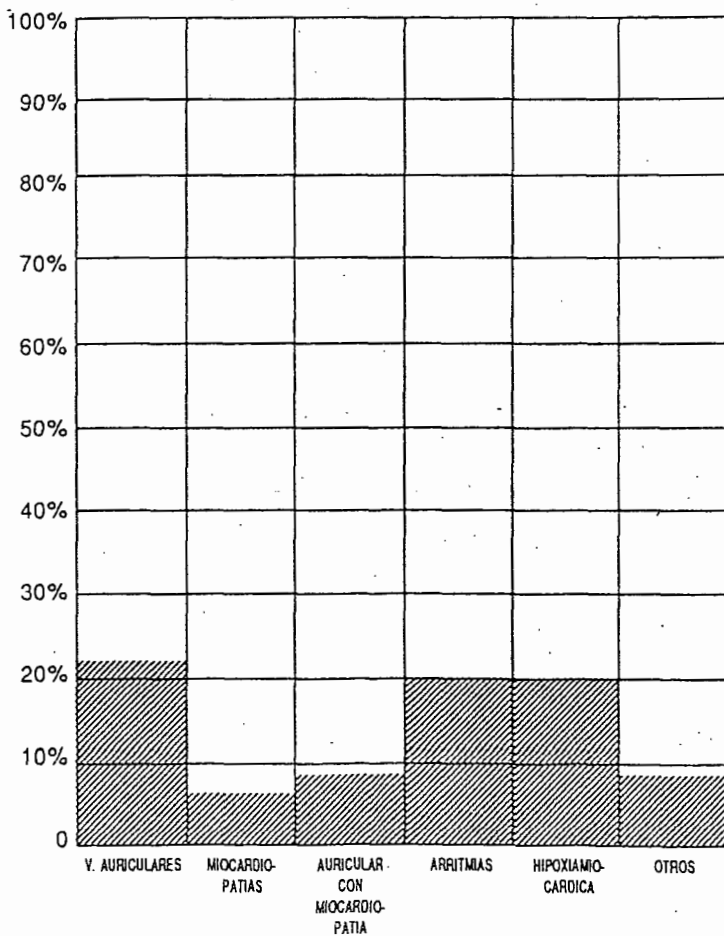
CON MANIFESTACION PATOLOGICA

32%

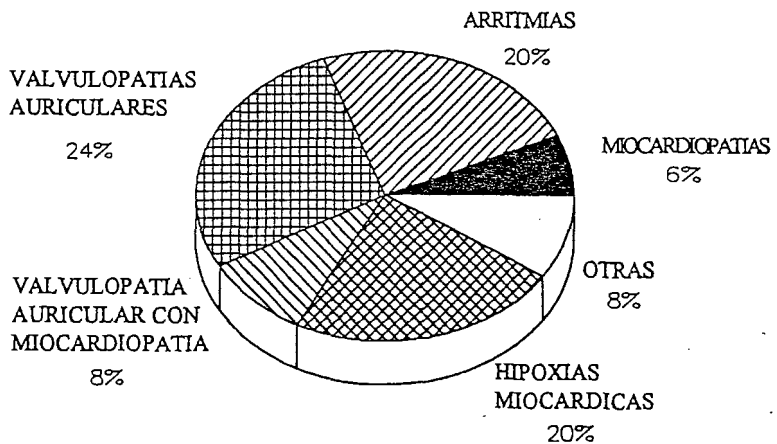


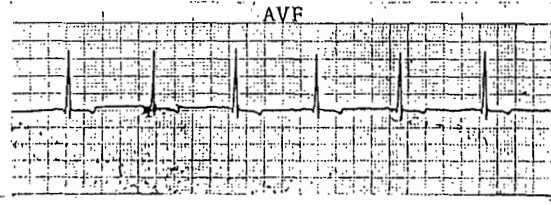
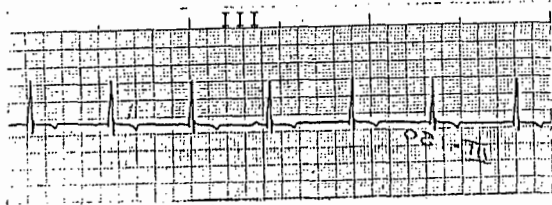
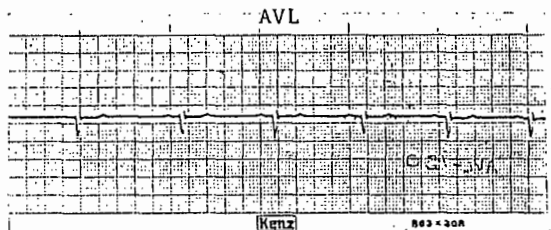
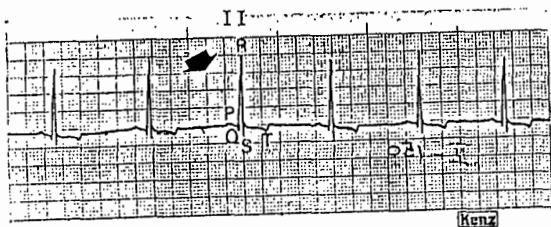
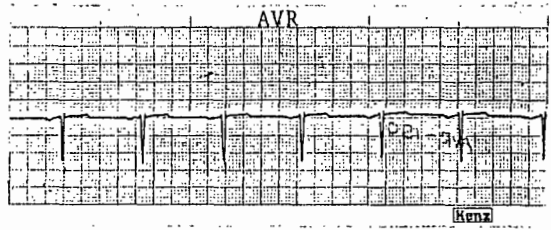
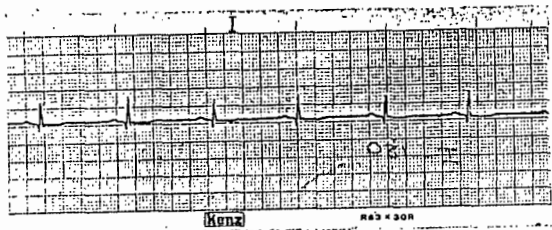
48%

SIN MANIFESTACION PATOLOGICA

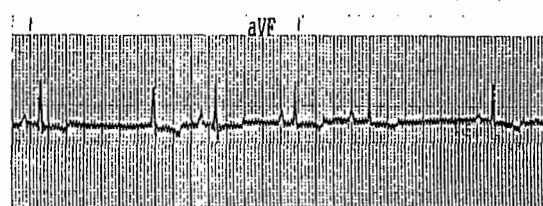
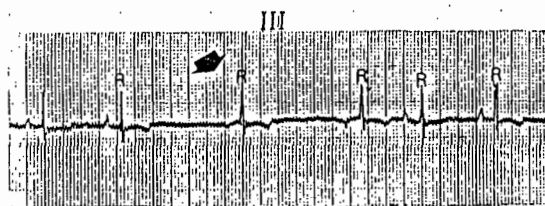
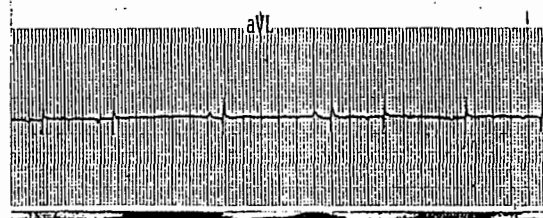
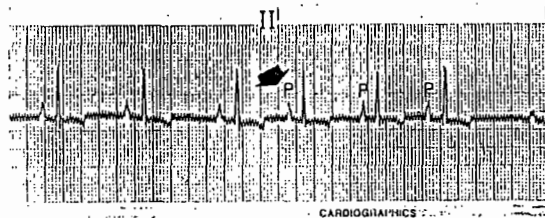
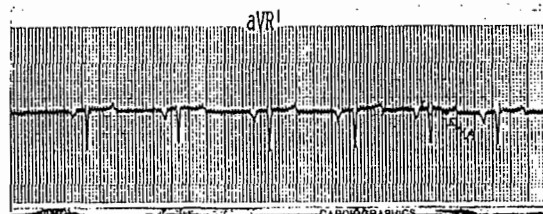
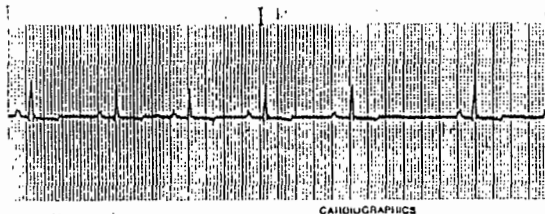


INCIDENCIA DE LAS PATOLOGIAS CARDIACAS
DIAGNOSTICADAS EN 50 PERROS,
SELECCIONADOS

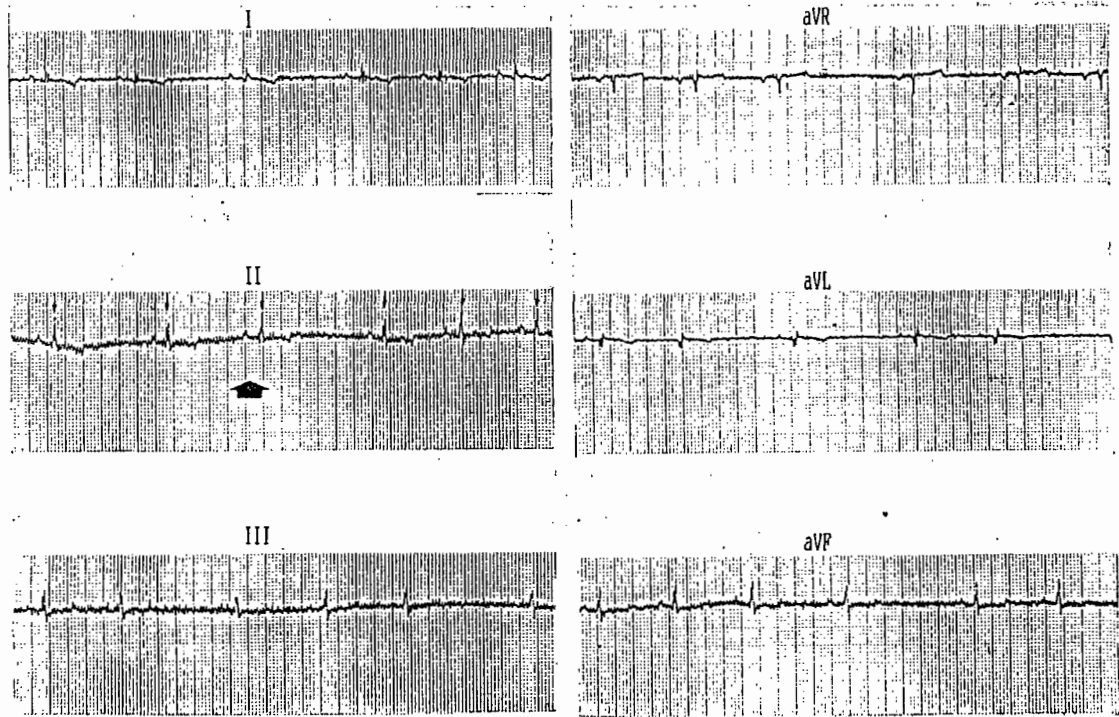




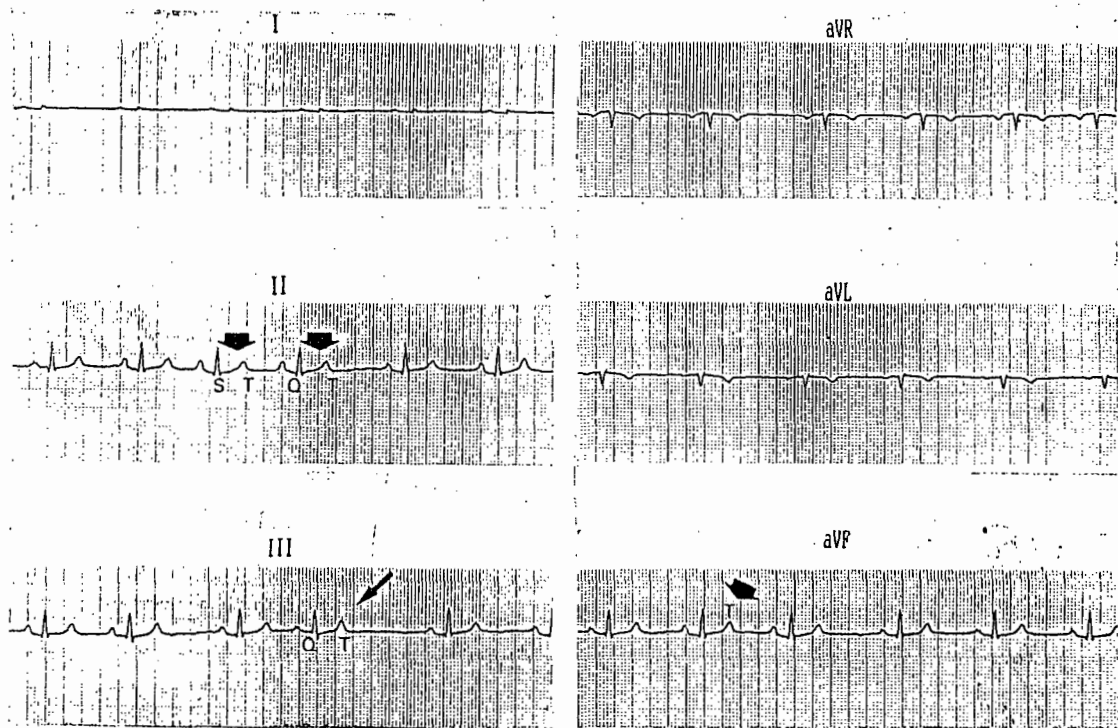
Cocker Spaniel, macho de 6 años, frecuencia cardiaca de 120/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de +60 grados. Onda P en .04 segundos y .1 MV, P-R en 05 segundos QRS en .04 segundos, onda R en 2.0 MV., Q-T en .16 segundos, onda T en .2 MV y .03 segundos.
 Diagnóstico: Normal.



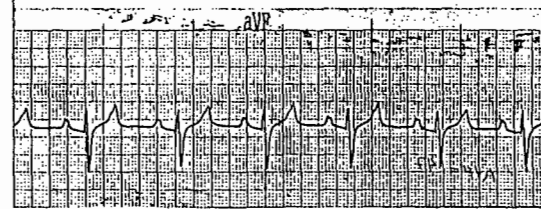
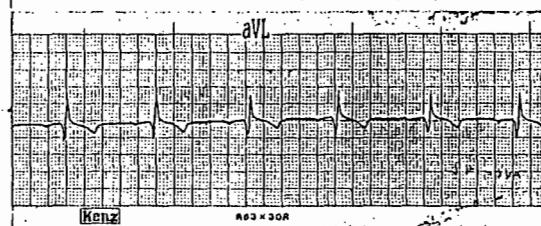
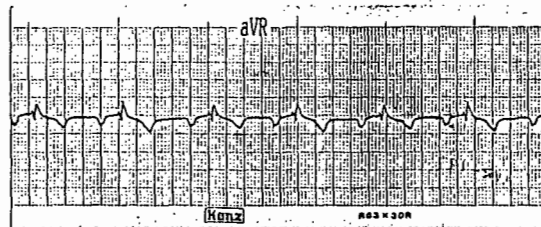
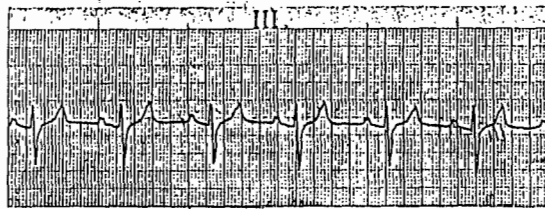
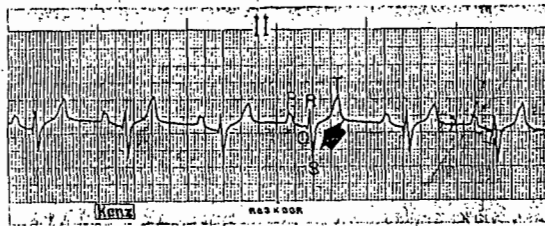
French-Poodle, hembra de 9 años, frecuencia cardíaca de 130/minuto, presenta arritmia sinusal, eje eléctrico de +60 grados y presencia de P pulmonale en .5 MV.
 Diagnóstico: Insuficiencia de válvula tricúspide y arritmia.



French-Poodle, hembra de 7 años, frecuencia cardiaca de 142/minuto, arritmia sinusal, eje eléctrico de +60 grados.
Diagnóstico: Arritmia sinusal.

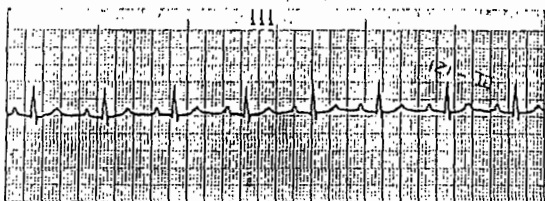
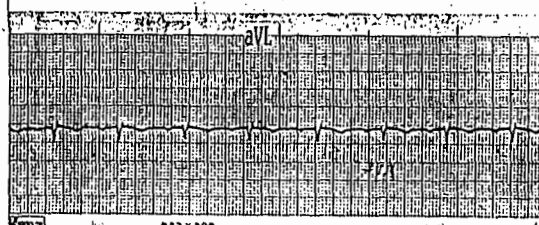
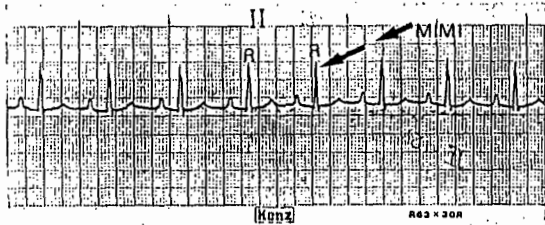
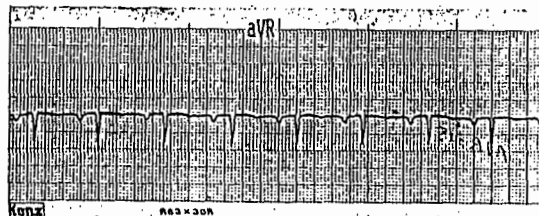
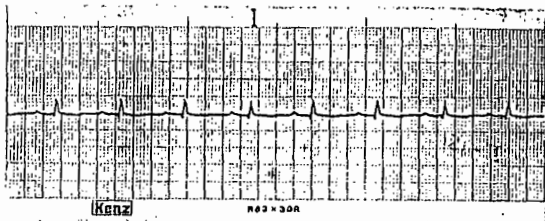


Pastor Alemán, macho de 10 años, frecuencia cardiaca de 130/minuto, arritmia sinusal, eje eléctrico de +90 grados y alargamiento del segmento Q-T con elevación de T. Presencia de artritis al examen físico.
 Diagnóstico: Hipercalemia, arritmia sinusal e hipoxia miocárdica.



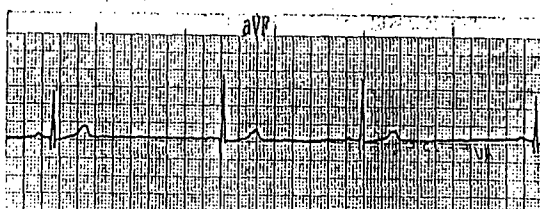
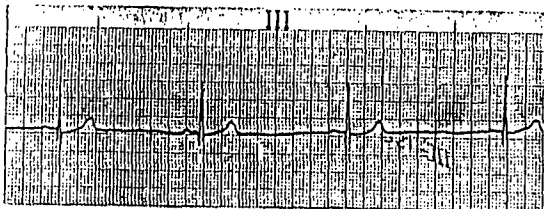
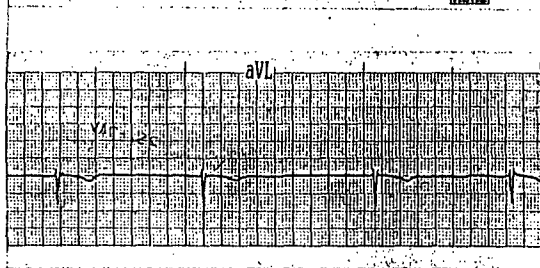
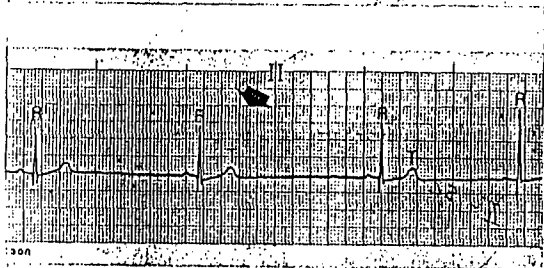
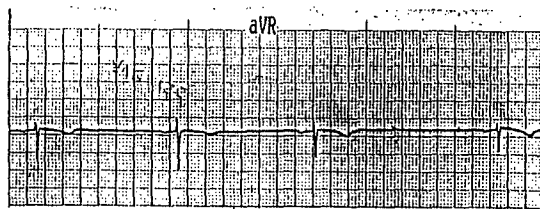
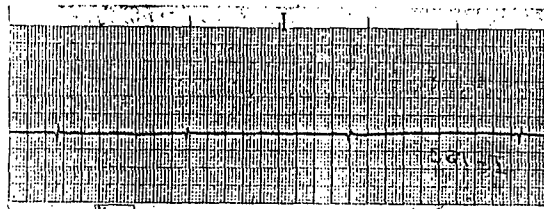
Basset Hound, macho de 8 años, frecuencia cardiaca de 111/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de -105 grados. QRS en .06 segundos, onda T en .6 MV. y P mitral en .06 segundos.

Diagnóstico: Insuficiencia de la válvula mitral, hipertrofia ventricular derecha, e Hipoxia miocárdica.



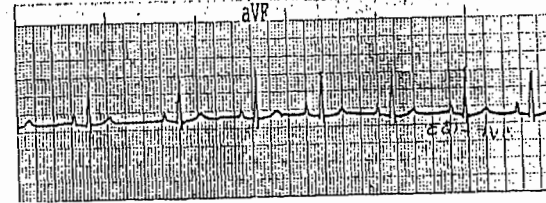
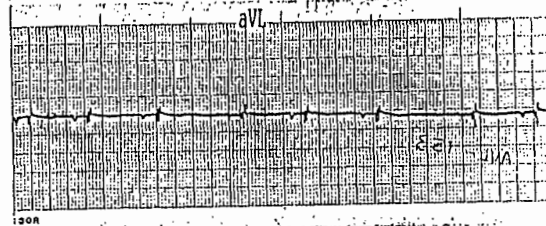
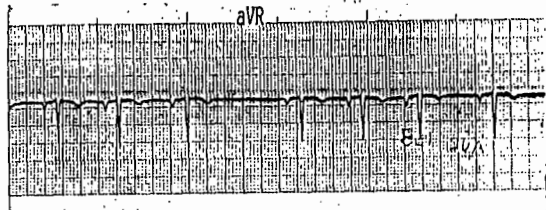
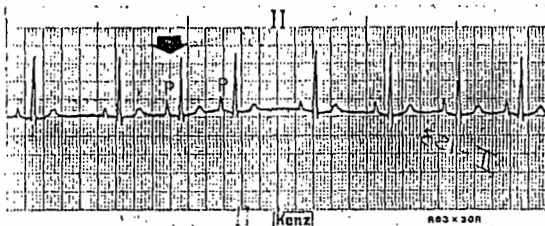
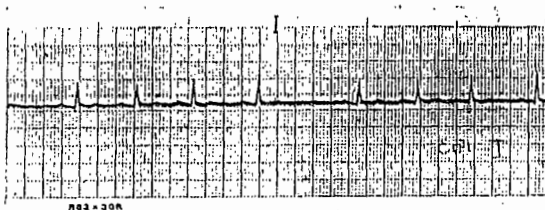
Cocker Spaniel, hembra de 2 años, frecuencia cardiaca de 157/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de +60 grados y signos de taquicardia auricular con infarto miocárdial intramural microscópico.

Diagnóstico: Taquicardia auricular, síndrome de MIMI.

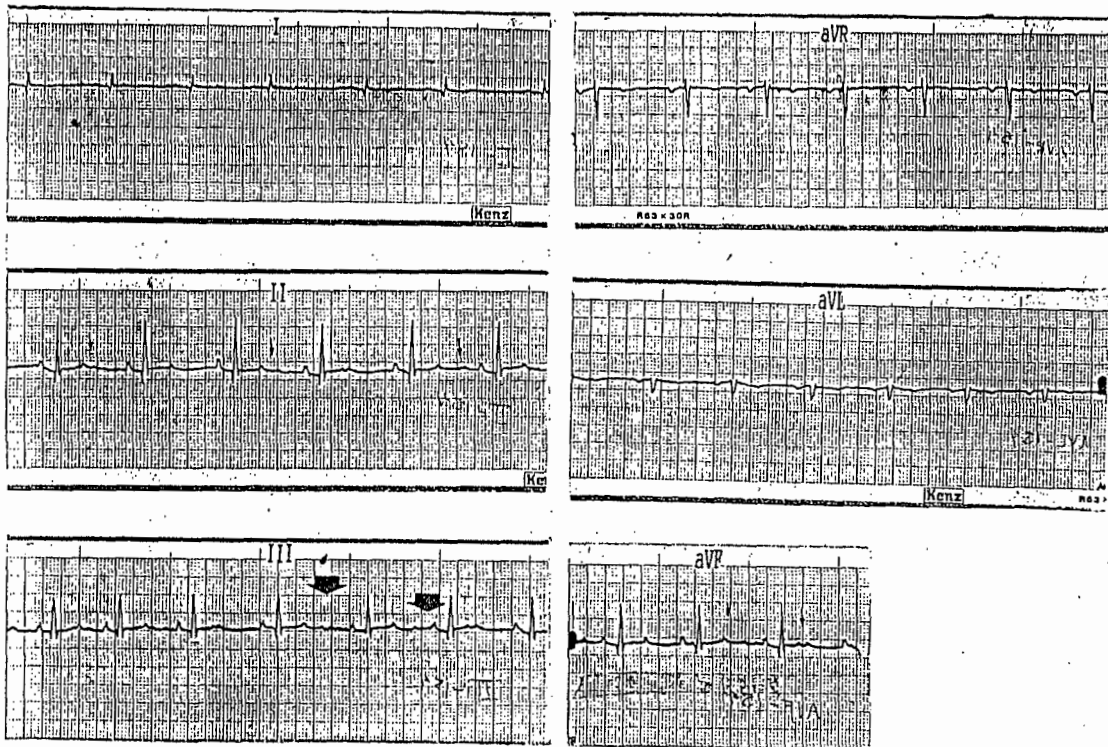


Criollo de 5 meses, hembra (con moquillo), frecuencia cardíaca de 66/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de +90 grados, presencia de intervalo S-T en .21 segundos.

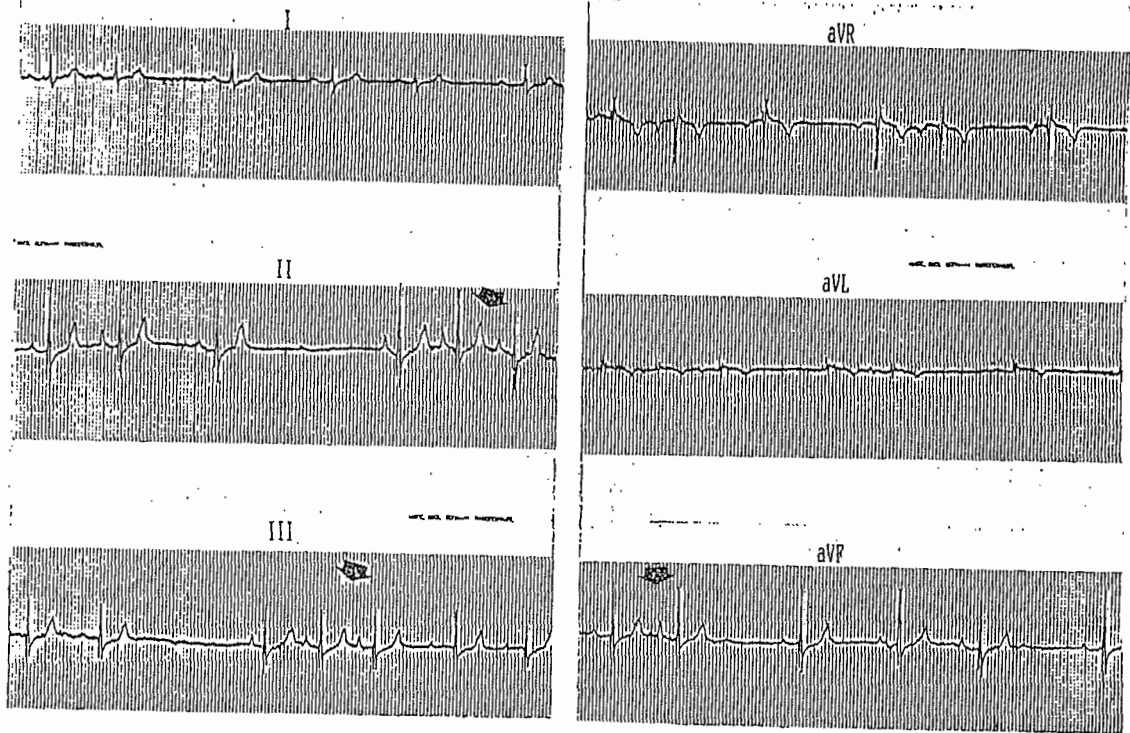
Diagnóstico: Bradicardia Auricular e Hipoxia Miocárdica.



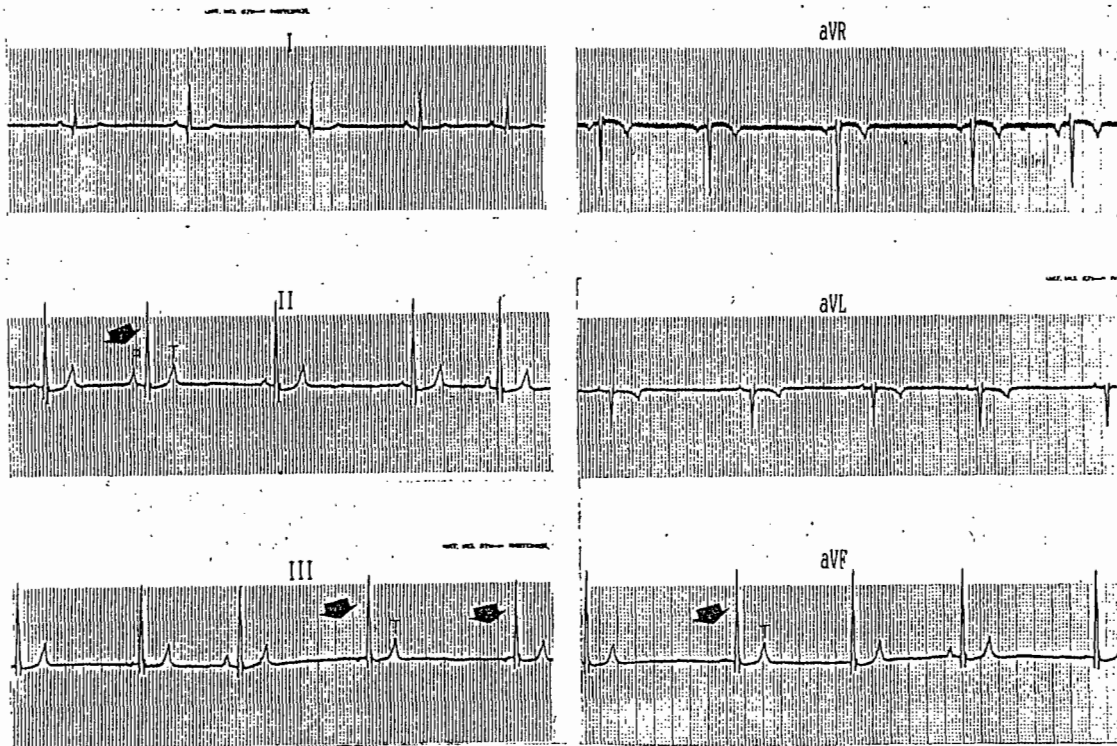
French-Poodle, hembra de 7 años, frecuencia cardiaca de 176/minuto, arritmia sinusal, eje eléctrico de +60 grados, presencia de P pulmonale por insuficiencia respiratoria e infarto miocárdial intramural microscópico.
 Diagnóstico: Arritmia, Insuficiencia respiratoria con P pulmonale, síndrome de MIMI.



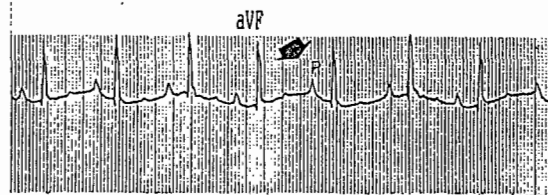
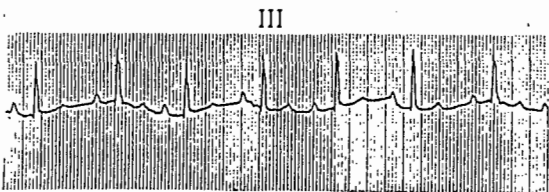
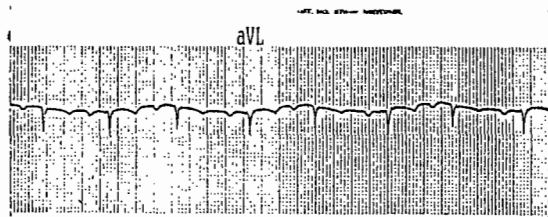
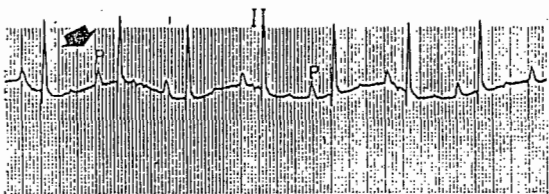
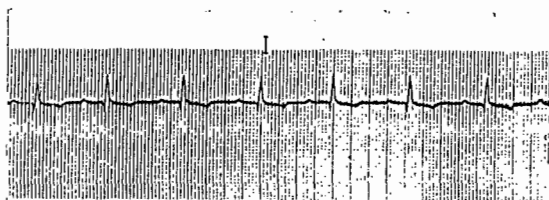
Weimaraner, hembra de 8 años, frecuencia cardiaca de 125/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de +75 grados y signos de fibrilación auricular en D-II, AVL, AVF.
 Diagnóstico: Fibrilación Auricular.



Chihuahua, hembra de 3 años, frecuencia cardiaca de 157/minuto, arritmia sinusal, eje eléctrico de +75 grados y signos de taquicardia paroxística auricular con P pulmonale.
 Diagnóstico: Insuficiencia de válvula tricúspide, arritmia sinusal.

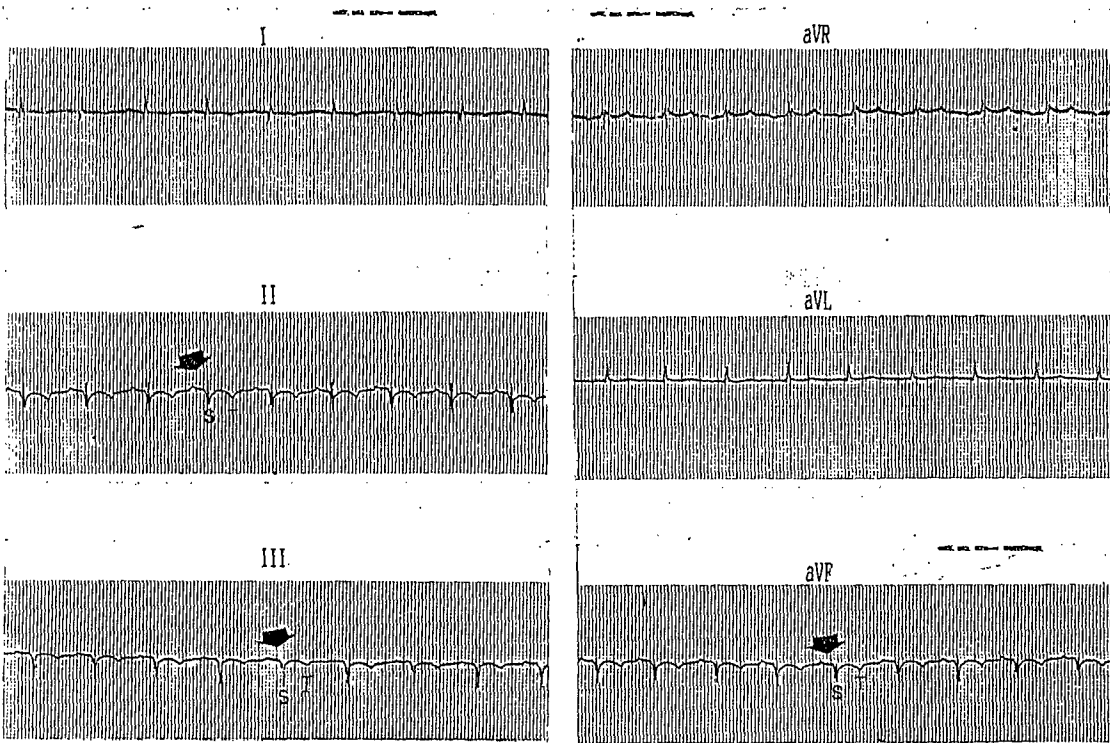


French-Poodle, hembra de 4 años, frecuencia cardiaca de 107/minuto, arritmia sinusal, eje eléctrico de +75 grados, presencia de P en .5 MV.
 Diagnóstico: Bradicardia, Aleteo Atrial por falta de formación del impulso sinusal e Hipoxia miocárdica.



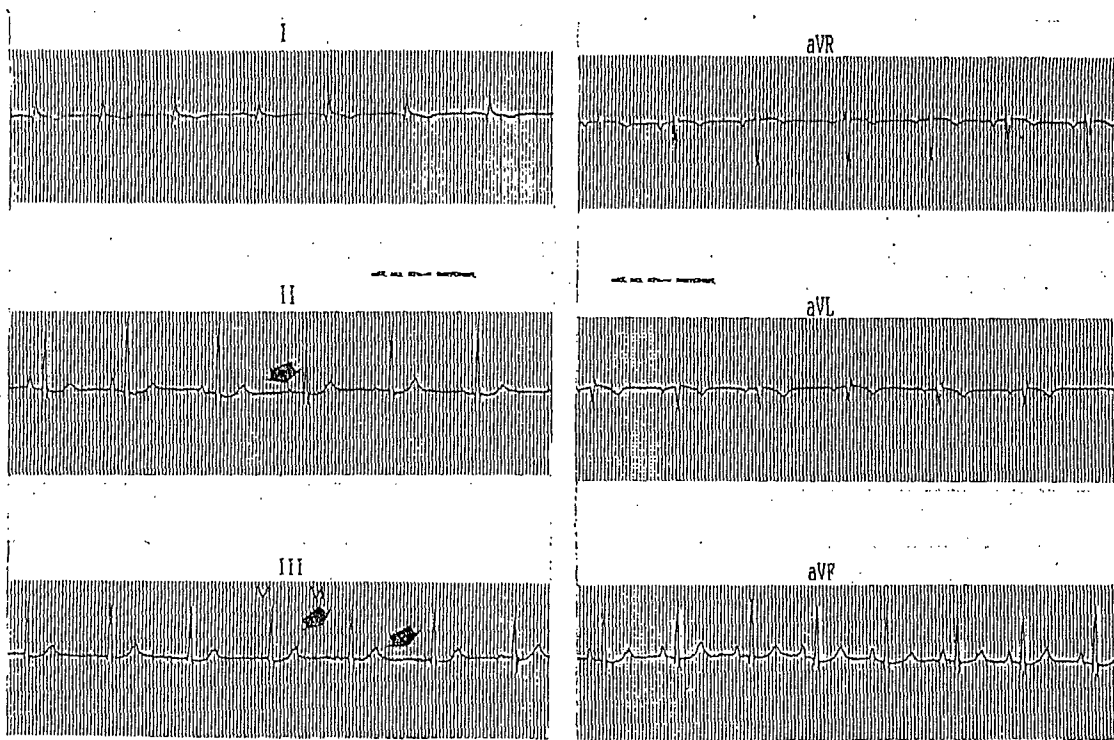
Criollo, macho de 13 años, frecuencia cardíaca de 166/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de +90 grados, presencia de P pulmonale.

Diagnóstico: Insuficiencia de válvula tricúspide.



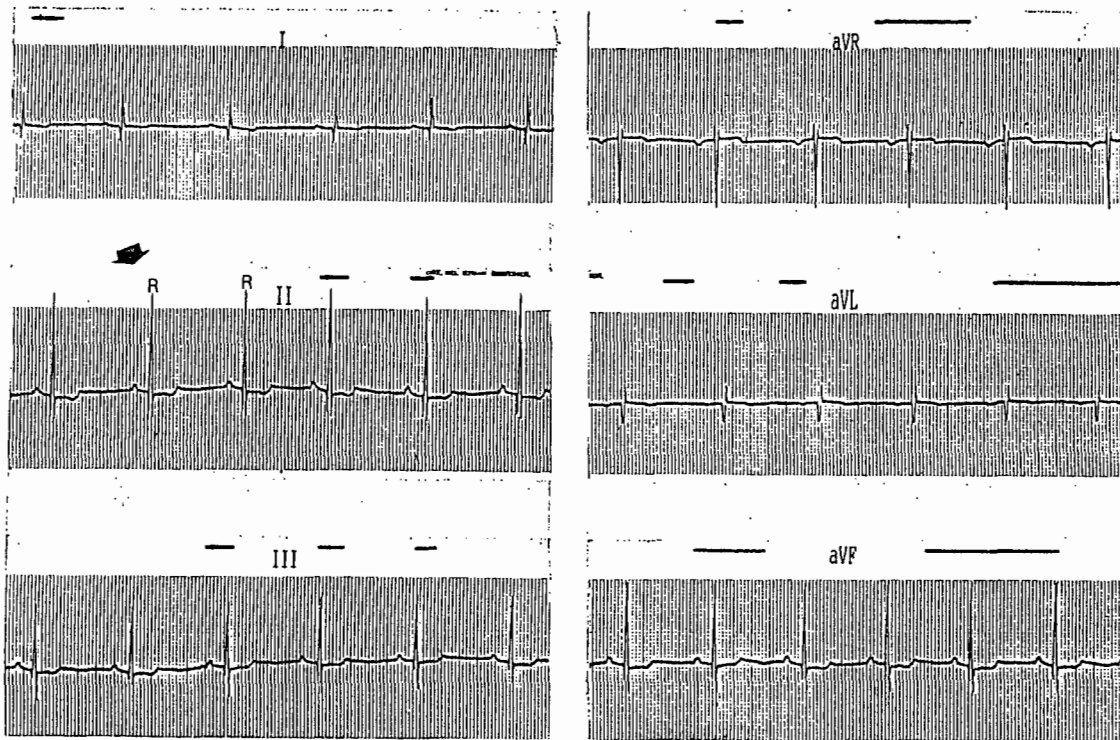
Maltés, hembra de 3 años, frecuencia cardiaca de 176/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de -90 grados y cambios en S-T por repolarización en D-II, III, AVF.

Diagnóstico: Hipertrofia ventricular derecha.



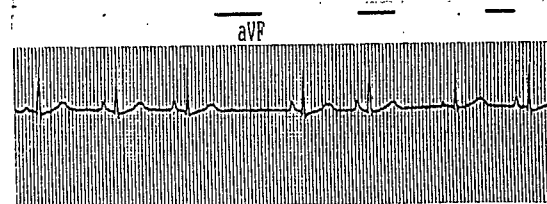
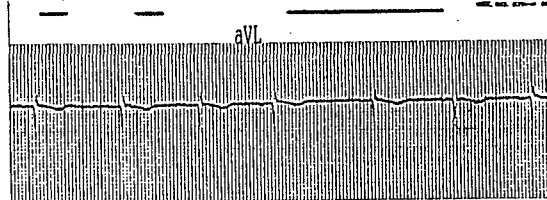
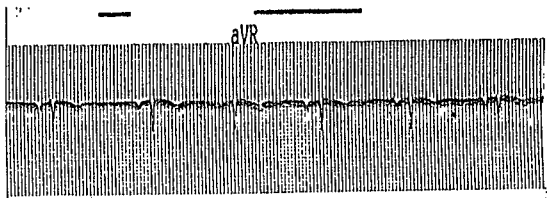
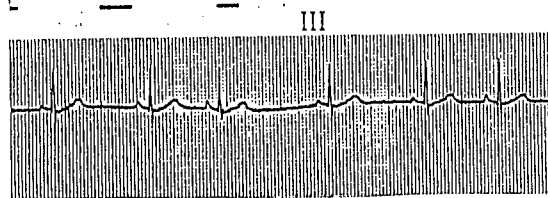
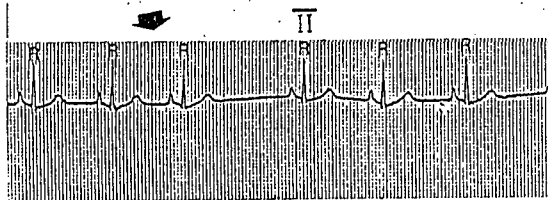
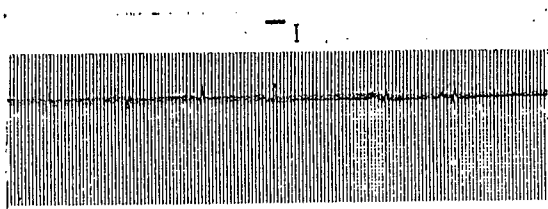
Maltés, macho de 5 años, frecuencia cardíaca de 130/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de +75 grados, aleteo atrial, infarto miocárdial intramural microscópico.

Diagnóstico: Aleteo atrial por falta de formación del impulso sinusal.

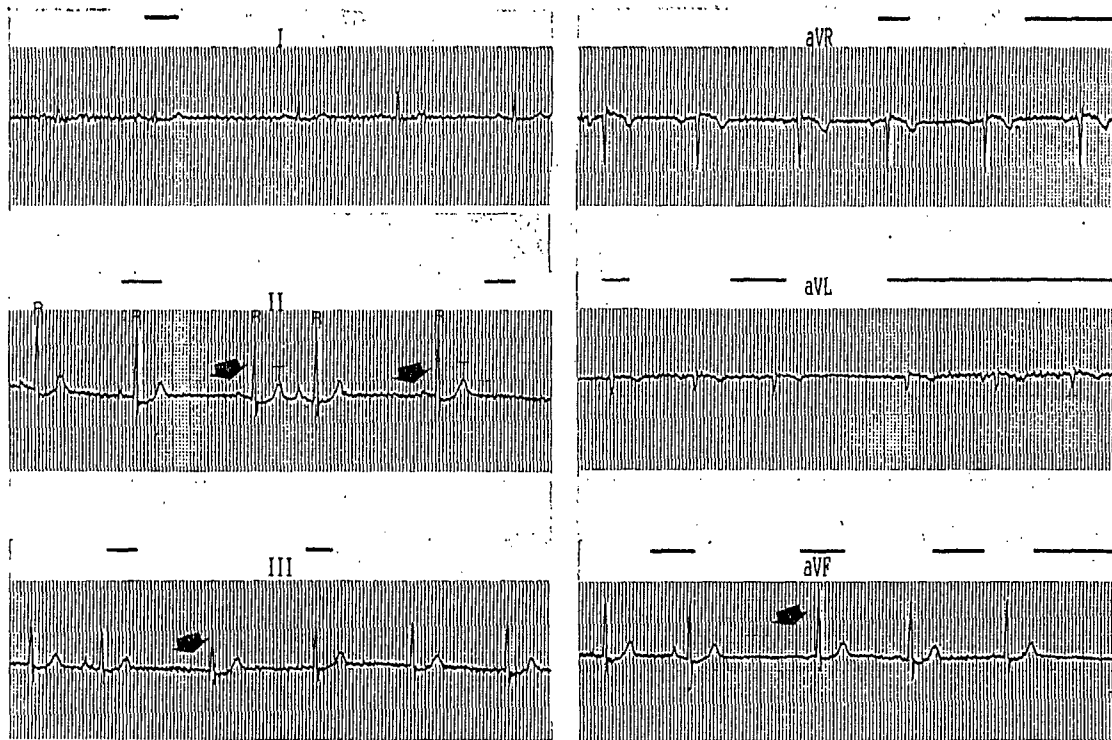


Bull-Terrier, macho de 1 año, frecuencia cardiaca de 107/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de +60 grados, presencia de onda R en 2.9 MV.

Diagnóstico: Hipertrofia ventricular izquierda, común en un perro con masas musculares prominentes.

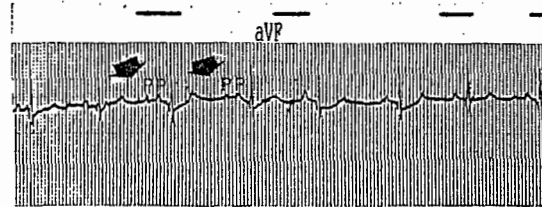
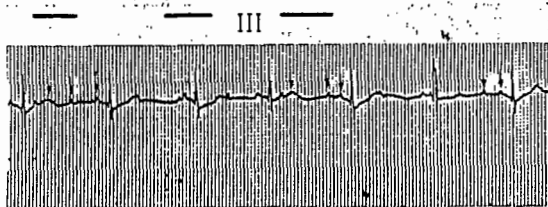
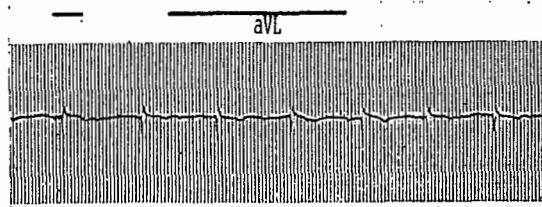
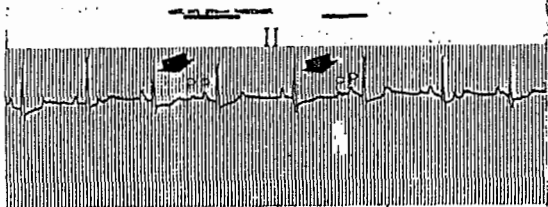
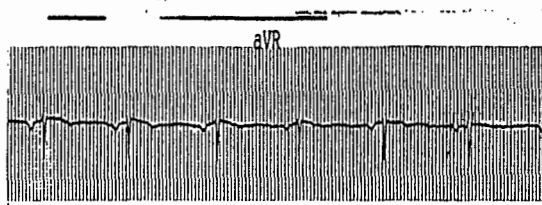
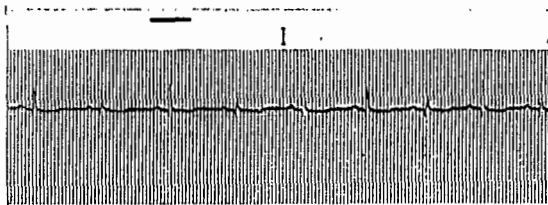


French-Poodle, hembra de 3 años, frecuencia cardiaca de 142/minuto, arritmia sinusal, eje eléctrico de +75 grados.
Diagnóstico: Arritmia sinusal.

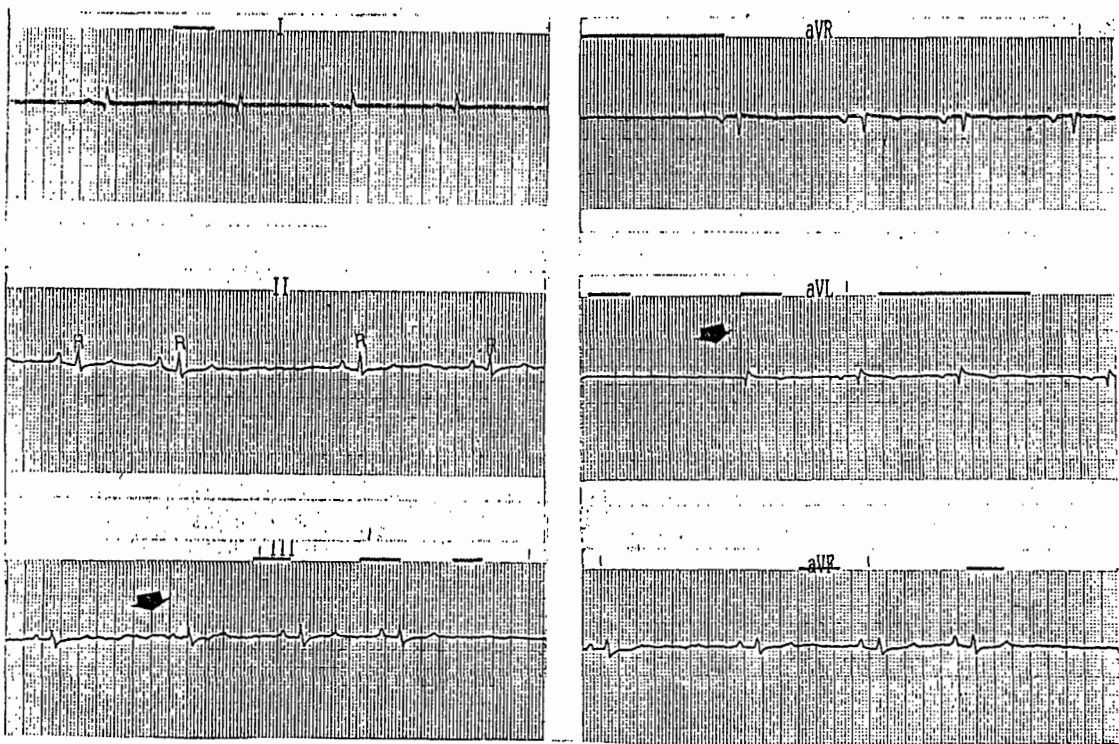


French-Poodle, hembra de 4 años, frecuencia cardiaca de 90/minuto, arritmia sinusal, eje eléctrico de +60 grados, onda P ausentes y onda T en .6 MV.

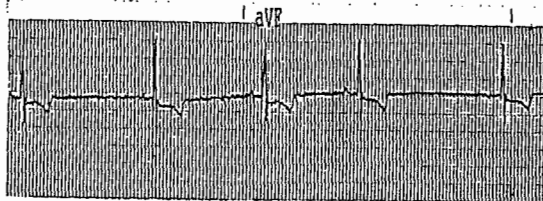
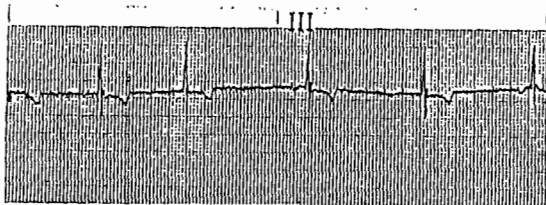
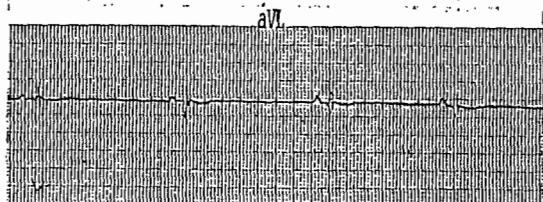
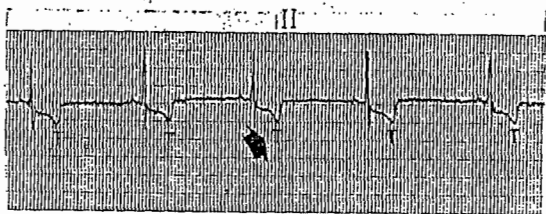
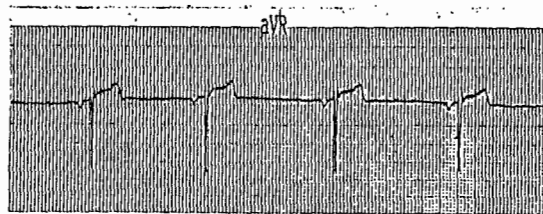
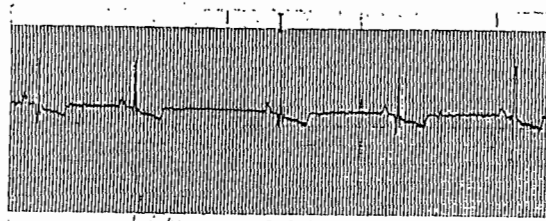
Diagnóstico: Aleteo Atrial por falta del impulso sinusal, arritmia sinusal, Hipoxia miocárdica.



French-Poodle, macho de 6 años, frecuencia cardiaca de 176/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de +60 grados y signos de fibrilación atrial por disturbios en la formación del impulso.
Diagnóstico: Fibrilación Atrial con bloqueo de 2do. grado.

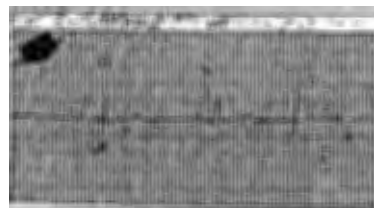
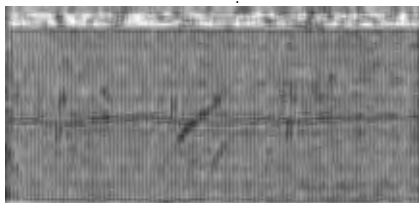
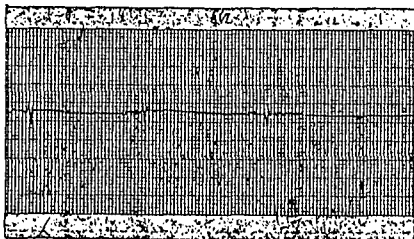
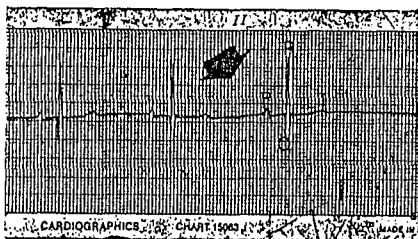
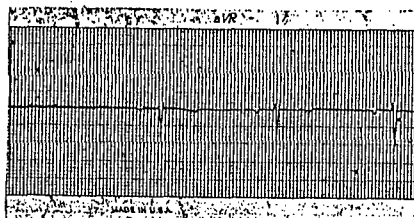
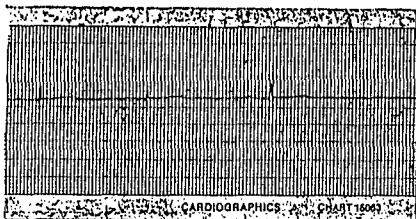


Maltés, hembra de 12 años, frecuencia cardíaca de 60/minuto, arritmia sinusal, eje eléctrico de +60 grados, bradicardia.
Diagnóstico: Bloqueo sinoatrial por falta del impulso de conducción.

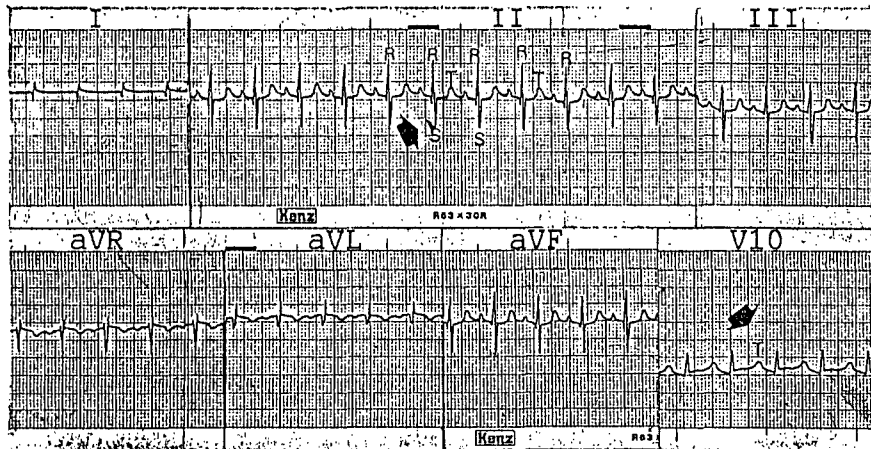


French-Poodle, hembra de 5 años, frecuencia cardiaca de 100/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de +60 grados, presencia de onda T en .6 MV.

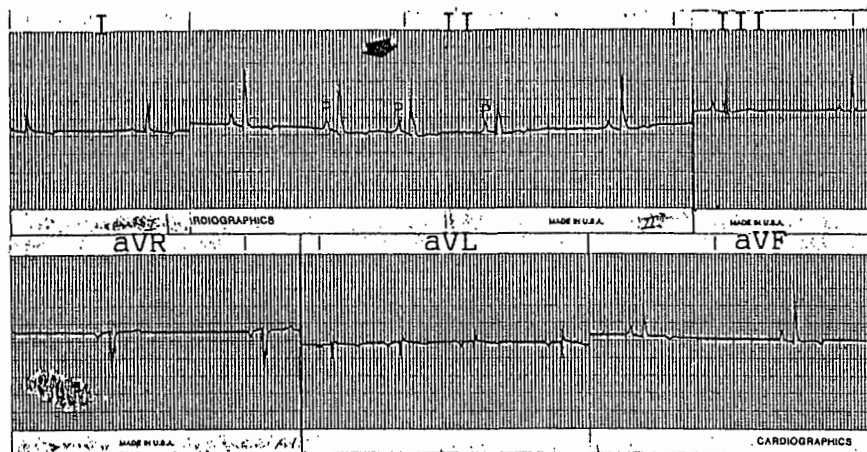
Diagnóstico: Hipoxia miocárdica.



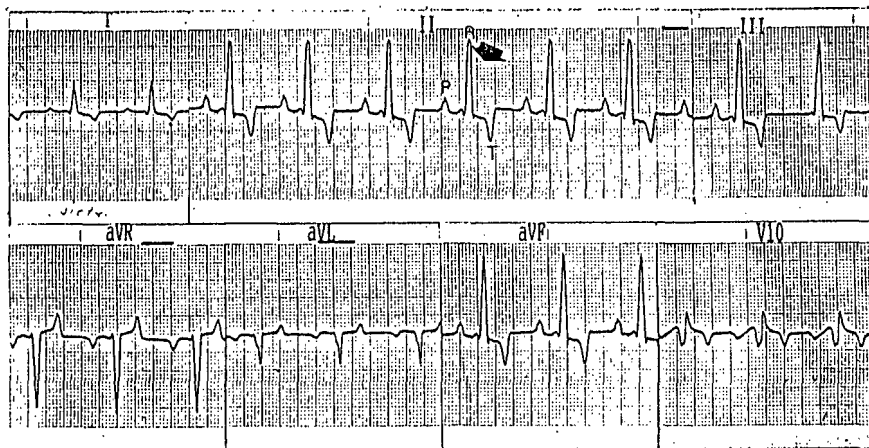
Cocker Spaniel, hembra de 2 años, frecuencia cardíaca de 93/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de +60 grados. Intervalo P-R en .12 segundos, intervalo Q-T en .24 segundos. Paciente medicado con digitálico por detección de un soplo a la auscultación.
Diagnóstico: Bloqueo auriculo-ventricular parcial de 1er. grado por sobredosificación de digitálicos.



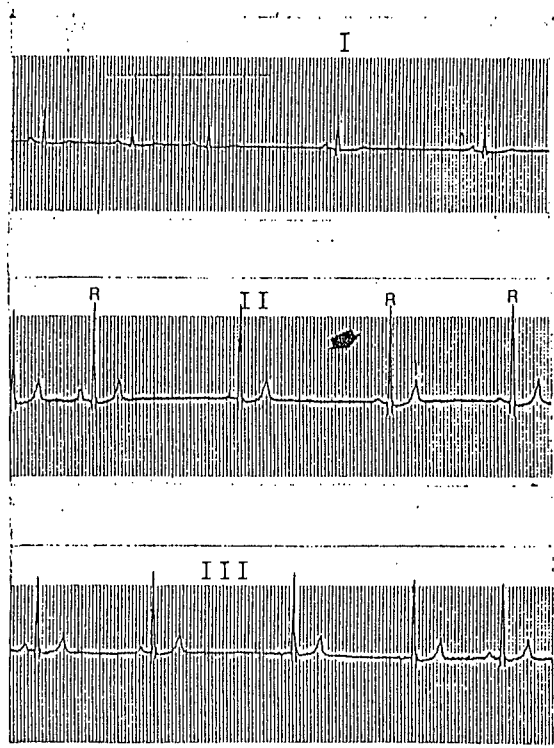
Samoyedo, macho de 6 meses, (con parvovirus) frecuencia cardiaca de 250/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de +90 grados, presencia de T en .3 MV. Onda S mayor de .9 MV en D-II, III AVF. Diagnóstico: Taquicardia e hipoxia miocárdica, con hipertrofia ventricular derecha por presencia de onda T positiva en V-10.



French-Poodle, hembra de 8 años, frecuencia cardiaca de 111/minuto, arritmia sinusal, eje eléctrico de +60 grados, presencia P pulmonale.
Diagnóstico: Arritmia, con insuficiencia de válvula tricúspide.

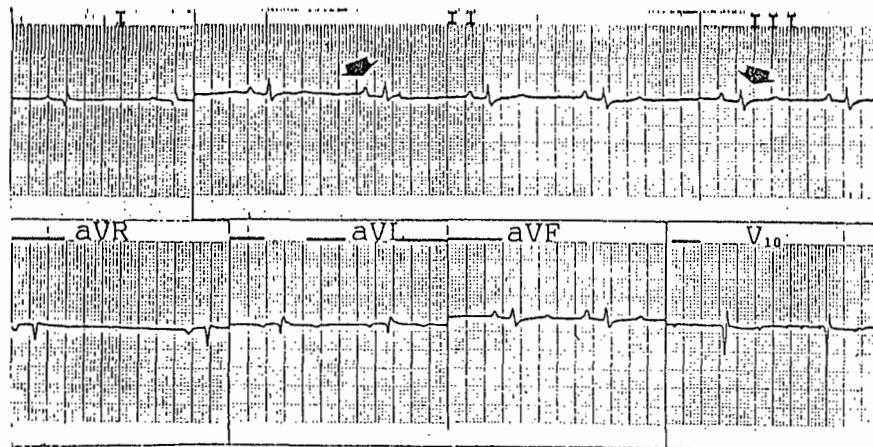


Weimaraner, hembra de 13 años, frecuencia cardiaca de 130/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de +90 grados, prolongación de QRS en .06 segundos, ondas R con cúspides redondeadas, P pulmonale y onda T en .8 MV.
Diagnóstico: Insuficiencia de válvula tricúspide con hipertrofia biventricular e hipoxia cardiaca.

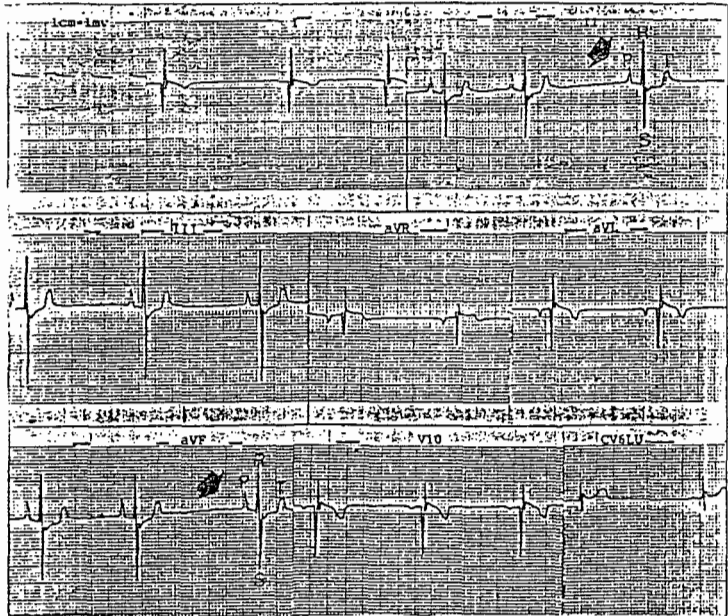


Criollo, macho de 13 años, frecuencia cardiaca de 75/minuto, arritmia sinusal, eje eléctrico de +90 grados, presencia de onda R en 3.0 MV. y onda T en .7 MV.

Diagnóstico: Hipertrofia ventricular izquierda, con arritmia sinusal e hipoxia miocárdica.



Basset Hound, macho de 12 años, frecuencia cardiaca de 90/minuto, ritmo sinusal, eje eléctrico de +60 grados, presencia de infarto miocárdial intramural microscópico.
Diagnóstico: Disminución de la conducción auriculoventricular con síndrome de MIMI.



French-Poodle, hembra de 9 meses, frecuencia cardiaca de 90/minuto, arritmia sinusal, eje eléctrico de -90 grados, presencia de p pulmonale en .5 MV, onda S en .12 MV. signos radiográficos de cardiomegalia.

Diagnóstico: Hipertrofia atrial derecha, hipertrofia ventricular derecha en -90 grados, hipoxia miocárdica, fibrilación atrial moderada, falla cardiaca congestiva.

DISCUSION

En cualquier investigación experimental existen variables que influyen en los resultados obtenidos, como en este caso específico pudiera ser el estrés en el animal al ser manipulado, la interpretación que pudiera variar de un médico a otro dependiendo del criterio con respecto a los distintos parámetros establecidos para la interpretación del electrocardiograma. Sin embargo, el objetivo de este estudio práctico de 50 perros, más que una investigación científica experimental, es un apoyo palpable a la investigación documental; al respecto, lo anterior nos revela validez al trabajo, ya que los resultados coinciden con los obtenidos en estudios realizados por Detweiler (1987) en cuanto a la incidencia de valvulopatías crónicas.

También se observó concordancia entre el porcentaje de arritmias presentes en los casos patológicos y los reportes de Hans G. N. (1987). Así como la incidencia de valvulopatías auriculares como resultado del trabajo y los porcentajes escritos por Ettinger S. J. (1990).

En estudios realizados con la aplicación de xilacina en perros como tranquilizante para la toma de un electrocardiograma se comprobó que induce bradicardia y arritmia cardíaca ya que estimula los adrenergicos 2 alfa del sistema nervioso parasimpático, tal como lo describe el autor Taburu H. (1987), por lo que no se utilizó sedantes durante la investigación práctica.

CONCLUSIONES

- 1.- **La utilización de la electrocardiografía como instrumento de diagnóstico es indispensable para la detección de cardiopatías.**
- 2.- **Para un diagnóstico preciso de las cardiopatías, junto con los hallazgos electrocardiográficos, deben correlacionarse el examen físico del animal, la auscultación, radiografías de tórax y exámenes de laboratorio complementarios.**
- 3.- **Se concluye la presencia de valvulopatías, miocardiopatías, arritmias, hipoxias miocárdicas y alteraciones electrolíticas en perros, de la zona metropolitana de Guadalajara, mediante el uso de la electrocardiografía, difícilmente diagnosticadas en el examen clínico.**

BIBLIOGRAFIA

- 1.-Allesie, M.; Kirchoff, C.; Scheffer, G.J., Chorro, F.
Regional Control of Atrial Fibrillation by Rapid Pacing in Conscious Dogs. Department of Physiology, University of Limburg, Maastricht, The Netherlands. Journal Article 84, Pag. 1689-1697, Oct. 1991.
- 2.-Block F. DR.
Tribuna Médica, Tomo XXXV, No. 417, México 1978.
- 3.-Boeve, M.; Stokhof, A. A.; Brom, W.
Prognostic significance of the electrocardiogram in dogs with atrial fibrillation. Small animals clin. State University The Netherlands. Research in Veterinary Science 36, Pag. 32-36, 1984.
- 4.-Crosby, H.; Hamlin, R.; Strauch, S.
Effects of Diazepam on the electrocardiogram and ventricular function in the unanesthetized dog. Journal of Veterinary Pharmacology. United States 7, Pag. 167-175, 1984.
- 5.-Dale D. Dr.
Rapid Interpretation of EKG's. Editorial the International Copyright Union 1985.
- 6.-Espino V. J.
Introducción a la Cardiología. Editorial Francisco Méndez Oteo, 1983.
- 7.-Ettinger S.J. D.V.M.
Memorias IV Convención AMVEPEG, México 1990.
- 8.-Gary R, Bolton, D.V.M.
Handbook of canine Electrocardiography. Editorial B. Saunders Company Philadelphia-London-Toronto 1988.
- 9.-Goldman M.J. DR.
Principales of clinical electrocardiography. Editorial Lange Medical Publications 1989.
- 10.-Goodwin J.K.
Atrial Fibrillation in dog. Department of clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, Mississippi State University, United States Journal Article July 197, Pag. 854-855, 1990.
- 11.-*Gran Enciclopedia Médica*. Editorial Sarpe, Volumen II, Barcelona España 1979.
- 12.-Guyton, A. C. DR.
Tratado de Fisiología Médica. Editorial Interamericana, México 1984.
- 13.-Hans G.N.
Prácticas de Clínica canina. Editorial CECSA, México 1987.

- 14.-Herrings D.S., Bonagura J.D.
Echocardiography Congenital Heart Disease. Veterinary Clinical North America 1987.
- 15.-Karis J. DR.
Veterinary Medicine Volumen 85, No. 1 January, United States 1990.
- 16.-Kathlee, Klíner, Douglas
Comprehensive Cardiac Care. Editorial Mosby Company 1983.
- 17.-Kirk W.R. D.V.M.
Urgencias Veterinarias. Editorial Salvat, México 1980.
- 18.-Kolb E.
Fisiología Veterinaria. Editorial Acribia, México 1974.
- 19.-Kubo, T.; Kontani, M.; Takeuchi, N.
Evolution of the electrocardiogram in young dogs during the first 90 days of life. Advances in animal Cardiology, Tokyo, Japan. Pag. 18, 43-49, 1985.
- 20.-Lippert, A.; Evans, A.; White, B.; Eyster, G.
The effect of resuscitation technique and pre-arrest state of oxygenation on blood-gas values during cardiopulmonary resuscitation in dogs. College of Veterinary Medicine. Cornell University, United States, Journal Article 17, 283-290, 1988.
- 21.-Nearing B.D., Huang A.H., Verrier R.L.
Dynamic tracking of cardiac vulnerability by complex demodulation of the T. Wave. Georgetown University School of Medicine, Washington, United States Journal Article. April 19, 437-440, 1991.
- 22.-*Operating Manual EK III-858 B for the Burdick EK III Dual Speed Electrocardiograph.*
- 23.-Philip, R
Canine and Feline Cardiology. Editorial Churchill Livingstone, United States, 1988.
- 24.-Rebeca, Gompf E.D.V.M., M.S.
Symposium on Cardiopulmonary Diagnostic Techniques. The Veterinary Clinics of North America, Small animal. Volumen 13. Numbre 2. May 1983.
- 25.-Sánchez-Valverde, M.A.; Roca, J.
Repercusión de la sobrecarga de glucosa en el registro electrocardiográfico de la especie canina. Facultad de Medicina Veterinaria, Murcia España. Anales de Veterinaria de Murcia, pag. 2-7-13. 1986.
- 26.-Trolese-Mongheal Y.; Barthelemy J.; Trdese, JF.
Time course of spontaneous ventricular arrhythmias following acute coronary occlusion in the dog. Institute National de la Sante et de la Recherche Medicale, Universite de Clermont Ferrand, France, Journal Article, Sep. 26, 125-137, 1991.