

Universidad Nacional Autónoma de México  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



REDUCCION DE DIENTES CANINOS  
EN MONOS RHESUS  
(*Macaca mulatta*)

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A

LUISA LAURA TRUJILLO AVALOS  
ASESOR: M.V.Z. EDUARDO TENA BETANCOURT



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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## I N D I C E

|                          |    |
|--------------------------|----|
| RESUMEN .....            | 1  |
| INTRODUCCION .....       | 2  |
| MATERIAL Y METODOS ..... | 6  |
| RESULTADOS .....         | 31 |
| DISCUSION .....          | 33 |
| CONCLUSION .....         | 35 |
| BIBLIOGRAFIA .....       | 36 |



## R E S U M E N

### REDUCCION DE DIENTES CANINOS EN MONOS RHESUS (*Macaca mulatta*)

TRUJILLO AVALOS, Luisa Laura.

Asesor: M.V.Z. EDUARDO TENA B.

El presente estudio se llevó a cabo en las instalaciones de los Bioterios de la División de Cirugía Experimental de la Unidad - de Investigación Biomédica del Centro Médico Nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social. Se realizó una técnica de corte y pulpectomía que fue usada para recortar dientes caninos en monos rhesus, con lo cual se reduce el peligro asociado con su manejo y mantenimiento. El diente caninos se corta - al nivel del borde incisal de las piezas adyacentes con fresas de carburo. La cavidad es preparada y obturada con amalgama. - Finalmente se puede concluir que el desarrollo y descripción de la técnica de recorte y endodoncia de caninos en dicha especie de animales experimentales, contribuye de manera significativa a la conducción de mejores programas de cuidado animal en un bioterio.

## INTRODUCCION

Los machos de muchas especies de primates usadas en investigación poseen dientes caninos bien desarrollados al llegar a la edad adulta, estos dientes son desde luego potencialmente peligrosos tanto para aquellas personas que tienen -- responsabilidades de manejo directo de dichos animales así como para éstos mismos, ya que cuando dichos dientes desarrollan longitud y agudeza se convierten en poderosas armas tanto de ataque como de defensa. La extracción y el recorte de dichos caninos se ha convertido en una práctica rutinaria en primates usados en investigación [3][15][16].

Aún cuando existen diversos procedimientos que han sido descritos para la extracción de caninos [5][8][15], se ha visto que dichas prácticas no son efectuadas como método de elección debido a la posibilidad de infección [3][16].

Asimismo este procedimiento está contraindicado cuando el animal pudiera ser objeto de una investigación que -- contemple las estructuras faciales y por favorecer consiguientemente el desarrollo de malformaciones de la quijada. De igual modo dado que las extracciones de caninos forman una gran cavidad al ser extraídos, que posteriormente son ocupadas por alimento que puede dar lugar a infecciones, así como el rechazo -- por parte del animal hacia el alimento sólido en los días posteriores a la cirugía, representando así otra importante desventaja dicho procedimiento [8]. Por otro lado independientemente -- del tipo de procedimiento de extracción empleado éste representa un proceso quirúrgico importante que requiere una gran habilidad y paciencia. Mas aún, en virtud de que los caninos jue--

gan un importante papel desde el punto de vista conductual en la interacción social de éstos animales y que el comportamiento social de los machos es reflejado con ciertas actitudes, tales como el bostezo en el cual la boca del animal es ampliamente abierta exponiendo los caninos, ello representa una objeción conductual para la posible extracción de dichas piezas dentarias, conduciendo de esta manera el desarrollo de alternativas que permitan reducir el tamaño de dichos dientes sin necesidad de extraerlos y por lo tanto evitar cualquier evidencia de cambios conductuales [3].

Finalmente el propósito de este trabajo es el desarrollar y describir una técnica confiable y simple en diseño que permita la reducción del tamaño de los dientes caninos sin los problemas o desventajas que ya se han mencionado.



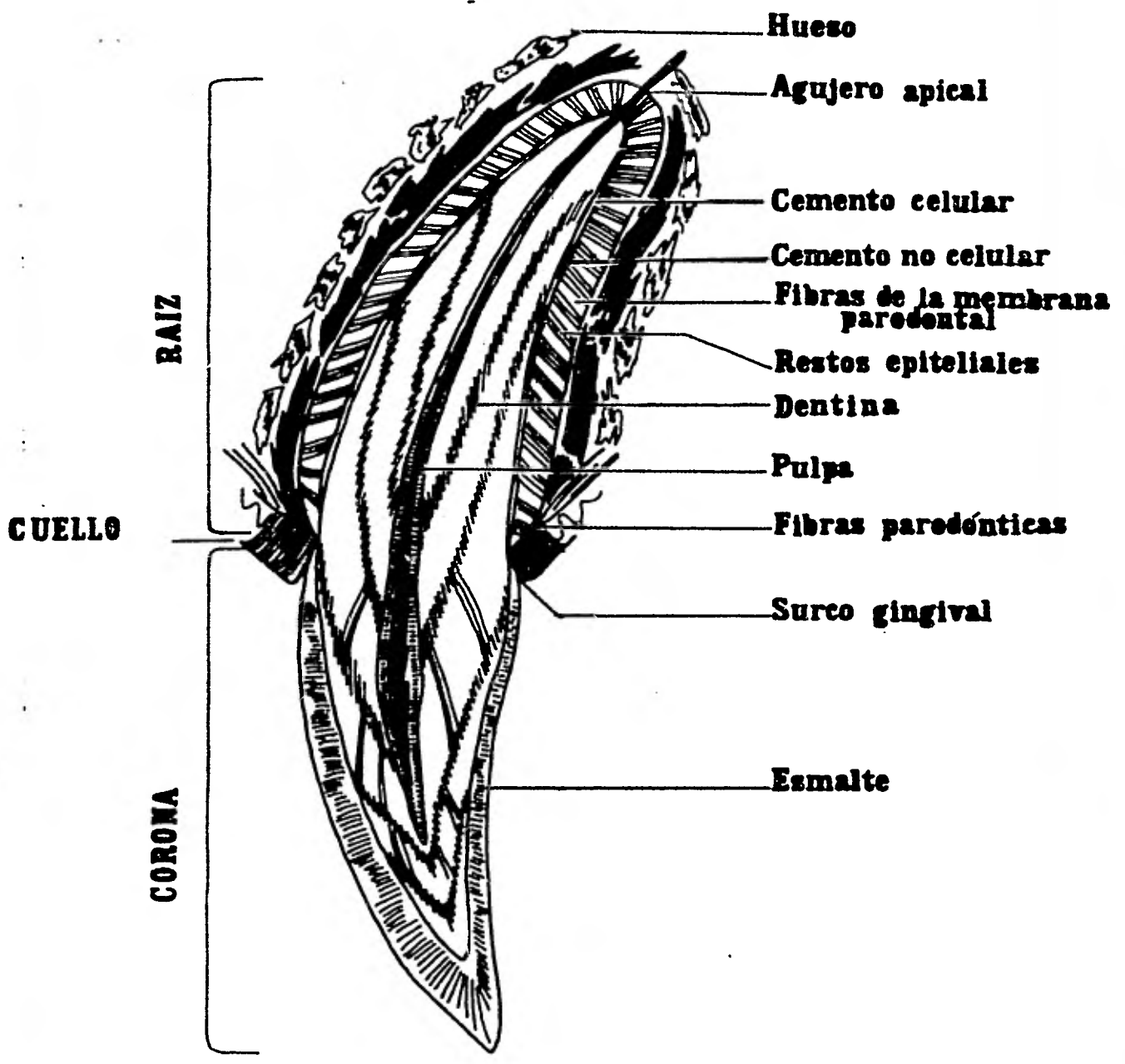
CLASIFICACION:

MONO RHESUS (*Macaca mulatta*).

|                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Clase                            | Mamífero.                            |
| Orden                            | Primate.                             |
| Suborden                         | Antropoidea.                         |
| Familia                          | Cercopitécidos<br>(Cercopithecidae). |
| Género                           | Macaca (Macaques).                   |
| Especie                          | <i>M. mulatta</i> .                  |
| Nombre común                     | Macaco Rhesus, bunder.               |
| Hembras Adultas pesan de 3-8 Kg. |                                      |
| Machos Adultos pesan de 6-14 Kg. |                                      |

Ilar News, 1980.

# ESTRUCTURA DEL TEJIDO DENTARIO <<CANINO>>



Esponda, 1978.

## M A T E R I A L Y M E T O D O S

El material biológico utilizado en la presente tesis estuvo compuesto por 8 machos rhesus (*Macaca mulatta*), -- adultos y clínicamente sanos.

El material dental empleado en los procedimientos técnicos-quirúrgicos del estudio en cuestión comprende: --- equipo e instrumental dental así como anestésicos, analgésicos, - antibióticos y soluciones.

### I. Radiografías de 7.5 x 5.5 cm. [con aparato de rayos X]

Técnica radiológica:

Miliamperaje: 10

Tiempo: 0.25 segundo.

Distancia: 12 cm.

Kilovolts: 50

### II. Instrumental dental.

#### A) Profilaxis.

1. CK6 No. 14.

2. Cepillo de profilaxis de baja velocidad.

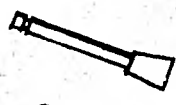
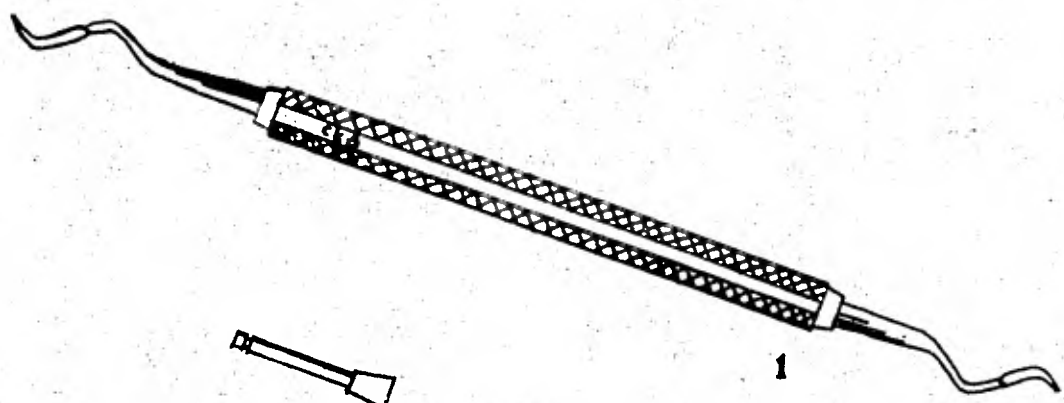
3. Copa de hule de baja velocidad.

4. Pinzas de curación.

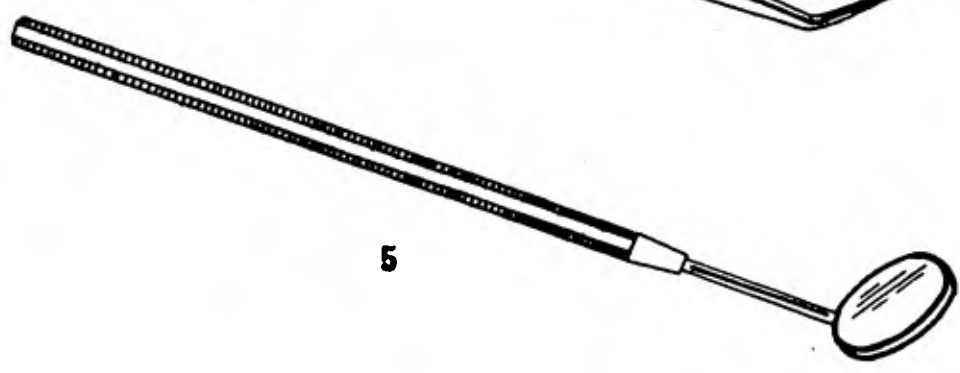
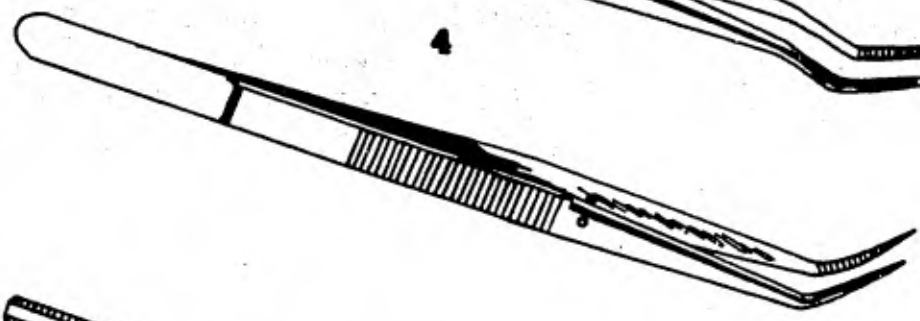
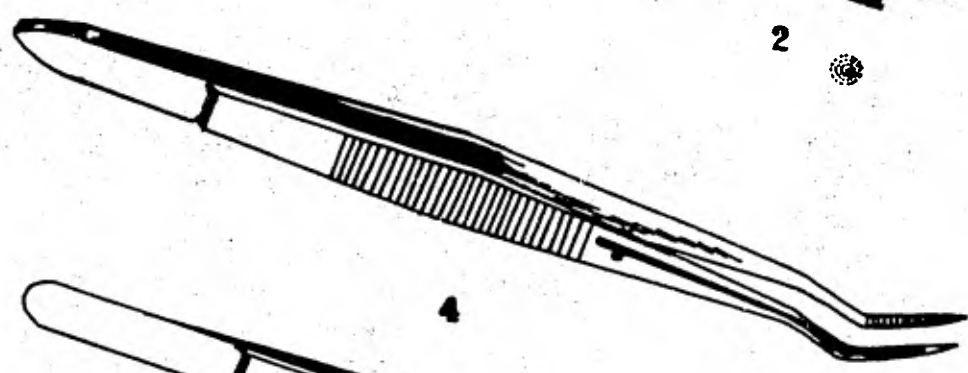
5. Especjo dental.

Taladro de baja velocidad con contra ángulo.

Taladro de alta velocidad 350 000 rpm [airotor].

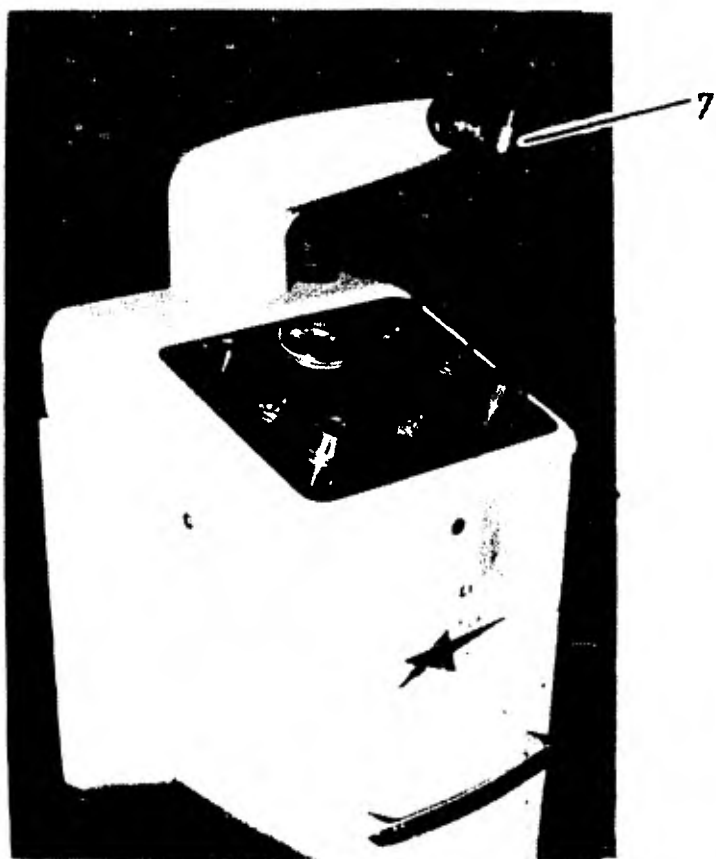
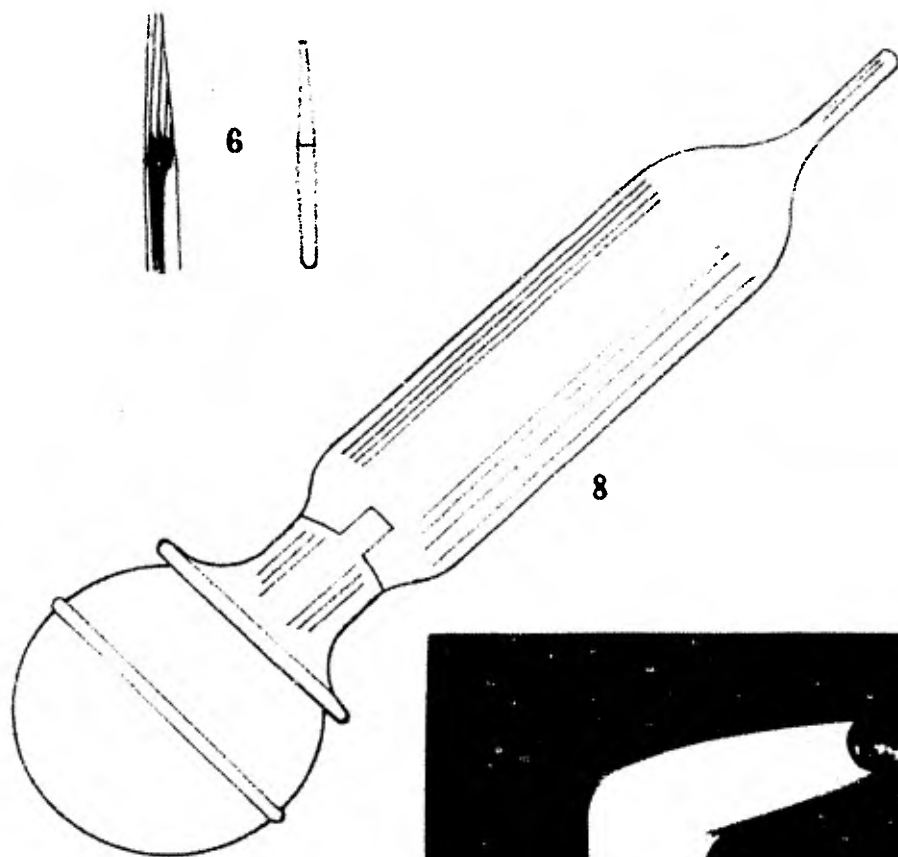


2



B) Corte.

6. Fresas de carburo quirúrgica con fisura.
7. Pieza de mano de alta velocidad y el Airoton.
8. Jeringa asepto.

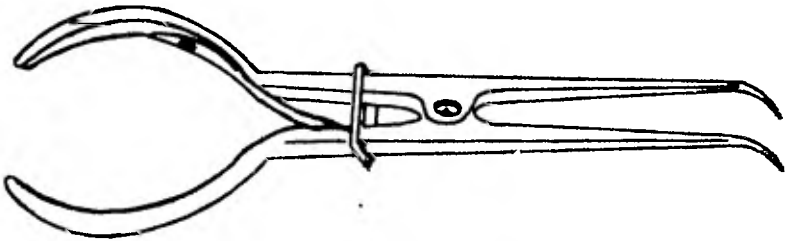


C) Aislamiento.

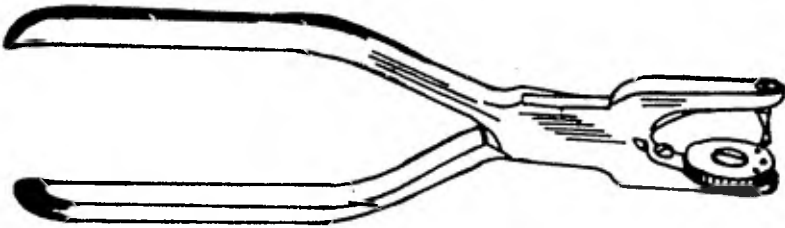
- 9. Grapas.
- 10. Porta grapas.
- 11. Perforadora de Dique.  
Dique (Ver Figuras IV y IX).
- 12. Arco de Young.



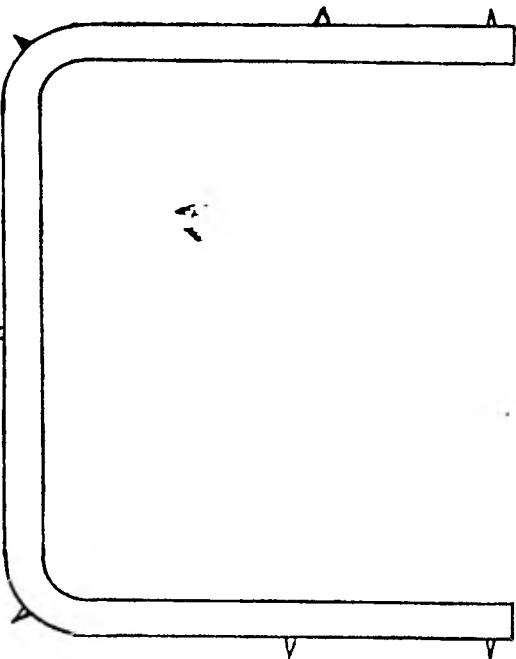
9



10



11



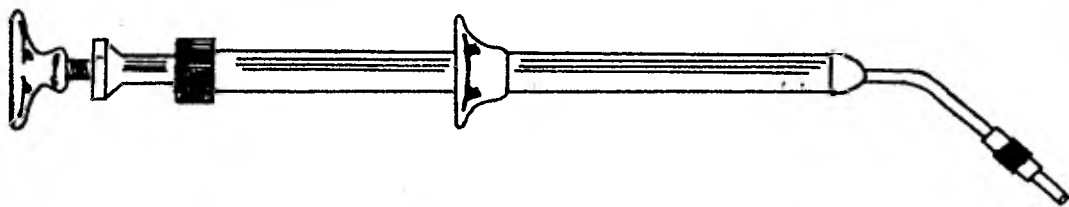
12



D) *Obturación.*

13. *Condensador de amalgama.*
14. *Cuádruple.*
15. *Recortador para amalgama.*
16. *Espátula para cementos.*
17. *Fresas de carburo cono invertido.*
18. *Mortero y pistilo.*

13



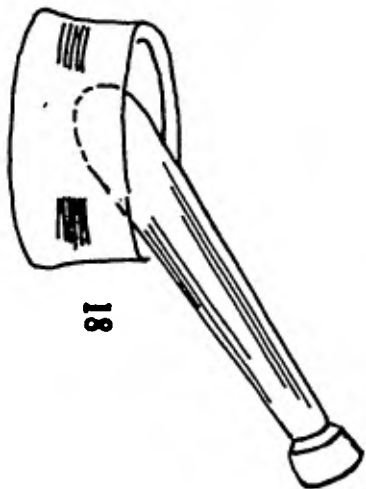
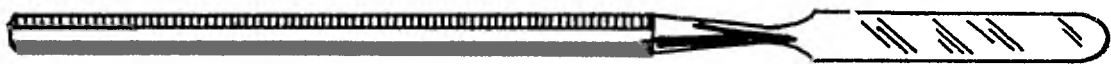
14



15



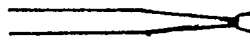
16



18



17



E) Endodoncia.

19. Tiranervios No. 7-12.
20. Ensanchadores No. 7-12.
21. Limas No. 7-12.
22. Léntulos.
23. Contra ángulo.



21



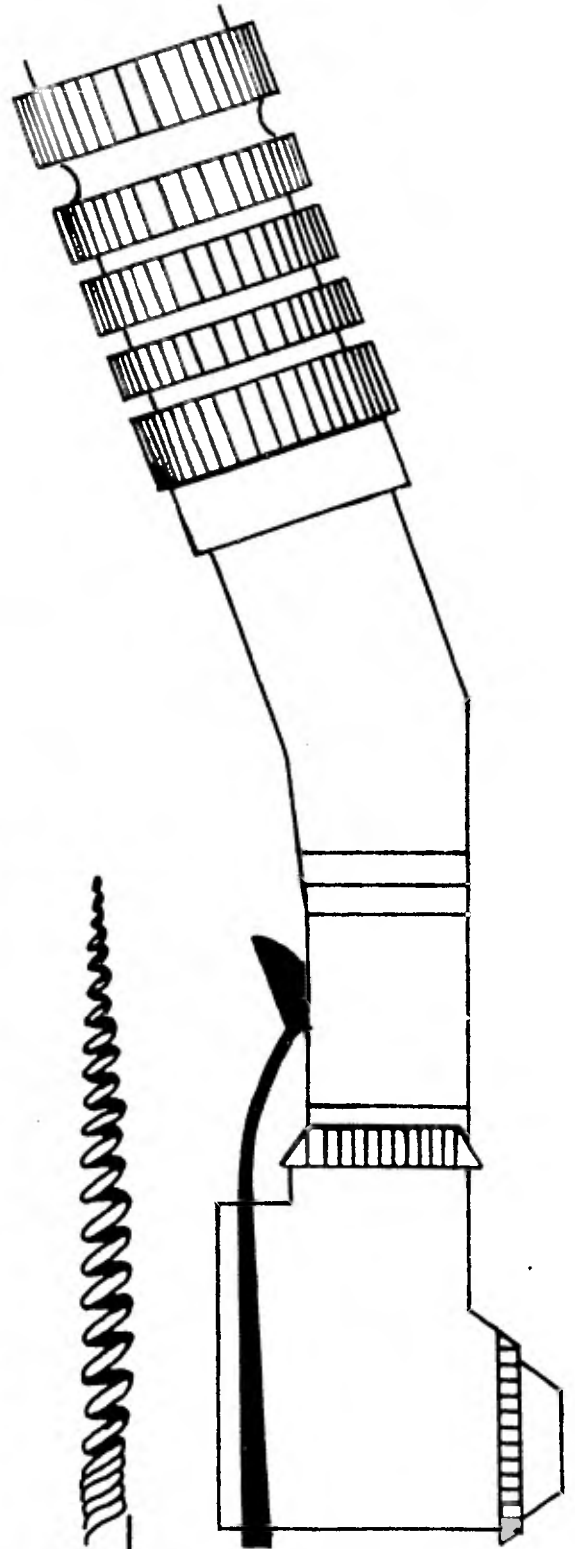
19



20



22



23

III. *Material Dental.*

A) *Proxilaxis.*

*Pasta abrasiva pomez.*

B) *Endodoncia.*

*Vaselina sólida.*

*Peróxido de hidrógeno.*

*Hipoclorito de sodio.*

*Oxido de zinc y eugenol.*

*Formocresol.*

*Puntas de gutapercha No. 7-12.*

*Puntas de papel No. 7-12.*

C) *Obturación.*

*Limadura de plata.*

*{zinc, cobre, estaño y plata}*

*Mercurio.*

IV. *Anestésicos y Analgésicos.*

A) *Anestesia General.*

*Ketalar-Droperidol [40mg-1mg/Kg. de peso].*

B) *Analgesia local y regional.*

*Xilocaina con epinefrina al 2%.*

V. *Antibióticos.*

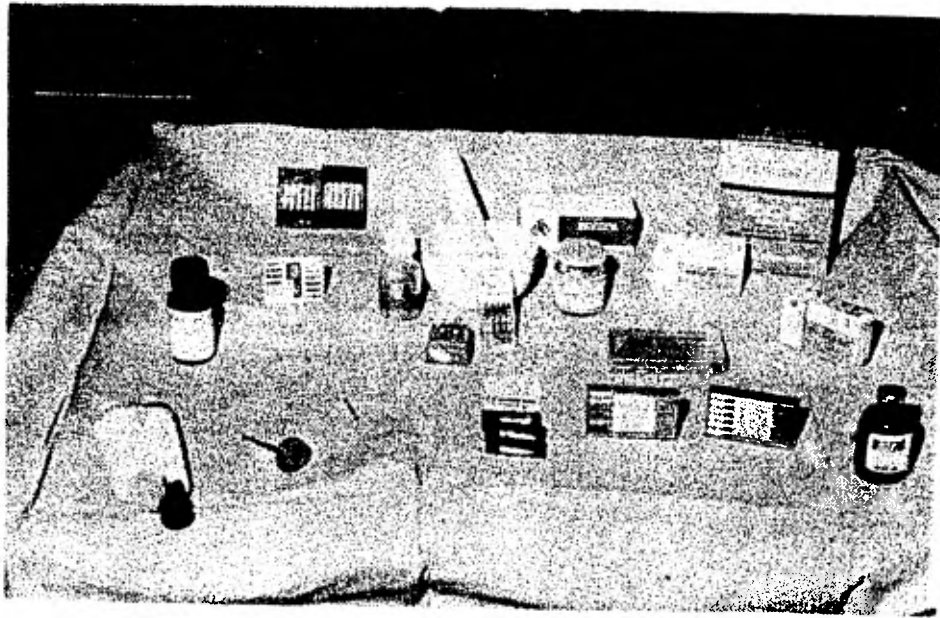
A) *Estreptomicina.*

B) *Penicilina Benzatinica.*

VI. *Solución.*

A) *Suero fisiológico.*

MATERIAL DENTAL



COLECCIÓN DE MATERIAL Y UTENSILIOS



## DESARROLLO

Un total de 8 monos rhesus (*Macaca mulatta*) --- adultos jóvenes, y alojados en grupos heterogéneos de colonia - abierta, fueron utilizados para el recorte de dientes caninos, al alcanzar éstos la completa madurez sexual y el consecuente - desarrollo dentario. La alimentación de dichos animales se --- compone de un concentrado peletizado<sup>1</sup>, como dieta básica y así como algunas frutas estacionales y cítricos como suplemento.

Los animales fueron anestesiados con una mezcla de ketalar-droperidol [40mg-1mg/kg. de peso][11], y se procedió a realizar las radiografías [Fig. I y II][1][14], para determinar el conducto radicular de los dientes caninos.



FIGURA I

ANTERO-POSTERIOR DE LA ARCADA SUPERIOR

<sup>1</sup>Purina 5001 Chow, Ralston Co.

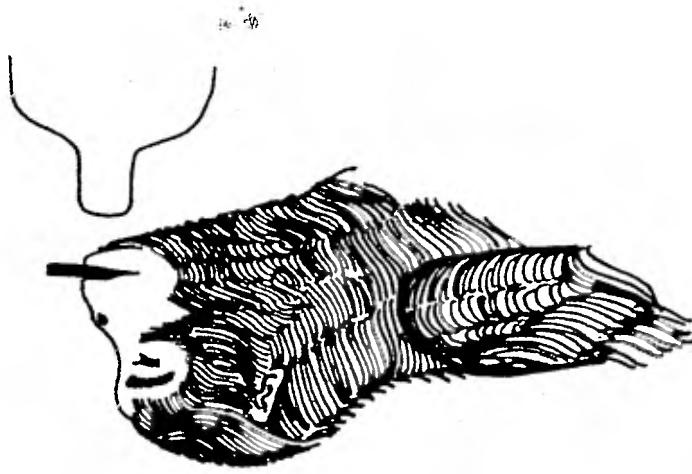


FIGURA II  
POSTERO-ANTERIOR DE LA ARCADA INFERIOR



En la profilaxis se utilizó el CK6, para eliminar el sarro y restos de alimento en toda la dentadura, se aplicó la pasta abrasiva con el cepillo dental y se realizó la limpieza de los mismos, después con la copa de hule se hizo el pulido y la limpieza final.

Para el procedimiento de corte y perforación - fué empleado un taladro neumático de alta velocidad (350,000 rpm.) [airotor], y fresas de carburo quirúrgica de fisura, dejando la porción remanente del canino al nivel del borde incisal - de las piezas adyacentes [incisivos] [13] [18] [19]. Ver Figura III.

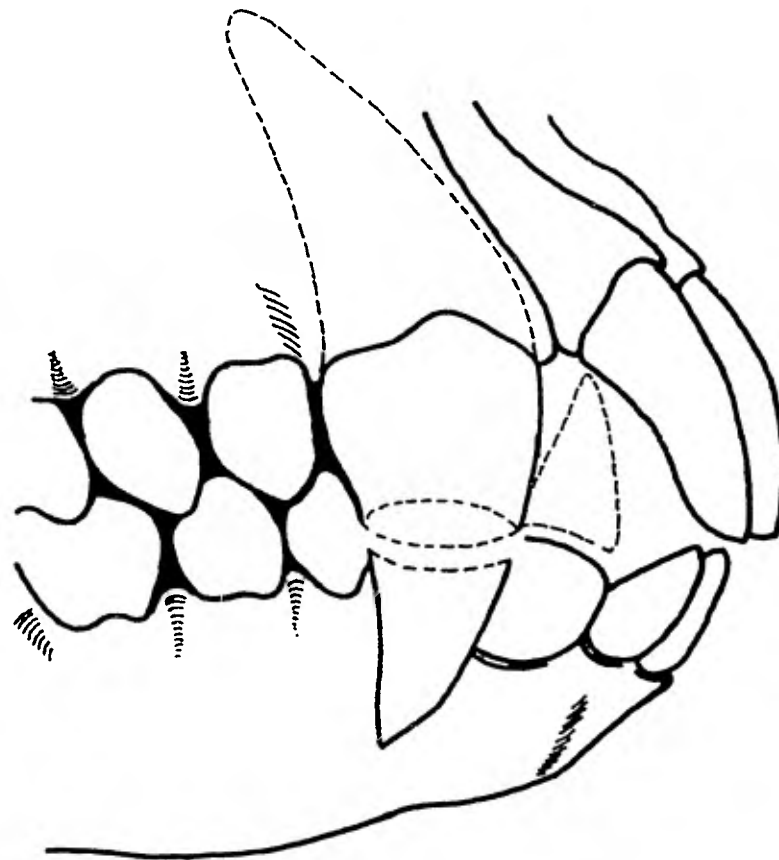


FIGURA III

La fresa de corte empleada fue quirúrgica -- tronco-cónica de carburo. El corte se llevó a cabo con la máxima velocidad del taladro (aírotor) procurando evitar un sobrecalentamiento de la pieza dentaria enfriándola con suero fisiológico o agua bidestilada en forma de rocío, utilizando además en la epiglotis gasas para evitar la introducción de algún material, -- así como un succionador de flúidos para evitar la bronco-aspiración de líquidos y partículas.

A la terminación de este paso, con una fresa de carburo de fisura se biselaron los ángulos agudos que se presentan en el esmalte como consecuencia del corte coronario previamente efectuado (13).

Para aislar totalmente las piezas dentarias -- del medio bucal se empleó dique de hule látex sujeto con grapas del cuello dentario de los caninos. El dique se tensó con el -- Arco de Young (17), (este método de aislamiento impide que los -- medicamentos empleados y los excedentes de los mismos penetren -- en la boca) evitando así que los flúidos bucales contaminen el -- campo operatorio. Ver Figura IV.



FIGURA 14

El corte del diente canino permitió el acceso a la cámara pulpar introduciendo el tiranervios correspondiente dentro de la luz del conducto radicular (Ver Figura V), extrayéndose de este modo el resto del paquete vasculo-nervioso (Figura VI) y permitiendo entonces seleccionar el ensanchador de la medida de la luz del conducto radicular a fin de ensanchar éste hasta una distancia aproximada de 0.5-2mm. del foramen apical (Figura VII).

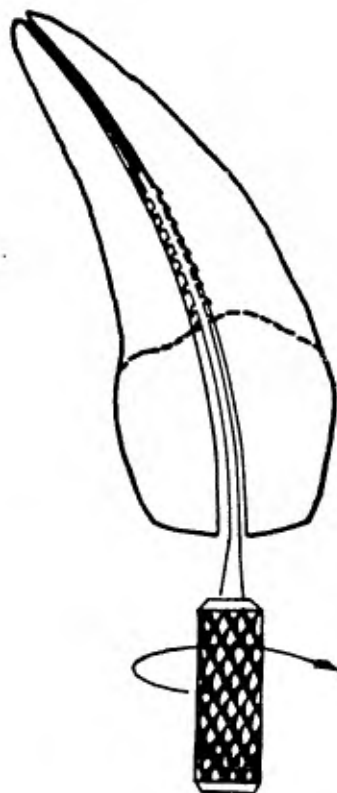


FIGURA V

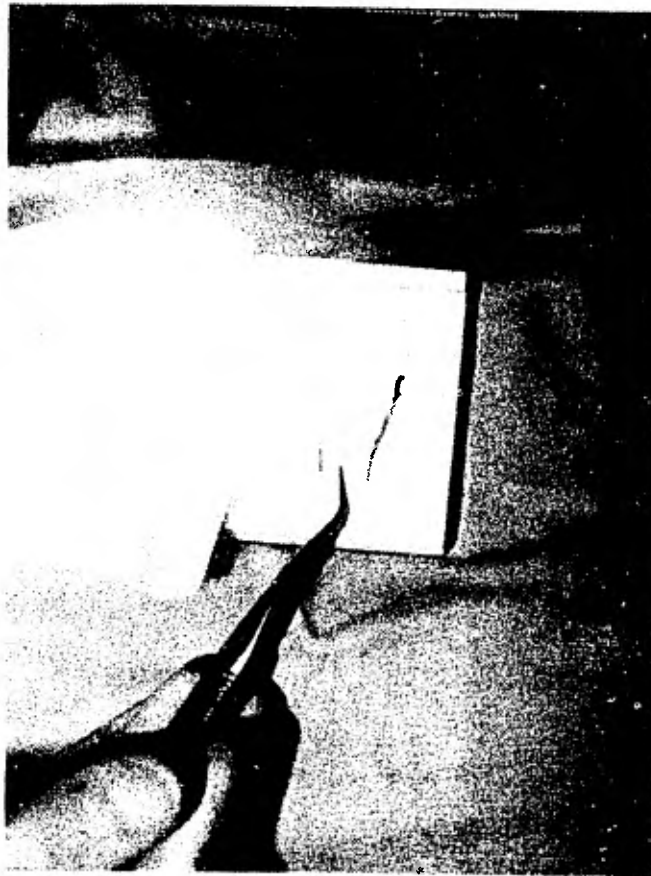


FIGURA 71

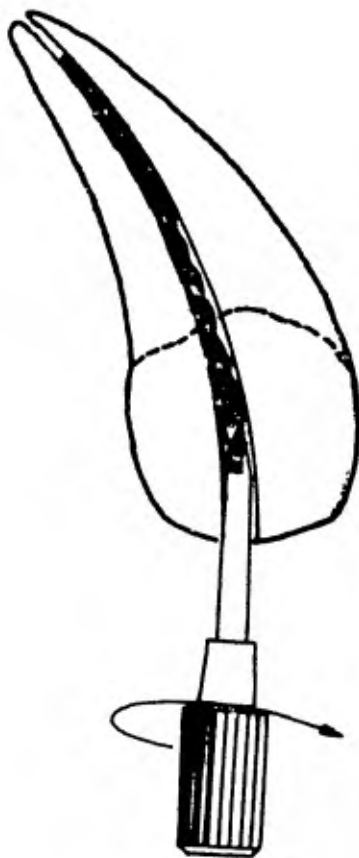


FIGURA VII

Inmediatamente se procedió a ampliar con los siguientes dos ensanchadores superiores en calibre, posteriormente se limó el conducto radicular con la lima que correspondió al último ensanchador empleado (14) (Ver Figura VIII). Enseguida se lavó el conducto con una solución oxidante (Peróxido de hidrógeno) y después con una solución reductora (Hipoclorito de sodio), aplicándolas en forma alternada, se aprovechó así la efervescencia debido al oxígeno naciente que libera el peróxido de oxígeno, lográndose de esta manera una mejor limpieza del conducto. La irrigación se efectuó en todos los casos de esta forma facilitando el drenado, secando después con puntas de papel (7)(18)(19). Ver Figura IX.

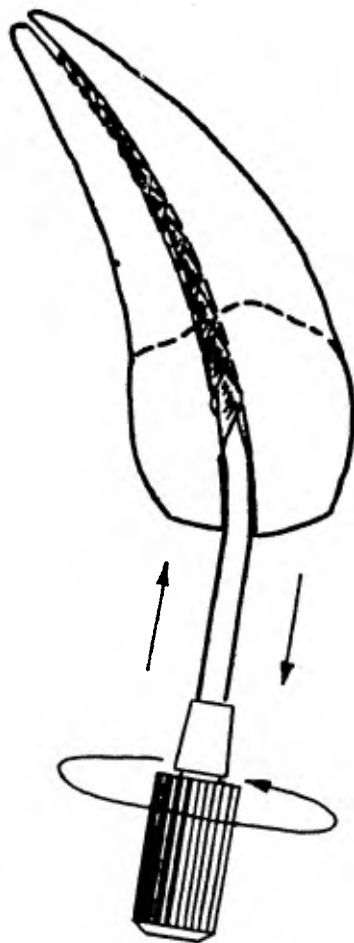


FIGURA VIII



FIGURE 10



El canal así preparado estuvo entonces listo para recibir el material de obturación el cual consistió de una pasta de óxido de zinc, eugenol y formocresol (2) (7) (10), que se recogió en un léntulo de baja velocidad girando en sentido inverso a las manecillas del reloj siendo esta una rotación centrípeta, se colocó el léntulo en el conducto radicular y se hizo girar en el sentido de las manecillas del reloj siendo entonces una rotación centrífuga, de esta forma el material se adosa a las paredes del conducto obteniendo el sellado del mismo (18) (19). Ver Figura X.

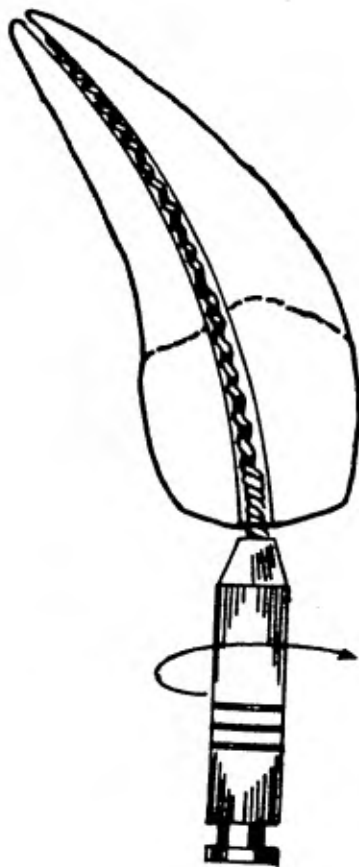


FIGURA X

El siguiente paso consistió en la preparación de la cavidad con una fresa de carburo de cono invertido - (Ver Figura XI), dando retención a la cavidad que se obturó con la mezcla de amalgama que fue elaborada de la siguiente manera: En un mortero de cristal se colocaron cuatro medidas de dispensador de mercurio y fueron mezclados vigorosamente con el respectivo pistilo (triturador), acto seguido el triturado se aplicó sobre una tela (manta) a fin de retirar el exceso de mercurio por medio de compresión manual. Finalmente con el porta -- amalgama se transportó una cantidad de la misma y se introdujo hacia la cavidad, el obturador de ésta fue utilizado para condensar aplicando presión, asegurándose de esta forma que la cavidad quedó adecuadamente obturada, el exceso de la mezcla se retiró con el recortador de amalgama (17)(18)(19).

Una vez terminado el procedimiento se retiró el dique de hule látex y se tomaron una segunda radiografía para verificar la obturación del conducto (1)(14)(18)(19).

En ningún caso se presentaron signos clínicos radiográficos de la pulpa dental, tales como: fistulas o abscesos dentales, razón por la cual como medida preventiva se administró Estreptomicina y Penicilina Benzatínica I.M. en dosis única respectivamente (11).

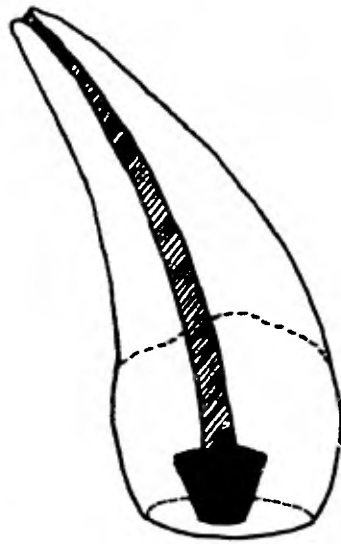


FIGURA XI

## RESULTADOS

1. En cinco de los monos rhesus se realizó el recorte de los dientes caninos y la pulpectomía, con óxido de zinc, eugenol y formocresol en los cuatro dientes caninos, sellándose con amalgama, y no encontrándose trastornos posteriores a la intervención y observando una conducta enteramente normal.
2. En un mono se realizó el recorte de los dientes caninos y la pulpectomía únicamente en los dientes caninos superiores y en los caninos inferiores se hizo el recorte y la pulpotomía no vital del paquete vasculo-nervioso, presentando dolor las primeras 72 hrs. (tiempo que tarda la momificación del paquete vasculo-nervioso), debido a esto el animal rechazó la dieta concentrada durante los tres primeros días - observándose al término de dicho lapso, una notable mejoría en su conducta e ingesta.
3. En otro mono se llevo a cabo el recorte de dientes caninos y la pulpectomía utilizando las puntas de gutapercha (material que calcifica el ligamente paradontal gradualmente y desvitaliza la pieza dentaria [12]), en uno de los caninos inferiores.  
Durante el tiempo de calcificación el animal aceptó el alimento concentrado y el suplemento, sin ningún cambio notorio.
4. En uno de los casos en el que se pudo apreciar una fractura dental de consideración en el canino superior derecho, se encontró un serio proceso patológico del diente (exposición y necrosis pulpar, abcedación y formación de gases en el foramen apical), mismo que se extendió hasta el alveolo maxilar y seno nasal, produciendo dolor e infección en vías ---

respiratorias altas, así como pérdida de condición física. En este caso se procedió a extraer la pieza dentaria y se hizo asimismo un lavado del seno nasal así como una aplicación local de antibióticos [Penicilina cristalina 1 000,000 U.I.][11], lo cual favoreció la pronta recuperación del paciente.

5. En los animales sujetos a recorte y pulpectomía no se observo cambio significativo en el comportamiento, status social; en la ingestión y masticación de los alimentos.
6. Los cuidadores de animales manejaron a los primates que se les hizo el recorte de los dientes caninos con más confianza.

## DISCUSION

1. Las observaciones realizadas en los días y semanas posteriores al recorte de caninos han indicado que dichos animales -- no modificaron en absoluto su patrón de comportamiento ya -- que aún aquellos machos considerados dominantes retienen su status social dentro de la colonia de primates, aspecto que viene a coincidir con las observaciones de Gray, en cuanto a que indica que el rango de un animal en cautividad no se haya en relación directa a su agresividad, ya que de hecho el grupo se encuentra organizado de tal forma que cuanto más -- elevado es el rango de un individuo menor será el número de ataques a que se haya expuesto y viceversa. Consecuentemente los animales de mayor rango no son siempre los más agresivos (6).
2. El uso del anestésico local (Xilocaína con epinefrina al 2%) para la extracción del paquete vasculo-nervioso, se convirtió en el procedimiento rutinario debido a que en la primera intervención no fue empleado, pudiéndose percibir sensibilidad en el animal, así como una mayor hemorragia, debido esto a la carencia de la acción vasoconstrictora de la epinefrina (7).
3. Algunos autores han puntualizado objeciones de tipo médico hacia la completa extracción de los dientes caninos (15) -- (16), ya que las raíces de los caninos superiores alcanzan el delgado piso del seno nasal (meato nasal) pudiéndose producir una fractura hacia dichos senos y consecuentemente -- provocar una considerable infección.
4. Aún cuando el desarme en los primates no humanos ha sido -- alcanzado por medio de su extracción total o recortando de

alguna otra manera, sea comprobado que la extracción total de los dientes caninos no solo significa el invertir un considerable tiempo y esfuerzo, sino además ha sido reportado el desarrollo de maloclusiones y deformaciones ya que las piezas dentarias adyacentes se encuentran libres de emigrar hacia las cavidades presentes.

Por otro lado no se debe pasar por alto el riesgo que representa una fractura de la pieza durante la extracción de la misma, representando una seria desventaja.

5. La observación del personal que cuida y mantiene la colonia de primates fue considerada en forma especial ya que éstos (posteriormente al recorte de caninos en dichos animales) - experimentaron una confianza mayor al efectuar sus labores de rutina, debido principalmente a que las manifestaciones agresivas de los animales durante el contacto visual se hicieron menos patente y frecuentes.

## CONCLUSION

Se ha demostrado en el presente trabajo que en los hábitos o conducta normal del animal (apetito sexual, - interacción social), no son modificados posteriormente al recorte de caninos.

Finalmente se puede concluir que el desarrollo y descripción de la técnica de recorte y endodoncia de caninos en dicha especie de animales experimentales, contribuye de manera significativa a la conducción de mejores programas de cuidado animal en un bioterio.



## B I B L I O G R A F I A

1. Banks, W.C. and Shulz, C.W.: *Canine: Head Region Normal*, -- Radiographic Aids. The Quaker oats company. VI, Chicago Ill. (1965).
2. Berger, J.E.: *Pulp tissue reaction to formocresol and Zinc - Oxide-Eugenol*. *J. Dent Child*, 32: 13 (1st quart) [1965].
3. Bowne, F., and Robinson, B.W.: *Canine tooth reduction in - adult Macaca mulatta*. *Physiol. & Behav*, 4, 429-430, [1969].
4. Esponda, V.R.: *Anatomía dental*. Textos Universitarios, Quinta edición, 64, (1978).
5. Gibson, W.E., Hall, A.S.: *Surgical removal of the maxillary canine tooth in the rhesus monkey (Macaca mulatta)*. *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, 157: 717-722, 1970.
6. Gray, G.E.: *Organización social de los Macacos Japoneses*. - *Investigación y Ciencia*. No. 3: 71-81, (1976).
7. Gurney, B.F.: *Farmacología clínica en endodoncia y medicamentos para el interior del conducto*, en *Clinicas Odontoló*gicas de Norteamérica. Editorial Interamericana. 255, 258, 264-265, (1974).
8. Hilloowalla, R.A., Miller, R.L.: *Extraction of canine teeth from rhesus monkeys*. *J. Amer. Vet. Ass.*, 151: 830-832, --- (1967).

9. *Ilar News: Taxonomy and Abbreviated Profiles of the Order - Primates. Laboratory Animal Management: Nonhuman Primates. - National Academy Press. XXIII: 2-3, p7-p9. Washington, D.C. (1980).*
10. Kelley, A.M., Bugg, J.L., Skjonsby, H.S.: *Histologic -- evaluation of formocresol and Oxpara pulpotomies in rhesus monkeys. J.A.D.A., Vol. 86: 123-127, (1973).*
11. Latt, R.H.: *Drug Dosages for Laboratory Animals. in the CRC. Handbook of Laboratory Animals Science. Editors Melby and - Altman. CRC Press. Inc., 3: 561, 564-568, (1976).*
12. Maisto, O.A.: *Endodoncia. Tercera Edición. Editorial Mundi S.A., 48, 211, 269, (1979)..*
13. Reynolds, J.A., and Hall, A.S.: *A rapid Procedure for -- Shortening Canine teeth of Nonhuman Primates. Laboratory - Animal Science Vol. 29, No. 4: 521-524, (1979).*
14. Schilder, H.: *Limpieza y tallado del conducto radicular, en Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Editorial Interamericana. 269, 276-278, 281-283, 285, (1974).*
15. Smith, A.W.: *Extraction of Baboon Canine Teeth: A simple -- Efficient Technic. Lab. Anim. Sci. 21: 604-609, (1971).*
16. Vargervik, K., Harvold, E.P., Chierici, G.: *Technique to -- Shorten Canine Teeth in Young Rhesus Monkeys. J.A.V.M.A. -- Vol. 161. No. 6: 707-709, (1972).*
17. Yury, K.: *Edondodoncia Práctica. Editorial Alfa. 45-47, -- 77-81, 143-143, (1960).*

18. Aguilar, G.H.: Comunicación personal. Profesor de Clínica - Integral en la Facultad de Odontología. E.N.E.P. U.N.A.M. - Zaragoza.
19. Gutiérrez, G.A.: Comunicación personal. Consultoria Dental Chiclayo No. 866, Col. Lindavista, México 14, D.F.

