

elkuore

Guía de auscultación clínica
en perros y gatos

Dr. Enrique Ynaraja

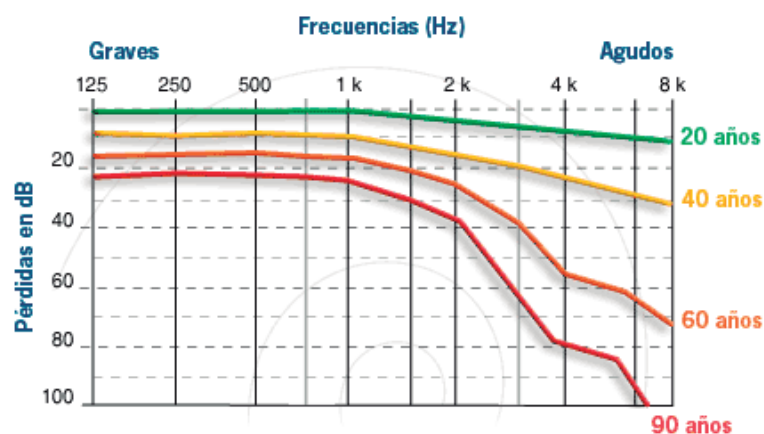
Auscultación Cardíaca

La auscultación cardíaca se basa en la detección y análisis de sonidos producidos en el corazón por la apertura y cierre de las válvulas cardíacas, por el flujo sanguíneo dentro de las cámaras cardíacas o a través de los grandes vasos y por las vibraciones que se producen en las paredes cardíacas cuando se contraen o se relajan y se llenan de sangre.

Se trata de una técnica diagnóstica imprecisa y que está influida por numerosos factores externos a los sonidos cardíacos: las condiciones de auscultación no siempre son ni las ideales ni constantes y regulares, las características del tórax, piel y pelo, incluso de carácter y comportamiento de los pacientes, son igualmente factores muy variables entre uno y otro.

Influyen otros factores como los equipos usados para la auscultación (estetoscopios o fonendoscopios) que tienen diferencias significativas entre unos modelos y marcas y otros.

Finalmente, no todos los individuos percibimos los mismos sonidos, con la misma capacidad y nuestra percepción auditiva ni siquiera es constante; con el paso del tiempo cambia nuestra agudeza auditiva y dejamos de percibir sonidos que anteriormente podíamos percibir con normalidad.



A lo largo de la vida es inevitable que se produzcan cambios en la capacidad auditiva:

El mismo veterinario no será capaz de percibir del mismo modo y con la misma sensibilidad un sonido cuando estudia en la universidad, cuando lleva 10 años trabajando o cuando tenga más de 25 años de experiencia clínica.

Resulta prácticamente imposible objetivizar el proceso y los hallazgos auscultatorios en un paciente determinado del mismo modo que la enseñanza resulta compleja debido a esta variabilidad, diferencias individuales y el hecho de que la grabación de los sonidos reales es complicada y los métodos más habituales modifican en cierta medida las características de los sonidos grabados.

Además de estas dificultades en la auscultación, los humanos somos animales “visuales” en mucha mayor medida que auditivos y, actualmente, en la mayoría de los casos, tenemos una capacidad analítica y descriptiva sonora, menor que la visual.

El entrenamiento (y las condiciones naturales de algunos individuos) puede mejorar esta limitación: del mismo modo que podemos entrenar nuestro sentido del gusto para identificar un vino u otro o podemos entrenar a nuestro olfato para diferenciar entre unos perfumes y otros, es posible entrenar a nuestro oído para detectar e identificar sonidos normales y anormales producidos en el corazón de un paciente.

Los sonidos se transmiten a través de los medios líquidos y sólidos de la pared torácica y estos medios y sus cambios producen cambios en la percepción de los sonidos que transmiten: una neumonía o un enfisema pulmonar cambian la capacidad del tejido pulmonar de transmitir los sonidos, un derrame pleural aísla la cavidad torácica desde un punto de vista sonoro e impide la captación de sonidos desde el exterior (ocurre un efecto similar con un derrame pericárdico aunque, en este caso, los sonidos respiratorios se mantienen con mayor normalidad).

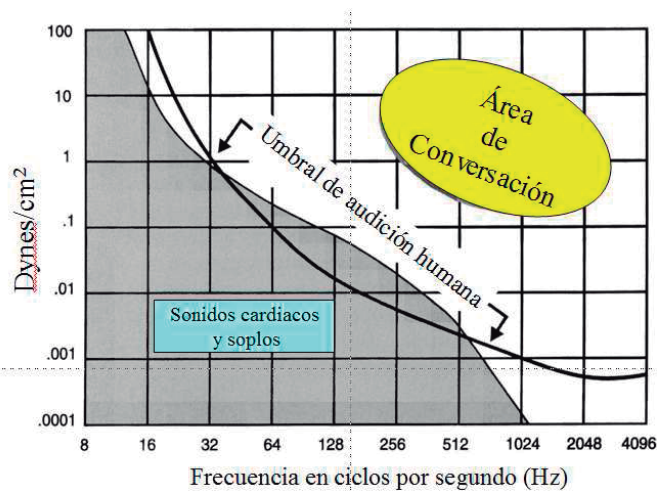
La obesidad, una cantidad abundante y espesa de pelo, la presencia de neoplasias, cicatrices o hematomas en la pared torácica, modifican igualmente, la percepción sonora que tendremos del paciente.

Capacidad auditiva humana

Los sonidos cardíacos con importancia clínica, se producen en un rango de entre 20 y 500 cps (ciclos/segundo o Herzios, Hz), ocasionalmente, algunos sonidos pueden llegar a tener 1.000Hz

La mayoría de las personas empezamos a detectar sonidos por encima de los 20 (o 30, o 40 o 50 Hz) en función de cada individuo (incluso hay variaciones diarias o temporales en el mismo individuo). Las condiciones ambientales y el equipo de auscultación también contribuyen a mejorar o deteriorar esta capacidad mínima de detección.

El rango de audición humana no coincide con los ruidos cardíacos, no estamos “adaptados” a captar sonidos de las características que tienen los ruidos y soplos cardíacos.



El área de coincidencia de los sonidos cardíacos y de capacidad auditiva humana es muy limitada y muchos sonidos no pueden ser percibidos por la mayoría de los veterinarios.

El oído humano es capaz de percibir una separación temporal sonora de entre 0,02 y 0,03 segundos; esto quiere decir que, aunque hay variaciones individuales, cuando dos sonidos se producen con menos separación de 0,02 o 0,03 segundos, los percibimos “unidos”, como un solo sonido.

Por ejemplo, el desdoblamiento de un sonido cardíaco es más fácil de percibir en un caballo (con una frecuencia baja y un corazón “grande”) ya que el periodo de tiempo entre los dos componentes desdoblados de ese sonido es muy grande. Por el contrario, en un gato, mucho menor, con un corazón mucho menor y con una frecuencia cardíaca muy alta, el desdoblamiento de un ruido cardíaco es mucho más difícil de percibir y, aunque exista, es posible que muchos veterinarios lo percibamos únicamente como un solo ruido, sin desdoblamiento.

La duración de la sístole es variable con la edad, la frecuencia cardíaca y el nivel de estrés, miedo, dolor, etc. de cada paciente. Pese a estas diferencias, todos los factores influyen un poco más sobre la duración de la diástole que sobre la duración de la sístole que tiende a mantenerse un poco más regular en cuanto a su duración.

La sístole es el periodo entre S1 y S2 y tiene duración de 0,3-0,6 segundos en caballos aunque los animales jóvenes y los de pequeño tamaño (ponies) tienden a tener sístoles más breves.

La sístole del perro dura entre 0,15 y 0,28 segundos y en el gato entre 0,13 y 0,18 segundos.

Conseguir diferenciar, mediante auscultación, si un soplo que ocupa “una parte” de esos 0,15 segundos del gato, se sitúa en los primeros 0,05 segundos, en los 0,05 segundos centrales o en los 0,05 segundos finales, realmente es muy complicado:

Especialmente complicado si el gato está asustado. Con una frecuencia cardíaca de 220 lpm (lo que acorta la sístole y la deja en 0,13 o 0,11 segundos tan solo) y, además, estamos en la consulta con cierto nivel de ruido ambiental inevitable.

Hay que saber fijar ciertos límites a la prueba diagnóstica, diferenciar hallazgos “clínicos” de los “académicos” realizados en situaciones ideales con pacientes colaboradores y personal entrenado y entre hallazgos de “laboratorio de sonido” y aquellos realizados en la consulta veterinaria habitual.

Campana

Un diámetro muy grande permite captar con más facilidad los sonidos pero es más difícil ubicarlos en el corazón, un diámetro muy pequeño permite focalizar los sonidos con más precisión pero estos se escuchan con mucha menor intensidad y es más difícil identificarlos. Debe adaptarse el tamaño al tamaño del paciente y las preferencias del veterinario, no hay una solución ideal universal para todos los casos.



Campana eKuore

- Acero inoxidable de alta calidad y con un sistema a rosca que permite intercambiarla fácilmente.
 - Disponibles en dos diámetros diferentes: 35mm y 28mm.
 - Tratamiento antifrío para que el uso con el paciente sea más confortable.
 - No incluye látex
-

Sonidos cardíacos

En la auscultación cardíaca nos concentraremos en identificar dos tipos de sonidos:

Sonidos circunscritos o transitorios; se definen como **RUIDOS**

Sonidos en forma de vibraciones prolongadas que se definen como **SOPLOS**

Siempre prestando especial atención a identificar y aislar aquellos que se producen en el corazón y grandes vasos (y no en vías respiratorias, pleural, roces con piel y pelo o en el exterior – sala de exploración, sonidos de la calle, conversaciones, etc.)

El corazón se ausculta de forma sistemática por el área de localización aproximada de las válvulas cardíacas, el paciente se deja en la estación sobre sus cuatro miembros y se evita una sujeción excesiva para limitar el estrés. Las áreas de auscultación son las siguientes:

1. Área mitral:

En el lado izquierdo, en los espacios intercostales 5-6, cerca del borde externo (unión costo-condral). En el gato más cerca del 6º espacio intercostal.

2. Área pulmonar:

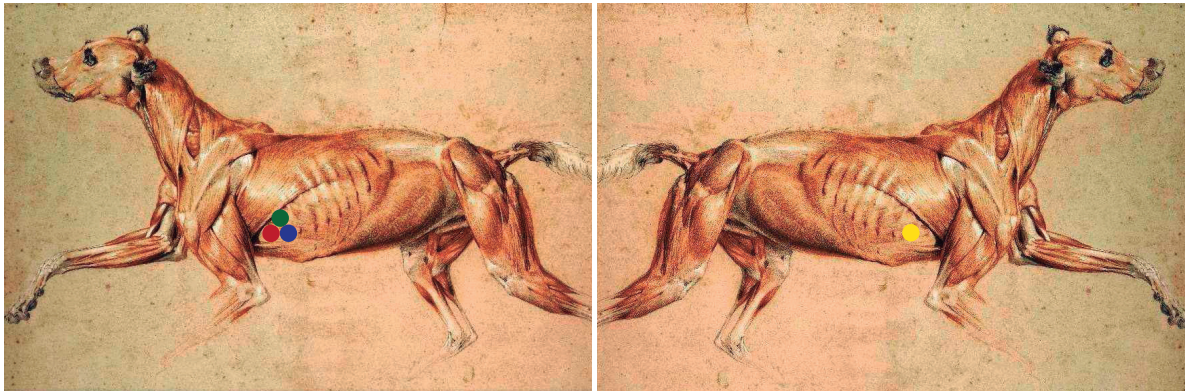
Se localiza desplazando el estetoscopio hacia craneal y ventral (ligeramente) en los espacios intercostales 3 y 4 (incluso en el 2º espacio intercostal), se localiza, habitualmente, junto al borde externo.

3. Área aórtica:

Se localiza desplazando el estetoscopio desde el área mitral hacia craneal y dorsal (ligeramente), aproximadamente en el tercio medio del tórax, por encima de la unión costo-condral. En el perro suele ser el espacio intercostal 2-4 y en el gato un poco más craneal; espacios 2-3.

4. Área tricúspide:

Se localiza en el lado derecho, en el 4º espacio intercostal (3º-5º) entre el tercio medio y el tercio inferior de la pared torácica, un poco más dorsal que la unión costo-condral.



● Foco mitral ● Foco aórtico ● Foco pulmonar ● Foco tricúspide

Ruidos cardíacos

Normalmente solamente se escuchan el primer y segundo sonidos cardíacos: S1 y S2.

S1 corresponde con el cierre de las válvulas aurículo-ventriculares; mitral y tricúspide. Se escucha mejor en los focos mitral o tricúspide. Es un sonido de alta frecuencia: podemos escucharlo con la membrana del estetoscopio o con la campana. S2 corresponde con el cierre de las válvulas sigmoideas; pulmonar y aórtica. Se escucha mejor en los focos pulmonar o aórtico. También es un sonido de alta frecuencia y suele ser más sonoro y más breve: podemos escucharlo con la membrana del estetoscopio o con la campana.

Desdoblamientos de S1 o de S2: como S1 es un sonido "doble"; el cierre de la válvula mitral y el cierre de la válvula tricúspide, habitualmente lo apreciamos como un solo sonido porque ambas válvulas se cierran prácticamente a la vez. En algunas ocasiones, se cierran con una cierta diferencia de tiempo y podemos escuchar S1-mitral y S1-tricúspide; un desdoblamiento de S1.

Para poder apreciar el desdoblamiento de S1 debemos tener en cuenta que si la diferencia temporal es menor o igual a 0,02-0,03 segundos, el oído humano no consigue separar esos sonidos y se escucha como un solo sonido valvular aunque las condiciones de cada individuo y su entrenamiento puede hacer que en un caso determinado una persona escuche el desdoblamiento y otra persona no pueda apreciarlo. Cuando el componente de S1-mitral y el S1-tricúspide se producen con una diferencia superior a 0,04 segundos, prácticamente todo el mundo puede apreciar el desdoblamiento.

Otros ruidos cardíacos; S3 y S4

S3 es un sonido de baja frecuencia, debemos escucharlo con la campana del estetoscopio, si solamente usamos la membrana, es probable que la mayoría de las veces que esté presente, no podamos detectarlo. Normalmente se escucha bien con un cierto entrenamiento, un buen estetoscopio, unas condiciones adecuadas de auscultación (y cuando está presente en el paciente).

S3 se escucha en focos mitral y tricúspide y se llama “protodiastólico”, genera el galope protodiastólico y no debe considerarse “normal y fisiológico” en perros o gatos. Su intensidad depende de la cantidad de sangre que llega a los ventrículos y el reposo hace que disminuya su intensidad y el ejercicio físico, el dolor o el estrés, la aumentan.

Aparece cuando hay un llenado rápido ventricular y el flujo de sangre “choca” contra las paredes ventriculares que “vibran” con el llenado brusco.

SS3 se produce cuando hay un gasto cardíaco elevado (aumentado); puede producirse en casos de anemia, hipertiroidismo (gatos), dolor, fiebre, miedo, estrés, etc. También en enfermedades cardíacas con paso de sangre del lado izquierdo al derecho: ductos arterioso persistente, defecto interventricular, con menor intensidad, en defecto del tabique interauricular.

Se puede producir en prácticamente todos los casos de insuficiencia cardíaca congestiva (aunque no se produzca obligatoriamente en todos los casos) en fase de compensación hemodinámica al producirse un aumento del volumen de sangre residual y cambiar la distensibilidad de las paredes ventriculares.

También puede estar presente en todos los casos de regurgitación valvular (tanto mitral como tricúspide o aórtica) con un llenado ventricular rápido.

S4 es un sonido de muy baja frecuencia que resulta muy difícil escuchar. Está presente en menos casos que los sonidos anteriores, muchas veces es de muy baja intensidad y, siempre, es de baja frecuencia y se encuentra, en muchas ocasiones por debajo del umbral de audición de muchas personas. Es posible que algunas personas lo escuchen y otras no en un mismo paciente.

Siempre se escucha después de un tiempo de escucha cuidadosa, en buenas condiciones de exploración, con un buen estetoscopio, con un explorador entrenado y usando la campana del estetoscopio. Se escucha en los focos mitral y tricúspide.

Al final del llenado ventricular, las aurículas se contraen, se “vacían” de toda la sangre que contienen para llenar por completo los ventrículos. Esta contracción final es la que genera (algunas veces) el sonido S4, la fase de llenado activo ventricular es la que origina el galope presistólico o presencia de S4.

S4 en el lado derecho:

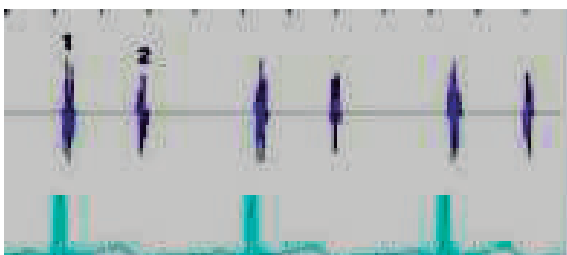
Sugiere hipertensión pulmonar, estenosis de la válvula pulmonar (estenosis grave) y cardiomiopatías primarias.

S4 en el lado izquierdo:

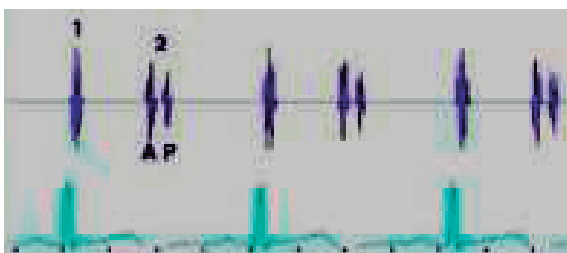
Sugiere hipertensión sistémica, estenosis aórtica (grave), cardiomiopatías primarias o regurgitación mitral (severa, grave o aguda).

Fonocardiograma

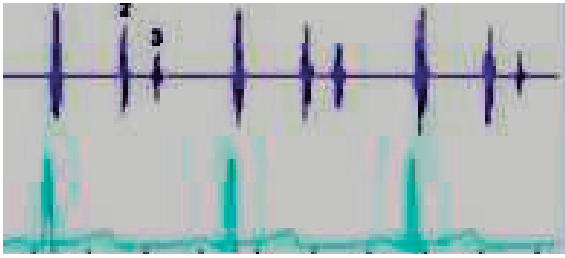
Es la representación gráfica de los sonidos cardíacos. En un fonocardiograma podemos ver estos casos:



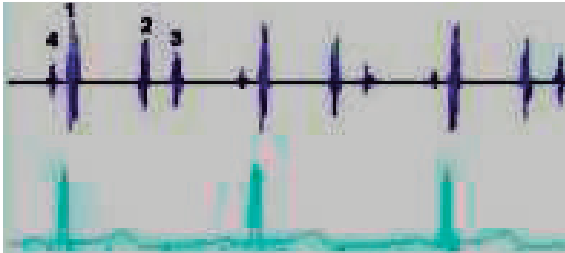
Este caso incluye S1 y S2 y pueden verse en relación con el ECG.



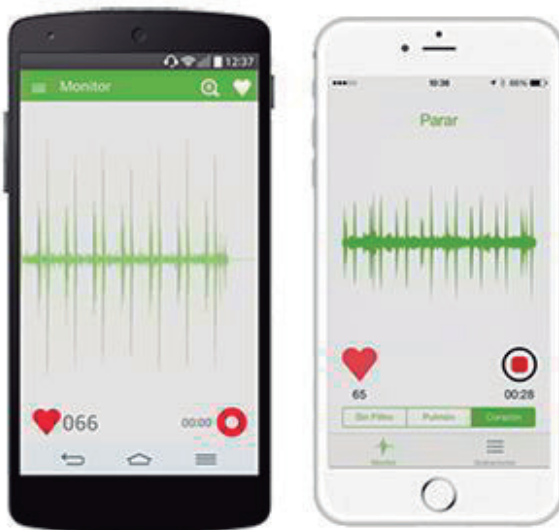
En este caso podemos ver el desdoblamiento de S2 en sus componentes aórtico y pulmonar (A y P).



Podemos ver la presencia de S3, cercano a S2 y de menor intensidad.



Vemos la presencia de S1, S2, S3 y S4 apreciándose S4 con muy escasa intensidad y más cerca de S1 que de S3.



Fonocardiograma eKuore

Con la app gratuita de eKuore, podrás analizar el fonocardiograma en tu smartphoe, tablet o PC.

Sonidos cardíacos añadidos

Clicks de eyección (“chasquidos o ruidos de eyección”)

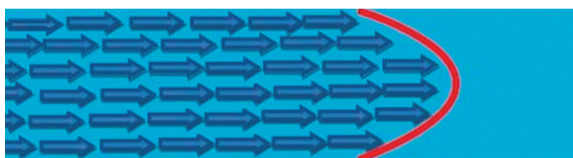
Suelen escucharse bien porque son de alta frecuencia. Se detectan mejor con la membrana del estetoscopio y suelen ser de cierta intensidad pero de escasa duración. Hay que escuchar con atención un cierto periodo de tiempo para detectarlos en un paciente.

Se escuchan después de S1 y antes de S2 y pueden detectarse en foco aórtico o pulmonar. Suelen producirse por hipertensión (general o pulmonar), estenosis sigmoides (aórtica o pulmonar) y en casos de hipercinesis ventricular: desde fases compensadas de insuficiencia cardíaca congestiva hasta cuadros de fiebre, miedo, dolor, estrés, hipertiroidismo, etc.

No se confunden con S4 porque son de alta frecuencia pero no siempre se diferencia bien un click de eyección de un desdoblamiento de S1.

Soplos cardíacos

Se trata de vibraciones prolongadas que se producen por un flujo de sangre turbulento. La sangre, en condiciones normales, circula en un flujo laminar que no genera ninguna vibración audible por el explorador, cuando algún factor de esta circulación se modifica de forma que el flujo cambia de ser laminar a turbulento, las vibraciones que se generan pueden detectarse con un estetoscopio en forma de sonidos más prolongados y graves que los que se producen por el cierre de las válvulas cardíacas normales.



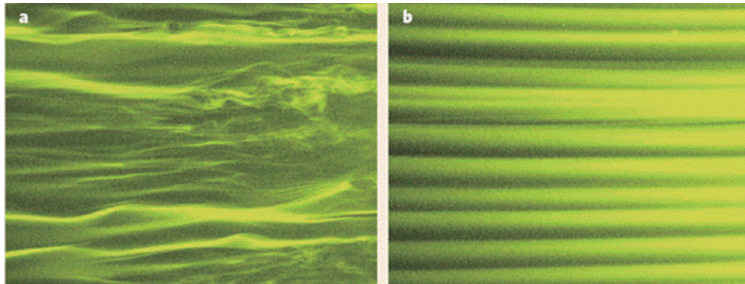
Flujo laminar.



Flujo turbulento.

En condiciones normales, el flujo de la sangre a través de los vasos sanguíneos y de las cámaras cardíacas, es un flujo LAMINAR. Teóricamente, cada partícula de la sangre sigue una trayectoria rectilínea sin chocar con las partículas adyacentes que la acompañan y sin chocar con las paredes vasculares ni encontrar obstáculo alguno que modifique esta trayectoria. Bajo ciertas circunstancias, el flujo laminar puede convertirse en un flujo turbulento.

El flujo turbulento produce unas vibraciones que pueden detectarse con un estetoscopio y se aprecian como cambios en la intensidad del sonido y la aparición de “roces y soplos”.

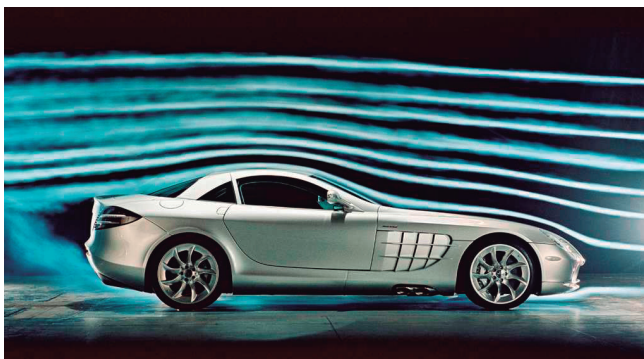


a. Flujo turbulento
b. Flujo laminar

Es semejante al efecto de “soplar”: al hacer pasar un flujo de aire a una velocidad elevada a través de un orificio pequeño, se produce un flujo turbulento que se detecta en forma de sonido; mientras que la respiración normal no produce ruido, cuando “soplamos” se escucha una vibración.

Si, además, aumentamos mucho la velocidad de flujo del aire y lo hacemos circular a través de un orificio pequeño (cambio brusco del diámetro) entonces la vibración será máxima y la detectaremos en forma de “silbido”.

Es posible que la sangre mantenga un flujo laminar pese a las curvas y giros que deben producirse en las cámaras cardíacas y grandes vasos; las diferentes constantes (velocidad, viscosidad, diámetro de los conductos, presencia de curvas y obstáculos, etc. debe mantenerse entre determinados valores).



En la imagen se aprecia que el flujo laminar solamente pasa a turbulento en la parte posterior-baja del coche pese a que el fluido (aire) no sigue trayectorias absolutamente rectas sino que acompaña a las curvas del vehículo

El número de Reynolds (Re) es un número adimensional utilizado en mecánica de fluidos, diseño de reactores y fenómenos de transporte para caracterizar el movimiento de un fluido. El concepto fue introducido por George Gabriel Stokes en 1851, pero el número de Reynolds fue nombrado por Osborne Reynolds (1842 -1912), quien popularizó su uso en 1883.

$$\text{Re} = \frac{\rho v_s D}{\mu} \quad \text{o, equivalentemente:} \quad \text{Re} = \frac{v_s D}{\nu}$$

En la fórmula:

ρ : densidad del fluido

μ : viscosidad dinámica del fluido

v_s : velocidad característica del fluido

ν : viscosidad cinemática del fluido;

D : diámetro de la tubería a través de la cual circula el fluido o longitud característica del sistema

$$\nu = \frac{\mu}{\rho}$$

El número de Reynolds relaciona la **densidad**, **viscosidad**, **velocidad** y **dimensión** típica de un flujo en una expresión adimensional, que interviene en numerosos problemas de dinámica de fluidos. Dicho número o combinación adimensional aparece en muchos casos relacionado con el hecho de que el flujo pueda considerarse **laminar** (número de Reynolds pequeño) o **turbulento** (número de Reynolds grande).

Según algunos autores, se puede calcular el número de Reynolds en un flujo de un fluido y en función de dicho valor, predecir si el flujo será turbulento o laminar.

- Para valores de **$\text{Re} \leq 2\,100$** (para flujo interno en tuberías circulares) el flujo se mantiene estacionario y se comporta como si estuviera formado por láminas delgadas, que interactúan sólo en función de los esfuerzos tangenciales existentes. Por eso a este flujo se le llama flujo laminar. El colorante introducido en el flujo se mueve siguiendo una delgada línea paralela a las paredes del tubo.
- Para valores de **$2\,100 \leq \text{Re} \leq 3\,000$** (para flujo interno en conductos circulares) la línea del colorante pierde estabilidad formando pequeñas ondulaciones variables en el tiempo, manteniéndose sin embargo delgada. Este régimen se denomina de transición.
- Para valores de **$\text{Re} \geq 3\,000$** , (para flujo interno en tuberías circulares) después de un pequeño tramo inicial con oscilaciones variables, el colorante tiende a difundirse en todo el flujo. Este régimen es llamado turbulento, es decir caracterizado por un movimiento desordenado, no estacionario y tridimensional.

Estos cambios entre el flujo sanguíneo laminar –fisiológico- y el turbulento no siempre se producen por enfermedades cardíacas, hay varios factores que pueden producir esta variación del flujo sanguíneo:

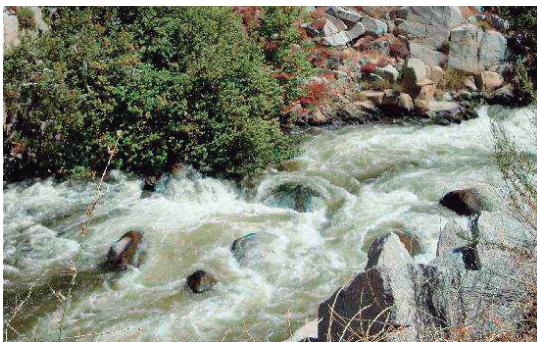
1. Cambios en la **velocidad** de circulación de la sangre: un aumento de la velocidad produce –puede producir- que se produzca un flujo turbulento.

1.a. Puede cambiar la velocidad sin modificarse la composición de la sangre; por ejemplo, hiperomotilidad ventricular en hipertiroidismo, cardiomiopatía hipertrófica, etc.

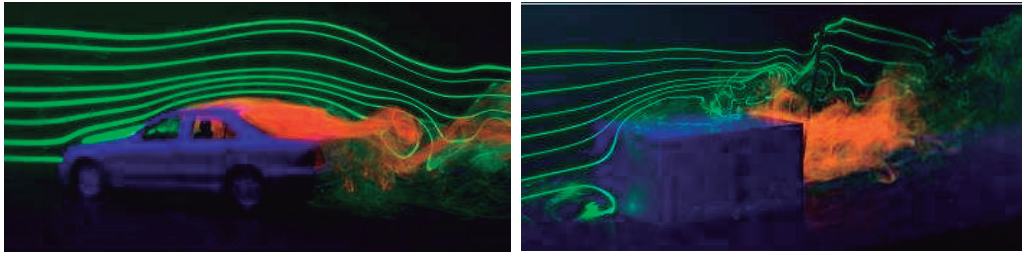
1.b. Puede modificarse la velocidad al cambiar la composición de la sangre; cambios en la viscosidad del fluido pueden producir el paso de un flujo laminar a uno turbulento; p.e. anemia severa.

2. Obstáculos, **obstrucciones** locales ya sean totales (en una rama de un vaso sanguíneo) o parciales.

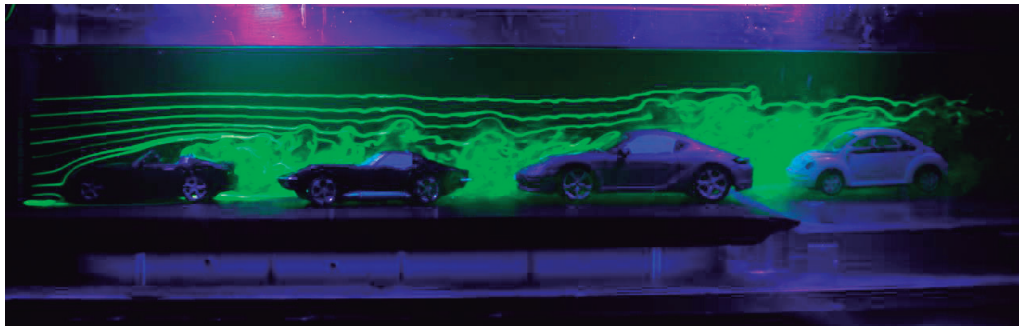
En términos generales, este tipo de obstáculos u obstrucciones incluirían desde una valva con un movimiento anormal, una lesión de una cuerda tendinosa, la presencia de un trombo, un aneurisma, presencia de *Dirofilaria*, placas de colesterol, comunicaciones anormales entre cámaras cardíacas o vasos sanguíneos, etc. en general, cualquier proceso que anule un conducto liso, de diámetro constante (o con una disminución del mismo gradual y acompañada de bifurcaciones) y con una luz libre de obstáculos.



La presencia de un obstáculo (o varios) produce el paso de flujo laminar a turbulento.



Una obstrucción parcial o un defecto anatómico pueden conseguir modificar el flujo sanguíneo y producir un flujo turbulento cuyas vibraciones se captan en forma de soplos.



Aunque cada uno de los obstáculos no sea capaz de producir un flujo turbulento, la sucesión de los mismos a intervalos determinados, produce este flujo turbulento; muchas lesiones congénitas anatómicas, dirofilariosis o formación intracardiaca de trombos, pueden producir este efecto.

3. Cambios significativos y bruscos del **diámetro** del conducto por el que circula la sangre.

En muchas ocasiones **se combinan varios factores** para producir un flujo turbulento; p.e. una incompetencia valvular que supone un obstáculo parcial en el flujo de sangre, la pérdida de un flujo unidireccional obligado y la aparición de un chorro de regurgitación anormal de fluido, en otras ocasiones, el flujo turbulento se produce por el paso a través de un orificio de tamaño anormalmente pequeño de un flujo de sangre con una presión anormalmente alta.

No siempre que se escucha un **soplo** se debe sospechar de una enfermedad cardíaca ya que hay soplos **INOCENTES** o **FISIOLÓGICOS**, muchos de ellos relacionados con un alto gasto cardíaco (en animales jóvenes y en aquellos con un adecuado entrenamiento físico y adaptación a un alto rendimiento), algunos **PATOLÓGICOS** relacionados con enfermedades no-cardíacas; anemia o hipertensión sanguínea y algunos patológicos relacionados con enfermedades cardíacas o vasculares: desde lesiones degenerativas valvulares cardíacas hasta anomalías cardíacas congénitas o cuadros de tromboembolismo pulmonar o trombosis intracardiaca.

Grado de soplo (intensidad)

GRADO I

Muy tenue, tardas minutos en detectarlos, se escuchan en condiciones perfectas con diafragma y con calma y algo de tiempo de auscultación. Solamente se detectan sobre un área concreta de auscultación que es donde se forma el flujo turbulento.

GRADO II

Apagados pero se escuchan prácticamente nada más colocar el estetoscopio sobre el punto de máxima intensidad de soplo en el paciente. Si colocamos el estetoscopio en otra zona, no lo percibimos o lo hacemos con gran dificultad y baja intensidad.

GRADO III

Más acentuados que el grado II, se escuchan con facilidad y todos los significativos hemodinámicamente son, al menos, de grado III.

GRADO IV

Intensos, fáciles de escuchar, no se asocian a frémito (sensación palpable de vibración). Se escuchan en varios focos auscultatorios del paciente.

GRADO V

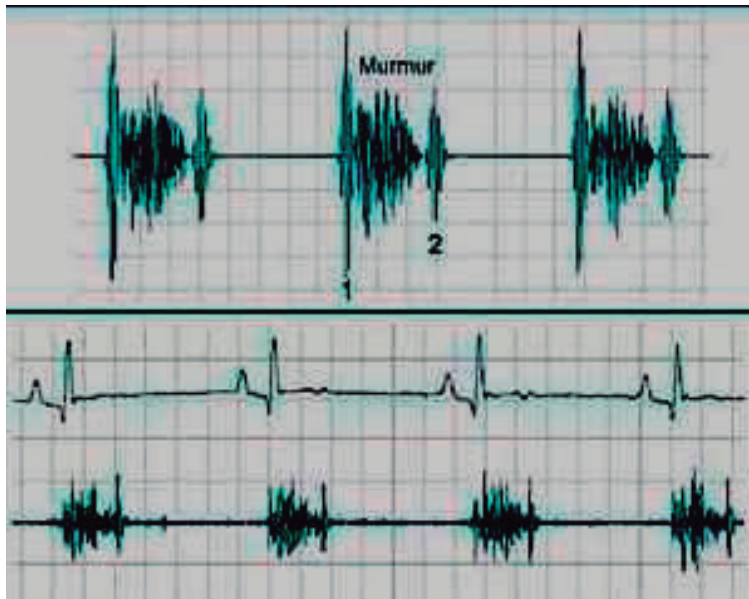
Muy evidentes, pero al menos el borde del estetoscopio debe tocar el tórax. Se asocian a frémito (sensación palpable de vibración).

GRADO VI

Se escuchan incluso sin APOYAR el estetoscopio sobre el tórax, además existe frémito y sensación de vibración precordial muy evidente.

Siempre se denominan con números romanos e indicando el grado subjetivo y el máximo; por ejemplo: III / VI.

Es interesante destacar que incluso en esta clasificación, algunos autores discrepan en ciertos conceptos y podemos encontrar referencias con Grado IV y frémito o "trill" (como indica: Smith, F.W.K., Tilley, L.P. Interpretación rápida de los ruidos cardíacos, soplos y arritmias. Ed. Intermédica, Buenos Aires, Argentina, 1995 –pag. 28-) o en otras referencias el grado IV no admite presencia de frémito que es característico del grado V (como recoge: Kvarf, C., Häggström, J. Cardiac auscultation and phonocardiography in dog, horses and cats. TK i Uppsala AB, Uppsala, Sweden, 2002, pag. 16-).



Puede apreciarse el fonocardiograma de un soplo ("murmur") en S1.

Tipo de soplo

Puede ser **inocente o fisiológico** en algunos casos: no se asocia a enfermedades cardíacas, no hay síntomas de insuficiencia cardíaca congestiva o bajo gasto cardíaco, son de grado bajo, muchas veces es variable cuando lo escuchamos (en el tiempo y su intensidad)...

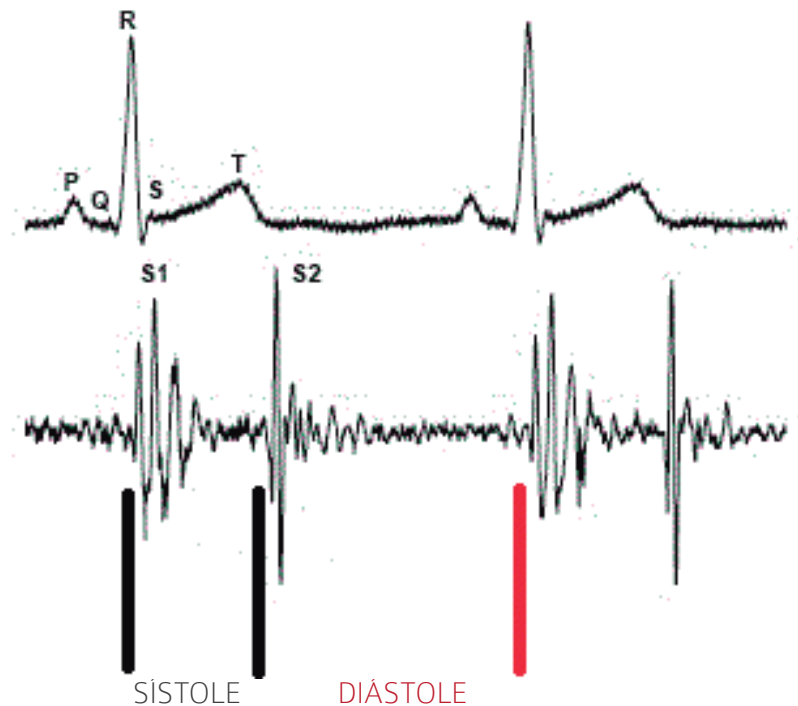
Suelen aparecer en casos de: anemia, fiebre, ansiedad, miedo, en animales jóvenes...

Si no cumple estas condiciones, debe considerarse patológico y hay que clasificarlo en varias categorías (una de ellas, ya hemos visto, debe ser su intensidad: grado I, II, etc.)

Localización de soplos dentro del ciclo cardíaco

El funcionamiento cardíaco se puede considerar dividido en dos fases; sístole y diástole, referidas a los ventrículos; en la fase de sístole hay contracción ventricular (y relajación atrial) y en la diástole los ventrículos se relajan y se llenan de sangre.

Los sonidos cardíacos S1 y S2 se producen al principio y al final de la sístole o S1 al principio de la sístole y S2 al principio de la diástole, como quiera considerarse.

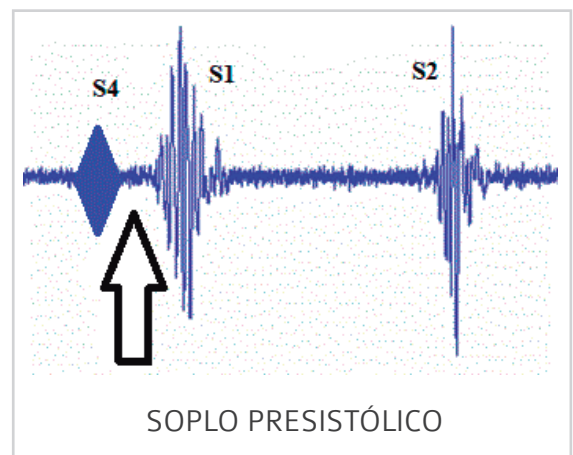
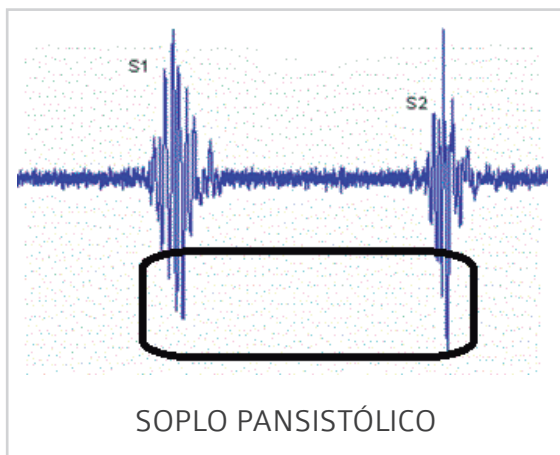
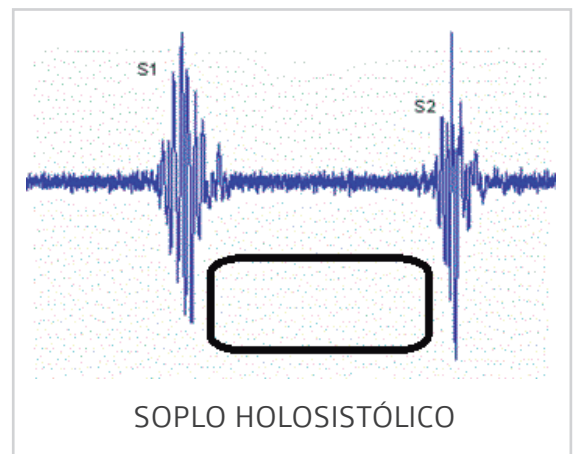
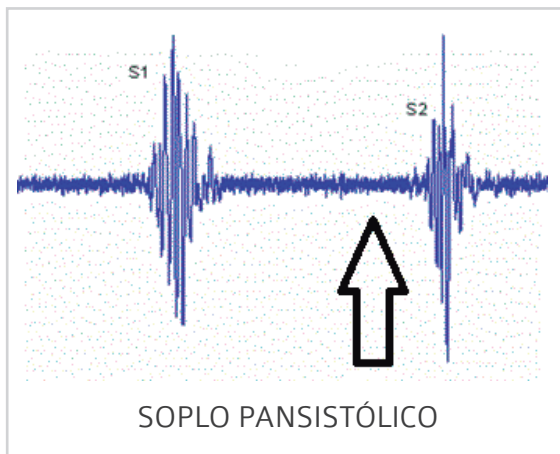
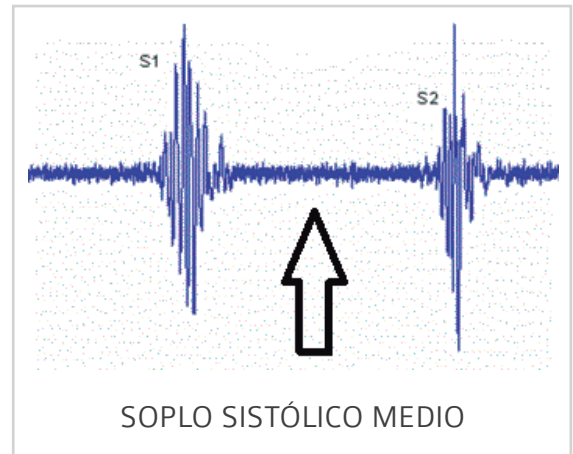
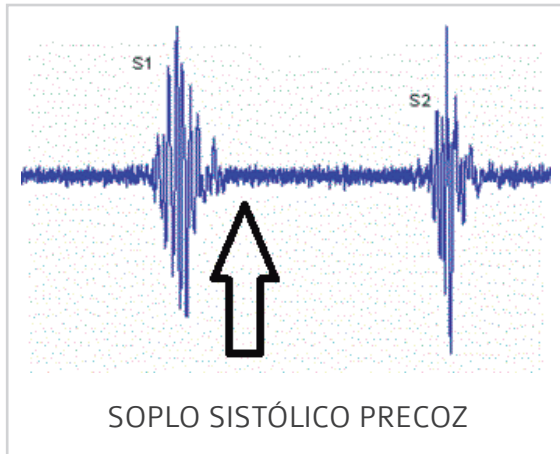


Cuando un soplo se produce después de S1 y antes de S2 se considera un soplo SISTOLICO y cuando se produce después de S2 y antes del S1 siguiente, se considera un soplo DIASTOLICO.

Los soplos sistólicos pueden ser:

- 1. Precoces** En el primer 1/3 de las sístole
- 2. Medios** En el 1/3 medio de la sístole
- 3. Tardíos o telesistólicos** En el 1/3 final de la sístole
- 4. Holosistólicos** Ocupan toda la sístole
- 5. Pansistólicos** Ocupan toda la sístole y se superponen a S1 y S2
- 6. Presistólico** Es un soplo que ocurre al final de la diástole pero para diferenciarlo del telediastólico, el presistólico es aquel que comienza después de S4 (cuando está presente el 4º ruido cardíaco) y acaba en S1. Esta diferenciación es poco práctica en clínica, ni siquiera es sencillo diferenciar entre medio y telesistólico en pacientes de consulta veterinaria con los equipos habituales de auscultación cardíaca.

Esquema de la localización de cada tipo de soplo



La duración de la sístole es variable con la edad, la frecuencia cardíaca y el nivel de estrés, miedo, dolor, etc. de cada paciente. Pese a estas diferencias, todos los factores influyen un poco más sobre la duración de la diástole que sobre la duración de la sístole que tiende a mantenerse un poco más regular en cuanto a su duración.

La sístole es el periodo entre S1 y S2 y tiene duración de 0,3-0,6 segundos en caballos aunque los animales jóvenes y los de pequeño tamaño (póneys) tienden a tener sístoles más breves.

La sístole del perro dura entre 0,15 y 0,28 segundos y en el gato entre 0,13 y 0,18 segundos.

Conseguir diferenciar, mediante auscultación, si un soplo que ocupa "una parte" de esos 0,15 segundos del gato, se sitúa en los primeros 0,05 segundos, en los 0,05 segundos centrales o en los 0,05 segundos finales, realmente es muy complicado: Especialmente complicado si el gato está asustado. Con una frecuencia cardíaca de 220 lpm (lo que acorta la sístole y la deja en, tan solo: 0,13 o 0,11 segundos) y, además, estamos en la consulta con cierto nivel de ruido ambiental inevitable.

Hay que saber fijar ciertos límites a la prueba diagnóstica, diferenciar hallazgos "clínicos" de los "académicos" realizados en situaciones ideales con pacientes colaboradores y personal entrenado y entre hallazgos de "laboratorio de sonido" y aquellos realizados en la consulta veterinaria habitual.

Los soplos diastólicos también pueden ser:

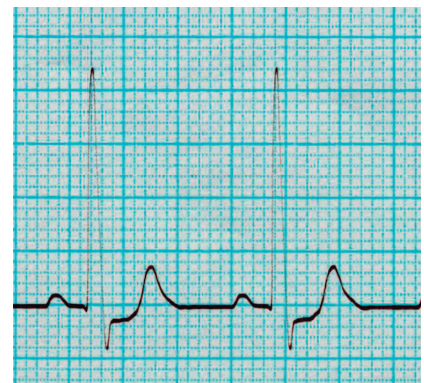
- 1. Precoces** En el primer 1/3 de las diástole
- 2. Medios** En el 1/3 medio de la diástole
- 3. Tardíos o telediastólicos** En el 1/3 final de la diástole. Son semejantes a los presistólicos pero se clasifican como telediastólicos si no hay S4 y se producen al final de la diástole
- 4. Holodistólicos** Ocupan toda la diástole
- 5. Pandiastólicos** Ocupan toda la diástole y se superponen a S2 y S1.

Los soplos diastólicos son mucho menos frecuentes y son de baja frecuencia; se escuchan con la campana del estetoscopio, es muy típico que con el diafragma no seamos capaces de escucharlos (o, al menos, se escuchan mucho más atenuados) en el mismo foco. Muchos autores solamente los consideran en una escala de 4 grados; 1-2-3-4 ya que nunca tienen la intensidad que tendría un soplo sistólico de grados 5 o 6.

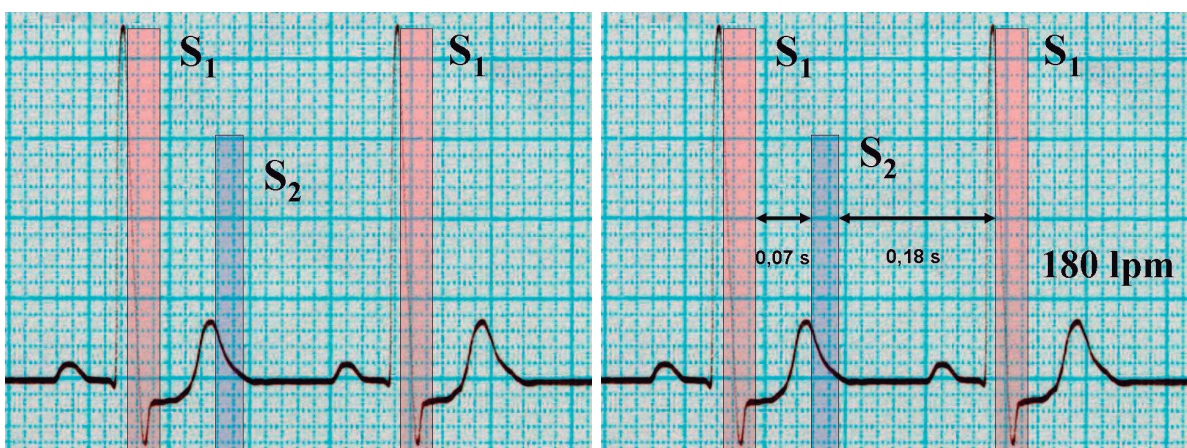
Esquema de la localización de soplos sistólicos con respecto al ECG

Si consideramos la presencia y localización de un soplo con respecto a un ECG, podemos comprobar la dificultad para identificar el punto preciso donde se produce un soplo.

Hay que recordar que la capacidad del oído humano no permite diferenciar dos sonidos "separados" si su diferencia temporal no es superior a 0,02-0,03 s.

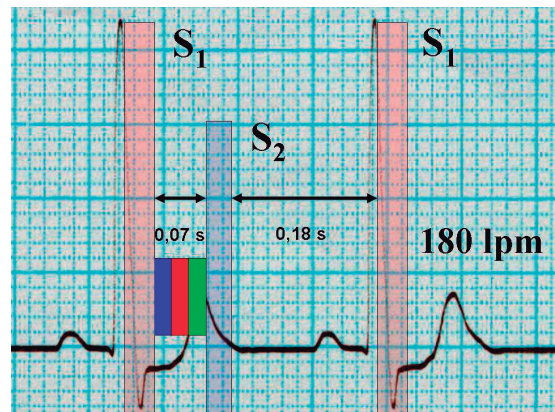


En un ECG de un perro, que tiene un ritmo regular sinusal y una frecuencia de 180 lpm (debido al estrés de la exploración física y la propia presencia en la consulta), podemos trazar la localización de los dos principales ruidos cardíacos.

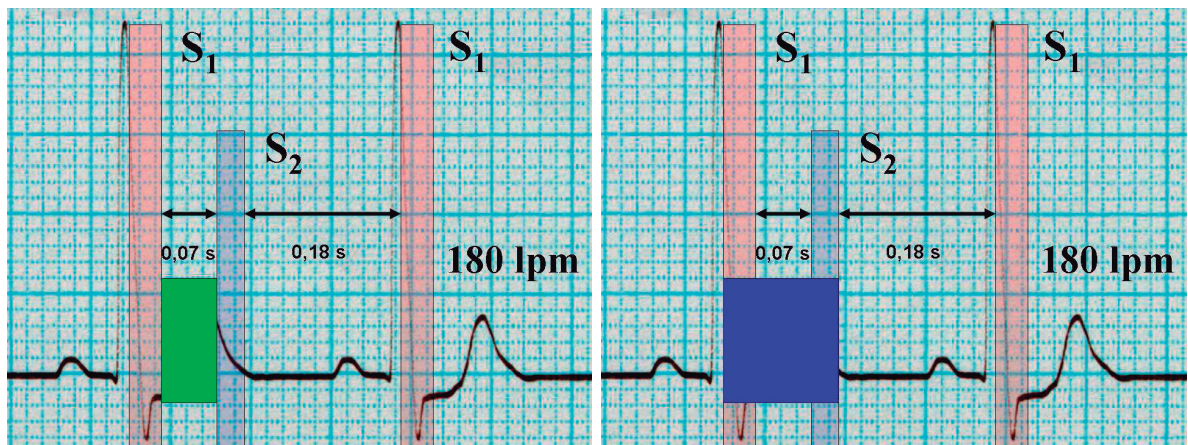


En este ejemplo, un soplo sistólico precoz, medio o tardío queda representado por los gráficos azul, rojo o verde; asegurar que, en esta frecuencia cardíaca, un sonido que dura 0,02-0,04 s. se sitúa en el primer tercio (los primeros 0,025 s) de un intervalo de 0,07 s, en el tercio medio o en el tercio final (soplo telesistólico).

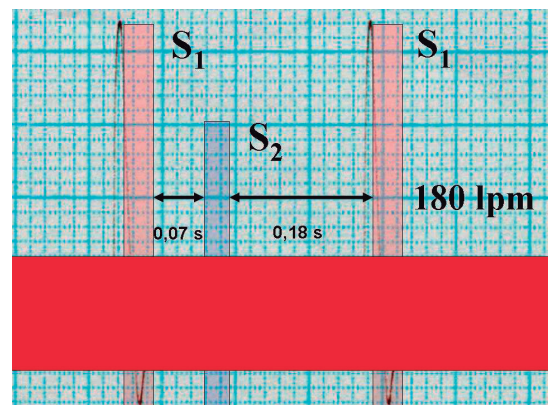
No hay duda de que si la frecuencia cardíaca estuviera en 60 lpm, las separaciones temporales serían mayores y resultaría más sencillo detectar, identificar y tipificar cada soplo pero es más frecuente que un paciente (canino) con un soplo y una lesión cardíaca tenga una frecuencia de 140-180 lpm a que la tenga en 50-70 lpm.



La auscultación puede ser más reveladora en humanos (frecuencia cardíaca normal de 75 lpm) o en caballos (35 lpm) que en perros y, sin duda, mucho más compleja de interpretar y valorar en gatos (200 lpm en la consulta veterinaria) o en hurones (220 lpm en la consulta).



En el soplo continuo, de forma permanente, se percibe un soplo; la intensidad del sonido sube y baja (relacionado con la superposición de S_1 o de S_2) pero no hay ninguna fracción de tiempo en la cual tengamos un "silencio auscultatorio".



Clasificación de un soplo por su localización

(en el tiempo –ciclo cardíaco- y área de máxima intensidad auscultatoria)

Por su localización en el ciclo cardíaco:

Sistólico

En la parte craneal y lado izquierdo (focos aórtico y pulmonar, espacios intercostales 2-4)

- Estenosis pulmonar
- Estenosis aórtica
- Defecto del tabique auricular
- Tetralogía de Fallot

En la parte caudal y lado izquierdo (foco mitral, espacios intercostales 3-5)

- Endocardiosis mitral
- Endocarditis mitral (rara en perros y gatos)
- Displasia mitral congénita

En la parte craneal y lado derecho (craneal al foco tricúspide, espacios intercostales 2-4)

- Estenosis aórtica
- Defecto del tabique interventricular

En la parte caudal y lado derecho (foco tricúspide, espacios intercostales 3-5)

- Endocardiosis tricúspide
- Endocarditis tricúspide (rara en perros y gatos)
- Displasia tricúspide congénita

Diastólico

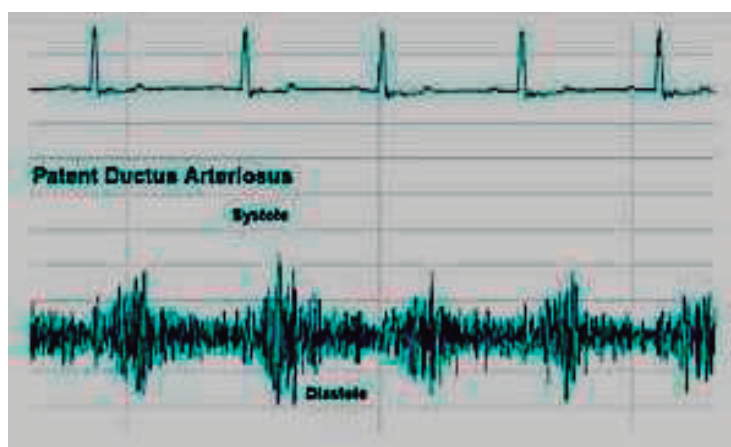
- Lesión en sigmoideas; endocarditis aórtica o pulmonar (raro en perros y gatos)
- Regurgitación aórtica en casos de defecto interauricular (raro) o defecto interventricular

Doble (sistólico y diastólico)

Se une un soplo sistólico con un soplo diastólico pero entre ambos, hay un tiempo de “silencio”

Continuo

Es el llamado soplo en maquinaria y es típico del ductus –conducto- arterioso persistente (PDA)



Puede apreciarse un soplo en maquinaria que se escucha a lo largo de todo el ciclo cardíaco con variación en la intensidad pero que en ningún momento desaparece

Otras características de los soplos cardíacos

Calidad y frecuencia; es una clasificación subjetiva y personal acerca de aspectos detectados en un soplo cardíaco: podemos considerar 3 categorías:

- Suaves
- Ásperos o roncós
- Musicales, agudos

Que un veterinario considere un soplo “suave” o “musical” y otro lo clasifique de otro modo es frecuente e inevitable, incluso el mismo veterinario, en el mismo paciente, puede dar dos características diferentes en momentos diferentes de la exploración y debido a mínimas diferencias en frecuencia cardíaca, respiratoria, en el estetoscopio, etc.

Entre las frecuencias, encontramos también 3 categorías:

- Baja frecuencia: 50-100 Hz
- Media: 100-200 Hz
- Alta: 400-500 Hz

Esta característica ayuda a comprobar si el soplo se escucha mejor con la campana del estetoscopio (frecuencias bajas) o con el diafragma (membrana) del estetoscopio (frecuencias altas).

Es importante destacar este aspecto de los soplos: por ejemplo, muchos auriculares de reproducción de música (y también muchos altavoces) tienen una capacidad de reproducción que comienza en 160-180 Hz (cps) lo cual impide que podamos escuchar soplos de baja (y de media) frecuencia en esos auriculares; si los acoplamos a un estetoscopio electrónico, los usamos para escuchar sonidos en páginas web, los usamos para reproducir sonidos grabados, etc. es muy probable que no escuchemos "lo mismo" que escucha otro compañero que use unos audífonos de mejor calidad y cuyas frecuencias abarquen desde, por ejemplo, los 80 Hz.