

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

**UNIDAD XOCHIMILCO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

**LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL**

**“Incidencia, tratamiento y principios de odontología de carnívoros en cautiverio”**

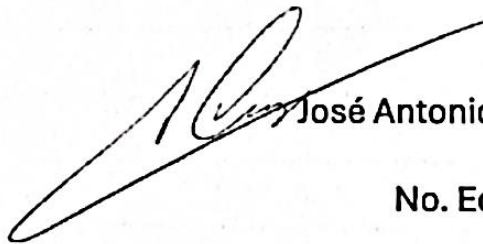
**Prestador del Servicio Social:**

**Ruiz Zaldívar Andrea**

**Matrícula: 2192033580**

**Asesores**

**Interno:**



**José Antonio Martínez García**

**No. Económico: 26263**

**Externo:**



**Andrea Sumohano Rivera**

**Cédula Profesional: 13649426**

**Lugar de realización:**

**Laboratorio de Ensayos Metabólicos de la Universidad Autónoma Metropolitana  
Unidad Xochimilco**

**Del 1 de enero al 1 de junio del 2024**

## ÍNDICE

<i>Resumen.....</i>	<i>3</i>
<i>Introducción.....</i>	<i>4</i>
<i>Huesos del maxilary la Mandíbula.....</i>	<i>4</i>
<i>Músculos de la masticación.....</i>	<i>6</i>
<i>Inervación e irrigación.....</i>	<i>7</i>
<i>Estructura de las piezas dentarias.....</i>	<i>11</i>
<i>Caras del diente.....</i>	<i>13</i>
<i>Periodonto.....</i>	<i>13</i>
<i>Fórmula dentaria.....</i>	<i>14</i>
<i>Patologías comunes.....</i>	<i>14</i>
<i>Bienestar animal.....</i>	<i>16</i>
<i>Tipos de bloqueos.....</i>	<i>16</i>
<i>Procedimientos.....</i>	<i>17</i>
<i>Odontograma.....</i>	<i>18</i>
<i>Justificación.....</i>	<i>20</i>
<i>Objetivos.....</i>	<i>21</i>
<i>Material y métodos.....</i>	<i>21</i>
<i>Resultados.....</i>	<i>23</i>
<i>Discusión de resultados.....</i>	<i>32</i>
<i>Conclusión.....</i>	<i>33</i>
<i>Anexos.....</i>	<i>34</i>
<i>Referencias.....</i>	<i>36</i>

## **Resumen**

La presente investigación examina la aplicación de endodoncia como método de tratamiento en carnívoros, específicamente en dos hienas (*Crocuta crocuta*) alojadas en el Zoológico "El Jocoqui" en Aguascalientes. La endodoncia, o tratamiento de conductos radiculares, se emplea comúnmente en humanos y animales domésticos, pero su aplicabilidad en carnívoros salvajes no ha sido extensamente explorada. Se llevó a cabo un estudio de caso en dos hienas con historiales clínicos que evidenciaban la necesidad de intervención endodóntica. Se siguieron procedimientos estándar de evaluación diagnóstica, incluyendo radiografías intraorales y exámenes clínicos detallados. Basándose en los hallazgos, se determinó que ambos casos requerían tratamiento endodóntico para preservar la funcionalidad dental y mitigar el riesgo de complicaciones infecciosas. La técnica endodóntica se ejecutó siguiendo protocolos adaptados a las particularidades anatómicas y fisiológicas de las hienas. Durante el seguimiento postoperatorio, se monitorearon los signos clínicos para evaluar la eficacia del tratamiento y detectar posibles complicaciones. Los resultados indicaron una mejora significativa en la salud bucodental de ambas hienas después de la intervención endodóntica. Se observó una disminución notable en los signos de dolor y malestar, junto con una restauración parcial o total de la función masticatoria. Este estudio proporciona evidencia relevante sobre la viabilidad y eficacia de la endodoncia como método de tratamiento en carnívoros, destacando su aplicabilidad en entornos zoológicos para mejorar el bienestar y la salud de los animales bajo cuidado humano.

*Palabras clave: Endodoncia, carnívoros, hienas, tratamiento, salud bucodental, bienestar animal.*

## INTRODUCCIÓN

La odontología es la ciencia que se dedica al estudio de la cavidad oral, de las piezas dentarias y de las estructuras anexas. (Fernández, SF). Las piezas dentarias órganos implantados en los alveolos que se encuentran tanto en maxilar, como en mandíbula. Morfológicamente son papilas inmensamente calcificadas. Funcionalmente son órganos de aprehensión y masticación y pueden servir como medios de defensa y de ataque. Los mamíferos tienen dos series de dientes (dífodontos). Las piezas dentarias de la primera dentición aparecen en los primeros meses vida y se denominan dientes temporales (deciduos), son reemplazados a partir de los 4 a 6 meses de vida.

- ***Huesos del maxilar y mandíbula***

-Maxilar: Forma parte del techo de la cavidad bucal, los pisos de la orbita y la cavidad nasal, así como la pared lateral de esta última, parte de las fosas pterigomaxilar e infratemporal y de la fisura orbital inferior. Se articula con los huesos frontal y lagrimal en la parte superior, con los palatinos y esfenoides hacia atrás, lateralmente con el cigomático y medialmente con la maxila contralateral. Cada maxila consta de un cuerpo y cuatro procesos: cigomático, frontal, alveolar y palatino.

-Cigomático: Proyección piramidal e irregular donde convergen las superficies anterior, posterior y orbital; además, se articula con el hueso cigomático.

-Frontal: Se eleva entre los huesos nasal y lagrimal para articularse con el proceso orbitario del hueso frontal. En este proceso se identifican: Escotadura lagrimal o canal lacrimonasal, cresta lagrimal anterior, proceso alveolar y proceso palatino. En este último presenta las estructuras siguientes: Foramen incisivo o nasopalatino, cresta nasal, foramen palatino mayor y sutura incisiva.

-Palatino: Hueso par. Está en la parte posterior de la cavidad nasal y bucal, entre la maxila y el proceso pterigoideo del esfenoides. Ambos contribuyen a formar el piso y la pared lateral de la cavidad nasal, el techo de la boca y el piso de la orbita, parte de

la fosa pterigopalatina y de la fisura orbital inferior. El hueso palatino tiene forma de L. Consta de dos laminas, horizontal y vertical (perpendicular) y tres procesos: piramidal, orbitario y esfenoidal.

-Mandíbula: Es el más grande de los huesos de la cara. Tiene un cuerpo curvo horizontal, convexo anteriormente, y dos anchas ramas proyectadas hacia arriba, desde donde termina el cuerpo. El cuerpo posee dos superficies, interna y externa y muestra las estructuras siguientes:

-Sínfisis mentoniana: Se ubica en la línea media y corresponde a la fusión de las dos mitades óseas en la vida embrionaria.

-Fosa incisiva: Es una pequeña depresión debajo de los incisivos, es el origen del músculo mentoniano y del orbicular de los labios.

-Protuberancia mental: Área triangular que se forma en la parte inferior de la sínfisis mentoniana.

-Tubérculo mentoniano: Se encuentra en los ángulos basales de la protuberancia mentoniana.

-Foramen mentoniano: Se encuentra por debajo de la zona apical de los dos premolares en la proximidad de la línea oblicua; por el emergen los vasos y nervios mentonianos.

-Línea oblicua: Cresta que cruza oblicuamente el cuerpo mandibular desde el borde anterior e inferior de la rama mandibular hasta el foramen mentoniano; es el origen del músculo depresor de la comisura bucal; señala el límite inferior de la mucosa adosada al hueso; en la parte posterior se originan algunas fibras del músculo buccinador. En la superficie interna se identifican dos fosas, la sublingual y la submandibular, separadas por una arista oblicua llamada línea milohioidea (oblicua interna). La rama mandibular es cuadrilátera, presenta dos superficies y cuatro bordes. (Cadena, *et al.* 2017)

- **Músculos de la masticación**

Los músculos de la masticación son los que están directamente involucrados con los movimientos de ascenso o elevación de la mandíbula, retrusión, protrusión y lateralidad. Estos músculos se derivan embriológicamente del primer arco bronquial (mandibular), están inervados por el nervio mandibular del trigémino (V), cubiertos por aponeurosis y se insertan en la mandíbula mediante tendones. (Cadena, *et al.* 2017)

-Masetero: Músculo cuadrilátero, está formado por dos fascículos: uno superficial y otro profundo, se relaciona superficialmente con los músculos platismo, risorio y cigomático, la glándula parotídea, el conducto parotídeo, las ramas del nervio facial y de la arteria transversal de la cara. La función del masetero es elevar la mandíbula para ocluir los dientes de la masticación y tiene un pequeño efecto en la retrusión, por medio de las fibras profundas. La inervación motora de este músculo está dada por el nervio maseterino del tronco mandibular del trigémino.

-Temporal: Está formado por fibras verticales, oblicuas y horizontales, se relaciona superficialmente con su aponeurosis, los músculos auricular anterior y superior, los vasos temporales superficiales, el nervio auriculotemporal, el arco cigomático y el músculo masetero. Su función es elevar la mandíbula a través de las fibras verticales y oblicuas, y retruirla por medio de las fibras horizontales o posteriores. La inervación está dada por las ramas temporales profundas del nervio mandibular del trigémino.

-Pterigoideo medial: Es grueso y cuadrilátero, se origina en toda la extensión de la fosa pterigoidea, esto es: en la superficie medial de la lámina pterigoidea lateral, en la superficie lateral de la lámina pterigoidea medial, en el proceso piramidal del hueso palatino y en la tuberosidad de la maxila. Sus fibras se dirigen hacia abajo, lateralmente y hacia atrás para insertarse mediante un tendón en la parte inferior y posterior de la superficie medial de la rama mandibular. Su función es ayudar en la elevación de la mandíbula y actúa junto con el pterigoideo lateral en los movimientos

de lateralidad; es inervado por el nervio pterigoideo medial del nervio mandibular del trigémino.

-Pterigoideo lateral: Tiene dos fascículos uno superior o esfenoidal, que se origina desde la superficie infratemporal y la cresta infratemporal del ala mayor del esfenoides y inferior o pterigoideo que se origina en la superficie lateral de la lamina pterigoidea lateral. La función de este musculo es participar en la apertura de la boca, lleva hacia adelante al condilo de la mandíbula y al disco articular, al mismo tiempo que el condilo rota sobre el disco. El movimiento de la mandíbula hacia atrás, para cerrar la boca, se hace deslizándose el condilo y el disco articular por la lenta relajación del musculo pterigoideo lateral, al mismo tiempo que el temporal y el masetero colocan a la mandíbula en posición oclusal. (Cadena, *et al.* 2017)

- **Inervación e irrigación**

-Nervio maxilar

Origen: Ganglio trigeminal

Trayecto: El nervio maxilar es la división intermedia del nervio trigémino y es sensitivo por completo. Se encuentra entre el nervio oftálmico y el mandibular.

Ramas: Las ramas se pueden dividir según su origen en cuatro grupos: En el cráneo (nervio meníngeo), en la fosa pterigopalatina (nervios ganglionar, cigomático y alveolar superoposterior), en el canal infraorbitario (nervios alveolar superior medio y alveolar superoanterior) y en la cara (nervios palpebral, nasal y labial superior). (Cadena, *et al.* 2017)

-Nervios alveolares posterosuperiores, medio y anterior (dentarios):

a) Nervio alveolar superoposterior: Se origina del nervio maxilar, inerva la mucosa del seno maxilar y la encia superior en su unión con el carrillo, después se divide en pequeñas ramas que constituyen la porción molar del plexo alveolar superior, inervan los molares superiores después de atravesar los forámenes alveolares superoposteriores de la maxila y llegan a las raíces de los molares, donde se dividen

en 4 filetes terminales: Dentarios para raíces de molares, alveolares para periostio de alveolos y mucosa de encia, mucosos para mucosa del seno maxilar y óseos para el maxilar.

b) Nervio alveolar superior medio: Se origina del nervio infraorbitario, cuando éste pasa por el canal que lleva su mismo nombre, se dirige hacia el seno maxilar, lo inerva y termina en los alveolos y dientes premolares superiores.

c) Nervio alveolar superior anterior: Se origina del nervio infraorbitario en el canal que lleva su mismo nombre, se dirige hacia el seno maxilar y lo inerva, luego pasa oblicuamente hacia los incisivos por un conducto excavado en el maxilar y termina por arriba de los incisivos, dando cuatro nervios que se anastomosan con el plexo posterior que son: Nasaes para mucosa de la pared lateral y piso de la cavidad nasal, dentarios para raíces de incisivos y caninos, alveolares para periostio alveolar y mucosa gingival y óseos para el maxilar. (Cadena, *et al.* 2017)

-Nervio mandibular: Inerva la parte inferior de la cara, los dientes y encias de la mandíbula, la piel de la región temporal, el labio inferior, los músculos de la masticación, la mucosa de la lengua y el piso de la boca. Sus ramas son:

a) Rama meníngea: Se divide en dos ramas, una anterior y posterior que inervan la duramadre de la fosa craneal media y anterior, así como la mucosa de revestimiento de las células mastoideas.

b) Nervio del musculo pterigoidal medial: Rama delgada que se desprende del nervio mandibular para inervar al musculo pterigoideo medial y enviar uno o dos filetes que pasan a través del ganglio otico y emergen para inervar a los músculos tensores del velo del paladar del tímpano.

c) Tronco anterior: Es principalmente motor y origina los nervios bucal, maseterino, temporal profundo y pterigoideo lateral. El nervio bucal (rama sensitiva) inerva la piel que cubre la parte anterior del musculo buccinador y la mucosa que lo reviste así como la superficie bucal de las encias posteriores. El nervio maseterino inerva al musculo masetero y manda un filamento a la articulación temporomandibular. El nervio temporal profundo la rama anterior es proporcionada por el nervio bucal, y la



posterior puede aparecer unida al maseterino. El nervio pterigoideo lateral inerva al músculo pterigoideo lateral. (Cadena, *et al.* 2017)

-Nervio trigémino (mixto):

Componentes: Aferentes somáticas generales, eferentes especiales viscerales, aferentes propioceptivas.

Función: Sensitiva: Cornea, mucosa nasal, piel de la cara, cavidad bucal, dos tercios anteriores de la lengua y dientes. Motora: Músculos de la masticación.

Conexiones centrales: Núcleo sensitivo trigémino, núcleo motor del V, núcleo mesencefálico del V.

Origen real. Cuerpo celulares: Ganglio trigeminal (Glasser), núcleo motor del V, núcleo mesencefálico del V.

Distribución periférica: Ramas sensitivas de los nervios oftálmico, maxilar y mandibular para piel y mucosa del cráneo y cara- Ramas motoras del nervio mandibular para los músculos temporal, masetero, pterigoideos, milohioideo, digástrico, del martillo y tensor del velo del paladar- Terminaciones sensitivas en los músculos de la masticación

Paso a través del cráneo: Fisura orbital superior, foramen redondo (mayor), foramen oval.

Origen aparente: Unión al anecefalo: Cara lateral de la protuberancia

Ramas: Nervio oftálmico, maxilar y mandibular

Lesión: Neuralgia del trigémino.

-Nervio facial (mixto)

Componentes: Eferente visceral especial, eferentes visceral general, aferente visceral especial, aferente visceral general, aferente somática general.

Función: Expresión facial, secreción glandular, gusto, sensibilidad visceral, sensibilidad cutánea.

Conexiones centrales: Núcleo motor VII, núcleo salival, núcleo del fascículo solitario, núcleo del tracto solitario, núcleo del fascículo espinal V.

Origen real: Cuerpos celulares: Núcleo motor VII

Distribución periférica: Ramas para los músculos faciales, del estribo,, estilohioideo y digástrico, nervio petroso superficial mayor, ganglio pterigopalatino con ramas del maxilar para las glándulas mucosas nasales, cuerda del tímpano, nervio lingual, ganglio submandibular y glándulas submandibular y sublingual. Cuerda del tímpano, nervio lingual, órganos del gusto y parte anterior de la lengua. Petroso superficial mayor, cuerda del tímpano y ramas. Con la rama auricular del vago, al oído externo y región mastoidea.

Paso a través del cráneo: Foramen estilomastoideo

Origen aparente: Union al encéfalo: Borde inferior de la protuberancia

Ramas: Nervio de los músculos estapedio, auricular posterior, digástrico, estilohioideo, nervio temporofacial, cervicofacial, cuerda del tímpano y petroso mayor

Lesión: Ptosis parpebral, desaparición del surco nasogeniano, desviación de la comisura labial y sialorrea del lado afectado.

-Nervio glosofaríngeo:

Componentes: Visceral especial eferente, visceral general eferente (parasimpático), visceral general eferente, visceral especial aferente, somático general aferente.

Función: Elevación del velo del paladar y faringe, secreción salival, sensibilidad del tercio posterior de la lengua y faringe, reflejos viscerales, gusto en el tercio posterior de la lengua, sensibilidad del oído medio y externo.

Origen real: Cuerpos celulares: Bulbo (núcleo ambiguo), bulbo (núcleo dorsal), núcleo salival inferior.

Paso a través del cráneo: Foramen yugular (rasgado posterior)

Origen aparente: Union al encéfalo: bulbo, lateral a la oliva

Lesión: Disminución de la capacidad sensorial gustativa y dificultad en la deglución.

-Nervio hipogloso:

Componentes: Somático eferente

Función: Movimientos de la lengua

Origen real. Cuerpos celulares: Bulbo

Paso a través del cráneo: Canal del hipogloso

Origen aparente: Unión al encéfalo: Bulbo, entre la pirámide y la oliva.

Ramas: Para los músculos tirohioideo, genihioideo y de la lengua.

Lesión: Al sacar la lengua se desvía hacia el lado contrario de la lesión. (Cadena, *et al.* 2017)

- **Estructura de las piezas dentarias**

El esmalte es el tejido más duro del cuerpo debido a su alto contenido en minerales, dispuestos en varillas de cristales de hidroxiapatita de calcio densamente empaquetados. La hidroxiapatita representa el 96% del esmalte en peso (85% en volumen), el 4% restante está compuesto por agua, proteínas y lípidos. Aunque el esmalte es producido por células llamadas ameloblastos, el esmalte maduro es acelular. El intercambio mineral se produce entre el esmalte y la saliva. La desmineralización de la superficie del esmalte por ácidos puede revertirse mediante el intercambio mineral, pero el esmalte no se puede reparar ni regenerar debido a la pérdida natural de ameloblastos después de la erupción del diente. (Brook A. Niemiec, 2010).

La dentina constituye la mayor parte del diente adulto y se produce continuamente durante toda la vida de un diente vital. Está compuesto por un 70% de minerales (hidroxiapatita de calcio), 20% de proteínas y lípidos, y 10% agua. La dentina es porosa, con aproximadamente 45.000 túbulos dentinarios por milímetro cuadrado en dentina coronal. Hay tres tipos principales de dentina: la dentina primaria es la primera dentina producida durante el desarrollo de la diente. Después del desarrollo y erupción del diente, se produce dentina secundaria durante toda la vida de un diente vital, provocando que la cavidad pulpar se vuelva progresivamente más estrecha. La dentina terciaria (o reparadora) se produce en respuesta a lesiones e irritación. La dentina es producida por células llamadas odontoblastos. Los odontoblastos

recubren la periferia de la cavidad pulpar y los procesos citoplasmáticos se extienden hasta los túbulos de la dentina. Cada túbulo también contiene líquido y algunos túbulos contienen nervios que se extienden desde la pulpa. El dolor de dientes puede ser el resultado de cambios en el líquido y estimulación nerviosa debido a cambios en la temperatura, desecación o cambios osmóticos

(por ejemplo, alimentos con alto contenido de azúcar) en la zona de túbulos expuestos. Si los odontoblastos adyacentes a los túbulos dentinarios expuestos sobreviven al ataque inicial producirán dentina terciaria, que se produce de forma rápida y menos organizada que la dentina primaria o secundaria.

La pulpa se compone de cuatro capas, comenzando desde la periferia:

- Capa odontoblástica – responsable de la producción de dentina secundaria a lo largo la vida del diente vital y la dentina terciaria en respuesta a lesiones e irritación.
- Zona libre de células de Weil – área acelular que contiene el plexo nervioso subodontoblástico de Raschków.
- Zona rica en células – que contiene células indiferenciadas mesenquimales y fibroblastos.
- Pulpa propiamente dicha: que contiene los vasos principales, nervios y tejido conectivo; la estimulación directa de la pulpa da como resultado dolor localizable asociado con la estimulación de fibras mielinizadas A-delta; El dolor palpitante es creado por la estimulación de fibras C amielínicas. (Brook A. Niemiec, 2010).

- **Caras del diente**

-Cara vestibular: Es la cara del diente que se encuentra en relación con los labios y carrillos, en ocasiones llamada también labial, facial o bucal.

-Cara lingual o palatina: Cuando la cara de un diente se orienta hacia la lengua (dientes inferiores) o el paladar (dientes superiores).

-Cara proximal: es la cara de un diente que se orienta hacia la cara del diente vecino en la misma arcada (adyacente). Cada diente posee dos caras proximales: Mesial:

superficie de un diente más próxima a la línea media de la cara. Distal: superficie que se aleja de la línea media de la cara.

- **Periodonto**

El periodonto consta de cuatro componentes: la encía, el ligamento periodontal, el cemento,

y hueso alveolar. La encía y el tejido conectivo adyacente son tejidos fibrosos duraderos que protegen el

aparato de inserción subgingival del diente. La encía está queratinizada y consta de cuatro capas: estrato córneo, estrato granuloso, estrato espinoso (capa de células espinosas) y estrato basal. El surco gingival es un espacio entre el diente y la encía. El

ligamento periodontal (LPD) actúa como amortiguador del diente. Las fibras principales del PDL, también conocido como fibras de Sharpey, viajan transversalmente en la porción coronal de la raíz y más oblicuamente hacia el ápice.

El espacio periodontal también contiene vasos y células epiteliales, llamados restos celulares de Malassez, son restos de la vaina epitelial de la raíz de Hertwig. Estas células se cree que desempeña un papel en el mantenimiento y reparación del PDL.

Radiográficamente, el PDL aparece como una línea oscura que rodea la raíz. El cemento es un tejido duro que recubre la raíz y es producida por cementoblastos. Las fibras de Sharpey están incrustadas en el cemento y atraviesan el espacio periodontal para anclar el diente al hueso alveolar. El cemento es similar en composición mineral y apariencia histológica del hueso (Brook A. Niemiec, 2010).

El ancho del cemento aumenta con la edad. Una variedad de condiciones médicas pueden resultar en hipermentosis, una producción excesiva de cemento, que se observa más comúnmente en la porción apical de la raíz. El hueso alveolar rodea la cavidad alveolar. Radiográficamente, una mayor densidad del hueso alveolar es visible adyacente al espacio periodontal, conocido como la lámina dura. El hueso está en constante remodelación en respuesta al uso y las fuerzas a las que está

sometido. Debido a esto, el hueso alveolar tiene la renovación más rápida de cualquier hueso en el cuerpo. Los osteoclastos son responsables de la resorción del hueso, mientras que los osteoblastos producen hueso nuevo (Brook A. Niemiec, 2010).

- **Fórmula dentaria**

Hienas: Incisivos (I) 3/3, caninos (C) 1/1, premolares (P) 4/3 y molares (M) 1/1,17

- **Patologías comunes**

-Fracturas: Una fractura dental no complicada es aquella que no resulta en exposición directa de la pulpa. Estas fracturas implican la pérdida de esmalte y algo de dentina subyacente. (Las fracturas dentales que implican o exponen la cámara pulpar o el conducto radicular se denominan fracturas 'complicadas').

- Hipoplasia y hipocalcificación del esmalte: Desarrollo defectuoso o incompleto del esmalte.

-Abrasión dental: Una abrasión dental es la pérdida de estructura dental debido al desgaste contra materiales distintos a la dentición opuesta.

- Desgaste dental por atrición: Pérdida de estructura dental debido al desgaste contra la dentición opuesta durante el uso normal o la función habitual.

-Reabsorción externa: Reabsorción que se inicia en el ligamento periodontal o en los tejidos que rodean los dientes.

-Reabsorción interna: Resorción dental que se inicia dentro de la cámara pulpar o del conducto radicular.

-Manchas extrínsecas (manchas exógenas): Decoloración en la superficie de los dientes causada por factores o materiales externos al diente.

-Lesión endodóntica primaria con enfermedad periodontal secundaria (lesión endo-periodontal, lesión de clase I): Enfermedad endodóntica que se ha extendido desde el ápice radicular a lo largo del ligamento periodontal para establecer una conexión con el surco periodontal.

- Lesión periodontal primaria con participación secundaria endodóntica (lesión periodonto-endodóntica, lesión de clase II): Enfermedad periodontal que ha infectado secundariamente el sistema endodóntico a través de la circulación apical, un canal lateral o un canal de furcación.
- Lesión combinada endodóntica y periodontal (lesión periodonto-endodóntica de clase III): Estas lesiones tienen tanto un componente endodóntico como periodontal, en las cuales ambos componentes han evolucionado simultáneamente y se han fusionado.
- Resorción radicular idiopática: Se trata de resorciones dentales (TR, por sus siglas en inglés) sin una etiología conocida o causa identificable. Aunque las TRs dentales felinas están técnicamente incluidas en esta categoría, generalmente se consideran separadamente de las que ocurren en perros, humanos y otras especies.
- Gingivitis: La gingivitis se refiere a cualquier inflamación de la encía; sin embargo, el término generalmente se utiliza para referirse a la gingivitis inducida por bacterias de la placa dental.
- Periodontitis: La periodontitis está presente cuando la inflamación inducida por bacterias de la placa dental ha afectado la encía (gingivitis) así como otros tejidos del periodonto. El periodonto está compuesto por los tejidos que rodean y soportan el diente, incluyendo la encía, el cemento del diente, el ligamento periodontal y el hueso alveolar y de soporte.
- Agrandamiento gingival generalizado (hiperplasia gingival): El agrandamiento gingival generalizado (hiperplasia gingival) es una proliferación de los elementos celulares normales de la encía, principalmente el tejido conectivo.
- Epulis: Término clínico que indica una hinchazón de la encía en el área de los dientes. Es una descripción clínica, no un diagnóstico. Los fibromas, los tumores odontogénicos no neoplásicos y los tumores neoplásicos pueden presentarse como un 'epulis'.

- **Bienestar animal**

La calidad y el cuidado dental regular son necesarios para proporcionar una salud y calidad de vida óptimas en pacientes veterinarios. Si no se tratan, las enfermedades de la cavidad oral pueden crear un dolor implacable, contribuir a otras enfermedades locales o sistémicas graves (Niemiec, 2013) e impedir la expresión natural de los comportamientos orales y faciales debido a la falta de mecanismos fisiológicos apropiados (Palmeira et al., 2017), así como comportamientos propios de la especie, como el dejar de comer, limpiarse, etc.

- **Tipos de bloqueos**

1) Bloqueo del nervio alveolar inferior: Anestesia de las inervaciones sensoriales y motoras de la mandíbula, incluyendo dientes, labio inferior, parte de la lengua, tejidos duros y blandos. Este foramen puede ser difícil de palpar en los gatos, pero el bloqueo puede realizarse con éxito.

2) Bloqueo del nervio palatino: Anestesia de los nervios palatinos y del paladar.

3) Bloqueo de nervios infraorbitales: Anestesia de la piel y tejidos blandos dentro de la cavidad bucal, parte dorsal de la cavidad nasal, hueso maxilar rostral al agujero infraorbital y dientes incisivos. Para la desensibilización del diente canino ipsilateral, se prefiere un bloqueo del nervio maxilar y produce un bloqueo más consistente. Se debe tener precaución con este bloqueo, ya que el foramen infraorbitario está ubicado ventral y muy cercano a la órbita. El labio superior está elevado y se localiza el foramen infraorbitario (aproximadamente dorsal al tercer premolar). El catéter se introduce aproximadamente 2-4 mm en el foramen y el veterinario selecciona previamente el tamaño del catéter.

4) Bloqueo del nervio mentoniano medio: Anestesia del labio inferior rostral y aspecto mandibular, incluyendo incisivos ipsilaterales.

5) Bloqueo del nervio maxilar: Anestesia del maxilar ipsilateral, dientes, paladar y piel de nariz, mejilla y labio superior. (World Small Animal Veterinary Association Global Dental Guidelines, 2020)



- **Procedimientos**

-Endodoncia: Es la ciencia y el arte que cuida de la profilaxis y del tratamiento del endodoncio (dentina, cavidad pulpar y pulpa) y de la región apical y periapical (cemento, membrana periodontal, la pared y el hueso alveolar). Podemos definir la endodoncia como la rama de la Estomatología que se ocupa del estudio de la morfología, la función, la salud, las lesiones y las alteraciones de la pulpa dental y la región periodontal, así como de su tratamiento. Se considera que la etiología, el diagnóstico del dolor y las patologías dentales son una parte integral de la práctica endodóntica (Álvarez R. 2017). El propósito del procedimiento es realizar la limpieza del conducto radicular con el fin de prevenir la colonización bacteriana y la consiguiente formación de una lesión periapical, caracterizada por una infección localizada en el tejido periapical. Además, se considera la realización de la endodoncia en dientes vitales, incluso cuando estos presentan fracturas, siempre y cuando la vitalidad pulpar esté intacta y no haya signos de necrosis pulpar. El tratamiento tiene como objetivo prolongar la retención del diente en la cavidad bucal, ya que durante la realización de una endodoncia se produce la pérdida de tejidos perirradiculares, incluyendo el ligamento periodontal.

-Exodoncia: La exodoncia es un acto quirúrgico por el que se extrae una pieza dentaria o una parte remanente del mismo que ha quedado alojada en el alveolo. Los motivos más habituales para la práctica de una exodoncia son la existencia de enfermedad periodontal, si bien también puede ser necesaria en caso de piezas dentarias retenidas, supernumerarios, anomalías de posición y situación, piezas dentarias temporales o piezas dentarias relacionados con quistes y tumores (Casillas et. al., 2002).

-Enfermedad periodontal: La enfermedad periodontal se describe generalmente en dos etapas: gingivitis y periodontitis. La gingivitis es la etapa inicial reversible, en la cual la inflamación se limita a la encía. La inflamación gingival es creada por microorganismos en la placa dental y puede revertirse con una profilaxis dental

completa y un cuidado constante. La periodontitis es la etapa posterior, y se define como una enfermedad inflamatoria de las estructuras de soporte más profundas del diente (ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar) causada por microorganismos. A la inflamación le sigue la destrucción progresiva de los tejidos periodontales, lo que lleva a la pérdida de inserción. Esto se puede observar cómo recesión gingival, formación de bolsa periodontal o ambas (DeBowes, 2010).

La enfermedad periodontal es el problema de salud número uno en veterinaria. La enfermedad periodontal es muy poco diagnosticada ya que hay pocos o ningún signo clínico exterior. Esta falta de diagnóstico es preocupante, ya que la enfermedad periodontal no controlada tiene numerosas consecuencias locales y potencialmente sistémicas. Las consecuencias locales incluyen fístulas oronasales, lesiones peri-endo de clase II, fracturas patológicas, problemas oculares, osteomielitis y, posiblemente, un aumento en la incidencia de cáncer oral. Las enfermedades sistémicas, que se han relacionado con la enfermedad periodontal, incluyen enfermedades renales, hepáticas, pulmonares y cardíacas, osteoporosis, artritis y diabetes (Niemic, 2012).

- **Odontograma**

El odontograma es un esquema gráfico de la cavidad oral donde aparecen todas las piezas dentales de un paciente. Cada pieza se nombra con un número, aunque en otras variantes también se nombran con letras mayúsculas o pares numéricos. En cualquier caso, se usa una nomenclatura internacional para que pueda ser interpretado y entendido por cualquier profesional odontólogo.

Se registran datos como (Igaleno, 2022):

- Estado general de la mucosa dental
- Estado de cada una de las piezas dentales
- Ausencias dentales
- Tratamientos o restauraciones aplicadas previamente
- Tratamientos o restauraciones necesarias para cada pieza dental

- Evolución de patologías
- Anotaciones relevantes y factores para considerar.

Según la ficha dental de Gorrel (2010), la parte frontal de la ficha se utiliza para describir los hallazgos clínicos, y la parte posterior para el diagnóstico y el tratamiento establecido. A su vez en la parte frontal deben estar de forma completa los datos del paciente, los cuales pueden resultar significativos en el momento de realizar el diagnóstico y el tratamiento. El médico veterinario detecta los hallazgos clínicos e interpreta las radiografías tomadas y después llena la parte posterior del registró. En esta ficha dental se nombra cada diente usando el sistema de Triadan modificado, que representa cada diente con tres dígitos. El primer dígito indica el cuadrante de la boca, y a su vez si este es primario (5, 6, 7, 8) o permanente (1, 2, 3, 4). El segundo y el tercer dígito indican el tipo de diente. Los dientes se numeran consecutivamente desde la línea media rostral hasta el final caudal de cada cuadrante. Las abreviaturas se usan cuando se llena el registro dental y el odontograma. Es importante tener una lista con el significado de cada abreviatura para mejor manejo del médico veterinario que llegue a utilizarlo.

En la ficha dental que se utilizó en este proyecto y basándose en las abreviaturas utilizadas en la ficha dental de Gorrel (2010), estas son las abreviaturas de mayor uso e importancia en el momento del examen odontológico:

*Tabla 1 Abreviaturas más comunes. Tomado de Gorrel (2010).*

<b>CODIFICACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
SAD	Sin Alteraciones Detectables
LOR	Lesión Reabsortiva Odontoblástica
RG	Retracción Gingival
HG	Hiperplasia Gingival
AL	Pérdida de Adhesión
CA	Caries

DE	Defecto de esmalte
EP	Épulis
D	Tipo de desgaste (abrasión o atrición)
FON	Fístula Oronasal
FX	Fractura
LPS	Estomatitis linfocítica-plasmacítica
M	Diente movil
OM	Tumor Oral
RD	Deciduos retenidos
ROT	Diente rotado
RTR	Raíz retenida
X	Extracción
XS/XSS	Extracción quirúrgica/ extracción quirúrgica con seccionamiento

## **JUSTIFICACIÓN**

En México hacen falta Médicos Veterinarios capacitados para atender, tratar y diagnosticar enfermedades odontológicas, en especial a animales de fauna silvestre, esta capacitación se logrará desarrollando habilidades y destrezas psicomotrices que puedan contribuir en el bienestar animal basándonos en la información de odontología humana que le servirá a los animales.

En los procedimientos médicos rutinarios se habían identificado algunas alteraciones dentales en diferentes especies de carnívoros, sin haber realizado un diagnóstico específico de éstas, la incidencia de enfermedades odontológicas es muy alta, existen diferentes causas por las cuales se pueden presentar alteraciones dentales en carnívoros en cautiverio, las más comunes son: morder barras metálicas, dietas inadecuadas, niveles incorrectos de urea y acumulación de microorganismos que

pueden desencadenar en fracturas, ulceraciones, temas endodónticos y enfermedad periodontal.

## **OBJETIVOS**

- General

- Identificar la incidencia de problemas odontológicos en carnívoros en cautiverio

-Específicos

- Brindar resoluciones básicas de odontología como exodoncia, endodoncia y profilaxis.
- Realizar un análisis de datos que nos proyecte de manera sencilla las patologías dentales con mayor repercusión para poder evaluar cuales son las más comunes y qué tratamientos requieren.
- De acuerdo a la incidencia de los casos, describir las variables positivas o anormales del orden carnívora de las especies a evaluar.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

El trabajo de campo se desarrolló en un periodo de 6 meses (Enero 2024- Junio 2024) en el Hospital Veterinario Omnimalia, ubicado en Av. Parque Lira 38, Ampliación Daniel Garza, Daniel Garza al Poniente, Miguel Hidalgo, 11840 Ciudad de México, CDMX.

Mientras que el análisis de datos se llevó a cabo en el Laboratorio de Ensayos Metabólicos del 3er Piso del Edificio 34 o F, de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco con dirección en Calzada del Hueso 1100, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04960, tanto el Hospital como el Laboratorio se encuentran en la ciudad de México.

El equipo e instrumentos odontológicos utilizados para realizar el examen clínico de la cavidad oral fueron: curetas, explorador doble, cucharillas, espejo para boca, cepillos para limpieza, clorhexidina, solución reveladora, algodón, gasa, guantes, tapabocas, agujas, jeringas y alcohol.

Los animales se manejaron bajo protocolos de contención química, con dosis recomendadas a cada especie; los fármacos de inmovilización que se utilizaron fueron  $\alpha_2$ , disociativos y benzodiazepinas.

Una vez alcanzado el plano anestésico óptimo para el manejo del animal, se monitorearon las constantes fisiológicas y se realizaron tanto el examen clínico general y en especial, el de la cavidad oral, se tomó registro fotográfico seguido del conteo dental para verificar la fórmula de cada especie; toda la información oral recopilada en el examen se registró en un protocolo escrito (odontograma), diseñado para este estudio, el cual fue adaptado basándose en el Sistema Universal de evaluación odontológica. El registro escrito reúne la información individual para cada uno de los animales del estudio. Tan pronto fue recopilada la información de todos los individuos, se analizaron las variables positivas y/o anormales para tabularlas, para así realizar un análisis y establecer los signos clínicos y patologías más comunes, así como las posibles causas.

#### -Animales a tratar

Se trabajó con dos hienas moteadas (*Crocuta Crocuta*) que se encontraban en alguna Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA).

#### - Variables a evaluar

Las variables para evaluar en este trabajo fueron de dos tipos, la primera fue acerca de las positivas o anormales de la cavidad oral de los animales (fracturas dentales, grado de movilidad dental, ausencia de OD, índice de placa e índice de sarro) y la segunda fue el tipo de intervención/ tratamiento que se requirió (endodoncia, exodoncia, tratamientos preventivos).

## RESULTADOS

### Paciente #1

Fecha: 17/02/24

- **Especie:** Hiena Moteada      **Nombre científico:** *Crocuta crocuta*
- **Sexo:** Hembra      **Nombre del paciente:** "Mamá"
- **Peso propuesto:** 65 kg      **Procedimiento:** Endodoncia

### Protocolo Anestésico

Fármaco:	Dosis:	Mg TOT:	Volumen:	Vía de administración:	Hora:
Medetomidina	0.03 mg/kg	1.95 mgTOT	0.097 ml	IM - Disparo con dardo	10:51
Ketamina	3 mg/kg	195 mgTOT	0.97 ml	IM - Disparo con dardo	10:51
Butorfanol	0.2 mg/kg	13 mgTOT	0.43 ml	IM- Disparo con dardo	10:51
Ketamina	1.25 mg/kg	81.25 mgTOT	0.40 ml	IM	11:53

-Volumen total del dardo: 1.49 ml

-Descarga: Completa

-Hora de aplicación: 10:51

-Zona de aplicación: MAI

-Hora de recumbencia: 12:10

-Hora de profundización:

12:24

**FC:** 53 lpm

**FR:** 19 rpm

**TLLC:** 2 seg

**Temperatura:** 35.8°C

**O2:** 92

<b>Revertidor:</b>	<b>Dosis:</b>	<b>Mg TOT:</b>	<b>Volumen:</b>	<b>Vía de administración:</b>	<b>Hora:</b>
Atipamezol	0.25 mg/kg	16.25 mgTOT	0.65 ml	IV	12:39 pm

**FC:** 56 lpm

**FR:** 21 rpm

**TLLC:** 2 segundo

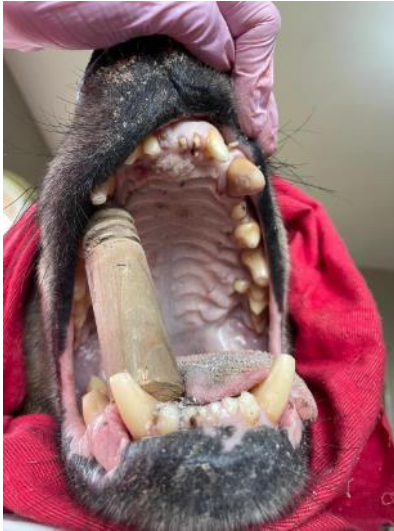
- **Tiempo de recuperación:** 8 minutos
- **Observaciones:** Se aplicaron 1.3 ml de Napzin, 2ml de lidocaína y 1.61 ml de Shotapen.
- 

### ***Procedimiento***

La intervención comenzó con un minucioso examen de la cavidad oral (Imagen 1), durante el cual se registraron todos los datos clínicos relevantes en un odontograma (véase el anexo 1) para una adecuada documentación y seguimiento del caso. Después, se procedió a la administración de un bloqueo local en el área dental a tratar, utilizando lidocaína a una dosis de 2 mg/kg con un volumen total de 2 ml, con el propósito de asegurar un control efectivo del dolor durante el procedimiento. Seguidamente, se llevó a cabo una limpieza y eliminación de sarro de la pieza dental a tratar como paso inicial, con el objetivo de limpiar la superficie y prevenir la entrada de bacterias durante la apertura de la pieza dentaria hacia la cavidad pulpar. Se continuó con la apertura de la corona dental utilizando una broca delgada, ajustada según la profundidad previamente determinada. Una vez se alcanzó la cavidad pulpar, se realizó una limpieza meticulosa utilizando hipoclorito para descontaminar el área y asegurar un entorno óptimo para el tratamiento endodóntico (Imagen 2). Posteriormente, se secó la cavidad pulpar utilizando aire, gasas estériles y tiras de papel absorbente. Se procedió a la inserción de gutaperchas en la cavidad pulpar,



junto con cemento de hidróxido de calcio, con el fin de rellenar y sellar de manera efectiva la cavidad dental (Imagen 3 y 4). Finalmente, se cerró la cavidad con resina autocurable para garantizar la integridad estructural y funcional del diente tratado (Imagen 5).



*Imagen 1. Cavity Oral del Px*



*Imagen 2. Limpieza del conducto radicular*



*Imagen 3 y 4. Aplicación de gutaperchas*



Imagen 5. Pieza dental tratada y restaurada

## Paciente #2

Fecha: 05/03/24

- **Especie:** Hiena Moteada
  - **Sexo:** Macho
  - **Peso propuesto:** 60 kg
- Nombre científico:** *Crocuta crocuta*  
**Nombre del paciente:** "Zorro"  
**Procedimiento:** Endodoncia

### Protocolo Anestésico

Fármaco:	Dosis:	Mg TOT:	Volumen:	Vía de administración:	Hora:
Medetomidina	0.04 mg/kg	2.4 mgTOT	0.12 ml	IM - Disparo con dardo	13:40
Ketamina	4 mg/kg	240 mgTOT	1.2 ml	IM - Disparo con dardo	13:40
Ketamina	1.25 mg/kg	75 mgTOT	0.38 ml	IV	14:42 15:40

					15:56
Midazolam	0.1 mg/kg	6 mgTOT	1.2 ml	IV	14:53

**-Volumen total del dardo:** 1.32 ml

**-Descarga:** Completa

**-Hora de aplicación:** 13:40

**-Zona de aplicación:** MPD

**-Hora de recumbencia:** 13:45  
13:46

**-Hora de profundización:**

**FC:** 71 lpm

**FR:** 23 rpm

**TLLC:** 1 seg

**Temperatura:** 38.4°C

**O2:** 95

Revertidor:	Dosis:	Mg TOT:	Volumen:	Vía de administración:	Hora:
Tolazonil	4 mg/kg	800 mgTOT	4 ml	IV	12:57 pm

**FC:** 38 lpm

**FR:** 16 rpm

**TLLC:** 1 segundo

- **Tiempo de recuperación:** 18 minutos
- **Observaciones:** Se aplicaron 5 ml de Kynoselen (Selenio) IM y se tomó muestra sanguínea.

### ***Procedimiento***

Endodoncia en el canino superior derecho y el tercer incisivo superior izquierdo de una hiena. La intervención se inició con un exhaustivo examen de la cavidad oral, durante el cual se registraron todos los datos clínicos pertinentes en un odontograma (anexo 2) para una adecuada documentación y seguimiento del caso.



*Imagen 6. Canino superior derecho antes del tratamiento de conductos*



*Imagen 7. Incisivo superior izquierdo antes del tratamiento de conductos*

Posteriormente, se procedió a la administración de un bloqueo local en las piezas dentales a tratar, utilizando lidocaína a una dosis de 2 mg/kg con un volumen total de 3 ml, con el objetivo de garantizar un adecuado control del dolor durante el procedimiento.

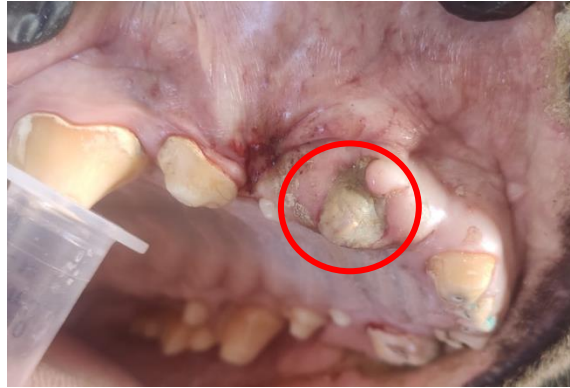
A continuación, se realizó una limpieza dental y detartraje de los dientes a tratar como preparación inicial, con el fin de limpiar la periferia de las piezas dentales y prevenir la entrada de bacterias durante la incisión de la pieza dentaria por la cavidad pulpar.

Se procedió a la obtención de radiografías para evaluar la longitud y morfología de las raíces de la pieza dentaria, lo que permitió una planificación precisa del tratamiento endodóntico. Posteriormente, se incidió la corona de la pieza con una broca delgada, ajustada a la medida de profundidad previamente establecida.



*Imagen 8 y 9. Radiografías de cabeza latero lateral (LL) de hiena moteada.*

Una vez accedido a la cavidad pulpar, se llevó a cabo una limpieza meticulosa utilizando hipoclorito para descontaminar el área y asegurar un ambiente óptimo para el tratamiento endodóntico. Posteriormente, se secó la cavidad pulpar utilizando aire, gases estériles y tiras de papel absorbente. Se procedió a la inserción de gutaperchas en el conducto, acompañadas de cemento de hidróxido de calcio, con el objetivo de rellenar y sellar de manera efectiva la cavidad dental, finalmente se cerró la cavidad con resina autocurable para asegurar la integridad estructural y funcional del diente tratado.



*Imagen 10. Canino superior derecho después del tratamiento de conductos con su correspondiente restauración.*



*Imagen 11. Incisivo superior izquierdo después del tratamiento de conductos con su correspondiente restauración.*

**Observaciones:** Se informa que se ha detectado una neoplasia en la zona gingival del animal durante el examen clínico odontológico veterinario. Ante esta situación, se procedió a realizar la extirpación completa del tejido neoplásico con márgenes adecuados para garantizar una muestra representativa del área afectada.





*Imagen 12. Neoplasia en zona gingival*

El tejido extirpado fue debidamente conservado y remitido al patólogo veterinario especializado para su posterior análisis histopatológico. En este estudio nos revela la siguiente información:

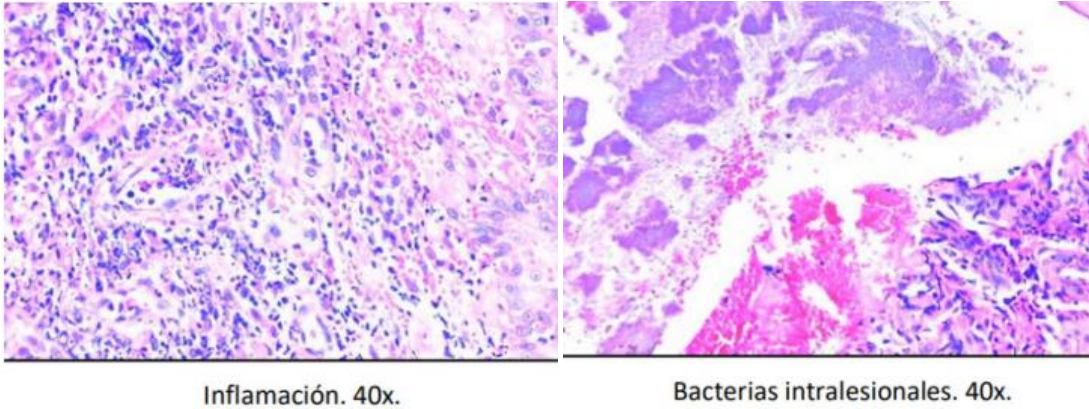
*Fragmento quirúrgico de 0.2 x 0.5 cm, referido como biopsia de encía, era café y amorfo.*

**HALLAZGOS HISTOPATOLÓGICOS:** La gingiva y tejido periodontal presentan severa infiltración por neutrófilos degenerados, linfocitos y plasmocitos entre extensas zonas de necrosis, hemorragia, edema, con estructuras cocoides basofílicas compatibles con bacterias entremezcladas. En las piezas dentarias se encuentra extensión a la pulpa con degeneración del esmalte.

**DIAGNOSTICO HISTOPATOLÓGICO:**

*GINGIVITIS SUPURATIVA, GRAVE, MULTIFOCAL, CON BACTERIAS COCOIDES INTRALESIONALES*

*Los hallazgos distinguen un proceso inflamatorio crónico-activo con asociación bacteriana. No se observó tejido neoplásico involucrado u otras alteraciones concomitantes.*



## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En cuanto a la anestesia, nuestra investigación presenta una comparación detallada con estudios previos relevantes en términos de dosis y resultados. Pérez Anchía (2008) administró telazol o zoletil exclusivamente en hienas, sin especificar dosis. Por otro lado, Fowler (2015) reportó una combinación de ketamina (2 a 3 mg/kg) y medetomidina (0,035-0,045 mg/kg), lo que resultó en una inducción rápida y decúbito animal en aproximadamente 7 minutos. Además, observamos que Cabrera Valtierra (1981) utilizó xilacina en dosificaciones de 3 a 5 mg para sedar y 7 a 8 mg para inmovilizar, estableciendo un estándar previo en la literatura. En nuestra investigación, modificamos las dosis según las necesidades anestésicas. En la primera hiena, se administraron 3 mg de ketamina y 0.03 mg de medetomidina, mientras que, en la segunda hiena, se utilizaron 4 mg de ketamina, 0.04 mg de medetomidina y 0.1 mg de midazolam, lo cual, concuerda con lo antes mencionado por Fowler (2015). La estabilidad cardiovascular y muscular observada en nuestra investigación sugiere una eficacia comparable a la informada por los demás autores. No obstante, se necesita realizar más investigación para comparar la duración de la anestesia con protocolos estándar. En conclusión, nuestros hallazgos respaldan la promesa de la combinación de ketamina, medetomidina y midazolam como una alternativa anestésica en hienas, aunque se requiere una evaluación más detallada de su eficacia y seguridad.



La literatura científica carece de investigaciones específicas sobre endodoncias realizadas en fauna silvestre. Sin embargo, es común en animales de compañía realizar endodoncias utilizando limas diseñadas para uso humano. En el contexto de la fauna silvestre, especialmente en carnívoros, la longitud y tamaño de la pulpa dental pueden requerir un enfoque diferente. Por lo tanto, se emplea una broca previamente esterilizada debido a que este método tiende a ser más rápido. Esta práctica resulta beneficiosa, dado que la duración de la anestesia en animales silvestres debe ser limitada debido a consideraciones de salud y seguridad.

### **CONCLUSIÓN**

La presente investigación destaca la importancia de profundizar en el estudio de los cuidados odontológicos en carnívoros, tanto en cautiverio como en estado silvestre. Los resultados obtenidos subrayan la necesidad de difundir y promover estos cuidados en todos los zoológicos y Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS) responsables del manejo de fauna silvestre. Se evidencia que una óptima salud odontológica guarda una estrecha relación con el bienestar animal y la salud general de los individuos. Por tanto, esta investigación resalta la urgencia de implementar medidas concretas que garanticen la atención odontológica adecuada en carnívoros, contribuyendo así al mejoramiento de su calidad de vida y al mantenimiento de su salud en general.





## REFERENCIAS

- *Álvarez R. J. (2017). Endodoncia clínica. De la Teoría académica a la práctica asistencial. Deutschland/Alemania.*
- *Arguedas A., Phillips R. R. (2013). Odontología Veterinaria en especies silvestres del Parque Zoológico Nacional Simón Bolívar y Universidad Latina de Costa Rica. Odontología Vital 18:55-63*
- *Arribas, A. (2008). Generalidades sobre los carnívoros del villafranquiense superior en relación con el registro fósil de fonelas p-1. Cuadernos del Museo Geominero, nº 10. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 85-146. ISBN 978-84-7840-764-4*
- *Asociación Mexicana de Endodoncia (2019). Endodoncia actual. Vol. 14 Num. 2. Pp 7-9.*
- *Beckman B. (2013). Anesthesia and pain management for small animals. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 43(3):669-88.*
- *Brook A., Nemeč A., Tutt C., Clarke D., Morgenegg G., Gawor J., Stewart K., Chandler M., Giosso M., Stegall P., Jouppi R., (2020). World Small Animal Veterinary Association Global Dental Guidelines. WSAVA., pp. 5 – 154.*
- *Bupuy B. M., et al. (2002). Exodoncia. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Odontología. Pp. 6-56.*
- *Ciencia Veterinaria Vol. 3. Departamento de Virología e inmunología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. Ciudad Universitaria, México 20, D. F. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. MÉXICO 1981*
- *Debowes L.J., Mosier D., Logan E., Harver CE, Lowry S, Richardson DC: (1996) Association of periodontal disease and histologic lesions in multiple organs from 45 dogs. J Vet Dent. Pp 57-60.*
- *Evans H.E., De Lahunta, A. (2013) Miller's anatomy of the dog. 4th edn. Elsevier Saunders, St. Louis. 80-113, 197-200, 428-456, 541-545, 708-730.*

- *Fernández J. M. (2020). Introducción a la odontología veterinaria. Enfermedad periodontal. Medicina y Cirugía de Animales Exóticos, Silvestres y de Zoo en la UTAD ( Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro) Vila Real, Portugal.*
- *Fowler M. Introduction and Overview. In: Fowler M (Ed.). Zoo and Wild Animal Medicine. Saunders Co. USA, pp. 5 – 8, 2015.*
- *García C.; Carlos P. G., Pérez A. S., Víctor R. S.; López D.; Torres G.; Arias Q.; Hernández M.; Aliaga A.; Contreras G.; Campos O.I; Díaz G.. Endodoncia y restauración del canino 304. Reporte de un caso. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 14, núm. 2, febrero, 2013, pp. 1-11 Veterinaria Organización. Málaga, España*
- *Goldstain S., et al. (2012). Odontología preventiva para todas las etapas de la vida. Banield Journal. [https://www.banfield.com.mx/images/journal/Od\\_Pr\\_final.pdf](https://www.banfield.com.mx/images/journal/Od_Pr_final.pdf)*
- *Igaleno. (2022, 9 diciembre). Qué es un odontograma. igaleno. <https://www.igaleno.com/blog/que-es-un-odontograma/#:~:text=El%20odontograma%20es%20un%20esquema,de%20la%20historia%20cl%C3%ADnica%20dental.>*
- *Lewis J.R, Reiter A. M. (2010) Anatomy and physiology. In: Small animal dental, oral & maxilofacial disease. Ed B.A. Niemiec. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton. Pp. 9-38.*
- *Mendoza I. C. (2015). Dientes primarios y permanentes. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Odontología. Cátedra de Anatomía Dentaria. Venezuela.*
- *Niemiec BA: Dental Extractions Made Easier. San Diego, Practical Veterinary Publishing, 2014*
- *Olivares R. P. M. (2008). Anatomía odontológica veterinaria. Depto. Ciencias biológicas animales. Facultad de ciencias veterinarias y pecuarias. Universidad de Chile.*

- *Palmeira I., Fonseca M. Lafont-Lecuelle J., C., Pageat P., Cozzi A., Asproni P., Requicha J. and Oliveira J.T. (2017). Pain assessment in cats with dental pathology: the accuracy of a behavioral observation-based scale. European Congress of Veterinary Dentistry Proceedings. Pp 87.*
- *Pérez Anchía S. N. (2008). Uso de Agentes Analgésicos en el Periodo Transquirúrgico. Universidad Nacional. Costa Rica.*
- *Quiroga V. B. A. (2014). Aplicación de una ficha dental para el examen odontológico de perros mesocefálicos. Universidad La Salle. Bogota, Colombia.*
-