



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**DESCRIPCIÓN DE UNA TÉCNICA QUIRÚRGICA  
PARA CORREGIR LA FLEXIÓN DORSAL DE LA  
CAUDA EN PERROS DOMÉSTICOS**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A :  
JOSÉ LUIS ALCÁNTARA HERNÁNDEZ**

**Asesores:**

**M.V.Z. Manuel Arturo Rangel Quintanar**

**M.V.Z. Martha Beatríz Trejo Salas**



**México, D.F.**

**2006**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis padres, quienes me han brindado  
su apoyo incondicional.*

*A mis asesores y jurados por su  
apreciable ayuda.*

*A mi hermano que siempre ha estado  
conmigo.*

*A mis invaluable amigos por el tiempo  
compartido.*

# CONTENIDO

	<b>Página</b>
I. RESUMEN .....	1
II. INTRODUCCIÓN .....	2
II.1 Importancia de la cauda en el lenguaje corporal del perro.....	2
II.2 Características fenotípicas del perro .....	14
II.3 Importancia zootécnica de la cauda en perros.....	15
II.4 Anatomía funcional de la cauda .....	35
III. HIPÓTESIS Y OBJETIVO .....	65
IV. MATERIAL Y MÉTODO.....	66
IV.1 Instrumental quirúrgico .....	67
IV.2 Instrumental complementario.....	73
IV.3 Método.....	75
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	89
VI. CONCLUSIÓN.....	91
VII. REFERENCIAS .....	92

## I. RESUMEN

**ALCÁNTARA HERNÁNDEZ JOSÉ LUIS.** Descripción de una técnica quirúrgica para corregir la flexión dorsal de la cauda en perros domésticos (Bajo la dirección del MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar y la MVZ Martha Beatriz Trejo Salas).

Se hace la descripción de una técnica quirúrgica de tendinectomía bilateral de los músculos sacrocaudales dorsales laterales, para corregir la flexión dorsal de la cauda en perros domésticos, que su estándar racial lo penaliza.

Se realizaron 6 cirugías en cadáveres para demostrar la corrección de la flexión dorsal de la cauda en el Área de Enseñanza Quirúrgica del Departamento de Medicina, Cirugía y Zootecnia para Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, logrando los resultados propuestos.

## **II. INTRODUCCIÓN**

### **II.1 IMPORTANCIA DE LA CAUDA EN EL LENGUAJE CORPORAL DEL PERRO**

En los animales, la jerarquía es un sistema de organización social por el cual se establece un orden de prioridad para tener acceso a un recurso por ejemplo: al alimento, a un espacio, o en el caso del macho a una hembra, evitando con ello la utilización continua e innecesaria de la violencia. Cuando se produce una situación de conflicto, el animal dominante demuestra su status a través de una serie de señales comunicativas a las cuales el o los animal (es) dominados reacciona(n) mostrando actitudes de sumisión, resolviéndose así la disputa.

La estructura social observada en el perro es muy similar a la del lobo, en donde el sexo, la edad y el peso corporal influyen para establecer las relaciones de dominancia-sumisión; los perros muy jóvenes o muy viejos son los que tenderán a ocupar las posiciones más bajas dentro de la pirámide del poder; este proceso de formación de jerarquías se sustenta en la existencia de un lenguaje ritualizado, en el que las señales de tipo visual, sonoro y olfativo poseen un papel muy importante (1,2).

## La comunicación

El primer sentido con el que nace el perro es el de la percepción del calor, después aparece el sentido del olfato, aproximadamente a los quince días de nacido, comienzan a desarrollarse los sentidos de la vista y del oído.

De los diferentes sentidos para la comunicación que usa el perro, el que se refiere al aspecto visual es el que cuenta con mayor aplicación práctica, aunque también forman parte importante el olfato y el oído.

Una de las características fundamentales de la estructura social de los perros son las relaciones entre sus individuos. Los perros poseen una sociedad compleja y organizada, lo que los ha llevado al éxito como especie. El que los perros tengan la capacidad de organizarse en grupos, ofrece la posibilidad de cazar de una forma más eficiente y al mismo tiempo reduce el peligro de sufrir un ataque por parte de los depredadores o de sus presas. Para que dicha estructura social funcione de un modo adecuado es necesario que exista una buena comunicación entre sus miembros. Para lograrlo, el perro utiliza principalmente tres de sus sentidos: la vista, el olfato y el oído, a través de los cuales es capaz de mostrar sus intenciones, así como de percatarse de las del resto de sus compañeros. Puede decirse que los fenómenos de comunicación permiten que la conducta de un individuo (el emisor) pueda modificar el comportamiento de otro (el receptor) y viceversa.

Asimismo, en su convivencia con el hombre, el perro aprende a considerarlo como miembro de su manada y en la medida en la que éste sea capaz de comprender el "idioma" del perro, tendrá la posibilidad no sólo de captar sus intenciones y sus estados de ánimo, sino también poder llegar a influir en su conducta de una forma natural (3).

La relación entre dos individuos de un mismo grupo se manifiesta principalmente de la siguiente manera. Una, el subordinado que es quien recibe la mayoría de las agresiones por parte del agresor quien es el dominante, y otra cuando ambos individuos compiten por un mismo recurso, y el dominante en la mayoría de las ocasiones resulta ganador.

Una vez establecida la relación de dominancia, ésta suele ser relativamente estable, así como el lenguaje corporal utilizado.

A continuación se describen las características de las distintas formas de comunicación que existen entre los perros

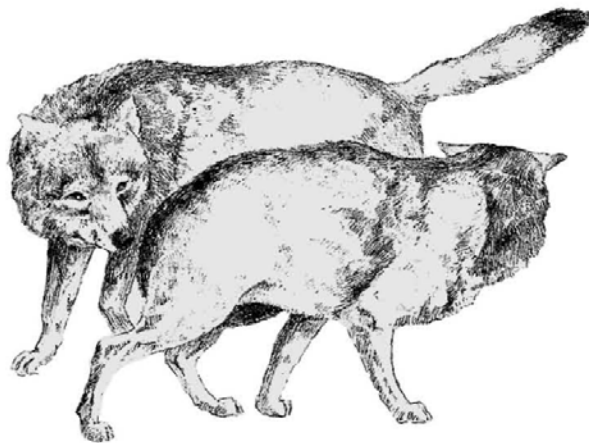
## **Comunicación visual**

El sistema de organización social de los perros se basa en la jerarquía. En un sistema jerárquico el individuo dominante tiene prioridad a la comida, al lugar



de descanso y a todo aquello que pueda considerar de valor. Cuando los perros viven con las personas muestran pautas de conducta social muy similares a las que manifestarían con otros perros. Por ello, resulta relativamente frecuente encontrar perros que parecen no aceptar el dominio de sus dueños, que deberían ser los líderes del grupo. Si ello ocurre el perro se comportará de forma agresiva cada vez que se cuestione uno de sus supuestos privilegios.

El perro adopta posturas que podrían clasificarse en dominantes o de autoridad y de sumisión o subordinación (Fig.1). En las dominantes, el animal tiende a "aumentar su tamaño" erizando el pelo situado en el dorso del cuerpo, levantando la cabeza y colocando la cauda en posición erguida y rígida; mientras que las observadas en sumisión o miedo, el animal tiende a colocar la cauda entre la cara medial de los miembros pelvianos, baja las orejas y las dirige caudalmente, y el dorso del cuerpo lo coloca en posición encorvada, postura esencialmente opuesta a la del dominante (1,3,4).



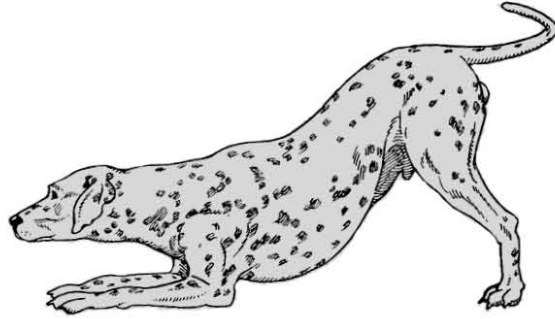
**Fig.1 Posturas típicas de un individuo dominante (en segundo plano) y uno subordinado (en primer plano) durante la exploración ano-genital en cánidos.**  
(Manteca JV. Etología clínica veterinaria del perro y el gato. 3<sup>ra</sup> ed. Multimedia S.A. Barcelona, 2003) (1)

Las relaciones que tienen que ver con la dominancia se forman a través de interacciones, una vez establecidas se mantienen a través de un lenguaje ritualizado, que evita la aparición continua de luchas entre los diferentes miembros del grupo. Cuando dos animales se enfrentan, el considerado hasta ese momento dominante mostrará todo un repertorio de señales que le permitan demostrar su autoridad, ante lo cual, el otro individuo deberá responder con señales propias de sumisión; de no hacerlo, la actividad ritualizada, pasará a ser una lucha real, cuyo vencedor será el dominante (3,4).

La respuesta de agresión ante una amenaza ayuda al animal a mantener su lugar dentro del grupo; cabe mencionar que el dominante no siempre es el más agresivo, sino el que ocupa un lugar de mayor jerarquía dentro de la manada (1,3,4).

Algunos cachorros muestran las primeras señales de dominancia al proteger su comida, su lugar de descanso, o al no aceptar el castigo de sus dueños.

La metacomunicación es una forma de comunicación en la cual la información provista por el emisor modifica la conducta del animal receptor, por ejemplo, la posición de reverencia durante el juego significa “Lo que intento hacer inmediatamente es jugar” (Fig.2). Y es aquí donde se pueden eliminar algunas reglas sociales, en donde los Individuos subordinados pueden quedar encima de los dominantes (3,4).



**Fig.2 Postura de invitación al juego.**  
(Manteca JV. Etología clínica veterinaria del perro y el gato. 3<sup>ra</sup> ed. Multimedia S.A. Barcelona, 2003) (1)

La comunicación visual es útil en cercano y mediano rango de distancia, se requiere la presencia del emisor y del receptor, produciéndose una rápida respuesta durante la interacción entre individuos (4).

Las señales corporales ritualizadas incluyen:

- a) Posicionamiento de orejas, cauda, cabeza y labios
- b) Sujeción de la boca
- c) Postura corporal
- d) Contacto visual
- e) Lamido por sumisión
- f) Micción por sumisión

## **Comunicación por medio de señales corporales**

A continuación se describe cada una de las señales corporales y su significado dentro del lenguaje de los perros.

a) Posicionamiento de orejas, cauda, cabeza y labios

Orejas

Arriba/adelante = alerta/dominancia

Abajo/atrás = miedo/sumisión

Un animal dominante, previo a un ataque dirige las orejas hacia atrás para protegerlas de posible daño.

Cauda

Arriba = alerta/dominancia

Nivel medio=relajación/atención

Abajo=miedo/sumisión

Cabeza

Arriba=alerta/dominancia

Abajo= Miedo/sumisión

Labios

Elevación de los labios sin retracción de la comisura = amenaza de agresión  
ofensiva

Retracción de la comisura = sumisión

Retracción de la comisura con exposición de dientes = amenaza de agresión

### b) Sujeción de la boca

El animal dominante sujeta la boca del subordinado, forzándolo hacia el suelo y manteniéndolo ahí.

### c) Postura corporal

Erguido/inclinado hacia delante = alerta/dominancia

Encogido = miedo/sumisión

Decúbito lateral = sumisión

Decúbito dorsal mostrando abdomen y cuello = sumisión extrema

Montar = dominancia. Con excepción de un macho intacto o una hembra en celo

### d) Contacto visual

Contacto visual directo = dominancia

Evasión del contacto visual = sumisión

### e) Lamido por sumisión

Cuando los cachorros son destetados, los animales adultos regurgitan alimento parcialmente digerido para alimentarlos lamiendo, los pequeños, los labios del adulto, el lamido permanece como una señal de sumisión activa hacia otros perros o al lamer la cara o las manos de las personas. Cuando una persona

dominante se acerca a un perro sumiso, este demuestra su sumisión mediante el lamido.

f) Micción por sumisión

Esta es común en cachorros, hembras jóvenes, animales adultos extremadamente sumisos o en aquellos que han sido constante o indebidamente corregidos.

En resumen, las señales que denotan alerta, dominancia o sumisión en los perros son los siguientes:

a) Señales de alerta

Orejas dirigidas cranealmente

Cauda baja pero no entre los miembros pelvianos

Fijar visualmente a la persona/objeto durante un periodo notable de tiempo

b) Señales de dominancia

Orejas erguidas y dirigidas cranealmente

Cauda elevada (puede o no estar en movimiento)

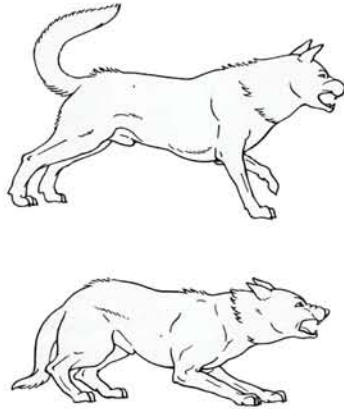
Establecimiento de contacto visual con el otro individuo

Cuerpo erguido e inclinado hacia adelante

Pilo erección, principalmente dorsal

Pararse sobre el individuo sometido, pudiéndolo sujetar del hocico

Mostrar los dientes levantando los labios (1,3,4), (Fig.3).



**Fig. 3 Posturas indicativas de agresividad ofensiva (arriba) y defensiva (abajo).**  
(Manteca JV. Etología clínica veterinaria del perro y el gato. 3<sup>ra</sup> ed. Multimedia S.A. Barcelona, 2003) (1)

c) Señales de sumisión

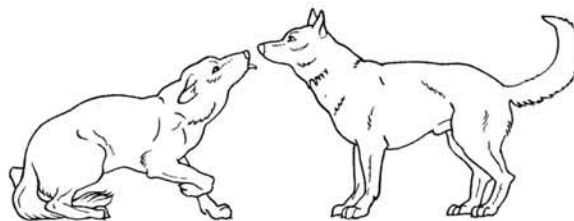
Orejas dirigidas hacia abajo/caudal

Cauda baja entre la cara medial de los miembros pelvianos o pegada al cuerpo

Cuerpo agachado

Lamido (Fig. 4 y 6a,b)

"Expresión sumisa"



**Fig.4 Posturas indicativas de sumisión (izquierda).**  
(Manteca JV. Etología clínica veterinaria del perro y el gato. 3<sup>ra</sup> ed. Multimedia S.A. Barcelona, 2003) (1)

Decúbito dorsal mostrando parte ventral del cuerpo

Muestra los genitales externos (Fig. 5 y 6c)

Retracción de las comisuras de los labios

Tolera ser montado

Cabeza baja

Micción por sumisión

Evita contacto visual (1,3,4)

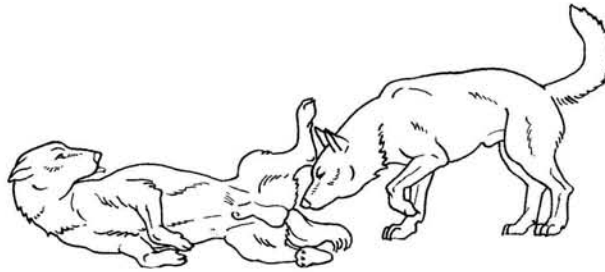


Fig.5 Posturas indicativas de sumisión (izquierda).  
(Manteca JV. Etología clínica veterinaria del perro y el gato. 3<sup>ra</sup> ed. Multimedia S.A. Barcelona, 2003) (1)

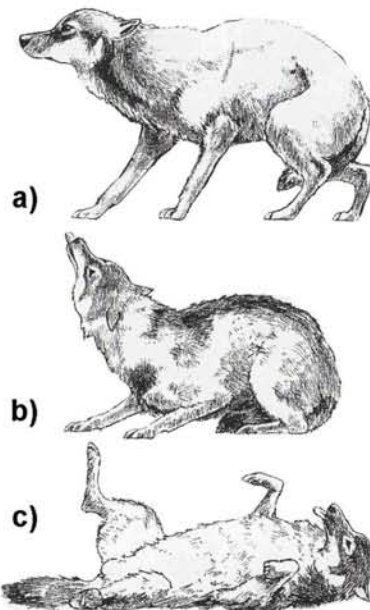


Fig. 6 Posturas de sumisión características de los cánidos.  
(Manteca JV. Etología clínica veterinaria del perro y el gato. 3<sup>ra</sup> ed. Multimedia S.A. Barcelona, 2003) (1)



## **Comunicación sonora o gutural como medio de expresión**

Se lleva a cabo por medio de emisión de sonidos (gruñidos y aullidos). Es útil en cercano y lejano rango de distancia, en ausencia y/o presencia de receptor. No persiste en el ambiente.

Las señales sonoras son las siguientes:

Aullidos para establecer la localización de otro individuo.

Gruñido para amenaza

Ladrado para alarma o excitación

Gemido o aullido para denotar miedo, ansiedad y/o dolor

## **Comunicación olfativa**

Se realiza a través de los olores despedidos por la orina, heces, secreciones glandulares o feromonas. Es útil en cercano y lejano rango de distancia, en ausencia y presencia del receptor y perdura más tiempo.

Las señales olfativas son las siguientes

Oler zona perianal

Marcaje con orina para denotar presencia

Marcaje con orina para denotar dominancia territorial (1,3,4).

## II.2 CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DEL PERRO

Desde su domesticación, el perro ha estado sometido a un alto nivel de selección de sus características fenotípicas buscando las ideales en cuanto a estética y función. Una consecuencia de esto es la selección de genes responsables de las particularidades anatómicas tales como talla, color, textura y longitud del pelo, tamaño y forma de la cabeza, de los miembros locomotores y de la cauda, entre otras; esta intensa práctica con pocas líneas familiares, ha generado la existencia de un gran número de razas teniendo cada una un estándar donde se establecen las peculiaridades del fenotipo y del temperamento que deberán tener los animales que pertenecen a ellas (5,6,7,8).

Los cambios morfológicos comienzan a aparecer en zorros que han estado sujetos a una selección para su domesticación después de 8 a 10 generaciones. Muchos cambios en caracteres son concordantes con aquellos no únicamente en los perros, sino también en otros animales domésticos. Los cambios en el color estándar del pelo hacia colores jaspeados aparecen muy temprano en la selección, en el perro.

Aparentemente, distintos elementos de la biología animal, tales como comportamiento y pigmentación se alteran de una manera integrada, por lo que al realizar selecciones destinadas a modificar el temperamento, estas originan

cambios primariamente correlacionados con el color del pelo y características fenotípicas como es la cauda enroscada (5).

Por esta razón, la selección para determinados caracteres inevitablemente lleva a la aparición de desviaciones en la norma fenotípica establecida. Ejemplo de éstas son la anurosis (ausencia de cauda), que tiene una alta prevalencia en Cairn Terrier, Cocker Spaniel, Doberman Pinscher, Rottweiler y Schipperke. También la braquiurosis (cauda corta) se comporta como una característica hereditaria en Beagles (7,8).

Posiblemente el enrollamiento dorsal de la cauda sea consecuencia de esta selección aunque no existen datos al respecto.

### **II.3 IMPORTANCIA ZOOTÉCNICA DE LA CAUDA EN PERROS**

La primera exposición canina tuvo lugar en New Castle, Inglaterra el 28 de junio de 1859. En México las primeras exposiciones caninas se llevaron a cabo en el año de 1939. El objetivo de las exposiciones caninas es el que los criadores puedan comparar entre sí sus crías con el fin de mejorarlas, a través de la selección genética y la conservación de la pureza de la raza.

El estándar racial retrata lo que, en la mente de los recopiladores, debiera ser el perro ideal de una raza en estructura, movimiento, y temperamento (es decir ideal en todos los aspectos). De esta manera, el estándar no es la representación de ningún perro existente, sino un concepto que se ha establecido por muchos conocedores del medio y justamente es en contra de este concepto, que el juez de una exposición canina debe comparar a cada competidor de una raza en particular en una competencia de conformación y belleza. El perro que más se aproxime a ese ideal, de acuerdo al criterio del juez, es el perro que gana (7,8).

Solamente para ejemplificar, existen perros como el Pastor Alemán, el Cobrador Dorado o el Cobrador de Labrador a las que se les exige como parte de su estándar racial llevar, cuando trotan, se desplazan o corren, la cauda dirigida hacia el suelo, otras deben portarla en forma de sable paralela al piso, como en el caso del Pointer Inglés, Setter o Bull Terrier Inglés, mientras que en el Samoyedo, Malamute de Alaska y otras de tipo Spitz, deberá estar enroscada en dirección dorsal (7,8,9), (Fig. 7).

La Federación Cinológica Internacional (FCI) clasifica a los perros en 10 grupos diferentes de acuerdo a su función zotécnica, en donde se encuentran las siguientes razas:

#### GRUPO 1 (Imagen 1)

Sección 1 : Perros de pastoreo

Sección 2 : Perros boyeros (excepto boyeros suizos)

GRUPO 2 (Imagen 2)

Sección 1 : Tipo Pinscher y Schnauzer

Sección 2 : Molosoides

Sección 3 : Perros tipo montaña y boyeros suizos

Sección 4 : Otras razas

GRUPO 3 (Imagen 3)

Sección 1 : Terriers de talla grande y media

Sección 2 : Terriers de talla pequeña

Sección 3 : Terriers de tipo bull

Sección 4 : Terriers de compañía

GRUPO 4 (Imagen 4)

Sección 1 : Teckels

GRUPO 5 (Imagen 5)

Sección 1 : Perros nórdicos de trineo

Sección 2 : Perros nórdicos de cacería

Sección 3 : Perros nórdicos de guardia y pastoreo

Sección 4 : Spitz europeos

Sección 5 : Spitz asiáticos y razas semejantes

Sección 6 : Tipo primitivo

Sección 7 : Tipo primitivo - Perros de caza

Sección 8 : Perros de caza tipo primitivo con una cresta sobre la espalda

GRUPO 6 (Imagen 6)

Sección 1 : Perros tipo sabueso

Sección 2 : Perros de rastreo

Sección 3 : Razas semejantes

GRUPO 7 (Imagen 7)

Sección 1 : Perros de muestra continentales

Sección 2 : Perros de muestra ingleses e irlandeses

GRUPO 8 (Imagen 8)

Sección 1 : Perros cobradores de caza

Sección 2 : Perros levantadores de caza

Sección 3 : Perros de agua

GRUPO 9 (Imagen 9)

Sección 1 : Bichons y razas semejantes

Sección 2 : Caniches

Sección 3 : Perros belgas de talla pequeña

Sección 4 : Perros sin pelo

Sección 5 : Perros tibetanos

Sección 6 : Chihuahueño

Sección 7 : Spaniels ingleses de compañía

Sección 8 : Spaniels japoneses y pekineses

Sección 9 : Spaniel continental enano de compañía

Sección 10 : Kromfohrländer

Sección 11 : Molosoides de talla pequeña

#### GRUPO 10 (Imagen 10)

Sección 1 : Lebreles de pelo largo u ondulado

Sección 2 : Lebreles de pelo duro

Sección 3 : Lebreles de pelo corto (8,9)

**TABLA 1. FALTAS DE LA CAUDA EN LAS PRINCIPALES RAZAS DE ACUERDO A LA FEDERACIÓN CINOLÓGICA INTERNACIONAL.**

- I CAUDA CORTA O CORTADA**  
**II CAUDA EN GANCHO**  
**III CAUDA NO ENROSCADA**  
**IV CAUDA ENROSCADA**  
**V CAUDA HACIA LOS LADOS O DORSAL**  
**VI IMPLANTACIÓN ALTA O BAJA**  
**VII CAUDA TORCIDA**  
**VIII CON PELO LARGO O PELO CORTO**  
**IX CAUDA MAL CORTADA**  
**X CAUDA ERGUIDA (8,9)**

RAZA	VARIEDAD	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<b>GRUPO 1</b>											
Kelpie Australiano										*	
Pastor Belga	Groenendael	*			*	*					
	Laekense	*			*	*					
	Malines	*			*	*					
	Tervureense	*			*	*					
Schipperkee			*		*	*					*
Pastor Alemán		*	*		*	*					
Beauceron		*			*	*		*			
Briard		*									
Pastor de Picardia					*		*		*		
Pastor de los Pirineos de pelo largo							*	*	*		
Pastor de los Pirineos de cara rasa							*		*		
Mudi							*				
Collie Barbudo		*			*						
Border Collie											
Collie de pelo largo		*						*			
Collie de pelo corto		*						*	*		
Antiguo Pastor Inglés										*	
Pastor de Shetland		*			*			*	*		
Welsh Corgi Cardigan		*			*	*					
Welsh Corgi Pembroke										*	
Pastor Bergamasco											
Pastor de Maremma					*						
Komondor		*							*		
Kuvasz		*			*						





<b>RAZA</b>	<b>VARIEDAD</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>X</b>
<b>GRUPO 3</b>											
Airedale Terrier							*			*	
Bedlington Terrier		*					*				
Border Terrier							*			*	
Fox Terrier pelo liso		*			*		*				
Fox Terrier pelo duro		*			*		*				
Lakeland Terrier		*					*	*		*	
Manchester Terrier		*					*				
Parson Russell Terrier											
Welsh Terrier		*								*	
Terrier Irlandes		*			*		*				
Soft Coated Wheaten Terrier					*			*			
Kerry Blue Terrier							*	*		*	
Terrier Australiano										*	
Jack Russell Terrier											
Cairn Terrier		*			*				*		
Dandie Dinmont Terrier					*		*	*		*	
Norfolk Terrier										*	
Norwich Terrier										*	
Cesky Terrier					*	*					
Terrier Escoces		*			*						
Sealyham Terrier							*			*	
Skye Terrier					*			*			
West Highland White Terrier					*						
Bull Terrier		*					*			*	
Staffordshire Bull Terrier					*					*	
American Staffordshire Terrier					*					*	
Silky Terrier Australiano		*								*	
Yorkshire Terrier		*					*			*	
<b>GRUPO 4</b>											
Dachshund (miniatura y estandar)	pelo corto							*	*		
	pelo alambre										
	pelo largo								*		
<b>GRUPO 5</b>											
Samoyedo							*				
Malamute de Alaska					*		*		*		
Husky Siberiano					*	*					
Cazador de Alces Noruego						*	*				

<b>RAZA</b>	<b>VARIEDAD</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>X</b>
Volpino Italiano											
Vallhund										*	*
Chow Chow				*							
Perro de Osos de Carelia		*		*							
Keeshound				*		*					
Akita Inu				*							
Spitz Japonés		*					*				
Shiba Inu		*					*				
Pomerania				*		*					
Perro de Canaan		*							*		
Perro de los Faraones		*				*					
Xoloitzcuintle	Estándar	*			*			*			
	Intermedio	*			*			*			
	Miniatura	*			*			*			
Perro Pelón del Perú											
Basenji				*			*				
Podenco Canario											
Podenco Ibicenco		*					*				
Podenco Portugués											
<b>GRUPO 6</b>											
Bloodhound		*			*						
Poitevin											
Foxhound Ingles		*			*						
Basset Artesiano Normando						*					
Otterhound					*						
Foxhound Americano					*				*		
Coonhound							*				
Sabueso de Hannover		*					*				
Beagle					*						
Azul de Gascuña	Pequeño	*									
	Grande	*									
Griffon azul de Bruselas											
Harrier		*					*	*			
Basset Azul de Gascuña		*						*			
Basset Hound		*					*		*		
Beagle					*						
Rhodesian Ridgeback		*			*						
Dalmata		*			*		*				

<b>RAZA</b>	<b>VARIEDAD</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>X</b>
<b>GRUPO 7</b>											
Pointer Alemán de pelo corto		*					*			*	
Pointer Alemán de pelo de alambre						*					
Weimaraner		*				*	*				
Pointer Griffon						*				*	
Braco italiano											
Vizsla							*	*			
Spaniel Bretón							*				
Spinone Italiano											
Pointer Inglés		*					*		*		
Setter Inglés		*			*		*				
Setter Gordon		*				*	*				
Setter Irlandés		*				*	*				
<b>GRUPO 8</b>											
Cobrador de pelo liso						*					
Cobrador de pelo rizado		*			*						
Cobrador de Labrador		*			*						
Cobrador Dorado					*			*			
Cobrador de la Bahía de Chesapeake		*									
Perdiguero Alemán											
Clumber Spaniel							*				
Cocker Spaniel Inglés		*					*				
Spaniel de Campo							*		*	*	
Spaniel Sussex		*					*				
Springer Spaniel Inglés							*			*	
Springer Spaniel Galés							*			*	
Cocker Spaniel Americano							*				
Perro de Agua Irlandés											
Perro de Agua Norteamericano											
Perro Portugués de Agua											
<b>GRUPO 9</b>											
Maltés		*			*		*		*	*	
Habanero											
Bichon Frisé					*						
Pequeño Perro León		*							*		
Caniche	Estándar	*					*				
	Mediano	*					*				
	Enano	*					*				

<b>RAZA</b>	<b>VARIEDAD</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>X</b>
	Miniatura	*					*				
Griffon Belga		*					*			*	
Griffon de Bruselas							*			*	
Crestado Chino		*					*				
Lhasa Apso							*				
Shih Tzu				*					*		
Spaniel Miniatura Continental		*			*						
Spaniel Tibetano							*		*		
Terrier Tibetano		*					*				
Chihuahueño	Pelo largo	*			*		*				
	Pelo corto	*			*		*				
Cavalier King Charles Spaniel		*						*			
King Charles Spaniel											
Pekinés				*			*		*		
Spaniel Japonés									*		
Papillon		*			*		*				
Bulldog Francés							*				
Pug		*		*							
Boston Terrier		*			*						
<b>GRUPO 10</b>											
Afgano					*	*					
Saluki		*			*	*			*		
Borzoï					*	*	*				
Lobero Irlandés					*						
Scottish Deerhound											
Galgo Español		*			*	*					
Greyhound		*			*			*			
Whippet		*			*	*	*				
Pequeño Lebel Italiano		*									
Lebel Húngaro											
Azawakh											
Slougui		*			*						

**FOTOS DE ALGUNOS EJEMPLARES SEGÚN LA CLASIFICACION DE LA FCI,  
MOSTRANDO LA CAUDA DE ACUERDO A SU NORMA DE PERFECCION  
RACIAL**

GRUPO 1. Perro de pastoreo y perros boyeros (excepto perros boyeros suizos) (Imagen 1).



Pastor Alemán (cauda caida)



Beaucerón (cauda caida en forma de j)



Puli (cauda recargada al dorso)



Welsh Corgi Pembroke (cauda cortada)

GRUPO 2. Perros tipo Pinscher y Schnauzer – Molosoides, perros tipo de montaña y Boyeros suizos, y otras razas (Imagen 2).



Fila Brasileño (cauda en punta)



Gran Danés (cauda en punta)



San Bernardo (cauda caída en curva)



Mastín Napolitano (cauda recta y corta)



Gran perro japonés (cauda en anillo completo)

GRUPO 3. Terriers (Imagen 3).



Airedle Terrier (cauda recta y corta)



Bull Terrier (cauda corta)



Staffordshire Terrier (cauda caída)

GRUPO 4. Teckels (Imagen 4).



Dachshund (cauda en punta)

GRUPO 5. Perros tipo Spitz y tipo primitivo (Imagen 5).



Malamute de Alaska (cauda recargada al dorso)



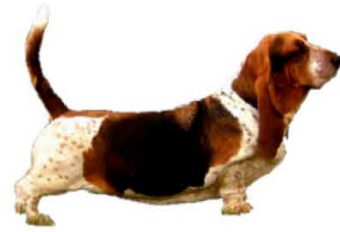
Xoloitzcuintle (cauda larga y fina)



GRUPO 6. Perros tipo sabueso, perros de rastreo (exceptuando lebreles) y razas semejantes (Imagen 6).



Beagle (cauda recta larga)



Basset Hound (cauda recta larga)



Dálmata (cauda en punta)

GRUPO 7. Perros de muestra (Imagen 7).



Setter Irlandés (cauda recta en pluma)



Pointer Inglés (cauda en punta)

GRUPO 8. Perros cobradores de caza - Perros levantadores de caza -  
Perros de agua (Imagen 8).



Cobrador Dorado (cauda en sable)



Cobrador de labrador (cauda suelta)

GRUPO 9. Perros de compañía (Imagen 9).



Bichón Frisé (cauda curveada)



Caniche (cauda recta y corta)



Chihuahueño (cauda de ardilla)



Pug (cauda con una anillo)

GRUPO 10. Lebreles (Imagen 10).



Afgano (cauda en anillo)



Galgo Inglés ( Greyhound) (cauda en punta)

Fotos cortesía del MVZ Juan Vicente Rivera García. Av Revolución 1133, Col Mixcoac. Delegación Benito Juárez  
C.P 03910. Tel 5593-52-75 (Imágenes de la 1-10)

## TIPOS DE CAUDAS

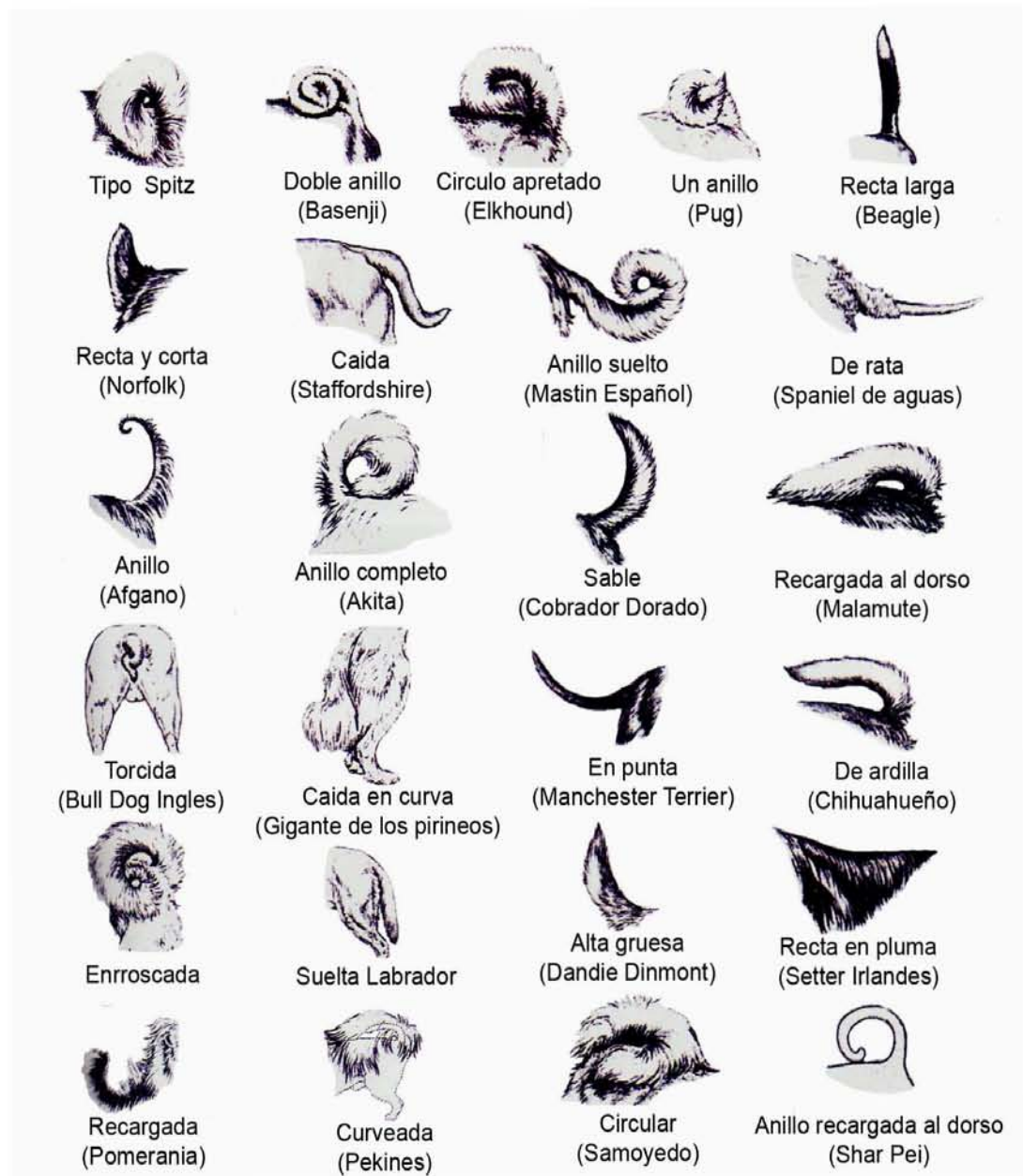


Fig. 7 Tipos de caudas en perros domésticos.  
 (Payro DJ. El perro y su mundo, tratado de zootecnia canina. Tomo 1.  
 México: Loera Chávez Hnos, 2000) (8)

Cada una de las razas incluidas en los grupos, posee un estándar que describe las características deseables que deben reunir los animales pertenecientes a las mismas, así como su penalización.

La perfección de un animal se califica con base a una escala de 100 puntos, asignándole un determinado número de ellos a cada región del cuerpo, dependiendo de la raza y grupo al que pertenezca. El juez califica al ejemplar apoyándose en esta escala lo que le permite emitir un juicio preciso y comparar a los diferentes ejemplares con el ideal. La puntuación para cada región varía en cada raza, por ejemplo en el caso del Bull Dog Francés:

Cabeza	25 puntos
Cuerpo	25
Miembros anteriores	10
Miembros posteriores	10
Color y pelaje	5
Cauda	5
Temperamento	5
Movimiento	10
Talla y peso	5
Total de Perfección	100 (8)

Si no existieran eventos de esta naturaleza, pronto se eliminaría los tipos de las razas y ninguna de ellas se apegaría a su patrón, habría variaciones y se perdería la utilidad del perro.

Por otra parte, la mayoría de personas adquieren un perro para utilizarlo como mascota, compañero, para trabajo o guardián, sin el propósito de presentarlo en una exposición de belleza, pero si con el anhelo de que el animal sea lo más parecido a un campeón de su raza. Sin embargo, muchos de los ejemplares no cumplen con su estándar, particularmente en lo que se refiere a la disposición de la cauda, ya que hay quienes en vez de llevarla dirigida hacia el piso, tal y como lo señala su norma, la dirigen hacia el dorso, conociéndose esto como "cauda enroscada"; lo que demerita el aspecto estético del animal, por lo que el propietario busca ayuda del médico veterinario zootecnista para que a través de una cirugía plástica pueda corregir esta anomalía (8,9).

El médico veterinario zootecnista dedicado a las pequeñas especies realiza en la práctica profesional distintos tipos de intervenciones quirúrgicas de gran importancia y con variados grados de dificultad, donde en la mayoría de los casos, el objetivo principal es restaurar la salud del paciente (10,11).

Sin embargo la cirugía plástica tiene la finalidad de reconstruir mediante diversas técnicas una estructura anatómica, que haya sufrido alguna deformación ya sea por traumatismo, anomalía congénita o bien hereditaria. Asimismo, pueden hacerse este tipo de intervenciones únicamente con fines estéticos tal es el caso de la auriclectomía parcial y caudectomía total o parcial realizadas en perros cuya norma de perfección racial lo indica (10,11,12).

El presente trabajo pretende proponer una técnica quirúrgica que consiste en identificar y disecar los músculos elevadores de la cauda (los músculos sacrocaudales dorsales mediales y laterales) realizando una tendinectomia bilateral parcial de los músculos sacrocaudales dorsales laterales, para que permitan posicionar la cauda hacia el piso y con esto lograr la posición deseada.

La única referencia bibliográfica que existe relativa a la corrección quirúrgica del enrollamiento dorsal de la cauda es de Ewald Berge y Melchior Westheues en el libro Técnica Operatoria Veterinaria, 1980 (13).

## **II.4 ANATOMÍA FUNCIONAL DE LA CAUDA**

Anatómicamente, la cauda es un segmento del cuerpo situada sobre el plano mediano dorsal, posee una raíz (maslo) y una parte libre en donde presenta una superficie dorsal, una ventral y dos laterales. Está constituida por vértebras coccígeas las cuales se encuentran articuladas entre si, músculos, fascias, vasos sanguíneos y nervios, todo cubierto por piel. La piel de la cauda presenta las mismas características del resto del cuerpo, se encuentra provista de pelo el cual puede ser largo y abundante, rizado o corto dependiendo de las características fenotípicas.

## Columna vertebral

La columna vertebral (*columna vertebralis*), se extiende desde la cabeza hasta la parte más caudal, posee aproximadamente 50 huesos irregulares llamadas vértebras, las cuales están firmes, unidas unas con otras, tienen la función de reforzar el eje del cuerpo y contribuir al mantenimiento de la postura. Mediante movimientos de flexión, extensión, y a veces torsión, juega un papel importante en la locomoción del animal. La columna vertebral rodea y protege a la médula espinal y sus estructuras accesorias dentro del canal vertebral (14,15,16,17).

Las vértebras se denominan de acuerdo a su situación y de craneal a caudal se mencionan las cervicales, torácicas, lumbares, sacras y coccígeas o caudales (Imagen11). El número de cada una de ellas varía según la especie y se representa por medio de una fórmula en donde se anota con mayúscula la inicial del grupo al que pertenece la vértebra y el número que posee. La fórmula vertebral del perro es  $C_7 T_{13} L_7 S_3 Cc_{20-23}$ , el número de vértebras coccígeas puede variar (14,15,16,17,18).



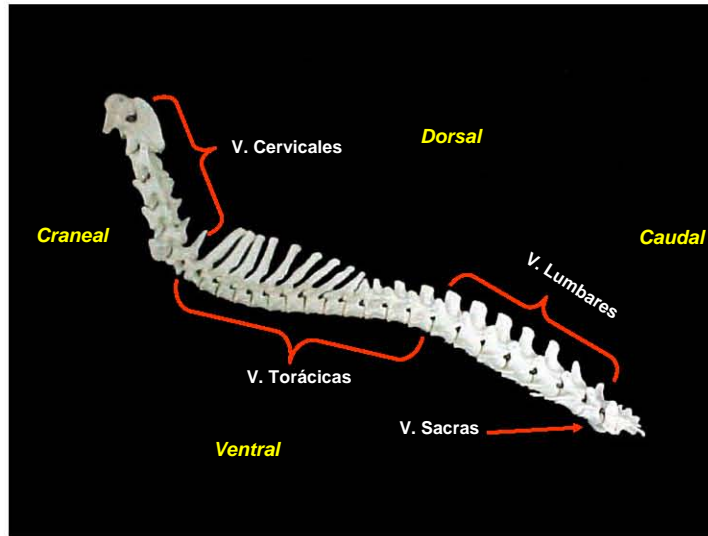


Imagen 11. Columna vertebral del perro. Vista lateral izquierda.  
 (Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

Todas las vértebras permanecen separadas y se articulan con la vértebra antecedente y subsiguiente por medio de articulaciones móviles, excepto las sacras que están fusionadas para formar un solo hueso (*os sacrum*). Los cuerpos vertebrales protegen a la médula espinal hasta la 6 ó 7 vértebra lumbar y a las raíces de los nervios espinales hasta el sacro, que ayudan y suministran fijación a los músculos que controlan los movimientos del cuerpo. Esto no quiere decir que la columna no posea movimiento, aunque en menor grado.

Una vértebra típica esta formada por un cuerpo (*corpus vertebrae*) de forma cilíndrica (Imágenes 12,13,14 y 15) , el cual está adelgazado en su superficie dorsal, la que se relaciona con el canal vertebral; puede presentar una cresta, ventralmente. Sus extremos normalmente están curvados, el craneal es convexo y el caudal cóncavo (14,15,16,17).

Presenta un arco vertebral (*arcus vertebrae*) que al unirse al cuerpo vertebral forman el canal vertebral (*canalis vertebralis*) (14,15,16) (Imagen 12), formado por dos pedículos (*pediculi arcus vertebrae*), izquierdo y derecho, y dos láminas (*laminae arcus vertebrae*) que se curvan en dirección medial. Las bases de los pedículos presentan una escotadura y cuando dos vértebras vecinas se articulan, estas escotaduras se unen para delimitar el contorno de los agujeros intervertebrales, a través de los cuales pasan los nervios espinales y los vasos sanguíneos que irrigan las estructuras ubicadas dentro del canal vertebral.

Las vértebras en general presentan procesos para las conexiones musculares o articulares, como los procesos transversos, espinoso, articular craneal y caudal, accesorio y mamilar, salvo algunas excepciones como en el caso de las vértebras coccígeas (14, 15, 16,17), (Imágenes 12,13, 14 y 15).

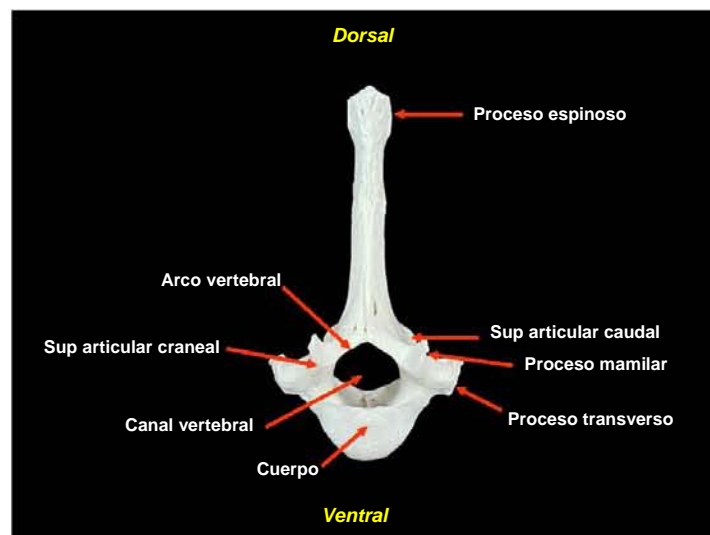


Imagen 12. Vértebra torácica del perro. Vista craneal.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

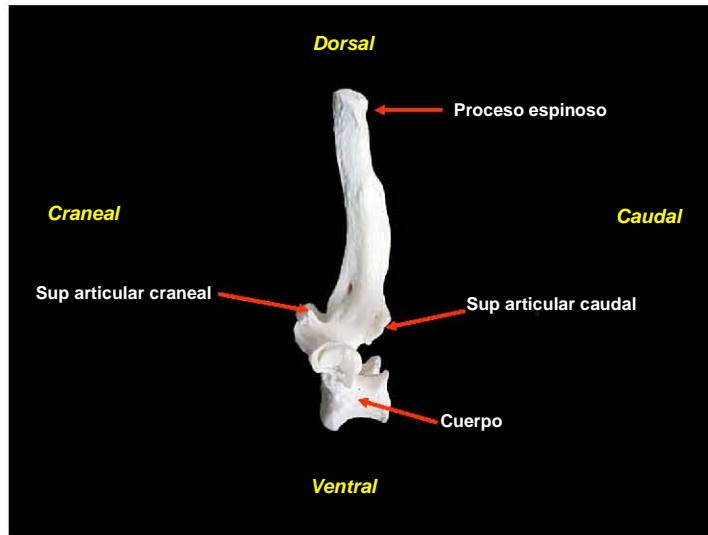


Imagen 13. Vértebra torácica del perro. Vista lateral izquierda.  
 (Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

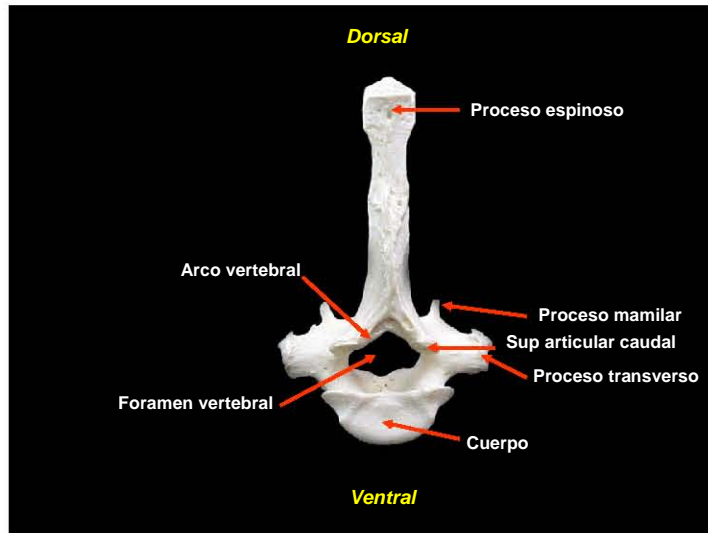


Imagen 14. Vértebra torácica del perro. Vista caudal.  
 (Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

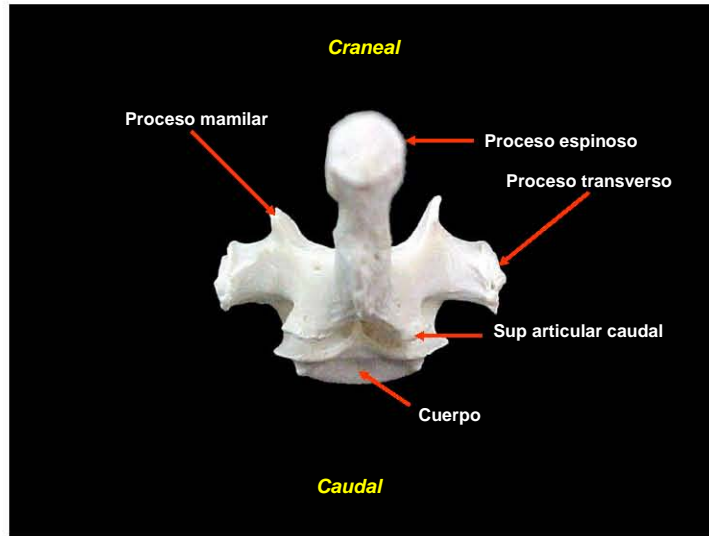


Imagen 15. Vértebra torácica del perro. Vista dorsal.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

Existe un fibrocartílago intervertebral o disco (*discus intervertebralis*) localizado entre los cuerpos de vértebras adyacentes. Su centro está compuesto de un núcleo pulposo (*nucleus pulposus*), rodeado por un anillo fibroso (*annulus fibrosus*) grueso que se fija firmemente a la vértebra adyacente, y crea una pared que retiene el centro gelatinoso amorfo. El núcleo se arquea libremente cuando la presión del anillo externo que lo contiene, es liberada.

La columna vertebral al estar articulada en su estado natural, forma el foramen intervertebral derecho e izquierdo (*foramina intervertebralia*). A través de estos pasan los nervios espinales, arterias y venas.

La parte dorsal del arco vertebral está formada por una lámina derecha e izquierda, las cuales se unen en la línea media dorsal para formar una sola espina, o proceso espinoso (*processus spinosus*), sin dejar rastro de su origen de ambas

láminas. La mayoría de los procesos surgen del arco vertebral. Cada vértebra posee, además del proceso espinoso, 2 procesos transversos de forma irregular (*processus transversus*) que se proyectan lateralmente desde la región donde el pedículo se une al cuerpo en la raíz de cada proceso transverso, en las vértebras cervicales, se encuentra el foramen transverso (*foramen transversarium*), el cual divide a este proceso en una parte dorsal y otra ventral. La porción dorsal es una parte intrínseca del proceso, que es comparable a los procesos transversos de las vértebras torácicas. La parte ventral al foramen transverso es homóloga a una costilla, un elemento costal que ha quedado incorporado dentro del proceso transverso. No es usual en el perro que este elemento costal esté libre desde la séptima vértebra cervical en uno o ambos lados. En tales casos, el hueso separado es conocido con el nombre de costilla cervical (14,15,16,17).

También se puede encontrar en una vértebra torácica de perro ambas superficies, craneal y caudal, en la unión de la raíz y la lámina. El proceso craneal (*processus articularis cranealis*), tiene su superficie articular craneodorsal, mientras que el proceso caudal (*processus articularis caudalis*), tiene su superficie articular caudoventral (14,15,16,17), (Imágenes 12,13,14 y 15).

### **Vértebras coccígeas**

El número de vértebras coccígeas varía, incluso dentro de la misma especie. Por ejemplo, en los perros el promedio es de 20, aunque puede variar de 6 a 23. Sin embargo tienden a ser constantes dentro de una misma raza.

Las vértebras coccígeas presentan una simplificación progresiva en su forma. El cuerpo de la primera es tan ancho como largo y es parecida a una vértebra lumbar. Las siguientes se alargan gradualmente hasta llegar a la mitad de la cauda, después de lo cual se hacen más cortas progresivamente (15,16,17).

Los segmentos disminuyen su anchura desde el sacro hacia caudal y se van reduciendo a simples bastones en la parte final de la cauda (17), (Imagen 16).

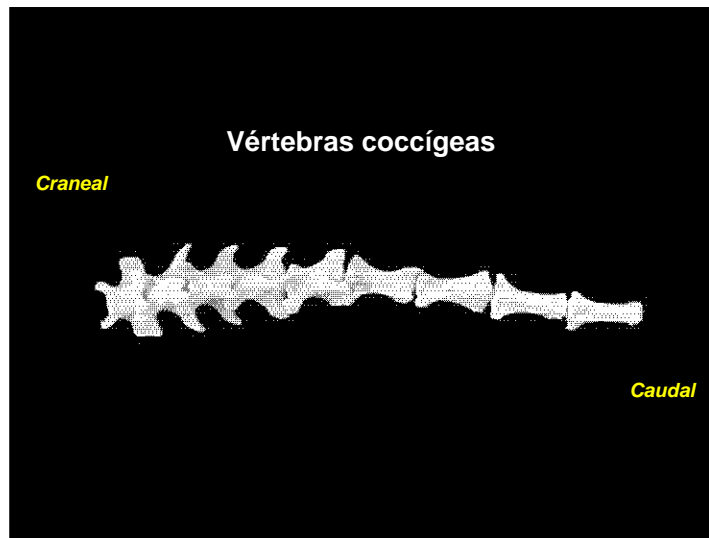


Imagen 16. Vértebras coccígeas del perro. Vista dorsal.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

El arco vertebral se encuentra mejor desarrollado en el primer segmento caudal. El lumen, se va cerrando en los arcos consecutivos, y se va haciendo progresivamente más pequeño hasta que a nivel de la sexta o séptima vértebra coccígea, únicamente se forma un surco que permanece para continuar el canal. La parte caudal del canal vertebral contiene a los nervios coccígeos que inervan estructuras de la cauda (17).

En las primeras tres o cuatro vértebras coccígeas existen procesos articulares craneales bien desarrollados en cada extremo, aunque van perdiendo su función articular (Imagen 17 y 22).

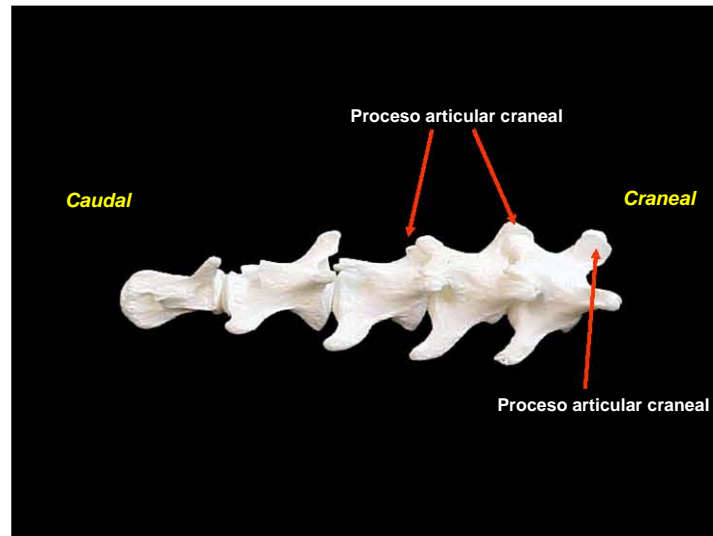
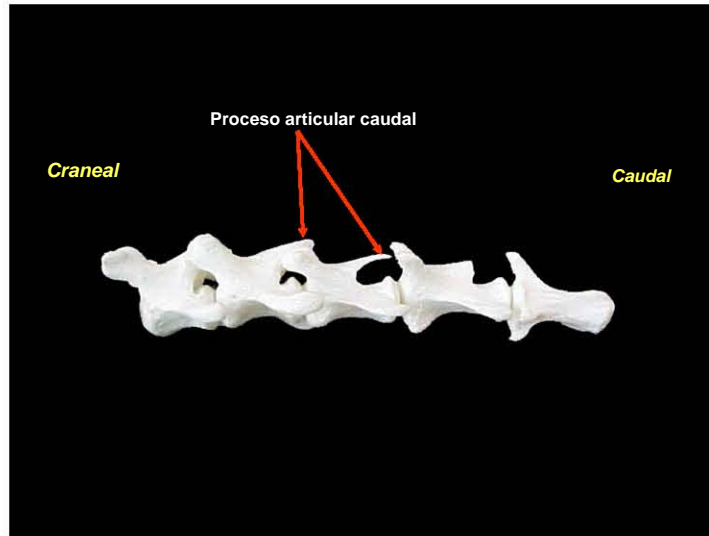


Imagen 17. Vértebras coccígeas del perro. Vista dorsal.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

Los procesos articulares caudales se proyectan desde el borde caudal del arco vertebral y son asimétricos. De igual manera desaparecen gradualmente en una secuencia craneocaudal, así que, en la duodécima vértebra coccígea, ambos procesos articulares, craneal y caudal no se articulan y se reducen de tamaño hasta dejar de estar presentes (Imagen 18 y 22).



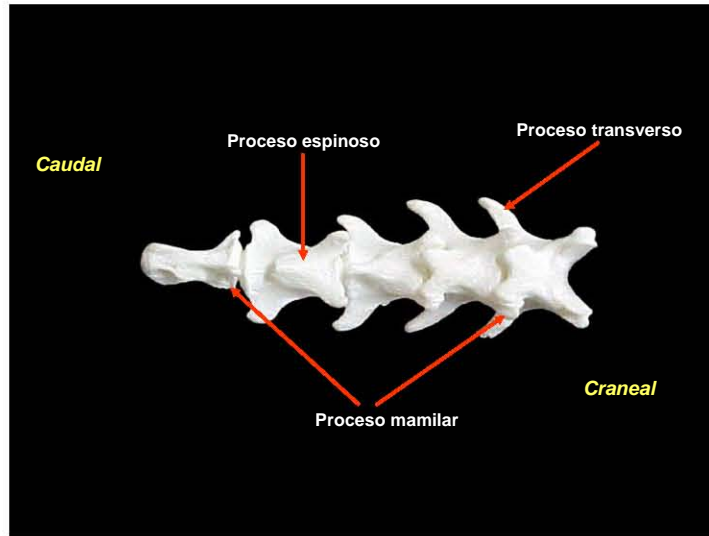
**Imagen 18. Vértebras coccígeas del perro. Vista lateral izquierda.**  
 (Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

Cada vértebra coccígea tiene un proceso mamilar pero va desapareciendo gradualmente (Imagen 19,21 y 22).

Los procesos transversos de las primeras cinco o seis vértebras coccígeas son típicas, bien desarrolladas y relativamente grandes; caudalmente, desaparecen casi por completo (14,15,16,17), (Imagen 19 y 22).

Los procesos espinosos son pequeños y van desapareciendo en forma gradual a partir de la séptima vértebra coccígea (17), (Imagen 19).





**Imagen 19. Vértebras coccígeas del perro. Vista dorsal.**  
 (Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

Los arcos hemales (*arcus hemales*), están presentes como huesos separados que se articulan con las superficies ventrales de las bordes caudales de los cuerpos de la cuarta, quinta y sexta vértebras coccígeas. Se inclinan gradualmente y tiene forma de V o Y. Protegen a la arteria coccígea mediana, la cual pasa entre los pares de tubérculos ventrales.

Caudal a los arcos hemales y en la correspondiente posición de las siguientes vértebras están los procesos hemales pares (*processus hemales*), que son los últimos en desaparecer y remanentes de ellos pueden identificarse incluso en las vértebras coccígeas 17 o 18 (14,15,16,17), (Imagen 20,21 y 22).

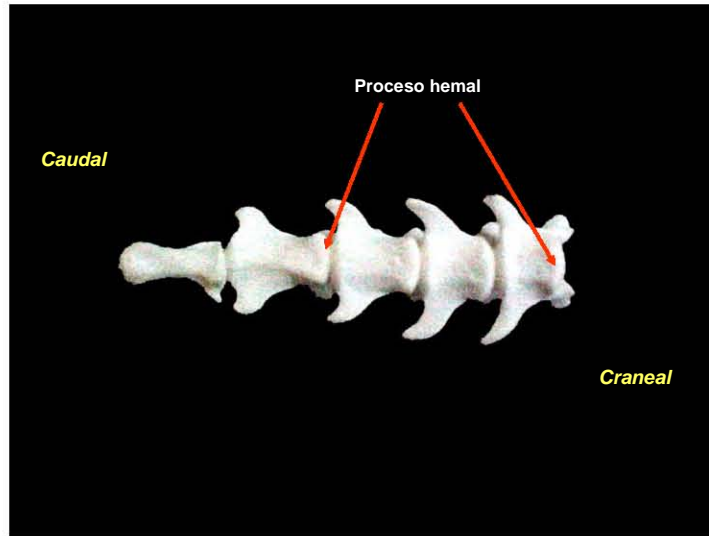


Imagen 20. Vértebras coccígeas del perro. Vista ventral.  
 (Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

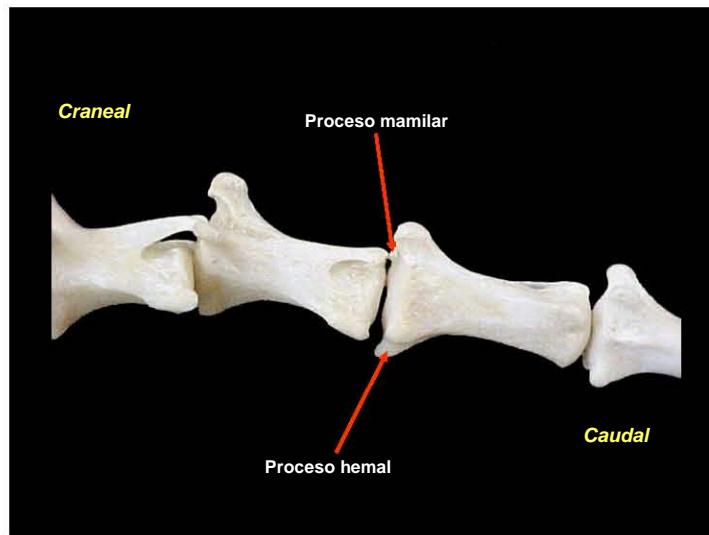


Imagen 21. Vértebras coccígeas del perro. Vista lateral izquierda.  
 (Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

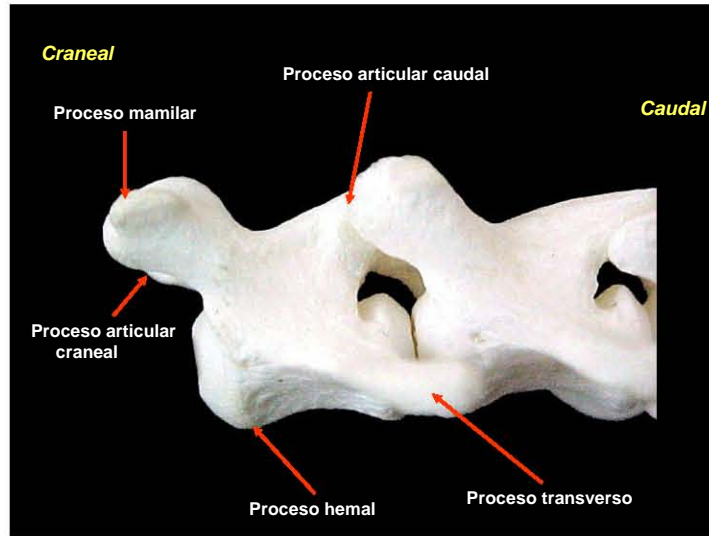


Imagen 22. Vértebra coccígeas del perro. Vista lateral izquierda.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

## Músculos de la cauda (*Musculi caudae*)

Las vértebras coccígeas están mayormente rodeadas por músculos. Estos comienzan en las vértebras lumbares y sacras, están presentes en cada una de las caras y se denominan de acuerdo a su situación anatómica (Fig. 8).

Músculos sacrocaudales dorsales mediales

Músculos sacrocaudales dorsales laterales

Músculos intertransversos dorsales caudales

Músculos intertransversos ventrales caudales

Músculos sacrocaudales ventrales mediales

Músculos sacrocaudales ventrales laterales

Cada uno de estos músculos se presenta tanto del lado derecho como del izquierdo de la cauda, por lo tanto son pares.

Los músculos están inervados por los nervios espinales y su inervación autónoma es a través de los plexos caudal dorsal y ventral (14,15,16,17,18).

A continuación se describen cada uno de los músculos presentes en la cauda, indicando sus inserciones, situación con relación anatómica, función e inervación.

### **Músculos sacrocaudales dorsales mediales (*sacrocaudalis dorsalis medialis*)**

También conocidos como elevadores cortos de la cauda. Es la continuación directa del músculo multifido al principio del sacro y como éste, se encuentra compuesto de segmentos individuales relativamente cortos que cursan caudolateralmente sobre varias vértebras. Descansan junto al plano mediano sobre el sacro y las vértebras coccígeas; se extienden desde la séptima vértebra lumbar a la última coccígea. Los segmentos individuales pueden ser aislados en la raíz de la cauda. Están compuestos de masas musculares cortas y profundas y una parte larga, fuerte y superficial la cual posee un pequeño tendón que se extiende 4 o 5 vértebras coccígeas. Estos músculos individuales corren entre las espinas de las vértebras coccígeas craneales y los tubérculos localizados dorsolateralmente, así como sobre los procesos mamilares en las terminaciones craneales de las vértebras coccígeas más caudales. Hacia la punta de la cauda

los segmentos del músculo se vuelven más cortos, pequeños y homogéneos. Se elevan desde los pequeños procesos que están dorsolaterales al borde caudal de las vértebras coccígeas con forma cilíndrica. Pasan únicamente sobre una vértebra y terminan sobre las proyecciones dorsolaterales, las cuales corresponden a los procesos mamilares de las vértebras lumbares. Los tendones superficiales terminan en común con los largos tendones del músculo sacro caudal dorsal lateral. Fibras musculares también acompañan a los tendones (Imagen 23,24,25 y 26),( Fig. 8).

**Función.** Extensión de la cauda, posiblemente también flexión lateral.

**Inervación.** Ramas del plexo caudal dorsal.

### **Músculos sacrocaudales dorsales laterales (*sacrocaudalis dorsalis lateralis*)**

También llamados elevadores largos de la cauda. Son un cordón muscular segmentado plano que se van haciendo más fuertes hacia su borde dorsal. Pueden ser considerados como una continuación del músculo *longissimus*. En la parte caudal de la región lumbar descansan entre el músculo *longissimus* lateralmente y los músculos multifido lumbar y sacrocaudal. Están cubiertos por el grueso músculo sacro caudal dorsal medial.

Tienen un origen carnoso desde la aponeurosis del músculo *longissimus* y un origen tendinoso desde los procesos mamilares de la primera a la sexta vértebra lumbar, el proceso articular del sacro y los procesos mamilares de las primeras vértebras coccígeas. Están indistintamente divididos en largas partes

individuales las cuales parcialmente se cubren una con otra. Desde esta masa muscular, la cual se extiende desde la segunda vértebra sacra a la 14ª vértebra caudal (cuando están presentes 20 segmentos coccígeos), aparecen 16 tendones largos y delgados, dispuestos en un manojo plano por acumulación de tendones sucesivos. Descansan acunados en la gruesa fascia caudal profunda. El primer tendón termina en el proceso mamilar de la quinta vértebra coccígea, el siguiente termina en la sexta y así sucesivamente hasta el último. Craneal a sus terminaciones algunos tendones toman pequeñas porciones del segmento subyacente del músculo sacrocaudal dorsal medial (Imagen 23,24,25 y 26), ( Fig.8).

**Función.** Extensión y elevación de la cauda, posiblemente también la mueven hacia los lados.

**Inervación.** Ramas del plexo caudal dorsal (14,15,16,17).

**Músculos intertransversos dorsales caudales (*intertransversarius dorsalis caudalis*)**

Conocidos también como músculos abductores caudales dorsales (*abductor caudae dorsalis*) o músculos coccígeos accesorios (*coccygeus accesorius*).

Estos músculos descansan entre el sacro y la mitad de la cauda. En general consisten en cortas partes individuales de las cuales únicamente la primera está bien desarrollada. Esta porción se eleva sobre el largo ligamento sacro iliaco

dorsal en la parte lateral de la tercera vértebra sacra y forma una masa muscular larga y redonda la cual termina sobre el proceso transverso de la quinta o sexta vértebra coccígea a través de un largo tendón. En su curso reciben fibras tendinosas suplementarias desde los procesos transversos de las primeras vértebras coccígeas. Estos elementos profundos gradualmente se convierten en músculos independientes los cuales se extienden sobre los procesos transversos. Reposan sobre las superficies dorsales o sus rudimentos donde están parcialmente cubiertos por los largos tendones de los músculos elevadores. Estos segmentos musculares se vuelven tan pequeños en la mitad terminal de la cauda que difícilmente pueden ser aislados. La parte superficial del primer segmento largo da origen a dos o tres tendones largos aplanados los cuales se extienden hasta la gruesa fascia coccígea y al rudimento del proceso transverso de la sexta, séptima o incluso octava vértebra coccígea (Imagen 23,24,25 y 26),( Fig.8).

**Función.** Junto con lo músculo ventral caudal flexiona lateralmente a la cauda.

**Inervación.** Ramas del plexo caudal ventral.

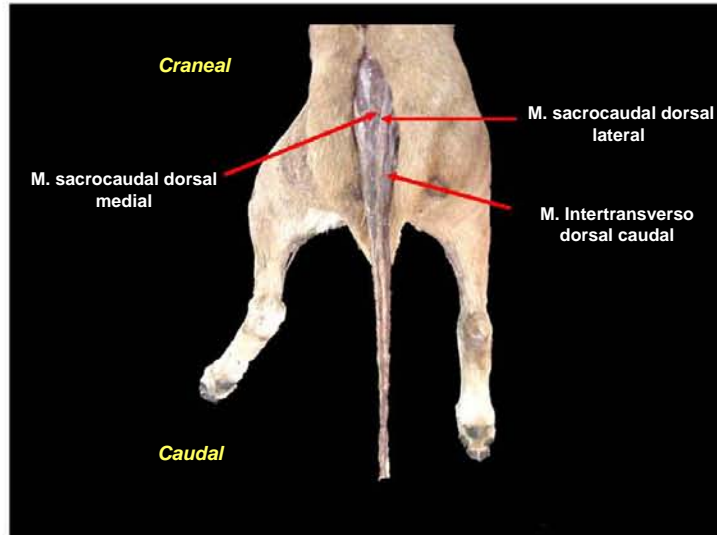


Imagen 23. Músculos de la cauda del perro. Vista dorsal.  
 (Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

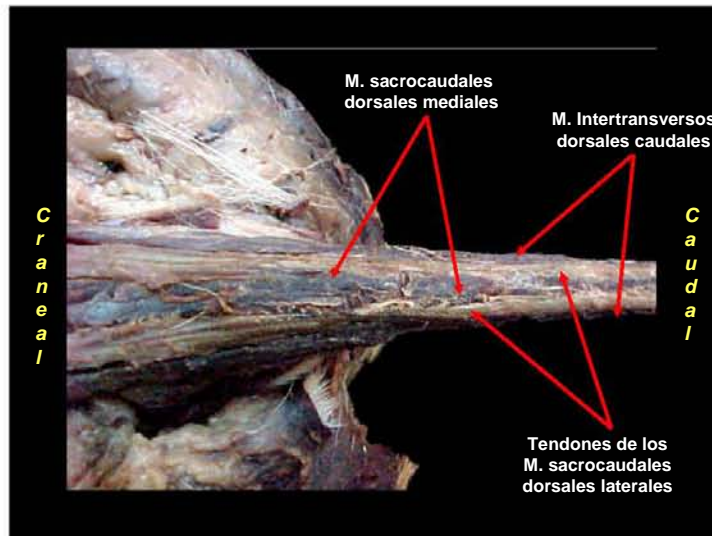


Imagen 24. Músculos de la cauda del perro. Vista dorsal.  
 (Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)



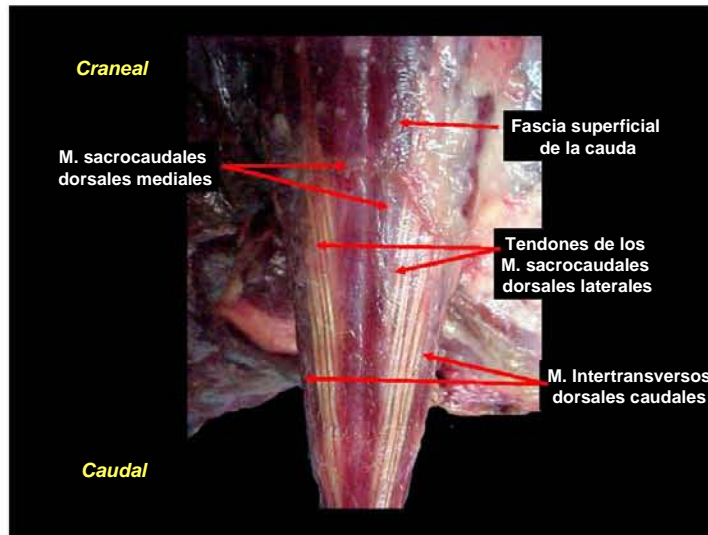


Imagen 25. Músculos de la cauda del perro. Vista dorsal.  
 (Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

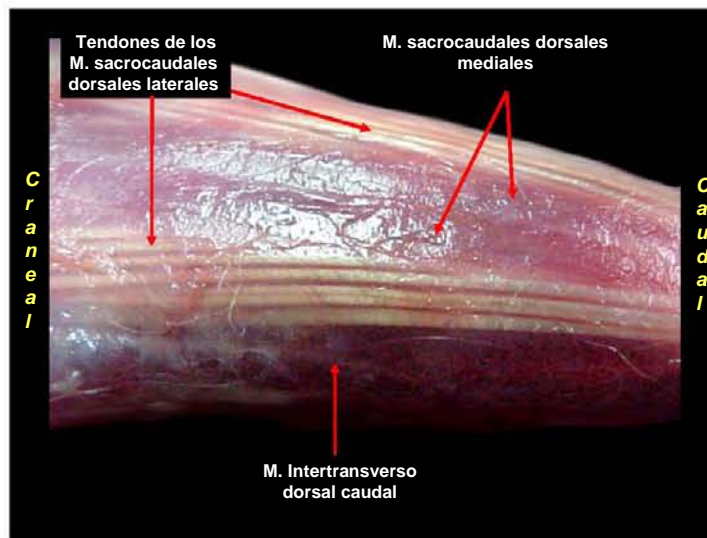


Imagen 26. Músculos de la cauda del perro. Vista dorsal izquierda.  
 (Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

**Músculos intertransversos ventrales caudales (*intertransversarius ventralis caudalis*)**

Están situados ventralmente a los procesos transversos, inician en la tercera vértebra coccígea. Forman una masa redonda compuesta de segmentos musculares y en la base de la cauda son más pequeños que el músculo dorsal; sin embargo tienen un tamaño más constante y están bien segmentados; de esta forma son fácilmente rastreados hasta el final de la cauda.

Ventralmente los músculos están cubiertos por largos tendones de los depresores largos de la cauda. De la tercera a la quinta vértebra coccígea, los músculos intertransversos dorsales y ventrales están separados por el músculo coccígeo o por un fuerte septo intermuscular de la fascia cauda (Imagen 27), (Fig.8).

**Función e inervación.** La misma que la del músculo intertransverso dorsal caudal (14,16,17).

**Músculos sacrocaudales ventrales mediales (*sacrocaudalis ventralis medialis*)**

Llamados depresores cortos de la cauda. Consisten de cortas partes individuales segmentadas que se extienden desde la última vértebra sacra a

través de toda la longitud de la cauda. Son más cortos y están formados por haces musculares individuales que surgen y se insertan sobre una o dos vértebras, comenzando en la porción caudal del sacro.

Descansan contra la superficie ventral de las vértebras y, con el músculo del lado opuesto formando un profundo surco (para la arteria coccígea). En la salida de la pelvis los ramilletes son muy fuertes y la segmentación es indistinta. Sin embargo, pronto los segmentos independientes son separados. Las fibras de cada uno de estos segmentos se elevan desde la superficie ventral de una vértebra formando superficialmente un pequeño tendón plano. Estos se unen con el tendón del depresor largo el cual yace inmediatamente lateral a ellos, y este tendón común pasa entonces sobre el siguiente segmento para terminar sobre el proceso hemal de la siguiente vértebra (Imagen 27),( Fig.8).

**Función.** Bajan la cauda hacia el piso

**Inervación.** Ramas del plexo caudal ventral (14,15,16,17).

**Músculos sacrocaudales ventrales laterales (*sacrocaudalis ventralis lateralis*)**

También llamados depresores largos de la cauda. Consiste en numerosos segmentos individuales largos los cuales están dispuestos como los del los elevadores cortos. Desde el sexto hasta el último segmento, terminan a través de

largos tendones. El primer segmento viene desde la superficie ventral del cuerpo de la última vértebra lumbar y el sacro; los restantes se elevan desde las superficies ventrales y las raíces de los procesos transversos de las vértebras coccígeas. La parte más craneal forma tendones largos y la más caudal tendones cortos que continúan hacia la punta de la cauda.

Desde las masas musculares del tercer segmento y sucesivos caudalmente, los tendones largos e individuales se proyectan hacia dorsal y están acunados en la gruesa fascia caudal profunda. El primero de estos está anclado al tubérculo ventrolateral (proceso hemal) del borde proximal de la sexta vértebra coccígea, el segundo sobre la correspondiente elevación de la séptima y así sucesivamente hasta la última vértebra coccígea. Antes de insertarse cada uno de estos tendones adquiere el pequeño tendón del segmento del músculo sacrocaudal ventral medial corto el cual ha sido atravesado por el segmento del músculo depresor largo (Imagen 27), ( Fig.8).

**Función.** Flexión de la cauda y ocasionalmente, movimiento lateral.

**Inervación.** Ramas del plexo caudal ventral.

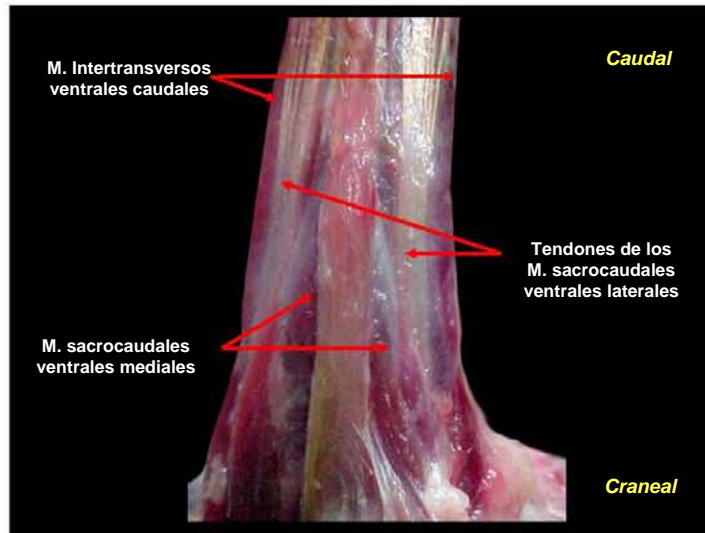


Imagen 27. Músculos de la cauda del perro. Vista ventral.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

### Músculos coccígeos (*coccygeus*)

Antes llamados músculos coccígeos laterales. Son músculos que se originan en la apófisis espinosa isquiática y se elevan al músculo obturador interno a través de un tendón estrecho sobre su porción craneal. Cruzan el ligamento sacrotuberal medialmente y se extienden ligeramente para insertarse entre los músculos intertransversos de la segunda a la quinta vértebra coccígea, además se abren como un abanico, y se extienden a la superficie lateral de la cauda donde termina. Están parcialmente cubiertos por la rama caudal del músculo glúteo superficial.

**Función bilateral.** Presionan a la cauda hacia el ano y genitales actuando tanto el músculo del lado derecho como el izquierdo; en conjunto con los

depresores, colocan a la cauda entre la cara medial de los miembros pélvicos, al expresar miedo o sumisión, por ejemplo.

**Función unilateral.** Flexión lateral, esto solo cuando actúa solo el músculo derecho o el izquierdo

**Inervación.** Ramas ventrales del tercer nervio sacro.

### **Músculos rectococcigeos (*rectococcygeus*)**

Están compuestos de las fibras musculares longitudinales externas del recto. Las fibras se arrastran caudodorsalmente desde de los lados del recto y pasan a través del arco fascial formado por el anclaje del esfínter anal externo a la fascia de la cauda. Las porciones derecha e izquierda se unen e insertan, en la línea media, en las vértebras coccígeas quinta y sexta. Tienden a separar las inserciones del músculo elevador del ano.

La porción anal del retractor del clítoris o del pene está formada por fibras musculares que forman una banda estrecha en la unión sacrocaudal inmediatamente lateral al rectococcigeo. Las fibras se dirigen caudoventralmente para insertarse en el esfínter anal externo y se continúan como el músculo retractor del pene, en el macho.

El anclaje del músculo rectococcigeo sobre la cauda sirve para fijar el recto y ayudar a la tracción caudal en la defecación. La extensión de la cauda durante la

defecación ayuda a evacuar el recto debido a los anclajes de los músculos rectococcigeo y elevador del ano. Ambos cruzan el recto lateralmente y tienden a comprimirlo; el músculo rectococcigeo, al acortar el recto, ayuda en la evacuación.

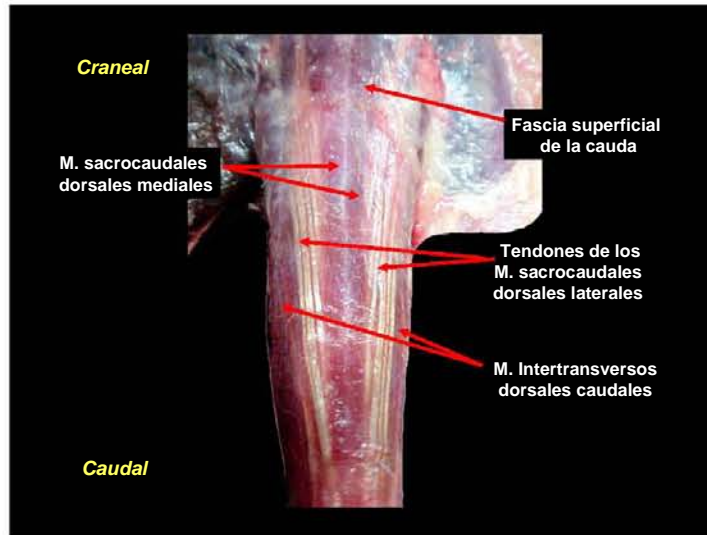
**Función.** Ayudar en la defecación

**Inervación.** Fibras autónomas del plexo pelviano.

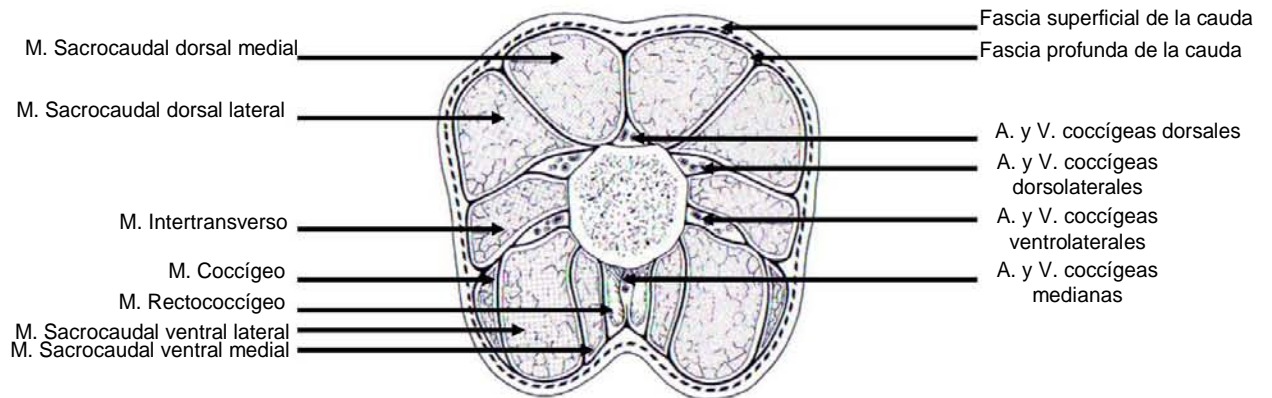
### **Fascia superficial y profunda de la cauda (*fasciae caudal*)**

Se originan de la fascia glútea. La fascia superficial es muy delgada (Imagen 28); mientras que la profunda, es una hoja gruesa que brinda masas de tejido conectivo para la envoltura especial de los largos tendones de los músculos sacrocaudales dorsales laterales y sacrocaudales ventrales laterales (14,16,17), (Fig.8).

Otros músculos que participan en los movimientos de la cauda, insertándose en su cara ventral y formando parte del diafragma pélvico, son los coccígeos, elevadores del ano y rectococcigeos quienes, junto con los sacrocaudales ventrales laterales y mediales acercan a la cauda hacia la cara medial de los miembros pelvianos; si actúan de manera unilateral provocan una flexión lateral. Cuando la cauda está elevada ayudan a la defecación (14,16,17,18).



**Imagen 28. Músculos de la cauda del perro. Vista dorsal.**  
 (Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

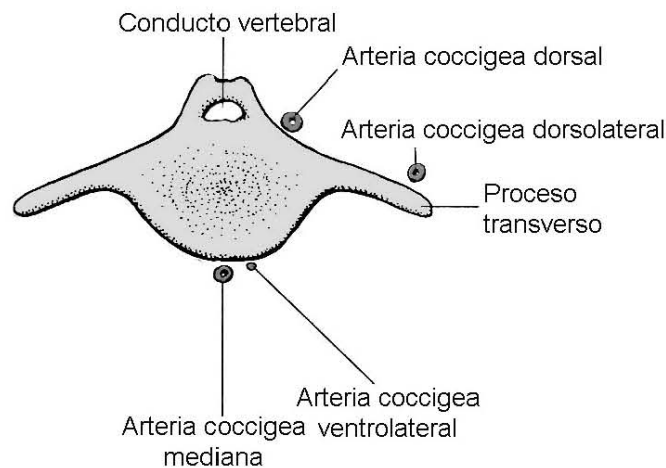


**Fig. 8 Músculos e irrigación de la cauda del perro (corte transversal). Vista caudal.**  
 (König, Liebich. Anatomía de los animales domésticos. Tomo 1. Aparato locomotor. Panamericana,2003) (20)



## Irrigación de la cauda

La región de la cauda esta irrigada principalmente por: arteria y vena coccígeas dorsales, coccígeas dorsolaterales, coccígeas ventrolaterales y coccígeas medianas (19), (Fig. 8 y 9).



**Fig. 9 Disposición arterial de la cauda. Vista caudal.**  
(Piermattei D.L. Atlas de abordajes quirúrgicos de huesos y articulaciones perros y gatos. 3<sup>ra</sup> ed. México: McGraw-Hill Interamericana,1993) (19)

## Inervación de la cauda

### La medula espinal

Es parte del sistema nervioso central SNC situada en el canal vertebral. Los nervios espinales, que inervan el dorso del cuello, tronco, miembros y cola; emergen de la médula espinal, a través de las raíces dorsal y ventral. Las raíces

dorsales están compuestas de fibras aferentes las cuales transmiten información desde los receptores hacia el SNC, mientras que las raíces ventrales son racimos de fibras eferentes las cuales conducen los impulsos nerviosos a los órganos efectores.

Las raíces espinales y los nervios constituyen una base para dividir a la medula espinal en segmentos, los cuales se denominan numéricamente de acuerdo a la región, siendo en el perro la fórmula: C 1 a 8; T 1 a 13, L 1 a 7, S 1 a 3 y Cc1 a 5.

A nivel de la 5ª vértebra lumbar, la médula reduce su grosor formando un cono elongado (*conus medullaris*) de donde parten los segmentos sacros y coccígeos llegando hasta 5<sup>to</sup> segmento coccígeo donde la médula espinal termina como el *filum terminale*. Dentro del canal vertebral las raíces sacras y coccígeas corren caudalmente hacia los forámenes intervertebrales donde se agrupan y forman lo que se denomina *cauda equina* (14,16),(Fig. 10).

### **Nervios coccígeos**

Son pares (*nn caudales [coccygei]*) varían en número de 4 (Havelka 1928) a 7 (Ellenberger y Baum 1891). Como los otros nervios espinales, se ramifican inmediatamente al dejar sus forámenes intervertebrales en ramas dorsal y ventral. Cada par de nervios coccígeos están numerados de acuerdo a la vértebra que precede al foramen intervertebral a través del cual sale. En el perro la ramas

dorsales y ventrales de los nervios coccígeos se unen con el segmento que le antecede, de esta manera se forma el plexo caudal dorsal, y el ventral denominándose *plexus caudalis [coccygeus] dorsalis* y *plexus caudalis [coccygeus] ventralis*; ambos se extienden hasta la punta de la cauda.

Los músculos sacrocaudales dorsales se encuentran dorsales al plexo nervioso acompañado por la arteria coccígea dorsolateral. Ventralmente se encuentran los procesos transversos de las vértebras coccígeas y los músculos intertransversos dorsales.

El plexo ventral es más grande que el dorsal y se encuentra unido a la rama ventral del último nervio sacro en su inicio y de ahí hacia caudal el plexo esta engrosado por cada una de las ramas ventrales de los nervios coccígeos que se le unen. Se encuentra ventral a los procesos transversos y músculos intertransversos ventrales acompañado por la arteria coccígea ventrolateral, estando cubierto ventralmente por los músculos sacrocaudales ventrales (16).

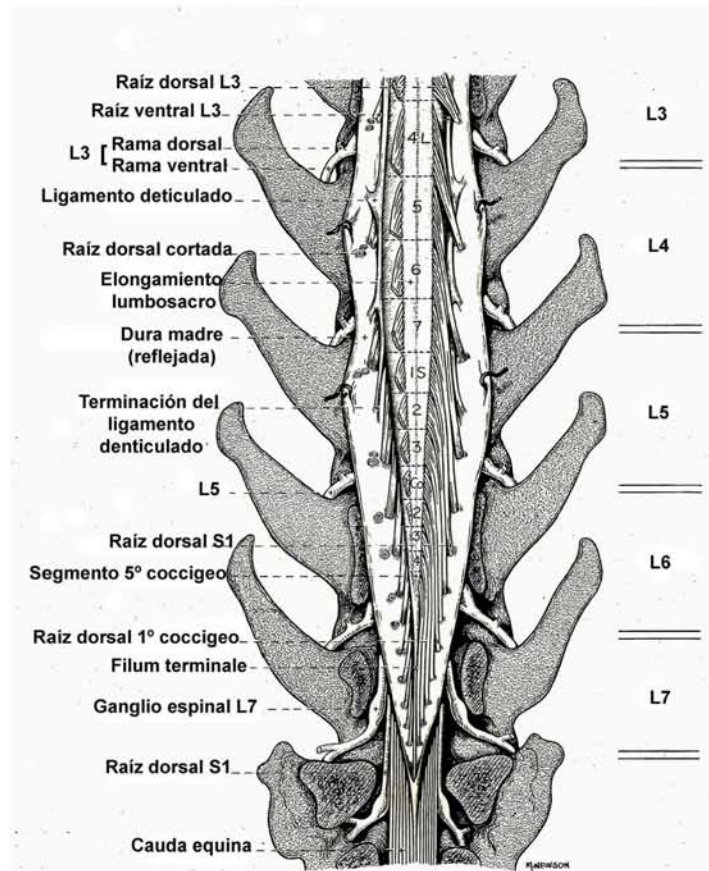


Fig. 10. Región terminal de la médula espinal. Mostrando las raíces dorsales de los nervios espinales y segmentos de la médula espinal. Vista dorsal.  
(Evans. H, Christensen G. Miller's Anatomy of the dog. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Saunders Company, 1988) (16)

### **III. HIPÓTESIS**

La flexión dorsal de la cauda se puede corregir realizando una tendinectomia bilateral parcial de los músculos sacrocaudales dorsales laterales, entre la cuarta y séptima vértebras coccígeas.

### **III. OBJETIVO**

Describir la técnica quirúrgica que corrija la flexión dorsal de la cauda en perros domésticos cuyo estándar racial lo penalice.

## IV. MATERIAL Y MÉTODO

### Material

- 6 cadáveres de perros obtenidos del Departamento de Enseñanza Quirúrgica de la FMVZ UNAM.

- Instrumental de cirugía general (Imagen 29)

Instrumental de campo (Imagen 30)

Cuatro pinzas de Backhaus

Instrumental de corte (Imágenes 31 y 32)

Bisturí # 3 y 4

Hojas para bisturí # 15 y 23

Tijeras de Mayo rectas y curvas con puntas agudas.

Instrumental de hemostasis (Imágenes 33 y 34)

Dos pinzas hemostáticas, Kelly rectas

Dos pinzas hemostáticas, Kelly curvas

Instrumental de tracción, sujeción o manejo delicado de tejidos (Imagen 35)

Dos pinzas de Allis

Instrumental de sutura (Imágenes 36, 37, 38 y 39)

Pinzas de disección con y sin dientes de ratón

Tijeras de Litahuer

Porta agujas de Mayo Hegar

Sutura de nylon 2-0

- Instrumental complementario (Imágenes 40,41 y 42)

Riñón

Instrumental dental

- Mesa de disección
- Guantes quirúrgicos
- Gasas
- Campos y batas quirúrgicas

## IV.1 INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO



Imagen 29. Instrumental utilizado para realizar la técnica.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)

## Instrumental de campo

Cuatro pinzas de campo o Backhaus.

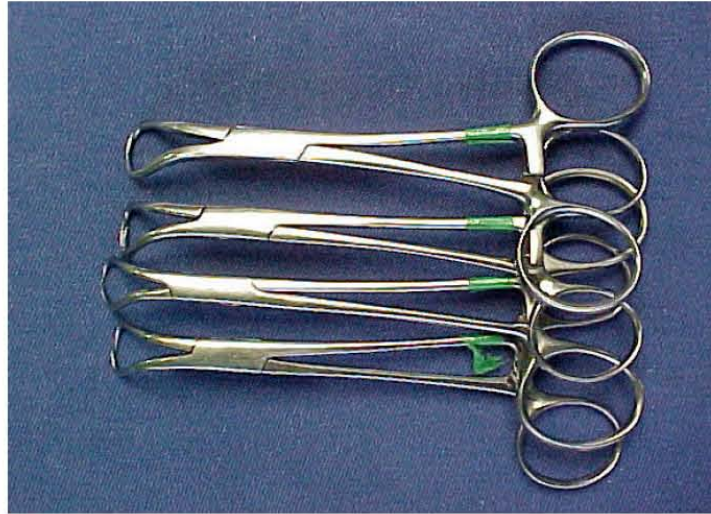


Imagen 30. Pinzas de campo o Backhaus.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)

## Instrumental de corte

- Mango de bisturí del numero 3 y 4 y hoja para bisturí del numero 20 y 26.



Imagen 31 a

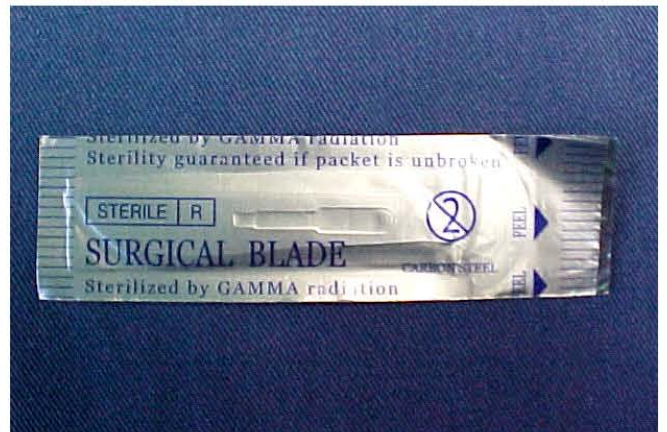


Imagen 31b

Imagen 31 a y b. Mangos de bisturí y hoja para bisturí.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)



Tijeras de mayo rectas y curvas con puntas agudas.



**Imagen 32. Tijeras de mayo curvas y rectas.**  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)

## **Instrumental de hemostasis**

- Dos pinzas hemostáticas, Kelly rectas.



**Imagen 33. Pinzas hemostáticas de Kelly rectas.**  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)

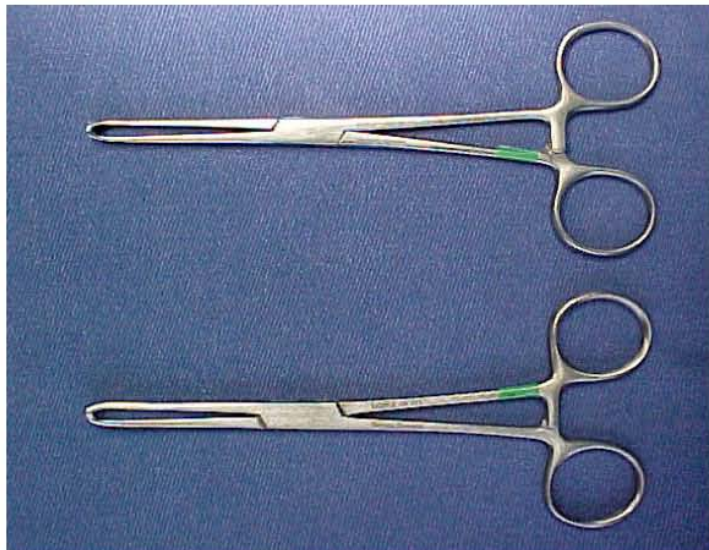
- Dos pinzas hemostáticas, Kelly curvas.



**Imagen 34. Pinzas hemostáticas de Kelly curvas.**  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)

## **Instrumental de tracción, sujeción o manejo delicado de tejidos**

- Dos pinzas de Allis.



**Imagen 35. Pinzas de Allis.**  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)

## Instrumental de sutura

- Pinzas de disección con y sin dientes de ratón.



**Imagen 36. Pinzas de disección.**  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)

- Tijeras de Litahuer.



**Imagen 37. Tijeras de Litahuer.**  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)

- Porta agujas de Mayo Hegar.



Imagen 38. Porta agujas de Mayo Hegar.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)

- Sutura de Nylon 2-0.

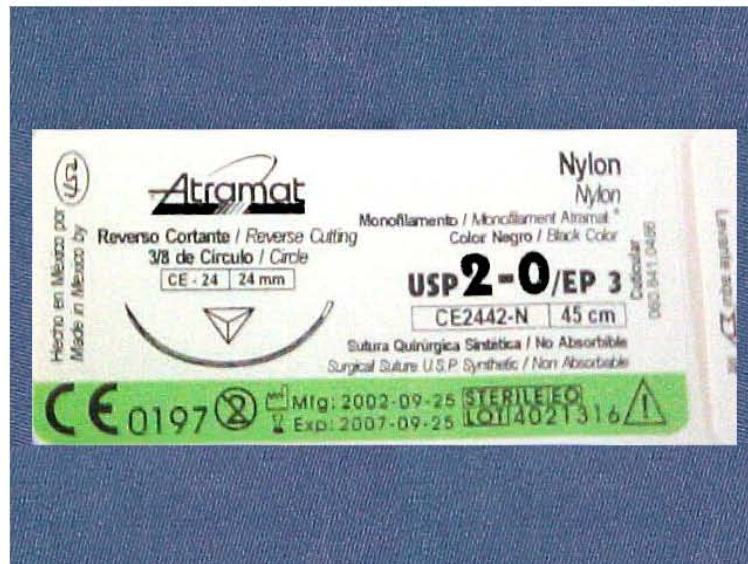


Imagen 39. Sutura de nylon 2-0.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)

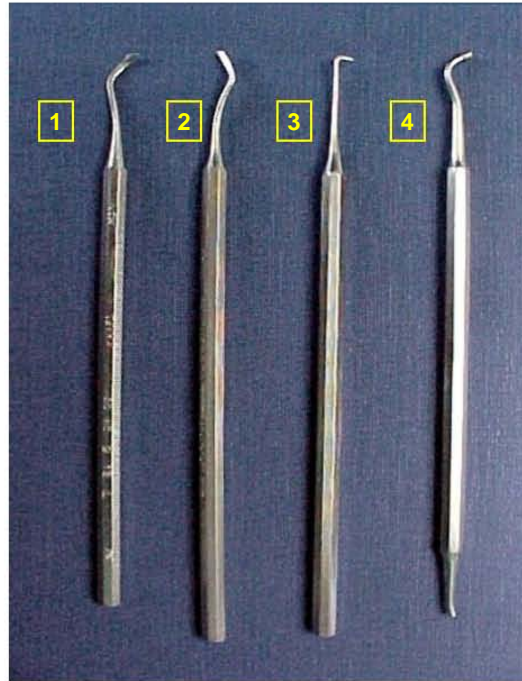
## IV.2 INSTRUMENTAL COMPLEMENTARIO

- Riñón.



**Imagen 40. Riñón.**  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)

- Instrumental dental.
  - 1.- Desbastador de margen gingival izquierdo
  - 2.- Desbastador de margen gingival derecho
  - 3.- Hachuela excéntrica para esmalte # 15
  - 4.- Condensador redondo para amalgama.



**Imagen 41. Instrumental dental.**  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)



**Imagen 42. Puntas del instrumental dental.**  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)

### IV.3 MÉTODO

Se utilizó una técnica desarrollada por el MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar, para la corrección del enrollamiento dorsal de la cauda en perros domésticos cuyo estándar racial lo penalice (Imagen 43).



**Imagen 43. Vista lateral derecha del perro.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar.  
Hospital de Medicina, Cirugía y Zootecnia de Pequeñas Especies FMVZ UNAM)**

Aunque la técnica fue realizada en cadáveres, se hizo la preparación quirúrgica como si se tratase de animales vivos, aplicando los principios básicos de la cirugía moderna que a continuación se describen.

## **Manejo preoperatorio**

- El manejo preoperatorio inicia con el baño del paciente el día anterior, a la cirugía.

- Se debe de especificar al propietario que el paciente debe guardar ayuno, para una cirugía programada. Esto para evitar vomito o defecación del paciente, durante el acto quirúrgico.

- El ayuno de sólidos varía de 4hrs hasta 12hrs dependiendo de la talla del animal, y el ayuno de líquidos de 6hrs a 8hrs, sin comprometer el equilibrio electrolítico del paciente.

- Deberán realizarse al paciente pruebas de laboratorio básicas como son: urianálisis, hemograma y bioquímica clínica básica a fin de descartar cualquier padecimiento que pudiera provocar algún accidente antes, durante y después de la cirugía.

- Se debe de abrir una hoja de control clínico donde se estipularán:

1.- Datos del propietario incluyendo nombre completo, dirección y números telefónicos.

2.- Datos del paciente

- Nombre



- Raza
- Sexo
- Edad

### 3.- Realizar un examen clínico preoperatorio

- Anotar algún padecimiento previo
- Toma de constantes fisiológicas, estas se comprueban antes de iniciar las maniobras de preparación, puesto que la anestesia y el manejo excitan al paciente, por lo que puede provocar lecturas falsas (21,22,23,24,25,26).

## **Manejo transoperatorio**

La posición de paciente es en recumbencia ventral, en posición de esfinge.

### **1.- Preanestesia y anestesia**

Para la anestesia es recomendable el uso de tranquilizantes o preanestésicos, con lo cual buscamos estabilización del estado fisiológico, disminución de la ansiedad y miedo, disminución del dolor, mejorar el efecto de los anestésicos y disminuir su cantidad entre otros efectos (21,22,27).

Se utilizan los preanestésicos y anestésicos que a continuación se señalan los cuales se aplican en las siguientes dosis y vías de administración.

- sulfato de atropina 0.044mg/Kg por vía intramuscular.

- Maleato de acepromacina 0.56 a 1.13mg/kg por vía intravenosa una sola dosis.
- Clorhidrato de ketamina 5 a 10mg/kg por vía intravenosa con lo que se obtiene una anestesia de 40 minutos en promedio (21,27,28).

La anestesia inhalada suele ser la mejor opción, sin embargo, la elección del anestésico general queda a criterio del médico.

Se coloca una sonda endotraqueal para permitir una ventilación adecuada, evitar que el paciente pueda broncoaspirar, administrar oxígeno o para estimular la respiración en caso de alguna urgencia.

El paciente debe ser canalizado para mantener una vía circulatoria permeable o disponible y recibir una solución de soporte durante el acto quirúrgico y el posoperatorio (21,22,25,27).

### **- Antisepsia**

Se prepara quirúrgicamente la región coccígea para realizar la intervención de la manera siguiente:

- Rasurar con peine del número 40, el área a intervenir, la cual debe comprender por lo menos tres a cinco veces más grande el área a ocupar

por la incisión debiendo abarcar cranealmente la articulación sacro coccígea y caudalmente hasta la 9ª vértebra coccígea (Imagen 44).



Imagen 44. Cauda del perro rasurada. Vista dorsal.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

- Lavar el área con agua y jabón quirúrgico.
- Enjuagar con agua corriente y con compresas de algodón o gasa se procede a secar la zona.
- Con una torunda impregnada primero con alcohol de 70° se embroca el área lavada, y después se repite la operación con una torunda con tintura de yodo al 2% (Imagen 45 y 46).



Imagen 45



Imagen 46

Imagen 45 y 46. Embrocado del área a intervenir. Vista dorsal.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

- Delimitar la superficie operatoria con 4 compresas de campo una craneal, una caudal y dos laterales, sujetas con pinzas de campo (21,22,27), (Imagen 47).



Imagen 47. Área a intervenir delimitada con compresas y pinzas de campo. Vista dorsal.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

Una vez concluida la antisepsia de la zona a operar se procede a iniciar el procedimiento quirúrgico efectuando los siguientes pasos:

- Realizar una incisión sobre la línea mediana dorsal desde la 1ª a la 7ª vértebra coccígea con bisturí del No. 4 y hoja del No. 22, procurar cortar de una sola intención los tejidos cutáneo, subcutáneo y fascias, hasta alcanzar las apófisis (procesos) espinosas de las vértebras coccígeas; la hemorragia que se puede suscitar, se controla por presión con compresas de esponjear sin necesidad de utilizar pinzamiento y ligadura (Imágenes 48 y 49).



Imagen 48. Incisión sobre la línea mediana dorsal. Vista lateral derecha.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

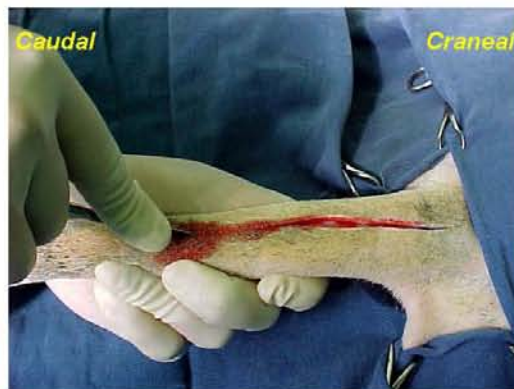


Imagen 49. Incisión de tejido cutáneo, subcutáneo y fascias. Vista dorsal.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

- Una vez realizada la incisión se colocan las pinzas de Allis a la mitad de la longitud de la misma y mediante disección blanda con pinzas hemostáticas de Kelly curvas, se localizan los tendones de los músculos sacrocaudales dorsales laterales (Imágenes 50 y 51), que se separan de sus inserciones óseas, tener la precaución de no cortar la arteria y vena coccígeas las cuales se localizan a ambos lados de los procesos transversos (Imagen 52 a y b).



Imagen 50

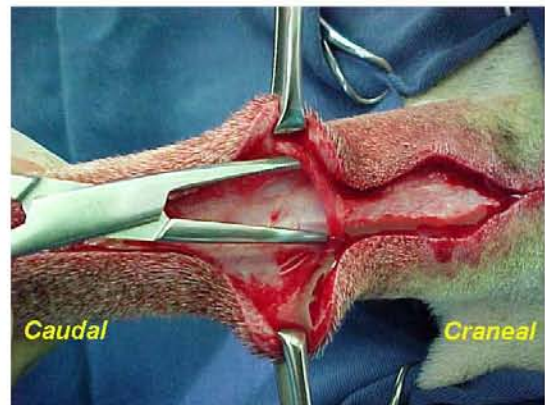


Imagen 51

Imagen 50 y 51. Localización de los tendones de los músculos sacrocaudales dorsales laterales y disección de los mismos. Vista dorsal.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)



Imagen 52 a

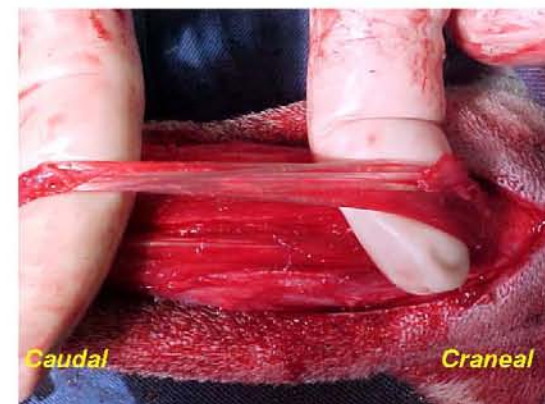


Imagen 52b

Imagen 52 a y b. Separación de los tendones de los músculos sacrocaudales dorsales laterales de su inserción ósea. Vista dorsal.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

- Los tendones desinsertados, son exteriorizados con el gancho dental a través de la incisión realizada y con gentileza se toman uno a uno con pinzas hemostáticas de Kelly curvas (Imagen 53 a y b) y se traccionan en dirección craneal esto con el propósito de verificar la función que ejercen en la flexión dorsal de la cauda (Imagen 54).

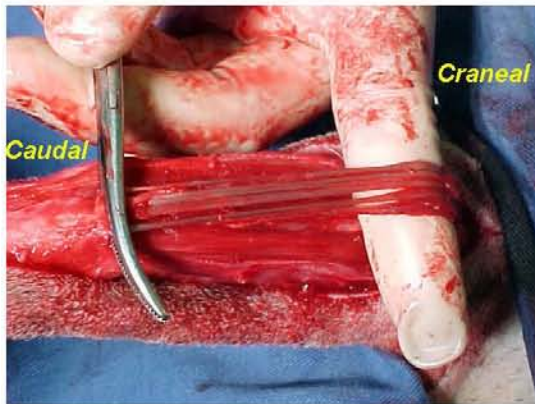


Imagen 53 a

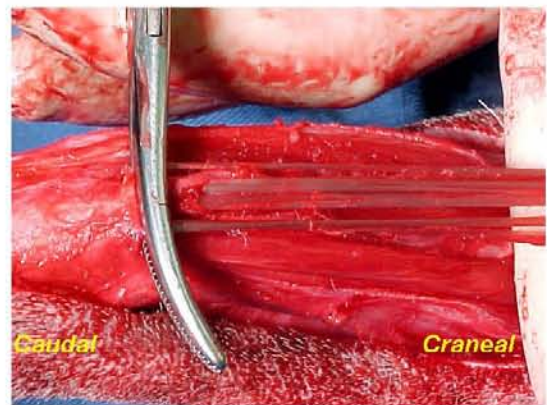


Imagen 53 b

Imagen 53 a y b. Sujeción con pinzas hemostáticas de los tendones de los músculos sacrocaudales dorsales laterales. Vista dorsal.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

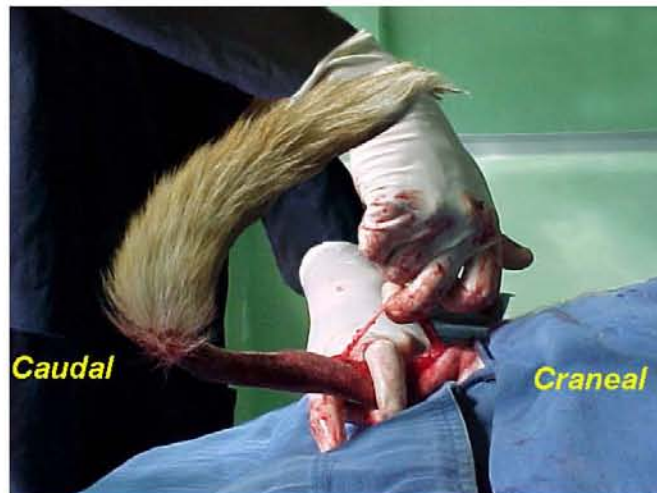


Imagen 54. Tracción en dirección craneal de los tendones de los músculos sacrocaudales dorsales laterales. Vista lateral derecha.

(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

- Enseguida se procede a la tendinectomía bilateral parcial de los músculos sacrocaudales dorsales laterales de la 4ª a la 7ª vértebra coccígeas con las tijeras de mayo de punta aguda (Imagen 55 a, b, c y d).

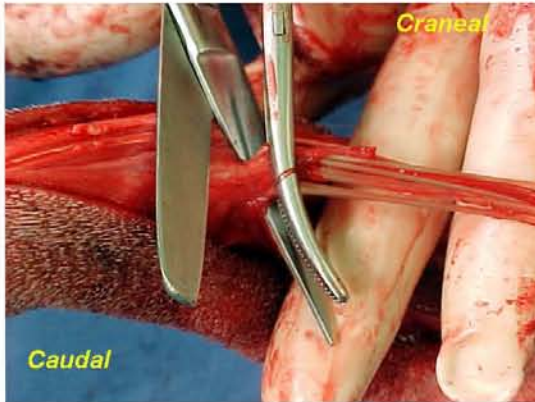


Imagen 55 a

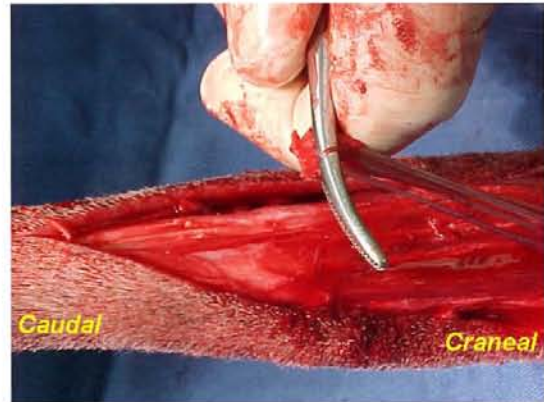


Imagen 55 b



Imagen 55 c



Imagen 55 d

Imagen 55 a , b , c y d. Tendinectomía bilateral de los músculos sacrocaudales dorsales laterales. Vista dorsal. (Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)



- Finalmente se sutura la incisión de la piel con puntos simples de material no absorbible del no. 2 ceros, tantos cuanto baste para cerrar la incisión (Imagen 56).



Imagen 56. Sutura de la piel. Vista dorsal.  
(Foto tomada por: MVZ Manuel Rangel Quintanar. Departamento de Morfología, Área de Anatomía de la FMVZ, UNAM)

## Manejo postoperatorio

Inmediatamente después de la cirugía, los pacientes deberán ser trasladados a la sala de recuperación, la cual debe de contar con comodidades como: ventilación, temperatura regulable, espacio suficiente para su recuperación, vigilancia por parte del personal calificado, etcétera.

Entre los aspectos que se tienen que tomar en cuenta para su vigilancia son las constantes fisiológicas, evaluar comportamientos normales como: comer, beber, orinar, defecar y caminar.

Los pacientes anestesiados no deben de permanecer en la misma posición durante mucho tiempo, por lo que el personal deberá realizar cambios de posición del paciente, así como reemplazo de soluciones electrolíticas o transfusiones si fuera necesario. El uso de preanestésicos ayuda a tener un periodo de recuperación más corto.

Entre los cuidados postoperatorios más importantes están:

- Limpieza diaria de la herida con agua y con jabón
- Aplicación de antisépticos 3 veces al día en la zona intervenida previo lavado y descostrado de la herida, para evitar su contaminación.
- Terapia de antibióticos de amplio espectro con dosis indicadas según el peso, edad y características especiales de cada individuo, por 2 semanas (21, 22, 24,26 ,28 ,29 ,30 ,31).

**Tabla 2. Antibióticos más comunes para el manejo posoperatorio**  
(21,22, 24, 26, 28, 29, 30, 31).

Antibiótico	Dosis (mg/kg)	Vía de administración	Intervalo (horas)
Amikacina <sup>1,2</sup>	10	EV, IM, oral	8
Amoxicilina/clavulanato	22	Oral	6 a 8
Clindamicina <sup>3,4</sup>	11	EV, IM, oral	8 a 12
Enrofloxacin	5-11	Oral	12
Gentamicina	22	EV, IM, oral	8 a 12
Penicilina G (acuosa)	20,000-40,000U.I	EV	6

<sup>1</sup> Nefrotóxica y ototóxica. La función renal debe vigilarse durante la medicación.

<sup>2</sup> Limitar su uso a una semana

<sup>3</sup> Inyección IM dolorosa; puede causar flebitis por vía E.V

<sup>4</sup> Dosis parenteral cada 8hrs; vía oral cada 12hrs

EV = endovenosa

IM = intramuscular

Los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) en soluciones inyectables son utilizados para el tratamiento del dolor postoperatorio, ya que bloquean la producción de prostaglandinas, las cuales sensibilizan los nociceptores en el sitio quirúrgico.

En los perros su uso se ve limitado por los efectos colaterales que tienen como: sangrado gastrointestinal, úlceras gástricas, daño renal.

Por estas razones es recomendable utilizar analgésicos de uso veterinario, que se pueden encontrar en diferentes presentaciones.

**Tabla 3. Fármacos analgésicos para el manejo posoperatorio**  
(21,22, 24,26, 28,29, 30, 31).

<b>Fármaco</b>	<b>Posología</b>	<b>Duración de la acción (horas)</b>	<b>Toxicidad</b>
Flunixin de meglumina	1mg/kg EV. SID	12-24	Irritación gastrointestinal, úlceras, daño renal
Ketoprofeno	2mg/kg EV. SID	12-24	Irritación gastrointestinal, úlceras, daño renal
Carprofeno	2mg/kg EV, Oral. BID	12-24	Irritación gastrointestinal, úlceras, daño renal
Ácido acetil salicílico	10-25mg/kg Oral BID	12	Irritación gastrointestinal, úlceras, daño renal
Piroxicam	0.3mg/kg Oral. SID	24-48	Irritación gastrointestinal, úlceras, daño renal
Butorfanol	0.2-0.8mg/kg EV, IM, SC	0.5-2	Distrofia
Morfina	0.1-0.5mg/kg EV 0.5-1mg/kg IM, SC	1-4 2-6	Depresión respiratoria, náusea, hiperacusia.

SID = una vez al día

BID = dos veces al día

Asimismo serán necesarias revisiones periódicas para evaluar la correcta cicatrización de la herida y se recomendará al dueño mantener al paciente en un lugar limpio y seco por 2 semanas, al término de las cuales se retirarán los puntos de sutura y se evaluará el movimiento y posición de la cauda en estática y en dinámica.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron 6 tendinectomias bilaterales parciales de los músculos sacrocaudales dorsales laterales de la cuarta a la séptima vértebras coccígeas, para la corrección de la flexión dorsal de la cauda en perros domésticos (técnica desarrollada por el MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar) en 6 cadáveres con flexión dorsal de la cauda, obtenidos del Área de Enseñanza Quirúrgica del Departamento de Medicina, Cirugía y Zootecnia para Pequeñas Especies, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.

En todos los casos pudo confirmarse la hipótesis planteada, ya que se obtuvo la corrección de la flexión dorsal de la cauda desde el punto de vista anatómico, empero al tratarse de cadáveres no se puede afirmar el funcionamiento deseado de la cauda en perros vivos. Aunque existen antecedentes que con esta técnica, en animales vivos se alcanza este propósito. (Comunicación personal del MVZ Manuel Arturo Rangel Quintanar)

Existe un vacío en la literatura que describa una técnica quirúrgica para la corrección de la flexión dorsal de la cauda en perros domésticos. La única referencia corresponde a 1980, por Ewald Berge y Melchior Westheues en el libro Técnica Operatoria Veterinaria. La técnica descrita es somera descripción y pese además señala la miectomía de los músculos sacrocaudales dorsales laterales sin indicar el nivel del corte.

Es muy importante al realizar la técnica descrita identificar correctamente los tendones de los músculos sacrocaudales dorsales laterales, así como la disección y separación de su inserción ósea, verificando el funcionamiento anatómico antes de proceder a la tendinectomía bilateral. Asimismo, debe tenerse cuidado de respetar las arterias coccígeas dorsales localizadas ventralmente a los tendones.

Esta técnica propone un método efectivo para corregir la flexión dorsal de la cauda en perros domésticos que su estándar racial lo penalice. Faltaría conocer que resultados se obtienen en animales vivos, así como que complicaciones trans y postoperatorias se puedan presentar, lo que es propósito de trabajos subsecuentes.

## **VI. CONCLUSIÓN**

Al realizar la tendinectomía bilateral de los músculos sacrocaudales dorsales laterales entre la cuarta y séptima vértebras coccígeas se logra la corrección de la flexión dorsal de la cauda en perros.

## VII. REFERENCIAS

- 1.- Manteca J.V.: Etología clínica veterinaria del perro y el gato. 3<sup>ra</sup> ed. Barcelona: Multimedia S.A, 2003.
- 2.- Payro D.J.: El libro de los perros. México: Plaza y Valdés, S.A de C.V. 1990.
- 3.- Manteca X.V. Fatjo J.: Conducta social y problemas de agresividad del perro. Memorias del curso Etología clínica en perros y gatos; 2003 marzo 5-8; México (D.F). México (D.F): Universidad Nacional Autónoma de México, 2003:19-31.
- 4.- Heiblum F.M.: Organización social y comunicación en perros. Memorias del 6to Congreso Internacional de Zootecnia en perros, gatos y otras Especies; 2003 abril 23-26; Acapulco (Gro). México (D.F): Universidad Nacional Autónoma de México, 2003:58-62.
- 5.- Ruvinsky A., Sampson J.: The genetics of the dog. CABI publishing. Oxon, OX108DE UK. New York, NY 10016 USA. 2001.
- 6.- Morales R.A.: Importancia de la genética molecular en la medicina y zootecnia del perro. Memorias del 4to Congreso Internacional de Zootecnia en perros, gatos y otras especies; 2001 julio 18-21; Acapulco (Gro). México (D.F): Universidad Nacional Autónoma de México, 2001:174-176.
- 7.- The complete dog book. Oficial publication of the american kennel club Howell book house. 18<sup>a</sup> ed, 5<sup>a</sup> impresión. New York, 1992.
- 8.- Payro D.J.: El perro y su mundo, tratado de zootecnia canina. Tomo 1. México: Loera Chávez Hnos, 2000.



9.- <http://www.fci.be>

10.- Annis J.R.: Apuntes de los cursos de cirugía y radiología impartidos a los miembros de la asociación mexicana de médicos especialistas en pequeñas especies. México, 1973: 19-21.

11.- Sevestre J.: Elementos de cirugía animal, bases biológicas y técnicas de anestesia, reanimación y perioperatorio, Tomo I, México: C.E.C.S.A, 1984.

12.- Margain B.R.: Cirugía plástica en perros. Tesis licenciatura. FMVZ.

Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1988.

13.- Ewald B, Melchior W.: Técnica operatoria veterinaria. 7ª ed. Barcelona: Labor S.A, 1980.

14.- Internacional Comité of Veterinary Anatomical Nomenclatura. Nomina Anatomica Veterinaria. 4ª ed. Et Nomina Histológica revised 2<sup>nd</sup> ed. Et Nomina Embriológica veterinaria. Ithaca: World Association Veterinary Anatomists, 1992.

15.- Dyce K.M, Sack W.O.: Anatomía veterinaria 2<sup>nd</sup> ed. México: Medica Panamericana, 1999.

16.- Evans. H, Christensen G.: Miller's Anatomy of the dog. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Saunders Company, 1988.

17.- Getty R., Sisson S., Grossman J.D.: Anatomía de los animales domésticos. 5ª ed. México: Salvat, 1996.

18.- Evans H.E., De la Hunta: Disección del perro. 5ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 2002.

19.- Piermattei D.L.: Atlas de abordajes quirúrgicos de huesos y articulaciones perros y gatos. 3<sup>ra</sup> ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 1993.

- 20.- König H.E., Liebich H.G.: Anatomía de los animales domésticos. Tomo 1. Aparato Locomotor. 2<sup>da</sup> ed. Buenos Aires: Medica Panamericana, 2005.
- 21.- Fossum T.: Cirugía en pequeños animales. 2<sup>da</sup> ed. Buenos Aires: Intermédica, 2002.
- 22.- Slatter R.: Textbook of small animal surgery. 2th ed. New York: W.B. Saunders, 1993.
- 23.- Annis J.R., Allen A.R.: Atlas de cirugía canina. México: Hispano Americana, 1991.
- 24.- Alexander H.A.: Técnica quirúrgica en animales y temas de terapéutica quirúrgica. 6<sup>a</sup> ed. México: Interamericana Mc Graw Hill, 1986.
- 25.- Syring R.S., Drobatz K.J.: Preoperative evaluation and management of the emergency surgical small animal patient. Veterinary Clinics of North América: Small Animal Practice, 2000;30:473-487.
- 26.- Tista O.: Fundamentos de cirugía en animales. 1<sup>ra</sup> ed. México: Trillas, 1993.
- 27.- Luna del Villar J., Ramírez J., Tista C.: Diplomado a distancia en medicina, cirugía y zootecnia en perros y gatos." Fundamentos de cirugía"; FMVZ Universidad Nacional Autónoma de México; México, D.F. 2003.
- 28.- Sumano H.L., Ocampo C.L.: Farmacología veterinaria. 2<sup>a</sup> ed. México: Mc Graw Hill, 2000.
- 29.- Birchard S.J.: Manual Clínico de Pequeñas Especies. México: Mc Graw Hill Interamericana, 1996.
- 30.- Bojrab J.: Técnicas actuales en cirugía de pequeños animales. 4<sup>a</sup> ed. Buenos Aires: Intermédica, 2000.

31.- Brinker W., Piermattei D., Flo G.: Handbook of small orthopedics and fracture repair. 3th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1997.