



Facultad de Ciencias  
**VETERINARIAS**  
*Universidad de Buenos Aires*



**2016**

# Manual de Semiología Veterinaria FCV – UBA

## TOMO 1

## CATEDRA DE MEDICINA I

Facultad de Ciencias Veterinarias - Universidad de Buenos Aires

**Profesor a cargo: Med. Vet. Gregorio D. Brejov**

**Profesor Adjunto:** Med. Vet. Diego F. Blanco

Agostina Mazzocchi

### Semiología

#### Jefes de Trabajos Prácticos

Dra. Liliana R. Gilardoni  
Med. Vet. Mabel Ramallal  
Med. Vet. Marcelo Muller  
Med. Vet. Ariel Koslowski

#### Ayudantes de Primera

Vet. Federico J. Curra Gagliano  
Med. Vet. Amalia Neumann  
Vet. Fabián Minovich  
Vet. Martín Domínguez Nimo  
Vet. Gabriel Damm  
Vet. María A. Bonilla Orquera  
Vet. Sebastián A. Greco  
Vet. Maysa L. Cornejo Gomez  
Vet. Pablo D. Cruz

#### Ayudantes de Segunda

Vet. Cecilia Rybier  
Martín Ceci  
Daniela Lin  
María José Martínez Robles

### Diagnóstico por Imágenes

#### Jefes de Trabajos Prácticos

Med. Vet. Elena Blanca D'anna  
Med. Vet. Jorge Guillermo Waldhorn

#### Ayudantes de Primera

Med. Vet. Gabriela Oribe  
Med. Vet. Hector L. Lopez Vale  
Vet. Alfredo Pera  
Vet. Silvia Pereyra  
Vet. Diego Alvarez  
Vet. Inés Fernandez Speier  
Vet. Ana Cabrini  
Vet. Matías Sclocco  
Vet. Gabriela Lopez

## Contenido

INTRODUCCION A LA SEMIOLOGIA .....	8
Métodos Físicos de Exploración.....	10
1. Inspección .....	10
2. Palpación.....	12
3. Percusión .....	14
4. Auscultación .....	19
5. Olfación .....	22
6. Mensuración o Medición.....	22
Métodos Complementarios De Exploración .....	23
Examen Clínico .....	24
1. Reseña .....	24
2. Anamnesis.....	26
3. Examen Objetivo General .....	28
Inspección General Del Sujeto .....	29
1) Constitución o Conformación (Biotipo).....	29
2) Estado de Nutrición.....	31
3) Estado de Piel y Faneras .....	32
4) Actitudes .....	33
5) Estado del Sensorio.....	36

6) Facies .....	37
7) Rumia.....	38
EOG próximo al animal.....	39
Temperatura.....	39
Exploración de las Mucosas Aparentes .....	57
Exploración de Linfonódulos o Ganglios Linfáticos .....	67
Frecuencia Respiratoria .....	83
Frecuencia Del Pulso Arterial.....	84
Estado De Hidratación .....	88
Bibliografía .....	89
SEMIOLOGIA DEL APARATO RESPIRATORIO.....	93
Historia Clínica .....	93
Exploración De La Cavidad Nasal.....	94
EXAMEN ANATÓMICO .....	94
EXAMEN FUNCIONAL .....	100
Flujo nasal:.....	100
Aire espirado .....	103
Ruidos nasales.....	104
Exploración de los Senos Paranasales .....	104
Exploración de las Bolsas Guturales.....	106
Exploración de la Laringe.....	108

Exploración de la Tráquea .....	112
Exploración física y funcional del tórax .....	115
Examen funcional de la respiración .....	115
Frecuencia respiratoria.....	115
Amplitud o profundidad respiratoria .....	117
Tipo respiratorio .....	118
Ritmo respiratorio.....	118
Disnea.....	120
Examen Físico del Tórax .....	120
Métodos Complementarios.....	125
Bibliografía: .....	125
EXPLORACION DEL APARATO CIRCULATORIO .....	127
1- Reseña.....	127
2- Anamnesis .....	128
3- Examen Físico.....	128
3.1- Examen Objetivo General .....	129
3.2- Examen Objetivo Particular.....	131
-Inspección General.....	133
-Inspección Particular.....	133
-Palpación .....	133
-Percusión:.....	135

-Pulso Arterial.....	138
-Exploración Venosa .....	144
-Pulso Venoso .....	145
-Auscultación:.....	146
Soplos .....	152
Mecanismo de producción .....	152
Caracterización de soplos cardíacos .....	153
Métodos Complementarios.....	158
Medición de tensión arterial .....	158
Medición de Presión venosa .....	159
Análisis sanguíneos .....	161
Tiempo Circulatorio .....	161
Pericardiocentesis.....	163
Diagnóstico por imágenes.....	163
Radiografía torácica.....	163
Ecocardiografía bidimensional .....	164
Ecocardiografía doppler .....	164
Tomografía Axial Computada y Resonancia Magnética Nuclear .....	165
Electrocardiografía (ECG) .....	165
Interpretación del ECG.....	165
Bibliografía.....	170
BIBLIOGRAFÍA SEMIOLÓGICA .....	171



Facultad de Ciencias  
**VETERINARIAS**  
*Universidad de Buenos Aires*



2016

## Introducción a la Semiología

MATERIAL GRATUITO - C



## INTRODUCCION A LA SEMIOLOGIA

---

La *semiología* (del griego *semeion*: signo o síntoma, *logos*: conocimiento) es la ciencia que estudia los síntomas y signos como manifestación de enfermedad.

Semiotecnia es el estudio de los métodos físicos que se utilizan para examinar al animal enfermo.

Por *síntomas* (del griego *symptoma*, algo que ocurre) se entienden las molestias, trastornos o sensaciones subjetivas de la enfermedad que siente el animal y no son percibidas por el clínico, por ejemplo, el dolor, el vértigo, etc.

Por *signos* (del latín *signum*, marca o señal) se entienden las manifestaciones objetivas o físicas de la enfermedad que las percibe el animal y el clínico, por ejemplo: ictericia, neoplasia dérmica, soplo cardíaco, etc.

El prurito es un síntoma, es subjetivo porque lo percibe el sujeto que lo padece. Se manifiesta en forma objetiva cuando el animal se rasca y se produce lesiones en la piel y pelos, transformándose en un signo que es observado por el clínico.

Un *síndrome* es un conjunto de síntomas y signos, que puede tener diferentes causas. Por ejemplo: síndrome febril, síndrome del caballo roncador, síndrome de vaca caída, síndrome hematuria, síndrome de abdomen agudo.

Una *enfermedad* tiene características propias con signos y síntomas que evolucionan con similar fisiopatología y, en general, tiene una causa específica. En un comienzo es posible que el clínico pueda plantear sólo un determinado síndrome sin poder identificar la enfermedad. Posteriormente con la evolución clínica y sobre la base de exámenes complementarios, podrá emitir el diagnóstico de la enfermedad.

El objetivo de la semiología es la recolección y la interpretación de las manifestaciones de la enfermedad para poder emitir un diagnóstico. Este **diagnóstico** puede tener distintos grados de precisión:

Sintomático: se limita a analizar el signo. Por ejemplo: claudicación, alopecia.

Anatómico: observa las modificaciones del órgano. Por ejemplo: piel, carpo, párpados.

Síndrome: identifica la existencia de signos y síntomas concretos, sin poder precisar la etiología. Por ejemplo: síndrome de abdomen agudo, síndrome febril.

Nosológico: sistematiza e identifica la enfermedad causante de los síntomas y signos. Por ejemplo: Anemia Infecciosa Equina.

Etiológico: determina el agente que causa la enfermedad. Por ejemplo: Estreptococo equi en la adenitis equina.

Diagnóstico completo: es la forma más elevada y completa de un diagnóstico.

Es conveniente saber agrupar los síntomas y signos en torno a síndromes o enfermedades que se presentan con una base fisiopatológica común. Frecuentemente se plantea la conveniencia de hacer algunos exámenes complementarios para respaldar o descartar algunas de las *hipótesis diagnósticas* planteadas.

Para arribar con éxito al diagnóstico, el clínico se vale de sus sentidos y de los conocimientos adquiridos que le permitirán hacer una excelente exploración clínica para lo cual debe tener el hábito de realizar el examen semiológico en forma metódica, ordenada y completa a fin de construir el cuadro clínico.

Para recoger la información necesaria es importante la habilidad y capacidad del clínico con el animal (s) y la relación que establezca con los propietarios o responsables de los

mismos. Es en esta interacción con ellos (la *entrevista médica*), donde se obtiene la información más valiosa. Con esta información y los datos recogidos por el *examen físico* se confecciona la *historia clínica*.

Un dato importante a registrar en la historia clínica son los que identifican al dueño o cuidador responsable del animal y el lugar físico donde se encuentran el o los animales por razones médico legales, inscripción en registros genealógicos, registros de producción, controles sanitarios (RENSPA) y / o por la aparición de enfermedades de denuncia obligatoria.

## Métodos Físicos de Exploración

En la exploración semiológica se utilizan los métodos físicos de exploración:

- INSPECCION,
- PALPACION,
- PERCUCION,
- AUSCULTACION,
- OLFACION,
- MENSURACION

### 1. Inspección

Se denomina así a la exploración objetiva por medio de la vista que permite evidenciar cambios cualitativos y cuantitativos que pueden proporcionar información de valor para orientar el diagnóstico. Es la primera maniobra semiológica que se debe realizar, recordar el aforismo "*la primera sin tocar*"

a. **Inspección general** es la exploración de la totalidad del cuerpo del animal considerando el “estado general del sujeto”, del ambiente donde se encuentra, si se concurre al domicilio o al establecimiento. En los casos de grupos de animales se deben inspeccionar sin perturbarlos buscando el posible comportamiento anormal de alguno de ellos como es separarse del grupo y estar indiferente.

b. **Inspección particular** cuando se reduce a un lugar o región determinada del cuerpo del animal que se quiere observar, debiendo proporcionar una buena iluminación.

La Inspección es directa o inmediata cuando el clínico hace uso exclusivamente de sus ojos, cuando utiliza algún aparato o lente como lupa, espejuelos o endoscopios se denomina inspección indirecta o mediata.

Se distinguen también una **inspección externa** en la que se observa el exterior del paciente y una **interna** al inspeccionar cavidades o el interior de un órgano a través de un instrumento como por ejemplo un endoscopio (inspección interna e indirecta)

Debe realizarse con luz natural; si no es posible, con luz blanca artificial por ejemplo para poder ver el color de las mucosas.

El valor semiológico de la inspección general es: Evaluar el Estado General del Sujeto en: la estación, el decúbito, la marcha, el pelaje, estado de nutrición, etc. y de la inspección particular la observación de una zona o región explorada: como ser cabeza, tronco, abdomen, miembros anteriores y posteriores o regiones de ellos.

En caso de grupos de animales (rodeos bovinos, haras, criaderos, etc.) evaluar el comportamiento particularmente distintivos que manifiestan los animales enfermos y su relación con los sanos.

## 2. Palpación

Es la exploración por medio del sentido del tacto, a veces con la mano llena y otras con la yema de los dedos que tiene la finalidad de apreciar caracteres del órgano palpado.

### Clasificación de palpación:

**Directa o inmediata:** a través de la mano,

**Indirecta o mediata:** por medio de instrumentos como catéteres, sondas, mango de martillo, espéculos, pinza de pie, etc.

**Monomanual:** utilización de una sola mano,

**Bimanual:** utilización de las dos manos pudiendo ser: Directa (las dos manos al mismo tiempo realizan la maniobra) o indirecta (cuando una mano realiza la maniobra y la otra sostiene un instrumento, por ejemplo, una sonda).

### Combinada:

Bimanual: cuando se palpa con una mano activa y la otra pasiva

Manual instrumental: cuando se palpa por medio de instrumentos con una mano y con la otra se palpa en forma directa.

Amplexión: se utiliza en pequeños animales, consiste en palpar ambos hemitórax a la vez, permite verificar la amplitud e igualdad de los movimientos respiratorios.

**Externa:** cuando se realiza sobre el exterior del animal,

**Interna:** cuando se realiza a través de una cavidad como ser rectal, bucal, vaginal, etc.

**Según la intensidad de la maniobra,** se clasifica en:

**Superficial:** se realiza con la palma de la mano sobre la superficie del cuerpo. Este tipo de palpación se subdivide en:

a. **Palpación presión:** es una variante de la palpación superficial y se realiza con la punta de los dedos, o con el puño cerrado, o a través de algún instrumento (mango del martillo percutorio). El valor semiológico (VS) de esta palpación es obtener datos de sensibilidad dolorosa.

**Palpación con el dorso de la mano:** se utiliza para evaluar subjetivamente la temperatura

La forma de realizar la palpación superficial varía según el objetivo de la misma:

Por pellizcamiento: se utilizan los dedos de la mano en forma de pinzas.

Por deslizamiento: determina planos superficiales sobre planos profundos. Por ejemplo el ganglio prefemoral en bovinos o axilar en perros, pudiendo tener como variable: palpación por enganche y empuje

Por rozamiento: se desliza la yema de los dedos sobre la piel tratando de percibir deformaciones debajo de la misma, se usa en dermatología.

**Profunda:** es cuando se quiere palpar un órgano interno como por ejemplo el estómago, intestino, útero, vejiga, etc. En pequeños animales. En grandes especies (bovinos, equinos) no se realiza este tipo de palpación a causa de la gruesa capa muscular.

Por medio de la palpación se recogen datos como forma, tamaño, temperatura, consistencia, superficie, movilidad, volumen, elasticidad, sensibilidad, y algunos caracteres especiales como fluctuación, crepitación, vibración, reductibilidad, frémito, etc.

También sirve para determinar la forma, extensión y delimitación de una región o de un órgano explorado

La reductibilidad se utiliza como por ejemplo para el diagnóstico de las hernias.

Frémito, es un ruido palpable típico de las pleuritis.

### 3. Percusión

Maniobra por la cual se golpea brevemente el cuerpo del paciente a fin de provocar un sonido. El golpe provoca una vibración de los tejidos que forman los órganos y de su contenido y esta vibración a su vez produce un ruido de intensidad y tonos diferentes, según las circunstancias, con o sin resonancia. Del análisis e interpretación de los sonidos obtenidos por percusión se obtienen datos de interés clínico.

#### CLASIFICACION DE LA PERCUSION

**Según el medio** con que se realiza

**Manual:** se realiza con la mano ya sea en forma inmediata (punta de dedo, puño, etc.) o mediata, maniobra digito-digital, en la que un dedo de una mano actúa como plesímetro y el índice y anular de la otra mano actúa como elemento percutor.

**Instrumental:** se realiza por medio de instrumentos percutorios, martillo solo o martillo y plesímetro juntos.

El martillo es generalmente un instrumento que presenta una punta de goma, utilizada para la percusión de partes blandas y el otro extremo es de metal utilizándose para la percusión de las partes duras del organismo (senos paranasales, casco, etc.).

El plexímetro es una lámina que se interpone entre el cuerpo del enfermo y percutor que cumple las funciones de concentrar las vibraciones para dar un ruido más concreto. Los plesímetros tienen formas y materiales diferentes los hay de metal, vidrio, plástico etc., y sus formas varían desde alargados hasta circulares. Es importante que su espesor no sea mayor a 2 mm. No pueden ser de lata pues modifican los sonidos. En caso de no tener plesímetro adecuado puede recurrirse a una goma de borrar delgada o goma eva.

**Según se interponga o no algún cuerpo** entre el percutor y la superficie a percudir en:

**Percusión inmediata:** se percute directamente sobre la superficie corporal.

**Percusión mediata:** cuando entre la superficie a percutir y el percutor media un cuerpo denominado plesímetro.

**Según la intensidad** de los golpes

**Percusión superficial o topográfica:** se aplican golpes suaves con el fin de hacer vibrar solamente las partes más superficiales. Se denomina topográfica pues con ella se puede delimitar la proyección de los órganos sobre la superficie del cuerpo.

**Percusión exploradora o profunda:** consiste en la aplicación de golpes algo más fuertes respecto a la anterior, con el objeto de provocar la vibración de las partes más profundas. Se utiliza para explorar las partes u órganos proyectados previamente sobre la pared.

## TECNICAS DE PERCUSION

**Percusión inmediata:**

**Manual:** si es manual se debe tener en cuenta la intensidad del golpe que estará de acuerdo a la parte que se esté percutiendo. Cuando se hace digital como puede ser la percusión de los senos paranasales del perro deben darse golpes suaves y rápidos retirando rápidamente los dedos para evitar que las vibraciones se apaguen por la aposición de los mismos. Igualmente en la percusión con el puño cerrado en el rumen de los bovinos y los senos paranasales con el nudillo de los dedos en grandes animales, en los cuales se darán golpes más enérgicos.

**Instrumental:** Se realiza con la parte metálica del martillo, el resto de la técnica es similar a la manual. Se utiliza en senos paranasales de grandes animales o en la pezuña de los bovinos o casco de los equinos.

**Percusión mediata:** la técnica puede ser:

a) **Manual:** se utiliza un dedo (medio o mayor) de una mano como plesímetro el cual debe apoyarse perfectamente, copiando la superficie a percutir, para que no se produzcan alteraciones de los ruidos percutorios y con el dedo índice y medio o medio solo, de la

otra mano, se dan golpes sobre el dedo que actúa como plesímetro en la 2<sup>o</sup> falange. Los golpes deben ser en grupos sucesivos de no más de tres, provocados en base a un juego de muñeca de la mano que percute, no dejando nunca apoyados los dedos sobre el plesímetro entre cada golpe. Esto se consigue solamente si el golpe fue dado con un juego de muñeca pues de lo contrario el dedo no puede retroceder. Los golpes deberán ser breves, rápidos y ligeros. Este método de percusión está reservado casi exclusivamente para los pequeños animales.

b) **Instrumental:** la técnica es similar a la anterior. El plesímetro debe contactar perfectamente sobre la superficie a percutir, el martillo se usa con su parte de goma. Se utiliza fundamentalmente para los grandes animales.

#### RESUMEN DE LAS REGLAS GENERALES DE PERCUSION

Para una distinción exacta de los diversos sonidos producidos la percusión solo puede aprenderse con una práctica asidua y empleándose siempre los mismos elementos.

No debe haber ruidos exteriores.

No deben realizarse en habitación donde haya resonancia, lo ideal es una habitación de proporciones medianas.

Tratar de que en la zona que se percute no haya rigidez muscular.

La intensidad de los golpes debe estar en relación directa a la parte a percutir (según se realice una percusión profunda o superficial).

Los golpes que se aplican deben ser perfectamente perpendicular al plesímetro.

Los golpes deben ser cortos y secos, no estando agrupados más de dos o tres golpes.

Aplicar correctamente el plesímetro sobre la superficie a percutir para que no quede aire interpuesto que modificará el sonido.

**VALOR SEMIOLOGICO DE LA PERCUSION:** es obtener datos de sonoridad, elasticidad y sensibilidad.

### **CARACTERISTICAS DE LOS SONIDOS PERCUTORIOS**

El sonido de la percusión se origina por las vibraciones que provocan los impulsos percutorios al hacer salir de la posición de reposo a las partes elásticas del cuerpo.

Con golpes medianamente fuertes se ha podido comprobar que la zona percutida ocupa un espacio cilíndrico dirigido al interior del cuerpo de 7 cm. de profundidad y 2,5 cm. de diámetro. Estas medidas son factibles de modificarse aumentando o disminuyendo la intensidad de los golpes.

Cuando se efectúa la percusión se provoca una depresión de la pared junto a los órganos y materiales contenidas en ellos en forma de arco dirigidos hacia adentro; luego de esto por el efecto anteriormente mencionado las partículas están más comprimidas y la pared al estar más deprimida entra en tensión con lo cual se produce una reacción que hace volver todo el conjunto a la posición original pero aún más, pues la inercia que trae sobrepasa estos límites. Esto se repetirá varias veces con menor intensidad hasta que el sistema llegue al reposo. Todo este movimiento se traduce en vibraciones que caracterizan al sonido que se obtiene.

Según la elasticidad de la zona que vibra y la profundidad a que se encuentre el punto de percusión será diferente la vibración y se producirá un sonido o ruido percutorio distinto.

En un sonido debemos tener en cuenta:

a) **Altura o tono:** depende del número de vibraciones, frecuencia, con respecto a su altura. De acuerdo a este tenemos sonidos bajos o graves (<frecuencia) y agudos o altos (>frecuencia).

b) **Intensidad:** es directamente proporcional a la intensidad de los golpes e inversamente proporcional al grosor de la pared. De acuerdo a la intensidad los sonidos pueden ser fuertes o débiles, depende de la amplitud de la vibración.

c) **Timbre:** depende de los sonidos secundarios que acompañan al fundamental

d) **Duración del sonido:** es el tiempo que tarda el sonido en apagarse depende de la intensidad inicial y fuerza elástica del cuerpo vibrante. De acuerdo a esto tenemos sonidos breves y largos.

La percusión se basa en dos principios fundamentales: las zonas que tiene gases que pueden vibrar dan sonidos bajos (tono), fuertes (intensidad) y largos (duración). Esta triada forma el ruido que se conoce como **CLARO**, normal en los alvéolos pulmonares debido a que las ondas de la percusión sufren interferencias mutuas por la vibración del aire de los alvéolos, septos alveolares y bronquiólos.

Las zonas que contienen líquidos o son compactas dan sonidos cortos (duración), altos (tono) y débiles (intensidad), constituyendo el ruido **MATE** (normal en órganos macizos o masa musculares. Ejemplos: hígado, tabla de cuello, espalda, glúteo, etc.)

Se entiende que entre estos dos extremos se presentan todas las graduaciones y que el clínico debe conocerlas para poder obtener mejores datos de este método exploratorio. Los términos intermedios más importantes son:

- **Sonido timpánico:** normal en órganos huecos o en grandes cavidades con contenido de gas a presión. Es intenso, resonante y duradero se puede interpretar como un sonido fuerte y prolongado con más resonancia que el claro reforzado. Es un sonido semejante al golpe del tambor, se produce debido a que el órgano tiene pared elástica y el gas no tiene una presión excesiva produciéndose una vibración intensa, ejemplo cabeza del ciego, saco dorsal del rumen, cuando el gas está a gran presión impide la vibración dando un sonido mate.

**Sonido submate:** es un tono de poca intensidad, tono alto y corta duración. Se presenta en las zonas en que la onda percutoria abarca un órgano hueco con uno macizo. Por ejemplo cuando se interpone una lengüeta de pulmón entre el corazón y la pared costal u órganos que contienen aire en poca cantidad con paredes gruesas y poco elásticas como el saco ventral del rumen que tiene alimento, agua y burbujas de gas.

**Sonido claro hipersonoro:** es el término medio entre el timpánico y el claro. Es más fuerte, más bajo y más prolongado que el claro se da en los senos paranasales o en los alvéolos dilatados con aire a presión en el enfisema pulmonar.

**Sonido de olla rota o cascada:** es el sonido que se percibe cuando se percute capas de aire que escapan a la compresión, es el caso típico de la mala colocación del plesímetro o cuando se percute una cavidad con aire que tiene comunicación con el exterior de modo que el golpe percutorio desaloja el aire de la cavidad.

#### PERCUSION COMPARADA

Se hace para comparar órganos enfermos con otros sanos, es una maniobra que nunca debe dejarse de lado al examen clínico.

#### 4. Auscultación

Es la exploración por medio sentido de la audición. Es la percepción de las manifestaciones acústicas originadas por los procesos vitales normales o patológicos (circulación, respiración, digestión, etc.) de las cuales podemos inferir el estado de las mismas y de los órganos que las realizan.

De acuerdo a la forma en que se realiza puede ser:

- a. **Directa o inmediata:** Consiste en la aplicación directa del oído sobre la superficie corporal, interponiendo un paño limpio para evitar posibles

contaminaciones. Las ventajas del sistema es que se puede realizar sin instrumental, evita la aparición de ruidos parásitos, pero tiene como inconveniente que hay regiones difíciles para aplicar el oído directamente, y a veces obliga a adoptar posturas incómodas o peligrosas por posibles reacciones del animal. Además tiene el inconveniente de que es difícil por medio del oído hacer la delimitación de los sonidos acústicos. Es el método predilecto para las aves.

b. **Indirecta, mediata o instrumental:** cuando se realiza por medio de instrumentos. Para la auscultación mediata indirecta o instrumental se utiliza aparatos o instrumento como el estetoscopio y el fonendoscopio.

1) Estetoscopio: es un tubo rígido que en sus dos extremos se abre en forma de campana. Se aplica por un lado el oído y por el otro al animal.

2) Fonendoscopio: es un aparato constituido por varias partes que difiere del estetoscopio en que aumenta la intensidad del sonido (estetoscopio amplificador).

Para que el sonido se transmita perfectamente por el sistema este debe ser perfectamente hermético pues de lo contrario se atenúan mucho los ruidos.

La parte auricular del aparato está constituida por dos olivas de goma que se deben adaptar bien al oído sostenidas por dos vástagos rígidos y huecos unidos entre sí por una pieza articulada o elástica que es la que debe asegurar el ajuste de las olivas a los oídos. Luego se continúa el sistema por el juego de tubos de goma cuanto más cortos sean dichos tubos más nítida será la percepción por el aparato (disminuye la fidelidad para la transmisión de sonidos por encima de los 100 ciclos por segundo de frecuencia). El término medio de longitud es de 25 a 30 cm. Lo ideal es un tubo de goma semirrígido no blando de 0,32 cm. de luz (mejores que los

comunes 0,47 cm.). Finalmente la parte receptora es del tipo de membrana o diafragma que tiene un diámetro de unos 3,9 cm. Generalmente en la auscultación se debe recurrir tanto al receptor de diafragma (refuerza las respuestas de frecuencia altas) como al de campana (que es el más apto para recoger los sonidos de baja frecuencia).

Esto se obtiene con el receptor de tipo Sprague-Bowles que reúne el diafragma y la campana en el mismo receptor.

c. **A distancia:** se efectúa directamente a cierta distancia del enfermo cuando las circunstancias lo permitan, (ejemplo: caballo roncador, tos en neumonía, etc.).

a. **Métodos combinados**

a) Percusión auscultada: el ruido audible es el signo de la moneda, sirve para determinar líquidos en cavidad pleural o peritoneal. Se coloca una moneda de plano sobre la región a explorar y con la otra de canto se percute sobre ella, el clínico del otro lado ausculta. En las zonas claras hay un leve ruido a moneda, por encima del nivel del líquido hay un ruido metálico resonante y por debajo el ruido es claro profundo.

2) Sucusión: se utiliza en pequeños animales para verificar la presencia de líquido en cavidades, se toma al animal se lo sacude y luego se ausculta y se percibe el sonido de choque de onda líquida.

#### REGLAS GENERALES PARA LA AUSCULTACION

- 1) Completo silencio exterior.
- 2) El oído o el aparato debe apoyar perfectamente sobre la pared a auscultar con moderada presión.
- 3) Adoptar posiciones cómodas, tanto para el operador como para el paciente.

- 4) Evitar la rigidez muscular en la zona que se ausculta, ya que si no aparecerá un ruido parásito que se denomina rotatorio.
- 5) Eliminar los ruidos que estorban, por ejemplo al auscultar el corazón para la respiración momentáneamente, ruido de frote de los pelos, etc.).
- 6) En ciertos casos se requiere provocar ruidos *ex profeso*, como ser la tos, modificar otros como ser la frecuencia respiratoria, etc.
- 7) Descartar ruidos propagados o accidentales.
- 8) Tratar de analizar cada ruido por separado y cada parte del mismo también separado.

Los ruidos audibles en los órganos se producen por el pasaje de gases y sus remolinos, líquidos y su combinación ruidos hidroaéreos, se estudiarán en profundidad en cada aparato.

## 5. Olfación

Es la exploración mediante el olfato. No deberá considerarse muy exacto ya que depende de la subjetividad del clínico. Se usa para aliento, nariz, vagina, oído, materia fecal, orina, secreciones, exudados y piel. Por ejemplo, el aliento urinoso y el olor amoniacal de la piel en la uremia, o el olor a manzanas fermentadas en la cetosis diabéticas, dermatitis por pseudomonas olor a cerumen mohoso, etc.

## 6. Mensuración o Medición

Es la exploración a través de las mediciones que permiten una valoración más objetiva y su comparación o en la comprobación durante la evolución de un proceso mórbido. Se toman medidas lineales, de altura, de perímetro torácico,

de espesor, de peso, de volumen, de capacidad, etc. Por ejemplo: se usa para medir circunferencia testicular, conocer el peso corporal, medir la circunferencia del tórax, la toma de la temperatura corporal, la presuometría, la toma de las frecuencias cardíacas y respiratorias, volumen de orina, peso específico de la misma, la alzada en los équidos, etc.

## Métodos Complementarios De Exploración

### Rutinarios

- Análisis clínicos: se basa en el estudio físico químico de los diferentes humores, secreciones y excreciones orgánicas con fines diagnósticos. Ejemplos: análisis de sangre, de orina y de materia fecal.
- **Imagenología: Radiografía, Ecografía.**
- **Punciones (citología, exudados, trasudados, etc.)**
- **Electrocardiograma.**
- Análisis de la leche (físico, químico y bacteriológico).
- Pruebas biológicas.

### Especiales

- Ecocardiograma - Ecodopler
- Endoscopías
- Radioscopía
- Pruebas funcionales
- Laparoscopía

Extemporáneos

- **Resonancia magnética**
- **Tomografía computada**
- **Electroencefalograma**
- **Retinografía, Angiografía**
- **Potenciales evocados auditivos y visuales**

## Examen Clínico

- **Reseña**
- **Anamnesis**
- **Examen Objetivo General (EOG)**
- **Examen Objetivo Particular (EOP)**
- **Diagnóstico**
- **Pronóstico**
- **Tratamiento**
- **Epicrisis**

### 1. **Reseña**

Es la recopilación de datos identificatorios y de categorización del animal. Realizada en forma adecuada y completa, la información que de ella se obtiene puede orientar al clínico hacia el diagnóstico correcto.

Los datos en una reseña, son:

Especie: orienta sobre las posibles enfermedades que se presentan con más frecuencia en una determinada especie (Tétano el caballo es el animal más sensible. Retículo peritonitis traumática en el bovino de tambo. Fiebre aftosa en bovinos, ovinos y cabras. Anemia Infecciosa Equina en los équidos. Moquillo en los caninos. Adenitis equina. Síndrome Cólico en los equinos, Durina en equinos, Tristeza en bovinos etc.), como también sobre las medidas terapéuticas a realizar, pues algunas de éstas no son toleradas en determinadas especies (fenol en gatos, mercurio en rumiantes, etc.).

Raza: ciertas razas presentan mayor predisposición a determinadas enfermedades como por ejemplo el carcinoma de células escamosas en bovinos de raza Hereford, mastitis en el Holando, estrabismo en el siamés, tumores en el boxer, etc.

Sexo: hay enfermedades inherentes al sexo como por ejemplo la piómetra, metritis, mastitis, partos distócicos, enfermedades metabólicas relacionadas con la lactancia en las hembras; el criptorquidismo, epididimitis, fracturas de pene, hernia escrotal, etc. en machos.

Edad: influye en la predisposición a determinadas enfermedades o son más graves a determinada edad: anemia de los lechones, Parvovirus en cachorros, moquillo en caninos jóvenes, endoparasitosis preferentemente en los animales jóvenes, neoplasias en gerontes, etc., en la dosificación de las drogas medicamentosas y en las manifestaciones exageradas de ciertos signos clínicos como la fiebre intensa en los jóvenes.

Tamaño y peso corporal: El conocimiento del tamaño y peso corporal promedio de la especie y raza reviste importancia ante la aparición de ciertas enfermedades. En el control de los animales de producción: bovino, ovino, aves. En pequeños animales importa en relación a poder establecer las dosis terapéuticas correctas.

Capa y Señales: el pelaje no sólo permite completar la identificación del animal, sino también la predisposición a ciertas enfermedades, como por ejemplo en los individuos de

pelaje blanco son más susceptibles a padecer dermatitis, fotosensibilización y tumores). Las señales tienen carácter identificatorio adicional de equinos deportivos o reproductores bovinos se registran en fichas las características de color del manto y las señales (cicatrices y remolinos de diversas formas y tamaños, en cabeza, tronco y extremidades). En bovinos pueden utilizarse caravanas metálicas en la oreja, caravanas de plástico, quemaduras en frío con nitrógeno líquido. Deben citarse también muescas o perforaciones de las orejas y tatuajes en ubres. En los porcinos también deberán citarse las perforaciones de las orejas. Las marcas adquiridas: descornado, amputación de pezuñas, de cola, corte de oreja, castración.

Utilización del animal: condiciona la presencia de ciertas patologías, por ejemplo las mastitis en los animales de producción de leche; lesiones músculo esqueléticas en los equinos para deporte (carrera, polo, etc.). También importa para el pronóstico: canino macho reproductor en un criadero con tumor en testículos *versus* perro de compañía. Reproductores con defectos altamente heredables, etc.

## 2. Anamnesis

Es el conjunto de preguntas o interrogatorio que el clínico hace al dueño del animal, cuidador, o encargado, antes y durante el examen clínico, cuyas respuestas permitirán orientar a un probable diagnóstico e instaurar el tratamiento adecuado. Para recoger la información necesaria es importante el *método* que el clínico tenga, y su *capacidad para relacionarse* con el paciente y los propietarios o responsables de los mismos. Debe saber qué preguntar y cómo hacerlo. En medicina veterinaria se recogen *signos* (manifestación objetiva de la enfermedad) pero no *síntomas*, pues éstos son manifestaciones subjetivas, por lo cual son perceptibles sólo por el enfermo.

La anamnesis se realiza no sólo sobre el o los animales sino también sobre el establecimiento, el ambiente y los sistemas productivos.

La anamnesis que se realiza sobre el animal se clasifica según la antigüedad de los datos y la cantidad de animales incluidos en ella.

**Según la antigüedad de los datos:**

Presente o actual: el Interrogatorio será sobre el proceso actual que sufre el animal y que es el motivo de la consulta.

Pretérita o remota: se trata de investigar la historia sanitaria de los animales, las enfermedades que el animal padeció, tratamientos y cirugías que le fueron realizados, los planes sanitarios aplicados, enfermedades de los padres, etc.

**Según el número de animales:**

Individual: se refiere a un solo animal.

Grupal: referida a un grupo (rodeo o población animal).

La **anamnesis ambiental** se refiere a los datos que se obtienen del ambiente en el cual se encuentra el o los animales (tipo de suelo, incidencia de inundaciones, tipo de pastura, box, infraestructura del establecimiento, bebederos, cama para perros, jaulas para gatos, galpón, casa (terraza, jardín) departamento, etc.)

La **anamnesis del establecimiento** recoge datos sobre la sanidad, regímenes de vacunación, porcentaje de reposición de animales, sistemas de explotación, etc.

Si bien la anamnesis constituye un paso importantísimo en el examen clínico, los datos obtenidos deben ser tomados con cautela pues existe el riesgo de que el interlocutor sea una persona poco observadora y que omita o modifique datos en forma intencional.

La terminología usada en las preguntas deben ser claras y precisas para obtener respuestas de la misma índole. Se dejará en primera instancia relatar al dueño o encargado el motivo de consulta para luego iniciar las preguntas.

### 3. Examen Objetivo General

El **EOG** se inicia con una exploración a distancia del sujeto (entre 2 y 3 metros) y otra próxima al animal.

**EOG a distancia:** comprende la **inspección general del sujeto**, la cual incluye:

Constitución (Conformación o Biotipo).

Estado de nutrición.

Estado de la piel y faneras.

Actitudes.

Estado del sensorio.

Facies.

Rumia (en rumiantes).

**EOG próximo** al animal: comprende:

Temperatura corporal.

Exploración de las mucosas aparentes.

Exploración de los linfonódulos o ganglios linfáticos superficiales.

Frecuencia respiratoria.

Frecuencia del pulso arterial.

Estado de hidratación.

### **Inspección General Del Sujeto**

Se inicia la inspección general a cierta distancia del individuo, 2 o 3 metros (recordar el aforismo: “*la primera sin tocar*”) para posteriormente realizarla en proximidad del animal.

La inspección general del sujeto muestra el comportamiento del animal antes de que se haya inquietado por la presencia del clínico o de las técnicas de inmovilización (sujeción, tranquilizantes, etc.).

#### **1) Constitución o Conformación (Biotipo)**

Se entiende por constitución el estudio por medio de la inspección de las características del aspecto y conformación externa de los animales. Las diversas regiones del exterior del animal deben guardar una cierta proporcionalidad y armonía entre sí e indica la calidad del mismo y su adaptación al tipo de actividad a que está destinado. Estas características constitucionales son transmitidas por la herencia (genotipo) y son modificables por acción del medio exterior (adaptación al medio ambiente) y por el hombre por medio del cruzamiento.

De acuerdo a los siguientes aspectos constitucionales del animal: profundidad del tronco, ancho y altura del tórax, curvatura de las costillas, longitud del dorso, ancho de la grupa, fuerza y dirección de los miembros y la relación armónica de las extremidades con el tronco y las

de la cabeza con el cuello y tronco, se clasifica desde el punto de vista médico a la conformación en tres tipos fundamentales:

- a) Tipo respiratorio (longilíneo – longuimorfo). Ejemplo: caballo pura sangre de carrera o de polo, perros de raza galgo, etc. Presentan labilidad en su sistema vegetativo y son propensos a patologías osteoarticulares y respiratorias.
- b) Tipo muscular (mesolíneos – mesomorfos). Ejemplo: Raza Fox Terrier, caballos de trabajo, caballos de tiro, perros de caza etc. Son propensos a patologías articulares y musculares.
- c) Tipo digestivo (pícnico – brevimorfo). Ejemplo: bovinos, cerdos, algunas razas de perros de compañía como el Bull dog. Son propensos a patologías digestivas y metabólicas.

El *temperamento* en cambio es una condición propia del animal establecida genéticamente y condicionada por las vivencias adquiridas durante su desarrollo.

Se diferencian tres tipos de temperamentos:

- a) Equilibrado: normal, animal atento con reacciones naturales.
- b) Nervioso: animales asustadizos, animales que se caracterizan por su gran irritabilidad, sumamente predispuestos a lesiones traumáticas. Ejemplo: perros de raza caniche, bóxer, PSC.
- c) Linfático: poco vivaz, tranquilos, indiferente al medio que le rodea. Esto hace que muchos síntomas y signos sean ocultos lo que lleva a complicar los diagnósticos.

## 2) **Estado de Nutrición**

Se valora por simple inspección en los animales de pelo corto, sin embargo en aquellos animales con pelo largo o lana requieren una palpación para determinar más objetivamente el estado del mismo en estos animales se palpa el dorso del lomo, la musculatura del pecho, los glúteos y el pliegue de la babilla.

El estado de nutrición se debe observar en las zonas de protuberancias óseas (vértebras, espalda, pelvis), implantación de la cola en vacuno, el espesor de la crinera en el caballo, etc.).

En los animales con buen estado nutricional todas las partes del esqueleto están bien cubiertas de músculo, dando la forma de cuerpo redondeado.

En los animales desnutridos, varias protuberancias óseas hacen prominencia (costillas, pelvis, vértebras lumbares, etc.) y las fosas supraorbitarias están hundidas siendo más notoria esta situación en los equinos.

La pérdida extrema de peso se denomina caquexia, emaciación o marasmo, prácticamente se aprecia la piel y los huesos, se perdieron los relieves musculares.

En el extremo opuesto el acúmulo de grasa se denomina obesidad y puede deberse a un origen genético o causas secundarias a ciertas patologías, los animales obesos pierden los relieves musculares por los depósitos de grasa.

Para evaluar el estado nutricional en los animales se habla clásicamente de obeso, *muy bueno*, *bueno*, *regular*, *malo* y *caquexia*. En algunos casos como en la valoración de animales en exposiciones o de animales

de producción se establece un *scoring corporal*, por el cual se obtiene un puntaje o *score* cuya escala es de 0 a 5. En la tabla se muestra la clasificación del score según estado nutricional.

Estado nutricional	Obeso	Sobrepeso	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Score	5	4	3	2		0

### 3) *Estado de Piel y Faneras*

El estado de la piel y manto pilosos en condiciones normales deben ser brillante y no faltar en ninguna parte o zona corporal donde normalmente haya pelos, en ella se manifiestan en mayor o menor grado la mayor parte de las enfermedades por ello se afirma que la piel es el reflejo de la salud de un animal.

Los animales enfermos o en mal estado nutricional presentan el pelo opaco, quebradizo (pelo hirsuto) o bien puede faltar, también puede alterarse la elasticidad de la piel. Se pueden observar en determinadas ocasiones heridas, erosiones, laceraciones, costras, escamas, deformaciones en más (tumoraciones), ectoparásitos, entre otros.

Cuando un animal presenta su piel y manto mal aseado con elementos adherido a los pelos, enredado, sucio, con ectoparásitos indica un propietario o cuidador que no demuestra un gran interés en el cuidado del mismo.

#### 4) **Actitudes**

Las actitudes posturales libres son las posiciones que adopta el cuerpo del animal en su totalidad en el espacio (cabeza, tronco, extremidades y cola) en un momento determinado y a su voluntad, diferenciando de la actitud forzada que hace adoptar el clínico en la exploración del aparato locomotor.

Las actitudes se evalúan en la estación, la marcha y el decúbito, mediante la inspección. No todos los cambios posturales son signos de enfermedad, por ejemplo los equinos cuando están en descanso, tiene apoyadas en el suelo las dos manos y un miembro posterior, el restante miembro posterior lo tiene apoyado en pinzas y lo cambia con el opuesto alternativamente.

##### a) Actitudes en estación:

Un animal sano se para sobre sus cuatro miembros separados con un ancho semejante en hombros y cadera, y el peso igualmente distribuido en los cuatro miembros. El sujeto mantiene la cabeza derecha y en la misma línea que el raquis.

Una posición anormal de los miembros puede deberse a problemas en el tono muscular o a causas dolorosas, por las cuales el animal sustrae el peso del cuerpo del o los miembros afectados.

Luego de realizar las marchas se deja al animal que adopte la posición de reposo. Es el momento óptimo para observar la actitud de descanso del sujeto. La actitud normal en los equinos y bovinos es estar en estación la mayor parte del tiempo.

Algunos animales rechazan sentarse o echarse manteniéndose en estación.

b) Actitudes en marcha:

La marcha normal requiere del buen funcionamiento del sistema musculoesquelético y una correcta coordinación entre los distintos niveles del sistema nervioso. Durante la deambulación del animal se examina la locomoción y la fuerza del paso.

La exploración de la marcha se efectúa mediante la inspección del desplazamiento voluntario es decir libre y sin correa (perro) o cabestro (caballo), del paciente sobre un piso no deslizante. El clínico se coloca en la misma dirección en que se desplaza el animal para observarlo al alejarse y al aproximarse. Luego se ubica alternativamente de lateral derecho e izquierdo para observar el desplazamiento y el rango de movilidad de cada articulación. Se observa marchar al paso, luego al trote y por último en carrera. Los movimientos deben ser realizados con facilidad y la longitud de cada paso debe ser aproximadamente igual. Es importante observar la manera en que el animal gira sobre sí para dar vuelta. Deben conocerse los movimientos de cada articulación tanto en su amplitud como su velocidad, así como los músculos y los nervios involucrados. También se inspecciona el desarrollo muscular y manifestación de trofismo muscular (buena irrigación e inervación).

c) Actitudes en el decúbito

Los equinos sanos permanecen la mayor parte del día de pie, para descansar se echan apoyándose lateralmente sobre el pecho y el

abdomen, si están muy cansados se acuestan en decúbito lateral con las extremidades extendidas y la cabeza apoyada. Los bovinos se tumban apoyados sobre su pecho y vientre, con las extremidades apoyadas bajo el cuerpo. En los carnívoros depende mucho del adiestramiento y del tipo de raza.

d) Actitudes posturales anormales

Ejemplos de actitudes anormales

- Postura rígida: en los cuadros de tétanos (*Clostridium tetani*) la actitud postural se caracteriza por rigidez muscular, el caballo esta con la cabeza, cuello y cola extendida y los miembros rígidos: “caballo de madera” o “de calesita”.
- Postura antiálgica: el objetivo de esta actitud es evitar un dolor. Se puede manifestar con un arqueamiento del dorso, como por ejemplo en los cuadros de reticuloperitonitis traumática en bovinos, cólico equino, dolor renal, etc. Una actitud antiálgica característica en los equinos con dolor en el casco es el apoyo en pinzas del miembro enfermo a fin de evitar sobrecargar el peso en esa extremidad. Esta actitud debe diferenciarse de la actitud de descanso.
- Actitud ortopneica: se presenta en cuadros de insuficiencia respiratoria. El animal tiene el cuello estirado, ambos miembros anteriores abiertos y los codos hacia fuera y facie ansiosa.
- Opistótono: se caracteriza por un decúbito lateral, dorsiflexión del cuello y rigidez extensora de los miembros anteriores. Las causas que producen opistótono son las lesiones primarias del cerebro medio, el cerebelo o lesiones difusas de médula espinal. Esta actitud se presenta en el tétano, intoxicación con estricnina, metronidazol, traumatismos cerebrales y cerebelosos y en las neoplasias.

- Procesos neurológicos que provocan paresias o parálisis como la paraplejia que puede ser flácida cuando el animal arrastra los miembros posteriores en actitud de foca o espásticas cuando los miembros están extendidos o contraídos hacia delante se llama actitud de perro sentado.

### 5) Estado del Sensorio

El sensorio es el estado mental del sujeto que lo relaciona con el medio en que vive y se manifiesta mediante la conducta. Se modifica por múltiples factores que afectan directa o indirectamente al sistema nervioso. El sensorio es diferente al temperamento (condición propia del animal establecida genéticamente y condicionada por las vivencias adquiridas durante su desarrollo).

El estado del sensorio es un dato anamnésico y fácilmente explorable por inspección general del animal que el clínico hace mientras realiza la reseña y anamnesis.

El estado normal del sensorio muestra un animal vivaz y alerta que responde a todos los estímulos ambientales e internos con una respuesta esperada.

Los estados alterados del sensorio pueden ser:

- a) Exaltación, furor o delirio: el paciente se halla desorientado, incoherente, irritable o tímido. Es capaz de responder a los estímulos externos (ambientales) o internos, pero la respuesta es inapropiada. Según la intensidad puede ser:

- b) Depresión u obnubilación: en este estado el animal está consciente pero inactivo. El individuo se halla letárgico, abatido con tendencia a dormir.
- Estupor: estado semicomatoso en el cual el animal solo responde a estímulos nocivos. El sujeto tiende a dormir cuando no se lo molesta.
  - Sopor: Cuadro semejante al anterior pero en un grado más profundo.
- c) Anulación o coma: es el estado de abolición del sensorio con pérdida de la sensibilidad y de la motilidad voluntaria. El animal se halla en decúbito lateral permanente con ausencia de respuesta a estímulos nocivos y a los reflejos motores fotopupilares. Hay relajación muscular y la respiración es por la boca.

## 6) Facies

Las facies son las expresiones de la cara, características de determinadas afecciones.

Algunas facies características son:

- a) Facie asimétrica causada por la parálisis unilateral del nervio facial (VII par craneal). Se caracteriza por lagofalmo y ptosis palpebral ipsolateral, asimetría de ollares y labios.
- b) Facie tetánica o sardónica: caracterizada por hipertonía de todos los músculos de la cara, hay trismus mandibular, orejas erectas, ollares dilatados y protrusión del tercer párpado por hipertonía de los

músculos extrínsecos del ojo. También hay una hiperreflexia generalizada.

- c) **Facie del oculomotor:** causada por la parálisis del nervio oculomotor (III par craneal), que inerva el músculo elevador del párpado superior, el esfínter pupilar (parte parasimpática) y los músculos extrínsecos del ojo (rectos medial, dorsal y ventral y el oblicuo ventral). Se caracteriza por ptosis palpebral, midriasis y estrabismo divergente.
- d) **Fascie rábica:** expresa la encefalitis producida por el virus de la rabia, se caracteriza por dilatación pupilar, con o sin anisocoria, mirada vidriosa, estrabismo convergente o divergente, la mandíbula péndula, boca con saliva espumosa. El animal tiene una expresión agresiva.

### **7) Rumia**

En los rumiantes, se debe observar la masticación y la rumia. La rumia es la regurgitación de la ingesta seguida de una remasticación, copiosa insalivación y una nueva deglución. Esto logra disminuir el tamaño de partícula del alimento y aumentar la superficie para la fermentación microbiana. La rumia se efectúa en estado de completa salud.

La rumia se inicia generalmente a los 30 o 60 minutos después de la ingesta dependiendo del tipo y calidad de los alimentos, dura de 40 a 50 minutos y el número de períodos de rumia por día es de 5 a 8, generalmente la rumia se realiza con el animal en decúbito esternal pero también lo hace en estación, rara vez durante la marcha.

## EOG próximo **al animal**

### **Temperatura**

La temperatura corporal es la medida del grado de calor del organismo en animales de sangre fría y caliente. Los animales domésticos son homeotermos, mantienen en condiciones normales una temperatura corporal regulada característica para cada especie con leves oscilaciones, gracias al equilibrio entre la termogénesis y la termólisis. El mantenimiento de la temperatura corporal de los animales es resultado del metabolismo de proteínas, hidratos de carbono y grasas que libera energía en forma de calor. El calor producido por los animales debe ser considerado de dos maneras. Por una parte, es la forma final o irreversible de eliminación de energía transformada en el organismo a partir de la energía química, mediante la oxidación de las sustancias nutritivas y por otra parte el calor producido es una condición vital indispensable para mantener la intensidad de los procesos biológicos. Sin una temperatura adecuada no tendrían lugar los procesos enzimáticos sin los cuales la vida sería imposible. En general para cada 10°C de ascenso térmico hay un aumento del doble o triple de la intensidad del fenómeno biológico considerado (Ej. consumo de oxígeno, frecuencia del pulso, etc.).

#### a) **Clasificación de la temperatura animal**

En relación con la capacidad de mantener su temperatura los animales se clasifican en poiquilotermos y homeotermos.

Los animales **poiquilotérmicos** o animales de temperatura variable son los llamados animales de sangre fría: invertebrados y vertebrados

inferiores (peces, batracios, reptiles). La temperatura corporal fluctúa según la temperatura ambiente, lo cual hace que se modifiquen fácilmente los procesos vitales.

Los animales **homeotermos** o de temperatura constante son los llamados animales de sangre caliente (aves y mamíferos). La temperatura se mantiene casi invariable o con oscilaciones poco amplias independientemente de la temperatura ambiental, es decir, mantienen una temperatura constante para que las funciones metabólicas se desarrollen adecuadamente. Esta constante térmica se consigue al poder regular la producción de calor (metabolismo) y su eliminación, mediante un complejo mecanismo regulador denominado equilibrio termogénesis/termólisis controlado por el centro termorregulador del hipotálamo.

#### b) **Regulación equilibrio termogénesis/termólisis**

La temperatura corporal es la resultante entre el calor producido (termogénesis) y el calor perdido (termólisis). Si el animal homeotermo es colocado en un ambiente frío, se defiende incrementando la termogénesis y disminuyendo la termólisis; por el contrario si tiene que luchar contra el calor ambiental aumenta la termólisis y disminuye la termogénesis. La constancia de la temperatura corporal resulta pues de un equilibrio dinámico entre dos grupos de factores que se halla bajo la influencia del sistema nervioso y de las glándulas endócrinas.

La termogénesis se debe fundamentalmente a las oxidaciones celulares o combustiones metabólicas también llamada termorregulación química.

La termólisis se realiza por mecanismos físicos (irradiación, conducción, convección y sudoración), también llamada termorregulación física.

Termorregulación nerviosa: en la región hipotalámica se ubican los centros que coordinan e integran los mecanismos termorreguladores. Hay dos grupos de centros, los anteriores y los posteriores.

Los centros anteriores están relacionados con la pérdida del calor (termólisis) o sea que actúan en defensa contra el aumento del calor corporal, mientras que los posteriores están relacionados con la conservación y producción del calor (termogénesis), es por eso que se los denomina centros del frío y del calor respectivamente.

El centro del frío esta mediado por el sistema nervioso parasimpático y evita la elevación de la temperatura corporal mediante las vías que a lo largo del bulbo y la médula espinal van a los órganos efectores aumentando la perdida de calor mediante las siguientes acciones:

- a) Vasodilatación periférica.
- b) Intensificación de la sudoración (hiperhidrosis).
- c) Aumento de la ventilación pulmonar mediante la polipnea.

El centro del calor esta mediado por el sistema nervioso simpático y trata de elevar la temperatura por las mismas vías que las anteriores pero provocando otros efectos como:

- a) Estimulación de la actividad muscular.
- b) Estimulación de las glándulas endocrinas que activan el metabolismo (hipófisis, tiroides, adrenal).
- c) Vasoconstricción periférica.
- d) Erección de los pelos.

Los estímulos llegan al hipotálamo de dos maneras:

- a) A través de la temperatura de la sangre que irriga los centros. Cuando la temperatura sanguínea es baja se estimula el centro del calor y entonces se conserva el calor en el organismo o se produce más calor. Por el contrario, cuando la temperatura sanguínea es alta se estimula el centro del frío y se pierde más calor del mismo.
- b) Mediante la estimulación de los centros a través de reflejos cutáneos. La excitación de los receptores cutáneos del frío determinan un estímulo en el centro del calor y la excitación de los receptores cutáneos del calor determinan la estimulación del centro del frío.

### 1) Concepto clínico de la termometría

La valoración de la temperatura corporal proporciona datos que serán interpretados con fines diagnósticos y pronósticos. Por ello debe ser valorada en todos los animales al realizar un examen clínico.

Clínicamente se diferencian dos temperaturas corporales:

- a) **Temperatura externa o superficial:** es la apreciación subjetiva de la temperatura de un animal mediante la palpación con el dorso de la mano y en cualquier región del cuerpo, y es sugerente de la temperatura interna. En general, suele ser 2 a 3°C menor que la temperatura interna, siempre que no exista un proceso local en la zona donde se toma la temperatura externa. Varía mucho en función de la temperatura ambiental. Las zonas de preferencia para evaluar la temperatura externa son las áreas de piel fina, con pocos pelos y poco

expuestas a las radiaciones solares, como por ejemplo: axilas, zonas inguinales, base de las orejas o base de los cuernos, morro y extremidades. La temperatura superficial tiene un reparto desigual; en general las extremidades están más frías que el resto del cuerpo. Puede haber oscilaciones incluso bruscas dentro de una misma región en caso de hipertermia, especialmente en cuadros de fiebre. Tiene sólo un valor aproximado y nunca puede remplazar a la termometría clínica

- b) **Temperatura interna, sistémica, orgánica o temperatura central:** se evalúa en zonas corporales donde la red vascular sea importante y no haya facilidad de entrada de aire ambiental. Clínicamente temperatura central es sinónimo de temperatura rectal.

- 2) **Termometría clínica:** es la evaluación de la temperatura interna de los animales mediante el uso de los termómetros clínicos.

Termómetros clínicos: son los llamados termómetros de máxima que generalmente son de mercurio. Se llaman así porque la columna mercurial luego de ascender hasta una determinada altura, por el calor de la zona donde se colocó el termómetro, permanece en ella (no desciende). Esto sucede debido a que tienen una estrangulación entre la ampolla que contiene el mercurio y el tubo capilar vacío de aire, que es el que recibe la columna mercurial. La dureza del termómetro está dada por esta estrangulación, no debe ser muy duro pues tarda más en llegar a la temperatura máxima. La dureza del termómetro variará según la marca del fabricante, por ello cada marca tiene inscripto el tiempo mínimo que debe durar la toma de la temperatura.

Existen termómetros clínicos digitales y termómetros especiales de veterinaria para grandes animales y pequeños rumiantes que son más resistentes y generalmente con una anilla en el extremo para atarlo con un hilo y una broche metálico para fijarlo.

Graduación: En nuestro país se utilizan los graduados en grados Celsius o Centígrados. Algunos países utilizan los Réaumur, mientras que otros utilizan los Fahrenheit.

Equivalencias de la graduación de temperatura según la unidad.

Celsius	Réaumur	Fahrenheit
0°C	0°R	32°F
100°C	80°R	212°F

Los termómetros de uso veterinario tienen una escala que oscila entre los 34 y 45°C, esta escala se halla dividida en décimas de grados.

### 3) Generalidades de la toma de temperatura rectal

- a) Bajada de termómetro: como regla general, antes de tomar la temperatura en el animal, se debe leer la altura de la columna mercurial y hacerla retroceder hasta el bulbo del termómetro mediante suaves movimientos de sacudida.
- b) Lubricación: lubricar el termómetro con vaselina, jabón o agua.
- c) Inmovilizar al animal: ya sea por seguridad del mismo como del operador. En grandes animales la temperatura se debe tomar en estación y en animales pequeños en decúbito lateral o en estación.

- d) **Introducción:** introducir el termómetro en el recto hasta que la ampolla con mercurio supere el esfínter anal y entre en contacto con la mucosa del recto. Se debe introducir con suavidad rotándolo, evitar hacerlo en contra de los movimientos peristálticos rectales. En caso de que estos sucedan esperar y continuar cuando desaparecen. Evitar colocarla dentro de un bolo fecal porque disminuye la temperatura y también superar el esfínter anal porque su contracción puede elevar la temperatura local artificialmente.
- e) **Duración de la toma:** de 3 a 5 minutos, dependiendo de la dureza del termómetro. En aquellas zonas donde pueda entrar aire ambiental, la duración de la misma será mayor, por ejemplo en temperatura vaginal.
- f) **Lectura:** una vez retirado el termómetro se limpia y desinfecta con algodón embebido en desinfectante. La lectura se hace realizando movimientos de acomodación del termómetro y sobre uno de los ángulos de unión de las caras del termómetro.

En la tabla se muestran los valores de la temperatura corporal según especie y en adulto en reposo.

Valores de la temperatura corporal según especie y en adulto en reposo

	Caninos y Felinos	Equinos	Bovinos	Ovinos	Porcinos	Aves
<b>TEMPERATURA CORPORAL</b>	38°C	37°C	37,5°C	38°C	38°C	39,5°C
(adulto en reposo)	39°C	38°C	39,5°C	40°C	40°C	42°C

#### g. Lugares de medición

### 1) Rectal

- a) equinos: el operador se colocará en el lado izquierdo del animal y mirando hacia caudal, con la mano izquierda levantará la cola y con la otra introducirá el termómetro.
- b) bovinos: el operador se colocará atrás del animal y mirando hacia adelante con la mano izquierda levantará la cola y con la otra introducirá el termómetro.
- c) animales pequeños: preferentemente pedirá ayuda al propietario para que desplace la cola del animal, el clínico introducirá el termómetro con una mano y colocará la otra mano por debajo de los miembros posteriores del animal para evitar que se siente.

La lectura de la temperatura corporal puede ser modificada por errores del operador o ciertos procesos que padeció el paciente, como por ejemplo:

Temperatura Aumentada:

- En la proctitis (inflamación del recto).
- En cuadros de esfuerzos abdominales.
- En decúbitos prolongados.
- En procesos inflamatorios rectales (proctitis), por lo cual el clínico debe asegurarse que el esfínter anal no tiene ningún tipo de lesión.

Temperatura Disminuida:

- El termómetro se ubicó dentro de un bolo fecal.
- Evacuaciones fecales frecuentes.

- Insuficiente oclusión del esfínter anal.
- Enemas fríos.
- Flatulencias.
- La ampolla mercurial no contacta con la mucosa rectal.

## 2) Vaginal

La temperatura vaginal suele ser algo más baja (0,3 a 1°C) que la rectal.

Técnica: es semejante a la rectal pero se debe tener la precaución de introducir bien profundamente el bulbo del termómetro en la vagina sorteando la fosa del clítoris y dejarlo más de 5 minutos ya que en este órgano falta un esfínter que impida la entrada de aire.

## 3) Bucal

Técnica: se realiza con el animal con la boca bien cerrada. En el caso de los animales pequeños se coloca el bozal. El termómetro se coloca en la comisura labial, bien profundamente en los carrillos y en contacto con la mucosa.

La duración de la toma será de 10 minutos, debido a la entrada de gran cantidad de aire en la boca.

Hay una diferencia con la rectal de 0,5 – 1°C menos.

No puede tomarse esta temperatura si la respiración es bucal o si la boca está abierta. Variaciones locales: el frío exterior y las bebidas a diferentes temperaturas. En caso de inflamación local (estomatitis) la temperatura estará anormalmente aumentada.

## 4) Axilar

Técnica: se utiliza en pequeños animales pero es un lugar impropio por falta de hermeticidad y humedad.

El bulbo debe tomar contacto inmediato con la piel, la cual debe ser rasurada anteriormente, y posteriormente debe cerrarse bien la axila. En otras ocasiones se puede hacer un pliegue interno con la misma piel y así envolver el termómetro.

Debe permanecer ahí el termómetro 10 minutos.

Hay una diferencia con la rectal de 0,5 – 1°C menos.

**g. Frecuencia de la toma**

Ordinariamente son dos tomas diarias, una por la mañana y otra por la tarde pero rutinariamente con una sola medida diaria es suficiente.

En ciertas afecciones es conveniente tomar la temperatura por lo menos cada 2 horas.

Los datos obtenidos en las mediciones de temperatura deberán ser colocadas en la historia clínica para poder así confeccionar las curvas térmicas gráficas o cuadros térmicos.

**h. Variaciones fisiológicas de la temperatura**

Cuando una alteración por defecto o por exceso, antes de considerarla hipertermia o hipotermia patológica, se debe considerar las posibles variaciones fisiológicas:

- **Especie:** ya vistas en el cuadro de diferentes temperaturas.

- **Raza:** los bovinos de razas rústicas por ejemplo el cebú suelen tener una temperatura inferior respecto a las británicas (Aberdeen Angus, Hereford, etc.). La temperatura suele ser más elevada que la normal para la especie en los equinos pura sangre, de polo o de trote, como también en caninos de raza greyhound (galgo).
- **Sexo:** en las aves, el macho tiene una temperatura algo inferior a la de las hembras. La temperatura vaginal puede tener variaciones locales fisiológicas. Durante el celo, gestación prolongada y en el parto, la temperatura se presentará aumentada mientras que 24 a 48 h pre parto se hallará disminuida.
- **Variaciones a lo largo del día:** debidas al ritmo biológico, conocido como *ritmo nictameral, dictameral o circadiano*, que hace que en animales de vida diurna la temperatura más baja se presenta en la madrugada (mínimum o remisión matutina) y la más elevada al atardecer o al anochecer (máximum o exacerbación vespertina). La variación puede ser incluso superior a 1°C. Por este motivo, la toma de temperatura se debe realizar al menos dos veces al día con un intervalo de 12 h. Si el animal tiene vida nocturna (aves, felino), el ritmo se invierte.
- **Edad:** los jóvenes y gerontes tienen menor temperatura que los adultos.
- **Digestión:** post-ingestión de comidas generalmente la temperatura aumenta entre 0,1 a 0,9°C durante 3 a 5 h (hipertermia post prandial).
- **Ingestión:** de gran cantidad de agua: se ha observado que en el caballo hay un descenso de 0,8 a 1°C que persiste durante 3 a 4 h y en los bovinos durante media hora.
- **Temperamento:** un animal nervioso tiene una temperatura más elevada que otro tranquilo o linfático.
- **Condiciones ambientales:** la temperatura ambiental influye más en los animales jóvenes porque tienen menos desarrollado su sistema de

termorregulación. También en los ovinos en donde la temperatura llega a aumentar 2°C en verano con respecto al invierno.

- **Ejercicio físico:** aumenta la temperatura corporal según intensidad y duración.
- **Influencias hormonales**, especialmente en hembras durante el estro y en los días previos, la temperatura que puede ascender de 0,7 a 1°C.
- **Gestación:** hay un aumento manifiesto en los bovinos en los últimos meses de gestación pero disminuye de 0,3 a 0,5°C 24 a 36 h antes del parto.
- **Parto:** en el pre parto disminuye la temperatura corporal entre 2 - 2,5°C.

#### i. Variaciones patológicas de la temperatura

- 1) **Hipertermia:** es el aumento de la temperatura corporal por encima de la media normal de la especie.

Las causas pueden ser:

- insolación.
- exceso de temperatura ambiental (“golpe de calor”).
- enfermedades o procesos que aumentan el metabolismo (hipertiroidismo).
- procesos que cursen con actividad muscular elevada (ejemplo: cuadros convulsivos, epilepsias, etc.).
- lesiones del propio centro termorregulador (hipotálamo).
- algunos tumores.
- ciertos fármacos.

- 2) **Hipotermia:** es el descenso morboso de la temperatura corporal por debajo de la normal de cada especie.

Posibles causas:

- temperatura ambiental excesivamente baja: se altera el normal funcionamiento de los mecanismos de termorregulación y la termogénesis es insuficiente. Es más frecuente en animales jóvenes por tener un menor desarrollo del mecanismo de termorregulación.
- menor actividad metabólica en ciertas enfermedades endócrinas (ej. hipotiroidismo, Addison).
- insuficiencia circulatoria periférica o shock.
- intoxicaciones exógenas (ingestión de venenos) o endógenas (uremia por insuficiencia renal crónica).
- debilidad, mala nutrición, animales caquéticos.
- estados terminales o comatosos: la hipotermia es un signo de mal pronóstico, sobretodo si está acompañada de un aumento de frecuencia cardiaca con un pulso débil (“cruce de la muerte”).

La hipotermia es de peor pronóstico que la hipertermia.

- 3) **Fiebre (síndrome febril):** es un conjunto de síntomas y signos, donde la hipertermia suele ser el signo principal, pero no imprescindible, pues puede existir fiebre sin hipertermia.

La fiebre es la respuesta del organismo frente a agentes de naturaleza infecciosa (fiebre séptica) o no infecciosas (ciertas neoplasias, procesos con

gran destrucción de tejido, enfermedades inmunomediadas, etc.) y se las denomina fiebre no séptica.

El aumento de la temperatura se debe a la estimulación del centro térmico por sustancias pirogénicas liberadas por bacterias, virus, leucocitos, albúminas disociadas, etc.

La hipertermia febril no es un fallo de la termorregulación, sino que el centro térmico se ajusta a un nivel más alto, así es que un sujeto enfermo febril en un medio caluroso responde como un individuo normal con sudoración y vasodilatación, al igual que en un medio frío responde adecuadamente con vasoconstricción.

El significado biológico de la fiebre puede considerarse como un mecanismo protector del organismo, pero también tiene sus inconvenientes como son el trastorno funcional que ello le acarrea como ser un mayor consumo de reservas energéticas, debilitamiento, disminución del apetito, mayor destrucción de glóbulos rojos, etc.

**Los signos de la fiebre pueden ser:**

**-Hipertermia:** es el signo principal del síndrome febril, el más frecuente, el más fácil de medir y el que primero se manifiesta, pero no es indispensable ya que puede faltar (Ejemplo: reticuloperitonitis traumática en los bovinos),

**-Trastornos circulatorios:**

**Pulso arterial:** la frecuencia del pulso aumenta en forma paralela con la temperatura; a cada grado de elevación de temperatura corresponde un aumento de 10 a 15 pulsaciones por minuto. Según este concepto se denomina *fiebre dinámica* cuando el pulso es fuerte; *fiebre adinámica* cuando el pulso es débil desde el principio y consecutivo al agotamiento

cardíaco y *fiebre disociada* cuando disminuyen las pulsaciones junto con el aumento de temperatura.

Vasos sanguíneos: cuando la temperatura central aumenta rápidamente se presenta una vasoconstricción periférica que se manifiesta por el denominado “estado de escalofríos”, en el cual el enfermo siente frío y tiene temblores febriles. En ese momento la temperatura corporal sube porque el calor producido supera al eliminado. Cuando la temperatura llega a su máximo sobreviene una vasodilatación periférica. El animal siente calor y busca lugares frescos, hay sudor profuso, flacidez muscular y rápida caída de la temperatura. En ese momento predomina la pérdida de calor sobre su producción.

Presión arterial: aumenta al comenzar un proceso agudo de fiebre, pero cuando la temperatura se estabiliza, suele ser normal o subnormal.

-**Trastornos respiratorios:** la frecuencia respiratoria aumenta con relación al aumento de la temperatura (polipnea térmica).

-**Trastornos digestivos:** las secreciones del aparato digestivo en general se hayan disminuidas al igual que el peristaltismo gastrointestinal y hay tendencia al estreñimiento o constipación (disminución de las evacuaciones intestinales). Se presenta también apetito disminuido o abolido (anorexia), por el contrario, la sed aumenta (polidipsia). La rumia disminuye o se anula.

-**Trastornos metabólicos:** existe un aumento del catabolismo proteico durante la fiebre, con una mayor excreción de urea, que se acentúa en el momento del descenso de la temperatura. También el catabolismo graso aumenta durante la fiebre y cuando la dieta no aporta bastantes hidratos de carbono se produce una tendencia a la acidosis. En el análisis de orina verificamos una albúmina llamada febril.

**-Trastornos humorales**

Durante el período febril la sangre se concentra, disminuye la cloremia, la excreción de cloruros y la cantidad de orina, reteniéndose líquido a nivel intersticial. En el descenso de la temperatura, la sangre se diluye y se produce poliuria.

**-Trastornos del sensorio:** se encuentra deprimido.

**-Facies febril:** el sujeto presenta una expresión poco vivaz de atontamiento, a veces delirio, con ojos entrecerrados, etc.

Otros signos que se pueden presentar son el ressecamiento y calor en el hocico o morro, disminución de la producción láctea, la capa pilosa se presentan opaca y erizada, las mucosas aparentes se presentan enrojecidas en forma difusa, etc. Un signo que se puede observar posterior a la enfermedad febril es la presencia de ceños en las superficies córneas (pezuña, cuerno) y estrangulamientos en las hebras de lana en los pequeños rumiantes. Este no es un signo patognomónico (característico y exclusivo) de la fiebre ya que hay enfermedades afebriles que pueden ocasionarlos (parasitarias, carenciales, etc.).

El límite máximo de incremento de la temperatura corporal compatible con la vida es de 44°C en los mamíferos y 45°C en las aves.

La fiebre se puede clasificar según varios parámetros:

**Según la intensidad:**

Febrícula o ligera: aumento de temperatura < 0,5°C

Leve: 0,5 a 1°C

Moderada a alta: 1– 2°C

Grave o intensa: 2–3°C

Muy grave, muy alta o hiperpirética (hiperpirexia): > 3°C

**Según la duración:**

Efímera: menos de 1 día

Aguda: hasta 1 semana

Subaguda: 1 semana–1 mes

Crónica: más de 1 mes

**Fases de la fiebre**

a) Fase inicial o de ascenso: la temperatura sube ya sea en forma lenta o brusca (0,5 a 1 ° C/ día), hasta alcanzar el punto culminante llamado acmé o fastigium.

b) Fase de estado: la temperatura se mantiene alta. No tiene porque ser constante, según esta fase, la fiebre se clasifica en continuas o discontinuas.

De acuerdo a las oscilaciones diarias de temperatura y a su duración se clasifican en:

Fiebre continua: en meseta: pequeñas oscilaciones diarias menores de 1°C Fiebre remitente: pequeñas oscilaciones de 1°C pero sin llegar a la T° normal.

Fiebre intermitente o discontinua: momentos de corta duración en que el animal está apirético, cuyo gráfico es una curva con forma de picos o agujas.

Fiebre recurrente: alternan periodos febriles de varios días con periodos apiréticos de varios días.

Fiebre atípica o irregular: no se establece ningún orden en la fase de estado.

Fiebre invertida: aumento matutino y remisión vespertina

- c) Fase final: la temperatura comienza a bajar. Este descenso puede ser rápido (en crisis) o lento (en lisis) donde hay un descenso paulatino, interrumpido con pequeños aumentos, al mismo tiempo que mejora el estado general, el pulso, la respiración, etc.

#### j. **Hipotermia**

Se denomina hipotermia cuando la temperatura corporal está por debajo del límite inferior indicado para cada especie. La parálisis en la regulación térmica central se puede producir por las siguientes causas:

- Colapso: puede ser circulatorio o metabólico, es un signo de muerte próxima, especialmente si la curva térmica desciende rápidamente combinada con el ascenso brusco del pulso, llamándose este punto “cruz de la muerte”.
- Intoxicaciones: exógenas por ingestión de venenos o plantas tóxicas o endógenas como en la uremia.

## **Exploración de las Mucosas Aparentes**

Los animales domésticos presentan naturalmente en mayor o menor grado pigmentación cutánea, lo cual dificulta la evaluación de las variaciones cuantitativas y cualitativas de la perfusión sanguínea. Por ello se recurre a la INSPECCION de las mucosas aparentes denominadas así porque en ellas se observa su color real normal y sus variaciones fisiológicas y patológicas.

El valor semiológico (VS) de la exploración de las mucosas aparentes es evaluar:

- a) la perfusión sanguínea en una determinada zona o de todo el cuerpo.
- b) el estado de hidratación.

El color de las mucosas se debe a principalmente a la irrigación sanguínea y secundariamente a la presencia de pigmentos.

Las mucosas aparentes explorables son:

- *mucosas conjuntiva palpebral*
- *mucosa nasal en su tercio oral*
- *mucosa labio-gingival*
- *mucosa vestibulo-vaginal*
- *mucosa balanoprepucial*

De las mucosas aparentes mencionadas la que manifiestan una mayor riqueza de datos es la conjuntiva palpebral, excepto en el bovino. Se recurre a la inspección de las otras mucosas cuando la palpebral está afectada por procesos locales o cuando el clínico tiene dudas dado que el interés primordial es buscar datos clínicos de orden general.

## Semiotecnia de la exploración de las mucosas aparentes (MA)

### a) Conjuntiva palpebral

**Equinos:** es una técnica monomanual y cada mucosa conjuntival se explora con la mano contraria al ojo a explorar. Así, para la MA conjuntival izquierda, el explorador se ubica sobre el lado izquierdo del animal y lleva la mano derecha hacia la región frontolateral izquierda deslizándola suavemente hacia el ojo, colocando los dedos anular, medio y meñique sobre el arco superciliar y el dedo pulgar sobre el borde palpebral del párpado inferior y el dedo índice sobre el borde palpebral del párpado superior a nivel de las pestañas, revirtiendo los párpados y haciendo una ligera presión con el dedo índice para así poder observar el 3º párpado o membrana nictitante. El fundamento de presionar el globo ocular es que al llevar el ojo hacia la concavidad de la órbita, empuja la grasa retrobulbar normalmente presente, lo cual permite que la membrana nictitante se exteriorice.

Para observar la mucosa conjuntival del ojo derecho se invierte de lado y de manos.

Para facilitar la maniobra los dedos pulgar e índice deben estar más cerca del ángulo temporal que del nasal.

**Bovinos:** Para explorar la MA conjuntival del tercer párpado se puede realizar la misma maniobra descrita para el equino.

En forma adicional se puede realizar una técnica bimanual para evaluar MA escleral o bulbar. Para el ojo derecho, el explorador toma el asta o en su defecto la oreja con la mano izquierda y con la derecha a modo de moqueta se toma el tabique nasal entre los ollares. A continuación se imprime un movimiento de rotación hacia la derecha a fin de rotar la

cabeza dejando el ojo derecho hacia arriba y observar la mucosa escleral. Esta mucosa presenta un color blanco grisáceo característico.

**Caninos:** es una técnica bimanual. Al perro se lo coloca con la cabeza hacia el hombro derecho del clínico. Para la MA conjuntival derecho el explorador coloca su mano izquierda sobre la cabeza del animal y su mano derecha por debajo de la misma rodeando la mandíbula. Se toma la cabeza del animal con ambas manos desde caudal, y se colocan los pulgares sobre cada párpado. Para visualizar la conjuntiva del párpado superior se revierte dicho párpado con el pulgar de mano izquierda con una leve compresión del pulgar de la mano derecha. Para visualizar la conjuntiva del párpado inferior se revierte el mismo con el pulgar de la mano derecha. Para explorar el tercer párpado se presiona con ambos pulgares al tiempo que se abren los párpados.

#### b) Mucosa nasal

**Equinos:** la técnica puede ser monomanual o bimanual. La maniobra monomanual se realiza introduciendo el dedo índice y el pulgar de la mano opuesta al ollar que se explora, y luego se separan los dedos, abriendo así el ollar y se visualiza la mucosa. La maniobra bimanualmente se realiza tomando cada lado del ollar (lateral y medial) con los dedos índice y pulgar de cada mano tratando de separarlos. El clínico debe ubicarse ligeramente de costado a la cabeza del animal y no por delante a fin de evitar un resoplido.

**Bovinos:** la técnica consiste en “mochetear” al animal de manera similar a la exploración de la mucosa conjuntiva palpebral, y elevar la cabeza. Se visualiza la primera porción del ollar.

**Caninos:** la exploración directa de la mucosa nasal en esta especie es de poco o nulo valor semiológico, aún con iluminación con linterna. Se puede utilizar medios complementarios como la rinoscopia.

### c) Mucosa labio-gingival

**Equinos:** es una maniobra bimanual. Se toma el labio superior y el inferior con cada mano y se revierten los labios.

**Bovinos:** es una maniobra bimanual. Se toma con una mano los ollares del animal (a modo de mocheta) y con la otra se invierte el labio inferior ya que el superior es fijo.

**Caninos:** es una maniobra monomanual. El animal debe estar con el bozal colocado o se le coloca una mordaza, a fin de prevenir posibles mordidas. Los labios se invierten en forma intercalada, primero el inferior y luego el superior o viceversa.

### d) Mucosa vestíbulo-vaginal

**Equinos:** la maniobra es monomanual. El operador se ubica del lado izquierdo del animal mirando hacia caudal. La mano izquierda va “acariciando” la grupa hasta tomar la base de la cola para luego correrla hacia un costado. Con la mano derecha coloca el dedo pulgar en el labio izquierdo de la vulva, el índice en el labio derecho de la misma y el dedo medio ubicado por debajo de la vulva imprime una ligera presión hacia fuera al tiempo que los otros dos dedos separan los labios vulvares. De esta manera queda expuesta la mucosa vestíbulo-vaginal junto a la fosa del clítoris.

Si el animal está ubicado en un brete y con maneas, se puede realizar una técnica bimanual. En dicha técnica el clínico se coloca por detrás del equino y toma cada labio vulvar con los dedos de cada mano y los separa.

**Bovinos:** la hembra se ubica en un cepo y el clínico por detrás del animal. La técnica puede ser monomanual o bimanual realizada de la misma manera que para hembra equina.

**Caninos:** la técnica puede ser monomanual o bimanual semejante a la ya descripta.

El color normal de esta mucosa y en todas las especies es rosa-rojo y depende del estadio estrual en que se halla la hembra. Así, durante el celo se presenta edematosa, turgente e hiperémica.

#### e) Mucosa balano prepucial

**Equinos:** esta mucosa no se evalúa en forma rutinaria como procedimiento diagnóstico en la exploración general del equino. Su examen detallado se realiza juntamente con el aparato genital (prepucio, pene, escroto y testículos). Sin embargo está indicada en presencia de inflamaciones, lesiones, cicatrices o presencia de flujos anormales. La coloración normal es rosa pálido estando a veces pigmentada. La presencia de esmegma es frecuente en el caballo.

**Bovinos:** como en el equino esta mucosa no se revisa en forma rutinaria dejando su examen para realizarse conjuntamente con el aparato genital, se deben usar tranquilizantes para lograr la relajación de los músculos retractores del pene.

**Caninos:** a diferencia de lo que ocurre en los equinos y bovinos, esta mucosa es fácilmente explorable en el perro y se debe hacer en forma rutinaria. Como el pene es fácilmente exteriorizable del forro prepucial también permite su examen sin inconvenientes. Es una maniobra bimanual. El animal se ubica en decúbito lateral con el dorso contra el explorador el cual con la mano izquierda sujeta la base del pene y con la mano derecha (palma hacia el abdomen del paciente) y los dedos índice y mayor en forma de V, provoca la retracción del prepucio. En ese momento se expone el pene poniéndose en evidencia la mucosa balano-prepucial.

### Alteraciones del color

Las alteraciones del color de las mucosas pueden ser por causas fisiológicas o patológicas, y cualquiera de estas causas pueden ser generales o locales. Por tal motivo las mucosas aparentes deben ser evaluadas en su totalidad y realizar la comparación con la mucosa contralateral en aquellas que son dobles (conjuntival, nasal, labio-gingival) para determinar si el proceso es general o local. La mucosa conjuntiva palpebral es una de las mucosas de referencia al explorar el estado de irrigación ya que generalmente no presenta pigmentos y es independiente de factores hormonales como las mucosas genitales.

**Causas Fisiológicas:** luego de esfuerzos físicos o realización de ejercicios o en altas temperaturas ambientales todas las mucosas suelen incrementar su irrigación y por ende se presentan más rojas. Un aumento de color se observa en los animales deportivos en training. A esta manifestación se denomina **hiperemia**. La mucosa bucal tiene un ligero incremento de color

durante la ingesta de alimentos. La mucosa vestíbulo-vaginal en el anestro y metaestro es de color rosado pálido, durante el proestro y estro al igual que durante el período del parto el color es rosado intenso a rojizo con vascularizaciones y con presencia de flujos.

**Causas Patológicas:** las modificaciones de color en las mucosas por causas patológicas pueden ser por incremento, disminución o cambios en la coloración normal de las mismas, que deberán ser debidamente interpretados por el clínico las causas involucradas en estos cambios pueden ser de origen vascular, hemáticas, pigmentarias o de otro tipo.

d) VASCULARES: pueden ser motivada por un aumento o disminución de la irrigación o por extravasación sanguínea (púrpuras).

1) El incremento de color por aumento de la irrigación se lo denomina enrojecimiento o rubicundez, en este caso las conjuntivas se presentan de color rojo intenso que pueden ser:

- Difuso: toda la conjuntiva se encuentra tomada en forma uniforme y esta alteración puede deberse a causas locales, conjuntivitis uni o bilateral, o a causas generales como estado febriles, procesos inflamatorios congestivos de origen respiratorio o digestivo. Para discernir la causa se deberá explorar varias mucosas aparentes y comparar los resultados.
- Ramificado: se caracteriza por resaltar sobre el fondo rosado estrías rojas que corresponden a los vasos inyectados con sangre. Las causas pueden ser locales (mayor aflujo de sangre a esa zona o compresión de una vena que drene ese territorio) o generales

como la alteración del retorno venoso al corazón (insuficiencia cardíaca).

2) La disminución, denomina **palidez**, que se caracteriza por un matiz muy débilmente rojizo que puede, en casos graves llegar al color porcelana. Tiene como causas primarias la isquemia (menor flujo de sangre por vasoconstricción) o a un estado anémico. La isquemia puede tener causas locales como generales.

- Locales: es poco frecuente y se debe a la supresión o disminución del riego sanguíneo por compresión de una arteria tributaria (tumor).
- Generales: Vasoconstricción medicamentosa (adrenalina), hemorragias agudas graves, colapso circulatorio.

Las modificaciones de color por extravasación sanguínea se presentan en las púrpuras, en la mucosa conjuntival aparecen manchas rojas por extravasación que adoptan diversas formas y tamaños denominadas vírices, petequias o equimosis que le dan a la mucosa un aspecto maculoso, se pueden deber a un incremento de la fragilidad capilar (púrpura angiopática) de origen tóxico, infeccioso o carencial. Puede ser motivada también por modificaciones en la cantidad y calidad de las plaquetas sanguíneas (púrpuras trombocitopáticas) o a una alteración de los componentes plasmáticos de la coagulación (púrpuras plasmopáticas).

e) HEMATICAS: suelen obedecer a una alteración cualitativa o cuantitativa de los componentes sanguíneos.

- 2) Anemia: es la deficiencia en el transporte de oxígeno por parte de la sangre, debido a una disminución del volumen sanguíneo (anemia hipovolémicas), de la hemoglobina (hipocrómicas), de glóbulos rojos (anemia aplásicas) o de ambos. Puede ser anemias primarias o secundarias a otros procesos. La anemia También puede clasificarse de acuerdo a si falta glóbulos rojos o si falta pigmento hemoglobínico o volémicas). Una causa de las anemias hipovolémicas son las hemorragias, que pueden ser tanto internas como externas. Los procesos hemolíticos en un principio dan un color pálido de las mucosas.
- 3) Cambios en la coloración: **Cianosis** la mucosa se presenta de color azulado. Se debe al aumento de hemoglobina desoxigenada en la sangre capilar (más de 6 g/100 cm de sangre). Puede tener un origen circulatorio o respiratorio. En el primer caso, puede ser generalizada (insuficiencia cardíaca) o localizada (por compresión de un tronco venoso). En el segundo puede deberse a una hipoventilación pulmonar (respiración superficial por ruptura de una costilla, obstrucción de un bronquio importante, etc.). También puede ser por malformaciones congénitas (persistencia del agujero interauricular, ductus arterioso, comunicación interventricular, etc.) que producen la llamada “enfermedad azul” o “cianosis del recién nacido”. También la cianosis se puede deber a intoxicaciones con nitritos, frecuente en el vacuno.

- c) PIGMENTARIAS: **ictericia:** la mucosa presenta color amarillo, cuya intensidad dependerá de la concentración de la bilirrubina en sangre (pigmento biliar), este pigmento tiene especial afinidad por el tejido conjuntivo laxo de las mucosas y órganos ricos en fibras elásticas (elastina). La coloración ictericia aparece cuando se superan los 20 mg/litro de sangre. La exploración deberá realizarse con luz natural, pues la iluminación artificial dificulta la observación del color amarillo icterico. Clínicamente se distinguen a las ictericias en flavínicas (color amarillo intenso), verdínicas (color amarillo verdoso) por transformación de la bilirrubina en biliverdina al irse oxidando parcialmente en los tejidos dando un signo de cronicidad, rubínicas (color amarillo rojizo) frecuente en las ictericias de origen hematogéno.

Debe considerarse la probabilidad de pigmentación amarilla por otras causas como ser la ingestión excesiva de carotenos, a la administración de algunos medicamentos que contengan santonina o tripaflavina, intoxicación con nitroocresol, etc.

**Melanina:** algunos animales tienen manchas de melanina en las mucosas, estas manchas pigmentarias son casi siempre congénitas y sin significado patológico.

**OTRAS ALTERACIONES:** los edemas de las mucosas por infiltración serosa de la submucosa, estos edemas pueden ser de origen inflamatorio o mecánico y son de importancia su observación porque debido a la laxitud del tejido de las mucosas aparecen precozmente en los procesos de índole general como las neuropatías, cardiopatías, etc.

## Exploración de Linfonódulos o Ganglios Linfáticos

El sistema linfático forma parte del sistema inmunológico del organismo. Está compuesto por los órganos linfáticos o linfoides (bazo y timo), tejidos linfáticos (tonsilas, placas de Peyer, médula ósea), vasos linfáticos y linfonódulos (LFs) o ganglios linfáticos (GLs) (Figura xxx).

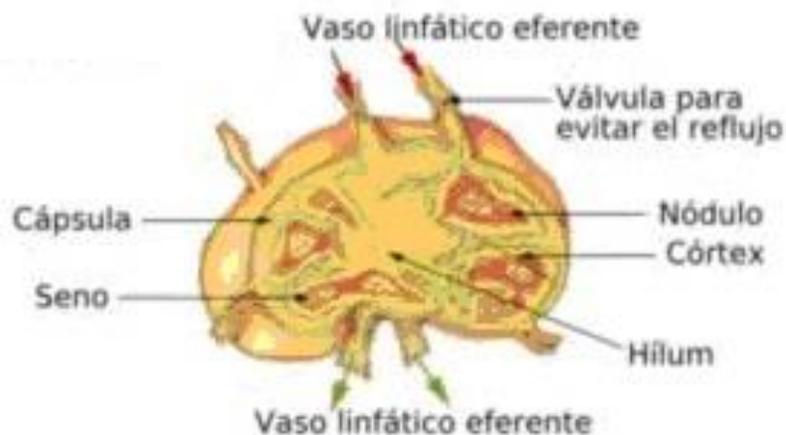


Figura xxx. Estructura de un linfonódulo (*Anatomía de los animales domésticos*. Horst Erich Köning; Hans-Georg Liebich. Ed. Panamericana. 2005.)

Los LFs diseminados a lo largo de la red vascular linfática representan barreras que se oponen al avance o progreso de los procesos patológicos, por lo cual, la afección de los LFs es interpretada como una reacción de carácter defensivo. La zona anatómica que drena un determinado LF se denomina territorio tributario.

Las alteraciones patológicas de los LFs se denominan **adenopatías** y pueden ser de origen inflamatorio (**adenitis**) o tumoral. La **adenomegalia** es el aumento del tamaño de los LFs, y se debe a diversas causas, como por ejemplo; el incremento del número de linfocitos y macrófagos en respuesta a

antígenos (hiperplasia reactiva), a la infiltración por células inflamatorias (adenitis aguda o crónicas) o a la acción de células tumorales (adenopatías tumorales primarias o metastásicas).

Las adenitis o adenopatías se pueden clasificar según su extensión, curso o etiología.

1) Según la extensión:

Adenitis Generalizadas: se manifiestan en la mayoría de las septicemias (procesos infecciosos generalizados). Ejemplo: carbunco, septicemia Colibacilar en terneros, septicemia hemorrágica (pasteurelosis), tuberculosis miliar, septicemia de los potros, etc.

Adenitis Localizadas: se presentan en los LFs que drenan la linfa de una zona anatómica u órgano con alguna afección patológica. Por tal motivo es importante el conocimiento del denominado territorio tributario. Como ejemplo de adenitis localizada se citan los cuadros de adenitis equina, actinobacilosis, actinomicosis, linfangitis ulcerosa, linfadenitis caseosa, mastitis, etc.

2) Según el curso:

Adenitis Agudas: son aquellas que cursan durante un período breve de tiempo resolviéndose con la curación o la muerte del animal. Ejemplo: tuberculosis aguda, carbunco, mancha, etc.

Adenitis Crónicas: son manifestaciones de algunas afecciones granulomatosas específicas. Ejemplo: brucelosis, actinobacilosis, actinomicosis, etc.

3) Según la etiología:

Adenitis primarias o idiopáticas: comprenden afecciones propias de los LFs.

Adenitis secundarias o metastásicas: se manifiestan en los LFs cuyo territorio tributario abarca órganos o tejidos con alteraciones patológicas de origen diverso.

Las adenitis tumorales se pueden originar en el propio sistema linfático (leucemias, linfomas, etc.) o ser metastásicas. Las características morfológicas del LF varían en cuanto a forma, tamaño y consistencia, debido a que los tumores se caracterizan por una proliferación celular continua, desordenada, sin control y carente de función útil. Las adenitis tumorales o adenopatías tumorales se pueden clasificar en benignas, malignas, localizadas o generalizadas.

#### **b. Métodos de exploración de los linfonódulos**

Según la ubicación anatómica de los LFs, se los clasifica en superficiales y profundos. Los LFs superficiales permiten el examen semiológico por medio de la inspección y la palpación, mientras que para los LFs profundos se utilizan los métodos complementarios de exploración.

1) **Inspección**: se realiza observando la proyección de los linfonódulos superficiales. Los datos que se obtienen son:

- a) Estado de la piel: puede observarse depilaciones, cicatrices, cambios de color, como por ejemplo el enrojecimiento de la piel a causa de una inflamación (eritema), erizamiento de los pelos en la zona.

- b) Deformaciones: cuando el aumento del LF es significativo se observarán contornos anormales en la zona de proyección del mismo. Ejemplo: abscesos, tumores, etc.
- c) Presencia de fístulas o úlceras. Ejemplo: de los ganglios submaxilares, en las adenitis equinas, linfangitis ulcerosa, etc.

2) **Palpación:** es el método más importante de la exploración de los linfonódulos superficiales. La técnica es monomanual por pellizcamiento utilizando las yemas de los dedos o por deslizamiento (enganche y empuje).

Los datos que se obtienen son: tamaño, forma, superficie, consistencia, temperatura, sensibilidad y movilidad.

**a) Tamaño y forma:**

- 1) Normal: cada linfonódulo tiene un tamaño y forma determinada. En caso de duda se compara con su homónimo opuesto, o con otro animal de la misma especie y tamaño semejante. Para describirlos se los asemeja a objetos conocidos como: lenteja, poroto, garbanzo, avellanas, aceitunas, nuez, huevo de paloma o de gallina, etc.
- 2) Adenitis aguda: el aumento de tamaño de algunos lóbulos o de todo el linfonódulo (más frecuente) puede ser de dimensiones muy variadas, pero la forma no suele modificarse.
- 3) Adenitis crónicas: hay aumento de tamaño por hiperplasia del parénquima y del mesénquima, además hay modificaciones en la forma.

- 4) Adenopatía tumoral: las modificaciones en la forma y el tamaño son variables.

#### **b) Superficie**

- 1) Normal: son de superficie lisa.
- 2) Adenitis agudas: son generalmente de superficie lisos.
- 3) Adenitis crónicas: la superficie puede ser irregular, tuberosa, granulosa o con apariencia “abollada”.
- 4) Adenopatía tumoral: la superficie puede ser rugosa e irregular.

#### **c) Consistencia**

- 1) Normal: relativamente firme y elástica, raramente se dejan comprimir y de hacerlo vuelven pronto a su estado normal.
- 2) Adenitis aguda: la consistencia es entre semiblanda y elástica a blanda y en algunas ocasiones fluctuante.
- 3) Adenitis crónica: la consistencia es dura, firme, fibrosa o tendinosa.
- 4) Adenopatía tumoral: es variable y generalmente depende del tipo de tumor y su evolución. En la mayoría de las adenopatías

tumorales la consistencia es dura, pero menos que en las crónicas.

#### **d) Temperatura**

- 1) Normal: comparable con la temperatura orgánica cutánea de otra región corporal.
- 2) Adenitis aguda: generalmente hay aumento de la temperatura en casos de inflamaciones intensas.
- 3) Adenitis crónica: temperatura normal.
- 4) Adenopatía tumoral: temperatura normal.

#### **e) Sensibilidad**

- 1) Normal: indoloro.
- 2) Adenitis aguda: aumentada.
- 3) Adenitis crónica: indoloro.
- 4) Adenopatía tumoral: indoloro.

#### **f) Movilidad**

- 1) Normal: normalmente son algo desplazables.
- 2) Adenitis aguda: movilidad normal.
- 3) Adenitis crónica: en general presentan adherencias a las estructuras circundantes por lo cual la movilidad esta disminuida o anulada.

- 4) Adenopatía tumoral: generalmente son poco desplazables y con adherencias.

En la tabla 4 se presentan las características de los diferentes tipos de adenopatías según los datos obtenidos por palpación.

Tabla 4. Caracteres de los linfonódulos según adenopatía

	<b>LF NORMAL</b>	<b>Adenopatía aguda</b>	<b>Adenopatía crónica</b>	<b>Adenopatía tumoral</b>
Tamaño	Variable	aumentado	aumentado	variable
Forma	Variable	normal	alterada	variable
Superficie	Lisa	lisa	irregular	irregular
Consistencia	Elástica	blanda o fluctuante	dura	dura
Temperatura	Normal	aumentado	normal	normal
Sensibilidad	Indoloro	aumentado	indoloro	indoloro
Movilidad	Móviles	móviles	adherencias	poco móviles

**c. Topografía y semiotecnia en las diferentes especies**

**1) EQUINO**

a) Submaxilares: son dos grupos de linfonódulos alargados dispuestos en el espacio intermandibular que convergen hacia craneal y divergen posteriormente formando una “V”, extendiéndose hacia atrás en un espacio de 10 a 12 cm. Están cubiertos por la piel y el musculo cutáneo. Reciben vasos aferentes de los labios, orificios nasales, región nasal, mejillas, parte anterior de la lengua, quijada, suelo de la boca y mayor parte del paladar duro y cavidad nasal.

Técnica: se exploran colocando el dedo pulgar en la cara externa de la mandíbula, por delante del borde anterior del masetero y los otros cuatro dedos en la cara interna de la misma en su porción inferoposterior, ubicando el linfonódulo y explorándolo por deslizamiento. Con la mano derecha se explora el linfonódulo izquierdo colocándose el explorador del lado izquierdo y con la mano izquierda sostiene el cabestro. Para el linfonódulo derecho con la mano izquierda se lo explora colocándose el explorador del lado derecho y con la mano derecha sostiene el cabestro.

b) Preescapulares: se hallan sobre el borde anterior del músculo pectoral profundo anterior, en relación con el omohúmero por dentro y con el braquicefálico por fuera. Se encuentra inmediatamente por encima y delante de la articulación del encuentro, teniendo forma alargada. Reciben linfa del cuello, pecho, hombro y brazo.

Técnica: la palpación de este linfonódulo depende del grado de gordura del animal, siendo difícil su evaluación en los obesos. Se exploran por el deslizamiento (enganche y empuje) en la zona anteriormente descrita y en forma monomanual. El explorador mira hacia la cabeza del animal y explora el linfonódulo izquierdo con la mano izquierda y el derecho con la derecha. La mano libre se apoya en la cruz del animal.

c) Precurales o prefemorales (también llamados de la babilla): están situados en el pliegue de la ingle sobre el borde anterior del tensor de la fascia lata, hacia la mitad

de la distancia existente entre la punta de la cadera y la rótula. Reciben vasos linfáticos superficiales de la cadera, muslo e ijada.

Técnica: se palpan por pellizcamiento en el pliegue inguinal, en forma monomanual. El explorador mira hacia caudal y con la mano derecha explora el linfonódulo izquierdo y con la izquierda, el derecho. La mano libre se apoya sobre la tuberosidad coxal. La zona de la babilla es muy sensible al cosquileo por lo cual previo a la palpación se debe “acariciar” y dar palmadas sobre la zona con la mano que va a palpar.

d) Inguinales superficiales (machos): se hallan situados en la túnica abdominal delante del anillo inguinal externo. Están representados por dos pequeñas masas ganglionares situadas craneal y caudalmente al cordón espermático y proximal al anillo inguinal superficial, a cada lado del pene. Sus vasos aferentes proceden de la cara medial del muslo, del piso del abdomen, del prepucio, pene y escroto.

Técnica: el operador se coloca de lateral con respecto al animal e introduce su mano por debajo de la ingle lateral al prepucio, en busca de los linfonódulos. Se utiliza la mano opuesta al lado en el que se ubica. La mano libre se apoya sobre la grupa del animal. Se palpan por pellizcamiento. Previamente, realizar la misma maniobra de acariciar la zona.

e) Inguinales superficiales o Supramamarios (hembras): se hallan situados en la túnica abdominal delante del anillo inguinal externo. Forman un grupo dispuesto por encima de la glándula mamaria. Sus vasos aferentes proceden de la cara medial del muslo, del piso del abdomen y de las glándulas mamarias.

Técnica: el operador se coloca de lateral con respecto al animal e introduce su mano por debajo de la ingle y sobre las mamas, en busca de los linfonódulos en la base de la misma. Se utiliza la mano opuesta al lado en el que se ubica. La mano

libre se apoya sobre la grupa del animal. Se palpan por pellizcamiento. Previamente, realizar la misma maniobra de acariciar la zona.

## 2) **BOVINO**

a) **Submaxilares**: ordinariamente hay dos, uno a cada lado. Cada uno está situado entre el músculo esternocefálico y la parte ventral de la glándula salival mandibular con la que es fácil confundirlo. Es oval y mide normalmente de 3 a 4 cm de longitud y de 2 a 3 cm de ancho. En algunos casos existe un segundo linfonódulo más pequeño y nódulos hemolinfáticos en su proximidad. Reciben linfa del morro, labios, mejillas, paladar duro, parte anterior de los cornetes, tabique nasal, encías, glándulas sublinguales y parótida.

**Técnica**: por pellizcamiento, en forma monomanual colocándose el explorador alternativamente a cada lado del animal. Con la mano derecha se palpa el linfonódulo derecho y con la izquierda, el izquierdo. La mano libre sujeta la cabeza tomando el cuerno o pabellón auricular del mismo lado del linfonódulo a explorar.

b) **Subparotídeos**: son linfonódulos explorables no palpables, esto significa que pueden palparse en adenopatías. Se hallan en la parte posterior del músculo masetero y está en parte cubierto por la extremidad dorsal de la parótida. Reciben linfa del hocico, labios, encías, cornetes, tabique nasal, glándula salival parotídea, parte anterior de los músculos de la cabeza, de los huesos frontal, malar, nasal, premaxilar y maxilar superior y de la piel de la cabeza.

**Técnica**: es monomanual por deslizamiento. El clínico coloca su mano izquierda sobre la región anatómica del linfonódulo izquierdo y lleva su brazo derecho por encima del cuello del animal, para palpar el linfonódulo derecho. De no ser posible cruzar el brazo por encima del cuello del animal, la maniobra es monomanual.

c) Retrofaríngeos: son linfonódulos explorables no palpables. Hay dos, uno a cada lado. Están ubicados entre la pared dorsal de la faringe y los músculos rectos ventrales de la cabeza. Reciben linfa de la lengua, suelo de la boca, paladar blando, encías, faringe, glándulas salivales, sublinguales y mandibulares, parte posterior de la cavidad nasal, senos maxilar y palatino, laringe y recto ventral mayor de la cabeza.

Técnica: es una palpación bimanual profunda pasando el operador un brazo por encima del cuello del animal, dirigiendo la punta de los dedos hacia el techo de la faringe guiando la punta de los dedos hacia el ojo opuesto.

d) Preescapulares: están situados en el borde anterior del músculo supraespinoso, de 10 a 12 cm (un través de mano) por arriba y por delante de la articulación del encuentro y cubierto en parte por los músculos omotransverso y braquicefálico. Su forma es alargada de 7 a 10 cm de largo y 3 cm de ancho. Reciben linfa del cuello, hombro, parte del tórax, miembro anterior y músculos escapulares.

Técnica: similar al equino.

e) Precurales o prefemorales: están situados sobre la aponeurosis del oblicuo abdominal externo, en contacto con el tensor de la fascia lata o íntimamente unido a él y a 12-15 cm, sobre la rótula. Su forma es elíptica aplanada y de 8 a 10 cm de longitud y 2,5 cm de ancho. Reciben linfa de la piel, de la porción posterior del tórax, abdomen, pelvis, muslo, pierna, del tensor de la fascia lata y del prepucio.

Técnica: es monomanual, por deslizamiento (enganche, desde lateral). Para explorar el LF prefemoral izquierdo, el clínico se coloca del lado izquierdo del animal mirando hacia el tren posterior y con la mano derecha palpa el linfonódulo izquierdo, la mano libre se coloca sobre la tuberosidad coxal como punto de apoyo. Para el LF pre-femoral derecho se realiza la maniobra del lado derecho.

f) Inguinales superficiales (macho): En el toro están situados en el estrecho espacio interfemorales, debajo del tendón prepúbico y caudalmente al cordón espermático. Están inmersos en la masa de grasa existente alrededor del cuello del escroto y recubiertos en parte por el retractor del prepucio. Es corriente hallar uno o dos LFs a cada lado del pene, aunque en ocasiones solo se encuentra uno solo. Los vasos aferentes proceden de los órganos genitales externos, excepto de los testículos, y de la piel de las caras anterior, posterior y medial del miembro.

Técnica: la palpación es monomanual y por pellizcamiento. El operador se coloca por detrás del animal y dirige su mano al cuello escrotal, por encima de la implantación de los testículos, mientras que con la otra mano sostiene la cola del bovino. Frente a una adenopatía, el incremento del tamaño facilita la palpación, y en ciertos casos el aumento de tamaño es de tal magnitud que se puede observar fácilmente por inspección.

g) Inguinales superficiales o Retromamarios (hembra): están situados encima del borde posterior de la base de los cuartos posteriores mamarios. Ordinariamente existen dos a cada lado. Los mayores están cerca de la línea media y a veces se hallan unidos. Los menores están situados encima y delante de los mayores. Excepcionalmente puede existir un tercer linfonódulo o uno solo a cada lado. Los LFs mayores son aplanados y de contorno reniforme; su altura media es de 7 a 8 cm y algo menos en su ancho (4-5 cm). El linfonódulo pequeño es redondeado y grueso y sus dimensiones representan la cuarta parte o la mitad de las dimensiones de uno de los mayores. Los vasos aferentes proceden de las ubres, de los órganos genitales externos y de parte de la piel del muslo y pierna.

Técnica: puede ser bimanual o monomanual y por deslizamiento. Para ambas técnicas, un ayudante sostiene la cola del animal mientras el clínico se coloca por detrás del animal con ligera flexión de rodillas. Para la maniobra bimanual se coloca cada mano en la base de cada cuarto posterior mamario (derecho e izquierdo),

entre el cuarto y la cara medial del miembro posterior del bovino y se imprime un movimiento de deslizamiento hacia caudal. Para la maniobra monomanual se toma la base de la mama entre los dedos pulgar por un lado y los restantes del otro, quedando la base de la mama en la palma de la mano. Se imprime un movimiento de deslizamiento hacia caudal. Cuando están aumentados de tamaño son fácilmente palpables y si el aumento es de consideración, pueden apreciarse a la inspección, como en las mastitis tuberculosas.

### 3) **CANINO y FELINO**

a) **Submaxilares**: están situados en el ángulo de la mandíbula, por delante de la glándula salival submaxilar, con la cual puede confundirse. El tamaño del LF en caninos es entre 0,5 y 1 cm (arveja a poroto) y en los felinos entre 0,3 y 0,2 cm, si bien el tamaño dependerá de la talla del individuo.

**Técnica**: monomanual por pellizcamiento. Para el linfonódulo derecho, el operador levanta la cabeza del animal con su mano izquierda tomándola del hocico para estirar el cuello, con la mano derecha explora el linfonódulo derecho y luego el izquierdo. Es importante diferenciarlo de la glándula salival.

b) **Preescapulares**: se hallan sobre el músculo serrato ventral, en el borde anterior del músculo supraespinoso, sumergidos en una masa de grasa. Generalmente hay dos a cada lado, pero puede existir tres o tan solo uno. Tiene forma ovoidea y en un canino de talla media miden 2,5 cm de largo por 1,5 cm de ancho. En felinos y caninos pequeños normalmente no superan el cm de tamaño.

**Técnica**: monomanual por pellizcamiento. El clínico está ubicado en la misma posición que para el LF submaxilar. En ocasiones pueden no ser palpables, especialmente en individuos obesos por pellizcamiento.

c) **Axilares**: se hallan en una masa de grasa sobre la cara medial de la parte distal del redondo mayor sobre la pared costal o en el pliegue de la axila. Normalmente

son muy pequeños de forma discoidea asemejándose a una lenteja, por lo que en perros gordos o muy pequeños son difícilmente palpables. Normalmente el mayor es discoideo de un diámetro de 0,5 cm y en un perro de gran talla puede medir 2 a 3 cm. Recoge linfa de las tres primeras mamas craneales. Dada la singularidad en las anastomosis de los vasos de drenaje es sumamente importante la exploración de los LFs y los vasos mamarios, que justifican la causalidad e importancia de los procesos infecciosos, tumorales y metastásicos.

Técnica: monomanual. El animal puede estar en estación o en decúbito. Si está en estación la palpación se realiza por pellizcamiento en el hueco axilar sobre la parrilla costal. En decúbito, el animal se coloca en decúbito lateral derecho con el dorso hacia el explorador, el cual toma con la mano derecha el miembro anterior izquierdo del paciente levantándolo sólo un poco como para poder introducir su mano izquierda entre el miembro y la parrilla costal, e imprimir un movimiento de deslizamiento hacia caudal.

d) Inguinales superficiales (macho) son dos linfonódulos situados uno a cada lado del pene, cranealmente al cordón espermático, entre este y el borde dorsal del pene. Están sumergidos en la grasa existente alrededor del anillo inguinal externo, pero a menudo puede encontrarse uno solo y otras veces pueden encontrarse tres en un solo lado.

Técnica: monomanual por pellizcamiento. Generalmente el macho se ubica en decúbito lateral con el dorso hacia el explorador el cual sujeta con una mano el miembro posterior y con su otra mano palpa los LFs a cada lado del pene.

e) Supramamarios (hembra): reciben linfa de los últimos pares mamarios. Están sumergidos en la grasa existente alrededor del anillo inguinal externo.

Técnica: monomanual por pellizcamiento por sobre el último par de glándulas mamarias. La hembra puede ubicarse en estación o en decúbito lateral.

f) Poplíteos: cada ganglio está situado en una masa de grasa sobre el músculo gastrocnemio a nivel de la articulación femorotibiorotuliana. Se hallan entre el bíceps femoral y el semitendinoso. Es ovoideo con forma de poroto, en los perros de gran talla pueden medir 4,5 cm de largo y unos 3 cm de ancho, y en los felinos 2 x 1 cm. Reciben los vasos linfáticos profundos en la pared distal del miembro.

Técnica: monomanual por pellizcamiento. Se pueden explorar tanto en estación como en decúbito. En caso de dificultad se puede flexionar la articulación femorotibiarotuliana y palpar en flexión.

## EXPLORACIÓN DE LOS VASOS LINFÁTICOS

El examen de los vasos linfáticos se efectúa por inspección y palpación. El largo del pelo, el tipo de manto y la coloración de la piel dificultan la inspección o la tornan imposible. A veces es necesario depilar y rasurar la piel para poder observarlos con mayor claridad. El aumento del espesor de los vasos es el dato de mayor importancia determinado por la inspección. La palpación puede informar sobre la temperatura local, consistencia, sensibilidad y recorrido de los vasos linfáticos.

La inflamación de los vasos linfáticos se denomina **linfangitis**. Cuando afecta los vasos de mayor calibre recibe el nombre de **linfangitis troncular** y si afecta a los vasos pequeños y capilares, **linfangitis reticular**. Tan importante como el diagnóstico de los linfonódulos es determinar la presencia de un drenaje linfático disminuido. Cualquiera sea su etiología reduce la eliminación normal del líquido intersticial y da origen al linfedema (acumulo de linfa en los tejidos).

### **d. Métodos complementarios de exploración de los linfonódulos**

1) Punción o centesis: ésta técnica consiste en la introducción de un elemento punzante (aguja, trocar) en el tejido u órgano a evaluar (en este caso es un linfonódulo) y obtener una muestra del tejido o secreción para ser evaluado mediante estudios histológicos, cultivo bacteriano, etc. Según el objetivo de la centesis se denomina punción evacuadora (extracción de material), exploradora (evaluar el tipo de material patológico) o punción biopsia en el caso de extraer la muestra con aguja y jeringa mediante aspiración.

2) Biopsia: consiste en extraer un trozo del LF o todo el LF para realizar un examen histopatológico.

3) Análisis de sangre: contribuye al diagnóstico, a la evaluación del curso y en el pronóstico de las enfermedades en que interviene el sistema linfático. La eritrosedimentación se encuentra aumentada en las enfermedades infecciosas en general y sobre todo en tumores malignos. En la fórmula leucocitaria los linfocitos se hayan aumentados en las enfermedades crónicas granulomatosas o en los tumores linfáticos.

4) Estudio de medula ósea: mediante su punción se extrae material con el objeto de diferenciar las distintas afecciones del sistema linfático.

5) Estudios serológicos.

6) Radiología.

7) Linfografía y Linfadenografía.

8) Linfocentellografía.

9) Ecografía.

10) Tomografía computarizada.

### **Frecuencia Respiratoria**

Se entiende por frecuencia respiratoria el número de movimientos respiratorios completos (inspiración y espiración) que se producen por unidad de tiempo (un minuto). El clínico se ubica en forma oblicua desde atrás y desde adelante en relación al animal observando los movimientos de la parrilla costal y de las paredes del abdomen. En los pequeños animales también puede hacerse la inspección desde arriba.

Los valores normales promedios de la frecuencia respiratoria para cada especie se presentan en la siguiente tabla.

<b>ESPECIE</b>	<b>Valor promedio (mov/min)</b>	<b>Rango de valor (mov/min)</b>
Equino	12	8 - 16
Bovino	25	15-35
Ovino	16	12-20
Porcino	13	8-18
Canino	25	10-40
Felino	30	20-40
Aves	40	30-50

### **Alteraciones en la frecuencia respiratoria**

Los valores de la frecuencia respiratoria pueden variar por causas fisiológicas (edad, estado gestacional en las hembras, temperatura ambiental, ruidos externos, etc.) o patológicas.

El aumento de la frecuencia respiratoria se denomina **taquipnea** o **polipnea**, la disminución, **bradipnea** u **oligopnea** y la pérdida de la función respiratoria, **apnea**, la cual si es permanente es incompatible con la vida del sujeto.

### **Frecuencia Del Pulso Arterial**

En estado de plena salud, la frecuencia del pulso arterial coincide con la cardíaca. El pulso arterial puede ser definido como la onda de expansión que experimentan periódicamente las arterias coincidiendo con los latidos cardíacos.

El pulso arterial se percibe por medio de la palpación, las tres características que debe reunir una arteria para ser palpada son: ser superficial, estar sobre un plano duro (hueso, músculo o tendón) y tener un calibre que permita su palpación, la misma se realiza con la yema de los dedos índice, medio y anular comprimiendo suavemente la arteria de la piel y tejidos conectivo subcutáneo.

La onda pulsátil que se percibe a la palpación, se debe a la llegada al sitio explorado de una onda de presión determinada por el volumen de sangre provocado por la expulsión de sangre durante la sístole ventricular que se propaga a lo largo del árbol arterial.

La compresión arterial suave es necesaria para anular la distensión permanente en que se encuentra la pared vascular y facilitar así la apreciación de la variación interna de presión. Una compresión excesiva, debido al aplastamiento arterial total, anula la posibilidad de percibir el pulso.

### **Semiotecnia para evaluar el pulso arterial en las diferentes especies**

Para poder recoger e interpretar las características del pulso el clínico debe tratar de palpar en este momento de la exploración siempre la misma arteria en cada especie animal y el dato a obtener es la frecuencia del pulso, que se define como la cantidad de ondas pulsátiles en la unidad de tiempo que es un minuto.

#### **- EQUINO**

- Arteria facial transversa: se explora antes de su inflexión en el arco cigomático, a unos 3 cm por debajo del mismo. El operador se coloca de costado y mirando hacia delante. Para la arteria facial izquierda el clínico toma con su mano izquierda el cabestro fijando la cabeza del animal y coloca los dedos índice, medio y anular de su mano derecha perpendicularmente sobre el trayecto arterial. Para la arteria derecha, se invierte las manos y la ubicación del clínico.

- Arteria maxilar externa: es una rama colateral de la arteria carótida externa y se explora sobre la cara interna de la mandíbula a la altura de la incisura vaso-vasorum (arteria, vena y conducto carotídeo). Para la arteria izquierda la ubicación del clínico es igual que para la arteria facial transversa. Coloca el pulgar de la mano derecha en la tabla externa de la mandíbula y los dedos índice, medio y anular en la cara interna de la mandíbula sobre el trayecto de la arteria. Para la arteria derecha, se invierte las manos y la ubicación del clínico.

- Arteria digital común: es la continuación directa de la arteria mediana. No es de exploración habitual, se la utiliza en el caso de procesos inflamatorios del pie. Se palpa en la cara medial del metacarpo (caña) entre el tercio proximal y

medio. Para la arteria izquierda, el explorador se ubica igual que para las anteriores arterias pero a la altura del miembro anterior. Para la arteria izquierda, el clínico coloca su mano izquierda sobre la cruz o espalda del animal (según la talla de ambos) y coloca los dedos índice, medio y pulgar sobre el borde medial del tendón del flexor profundo y el dedo pulgar sobre la cara lateral de la caña. Para esta maniobra el clínico se inclina hacia abajo desde la cintura pero nunca se debe flexionar las rodillas.

- Arteria metatarsiana lateral dorsal: está ubicada en el tercio proximal lateral del metatarso (caña), en el espacio interóseo entre el 3º metatarsiano y el pequeño metatarsiano lateral. Para la arteria izquierda, el explorador se ubica de costado del animal a la altura del miembro posterior izquierdo y mirando hacia caudal. Con su mano izquierda sobre la tuberosidad coxal, y los 3 dedos de la mano derecha sobre el trayecto de la arteria, mientras el dedo pulgar apoya en medial de la caña.

#### - **BOVINO**

- Arteria maxilar externa: se palpa sobre la cara externa de la mandíbula a nivel del borde anterior del masetero e inmediatamente por encima de la incisura vaso-vasorum. Se aplica el método bimanual si la talla del bovino lo permite. El explorador se coloca del lado izquierdo de la tabla del cuello y apoya los dedos índice, medio y anular de la mano izquierda perpendicularmente sobre el trayecto arterial en la tabla mandibular izquierda. Simultáneamente pasa el brazo derecho por encima del cuello por detrás de la nuca y aplica los dedos índice, medio y anular de la mano derecha perpendicularmente sobre el trayecto arterial en la tabla mandibular derecha.

- Arteria coccígea media: con el bovino en el cepo, el explorador se coloca por detrás de él. Con una mano toma la cola del animal y con los dedos índice, medio y anular de la otra mano ubicados sobre el trayecto de la arteria perpendicularmente sobre el rafe medio de la cara ventral de la cola y el dedo pulgar sobre el dorso de la misma.

### - CANINOS y FELINOS

- Arteria femoral: con el animal en estación y la cabeza hacia el hombro derecho del explorador, éste coloca los dedos índice, medio y anular de la mano derecha en la cara medial del muslo sobre el canal femoral (arteria y nervio femoral y vena safena) y el pulgar en lateral. La otra mano sostiene el tren posterior del animal

- Arteria Braquial: esta arteria se encuentra en la cara media del brazo, siguiendo un recorrido rectilíneo, cuando el miembro esta estirado. Se explora en la cara interna del miembro anterior por encima de la articulación del codo. Se palpa desde volar aplicando los dedos índice y medio en su cara medial y el pulgar de lateral, poniendo los dedos en forma paralela al eje del miembro.

En la Tabla se exponen los valores normales promedios de la frecuencia cardíaca para cada especie (pulsaciones cardíacas/minuto).

	ESPECIE						
	Equino	Bovino	Ovino	Porcino	Canino	Felino	Aves

<b>Valor promedio (latidos/min)</b>	30-40	40-60	70-80	60-80	80-120	120-140	150-200
-------------------------------------	-------	-------	-------	-------	--------	---------	---------

### **Estado De Hidratación**

La elasticidad de la piel puede estar modificada por el estado de nutrición y por la edad el animal (animales gerontes la elasticidad es menor).

Se puede evaluar de manera subjetiva a través de:

- Mucosas aparentes: éstas deben tener un aspecto brillante y húmedo. El aspecto seco de las mucosas denota deshidratación,
- Elasticidad de la piel: la deshidratación modifica la elasticidad cutánea de acuerdo con la intensidad de la anomalía.

Para evaluar la elasticidad de la piel en caninos y felinos se toma un pliegue de piel del arco de la última costilla a manera de pellizco. Después de soltar la presión de los dedos, la piel debe alisarse espontáneamente (< de 1 seg.). En la deshidratación marcada, la piel adquiere constancia apergaminada y los pliegues persisten o tardan mucho en desaparecer (> de 2 a 3 seg.....). En equinos y bovinos la elasticidad de la piel puede comprobarse en la tabla del cuello, aunque en este caso hay que tener en cuenta la natural formación de pliegues que muchas razas exhiben en esta región. Hay que tener en cuenta que la elasticidad de la piel puede estar modificada por el estado de nutrición (en los animales flacos se enlentece la elasticidad) y por la edad el animal (animales gerontes la elasticidad es menor).

La evaluación objetiva del grado de hidratación es a través de métodos complementarios, por medio del hematocrito (relación entre glóbulos rojos/plasma).

## Bibliografía

- CALDAS, E.M. 1985. Propedéutica clínica en medicina veterinaria, Salvador, Bahía, Universidade Federal de Bahía,
- CARDA, A. 1972. Propedéutica Clínica Veterinaria,
- FORD, R.B. 1992. Signos clínicos y diagnóstico en pequeños animales, Buenos Aires, Ed. Panamericana,
- GUNTHER, M. 1982. Diagnóstico Clínico Veterinario, Ed. Acribia,
- JAKSCH, W., GLAWISCHHNIG, E. 1976. Propedéutica clínica de las enfermedades internas y de la piel de los animales domésticos, Zaragoza, Ed. Acribia,
- JUDGE, R.D. , ZUIDEMA, C.D. 1980. Examen Clínico, Bases de la Semiología. Ed. El Ateneo,
- KÖNING, H.E., LIEBIG, H.G. 2005. Anatomía de los animales domésticos. Ed. Panamericana..
- GILARDONI, L.R., SURANITI, A.P. 2005. Evaluación clínica neurológica en pequeños animales, Editorial Agro-Vet,
- KELLY, R.W. 1972. Diagnóstico Clínico Veterinario. Ed C.E.C.S.A,
- KIRK, R.W., BISTNER, S.I., FORD, R.B. 1994. Manual de procedimientos y tratamiento de urgencias en pequeños animales, Ed. Intermédica,

- MAREK, J., MOKSY, J. 1973. Tratado de diagnóstico clínico de las enfermedades internas de los animales domésticos, Ed. Labor,
- MC CURNIN, D.M., POFFRNBERGER, E.M. 1993. Diagnóstico físico y procedimientos clínicos en animales pequeños, Ed. Intermédica,
- MINOVICH, F., PALUDI, A. 2001. Libro de Medicina Felina Practica, Ed. Aniwa, Francia,
- NAVARRO, A. 1958. Tratado de Semiología y propedéutica clínica, Córdoba Ed. Lutz Ferrando,
- PRIETO MONTAÑA, F. 1999. Exploración Clínica Veterinaria. Ed. Universidad de León,
- RADOSTITIS, O.M., MAYEHEW, I.G.J., HOUSTON, D.M. 2000. Veterinary Clinical Examination and Diagnosis. Ed. Saunders,
- ROSENBERGER, R.G. Exploración clínica del ganado Bovino. Ed. Hemisferio Sur, 1981
- SUROS FORNS, J., SUROS BATILLO, J., SUROS BATILLO, A. 1979. Semiología médica y técnica exploratoria. Ed. Salvat ,
- WHEELER, J.T. 1996. Manual fundamentos de semiología veterinaria, Tomos I, II, III, IV, Ed. Fundación de la Universidad Nacional de Rio Cuarto,

MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA DE MEDICINA I - FVET UBA AR

MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA DE MEDICINA I - FVET UBA AR



Facultad de Ciencias  
**VETERINARIAS**  
*Universidad de Buenos Aires*



2016

# Semiología del Aparato Respiratorio

MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA DE SEMIOLOGÍA - MEDICINA I



# SEMIOLOGIA DEL APARATO RESPIRATORIO

---

## Historia Clínica

La exploración del aparato respiratorio se debe realizar siguiendo la marcha del examen clínico como en los restantes aparatos. Como siempre, es fundamental realizar la reseña completa, al realizar la Anamnesis además del motivo de consulta se deben capitalizar signos como flujo nasal, tos, disnea, estornudos, intolerancia al ejercicio, disminución del rendimiento, etc. El examen clínico se completa con el E.O.G., el E.O.P. y los métodos complementarios que permiten arribar al diagnóstico, como se esquematiza a continuación:

- 1. Reseña.** Considerar predisposición por especie y raza. (p.ej. afecciones de las vías respiratorias superiores en caninos braquicefálicos).
- 2. Anamnesis.** (actual y remota, individual y poblacional).
- 3. E.O.G.** Evaluar facies (ansiosa, febril), actitudes (ortopneica) etc.
- 4. E.O.P.** Examen anatómico y funcional de vías aéreas superiores e inferiores  
Examen de senos paranasales. Bolsas guturales (equino). Laringe y tráquea.
- 5. Métodos Complementarios.** (Radiografía, rinoscopía, frotis de exudados, cultivos y antibiogramas)..
- 6. Diagnóstico.** (clínico y económico).
- 7. Pronóstico.**
- 8. Tratamiento.**
- 9. Epicrisis.**

Para realizar la exploración de cada sector de este aparato en forma metódica, sugerimos explorarlo de craneal a caudal. En primer término se realizará el examen anatómico y funcional de las vías aéreas superiores y posteriormente el examen físico y funcional del tórax.

## Exploración De La Cavidad Nasal

La exploración de la cavidad nasal comprende el examen anatómico y el examen funcional.

### EXAMEN ANATÓMICO

En esta etapa del examen clínico los métodos generales de exploración utilizados son inspección y palpación.

#### Inspección

La exploración se inicia con una inspección externa y a continuación se realiza la inspección interna, siendo condición indispensable tener una buena iluminación natural o artificial.

De las especies domésticas, la única que permite una inspección interna amplia y prolija es la equina, en las demás especies su ejecución se dificulta.

#### Inspección externa

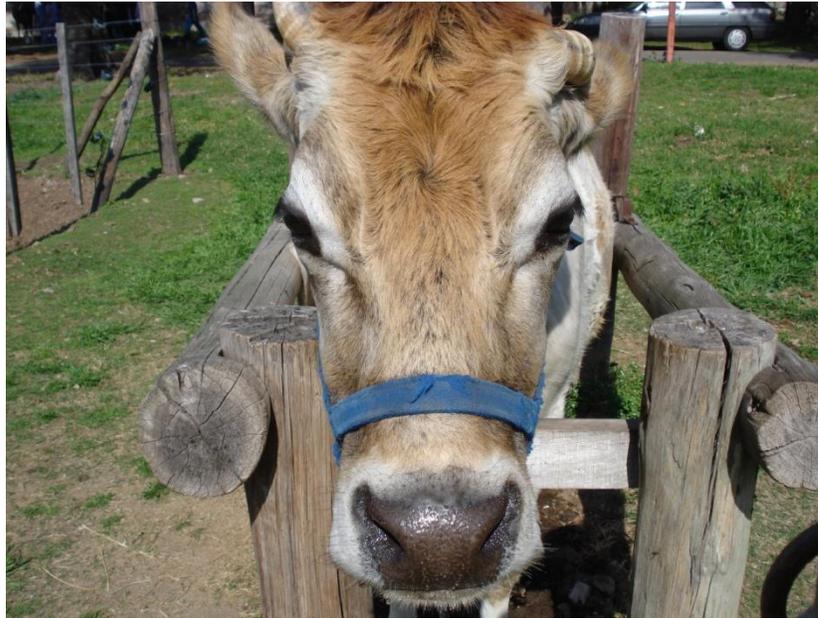
##### 1. Ollares (fosas nasales)

Es necesario conocer previamente las características anatómicas normales de cada especie y las correspondientes a cada raza, dicho conocimiento le permitirá al clínico detectar los cambios externos.

El clínico debe ubicarse de frente y alternativamente de ambos costados. Los principales datos a observar en la exploración de los ollares o narinas son **forma**, **abertura** y **simetría**. Posibles hallazgos anormales son estrecheces y asimetrías (por ejemplo ante la parálisis del nervio facial, donde el ollar del lado paralizado se estrecha, desvía y el ala de la nariz se presenta deprimida y flácida, ocasionando la asimetría de ambos ollares). Ante disneas severas pueden visualizarse los ollares dilatados, acompañados respiración dificultosa y frecuente con facie ansiosa. Los ollares pueden presentar heridas traumáticas, lesiones elementales de la piel (vesículas, pápulas, costras etc.) y secreciones.

Los ollares se pueden explorar manipulando en forma bimanual (evirtiendo al mismo tiempo sectores opuestos del ollar utilizando ambas manos) o en forma monomanual (utilizando hacia medial el dedo pulgar y hacia lateral tomando el ala del ollar con los dedos índice y medio).

MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA DE MEDICINA I - FVET UBA AR

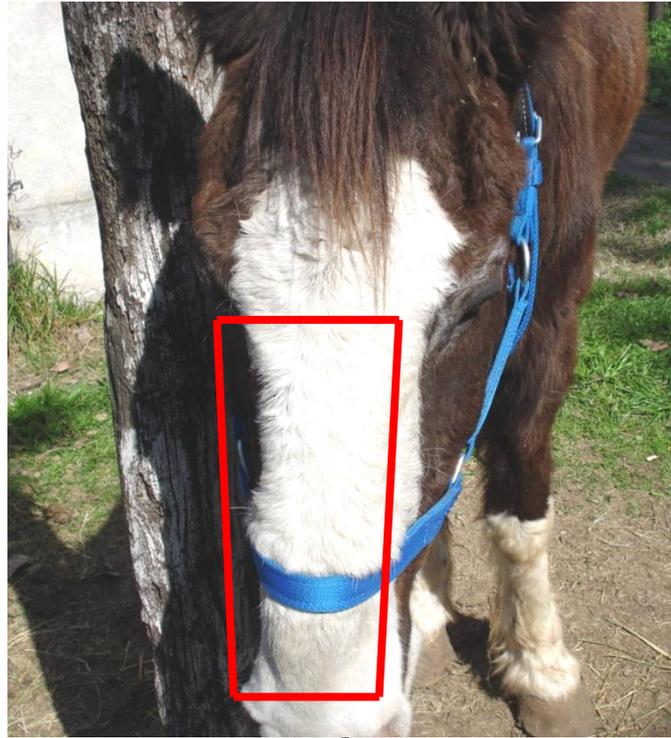


## 2. Nariz (cavidad nasal)

La región anatómica a inspeccionar queda comprendida por debajo de una línea que une el canto nasal (medial) de ambos párpados, sobre la cara superior y lateral de la cabeza, hasta el borde lateral del ollar correspondiente (en ambos lados).

MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA DE MEDICINA I

BA AR



MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA

ET UBA AR



El clínico debe ubicarse en la posición mencionada anteriormente para la exploración de los ollares. En las paredes de la cavidad nasal se debe observar la forma y el volumen normal acorde a la especie y a la raza. Las deformaciones (en más o en menos) pueden ser el resultado de tumores, abscesos, fracturas etc.

### *Inspección interna*

Para la correcta inspección interna de la cavidad nasal se debe orientar el animal hacia la luz (en lo posible natural, utilizando espejo frontal) o bien se utilizará luz artificial.

En el equino, un ayudante eleva la cabeza del animal y el clínico procede a abrir los ollares con la técnica de exploración de la mucosa nasal (técnica monomanual o bimanual).

En el bovino, dada la rigidez de las alas de cada ollar, no es posible la dilatación de éstas, por lo cual la inspección estará limitada a la parte inferior de las fosas nasales (antro nasal).

En el canino, solo es posible la inspección de la mucosa externa y de la piel que limita las aberturas nasales.

Durante la inspección interna se observan los siguientes datos.

- Color
  - Normal: rosa pálido
  - Anormales: Hiperemia (inflamación, congestión, trombosis venosa del plexo nasal); Ictericia; Cianosis.
- Presencia de lesiones nódulos, heridas, pústulas, cicatrices, exudados membranosos.
- Tumefacciones: asociadas generalmente a procesos inflamatorios.
- Desembocadura del conducto naso lagrimal (el mismo se localiza 5cm hacia adentro del ollar, sobre el piso de la cavidad), el cual no debe confundirse con un proceso ulceroso o fístula.

Para hacer la inspección interna de la porción más profunda de la cavidad se recurre al empleo de un endoscopio, el cual se introduce por la cavidad nasal y permite visualizar el tabique nasal caudal y la región etmoidal

## Palpación

Se realiza tanto externa como interna.

### Palpación Externa

Se efectúa en correspondencia con la región determinada para la inspección.

Debe procederse al examen de las partes blandas (ollares, sector anterior), y de las duras (sector posterior), mediante una maniobra de palpación superficial a mano llena (monomanual), y seguidamente una palpación presión a punta de dedo.

Los datos que se obtienen son:

1. Sensibilidad: dolores causados por fracturas, heridas, abscesos, hematomas etc.
2. Temperatura: se debe aplicar el dorso de la mano en la región explorada.
3. Consistencia: fluctuante en abscesos, firme en tumores, etc.

4. Elasticidad
5. Crepitación: en las fracturas se percibirá a la palpación crepitación almidonosa en cáscara de nuez.

### Palpación Interna

La palpación interna (equino) se realiza introduciendo los dedos índice y medio por el ollar, que se irán rotando en todos los sentidos.

Para la exploración de las porciones más caudales o profundas de la cavidad se debe recurrir a la palpación indirecta instrumental por medio de una sonda o catéter. Para la ejecución de la mencionada técnica es condición indispensable una buena sujeción del animal y sedación (tranquilizante o anestésico), de ésta manera se evitará la posibilidad de lesionar al animal durante la maniobra.

## EXAMEN FUNCIONAL

Consiste en evaluar **el flujo nasal, el aire espirado y los ruidos nasales.**

### **Flujo nasal:**

En todas las especies existe una pequeña cantidad de secreción nasal fisiológica compuesta por líquido lagrimal, secreción de la mucosa nasal y elementos celulares descamados.

En general, la secreción nasal normal no es percibida en el canino y en los rumiantes, porque son constantemente deglutidas, pero puede observarse en el equino en el ángulo interno del ollar.

De acuerdo a lo dicho anteriormente, toda vez que el flujo nasal se haga visible debe ser considerado patológico.

A los efectos de la exploración se deben tener en cuenta las siguientes características:

**Cantidad:** varía con la gravedad de la afección que lo provoca. En los procesos leves será escaso, en los graves y durante los períodos agudos será abundante.

**Aparición:** unilateral o bilateral:

**B1 Unilateral:** presente en afecciones unilaterales de la cavidad nasal (tumores, cuerpos extraños, pólipos, etc.). Indica que el proceso se encuentra por delante de las coanas.

**B2 Bilateral:** generalmente el proceso asienta por detrás de las coanas, pero no puede excluirse la posibilidad de que su origen sea la nariz, los senos paranasales y/o bolsas guturales. Puede ser también debido a vómitos, en éste caso se hará la diferenciación en base a las características físicas, macroscópicas y microscópicas de la secreción.

Debe determinarse con exactitud el origen del flujo nasal, para lo cual es indispensable tener en cuenta las siguientes consideraciones::

La tos no modifica el flujo de origen nasal, gutural o de los senos paranasales, pero si modifica el flujo (generalmente aumenta) si proviene de vías respiratorias profundas.

Si el flujo es intermitente y coincide con la flexión de la cabeza el origen es de los senos paranasales.

En el equino el flujo de origen gutural es intermitente, aparece cuando el animal baja la cabeza o deglute, y presenta incremento de la salida de flujo al comprimir las bolsas guturales.

## Examen del Flujo Nasal

### Macroscópico:

**Aspecto:** normal seroso o ligeramente seromucoso.  
Anormales: mucoso, purulento, hemorrágico, etc.

**Consistencia:** varía en forma directa con el tipo de exudado.

Siendo denso y viscoso en los purulentos y más fluido en los serosos.

**Color:** el flujo fisiológico es seroso e incoloro.

Se consideran colores anormales: gris, amarillo, verdoso, (purulentos). Su presencia se denomina **rinorrea**.

Amarillo azafranado, rojo herrumbroso: presencia de hemoglobina (neumonía). Achocolatado: putrefacto (gangrena pulmonar). Verde: por mezcla de clorofila de los pastos, (disfagia, regurgitación, vómito nasal).

- d) **Olor:** normalmente es inodoro. El olor patológico va a depender de la causa que le dio origen, por ejemplo carioso (caries dentarias, óseas, etc.), pútrido (gangrena pulmonar).

Una forma patológica de flujo nasal, está representada por la salida de sangre por las fosas nasales, en términos generales se la denomina "hemorragia nasal". Cuando dicha hemorragia se manifiesta en forma de gotas, recibe el nombre de **Epistaxis** (lesiones en nariz, tumores muy vascularizados, etc.). Cuando la hemorragia se presenta en forma copiosa ("a chorros") se denomina **Rinorragia** (ruptura de vasos, etc.).

Para determinar el origen de la hemorragia se deben considerar los siguientes puntos:

- 1- La sangre que proviene de las vía respiratorias superiores es roja y no presenta espuma.
- 2- La sangre proveniente del pulmón es roja, algo clara, y mezclada con burbujas de aire (**hemóptisis**).
- 3- La sangre que proviene del estómago (**hematemesis**: vómito de sangre), es de color oscuro, olor ácido, con coágulos y mezclada con restos de alimentos

El examen macroscópico del flujo nasal puede aportar datos con respecto a parásitos pulmonares adultos.

## 2) Microscópico

Se procede a realizar extendidos del material obtenido sobre un portaobjetos para el examen microscópico (con o sin tinción), para evaluar presencia de gérmenes,

células, picocitos, glóbulos rojos, huevos de parásitos y fibras. Como así también toma de muestras con hisopos estériles para posterior cultivo y antibiograma.

### **Aire espirado**

Se deben tener en cuenta los siguientes puntos

1) **Temperatura:** para evaluar la temperatura del aire espirado se coloca el dorso de la mano por delante de los ollares. Los aumentos bilaterales suelen deberse a procesos generales (hipertermia), y los unilaterales a procesos inflamatorios locales de cavidad nasal. La disminución a estados de hipotermia general (colapso).

2) **Volumen:** La medición es por aproximación, colocando las manos por delante de los ollares, como en la determinación de la temperatura.

En invierno, el vapor de agua contenido en el aire espirado puede ser condensado sobre un espejo o superficie metálica fría y de acuerdo al grado de empañe que provoca se puede inferir de manera aproximada, el volumen del aire.

La disminución del volumen puede ser uni o bilateral

La unilateral se corresponde con procesos localizados en la nariz por delante de las coanas (cuerpos extraños, edemas, tumores). La disminución bilateral del volumen se asocia siempre a procesos en las vías respiratorias profundas o dolor en el tórax (fractura de costillas, efusiones pleurales etc.).

La abolición del volumen uni o bilateral puede presentarse en las obstrucciones totales en nariz o vía respiratoria superior respectivamente.

3) **Fuerza:** se correlaciona al punto anterior y se explora en forma similar y conjunta.

4) **Olor:** en condiciones normales es inodoro, el mal olor puede tener diversos orígenes, entre ellos digestivo (carioso, ácido, fecaloide), respiratorio (pútrido, gangrenoso) y de origen metabólico (urinoso, cetogénico)

## **Ruidos nasales**

### **Ordinarios**

Son audibles en condiciones normales, se consideran ordinarios el bufido en el equino, el olfateo en todas las especies, y el ronquido nasal de los sementales cuando hacen vibrar las partes blandas de la nariz.

### **Anormales**

Se consideran anormales los ruidos estenóticos (dados por estrechez en la luz) como el silbido nasal, los vibratorios como el ronquido (dado por la presencia de moco que se mueve con el pasaje de aire) y el estornudo (por irritación de la mucosa nasal).

Métodos complementarios para examinar y obtener datos sobre la cavidad nasal: RX simple, biopsias, endoscopia, citología, cultivos.

## **Exploración de los Senos Paranasales**

Los métodos generales de exploración para evaluar los senos paranasales son inspección, palpación y percusión.

Los senos accesibles a la exploración son el maxilar y frontal en los mamíferos.

### **Inspección**

El explorador debe colocarse por delante (seno frontal) y lateral (seno maxilar) alternando de ambos lados del animal, y observar en correspondencia a la zona

de proyección de los mismos, verificando la simetría de los mismos, aumentos o disminuciones de volumen, deformaciones y lesiones.

### Palpación

Se realiza una palpación presión a punta de dedo, primero en forma simultánea en ambos senos maxilares y luego en forma alternativa en cada uno de ellos (frontal y maxilar). Al mismo tiempo debe observarse el comportamiento del animal. Los signos que se obtiene son: sensibilidad, movilidad y resistencia de las paredes.

### Percusión

Se realiza digital en los pequeños animales, con los dedos índice y medio algo flexionados o con los nudillos directamente (manual inmediata) y en los grandes animales con la parte metálica del martillo (instrumental inmediata) o los nudillos (manual inmediata).

Se debe explorar con la boca cerrada. El sonido normal es **claro hipersonoro**. Patológicamente: puede presentarse un sonido mate en presencia de coágulos, edemas, o masas ocupantes en el interior del seno

Los métodos complementarios para explorar los senos son radiografía simple, endoscopia, punción (trepanación) y obtención de muestras para biopsias, citologías y cultivos.



## Exploración de las Bolsas Gutturales

Los métodos generales de exploración de las bolsas gurgutales son: inspección, palpación, y percusión.

### Inspección

El explorador se ubica de lateral al equino para observar en forma alternativa las regiones parotídeas (zona de proyección de las mismas). Se debe evaluar cambios de volumen (uni o bilaterales) y deformaciones.

### Palpación

El explorador se ubica de lateral izquierdo del animal, mirando hacia craneal, aplicando la mano que explora (activa), sobre la región parotídea y la otra mano (pasiva) se pasa por debajo de la cabeza y se apoya en la rama de la mandíbula del lado opuesto. Se pueden palpar ambos lados al mismo tiempo (las dos manos

activas) desde la posición mencionada anteriormente, y pasando la mano por debajo del cuello.

Los datos que se obtienen son temperatura, sensibilidad, consistencia y cambios de volumen. Se debe observar si a la compresión aparece flujo nasal

### **Percusión**

Se realiza digito digital, (mediata) de dorsal a ventral sobre la proyección de la bolsa. En condiciones normales el sonido percutorio es **submate**, convirtiéndose patológicamente en mate la zona ventral en caso de acumulación de coelectas líquidas o en timpánico hacia la zona dorsal en el meteorismo de la bolsa.

La punción de las bolsas gutrales se realiza en el triángulo de Viborg, sus límites están dados por: la rama de la mandíbula, la inserción del músculo externo mandibular y la vena maxilar.



## Exploración de la Laringe

La laringe se encuentra en la región intermaxilar, los métodos generales de exploración que se utilizan para su examen son: inspección, palpación y auscultación.

### *Inspección*

Se realiza una inspección externa y seguidamente una inspección interna.

### *Inspección Externa*

El clínico se coloca de lateral mirando hacia delante.

Se deben observar los siguientes datos:

1. Deformaciones
2. Aumento de volumen (debe diferenciarse de aquellos provocados por la glándula tiroides y parótida).
3. Movimiento de la laringe.

MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA DE MEDICINA I - FVET UBA AR



### *Inspección Interna*

Las maniobras exploratorias difieren en las diferentes especies.

En el canino, se procede a abrir la boca por medio de dos cintas y con un tiralengua se tracciona la lengua o se la descende utilizando un baja lengua, con lo cual se logra visualizar el cartílago epiglótico y la glotis.

En el equino se efectúa por medio de rinolaringoscopia.

En el bovino la rinolaringoscopia debe realizarse con anestesia.

Se obtienen datos de:

- 1) Color de la mucosa.
- 2) Edema de la mucosa.

- 3) Movimiento de las cuerdas vocales (en el equino, es particularmente importante para el diagnóstico de la hemiplejía laríngea).

## Palpación

Canino: el clínico se sitúa de costado del animal. El paciente se orienta con la cabeza dirigida hacia el hombro derecho del explorador quien toma el hocico con su mano izquierda elevando la cabeza y procede a palpar con su mano derecha.

Bovino: El explorador se ubica de la misma manera que para la maniobra de palpación de los linfonódulos retrofaríngeos, abordando el cuello del animal bajo las alas del atlas, en forma bimanual, y dirige sus dedos hacia ventral.

Equino: el explorador debe ubicarse desde craneal, mirando hacia caudal, haciendo levantar la cabeza por un asistente o colocando la cabeza del animal sobre el hombro del operador. Se procede a palpar en forma bimanual desde abajo colocando ambas manos a los lados de la laringe.

Se obtienen datos de:

- 1) Sensibilidad (se manifiesta por tos).
- 2) Temperatura
- 3) Consistencia y Flexibilidad
- 4) Frémitos laríngeos (ruidos producidos en la laringe por la columna de aire que, en determinadas condiciones se hacen palpables).
- 5) Movilidad de los diferentes cartílagos.
- 6) Exploración del reflejo tusígeno (éste reflejo tiene importancia dado que, de su exploración, se pueden obtener muchos datos, así como diferenciar infecciones que son o no modificables por la tos).

Como maniobra clínica adicional en el equino se puede realizar el *SlapTest*, que consiste en dar un golpe a la altura de la cruz de un lado y al mismo tiempo se palpa el cartilago aritenoideo contralateral y se siente un ligero movimiento en la musculatura laríngea. Este movimiento reflejo se puede observar por endoscopia

evidenciándose la aducción del cartílago aritenoides. La presencia de este movimiento se observa en equinos que están predispuestos a la parálisis laríngea durante el ejercicio.

**Reflejo tusígeno:** (técnica exploratoria)

Canino: se realiza comprimiendo sobre los primeros anillos traqueales y la laringe. También puede efectuarse por compresión sobre los anillos traqueales a la entrada del pecho.

Equino: se realiza por compresión de los primeros anillos traqueales, próximos a la laringe. Otra forma de provocarlo es por la compresión de los cartílagos aritenoides, es necesario estirar la cabeza del animal para poder comprimirlos..

Bovino: Se realiza tapando en forma bimanual ambos ollares a boca cerrada por no más de un minuto, la inspiración profunda posterior a destaparlos genera un movimiento de la columna de aire que de existir exudados provoca su desplazamiento y como consecuencia, tos. También es factible explorar el reflejo comprimiendo los anillos traqueales en el tercio medio del cuello, pero esta técnica da una menor respuesta.

Toda vez que se explore el reflejo se va a obtener una respuesta por parte del animal, que consiste, en un sujeto normal, en uno o dos golpes de tos (reflejo negativo). Si el paciente presenta problemas respiratorios, la respuesta es un acceso de tos compuesto por varios golpes seguidos (reflejo tusígeno positivo).

Junto con la laringe, se debe explorar la glándula tiroides. Esta se encuentra inmediatamente por detrás de la laringe, con sus lóbulos a cada lado de la tráquea.

## Auscultación

El sonido normal a auscultar es el **soplo laríngeo traqueal**, el sonido esta provocado por el paso del aire a través de la glotis, que provoca aceleración y turbulencia de la columna de aire en laringe y la tráquea durante la respiración. Se debe escuchar normalmente en el recorrido desde la laringe y tráquea hasta el final del cuello a la entrada del tórax. El sonido asemeja el soplar por el pico de una botella, siendo un típico sonido estenótico.

La técnica auscultatoria consiste en colocar la membrana del fonendoscopio sobre la laringe y tráquea.

Los ruidos anormales que se pueden auscultar son:

- 1) Rales secos (por edema de la mucosa), húmedos (por la presencia de exudados que se movilizan durante la respiración).
- 2) Ronquidos (cornage) es un sonido vibratorio que se presenta en la hemiplejía laríngea en los equinos, donde una cuerda vocal está flácida y vibra con la columna de aire, generando el sonido.

Los métodos complementarios de elección para la exploración de la laringe son la radiografía simple y endoscopia.

## Exploración de la Tráquea

Los métodos generales utilizados en la exploración de la tráquea son: inspección, palpación, y auscultación.

## Inspección

El explorador se coloca de lateral del animal y observa el recorrido de la tráquea en correspondencia a la zona ventral de cuello, teniendo en cuenta cambios de

forma y posición. En el canino y bovino es necesario levantar ligeramente la cabeza.

## Palpación

En las tres especies el explorador se coloca desde lateral y palpa todo el recorrido de la misma, utilizando una maniobra monomanual de palpación superficial a mano llena y palpación presión.

Datos que se obtienen:

- 1) Cambios de forma, volumen, posición.
- 2) Sensibilidad,
- 3) Temperatura.
- 4) Elasticidad

## Auscultación

Al igual que en la laringe, el sonido normal es el soplo **laringeo traqueal**.

Como sonidos anormales se pueden auscultar rales.

Métodos complementarios para explorarla: Radiografía simple, endoscopia, punción, biopsias y cultivos o citología a partir de muestras de aspiración traqueal.

### Segunda parte

## Exploración Física y Funcional del Tórax

### 1) Examen Funcional:

- . Frecuencia respiratoria
- . Amplitud o profundidad respiratoria

- . Tipo respiratorio
- . Ritmo respiratorio
- . Disnea

**2) Examen Físico :**

- Inspección:**
- a) Forma del tórax
  - b) Volumen del Tórax

**Palpación:** técnica exploratoria

**Percusión:** área Pulmonar. Definición, límites. Técnica percutoria, sonidos.

**3) Auscultación:** Técnica, ruidos normales

**4) Métodos complementarios:** Radiografía. Radioscopia.  
Toracocentesis. Biopsia. Citología.

MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA DE MEDICINA I - FVET UBA AR

## Exploración física y funcional del tórax

Los métodos generales de exploración física utilizados son inspección, palpación, percusión, auscultación y medición.

El examen funcional se realiza a través de la inspección.

### ***Examen funcional de la respiración***

Consiste en analizar las características de los movimientos respiratorios (inspiración y espiración), que se detallan a continuación.

#### **Frecuencia respiratoria**

Es el número de movimientos respiratorios completos que se producen en la unidad de tiempo (minuto). Se debe realizar en un lugar tranquilo, con el animal en reposo, evitando excitaciones, alejado de la ingesta de alimento, en lo posible con el animal en estación, y teniendo en cuenta entre otras cosas la estación del año.

El clínico se ubica desde latero caudal y latero craneal en un ángulo de 45° con respecto al animal, (en los pequeños animales puede observarse desde arriba) y procede a contar los movimientos.

MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA DE MEDICINA I - FVET UBA AR



Equino valor promedio 12 mov. /min. (+/- 4 movimientos)

Bovino valor promedio 25 mov. /min. (+/- 10 movimientos)

Caninos valor promedio 25 mov. /min. (+/- 15 movimientos)

Felinos valor promedio 30 mov. /min. (+/- 10 movimientos)

Porcinos valor promedio 13 mov. /min. (+/- 5 movimientos)

Las alteraciones de la frecuencia respiratoria pueden deberse a factores fisiológicos o patológicos y en ambos casos, puede presentarse un aumento (taquipnea o polipnea), o una disminución (bradipnea u oligopnea).

El aumento fisiológico de la frecuencia se presenta en los animales jóvenes como consecuencia de su mayor metabolismo basal, con la edad la frecuencia disminuirá hasta alcanzar los valores mencionados anteriormente. En los de talla pequeña, (el

aumento es inversamente proporcional al tamaño corporal). En los obesos (es mayor en los animales gordos). Post ingesta de alimentos. Durante la rumia. La gestación, el trabajo corporal, el decúbito lateral y la temperatura ambiente también pueden aumentarla, así como los estados emocionales.

Las causas fisiológicas que pueden disminuirla son el reposo y el sueño.

Entre las causas patológicas que pueden aumentarla se pueden mencionar:

Causas de orden físico: timpanismo, Dilatación torsión vólvulo gástrica (DTVG),

Causas mecánicas: estrechez traqueal, neumotórax, colectas pleurales.

Dificultad de intercambio gaseoso: tumores pulmonares, consolidaciones lobares, neumonías, anemias, falta de oxígeno en el medio.

Causas dolorosas: fracturas de costillas, pleuritis, miositis intercostales.

Son causa de su disminución patológica la depresión del sensorio y drogas farmacológicas entre otras.

### **Amplitud o profundidad respiratoria**

Se denomina así a la mayor o menor profundidad que imprime el animal a sus movimientos respiratorios.

La amplitud puede presentarse:

- 1. Aumentada (respiración profunda)**
- 2. Disminuida (respiración superficial)**

**Respiración superficial:** es aquella en la cual hay una reducción del volumen de aire circulante en cada movimiento respiratorio. Se la puede observar cuando existe dolor pleural o en la pared costal.

**Respiración Profunda:** se caracteriza por un aumento del volumen circulante en cada movimiento respiratoria. Puede observarse en obstrucciones parciales de las vías aéreas superiores.

### **Tipo respiratorio**

Se define como tipo respiratorio a la forma en que hace intervenir el animal a su organismo para realizar los movimientos respiratorios. El tipo respiratorio normal se denomina **costo-abdominal** (debe observarse el movimiento sincrónico de la pared del tórax y la del abdomen).

**Alteraciones del tipo respiratorio:** en muchas oportunidades puede dominar la acción de una de las dos paredes (torácica o abdominal) y presentarse los siguientes tipos respiratorios, que se consideran anormales.

- 1) **Tipo respiratorio costal o pectoral:** se denomina así cuando los movimientos de la pared torácica son preponderantes sobre los abdominales. Fisiológicamente suele aparecer en el último período de la gestación. Patológicamente puede presentarse cuando existen obstáculos mecánicos al aplanamiento del diafragma (timpanismo del rumen, dilatación gástrica etc.). Inhibición refleja de la actividad del diafragma (afecciones de éste músculo, afecciones del peritoneo, etc.).
- 2) **Tipo respiratorio abdominal:** se observa un predominio de los movimientos abdominales sobre los torácicos. Se presenta cuando hay dolor en tórax (pleura), fracturas costales, inflamación de los músculos intercostales y en la parálisis de dichos músculos.

### **Ritmo respiratorio**

Es la constante relación entre la inspiración y la espiración y el espacio que media entre cada movimiento respiratorio. La inspiración en condiciones normales es más corta que la espiración. Con una relación de 1:1,6 para el canino, 1:1,2 el bovino y 1:1,8 el equino. El espacio entre ambos movimientos se estima entre 0,2 a 1,5 segundos y depende de la frecuencia respiratoria.

La alteración del ritmo se denomina **arritmia**.

Ejemplos de arritmias:

Provocadas por la desigualdad de en el intervalo entre movimientos

Respiración intermitente de *Biot*, se caracteriza por presentar 4 a 5 movimientos normales en tiempo y amplitud, seguidos por un período de apnea, característica de lesiones cerebrales.

Respiración de *Cheyne Stockes* se observan series de movimientos respiratorios que aumentan en amplitud hasta un pico máximo y luego comienzan a disminuir, para concluir en una fase apneica, y luego se repite el fenómeno en forma periódica.

Respiración de *Kussmaul* aquí cada movimiento está separado por una pausa (inspiración, pausa, espiración, pausa y así sucesivamente).

Provocadas por alteraciones de la duración entre la inspiración y la espiración.

Inspiración prolongada (en procesos obstructivos) Espiración prolongada (en el enfisema pulmonar), Respiración corta (ambas fases acortadas, se ve en procesos dolorosos torácicos)

Provocadas por el modo anormal en la ejecución de los movimientos

Espiración entrecortada (la inspiración es normal y la espiración se hace en dos tiempos, se ve en los casos que el pulmón pierde elasticidad).

Respiración de contragolpe o sobresaliente, la misma presenta dos sobresaltos, el primero al final de la inspiración (sobresalto diafragmático), debido a una relajación brusca del diafragma ejercida por las vísceras abdominales, el segundo se produce al final de la espiración como consecuencia de la relajación brusca de los músculos abdominales.

Es la respiración típica del enfisema pulmonar crónico en el equino.

Respiración escalonada se caracteriza porque tanto en la inspiración como en la espiración se observan golpes sucesivos.

## **Disnea**

Se denomina así a la dificultad respiratoria, el animal suele adoptar una posición característica (actitud ortopneica), se mantiene en estación, cabeza y cuello estirado, codos separados del cuerpo y facie ansiosa. Las causas pueden ser variadas y alcanzan a todas aquellas que pueden comprometer la respiración (inspiración, expiración o ambas).

## **Examen Físico del Tórax**

Los métodos generales de exploración utilizados son:

- 1) Inspección
- 2) Palpación
- 3) Auscultación
- 4) Percusión

1) **Inspección:** Se debe determinar la forma y el volumen del tórax.

a) **Forma:** la forma normal está dada por la constitución genética de cada especie y raza. El clínico deberá reparar en la forma en relación al resto del organismo, la misma deberá ser armónica en especial con el abdomen. Las alteraciones se denominan deformaciones, según su origen pueden ser congénitas o adquiridas, según su ubicación se clasifican en unilaterales, bilaterales, de la columna vertebral o del esternón.

Las deformaciones de la columna son:

**Xifosis:** desvío de la columna con convexidad dorsal

**Lordosis:** desvío de la columna con convexidad ventral

**Escoliosis:** desvío laterales de la columna.

Se debe examinar la presencia de lesiones, abscesos, hematomas, tumores, cicatrices, con asiento en tejidos blandos. Y aquellas deformaciones que puedan localizarse en tejidos duros (raquitismo, tumores)

b) **Volumen:** Caben las mismas consideraciones que para la forma. El mismo se puede encontrar aumentado (lesiones localizadas) o disminuido (raquitismo).

2) **Palpación:** en el canino se debe realizar una palpación bimanual superficial a mano llena, deslizando las manos (amplexión) sobre los dos hemitorax en forma simultánea. En el equino y en el bovino la maniobra es monomanual (alternativamente en cada hemitorax). A continuación se debe efectuar una palpación presión a punta de dedo (variante de la palpación superficial) sobre los espacios intercostales (sensibilidad). Se debe evaluar también la temperatura con el dorso de la mano. Los datos que se obtienen a la palpación son: sensibilidad, temperatura, deformaciones (determinando forma, tamaño, superficie, sensibilidad, y consistencia de las mismas). Y presencia de frémitos.

**Frémito:** es un ruido palpable que se debe a alteraciones pleurales, pericárdicas o endocárdicas.

**Frémito pleural:** se debe a la aspereza de las hojas de la pleura que se presenta en el inicio y terminación de determinados procesos (efusiones), las hojas de la pleura (parietal y visceral), dado este proceso se rozan con dificultad, generando una sensación de rugosidad palpable que también se puede auscultar, en cuyo caso recibe la denominación de frote. El frémito pleural es sincrónico con los movimientos respiratorios.

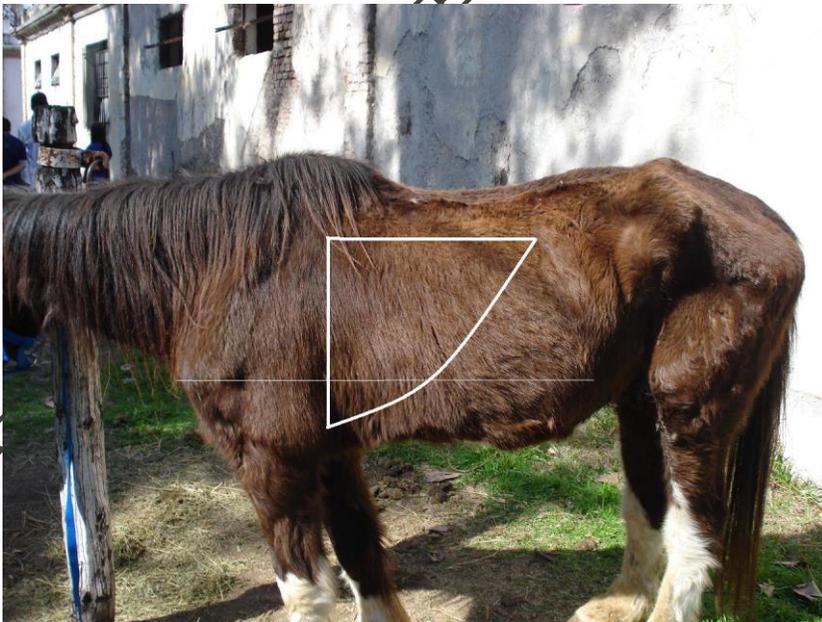
**Frémito pericárdico:** es semejante al anterior pero se localiza en el pericardio y coincide con la frecuencia cardíaca.

**Frémito endocardio:** se produce cuando existen alteraciones valvulares en corazón.

3) **Percusión:** mediante la misma se determina la sonoridad, elasticidad y sensibilidad del continente y contenido torácico.

**Área pulmonar:** es la proyección del pulmón sobre la pared torácica. Tiene forma de triángulo rectángulo, sus límites son: **craneal**, representado por una línea vertical; **dorsal**, que corresponde a una línea horizontal, y **caudo ventral**, que corresponde a la hipotenusa que completa el triángulo.

Se delimita de la siguiente forma:



El límite **craneal** se extiende desde el ángulo caudo dorsal de la escápula hasta el olécranon, (paralelo a los músculos ancóneos), el límite **dorsal** (paralelo a la columna vertebral), va desde el ángulo caudo dorsal de la escápula hasta la anteúltima costilla (12 en el canino y bovino, y 17 en el equino), y la **hipotenusa** (con forma de arco) que cierra este triángulo, va desde la parte superior de la anteúltima costilla hasta el olécranon, (con convexidad hacia caudo ventral), pasando por la mitad del tórax (en sentido dorsoventral) a la altura de la 9 ° costilla en canino y bovino, y de la 11° en el equino. La mitad del tórax se determina por una línea horizontal a la altura del encuentro.

En el bovino existe un *área de percusión preescapular*, ubicada por encima del encuentro y por delante de la escápula de dos a tres dedos de ancho.

Para delimitar el área pulmonar se realiza una percusión superficial o topográfica, y para evaluar sonoridad se realiza una percusión profunda o exploradora, (la diferencia entre ambas radica en la intensidad del golpe). Se debe aplicar la técnica digito digital en los pequeños animales y martillo pleximétrica en los grandes animales. La percusión debe hacerse siguiendo los espacios intercostales. Puede realizarse de varias formas: desde dorsal a ventral, craneo caudal o caudo ventral espacio por espacio. Concéntrica (de la periferia al centro) o excéntrica (del centro a la periferia), pero siempre en forma sistemática. Se deben explorar ambos hemitorax.

Las grandes especies se percuten en estación y las pequeñas especies en decúbito lateral.

El sonido normal a la percusión es claro pulmonar. Este es un sonido generado por el ruido del golpe y la vibración de la pared torácica, del pulmón y del aire contenido en él. Es un sonido largo, fuerte y grave. El claro pulmonar se va haciendo submate hacia las zonas limítrofes, en razón de que disminuye el espesor del pulmón y aumenta el de la pared torácica. En las zonas que rodean al área pulmonar el sonido obtenido es mate, debido a que, en craneal se encuentra la escápula y una masa muscular considerable; en ventral el corazón; en caudoventral el hígado, y en dorsal la gruesa capa muscular.

El claro pulmonar puede estar modificado en intensidad:

- 1) Fisiológicamente: puede presentarse disminuido en animales gordos o de paredes gruesas, y aumentado en animales delgados o de paredes finas.
- 2) Patológicamente: disminuido cuando los alvéolos tienen coelectas, y aumentado en casos de enfisema.

Puede estar reemplazado por un sonido mate debido a colectas pulmonares, alvéolos colapsados (atelectasia), tumores o abscesos en la pared torácica, pleura o pulmón; en todos éstos casos el sonido mate será localizado y recibe el nombre de matidez a “límite arciforme”. La matidez generada por colectas libres en el espacio pleural recibe el nombre de “matidez a límite horizontal”.

Puede aparecer patológicamente sonidos: submate (bronconeumonía), timpánico (neumotórax), olla cascada (mala técnica, cavernas pulmonares).

4) **Auscultación:** Se realiza aplicando el fonendoscopio en toda el área de proyección. El sonido normal a la auscultación es el **murmullo vesicular**, es un sonido suave y de tono bajo. Es largo e intenso durante la inspiración, mientras en la espiración es más corto, de tono más grave y su intensidad va decreciendo hasta hacerse imperceptible al final de la misma. Entre la inspiración y la espiración hay una leve pausa. El origen está dado por la vibración de los alvéolos durante la inspiración, y la vibración sonora producida por el pasaje del aire de los bronquios a los alvéolos. Durante la espiración el aire produce sonido al pasar de los alvéolos a los bronquios. Es más intenso en animales jóvenes y en delgados. En el equino es suave y débil, en el bovino es un poco más áspero y en el canino es relativamente intenso.

#### **Sonidos anormales a la auscultación**

**Rales bronquiales:** se originan en los bronquios, pueden ser secos o húmedos.

Los secos (producidos por estrechamientos de la luz bronquial, por edemas de la mucosa, o masas ocupantes) no modifican su posición con la tos. Reciben el nombre de *ronquidos* si afectan grandes bronquios o *sibilancias* si afectan pequeños bronquios.

Los húmedos (dados por la presencia de secreciones) modifican su posición con la tos.

**Rales alveolares:** también llamados *rales crepitantes*, se producen por la presencia de secreciones en los alvéolos y se perciben al final de la inspiración, se auscultan en el edema pulmonar.

### *Métodos Complementarios*

Radiografía

Punción

Biopsia

Endoscopia

### **Bibliografía:**

Marek. J; Mócsy. J. Capítulo VI. Diagnóstico Clínico de las Enfermedades Internas de los Animales Domésticos. 1973. Editorial Labor.

Radostis. O M; Mayhew. I.G; Houston. D. Capítulo XVI. Examen y Diagnóstico Clínico en Veterinaria. 2001. Editorial Harcourt.

Rosenberger .G. Exploración Clínica en los Bovinos. Editorial Hemisferio Sur.

MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA DE MEDICINA I - FVET UBA AR



Facultad de Ciencias  
**VETERINARIAS**  
*Universidad de Buenos Aires*



2016

# Semiología del Aparato Cardiovascular

MATERIAL GRATUITO - C



# EXPLORACION DEL APARATO CIRCULATORIO

---

## 1- Reseña

Existen enfermedades en las que la reseña puede orientar hacia su diagnóstico. Por ejemplo, se pueden presentar según la edad enfermedades congénitas en los cachorros y adquiridas en animales adultos (en general mayores a 4 años de edad). Cada raza y especie una posee predisposición genética a determinadas enfermedades o anomalías. Del mismo modo, el sexo, el tamaño y la edad pueden ser importantes en la presentación de ciertas enfermedades cardíacas. Por ejemplo las endocardiopatías suelen presentarse en caninos menores de 10 Kg., mientras las cardiomiopatías se presentan en caninos de más de 15 Kg.

En el caso de los bovinos es importante además la utilización o tipo de producción en la que se empleen, ya que el ambiente y dieta pueden incrementar el riesgo de padecer enfermedades que impactan en el aparato cardiovascular. Un ejemplo es la reticuloperitonitis traumática debido a la ingesta de elementos metálicos (clavos o elementos punzantes que obtienen del ambiente, por ejemplo aquellos alambres utilizados en los fardos pueden ser causa de esta enfermedad). Los elementos metálicos ingeridos se alojan en el retículo y pueden fácilmente producir la punción de retículo, diafragma y pericardio, dando el complejo retículo-peritonitis-pericarditis traumática, con signología variada que incluye signos de falla cardíaca derecha.

En los equinos también es primordial indagar su utilización ya que el estado cardiovascular debe ser explorado en el entrenamiento o la práctica de ciertas

actividades, y en estos casos es menester la detección de cualquier patología cardiovascular en forma precoz.

## 2- Anamnesis

Los signos asociados a enfermedades cardíacas se manifiestan debido a una inadecuada perfusión de los órganos (por ejemplo *intolerancia al ejercicio, debilidad, fatiga o síncope*) o por la acumulación retrógrada de sangre en órganos en los cuales el drenaje venoso es evacuado de forma inadecuada (por ejemplo, *ascites, edemas periféricos o generalizado –anasarca-, derrames y edema pulmonar*).

La presencia de *disnea, actitud ortopneica* y/o la interrupción del sueño nocturno acompañado de cambio de decúbito o deambulación, denominado *disnea paroxística nocturna con ortopnea*, es causada por la molestia que le imparte el líquido que se ha acumulado en los alvéolos pulmonares.

El *retraso en el crecimiento* es un signo asociado a enfermedades congénitas que se presenta uno o más cachorros en la camada.

En caso de presentar tos se debe caracterizar el tipo de expectoración y momento de presentación en el día ya que, en general, ante una falla cardíaca se presenta inicialmente tos nocturna y seca para luego avanzar hacia una tos productiva (nocturna o durante todo el día) en casos de desarrollar edema pulmonar.

## 3- Examen Físico

El examen clínico siempre debe iniciarse con el examen objetivo general (EOG) el cual aporta datos importantes sobre el estado de salud del animal. Posteriormente se continúa

con el examen objetivo particular (EOP) que permite recabar mayor información sobre el aparato o sistema en estudio, en este caso, el sistema cardiovascular. Los métodos complementarios permitirán al clínico establecer el diagnóstico definitivo.

### 3.1- Examen Objetivo General

Al realizar el EOG se podrán hallar determinados signos que pueden indicar el estado en que se encuentran el miocardio y el aparato circulatorio. Se destacan a continuación los principales componentes del EOG que deberán explorarse en profundidad.

- **Inspección General:** se observará al animal desde todos los ángulos y se podrán recoger datos de la posible existencia de insuficiencia cardíaca izquierda o derecha.

Los signos característicos de la **insuficiencia cardíaca izquierda** son: facie ansiosa, disnea y tos, a causa del edema pulmonar, lo cual también producirá cianosis.

Los signos de la **insuficiencia cardíaca derecha** son: congestión venosa periférica, venas superficiales ingurgitadas (por ejemplo la ingurgitación y tortuosidad de la vena de la espuela en equinos se denomina signo de Magazzari), ascites y edemas en zonas declives del cuerpo. En pacientes con insuficiencia cardíaca derecha crónica se podrá observar un desmejoramiento en el estado general (caquexia cardíaca). Para confirmar la presencia de ascites, se puede "parar" al animal en sus dos miembros posteriores (bipedestación) o ubicarlo en un plano inclinado (grandes animales) para observar el desplazamiento del líquido libre en abdomen (deformación fluctuante) que varía según la posición del paciente.

- **Mucosas aparentes:** se puede hallar palidez general, en caso de que el trabajo cardíaco no alcance para distribuir adecuadamente la sangre en el lecho sanguíneo, o

bien cianosis en los casos en que se encuentre afectada la hematosis (hipoxemia por edema pulmonar).

- **Tiempo de llenado capilar:** se encontrará aumentado si disminuye la perfusión periférica, con lo cual al comprimir la mucosa labio-gingival el tiempo que demorará el llenado capilar para volver a perfundirla será mayor a 2 segundos.

- **Pulso arterial:** si bien puede realizarse la inspección de las arterias superficiales obteniendo algunas características observables, se prefiere realizar la palpación del pulso arterial en las especies domésticas. La palpación del pulso arterial se realiza mediante tres dedos: índice, medio y anular, evitando de este modo usar el pulgar, que posee pulso propio. Las arterias a evaluar serán superficiales y ubicadas sobre un plano duro con el objeto de determinar sus caracteres absolutos y relativos. Entre los absolutos se encuentran la amplitud, velocidad, dureza, fuerza. Entre los relativos se encuentran la frecuencia, la regularidad, la igualdad y el ritmo. La ubicación de las arterias para el pulso arterial fue descrita en EOG.

Es recomendable realizar **en forma simultánea** la auscultación cardiaca con una mano y la **toma del pulso** con la restante, a fin de evaluar el sincronismo del pulso con cada latido cardíaco; en caso contrario (asincronismo) se habla de *déficit de pulso*, que indicaría una frecuencia de pulso inferior a la frecuencia cardiaca auscultada debido a que existen contracciones del ventrículo izquierdo sin tener éste suficiente sangre, siendo de este modo algunos latidos hemodinámicamente ineficientes (esto se observa en arritmias como la *fibrilación atrial y complejos prematuros atriales o ventriculares*). Como salvedad es necesario recordar que el pulso nunca es "estrictamente" sincrónico, ya que no se evidencia exactamente al mismo tiempo de ocurrido el latido cardíaco, pero esa pequeña demora en la llegada la sangre eyectada por los ventrículos a la circulación periférica (generando una onda pulsátil) es la que consideraremos sincrónica. En equinos esta

demora se hace más evidente debido al tamaño corporal. Se estudiará en profundidad el pulso arterial en el apartado correspondiente del Examen Objetivo Particular.

### **3.2- Examen Objetivo Particular**

Las maniobras físicas empleadas son la inspección general y particular, palpación, percusión y auscultación. La inspección particular y la percusión se realizan en el área de proyección cardíaca, mientras que la palpación (choque de punta) y auscultación de los latidos cardíacos se harán en el área de contacto.

MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA DE MEDICINA I - FVET UBA AR

# Corazón

---

El conocimiento de la topografía cardíaca fundamenta la aplicación de los diferentes métodos de exploración clínica y la interpretación de la normalidad anatómica y funcional del citado órgano.

Ubicación anatómica: el corazón se ubica en el espacio mediastínico medio, en una posición asimétrica ubicándose predominantemente a la izquierda de la línea media (60% del volumen cardíaco total) encontrando el restante 40% a la derecha del tórax. El eje mayor (desde el centro de la base hasta el vértice) se halla dirigido hacia ventral y caudal. En el equino y bovino la base se encuentra aproximadamente en la unión de los tercios dorsal y medio del tórax. En el perro el corazón es más globoso y su eje mayor es muy oblicuo hacia la izquierda; la base mira hacia la entrada del tórax y se halla a nivel de la porción ventral de la tercera costilla.

Área de Contacto: es la zona donde el corazón contacta la pared torácica. Depende de la extensión de la escotadura pulmonar cardíaca, razón por la cual varía en cada especie. En los **equinos** la cara izquierda se relaciona con el tercio inferior de la pared costal, desde el espacio intercostal III al VI. En el lado derecho la escotadura cardíaca del pulmón es menor, de modo que el área de relación con la pared torácica se extiende desde el espacio intercostal III al IV. El choque de punta se palpa con mayor intensidad en el V espacio intercostal izquierdo, en el tercio inferior del tórax.

En los **bovinos** el área de contacto sólo se evidencia del lado izquierdo, en un estrecho área entre el espacio intercostal III y IV por debajo de la línea del encuentro. En el lado derecho el pulmón cubre el corazón, de modo que no hay contacto del corazón con la pared costal derecha. La mayor intensidad del choque de punta es en el espacio intercostal IV.

En los **caninos** el área de contacto cardíaco con la pared torácica es un área estrecha que corresponde al tercio inferior del tórax en los espacios intercostales V y VI, mientras que en el lado derecho corresponde al área entre el espacio intercostal IV y V. La palpación del choque de punta con máxima intensidad se ubica en el espacio intercostal V.

### ***-Inspección General***

Brinda datos relevantes en diversas afecciones cardíacas. Ya fueron mencionados con anterioridad en el EOG.

### ***-Inspección Particular***

Se realiza en el área de proyección cardíaca, preferentemente con el animal en estación y desplazando el miembro anterior izquierdo hacia craneal. Los datos obtenidos son escasos. Permite evaluar el choque de punta cardíaco (ictus cordis), también denominado choque precordial o cardíaco.

### ***-Palpación***

Se realiza con el animal en estación ubicando su cabeza hacia el hombro derecho del explorador. El clínico coloca su mano izquierda entre la pared torácica y la musculatura de la espalda para acceder al área de exploración cardíaca ipsilateral, colocando su mano derecha sobre la espalda del animal. Esta maniobra se realiza también del lado

contralateral. En animales pequeños es conveniente palpar ambos lados al mismo tiempo (palpación bimanual), pudiendo en estos casos agregar una forma práctica para realizar estas dos maniobras, que se realiza situándose el examinador en caudal al animal y desde ese lugar palpar con ambas manos el choque precordial.

Los datos que se recogen con la palpación son temperatura, sensibilidad y choque cardíaco. En cualquier reacción inflamatoria de la pared torácica (abscesos, miositis, etc.) se hallará temperatura elevada. Mediante una palpación-presión a punta de dedo o bien utilizando el mango del martillo en grandes animales se evalúa la sensibilidad en el área de contacto cardíaca, especialmente en los espacios intercostales correspondientes. El animal podrá manifestar dolor mediante palpación presión en casos de lesiones de la pared torácica, pericarditis, pleuresías, etc.

El choque cardíaco o precordial se produce por la contracción y rotación cardíaca que genera una vibración palpable.

El frémito o "thrill" (vibraciones de baja frecuencia que pueden sentirse con las yemas de los dedos) es un ruido palpable, que puede ser ocasionado por alteraciones endocárdicas (soplos), pericárdicas (pericarditis) o pleurales (pleuresías).

Datos que se obtienen a la palpación del **choque cardíaco**:

- Frecuencia cardíaca,
- Ubicación y extensión (en relación a las dimensiones de la escotadura cardíaca, la conformación y grosor de la pared torácica),
- Fuerza: sensación de elevación percibida por nuestra mano,
- Ritmo.

**Frecuencia cardíaca:** es el número de ciclos cardíacos por minuto y varía según la especie, la edad y el estado fisiológico de cada paciente, pudiendo afectarse ante

distintas patologías. La correcta evaluación de la frecuencia cardíaca se realiza mediante la auscultación, la cual se describe en el correspondiente apartado.

**Ubicación y extensión del choque cardíaco:** puede estar alterado ante ciertas condiciones. Por ejemplo en una gran hipertrofia cardíaca el corazón se propaga a casi todo el tórax. Las desviaciones craneales se pueden deber a neoplasias, masas abdominales u otra causa que aumente la presión intra-abdominal (ascites, preñez avanzada, etc.). Las desviaciones caudales son menos frecuentes, en general debido a masas intratorácicas. Existen casos extremadamente raros (exocardia, ectopia cardíaca) donde cambia completamente la ubicación del choque cardíaco normal.

**Fuerza de choque cardíaco:** es la sensación que se obtiene al palpar el área cardíaca que corresponde a cada sístole. La fuerza de choque cardíaco puede alterarse dependiendo de condiciones intrínsecas del corazón y de las estructuras que lo rodean. La disminución de la fuerza de choque cardíaco se observa en cuadros de aumento de grosor de la pared torácica (edema/enfisema/masas en la piel), neoplasias o abscesos entre pared torácica y corazón, colecciones pleurales o pericárdicas, hepatización o enfisema pulmonar en el área que rodea al corazón, debilidad cardíaca, etc.). El aumento de la fuerza de choque cardíaco se presenta de manera uniforme por hipertrofia cardíaca, síndrome febril, medicamentos inotrópicos positivos, pericarditis y endocarditis incipientes.

**Ritmo:** por medio de la palpación precordial se podrán evidenciar ciertas arritmias, este punto será profundizado en la palpación del pulso arterial.

### **-Percusión:**

En grandes animales la percusión es instrumental mediata (martillo pleximétrica), adelantando el miembro anterior izquierdo para poder acceder al área correspondiente,

mientras en los pequeños animales la técnica es digito-digital (manual, mediata). El valor semiológico de la percusión cardíaca es determinar el área de proyección (percusión topográfica o superficial), evaluar el parénquima cardíaco (percusión profunda o exploradora) y la sensibilidad.

La percusión se realiza de manera metódica y sistemática, preferentemente de craneal a caudal, en los espacios intercostales. El sonido normal obtenido en la percusión del área de proyección cardíaca es mate (matidez cardíaca) en equino y canino. En bovinos, el sonido normal es submate, debido a la interposición de lóbulos pulmonares entre la pared torácica y el corazón.

#### Área de Proyección

La proyección del corazón sobre la pared torácica de los animales domésticos abarca de la III a la VII costilla en el perro y entre las III y VI en las restantes especies domésticas. En esta área se realiza la percusión cardíaca.

**Equinos:** el área de proyección cardíaca semeja un triángulo rectángulo de lados desiguales. En el lado izquierdo, el límite craneal es una línea imaginaria vertical al piso que coincide con los músculos ancóneos y con el límite craneal del área de proyección pulmonar. Es de aproximadamente 10 a 13 cm de longitud desde la articulación del codo (ancóneo) hacia dorsal. El límite ventral es otra línea imaginaria desde el olécranon hacia caudal, siguiendo el esternón y paralela al piso, de 8 a 9 cm de longitud. El triángulo se cierra con una hipotenusa en forma de arco con convexidad caudo-dorsal. Por fuera de este triángulo de matidez cardíaca, el sonido obtenido por percusión es submate o matidez relativa de pocos centímetros de ancho por interponerse parte del lóbulo pulmonar (claro pulmonar) y mate cardíaco. Del lado derecho la matidez se halla en los espacios intercostales II a IV.

**Bovinos:** no hay zona de matidez absoluta por las causas ya mencionadas. Del lado izquierdo se obtiene a la percusión un sonido submate a nivel de espacios intercostales II a IV. En esta especie únicamente se encontrará matidez cardíaca absoluta en forma patológica en casos de pericarditis exudativa.

**Caninos:** la zona de matidez cardíaca absoluta del lado izquierdo tiene forma rectangular. En el lado izquierdo, su límite craneal es una línea imaginaria perpendicular al piso a nivel de la II costilla. El límite ventral es el esternón y el dorsal son las articulaciones condrocostales, desde la II hasta la VII costilla aproximadamente. La matidez cardíaca se continúa a este nivel con la matidez hepática. Del lado derecho, el área de percusión es de menor extensión tanto en longitud como en altura.

Variaciones del área de matidez cardiaca:

El aumento o disminución de la extensión del área de matidez cardiaca se debe a varias causas.

El aumento del área cardiaca se puede deber a cardiomegalia, neoplasias cardiacas, afecciones del pericardio (efusiones, pericarditis), efusión pleural, neumonía, atelectasia (colapso parcial o total de los alvéolos pulmonares dando como resultado una disminución del volumen pulmonar), neoplasias pulmonares y hernia diafragmática.

La disminución del área cardiaca puede se debe principalmente al incremento en la masa muscular, grasa subcutánea, enfisema (agrandamiento permanente de los alvéolos pulmonares afectados por el daño en su pared), neumotórax o neumopericardio. En estos últimos casos se obtiene un sonido timpánico.

## **-Pulso Arterial**

Durante cada sístole se produce la expulsión de sangre desde el ventrículo izquierdo a la circulación general, generando una onda expansiva que se propaga por el árbol arterial con la consecuente distensión de los vasos periféricos y la aparición del pulso arterial u onda pulsátil.

El pulso arterial está determinado por el ritmo cardíaco, el volumen sistólico ventricular, la elasticidad de los vasos arteriales y la resistencia periférica.

El **valor semiológico** (VS) de la evaluación del pulso consiste en evaluar la funcionalidad del corazón y del aparato circulatorio.

Las arterias recomendadas para la evaluación del pulso arterial son las que son superficiales, accesibles y su recorrido se encuentra sobre un plano duro (óseo).

Técnica de la evaluación del pulso: se utilizan siempre tres dedos (índice, medio y anular) que se apoyan con una ligera presión sobre el recorrido de la arteria hasta detectar la onda pulsátil.

Cada onda pulsátil consta de una fase ascendente (anacrónica), un punto culminante (máximo) y una fase descendente (catacrónica). Al palpar el pulso arterial deben ser evaluadas las propiedades o caracteres del pulso arterial.

### **PROPIEDADES O CARACTERES DEL PULSO ARTERIAL**

Los caracteres del pulso arterial se clasifican en absolutos y relativos.

Las características del pulso fisiológico son: amplio, fuerte, de velocidad y dureza conservadas, sincrónico (respecto a latidos cardíacos), frecuencia normal, regular (salvo que se presente la arritmia sinusal respiratoria normal), igual, rítmico.

**CARACTERES ABSOLUTOS:** son aquellos que se evalúan en cada onda pulsátil aislada y son la fuerza, la amplitud, la tensión y la velocidad.

a) **Fuerza o Energía:** se evalúa la intensidad o fuerza de la onda pulsátil. Se valora comprimiendo con el dedo distal al corazón y palpando con el dedo proximal. La fuerza depende del volumen sistólico, la energía contráctil cardíaca y la presión arterial máxima. Se denomina pulso **débil o vacuo** cuando la onda pulsátil es de escasa fuerza y pulso **fuerte** cuando se encuentre aumentada la fuerza, dando un pulso intenso con buena repleción cardíaca.

b) **Amplitud o Volumen:** es la "altura" que alcanza cada onda pulsátil y se relaciona con la presión diferencial (diferencia entre presión sistólica y diastólica). Así es como pueden palparse un pulso de amplitud disminuida: pulso **pequeño, parvus o hipocinético**. Por el contrario, si la amplitud se halla aumentada, se denomina pulso **amplio, grande, mágnus o magnum**.

El pulso **parvus** se asocia con un gasto cardíaco disminuido, en estenosis de válvulas semilunares (aórtica y pulmonar), pérdida de sangre, hipotensión periférica, taquicardias con volumen minuto bajo, shock o insuficiencia circulatoria periférica. El pulso **magnum** se presenta ante un volumen de eyección ventricular elevado y/o relajación de paredes arteriales; apareciendo por lo tanto ante aumentos de volumen sistólico (fiebre, excitación, gestación, tirotoxicosis, etc.) o aumentos de presión diferencial (insuficiencia aórtica).

c) **Tensión, Dureza o Tono:** se evalúa comprimiendo la arteria con el dedo proximal al corazón hasta que deje de percibirse la onda pulsátil en el dedo distal. Indica la presión arterial sistólica y depende del tono vascular. De este modo se puede encontrar pulso **blando, hipotenso o mollis** cuando la presión para obliterar la onda pulsátil es

pequeña, o pulso **tenso o duro** cuando se debe hacer mayor presión en el dedo proximal para obliterar el pulso.

En casos de hipotensión vascular, colapso o anemias graves encontraremos el pulso **blando**. Si la presión necesaria para colapsar es mínima se habla de pulso **filiforme**, pues “se escapa al tratar de buscarlo”) y ante estados de hipertensión compensada, nefrogénica o espasmos arteriales se encuentra el pulso **duro**. Si la presión a realizar es máxima para obliterar el pulso seguramente presentará un pulso **alambriforme o contractus**.

**d) Velocidad o Celeridad:** se evalúan en conjunto la rapidez con que aparece y desaparece el pulso junto a la fugacidad alcanzada por el ascenso de la onda pulsátil. Es decir, se evalúa la duración de la onda y la sensación con la cual se aprecia su desplazamiento a través de los tres dedos con los que se examina el pulso. El pulso **lento o tardus** se caracteriza por una elevación lenta y sostenida; el pulso **céller o rápido**, por el contrario, se caracterizará por tener mayor velocidad, dando la sensación de expansión brusca y breve.

El pulso **tardus** (también denominado pulso **lento, reptante o crónico**) se presenta en la estenosis aórtica moderada o grave, en cuadros con aumento de elasticidad de arterias, o se fusionen un aumento de la resistencia periférica con una velocidad de eyección disminuida sin disminución del volumen sistólico.

El pulso **céller** (también denominado **breve, saltón o rápido**) se halla en situaciones que exista resistencia periférica disminuida, por lo cual la presión sistémica cae rápidamente desde la presión sistólica (máxima) hasta la diastólica (mínima). Asimismo se puede encontrar pulso céller al presentarse simultáneamente un aumento de la velocidad de eyección ventricular sin aumento del volumen sistólico asociado a una

disminución de la elasticidad de las arterias. También se encuentra en las insuficiencias aórticas (pulso de Corrigan).

**CARACTERES RELATIVOS:** son aquellos que se evalúan al tomar un conjunto de ondas pulsátiles y comparándolas entre sí. Estos caracteres son la frecuencia, la regularidad, la igualdad y el ritmo.

**a) Frecuencia:** se define como la cantidad de ondas pulsátiles detectadas por unidad de tiempo. Una forma práctica de evaluar la frecuencia de pulso es contar las pulsaciones durante quince segundos y multiplicar por cuatro el número obtenido. Eso es válido si hay sincronismo entre pulsaciones arteriales y frecuencia cardíaca. La frecuencia de pulso debe ser comparada con la frecuencia cardíaca, pues ante determinadas patologías (sístoles hemodinámicamente ineficientes por complejos atriales o ventriculares prematuros o fibrilación atrial con alta frecuencia cardíaca, etc.) se presentará una frecuencia de pulso inferior a la frecuencia cardíaca (**déficit de pulso**). A nivel práctico, el sincronismo de pulso arterial y la sístole cardíaca se puede evaluar palpando una arteria y auscultando el corazón al mismo tiempo. ).

Se puede hallar disminuciones de la frecuencia (bradisfigmia, bradisfixia o pulsus rarus) o aumentos (taquisfigmia, taquisfixia o pulsus frequens).

El sistema nervioso autónomo es el principal factor determinante de la frecuencia de pulso, de este modo ante estímulos vagotónicos se presentará una **bradisfixia** y ante estímulos simpaticotónicos, una **taquisfixia**.

**b) Regularidad:** se evalúa la sucesión de pausas que separan las ondas pulsátiles. El pulso **regular** es aquel donde la sucesión de pausas diastólicas son idénticas, es decir que la duración entre ellas es semejante. El pulso **irregular** es cuando estas pausas no sean idénticas.

Es importante recordar que en caninos el pulso es fisiológicamente irregular, debido a la arritmia cardio-respiratoria (**arritmia sinusal respiratoria**).

Las causas patológicas de pulso irregular:

- **arritmias completas** (bloqueos variables, poliextrasistolas, fibrilación atrial),
- **pulso intermitente verdadero** (faltan algunos latidos cardíacos dando pausas prolongadas en las que deberían aparecer ondas pulsátiles como en el caso de bloqueos sino-atriales o atrio-ventriculares),
- **pulso intermitente falso** (existen sístoles ventriculares prematuras y/o, extrasístoles-hemodinámicamente ineficientes que generan ondas de pulso más débiles que las normales llegando incluso a no apreciarse).

**c) Igualdad:** se valora la diferente amplitud que existe entre ondas pulsátiles sucesivas. De modo que se denomina pulso **igual** cuando todas las amplitudes son similares (iguales) y pulso **desigual** cuando las amplitudes varían entre distintas ondas, es decir está compuesto por una contracción fuerte y otra débil. Este tipo de desigualdad se clasifica en:

- **pulso alternante verdadero:** pulso regular, se presenta cuando el miocardio no llega a recuperarse completamente entre dos latidos sucesivos,
- **pulso alternante falso:** con pulso irregular, por ejemplo ante bigeminismos, o sea cuando en el ritmo cardíaco se intercala un latido normal y una extrasístole en forma continuada),
- **pulso myurus o "en cola de rata";** cuando las amplitudes de sucesivas van disminuyendo (amplitudes decrecientes).

**d) Ritmo:** este carácter agrupa los tres conceptos del pulso relativo vistos previamente, o sea un pulso **ritmico** es aquel que tiene normales las características de frecuencia, regularidad e igualdad, de lo contrario se transformará en un pulso **arrítmico**.

### ALTERACIONES PATOLOGICAS DEL PULSO ARTERIAL

- **Pulso diferente:** alteración de igualdad, amplitud, dureza o momento de aparición de pulsos explorados de puntos simétricos (equidistantes al corazón). Se puede evidenciar, por ejemplo comparando el pulso en

las arterias femorales izquierda y derecha, donde se encontrará pulso diferente ante lesiones como embolias, endoarteritis, tumores, cicatrices.

- **Composición o Calidad:** se palpa dicotomía en el ascenso y presentación de la cúspide en la onda pulsátil.

Dentro de esta característica se presentan:

- **pulso dícroto:** compuesto por dos ondas sucesivas (separadas entre si) correspondiendo la segunda a una onda dícrota refleja. Este tipo de pulso se produce por un aumento del volumen sistólico con vasos flexibles y ante disminuciones de la resistencia periférica, como ocurre en estados febriles y convalecencia.

- **Pulso paradójico:** se produce una disminución de la presión de pulso en la inspiración. Se presenta en efusiones pericárdicas, síndrome caval de dirofilariasis.

- **Pulso deficitario:** ya expuesto en el ítem de característica relativa "frecuencia" y descrito como "déficit de pulso".

- **Pulso senil o "en martillo de agua":** se produce por disminución de la elasticidad de las arterias.

Las combinaciones de alteraciones de pulsos ya descritos que sugieren ciertos diagnósticos presuntivos y diferenciales. En carácter ilustrativo se ejemplifican algunos ejemplos.

- **Pulso amplio y céller:** es un pulso *salton, espasmódico o vibrante*. Se presenta en insuficiencia aórtica, ductus aórtico persistente, anemias, hipertiroidismo, hipertensión y a veces en la insuficiencia mitral,

- **Pulso amplio y tardus:** presente ante disminuciones de la resistencia periférica,

- **Pulso parvus y céller:** producido por una disminución del volumen sistólico debido a la salida de sangre a contracorriente (comunicación interventricular, insuficiencia mitral, etc.) o defectos de llenado ventricular,

- **Pulso parvus y tardus:** es debido a disminuciones del volumen sistólico por causas miocárdicas (miocarditis, cardiomiopatía, insuficiencia cardíaca),

- **Pulso parvus/céller y blando:** es un pulso *filiforme*. Se presenta en cuadros clínicos terminales, colapso. Su presencia puede indicar un posible pronóstico infausto. Este pulso ya fue nombrado en el carácter absoluto "dureza",

- **Pulso parvus/céller y duro:** es un pulso *alambriforme*, ya nombrado en el carácter absoluto "dureza",

**- Pulso nulo o insensible:** la presión diferencial es mínima o inexistente, con lo cual se expresa con mínima amplitud, fuerza y tensión. No se percibe movimiento en la arteria. Este pulso se presenta en síncope.

## **-Exploración Venosa**

El valor semiológico de la a exploración venosa es el examen indirecto del corazón y determinar procesos locales o sistémicos que afectan al sistema venoso.

La exploración venosa se realiza por inspección y palpación de las venas de las mucosas aparentes, venas cutáneas (en animales de pelo corto) y en venas superficiales grandes. Se observa volumen, recorrido, movilidad, etc.

### **INSPECCION**

#### **Aumento de volumen:**

**Local:** por obstáculos en la corriente sanguínea (trombosis, compresión externa, etc.). Se produce una rémora sanguínea por detrás de las mismas,

**General:** por obstáculo del flujo de sanguíneo hacia la aurícula derecha (pericarditis, taponamiento pericárdico o insuficiencia cardíaca derecha,

**Várices:** las venas están distendidas, flexuosas y a veces presentan edemas locales,

**Flebitis:** inflamación de la vena con aumento de volumen. Se diferencia de la anterior en que a la palpación presenta dolor y calor.

#### **- Disminución de volumen:**

**Colapso venoso:** difícil de observar (ej. hipovolemias)

## **-Pulso Venoso**

El pulso venoso es un signo que se presenta a la inspección. Se define como el conjunto de ondas visibles y no palpables presentes en aquellas venas superficiales que no poseen válvulas que se opongan a la corriente retrógrada sanguínea. El pulso venoso se explora en las venas yugulares.

### Clasificación de pulso venoso

**Pulso venoso real:** es una onda propia de la vena. Según su origen se clasifica en:

- **Pulso venoso real negativo:** si bien se genera en el interior de la vena, es considerado negativo pues se origina por los cambios de presión intratorácica relacionados con los movimientos respiratorios. Durante la inspiración, la presión intratorácica negativa atrae mayor flujo sanguíneo hacia el tórax, contrariamente, durante la espiración dicha presión es positiva y dificulta el ingreso de sangre en el tórax, acumulándose en la vena yugular. El diagnóstico diferencial se realiza produciendo una apnea transitoria al animal (tapando los ollares y boca), si el pulso era real negativo, desaparecerá.

- **Pulso venoso real positivo:** es una onda sanguínea generada en el interior de la vena que parte de la aurícula o ventrículo derecho.

Este pulso se clasifica según el momento del ciclo cardíaco en:

- **Positivo presistólico:** se ausculta en casos de estenosis de la tricúspide. La sangre para al ventrículo derecho durante la sístole auricular pero también vuelve a la vena cava. Coincide con el soplo presistólico,

- **Positivo Sistólico:** se presenta en insuficiencia de la tricúspide. La sangre vuelve a la vena cava. Coincide con el soplo sistólico.

**Pulso venoso aparente:** es producido por la transmisión de la pulsación carotídea a la vena, por contigüidad.

Para caracterizar el tipo de pulso venoso se debe presionar la vena yugular en la entrada del tórax hasta colapsarla. Si el pulso venoso persiste, se denomina aparente (porque el explorador en esta maniobra colapsa sólo la vena y permanece la arteria sin ser comprimida debido a que posee mayor resistencia gracias a su pared muscular). Si al presionar la vena yugular el pulso venoso desaparece entonces se considera pulso venoso real ya que la pulsatilidad estaba originada en la vena comprimida.

### **-Auscultación:**

La auscultación cardíaca ocupa un lugar preferencial en el diagnóstico de cardiopatías.

El valor semiológico de la auscultación es evaluar:

- la funcionalidad cardíaca y valvular,
- identificar los sonidos cardíacos normales: S1 y S2,
- valorar la frecuencia y el ritmo
- identificar los sonidos anormales intracardíacos (soplos),
- identificar los sonidos anormales extracardíacos

Debe realizarse en un ambiente silencioso, en forma metódica y sistemática. El instrumental que se utiliza es el fonendoscopio (Figura 1), conformado por olivas que se adaptan a los oídos del explorador, un sistema con una tubuladura que desemboca en el cabezal, que posee en general una membrana y una campana. Este cabezal debe



Fig. 1. Fonendoscopio

tomarse entre los dedos índice y mayor para no generar ruidos en el roce de la mano del explorador que puedan confundir. Si el animal es de pelo corto, puede humedecerse el pelaje para que no genere sonidos parásitos. En las pequeñas especies podría ser necesario interrumpir la respiración brevemente para auscultar con más claridad los sonidos presentes y discernir entre sonidos cardíacos y extracardíacos.

### - Identificar los sonidos cardíacos normales

Durante la auscultación de caninos y felinos se percibe la presencia de dos sonidos y dos silencios de diferente duración.

El **primer sonido (S1)** se debe al cierre de las válvulas atrioventriculares y vibraciones en las grandes arterias. Se produce en la fase isométrica sistólica del ciclo cardíaco. Este sonido se caracteriza como un sonido grave, apagado, relativamente prolongado. El S1 coincide con el pulso y con el choque precordial.

El **segundo sonido (S2)** se produce por el cierre pasivo de las válvulas semilunares (aórtica y pulmonar) durante la fase isométrica diastólica; este segundo ruido es más corto y agudo que el primer ruido (S1).

Entre S1 y S2 se ubica una pequeña pausa (pequeño silencio) correspondiente a la sístole. Entre S2 y el siguiente S1 se halla el gran silencio correspondiente a la diástole. Existen además un tercer sonido (S3) provocado por vibraciones por el llenado rápido ventricular en la diástole y un cuarto sonido (S4) provocado por la contracción auricular justo antes del S1; sin embargo estos sonidos S3 y S4 sólo pueden registrarse con un fonocardiograma siendo casi imposibles auscultarlos directamente (Figura 2). En algunos caballos puede ser auscultado el S4.

Resumiendo, la auscultación de un ciclo cardíaco normal es:

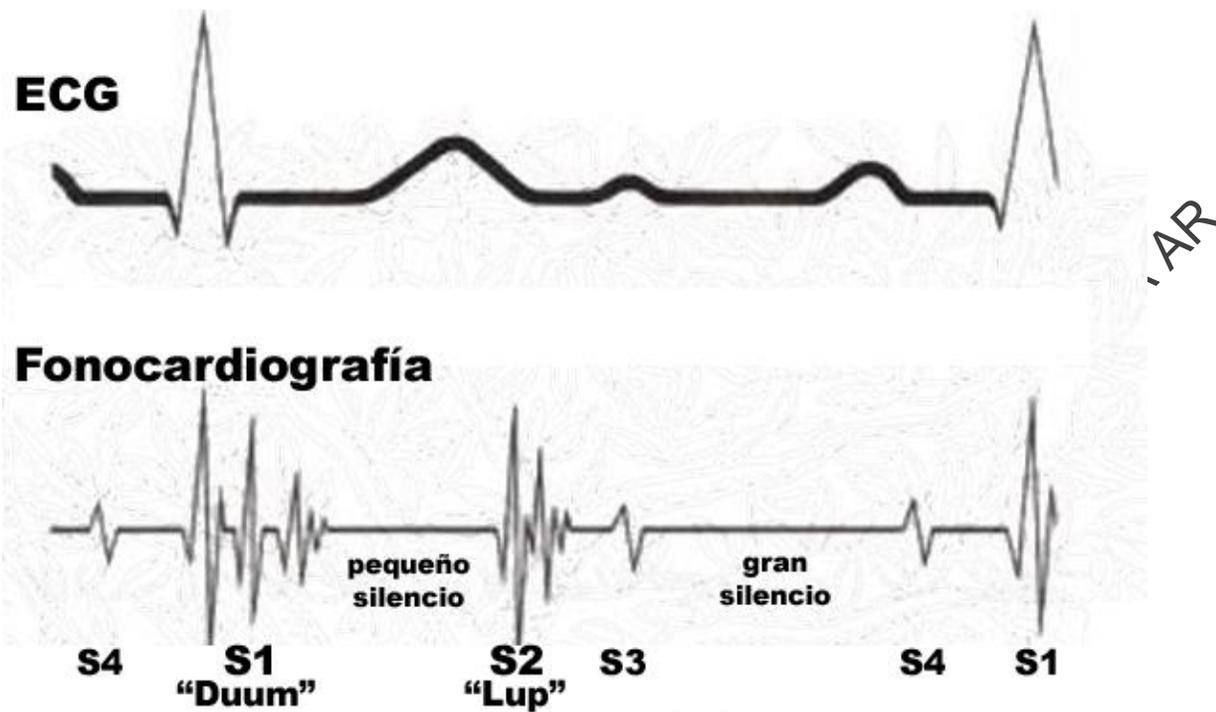


Fig. 2. Comparación esquemática de los eventos eléctricos (ECG) y su correlato en la fonocardiografía (sonidos cardíacos).

- **Frecuencia** (número de ciclos cardíacos por minuto)

Las frecuencias cardíacas normales en las diferentes especies y para animales adultos son:

Equinos: 30 a 40 latidos/m

Bovinos: 40 a 50 latidos/m (pudiendo llegar a 60)

Pequeños rumiantes: 70 a 80 latidos/m

Porcinos: 60 a 80 latidos/m

Caninos: 80 a 120 latidos/m

Felinos: 120 a 140 latidos/m (hasta 200)

Aves: 150 a 200 latidos/m (en canarios hasta 1000)

La frecuencia puede estar aumentada (taquicardia) o disminuida (bradicardia) por causas fisiológicas o patológicas.

Las **causas fisiológicas** que se relacionan con **taquicardia** son:

- Animales jóvenes,
- Hembras en gestación,
- Animales de talla pequeña,
- Animales excitados o fatigados,
- Aumento de temperatura ambiental,
- Digestión

Las **causas fisiológicas** responsables de **bradicardia** son:

- Reposo / Sueño,
- Inanición,
- Animales de gran talla

El perro presenta una arritmia cardio-respiratoria fisiológica, caracterizada por la alteración de la frecuencia cardíaca en relación al momento respiratorio. Ante la inspiración sobreviene una taquicardia y en la espiración aparece bradicardia. Esta arritmia es debida a reflejos vago-vagales pulmonares (disminución y aumento del tono vagal respectivamente).

Las **causas patológicas** que se relacionan con **taquicardia** son:

- Hipertermia,
- Anemias, hidremias (hemodilución),
- Dolores intensos o tono simpático aumentado,
- Administración de simpaticomiméticos o parasimpaticolíticos,
- Septicemia,
- Colapso,
- Baja temperatura ambiental,
- Afecciones agudas cardíacas,
- Pericarditis,
- Disminución de la presión negativa intratorácica (compresión de grandes tonos venosos).

Las **causas patológicas** que cursan **bradicardia** son:

- Compresión cerebral o bulbar,
- Administración de simpaticolíticos o parasimpaticomiméticos,
- Hipertensión arterial (vagoexcitación),
- Compresión directa o excitación del nervio vago,
- Intoxicación con digital,
- Trastornos en la conducción del estímulo cardíaco.

El diagnóstico diferencial entre bradicardia vagotónica y bradicardia miocárdica se basa en la administración de atropina. La bradicardia vagal desaparecerá mientras que la miocárdica, persistirá.

**La intensidad de los latidos cardíacos** pueden modificarse (aumento/disminución), ya sea de uno o ambos sonidos. El incremento de la intensidad se presenta fisiológicamente en animales flacos, poco musculosos, de pelo corto y en el ejercicio. La disminución de la intensidad se presenta en animales gordos, muy musculosos o por cualquier causa patológica que aleje el corazón de la pared torácica (colectas pleurales o pericárdicas, enfisema pulmonar) o en la disminución del inotropismo cardíaco.

El número de sonidos en cada ciclo también puede presentar modificaciones. Se puede auscultar el desdoblamiento de S1 o S2, denominado galope. Los desdoblamientos son originados por el cierre asincrónico de las válvulas atrioventriculares (desdoblamiento S1) o de las semilunares, presencia del S4 en equinos (sonido de hallazgo normal en esta especie y que puede confundirse con desdoblamiento), o trastornos de conducción cardíaca. El galope cardíaco puede ser auscultado en ciertas cardiomiopatías felinas, siendo en esta especie de especial importancia.

#### - Ritmo

En los caninos sanos en reposo, el ritmo cardíaco es fisiológicamente irregular. Esta arritmia fisiológica es causada por la disminución del tono vagal durante la inspiración, que produce la taquicardia. Mientras que durante la espiración, la actividad vagal aumenta produciendo bradicardia. Este fenómeno se denomina **arritmia sinusal respiratoria** o directamente **arritmia cardiorrespiratoria**.

Las modificaciones del ritmo pueden ser taquicardia, bradicardia, arritmias (bloqueos, complejos prematuros atriales y ventriculares, fibrilación, paro sinoatrial), etc.

#### - Sonidos anormales intracardíacos

Los sonidos anormales hallados por auscultación pueden ser chasquidos mesosistólicos (tono de timbre de tono metálico), ruidos, frotos (propagados de patologías pleurales o

pericárdicas) y soplos (sonidos patológicos que se agregan, enmascaran o reemplazan los sonidos normales).

## Soplos

### **Mecanismo de producción**

Los soplos se deben al flujo turbulento de sangre a través del corazón y los vasos, que acompañan o reemplazan los sonidos normales cardíacos. Los soplos pueden ser producidos por causas cardíacas o extracardíacas.

Los **soplos de origen cardíaco** pueden originarse por fallas miocárdicas, del septo o valvulares y se denominan **soplos orgánicos**. Las alteraciones de las válvulas cardíacas pueden ser de insuficiencia o estenosis.

### **Insuficiencia valvular**

La insuficiencia valvular es el cierre inadecuado de las válvulas lo cual conduce a la regurgitación sanguínea. Según la válvula AV (atrio-ventricular) afectada se denominará insuficiencia mitral (AV izquierda) o insuficiencia tricuspídea (AV derecha). Si la anomalía valvular ocurre en las válvulas semilunares, se llamará **insuficiencia aórtica o pulmonar** según se encuentre en las válvulas semilunares izquierda o derecha respectivamente.

En las insuficiencias AV, la sangre regurgita a una velocidad frecuentemente mayor que la normal, produciendo una turbulencia generando un sonido denominado **soplo sistólico**. En cambio, cuando las válvulas con insuficiencia son las semilunares, se presentará un **soplo diastólico** por producirse durante la diástole (cierre de estas válvulas).

### **Estenosis**

La estenosis es la inadecuada apertura de las válvulas. El soplo producido en la estenosis pulmonar o aórtica es sistólico, mientras que si se encuentra afectada la válvula AV izquierda con estenosis mitral, el soplo que se generaría sería diastólico (presistólico).

Los **soplos de origen extracardiaco** pueden ser la consecuencia de anemias u otras condiciones hemodinámicas que disminuyan en la viscosidad de la sangre, favoreciendo de esta manera la turbulencia del fluido sanguíneo. A este tipo de soplos se los denomina **soplos funcionales**.

Al identificar la existencia de un soplo cardíaco por auscultación, corresponde la correcta caracterización del mismo determinando la válvula afectada (focos valvulares), momento del ciclo cardíaco en que se presenta, intensidad, propagación del soplo sobre la pared torácica, calidad y tono. El diagnóstico diferencial se basa en esta clasificación.

### **Caracterización de soplos cardíacos**

A través de la auscultación cardíaca metódica, con un buen estetoscopio y utilizando una correcta caracterización del soplo cardíaco que presente un paciente es posible llegar a un diagnóstico presuntivo. Para ello se deben conocer y ponderar las siguientes características:

- **Cronología:** momento del ciclo cardíaco en el que aparecen los soplos, que puede ser diastólico, sistólico o total (continuo). Existe una sub-clasificación de la cronología, que permite identificar al soplo como protosistólico, mesosistólico o telesistólico según se presente al inicio, en la mitad o al final de la sístole y del mismo modo se puede sub-clasificar en protodiastólico, mesodiastólico, telediastólico. Los soplos pansistólicos abarcan toda la sístole y enmascaran el segundo ruido, mientras los soplos holosistólicos abarcan toda la sístole sin enmascarar el segundo ruido cardíaco.

- **Intensidad:** es el volumen del sonido y se clasifica en una escala de seis grados:

Grado I: muy débiles, apreciable sólo después de un largo tiempo de auscultación y en ambiente silencioso. Es similar al primer ruido prolongado pero en el tiempo,

Grado II: soplo leve pero fácilmente perceptible,

Grado III: soplo con intensidad media,

Grado IV: soplo moderado y propagado, pero no acompañado de frémito precordial,

Grado V: soplo fuerte acompañado de frémito precordial,

Grado VI: muy fuerte, audible separando el fonendoscopio de la pared torácica.

- **Focos valvulares** o puntos de máxima intensidad (PMI): son los sitios donde se ausculta mejor el soplo pues es en el cual se origina el soplo y se identifican 4 focos valvulares, que corresponden a cada una de las válvulas. En el lado izquierdo y como regla practica se habla de "PAM" identificando la P a la válvula pulmonar, la A la válvula aórtica y la M a la válvula mitral. Del lado derecho sólo se halla la T que es la proyección de la válvula tricúspide. En la tabla 1 se presentan los PMI de los focos valvulares en caninos, equinos y bovinos.

Existen ciertos soplos que no corresponden a un foco valvular sino a un área del corazón (ductus aórtico persistente, comunicación interventricular, etc.).

Tabla 1. Ubicación de los PMI de los focos valvulares en caninos, equinos y bovinos

Especie	Válvula	
	Lado izquierdo (espacio intercostal)	Lado derecho (espacio intercostal)

	Pulmonar (P)	Aórtica (A)	Mitral (M)	Tricúspidea (T)
Caninos	3	4	5	4
Equinos	3	4	5	3
Bovinos	3	4	4	3
Altura en tórax	Mediohumeral	Encuentro	Mediohumeral	Mediohumeral

En los felinos se ausculta principalmente el foco esternal, ubicado en la línea media bajo el corazón, pues es donde se presenta la mayor frecuencia de soplos.

- **Propagación:** transmisión del sonido desde el PMI hacia alguna dirección, dependiendo del tipo de alteración y su turbulencia asociada. En la tabla 3 se presenta a título ilustrativo la caracterización de algunos soplos en la clínica de pequeños animales.

- **Forma:** disposición en que varía la intensidad del soplo a lo largo del ciclo se denomina configuración. En la tabla 2 se detalla cada variante de la intensidad en un gráfico de intensidad en función del tiempo, obteniendo de esa manera diferentes configuraciones.

Tabla 2. Gráfica de las variantes de intensidad de un soplo función del tiempo

	Creciente: gran intensidad al inicio y va disminuyendo al final
	Decreciente: gran intensidad al inicio y va disminuyendo la misma al final
	En meseta: se mantienen estables en intensidad hasta desaparecer
	Crecientes-decrecientes: aumentan en intensidad hasta un máximo luego del cual disminuyen la intensidad)

- **Calidad y tono:** la frecuencia alta (sonidos agudos, mejor auscultables con la membrana), media o baja (sonidos graves, mejor auscultables con la campana). La calidad o timbre implica una evaluación muy sutil pues significa cómo lo oye el examinador. Las clasificaciones son duro, áspero, soplante, musical, crujiente o estridente.

#### - SONIDOS ANORMALES EXTRACARDIACOS

Entre estos sonidos se hallan los sonidos pulmonares, el frote pericárdico, el ruido de chapoteo y el ruido cardioneumosistólico.

El **frote pericárdico** se produce por el roce de hojas pericárdicas inflamadas (pericarditis sin efusión). El **ruido de chapoteo** u onda líquida es causado por pericarditis exudativas (efusión pericárdica). El **ruido cardioneumosistólico** puede producirse por la coincidencia del final de la inspiración con la sístole ventricular, asemejando un soplo. El diagnóstico diferencial se realiza produciendo una apnea transitoria mediante oclusión de las narinas u ollares junto con la boca del animal, y auscultación cardíaca. El soplo cardíaco persistirá mientras que el soplo cardioneumosistólico desaparecerá.

La mayor dificultad de la auscultación y la palpación del pulso no consiste en **detectar** los sonidos o las características de la/s onda/s pulsátil/es, sino en **interpretar**. La técnica

de exploración requiere la *práctica sistemática y cuidadosa en animales sanos* por parte del clínico para memorizar los ruidos y características del pulso y, de este modo, obtener información en un paciente a través de la **memoria comparativa**, que es la que nos permite determinar si las características evaluadas son normales o anormales.

Tabla 3. Ejemplificación de algunos soplos cardíacos

Tipo de soplo	Momento del ciclo	PMI	Proyección	Frecuencia o tono	Configuración y timbre
Soplo funcional	Proto o mesosistólico	Cualquier foco	Ninguna específica	Alta	Decreciente. Musical.
Insuficiencia Mitral (Atrioventricular Izq)	Proto a pansistólico	Válvula mitral	Base izquierda y derecha	Alta o mixta	En meseta o decreciente. Estridente.
Estenosis aórtica	Proto o Pansistólico	Válvula aórtica	Entrada tórax	Alta	Rudo. Creciente-decreciente
Ductus Arterioso Persistente (CAP)	Pansistólico y holodiastólico	Base cardíaca	Entrada tórax	Alta	Creciente-decreciente Doble, "en maquinaria".

Para más información consultar con el libro Ford, "Signos Clínicos y diagnóstico en Pequeños Animales", existente en la Bibliografía de FCV. En todos los casos la intensidad del soplo es variable, por eso no se consigna.

## Métodos Complementarios

### **Medición de tensión arterial**

Su valor semiológico es cuantificar el valor de la presión arterial máxima (presión que se genera en cada sístole cardíaca), y si es posible además la presión arterial media y mínima (diastólica, mínima presión que deben soportar las arterias). Se puede realizar con técnicas invasivas y no invasivas. Entre las no invasivas, las más utilizadas son:

- **Método oscilométrico:** utiliza la arteria radial o metacarpiana (pequeñas especies, en decúbito lateral) o coccígea (grandes especies, en estación). Se utiliza un manguito conectado a un manómetro de presión, se insufla rápidamente el manguito hasta presiones supramaximales (hasta que no se registran oscilaciones) para luego desinsuflar lentamente hasta observar las primeras grandes vibraciones (presión arterial máxima) y por último se observa un descenso brusco (presión arterial mínima) seguida de ínfimas vibraciones inframinimales. Este método permite por lo tanto medir presión arterial máxima y mínima en milímetros de mercurio (mmHg.). Los equipos electrónicos calculan además la presión arterial media.

- **Doppler:** se aplica en la arteria mediana, metacarpiana o digital palmar en caninos. Cuantifica solo la presión máxima.

- **Método cruento:** conectando un manómetro a una vía que cateteriza la arteria femoral en el canino. Es un método de poca utilidad a nivel clínico.

En la tabla 4 se presentan los valores normales de la presión arterial máxima y mínima en las diferentes especies

Tabla 4. Valores normales de la presión arterial máxima y mínima en las diferentes especies expresadas en mmHg.

Especie	Presión arterial (mmHg)	
	Máxima	Mínima
Caninos	140-160	70
Felinos	160	100
Equinos	90-110	50
Bovinos	150	100

En términos generales la presión arterial se encontrará elevada (hipertensión) en cardiopatías, nefropatías e hipertiroidismo. Por el contrario hallaremos hipotensión asociada a shock, enfermedades consuntivas y ciertas cardiopatías.

### **Medición de Presión venosa**

Luego que la sangre se ha distribuido por las arterias y capilares es recolectada por el sistema venoso y nuevamente retorna al corazón. Dentro de este sistema circula por diferencia de presiones (de mayor a menor presión). Existen cuatro factores que condicionan la circulación venosa y determinan la presión venosa: a) el *vis a tergo*, b) la presión negativa intratorácica, c) contracción muscular y d) la resistencia que opone el corazón a su llenado. Su medición se realiza en las venas superficiales y se expresa, por su poca magnitud, en cm o mm de agua. La medición de la presión venosa se realiza con

el animal en reposo. En pequeñas especies se utiliza la vena cefálica antebraquial y se ubica al paciente en decúbito esternal. En grandes especies se realiza en la vena torácica superficial (“vena de la espuela”) con el animal en estación.

**- Método de medición:**

**Cruentos:** se ingurgita la vena por compresión y se realiza la centesis o punción de la misma con una aguja conectada a una jeringa de 10 cc con solución de citrato de sodio al 3,8%. Cuando aparece la sangre en la jeringa se conecta el manómetro por medio de una llave de tres vías. Se deja pasar la mezcla de sangre y fluidos hasta un nivel por encima de la presión venosa prevista. Luego se conecta el paso entre el manómetro y la vena en forma directa y se realiza la lectura. En la tabla 5 se presentan los valores promedios normales de la presión venosa en las diferentes especies.

Tabla 5. Valores promedios normales de la presión venosa en equinos y caninos, expresadas en cm de agua

Especie	Presión venosa (valor promedio)
Equino	21 cm de agua
Canino	15 cm de agua

Las causas de hipertensión venosa pueden ser:

- esfuerzo muscular
- obstrucciones venosas: se produce por detrás de las mismas y su gravedad depende del calibre venoso y el grado de la obstrucción.
- aneurismas arteriovenosos: es una comunicación anormal entre la arteria y la vena. Esto produce un aumento de la presión venosa en la zona afectada.
- Insuficiencia Cardíaca global o derecha que incapacita el impulso a la pequeña circulación de toda la sangre que recibe del territorio venoso.

La hipotensión venosa se manifiesta a la inspección por el marcado colapso de las venas superficiales, por ejemplo ante colapsos vasomotores y ciertos tipos de shock excepto el cardiogénico.

### **Análisis sanguíneos**

El hematocrito y ciertos indicadores de enfermedad cardiovascular (troponinas, CPK miocárdica en estudio actualmente) pueden aparecer alterados en fallas específicas cardíacas.

### **Tiempo Circulatorio**

Antiguamente se utilizaban estas pruebas para evaluar la función del aparato cardiovascular. Su fundamento era inyectar por vía endovenosa determinadas sustancias y medir cuánto tiempo transcurría hasta evidenciar el efecto buscado. Las venas utilizadas preferentemente eran la cefálica antebraquial (perros) y yugular (grandes animales).

Circuito Evaluado	Sustancia	Efecto	Tiempo normal en segundos	
			equinos	caninos
Pequeño Circuito (vena → corazón derecho → pulmón, donde hace efecto)	Éter	Olor a éter en aire espirado	16	7
Gran Circuito (vena → corazón derecho → pulmón → corazón izquierdo → circulación sistémica donde hace efecto).	Lobelina o doxapram	Gran inspiración	32	15
	Succinato sódico	Tos por estímulo faríngeo		
	Fluoresceína	Fluorescencia en mucosa bucal		

El valor semiológico era evaluar indirectamente la velocidad de perfusión sanguínea en el cuerpo. De este modo, cualquier cardiopatía descompensada (izquierda, derecha o global) produciría un enlentecimiento del flujo con un aumento de los tiempos circulatorios. El tiempo circulatorio disminuido (mayor velocidad de perfusión) se encontraba relacionada con estados de incremento en el metabolismo (fiebre, hipertiroidismo), anemia o shunts arterio-venosos.

### ***Pericardiocentesis***

Es la punción o centésis del pericardio. Es una maniobra poco frecuente pero muy necesaria cuando se sospecha de colecta en el mismo ante signos de “tañonamiento pericárdico” (colapso del atrio derecho debido a colecta pericárdica). Es recomendable realizar la maniobra en forma eco-guiada mediante la imagen ecocardiográfica. El área de punción se ubica del lado izquierdo por encima del borde esternal, en el espacio intercostal 5º y 6º. Se realiza tricotomía y desinfección en el área de punción. Se punza en dirección oblicua hacia caudal, a fin de evitar lesionar el miocardio o algún vaso coronario, con aguja fina acoplada a una jeringa. Si la maniobra fue correcta, se observarán “pulsaciones” de la aguja y presencia de frotos palpables sobre la misma.

### **Diagnóstico por imágenes**

#### ***Radiografía torácica.***

Permite evaluar el contenido y continente de la cavidad torácica, importante para observar el contorno de la silueta cardíaca así como también la trama pulmonar que puede verse afectada en descompensaciones cardíacas (figura 3). Este método de diagnóstico es de suma utilidad en animales pequeños, aunque con los equipos adecuados puede realizarse también en grandes animales.

MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA DE MEDICINA I - FVET UBA ARG

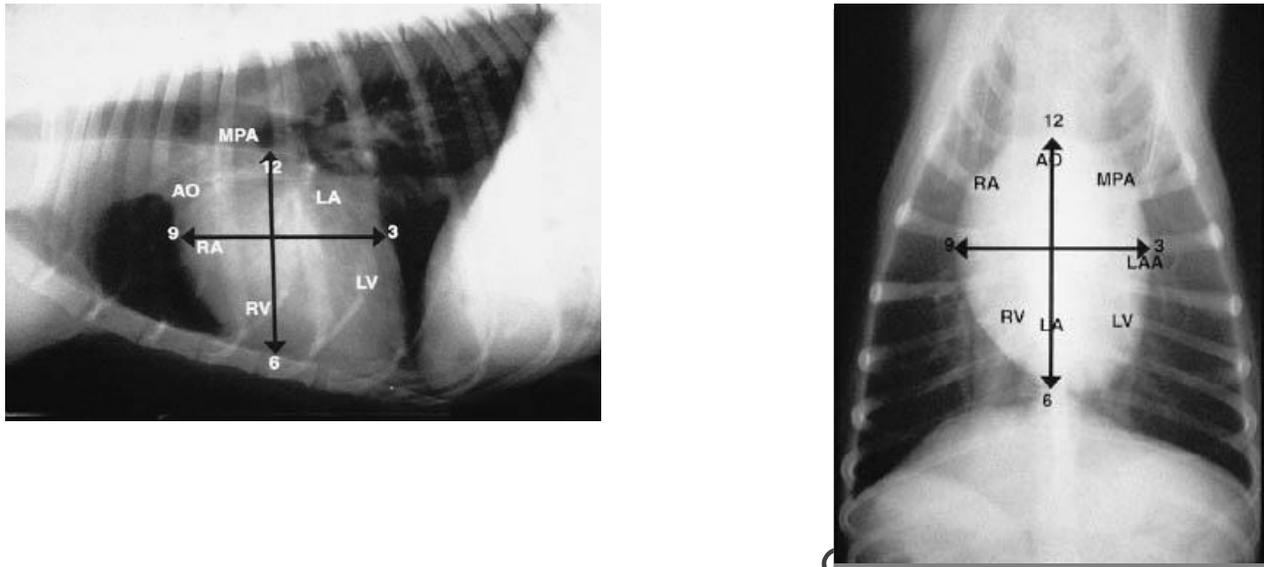


Fig. 3. Radiografías torácicas de incidencia LL y VD canina. Se observan el corazón y su área de proyección lateral y dorso-ventral

### **Ecocardiografía bidimensional**

Permite evaluar mediante ecografía la función y tamaño cardíaco. Es un muy buen método para confirmar enfermedades congénitas y/o adquiridas, como por ejemplo valvulopatías, enfermedad miocárdica o pericárdica, estados dinámicos, etc., además de poder detectar tipo y severidad de la cardiopatía presente. Se pueden obtener imágenes detalladas en dos dimensiones y movimientos lineales variables con el tiempo (Modo M) del corazón con las ondas de reflexión del ultrasonido.

### **Ecocardiografía doppler**

Mediante este estudio es posible medir la velocidad o características del flujo sanguíneo a distintos niveles, de tal manera se pueden detectar gráficamente la existencia

regurgitaciones en las diferentes cámaras y válvulas así como evaluar flujos normales o patológicos intracardíacos.

### **Tomografía Axial Computada y Resonancia Magnética Nuclear**

Estos métodos son muy útiles en las anomalías vasculares congénitas, derrames pericárdicos leves, trombosis, tumores cardíacos e incluso en la detección y cuantificación de tejido miocárdico isquémico.

### **Electrocardiografía (ECG)**

La electrocardiografía de superficie evalúa la actividad eléctrica del corazón detectada a través de electrodos ubicados en la piel. Es específica para diagnosticar trastornos del ritmo aunque es de suma utilidad en trastornos de conducción o como indicador relativo del tamaño o función cardíaca, aunque no es tan específico como los métodos de diagnósticos por imágenes para este fin.

### **Interpretación del ECG**

El electrocardiograma es uno de los métodos más utilizados en cardiología. Con este método complementario se evalúa la actividad eléctrica del corazón. Es decir, representa gráficamente los procesos de despolarización y repolarización eléctricos del miocardio.

Podemos observar la amplitud del potencial eléctrico que se mide en mili-Voltios y su duración medida en segundos.

Nos aporta información sobre frecuencia cardíaca, ritmo y sistema de conducción intracardíaco principalmente.

Para poder determinar las patologías de conducción primeramente debemos conocer las ondas normales:

Onda P	Despolarización atrial
Onda QRS	Despolarización ventricular
Onda T	Repolarización ventricular
Segmento PQ	Momento en que el impulso luego de despolarizarse las aurículas atraviesa el nodo aurículo-ventricular rumbo a los ventrículos
Segmento ST	Tiempo entre despolarización y repolarización del ventrículo.
Intervalo PQ	Tiempo que tarda el impulso de conducción desde el nodo sino auricular, haz de His y fibras de Purkinje hasta llegar a los ventrículos.
Intervalo QT	Tiempo total de la despolarización y repolarización del ventrículo.
Intervalo RR'	Tiempo entre dos ciclos cardiacos. Se lo usa para medir FC

### RECONOCIMIENTO BASICO DE ARRITMIAS

La aproximación a la arritmia (disturbio en la formación y/o conducción eléctrica del corazón), incluye:

- Evaluar si el trazado del ECG tiene calidad diagnóstica (ausencia de artefactos).

- Determinar si la P está presente.
- ¿Hay una P por cada QRS? ¿Hay un QRS por cada P?
- ¿El PR es constante? ¿su duración es normal?
- ¿El ancho del QRS es normal? ¿Todos los complejos son iguales?
- ¿Los intervalos RR son iguales?

## UNA APROXIMACION MAS DETALLADA – LECTURA DEL ECG

### 1-- INSPECCION GENERAL DEL ECG.

Determinar si el ritmo es el ritmo normal (sinusal). Determinar la FC. Reconocer si la arritmia es ocasional, frecuente o continua; regular o irregular; repetitiva o combinada con otros fenómenos. En definitiva se estudia si se evidencian arritmias.

### 2-- IDENTIFICACION DE ONDAS P

Se establece si la actividad atrial (ondas P) es uniforme o regular. Evaluar la forma, dirección y presencia/ausencia de onda P. En diversas arritmias supraventriculares la onda P puede estar superpuesta en una porción del complejo QRS, segmento ST u onda T del ciclo precedente (en taquicardias) o del ciclo actual (complejos prematuros unionales).

### 3-- RECONOCIMIENTO DE LOS COMPLEJOS QRS

Evaluar forma, uniformidad, regularidad. Los complejos QRS anchos (duración incrementada) con configuración alterada pueden indicar: complejos ventriculares

prematuros por marcapaso ectópico posterior al haz de His (ventricular), una lesión en el sistema de conducción intraventricular, conducción con aberrancia o complejos de fusión.

#### 4-- RELACION ENTRE ONDAS P Y COMPLEJOS QRS.

El intervalo PR es la manifestación de la conducción AV. Estos intervalos son constantes en el ritmo sinusal normal.

Las ondas P deben preceder los complejos QRS normales. Cada complejo QRS a su vez debe ser sucedido por una onda P.

Cuando una onda P no es seguido por un complejo QRS, se presenta un bloqueo AV (ya sea de primero, segundo o tercer grado).

Cuando la frecuencia de activación de un marcapaso disminuye puede permitir la manifestación de la presencia de un marcapaso de frecuencia baja, permitiendo la presencia de "escapes".

#### 5- DETERMINACIÓN DEL EEM (EJE ELÉCTRICO MEDIO)

El EEM es el Vector representante de toda la actividad eléctrica que se ha generado en un ciclo cardíaco.

Cada derivación en estudio implica una dirección en la cual se observan estas ondas eléctricas. De este modo, las derivaciones bipolares (I, II, III) y unipolares magnificadas (aVR, aVL, aVF) permiten observar la actividad cardíaca desde "seis" direcciones distintas, ubicadas todas en el plano frontal. El EEM se calcula comparando las amplitudes del vector QRS en distintas derivaciones por trigonometría, o bien se busca la derivación más positiva (el EEM se dirige hacia ese vector).

6—RESUMEN DE HALLAZGOS Y CLASIFICACION FINAL DE LA ARRITMIA.

De este modo, analizando los pasos anteriores, se puede establecer como conclusión:

a- ¿Cuál es el ritmo dominante?

b- ¿Hay arritmia? ¿Es producida por una anormal formación de impulsos o anormal conducción del impulso? ¿Puede identificarse el sitio de origen de la anomalía?

MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA DE MEDICINA I - FVET UBA AR

## **Bibliografía**

- Ford, R.B. (1992). Signos Clínicos y diagnóstico en pequeños animales. Panamericana 1º ed.
- Kittleson M.; Kienle, R. (1998). Small Animal Cardiovascular Medicine. Mosby. 1<sup>st</sup> ed.
- Lorenz, M.D.; Cornelius, L.M.; Tarazona Vilas, J.M. (1987). Diagnostico Médico de los pequeños animales. Acribia.
- Lightowler, C.H. (2006). Manual de Cardiología del Caballo. Rei. 1ª ed.
- Marek, J., Mocsy, Y. (1965). Tratado de diagnóstico clínico de las enfermedades internas de los animales domésticos. Labor. 8º ed.
- Nelson, R. ; Couto, C.G. (2000). Medicina Interna de Animales Pequeños. Intermedica, 2da Ed.
- Prieto Montaña, F. (1999) Exploración Clínica Veterinaria. Ediciones Universidad de León
- Rijnberk, A.; van Sluijs, F.J. (2009). Medical History and Physical Examination in Companion Animals. Saunders Elsevier 2nd ed.
- Tilley, L.P. (1992). Essentials of canine and feline electrocardiography. Lea and Febiger, St. Louis. 3rd ed.
- Tilley, L.P.; Miller, M.S.; Smith Jr. F.W.K. (1993). Canine and Feline Cardiac Arrhythmias. Self-Assessment. Lea and Febiger. 1st ed.

# BIBLIOGRAFÍA SEMIOLÓGICA

---

## 1) Bibliografía fundamental de consulta semiológica

Marek-Mocsi. “Tratado de diagnóstico Clínico de las Enfermedades Internas de los Animales Domésticos”. 1972

Kelly W.R. Diagnóstico Clínico Veterinario. 1976. (2da. Ed.). Ed Continental

Judge R.D. y Zuidema C.D. Exámen Clínico. Bases de la Semiología. E. Ateneo. 1980. (3ra. Ed)

Gunther M. Diagnóstico Clínico Veterinario. Ed Acribia. 1982

Rosemberger. R.G. Exploración Clínica del Ganado Bovino. 1980

Noguer Molins L. y Balcells Gorina A. Exploración Clínica Práctica. (24ª Ed.) Ed. Masson, S.A. Barcelona.

Pacheco Cruz, J y Gonzalez Pacheco R. Propedèutica Clínica Veterinaria. 1ª Ed. 1991. Compañia Editorial Continental. S.A. Mèxico

Speirs V.C. y Wrigley R.N. Clinical Examination of Horses. 1997. W.B.Saunders Comp. Philadelphia.

McCurnin, D.M. y Poffenbarger E.M. Diagnòstico Físico y Procedimientos Clínicos en Pequeños Animales. 1993. Ed. Intermèdica.

## 2) Bibliografía Especifica:

Mc. Cunn. Exámen Clínico del Sistema Nervioso. 1980.

Fustinoni, O. Semiología del Sistema Nervioso. Ed. El Ateneo. 1983.

Scheinberg-Schaumbur, H.H. Manual Práctico del Diagnóstico Neurológico. 1977.

Pilz , T. Oftalmología Veterinaria . 1978.

Wheeler, Simon J. y William B. Thomas. Neurología en Pequeños Animales. 1997.

Grass Edicions y Science Publishers

Gilardoni L. y Suraniti A. Evaluación Semiológica en Caninos y Felinos. 1998.

Editorial AgroVet.

Kirk, G.H. The Small Animal Dermatology. 1981.

Lightowler, C., Mercado, M., Garcia Liñeiro. Exploración del Aparato Locomotor de los Equinos. Ed. Agrovvet. 1997.

Sherding, R.G., Merritt, A.M. y Whitlock, R.H. Gastroenterología Veterinaria. 1999. Ed.

Intermédica. Buenos Aires.

MATERIAL GRATUITO - CÁTEDRA DE MEDICINA I - FVET UBA AR