

# Aula 8 – Semiologia do Sistema Cardiovascular

## Desvendando os Segredos do Coração: Um Guia Prático de Semiologia Cardiovascular em Pequenos Animais

Bem-vindo(a) à Aula 8 do Curso de Clínica de Pequenos Animais! Sabemos que a rotina pode ser exaustiva, mas a paixão pela medicina veterinária nos impulsiona a buscar conhecimento, não é mesmo? Imagine-se diante de um paciente, com a responsabilidade de desvendar o que se passa em seu pequeno coração. A semiologia cardiovascular é a sua bússola nessa jornada, permitindo que você interprete os sinais que o corpo do animal tenta comunicar.

Esta aula foi cuidadosamente desenhada para você, estudante universitário em busca de horas complementares valiosas, e também para o profissional que almeja aprimorar sua prática ou se preparar para desafios como concursos públicos. Nosso objetivo não é apenas transmitir informações, mas capacitá-lo a aplicar o conhecimento de forma prática e segura. Ao final desta jornada, você será capaz de realizar uma auscultação cardíaca precisa, identificar alterações em mucosas e pulsos, reconhecer os sinais sutis da insuficiência cardíaca congestiva e, ainda, dar os primeiros passos na interpretação de um eletrocardiograma básico.

A relevância deste tema transcende a sala de aula. No dia a dia da clínica veterinária, a capacidade de realizar um exame cardiovascular completo e interpretar seus achados é fundamental para um diagnóstico precoce e um plano terapêutico eficaz. É a diferença entre um tratamento que salva vidas e um problema que se agrava. Pensando nisso, vamos explorar cada tópico com exemplos práticos e a visão da Medicina Veterinária Baseada em Evidências, que nos guia para as melhores práticas.

Nesta aula, embarcaremos em uma jornada que começa com a escuta atenta do coração – a auscultação –, passando pela avaliação de indicadores vitais como mucosas e pulsos. Em seguida, mergulharemos nos sinais da insuficiência cardíaca congestiva, um desafio comum na clínica, e finalizaremos com uma introdução ao eletrocardiograma, uma ferramenta diagnóstica poderosa. Prepare-se para conectar o que você já sabe sobre anatomia e fisiologia com a arte de diagnosticar.

# AUSCULTAÇÃO CARDÍACA: OUVINDO A SINFONIA DO CORAÇÃO

## O Ritmo da Vida: Entendendo as Bulhas Cardíacas Normais

Imagine que o coração de um animal é como uma orquestra, e cada batida, cada som, é uma nota musical. Quando essa orquestra está em perfeita harmonia, ouvimos sons rítmicos e claros, as chamadas **bulhas cardíacas**. Mas, e se um instrumento estiver desafinado ou tocando fora do tempo? É aí que a semiologia cardiovascular entra, e a auscultação se torna nossa principal ferramenta para detectar essas "desarmonias".

A auscultação cardíaca é muito mais do que simplesmente colocar um estetoscópio no peito do animal. É um ato de escuta ativa e interpretativa, onde o conhecimento da anatomia e fisiologia se encontra com a prática clínica. É a primeira linha de investigação para identificar problemas cardíacos, muitas vezes antes mesmo que outros sinais clínicos se manifestem. Dominar essa técnica é como ter um superpoder, permitindo que você "ouça" o que está acontecendo dentro do tórax do paciente.

### Primeira Bulha (B1)

Marca o início da sístole ventricular

Produzida pelo fechamento das válvulas atrioventriculares (mitral e tricúspide)

Representa a "porta de entrada" para a fase de ejeção de sangue

### Segunda Bulha (B2)

Marca o início da diástole ventricular

Gerada pelo fechamento das válvulas semilunares (aórtica e pulmonar)

Momento em que o coração se prepara para relaxar e se encher novamente


Para começar a desvendar essa sinfonia, precisamos entender as bulhas cardíacas normais. Elas são o "tum-tá" que todos conhecemos, resultantes do fechamento das válvulas cardíacas. A **primeira bulha (B1)** marca o início da sístole ventricular e é produzida pelo fechamento das válvulas atrioventriculares (mitral e tricúspide). Pense nela como a porta de entrada para a fase de ejeção de sangue.

A **segunda bulha (B2)**, por sua vez, marca o início da diástole ventricular e é gerada pelo fechamento das válvulas semilunares (aórtica e pulmonar). Ela representa o momento em que o coração se prepara para relaxar e se encher novamente de sangue. Juntas, B1 e B2 formam o ritmo básico do coração, o "tum-tá" que nos guia. Qualquer alteração nesse padrão pode indicar um problema.

# AUSCULTAÇÃO: IDENTIFICANDO BULHAS E ONDE ESCUTAR

## Onde a Orquestra Toca: Pontos de Ausculta e Variações das Bulhas

Continuando nossa jornada pela orquestra cardíaca, a qualidade e a intensidade das bulhas B1 e B2 podem nos dar pistas valiosas. Uma bulha B1 mais intensa, por exemplo, pode sugerir uma estenose mitral, onde a válvula tem dificuldade em abrir, ou uma taquicardia, onde o coração bate mais rápido. Já uma B2 mais forte pode indicar hipertensão pulmonar ou sistêmica, pois as válvulas semilunares se fecham com mais força contra uma pressão elevada.

 **Dica Prática:** Use um estetoscópio de boa qualidade e treine em diferentes animais, saudáveis e doentes, para familiarizar seu ouvido com os sons normais e anormais.

Mas não basta apenas ouvir; é preciso saber onde ouvir. O tórax do animal possui "janelas acústicas" onde os sons de cada válvula são mais audíveis. É como sintonizar uma rádio: você precisa encontrar a frequência certa para ouvir a música sem interferências. Para a auscultação cardíaca, dividimos o tórax em áreas específicas, geralmente no lado esquerdo, onde a maioria das válvulas pode ser melhor avaliada.



### Válvula Mitral

5º espaço intercostal esquerdo, na junção costochondral



### Válvula Aórtica

4º espaço intercostal esquerdo, um pouco mais dorsal



### Válvula Pulmonar

3º espaço intercostal esquerdo, mais cranial e ventral



### Válvula Tricúspide

Lado direito, no 4º espaço intercostal

A **válvula mitral** é melhor ouvida no 5º espaço intercostal esquerdo, na junção costochondral. A **aórtica**, no 4º espaço intercostal esquerdo, um pouco mais dorsal. A **pulmonar**, no 3º espaço intercostal esquerdo, mais cranial e ventral. E a **tricúspide**, no lado direito, no 4º espaço intercostal. Memorizar esses pontos é crucial, mas a prática leva à perfeição. Use um estetoscópio de boa qualidade e treine em diferentes animais, saudáveis e doentes, para familiarizar seu ouvido.

Um exemplo prático: você está auscultando um cão idoso e percebe que a B1 está mais "seca" e intensa na região da válvula mitral. Isso pode ser um sinal precoce de uma doença valvar mitral, que é muito comum em cães de pequeno porte. Essa observação inicial, combinada com outros achados, pode direcionar a investigação para um ecocardiograma, por exemplo. A semiologia é a arte de juntar as peças do quebra-cabeça.

# AUSCULTAÇÃO: DESVENDANDO OS SOPROS CARDÍACOS

## Ruídos na Orquestra: O Que os Sopros Cardíacos Revelam

Se as bulhas são as notas principais da orquestra, os **sopros cardíacos** são como ruídos adicionais, um "chiado" ou "assobio" que não deveria estar lá. Eles indicam um fluxo sanguíneo turbulento, ou seja, o sangue não está fluindo de forma suave e laminar como deveria. Essa turbulência pode ser causada por diversos fatores, desde problemas nas válvulas até comunicações anormais entre as câmaras cardíacas.

**Conceito-chave:** Um sopro, por si só, não é um diagnóstico, mas sim um sinal de que algo merece atenção. É como a luz de advertência no painel do carro: ela indica um problema, mas não diz exatamente qual é.

A detecção de um sopro é um achado significativo na semiologia cardiovascular, mas é apenas o começo da investigação. Um sopro, por si só, não é um diagnóstico, mas sim um sinal de que algo merece atenção. É como a luz de advertência no painel do carro: ela indica um problema, mas não diz exatamente qual é. Para entender a causa, precisamos caracterizar o sopro em termos de sua intensidade, localização, irradiação, momento no ciclo cardíaco e qualidade.

01

### Intensidade

Classificada em graus (I a VI)

Grau I: muito suave

Grau VI: audível sem estetoscópio

03

### Momento no Ciclo

Sistólico, diastólico ou contínuo

Fornece pistas sobre a fisiopatologia

02

### Localização

Identifica qual válvula ou região cardíaca está envolvida

04

### Qualidade

Musical, em jato, em maquinaria

Características específicas do som

A intensidade do sopro é classificada em graus (de I a VI), sendo o Grau I muito suave e o Grau VI audível sem o estetoscópio e com frêmito palpável. Um sopro Grau V, por exemplo, é tão intenso que você pode senti-lo vibrar na parede torácica do animal. A localização nos ajuda a identificar qual válvula ou região cardíaca está envolvida, enquanto o momento no ciclo (sistólico, diastólico ou contínuo) nos dá pistas sobre a fisiopatologia.

Pense em um rio. Quando a água flui suavemente, não há ruído. Mas se houver uma pedra no meio do caminho (estenose) ou um buraco na margem (insuficiência valvar), a água turbulentará e fará barulho. Da mesma forma, um sopro sistólico pode indicar insuficiência mitral (sangue voltando para o átrio durante a sístole) ou estenose aórtica (dificuldade de saída do sangue do ventrículo para a aorta).

# CARACTERIZANDO OS SOPROS E SUAS IMPLICAÇÕES

## Decifrando os Sopros: Intensidade, Localização e Tipos

A caracterização de um sopro é um passo crucial para direcionar o diagnóstico. Além da intensidade e localização, a irradiação do sopro (para onde o som se espalha) e sua qualidade (musical, em jato, em maquinaria) fornecem informações adicionais. Um sopro de insuficiência mitral, por exemplo, é frequentemente sistólico, mais audível no ápice cardíaco esquerdo e pode irradiar para a axila.

É importante diferenciar sopros patológicos de sopros fisiológicos ou "inocentes". Sopros inocentes são comuns em filhotes, geralmente de baixa intensidade (Grau I-II), sistólicos, e desaparecem com o crescimento. Eles não indicam doença cardíaca. A Medicina Veterinária Baseada em Evidências nos orienta a não supervalorizar achados isolados, mas a integrá-los ao quadro clínico completo do paciente.

Característica	Sopros Sistólicos Comuns	Sopros Diastólicos Comuns	Sopros Contínuos Comuns
Momento	Durante a sístole (entre B1 e B2)	Durante a diástole (entre B2 e B1)	Durante sístole e diástole
Causas	Insuficiência Mitral/Tricúspide, Estenose Aórtica/Pulmonar	Insuficiência Aórtica/Pulmonar, Estenose Mitral/Tricúspide	Persistência do Ducto Arterioso (PDA)
Exemplo	Cão com doença valvar mitral	Raro em pequenos animais	Cão filhote com PDA
Som	"Tum-shhh-tá"	"Tum-tá-shhh"	"Tum-shhh-tá-shhh"

**Caso Clínico:** Um cão da raça Cavalier King Charles Spaniel, conhecido pela predisposição a doenças cardíacas, apresenta um sopro sistólico de Grau III/VI no foco mitral. Essa raça, combinada com o achado do sopro, imediatamente levanta a suspeita de Doença Valvar Crônica de Mitral.

Um caso comum na clínica: um cão da raça Cavalier King Charles Spaniel, conhecido pela predisposição a doenças cardíacas, apresenta um sopro sistólico de Grau III/VI no foco mitral. Essa raça, combinada com o achado do sopro, imediatamente levanta a suspeita de Doença Valvar Crônica de Mitral. Isso nos leva a aprofundar a investigação com exames complementares, como o ecocardiograma, para confirmar o diagnóstico e estadiar a doença.

A auscultação é a porta de entrada para a cardiologia veterinária. Ela exige paciência, um ouvido treinado e a capacidade de integrar os sons com o conhecimento teórico. Dominar essa técnica é um diferencial enorme na sua prática profissional, permitindo que você identifique precocemente problemas e ofereça o melhor cuidado aos seus pacientes.

# AVALIAÇÃO DE MUCOSAS, PULSO E PERFUSÃO PERIFÉRICA: OS SINAIS VITAIS SILENCIOSOS

## Os Semáforos do Corpo: Mucosas, Pulso e TPC

Além de ouvir o coração, o corpo do animal nos oferece outros sinais vitais que, quando bem interpretados, complementam a avaliação cardiovascular. As **mucosas**, o **pulso** e o **tempo de preenchimento capilar (TPC)** são como semáforos que indicam a qualidade da circulação sanguínea e a oxigenação dos tecidos. Ignorá-los é como dirigir sem olhar para o painel do carro; você pode estar perdendo informações cruciais sobre o "motor" do seu paciente.

A avaliação das mucosas é um dos primeiros passos em qualquer exame físico. As mucosas orais (gengivas) são as mais acessíveis e refletem diretamente o estado de perfusão e oxigenação. Uma mucosa rósea e úmida indica uma boa circulação. Mas o que acontece se ela estiver pálida, cianótica ou hiperêmica? Cada cor conta uma história diferente sobre a capacidade do sistema cardiovascular de levar oxigênio e nutrientes aos tecidos.



### Mucosas Pálidas

Podem sugerir anemia ou vasoconstrição periférica severa

Ocorre em choque ou insuficiência cardíaca grave



### Mucosas Cianóticas

Indicam hipoxemia (baixa oxigenação do sangue)

Sinal de alerta para problemas respiratórios ou cardíacos



### Mucosas Hiperêmicas

Podem ser vistas em quadros de febre

Também em inflamação ou choque séptico

Mucosas **pálidas**, por exemplo, podem sugerir anemia ou vasoconstrição periférica severa, como ocorre em choque ou insuficiência cardíaca grave, onde o corpo tenta centralizar o sangue para órgãos vitais. Mucosas **cianóticas** (azuladas) indicam hipoxemia, ou seja, baixa oxigenação do sangue, um sinal de alerta para problemas respiratórios ou cardíacos que comprometem a oxigenação. Já mucosas **hiperêmicas** (vermelhas) podem ser vistas em quadros de febre, inflamação ou choque séptico.

A avaliação do pulso arterial, por sua vez, nos informa sobre a força e o ritmo da contração cardíaca e a integridade do sistema vascular. O pulso femoral é o mais comumente palpado em cães e gatos. Ao palpar o pulso, você está sentindo a onda de pressão gerada pela ejeção de sangue do ventrículo esquerdo para a aorta. É como sentir a pulsação de uma mangueira de jardim quando a água é ligada e desligada rapidamente.

# PULSO E PERFUSÃO: INDICADORES CHAVE DA CIRCULAÇÃO

## A Força da Onda: Qualidade do Pulso e Tempo de Preenchimento Capilar

Ao palpar o pulso, observe sua frequência, ritmo e qualidade. Um pulso forte e regular é o ideal. Um pulso fraco ou "filiforme" pode indicar um baixo débito cardíaco, como na insuficiência cardíaca avançada ou choque. Pulso irregular sugere arritmias. A ausência de pulso femoral, mesmo com batimentos cardíacos audíveis, é um sinal de emergência grave, indicando um colapso circulatório.

**Técnica do TPC:** Pressione a mucosa gengival com o dedo por alguns segundos até que ela fique pálida e, em seguida, solte. O tempo normal para o retorno da cor rósea é de até 2 segundos.

O **Tempo de Preenchimento Capilar (TPC)** é outro indicador vital da perfusão periférica. Ele mede a velocidade com que o sangue retorna aos capilares após serem esvaziados pela pressão. Para avaliá-lo, pressione a mucosa gengival com o dedo por alguns segundos até que ela fique pálida e, em seguida, solte. O tempo normal para o retorno da cor rósea é de até 2 segundos.



### TPC Prolongado (>2s)

Indica má perfusão periférica

Desidratação, choque, insuficiência cardíaca



### TPC Muito Rápido (<1s)

Condições hiperdinâmicas

Sepse ou anemia grave

Um TPC prolongado (maior que 2 segundos) indica má perfusão periférica, ou seja, o sangue não está chegando adequadamente aos tecidos mais distantes. Isso pode ser um sinal de desidratação, choque, insuficiência cardíaca ou outras condições que comprometem o volume sanguíneo circulante ou a capacidade do coração de bombeá-lo. Um TPC muito rápido (menos de 1 segundo) pode ser visto em condições hiperdinâmicas, como sepsse ou anemia grave.

**Caso Prático:** Um cão com histórico de tosse e intolerância ao exercício chega à clínica. Ao exame, você nota mucosas pálidas, pulso femoral fraco e um TPC de 4 segundos. Esses achados, combinados com a auscultação de um sopro, reforçam a suspeita de uma doença cardíaca avançada com comprometimento da perfusão.

Conectando com a prática: um cão com histórico de tosse e intolerância ao exercício chega à clínica. Ao exame, você nota mucosas pálidas, pulso femoral fraco e um TPC de 4 segundos. Esses achados, combinados com a auscultação de um sopro, reforçam a suspeita de uma doença cardíaca avançada com comprometimento da perfusão. Eles são a prova de que o problema não está apenas no coração, mas afetando todo o sistema circulatório.

Esses três indicadores – mucosas, pulso e TPC – são ferramentas simples, rápidas e não invasivas que fornecem uma riqueza de informações sobre o estado cardiovascular do paciente. Eles são indispensáveis para o monitoramento de pacientes críticos e para a triagem inicial em qualquer consulta.

# RECONHECENDO SINAIS DE INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CONGESTIVA (ICC)

## O Coração Cansado: Sinais de Alerta da Insuficiência Cardíaca Congestiva

A **Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC)** é o estágio final de muitas doenças cardíacas, onde o coração não consegue mais bombear sangue de forma eficiente para atender às demandas do corpo, resultando em acúmulo de fluidos (congestão) em diferentes partes do organismo. É como um encanamento antigo que não consegue mais dar vazão à água, e ela começa a transbordar.

Os sinais de ICC variam dependendo de qual lado do coração está mais afetado. Se o lado esquerdo falha, o sangue se acumula nos pulmões, levando a sinais respiratórios. Se o lado direito falha, o acúmulo de fluido ocorre em outras partes do corpo, como abdômen e membros. Compreender essa distinção é fundamental para identificar os sinais e iniciar o tratamento adequado.



### Tosse

Sinal clássico de congestão pulmonar em cães, muitas vezes confundida com problemas respiratórios primários



### Dificuldade Respiratória

Dispneia e taquipneia são sinais de alerta. O animal pode apresentar respiração com esforço e boca aberta



### Intolerância ao Exercício

O animal se cansa facilmente com atividades que antes realizava sem problemas



### Fadiga e Perda de Peso

Caquexia cardíaca em casos avançados, com perda progressiva de massa corporal

Os sinais mais comuns de ICC em cães e gatos incluem **tosse**, **dificuldade respiratória (dispneia)**, **intolerância ao exercício**, **fadiga**, perda de peso (caquexia cardíaca em casos avançados) e, em alguns casos, **distensão abdominal (ascite)**. A tosse, em particular, é um sinal clássico de congestão pulmonar em cães, muitas vezes confundida com problemas respiratórios primários.

A dispneia e a taquipneia (respiração rápida) são sinais de alerta. O animal pode apresentar respiração com esforço, boca aberta, e em gatos, a respiração abdominal pode ser mais evidente. A intolerância ao exercício significa que o animal se cansa facilmente com atividades que antes realizava sem problemas. É o corpo dizendo: "Não consigo mais acompanhar o ritmo".

# ICC: SINAIS CLÍNICOS E AVALIAÇÃO DA CONGESTÃO

## Onde o Fluido se Acumula: Identificando a Congestão

A avaliação da congestão é um pilar no diagnóstico e monitoramento da ICC. Além dos sinais respiratórios, a presença de **ascite** (acúmulo de fluido no abdômen) ou **edema periférico** (inchaço nas patas) são indicativos de falha do lado direito do coração. A ascite pode ser detectada pela palpação abdominal, onde se sente uma "onda" de fluido ao percutir um lado e palpar o outro.

Um sinal menos óbvio, mas importante, é a **síncope** (desmaio). Isso ocorre quando o débito cardíaco é tão baixo que o cérebro não recebe oxigênio suficiente, resultando em uma perda temporária de consciência. Embora possa ter outras causas, a síncope em um paciente com doença cardíaca é um sinal de alerta grave.

A auscultação pulmonar também é crucial. Em casos de congestão pulmonar, podemos ouvir crepitações (sons de "bolhas estourando") ou sibilos (chiados) devido à presença de fluido nos alvéolos e vias aéreas. Em gatos, a apresentação da ICC pode ser mais sutil e aguda, com dispnéia severa e hipotermia, e nem sempre com tosse.

Sinal Clínico	Possível Causa Cardiovascular	Lado Cardíaco Mais Afetado
Tosse	Edema pulmonar, cardiomegalia comprimindo brônquios	Esquerdo
Dispneia/Taquipneia	Edema pulmonar, efusão pleural	Esquerdo (pulmonar), Direito (pleural)
Intolerância ao Exercício	Baixo débito cardíaco, fadiga muscular	Ambos
Ascite	Congestão venosa sistêmica, hipertensão portal	Direito
Edema Periférico	Congestão venosa sistêmica	Direito
Síncope	Baixo débito cardíaco, arritmias graves	Ambos

- One Health:** A abordagem One Health nos lembra que a saúde animal e humana estão interligadas. Embora a ICC em animais não seja uma zoonose, o entendimento de como as doenças cardíacas afetam a qualidade de vida dos pets e o impacto emocional nos tutores ressalta a importância de um diagnóstico e manejo eficazes.

A abordagem One Health nos lembra que a saúde animal e humana estão interligadas. Embora a ICC em animais não seja uma zoonose, o entendimento de como as doenças cardíacas afetam a qualidade de vida dos pets e o impacto emocional nos tutores ressalta a importância de um diagnóstico e manejo eficazes, contribuindo para o bem-estar de toda a família.

# MANEJO INICIAL DA ICC E A IMPORTÂNCIA DA PRECOCIDADE

## Apagando o Incêndio: Ações Imediatas e Prevenção da ICC

O reconhecimento precoce dos sinais de ICC é vital para o prognóstico do paciente. Uma vez que os sinais clínicos de congestão se manifestam, a doença cardíaca já está em um estágio avançado. O objetivo do tratamento da ICC é aliviar os sintomas, melhorar a qualidade de vida e prolongar a sobrevivência do animal. Isso geralmente envolve o uso de diuréticos para remover o excesso de fluido, vasodilatadores para reduzir a carga de trabalho do coração e inotrópicos para melhorar a força de contração.

**MVBE em Ação:** A Medicina Veterinária Baseada em Evidências tem revolucionado o manejo da ICC, com diretrizes claras sobre o uso de fármacos e o estadiamento da doença. O uso de inibidores da ECA e pimobendan em estágios pré-clínicos tem demonstrado atrasar o início da ICC e prolongar a vida dos pacientes.

A Medicina Veterinária Baseada em Evidências (MVBE) tem revolucionado o manejo da ICC, com diretrizes claras sobre o uso de fármacos e o estadiamento da doença. Por exemplo, o uso de inibidores da ECA e pimobendan em estágios pré-clínicos de doenças como a Doença Valvar Crônica de Mitral (DVCM) tem demonstrado atrasar o início da ICC e prolongar a vida dos pacientes. Isso reforça a importância de identificar a doença cardíaca antes mesmo que os sinais de congestão apareçam.



### Sinais Iniciais (Fumaça)

Sopro cardíaco detectado

Tempo para investigar e prevenir



### ICC Manifesta (Incêndio)

Sinais de congestão evidentes

Prioridade: apagar o fogo e minimizar danos

Pense na ICC como um incêndio. Quando você vê a fumaça (sinais iniciais como sopro), você tem tempo para investigar e talvez evitar o incêndio. Mas quando as chamas já estão altas (ICC), a prioridade é apagar o fogo e minimizar os danos. O manejo da ICC é complexo e exige monitoramento constante, ajustando as medicações conforme a resposta do paciente.

- Caso de Emergência:** Um gato com dispneia severa é diagnosticado com edema pulmonar por ICC. O tratamento inicial envolverá oxigenoterapia, diuréticos potentes (como a furosemida) e, se necessário, sedação para reduzir o estresse. Após a estabilização, a investigação da causa subjacente será essencial.

Um exemplo prático de manejo: um gato com dispneia severa é diagnosticado com edema pulmonar por ICC. O tratamento inicial envolverá oxigenoterapia, diuréticos potentes (como a furosemida) e, se necessário, sedação para reduzir o estresse. Após a estabilização, a investigação da causa subjacente (cardiomiopatia hipertrófica, por exemplo) e o manejo a longo prazo serão essenciais.

A capacidade de reconhecer e agir rapidamente diante dos sinais de ICC é uma das habilidades mais críticas para qualquer clínico veterinário. Ela não apenas salva vidas, mas também alivia o sofrimento do animal e de seus tutores.

# ELETROCARDIOGRAMA (ECG) BÁSICO: DESVENDANDO OS SINAIS ELÉTRICOS DO CORAÇÃO

## O Idioma da Eletricidade: Introdução ao ECG e Suas Ondas

Se a auscultação nos permite ouvir a sinfonia do coração, o **Eletrocardiograma (ECG)** nos permite "ver" a eletricidade que a impulsiona. O coração é um órgão elétrico, e cada batimento é precedido por um impulso elétrico que se propaga por suas células, coordenando a contração muscular. O ECG é o registro gráfico dessa atividade elétrica, captada por eletrodos colocados na superfície do corpo do animal.

Entender o ECG é como aprender a ler um novo idioma. Cada onda, segmento e intervalo no traçado tem um significado específico, representando a despolarização (contração) e repolarização (relaxamento) de diferentes partes do coração. É uma ferramenta indispensável para diagnosticar arritmias, avaliar o tamanho das câmaras cardíacas e identificar distúrbios de condução.



### Onda P

Representa a despolarização atrial (contração dos átrios)



### Complexo QRS

Representa a despolarização ventricular (contração dos ventrículos)



### Onda T

Representa a repolarização ventricular (relaxamento dos ventrículos)

O traçado de um ECG normal é composto por ondas e complexos que se repetem. A **Onda P** representa a despolarização atrial (contração dos átrios). O **Complexo QRS** representa a despolarização ventricular (contração dos ventrículos), e a **Onda T** representa a repolarização ventricular (relaxamento dos ventrículos). A repolarização atrial é mascarada pelo complexo QRS.

A interpretação do ECG começa com a avaliação do ritmo e da frequência cardíaca. O ritmo nos diz se os batimentos estão ocorrendo de forma regular e coordenada, enquanto a frequência indica a velocidade com que o coração está batendo. Ambos são cruciais para determinar se o coração está funcionando de forma eficiente.

# INTERPRETANDO O RITMO CARDÍACO NO ECG

## O Maestro do Coração: Avaliando o Ritmo no ECG

A avaliação do ritmo no ECG é como observar a cadência de uma marcha militar. Os passos devem ser regulares e coordenados. No coração, isso significa que cada batimento deve ser iniciado pelo nó sinoatrial (o "marcapasso natural"), seguir um caminho elétrico previsível e resultar em uma contração eficaz. Qualquer desvio dessa ordem é uma arritmia.

Para avaliar o ritmo, observe a regularidade dos intervalos R-R (distância entre dois complexos QRS consecutivos). Se os intervalos R-R forem constantes, o ritmo é regular. Se variarem, o ritmo é irregular. Em seguida, verifique a relação entre as Ondas P e os Complexos QRS. Cada Onda P deve ser seguida por um Complexo QRS, e cada Complexo QRS deve ser precedido por uma Onda P, indicando que o impulso se originou no átrio e foi conduzido corretamente aos ventrículos.

**Analogia do Maestro:** Pense em um maestro regendo uma orquestra. Se o maestro (nó sinusal) está no comando e todos os músicos (células cardíacas) seguem seu ritmo, a música (batimento cardíaco) é harmoniosa. Mas se um músico começa a tocar por conta própria (foco ectópico) ou o maestro perde o ritmo (bloqueio de condução), a sinfonia se desorganiza.

Um **ritmo sinusal normal** é o ritmo fisiológico do coração, onde os impulsos se originam no nó sinusal. No entanto, existem diversas arritmias que podem ser identificadas no ECG. As mais comuns incluem a arritmia sinusal respiratória (fisiológica em cães, onde a frequência cardíaca varia com a respiração), bradicardias (ritmos lentos) e taquicardias (ritmos rápidos).

### Ritmo Regular

Intervalos R-R constantes

Indica condução normal e coordenada

### Ritmo Irregular

Intervalos R-R variáveis

Pode indicar arritmias ou bloqueios

### Relação P-QRS

Cada P seguida por QRS

Confirma condução atrioventricular normal

Pense em um maestro regendo uma orquestra. Se o maestro (nó sinusal) está no comando e todos os músicos (células cardíacas) seguem seu ritmo, a música (batimento cardíaco) é harmoniosa. Mas se um músico começa a tocar por conta própria (foco ectópico) ou o maestro perde o ritmo (bloqueio de condução), a sinfonia se desorganiza.

Um exemplo prático: você observa um ECG com intervalos R-R irregulares e algumas Ondas P que não são seguidas por um QRS. Isso pode indicar um bloqueio atrioventricular de segundo grau, onde nem todos os impulsos atriais são conduzidos aos ventrículos. Essa arritmia pode levar a síncope e requer atenção.

# INTERPRETANDO A FREQUÊNCIA CARDÍACA NO ECG

## A Velocidade da Vida: Calculando a Frequência Cardíaca no ECG

A frequência cardíaca é a velocidade com que o coração bate, e no ECG, ela é calculada contando o número de complexos QRS em um determinado período de tempo. É um dos parâmetros mais básicos e importantes a serem avaliados, pois tanto frequências muito baixas (bradicardia) quanto muito altas (taquicardia) podem comprometer o débito cardíaco e a perfusão dos tecidos.

Existem diferentes métodos para calcular a frequência cardíaca a partir do ECG, dependendo da velocidade do papel (geralmente 25 ou 50 mm/s). Um método comum é contar o número de quadrados grandes (5 mm) entre dois complexos R e dividir 300 (para 25 mm/s) ou 600 (para 50 mm/s) por esse número. Ou, de forma mais precisa, contar o número de complexos QRS em 300 quadrados grandes (equivalente a 30 segundos em 25 mm/s) e multiplicar por 2.

Método de Cálculo da FC (25 mm/s)	Descrição	Exemplo
<b>300 / Número de quadrados grandes entre R-R</b>	Rápido, para ritmos regulares.	Se 4 quadrados grandes: $300/4 = 75$ bpm
<b>1500 / Número de quadrados pequenos entre R-R</b>	Mais preciso, para ritmos regulares.	Se 20 quadrados pequenos: $1500/20 = 75$ bpm
<b>Contar QRS em 6 segundos (30 quadrados grandes) e multiplicar por 10</b>	Para ritmos irregulares.	Se 7 QRS em 30 quadrados grandes: $7 \times 10 = 70$ bpm

A frequência cardíaca normal varia entre espécies e até mesmo entre raças e estados fisiológicos (sono, excitação). Cães de grande porte tendem a ter frequências mais baixas que cães pequenos. Gatos geralmente têm frequências mais altas. Uma frequência cardíaca persistentemente fora da faixa normal é um sinal de alerta que exige investigação.

**Biomarcadores Cardíacos:** Avanços em diagnóstico laboratorial, como o uso de biomarcadores cardíacos (ex: NT-proBNP), complementam o ECG e a semiologia. Níveis elevados de NT-proBNP podem indicar estresse miocárdico e são úteis para triagem e prognóstico em pacientes com suspeita de doença cardíaca.

Avanços em diagnóstico laboratorial, como o uso de **biomarcadores cardíacos** (ex: NT-proBNP), complementam o ECG e a semiologia. Níveis elevados de NT-proBNP podem indicar estresse miocárdico e são úteis para triagem e prognóstico em pacientes com suspeita de doença cardíaca, mesmo antes do aparecimento de sinais clínicos ou alterações no ECG.

# ECG: APLICAÇÕES CLÍNICAS E LIMITAÇÕES

## A Ferramenta Elétrica: Onde o ECG se Encaixa na Clínica

O ECG é uma ferramenta poderosa, mas não é uma panaceia. Ele é excelente para diagnosticar arritmias e distúrbios de condução, mas tem limitações na avaliação da função cardíaca (capacidade de bombeamento) ou da anatomia cardíaca (tamanho das câmaras, integridade das válvulas). Para isso, precisamos de exames complementares como o ecocardiograma e radiografias torácicas.

A interpretação do ECG deve sempre ser feita no contexto clínico do paciente. Um ECG isolado pode não contar toda a história. Por exemplo, um cão com taquicardia sinusal pode estar apenas estressado na clínica, ou pode ter uma doença subjacente como febre, dor ou insuficiência cardíaca inicial. A Medicina Veterinária Baseada em Evidências nos ensina a integrar todos os achados – semiologia, exames complementares e histórico – para formar um diagnóstico preciso.



### Excelente Para

- Diagnosticar arritmias
- Distúrbios de condução
- Monitoramento contínuo



### Limitações

- Função cardíaca
- Anatomia cardíaca
- Integridade valvar



### Tecnologia Atual

- ECG portáteis
- Dispositivos wearables
- Monitoramento domiciliar

A tecnologia tem avançado, e hoje temos dispositivos de ECG portáteis e até mesmo *wearables* que permitem o monitoramento contínuo da atividade cardíaca em casa. Isso é particularmente útil para detectar arritmias intermitentes que podem não ser capturadas durante uma consulta de rotina. Essa tendência de diagnóstico por imagem e laboratorial mais acessível e preciso está transformando a cardiologia veterinária.

- Caso Clínico:** Um cão com histórico de desmaios intermitentes. Um ECG de rotina na clínica pode ser normal, mas um monitor Holter (ECG de 24 horas) pode revelar episódios de bradicardia severa ou bloqueios atrioventriculares que ocorrem apenas durante o sono ou em momentos específicos, explicando os desmaios e direcionando o tratamento.

Um exemplo de aplicação: um cão com histórico de desmaios intermitentes. Um ECG de rotina na clínica pode ser normal, mas um monitor Holter (ECG de 24 horas) pode revelar episódios de bradicardia severa ou bloqueios atrioventriculares que ocorrem apenas durante o sono ou em momentos específicos, explicando os desmaios e direcionando o tratamento.

Dominar o básico do ECG é um passo fundamental para qualquer estudante ou profissional que deseja aprofundar seus conhecimentos em cardiologia. Ele abre uma nova dimensão na compreensão dos problemas cardíacos e na tomada de decisões clínicas.

# CONSOLIDAÇÃO E PRÓXIMOS PASSOS

## A Arte de Observar e Interpretar: Sua Jornada na Semiologia Cardiovascular

Chegamos ao final da nossa jornada pela semiologia do sistema cardiovascular. Vimos que o coração, essa orquestra vital, nos envia sinais claros através de suas bulhas, dos sopros, da cor das mucosas, da força do pulso e da eletricidade registrada no ECG. Cada um desses elementos é uma peça fundamental no quebra-cabeça diagnóstico, permitindo que você, futuro ou atual profissional, desvende os segredos que o corpo do animal tenta comunicar.

### Auscultação Metódica

Sempre comece o exame cardiovascular com uma auscultação metódica, buscando bulhas e sopros.

### Avaliação da Perfusão

Não subestime a importância de avaliar mucosas, TPC e pulso – eles são indicadores rápidos e cruciais da perfusão.

### Sinais de ICC

Esteja atento aos sinais sutis de ICC, como tosse e intolerância ao exercício, especialmente em raças predispostas.

### ECG e Limitações

Use o ECG para avaliar ritmo e frequência, mas lembre-se de suas limitações e da necessidade de exames complementares.

### Integração MVBE

Integre todos os achados clínicos com a Medicina Veterinária Baseada em Evidências para um diagnóstico preciso e um plano terapêutico eficaz.

## Autoavaliação

- Um cão da raça Cavalier King Charles Spaniel, de 8 anos, apresenta tosse seca e persistente, principalmente à noite. Na auscultação, um sopro sistólico de Grau IV/VI é detectado no foco mitral. Qual dos seguintes achados adicionais seria o mais indicativo de Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC) neste paciente?
  - Mucosas róseas e TPC < 2 segundos.
  - Pulso femoral forte e regular.
  - Taquipneia e crepitações pulmonares à auscultação.
  - Ausência de arritmias no ECG.
- Qual das seguintes afirmações sobre a auscultação cardíaca em pequenos animais está CORRETA?
  - A válvula aórtica é melhor auscultada no 5º espaço intercostal esquerdo.
  - Sopros diastólicos são os mais comuns em cães com doença valvar crônica.
  - A intensidade de um sopro é classificada de I a VI, sendo VI o mais suave.
  - Sopros inocentes são comuns em filhotes e geralmente desaparecem com o crescimento.
- Ao realizar um ECG em um gato, você observa que os intervalos R-R são irregulares e não há uma Onda P clara precedendo cada Complexo QRS. Qual a interpretação mais provável para este achado?
  - Ritmo sinusal normal.
  - Bradicardia sinusal.
  - Fibrilação atrial.
  - Bloqueio atrioventricular de primeiro grau.
- Um veterinário está avaliando um cão com suspeita de choque. Qual combinação de achados semiológicos seria mais consistente com má perfusão periférica?
  - Mucosas róseas, TPC < 2 segundos, pulso forte.
  - Mucosas pálidas, TPC > 3 segundos, pulso fraco.
  - Mucosas hiperêmicas, TPC < 1 segundo, pulso saltitante.
  - Mucosas cianóticas, TPC normal, pulso irregular.
- Explique a importância de integrar a avaliação das mucosas, pulso e TPC com a auscultação cardíaca para um diagnóstico cardiovascular completo.

### Gabarito:

- c)
- d)
- c)
- b)
- A integração desses parâmetros é crucial porque cada um oferece uma perspectiva diferente sobre a função cardiovascular. A auscultação foca na mecânica cardíaca (bulhas, sopros), enquanto mucosas, pulso e TPC avaliam a perfusão periférica e a oxigenação dos tecidos. Juntos, eles fornecem um panorama completo da capacidade do coração de bombear sangue e da eficácia dessa circulação, permitindo identificar problemas que um exame isolado poderia perder e direcionar o tratamento de forma mais eficaz.

**Conexão com a Próxima Aula:** Na próxima aula, aprofundaremos um dos temas mais prevalentes na clínica de pequenos animais: a **Aula 9 – Doença Valvar Crônica de Mitral em Cães**. Você verá como os conceitos de semiologia que aprendemos hoje são aplicados no diagnóstico e manejo dessa condição tão comum.

### Recursos Adicionais:

- Livros-texto de Cardiologia Veterinária:** Para aprofundamento teórico e detalhes sobre fisiopatologia.
- Artigos científicos recentes:** Para se manter atualizado com as últimas evidências e diretrizes de tratamento.
- Atlas de ECG Veterinário:** Para praticar a interpretação de diferentes traçados e arritmias.

**NOTA IMPORTANTE:** As informações regulatórias/legais/técnicas desta aula estão atualizadas até 2025. Consulte sempre fontes oficiais para verificar alterações.