

## ¿Cómo se puede cuantificar?

### 1) Métodos:

1. Directos: cateterización de la arteria.
  - Es el método ideal
  - En muchas ocasiones poco práctico
2. Indirectos: Doppler o medidor oscilométrico. Únicamente utilizar dispositivos validados para la especie en cuestión.
  - No invasivos
  - Menos precisos

### 2) Realizar las mediciones siguiendo un **protocolo estandarizado**:

1. Uso de dispositivos validados para la especie, los cuales deben ser calibrados de manera semestral
2. Realización de las medidas en ambientes tranquilos, aislados, sin otros animales. Se recomienda en muchas ocasiones la presencia del propietario y un periodo de aclimatación de unos 5-10 minutos. No se recomienda la sedación del paciente.
3. Sujeción cómoda del paciente, idealmente en decúbito lateral o ventral y únicamente realizar las mediciones cuando esté tranquilo e inmóvil.
4. El ancho del manguito medidor debe ser aproximadamente un 30-40% de la circunferencia de la cola o la extremidad en la que se vaya a realizar la medida.
5. El mismo individuo (operador) debe realizar todas las mediciones.
6. La primera medición debe ser descartada. Posteriormente se deben realizar entre 5-7 mediciones y calcular la media del total. En los casos en los que se visualice una bajada progresiva de las presiones, se debe esperar a que se alcance una medida meseta y a partir de ese momento realizar las 5-7 medidas comentadas anteriormente.
7. Se recomienda la realización de un registro escrito con los siguientes datos:
  - a. Nº manguito utilizado
  - b. Persona que realiza las mediciones
  - c. Lugar en el que se ha realizado la toma de medidas
  - d. Resultados obtenidos
  - e. Media de los resultados obtenidos
  - f. Interpretación de los mismos

### 3) ¿Qué se considera un valor de PAS normal?

- Varios estudios realizados, pero valores NO ESTANDARIZADOS.
- Factores de riesgo:

1. *Edad:*
    - a. Perros: algunos estudios determinan el posible aumento de la presión sistémica según aumenta la edad, pero no son concluyentes.
    - b. Gatos: algunos estudios indican que se produce un aumento de la PAS en gatos mayores de 9 años, los cuales presentan mayor riesgo de padecer ERC + azotemia.
  2. *Sexo:*
    - a. Perros: algunos estudios indican una mayor incidencia en machos enteros, aunque no son concluyentes.
    - b. Gatos: no se han realizado muchos estudios en torno a este aspecto.
  3. *Raza:*
    - a. Perros: mayor incidencia en razas Hounds (ej: Greyhound). Puede estar relacionado con el temperamento.
  4. *Peso:* Estudios recientes determinan que no existe relación entre la CC (condición corporal), peso y PAS en pequeños animales, aunque la cantidad de músculo y sarcopenia si que podría influir, afectando a la PA radial pero no coccígea en el caso del gato.
- Las medidas de la PA en animales sanos van a depender por tanto de 6 factores, y es por ello por lo que es difícil determinar un valor único aplicable a todos los perros y gatos.
1. Raza
  2. Temperamento
  3. Posición
  4. Método de medición
  5. Experiencia del operador
  6. Variabilidad individual

## Tipos de hipertensión sistémica:

### 1. Hipertensión situacional:

- Producido por ansiedad y excitación -> alteraciones en SNA -> aumento de la PAS
- Cuando el estímulo cesa, se produce la disminución de la misma.
- Posible diagnóstico erróneo.

### 2. Hipertensión secundaria:

- Aumento persistente y patológico de la PAS.

- Causas:
  - Enfermedad concurrente (ej. ER, diabetes mellitus, hiperadrenocorticism)
  - Tratamiento con fármacos (ej. Glucocorticoides)
  - Ingesta de un tóxico
- El aumento de la PAS puede persistir tras el tratamiento de la causa primaria o aumentar al inicio del tratamiento
- Siempre se debe realizar un seguimiento aunque la hipertensión sea resuelta.

### 3. Hipertensión idiopática:

- Aumento de la PAS de forma persistente sin que exista una causa subyacente que lo provoque.
- Se ha identificado en perros.
- Diagnóstico difícil.
- ¿Cuándo se sospecha de este tipo de hipertensión?
  - Aumento de la PAS de forma crónica
  - CBC sin alteraciones
  - Urianálisis sin alteraciones
  - Bioquímica sin alteraciones
- Diagnóstico erróneo con ER: el aumento de la PAS -> poliuria -> disminución densidad urinaria (<1030)
- En ocasiones existe una ER subclínica. Por lo que se recomienda:
  - Ultrasonidos (en perro y gato)
  - SDMA (en perro y gato)
  - Cuantificación de la TFG (tasa de filtración glomerular) (en perro y gato)
  - Determinación de la presencia de proteinuria (en perro y gato)
  - Cuantificación de la concentración sérica de tiroxina (en gato)
  - Cuantificación de la concentración sérica de cortisol (en perro)

### Daño en órganos diana:

- El aumento de PAS genera daño en ciertos tejidos, lo cual se debe prevenir mediante un tratamiento adecuado.

#### a) Riñón:

- a. La hipertensión está relacionada con la proteinuria (el aumento de proteinuria genera una progresión más rápida de la enfermedad y mayor tasa

de mortalidad) y la ER (sobre todo en gatos), y, concretamente, en el caso de gatos con la albuminemia. Sin embargo, el aumento de la PAS no se encuentra relacionado con el aumento de creatinina.

- b. Tratamiento: se centra en la disminución de la proteinuria
- c. En casos de ERC, pueden presentar hipertensión en cualquier etapa de la misma.
- d. Normalmente, este tipo de pacientes no suelen presentar azotemia o es mínima

## b) Ojo:

- a. Se suele desarrollar una retinopatía hipertensiva
- b. Lesiones muy comunes en gatos (casi el 100%)
- c. Signos: desprendimiento de retina (el más frecuente), lo cual suele producir consecuentemente una ceguera bilateral aguda. También se pueden observar hemorragias retinianas, hifema, glaucoma secundario...
- d. Aumenta el riesgo si la PAS supera los 180 mmHg
- e. Importante realización de fondo de ojo
- f. Tratamiento: con un tratamiento antitensivo se consigue un ajuste de la retina pero el % de pacientes que recupera la visión es mínimo

## c) Cerebro:

- a. Desarrollo de encefalopatía hipertensiva en perros y gatos
- b. Responde en la fase inicial a tratamiento antihipertensivo
- c. Más frecuente en gatos con aumento repentino de PA, PAS de 180 mmHg o ambos
- d. Signos clínicos típicos de la enfermedad intracraneal
- e. Parece ser que es un factor de riesgo en el desarrollo de mielopatía isquémica. En gatos viejos se puede observar una tetraparesia ambulatoria o tetraplejía con nocicepción mantenida

## d) Corazón:

- a. Rara vez causa de hipertensión
- b. Signos:
  - i. Soplos sistólicos
  - ii. Ritmos de galope
  - iii. Epistaxis
- c. El cambio más frecuente que se produce es una cardiomegalia asociada a una hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo
- d. En el caso de gatos:
  - i. Pueden llegar a morir por complicaciones cardiovasculares

- ii. En caso de falta de diagnóstico de la hipertensión, se puede llegar a producir un fallo congestivo tras un tratamiento con fluidoterapia.

## ¿Cuándo evaluar la presión arterial en un paciente?

- i. Pacientes con anomalías compatibles con hipertensión y daño en órganos diana
- ii. Pacientes con:
  - a. Enfermedades que causen hipertensión
  - b. Tratamientos con ciertos fármacos
  - c. Ingesta de tóxicos

Se debe realizar:

1. Exploración física completa
2. Auscultación cardiopulmonar
3. Evaluación de la función renal + proteinuria
4. Examen neurológico
5. Fondo de ojo

- No se recomienda realizar mediciones de forma rutinaria en animales jóvenes de menos de 9 años por la posible aparición de falsos + pero si en animales mayores de 9 años debido a algunas patologías subclínicas como ERC e hiperadrenocorticismismo.

## Diagnóstico:

### Tipos de hipertensión:

- Normotenso (Mínimo riesgo de daño en órganos diana): PAS < 140 mm Hg.
- Prehipertensiva (Bajo riesgo de daño en órganos diana): PAS 140-159 mm Hg.
- Hipertensiva (Moderado riesgo de daño en órganos diana): PAS 160-179 mm Hg.
- Severa hipertensión (Alto riesgo de daño en órganos diana): PAS > 180 mm Hg.

## Evaluación y decisiones en el paciente con hipertensión:

- Una vez que se ha establecido el diagnóstico de hipertensión y se ha descartado la opción de hipertensión situacional, se debe iniciar la búsqueda de la enfermedad subyacente o el agente farmacológico que la provoca.
- En casos en los que se identifique una causa subyacente se debe empezar con el tratamiento para esta enfermedad, pero no debemos posponer el tratamiento para la hipertensión.

- Es importante la educación del propietario, instruyéndolos sobre las complicaciones que puede suponer la hipertensión, los fármacos utilizados para su control, además de una clara explicación sobre los objetivos del tratamiento.

### Pautas generales sobre el tratamiento de la hipertensión:

- El tratamiento de la causa subyacente que provoca la hipertensión debe instaurarse junto al tratamiento antihipertensivo.
- Lo ideal es que utilicemos un tratamiento diario y cuantos menos fármacos se empleen, mejor, aunque a veces es difícil en casos de hipertensión resistente, donde habitualmente hay que emplear más de un fármaco.
- El objetivo del tratamiento antihipertensivo es un descenso en la probabilidad de afección de órganos diana y si se produce, que sea lo menos severa posible.
- La restricción dietética de sal junto con el tratamiento hipertensivo puede disminuir los efectos adversos de la hipertensión.

### Manejo en perros:

En la mayoría de los casos la hipertensión no es una emergencia y la presión arterial disminuye de manera gradual a lo largo de las semanas.

Los fármacos más utilizados para el tratamiento de la hipertensión en perros son:

- 1- **Inhibidores del eje renina-angiotensina-aldosterona y bloqueantes de los canales de calcio:** Son los más recomendados en perro por su efecto antiproteínico y la elevada prevalencia de esta afección en perros con enfermedad renal.  
Los inhibidores del eje renina-angiotensina aldosterona son los más utilizados como primera línea de acción por su efecto antiproteínico:
  - **IECAS:** Son los fármacos de elección recomendados. Enalapril o benaceprilo (0,5-2mg/kg VO C/12H)
  - **Bloqueantes de la angiotensina II:** Telmisartan (1mg/kg VO C/24H).

En casos de hipertensión severa se recomienda el uso de un inhibidor del eje renina-angiotensina-aldosterona y un bloqueante de los canales de calcio (amlodipino 0,1-0,5 mg/kg C/24H).

La utilización de bloqueantes de calcio como monoterapia debe evitarse en perros dado que provoca una dilatación de la arteriola renal aferente pudiendo producir daño glomerular.

Si un tratamiento hipertensivo es ineficaz la decisión habitual es aumentar la dosis de los agentes en uso o añadir un agente alternativo.

Aunque los diuréticos se suelen administrar en personas con hipertensión, estos agentes no son fármacos de primera elección en veterinaria, dado que existe una elevada prevalencia de hipertensión en perros con enfermedad renal y los efectos adversos que puede ocasionar, agravando la deshidratación y produciendo una depleción del volumen circulante.

### Manejo en gatos:

Los fármacos más utilizados son los siguientes:

- 1- **Bloqueantes de canales de calcio:** Son los fármacos de primera elección en gatos por su eficacia demostrada.  
Estudios recientes indican que una dosis inicial de amlodipino a 0,625 mg/gato/día es suficiente en gatos con presión arterial sistólica de menos de 200 mm Hg. Aquellos con presión arterial sistólica mayor de 200 mm Hg quizás necesiten una dosis inicial más alta de 1,25 mg/gato/día. Las dosis de más de 2,5 mg/gato/día pueden ser requeridas.
- 2- **Bloqueantes de los receptores de angiotensina II:** Como el telmisartan, el cual se utiliza para el tratamiento de la proteinuria en gatos con enfermedad renal crónica. No se ha demostrado eficacia de este fármaco en gatos hipertensivos severos y en aquellos con alteraciones del sistema nervioso central y alteraciones oculares por daños de órganos diana.

No se recomienda el uso de IECA como primera línea de tratamiento ya que la disminución de la presión arterial es mínima. Sin embargo el benaceprilo ha sido utilizado en gatos que requieren una segunda línea de tratamiento junto con el amlodipino y fue bien tolerado.

Se debe tener en cuenta que se puede producir una exacerbación aguda de la azotemia si se utilizan tanto IECAS como bloqueantes de los receptores de la angiotensina II por lo que se debe realizar una monitorización exhaustiva.

Los diuréticos no se suelen utilizar como antihipertensivos en gatos.

### Emergencias: crisis hipertensiva aguda

El objetivo terapéutico de los pacientes con una emergencia hipertensiva aguda es una bajada en la presión arterial sistólica. Esta debe disminuir en un 10% durante la primera hora y sobre un 15% en las horas siguientes.

Un tratamiento óptimo para el manejo de la hipertensión aguda requiere tratamiento parenteral. Los más utilizados son:

- 1- **Fenoldopam:** Agonista selectivo de los receptores dopaminérgicos. Provoca vasodilatación arterial renal, natriuresis y aumento de la tasa de filtración glomerular. CRI: Dosis inicial de 1 µg/kg/min puede aumentarse la dosis cada 15 minutos hasta conseguir la presión arterial deseada (dosis máxima de 1,6 µg/kg/min). La vida media en plasma es muy corta y los efectos pueden cesar a los minutos de retirar la CRI.
- 2- **Labetolol:** Dosis de carga de 0,25 mg/kg IV en dos minutos, puede ser repetida hasta una dosis total de 3,75 mg/kg, seguida de una CRI de 25 µg/kg/min.
- 3- **Hidralazina:** Dosis de carga de 0,1mg/kg/ IV en dos minutos seguido de una CRI de 1,5-5 µg/kg/min
- 4- **Nitropusiato** (0,5-3,5 µg/kg/min IV CRI)

En estos casos de administración de vasodilatadores parenterales, se realizan mediciones seriadas para asegurarnos de que no se den episodios de hipotensión. La medicación oral antihipertensiva puede iniciarse cuando se ha llevado un buen control de presiones en 12-24 horas, y se puede ir retirando la mediación parenteral a medida que la medicación oral hace efecto.

Los pacientes con marcado aumento de la presión arterial (más de 180 mm de Hg) pero sin evidencia de daño agudo en órganos diana pueden ser tratados con medicación oral:

- La hidralazina (0.5-2 mg/kg VO C/12H) presenta un rápido inicio de acción y puede utilizarse para una rápida reducción de la presión arterial tanto en perros como en gatos.
- El amlodipino (0,2-0,4 mg/kg VO C/24H) pueden ayudar a normalizar estas presiones.