

210  
2ej'



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

MANUAL DE TECNICAS ANESTESICAS

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

OLMOS JIMENEZ, KATIUSKA

DIRECTOR DE TESIS

M. V. Z. FERNANDO VINIEGRA RODRIGUEZ

MEXICO, D. F.

FALLA DE ORIGEN

1991



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 está 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.

## INDICE.

|  |     |
|--|-----|
| I,- Resumen.-----  | 1.  |
| I.1.- Planteamiento del problema.-----                                     | 2.  |
| I.2.- Antecedentes Científicos.-----                                       | 3.  |
| I.3.ª Justificación y finalidad.-----                                      | 3.  |
| I.4.- Objetivos. -----   | 3.  |
| II.- Desarrollo.-----  | 4.  |
| II.1.- Sinopsis Historica.-----  | 37. |
| II.2.- Perro ( <u>Canis familiaris.</u> )-----                             | 6.  |
| II.2.1.-Analgesia tópica.-----   | 6.  |
| II.2.2.- Analgesia regional.-----  | 8.  |
| II.2.3.- Anestesia general fija.-----                                      | 11. |
| Intubación endotraqueal.-----  | 15. |
| II.2.3.A.-Anestesia disociativa.-----                                      | 15. |
| II.2.3.B.-Anestesia inhalada.-----   | 16. |
| II.3.ª.Gato. ( <u>Felis domesticus.</u> )-----                             | 23. |
| II.3.1.- Anestesia Local.-----   | 23. |
| II.3.2.- Anestesia Regional.-----  | 23. |
| II.3.3.- Anestesia general fija por barbituricos.-----                     | 24. |
| II.3.3.a.- Anestesia disociativa.-----                                     | 26. |
| II.3.3.b.- Neuroleptoanalgesia.-----                                       | 26. |
| II.4.- Anestesia general en conejo. ( <u>Oryctolagus cuniculus.</u> )----- | 27. |
| II.4.2.-Anestesia general fija.-----                                       | 27. |
| II.4.2.a.- Anestesia inhalada.-----  | 28. |
| II.5.- Cabra ( <u>Capra hircus</u> )y Borrego( <u>Ovis aries.</u> )-----   | 30. |
| II.5.1.- Anestesia Local.-----   | 30. |
| II.5.2.- Anestesia Regional.-----  | 30. |
| II.5.3.- Anestesia general.-----   | 32. |
| Anestesia general inhalada.-----   | 33. |
| II.6.-Rata. ( <u>Rattus norvegicus</u> )-----                              | 35. |
| II.6.1.-Anestesia general.-----  | 35. |
| II.6.1.c.-Anestesia inhalada.-----   | 35. |
| III.-Literatura citada.-----   | 42. |

CUADROS.

|   |      |
|---|------|
| 1.- Breve reseña histórica.-----  | 37.  |
| 2.- Sustancias para analgesia local.-----   | 7a.  |
| 3.- Tranquilizantes más utilizados en el perro.-----                              | 9a.  |
| 4.- Anestésicos fijos más utilizados.-----  | 14a. |
| 5.- Sustancias empleadas en la anestesia disociativa.-----                        | 16a. |
| 6.- Sustancias utilizadas para la anestesia disociativa en el gato.-----          | 26a. |
| 7.- Combinación de sustancias para la anestesia disociativa.-----                 | 26b. |
| 8.- Sustancias preanestésicas utilizadas en el gato.-----                         | 26c. |
| 9.- Anestésicos más utilizados en el gato.-----                                   | 26d. |
| 10.- Mezclas utilizadas en el gato para producir neüroleptoanalgesia.-----        | 26e. |
| 11.- Sustancias usadas en la premedicación.-----                                  | 27a. |
| 12.- Anestésicos fijos.-----  | 27b. |
| 13.- Sustancias más utilizadas en la premedicación del borrego y -<br>cabra.----- | 32a. |
| 14.- Tranquilizantes más utilizados.-----   | 32b. |
| 15.- Anestésicos generales fijos más utilizados.-----                             | 32c. |
| 16.- Barbitúricos más usados en rata.-----  | 35a. |

## R E S U M E N

**KATIUSKA OLMOS JIMENEZ, MANUAL DE TECNICAS ANESTESICAS**

**DIRIGIDO POR: MVZ. FERNANDO VINIEGRA RODRIGUEZ**

El presente trabajo tiene por objetivo proporcionar algunas de las técnicas anestésicas que son empleadas, con más frecuencia en el laboratorio de Cirugía Experimental, para los animales existentes en el interior del Hospital Regional 20 de Noviembre, I.S.S.T.E., y la de ofrecer, información útil y práctica, a los educandos e investigadores que laboran en dicha institución.

Su desarrollo se basó en la recopilación y selección de material bibliográfico específico y en estudios efectuados previamente en este lugar, estructurándolo por especies animales y ordenándolas para su aplicación en anestesia local, regional y general principalmente, usos y pasos a seguir para llevarla a cabo, ventajas y desventajas, así como la mención de las diferentes sustancias, existentes en el mercado.

## I- INTRODUCCION

## I. 1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El servicio de Cirugía Experimental del Hospital Regional 20 de Noviembre I.S.S.S.T.E. para su funcionamiento cuenta, desde su creación con dos objetivos importantes que son: proporcionar educación quirúrgica, y desarrollar trabajos de investigación que aporten algunas soluciones, que generen cambios y transformaciones que se necesite lograr en el universo de la medicina. Es por este motivo que se hace indispensable la elaboración de un manual de técnicas anestésicas, ya que del conocimiento logrado en la Medicina Veterinaria, en relación con los fármacos que inducen a la hipnosis en las diferentes especies animales, se pueden sentar las bases existentes y conjuntar la información inherente a esta especialidad, para que con ello se logre la orientación precisa en el manejo del paciente, además del buen uso de los fármacos anestésicos.

Es de gran importancia resaltar de que un centro experimental como éste, no cuenta hoy en día con un trabajo similar, dada la demanda de sujetos para la cirugía cotidiana que enfrenta este servicio, que desde hace 16 años viene desarrollándose ininterrumpidamente, por lo cual es necesaria la aplicación razonable de sustancias que insensibilizan los diferentes segmentos corporales y que aun más, producen la atenuación de las reacciones neurovegetativas provocadas por la estimulación de los centros nerviosos autónomos para que el cirujano pueda resolver los problemas funcionales de los animales domésticos.

Hay un grave conflicto, a futuro, por la situación económica que se sufre, y quizá se opte por la utilización de animales, en donde sus costos de producción y mantenimiento para la investigación quirúrgica sean menores. Esto hace prever; ya que las técnicas anestésicas en los animales de laboratorio y las sustancias que se aplican están cambiando, así como sus combinaciones ( cada día se necesita prolongar los tiempos de muchas técnicas quirúrgicas ) porque, se requiere reproducir modelos experimentales o estudios con un elevado grado de dificultad para el operador y que solo las especies de laboratorio pueden proporcionar el adiestramiento adecuado, además de que los costos, el manejo, etc., pueden ser menores.

Es menester citar, que si bien este manual pretende ser realizado con la información científica más reciente que se tiene, más la experiencia acumulada, no será menos importante explicar brevemente lo que de los anestésicos volátiles haya, aunque no se cuenta en la actualidad con un aparato de anestesia inhalado en el servicio, se cree necesario propiciar la base de su funcionamiento para el futuro.

## I. 2.- ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Son varios los autores que informan de la anestesia refiriéndose a los propósitos de esta, etapas, premedicaciones, diferentes tipos de analgesia, química de los anestésicos existentes, mecanismos de acción, absorción y distribución y los fármacos empleados para producir los diferentes estados de insensibilidad; por lo que la información sobre esta materia es muy amplia, (1,2,13,14,17,18,19,21), pero poco versa sobre los métodos o técnicas para obtener las distintas formas de anestesia.



No existe información de trabajos efectuados con anterioridad a éste en el Hospital Regional 20 de Noviembre, por lo que se ha basado en los manuales desarrollados en otras instituciones, como en el caso de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Ciudad Universitaria y de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán U.N.A.M., en los que se explica gráficamente como lograr la anestesia regional y local ( 1,19,20 ) otros únicamente hacen comentarios describiendo técnicas. ( 9,15 )

Hay quienes se preocupan por hacer una descripción más amplia y detallada en una o varias especies para la aplicación de las diversas técnicas, existiendo desde la insensibilidad local hasta la forma de manejar la anestesia inhalada e incluso la analgesia quirúrgica en especies menores mediante el uso de la electroacupuntura. ( 1,2,6,8,10,14,16 ).

Algunos son más específicos en lo que se refiere a los fármacos y sus combinaciones, sin ser muy demostrativos en el procedimiento ( 4,5,8,17 ). Desde 1974 en México en el Servicio de Cirugía Experimental a través de su sección bioterio del Hospital Regional 20 de Noviembre, en 17 años de trabajo se han venido utilizando distintas técnicas de anestesia a excepción de la inhalada, han sido aplicadas a las especies alojadas en dicho lugar, así como diversos tipos de anestesia y por tiempos muy prolongados (por ejemplo 10 hrs., de duración en la intervención quirúrgica " Efectos de los disacáridos sobre la producción de potasio " ), utilizando las accesibles sustancias volátiles como eter, cloroformo o bien implementando combinaciones de soluciones con ketamina, pentobarbital, xilacina, etc.

### I. 3.- JUSTIFICACION Y FINALIDAD

El manual de anestesiología veterinaria que se pretende llevar a cabo como revisión bibliográfica en esta investigación tiene por objetivo dar información práctica y sencilla de las diferentes técnicas de anestesia en las distintas especies animales albergadas en el bioterio.

Debido a las dificultades específicas que presentan las especies de laboratorio para ser anestesiadas; esto como consecuencia de su diversidad biológica, su alto ritmo metabólico, tamaño pequeño, sensibilidad a la variedad de fármacos, carencia de venas superficiales de tamaño adecuado, variaciones anatómicas, temperamento, etc.

Se considera necesario la elaboración de una guía que facilite el manejo del material biológico y químico que se encuentra disponible en la sección bioterio, así como proporcionar nuevos conocimientos y métodos a los ya establecidos en el servicio de Cirugía Experimental del Hospital Regional 20 de Noviembre I.S.S.T.E., y con ello dar mejor trato a los pacientes y tener éxito en las intervenciones quirúrgicas.

### I. 4.- OBJETIVO

Crear una guía con las técnicas anestésicas en los animales de laboratorio ( bioterio ), que son empleados en el Servicio de Cirugía

Experimental del H.R 20 de Noviembre I.S.S.T.E., y con esto proporcionar información útil a sus educandos e investigadores en el campo de la cirugía experimental.

## II .- DESARROLLO

Se pretende obtener y describir las diferentes técnicas de anestesia a partir de material bibliográfico, así como las investigaciones efectuadas previamente en este centro experimental.

Las especies animales a las que va dirigido el trabajo, así como los tipos de anestesia que se explicaran y que conforman el siguiente capítulo son:

II. 1.- Sinopsis Histórica ( ver pag. 37 a 41 )

### II. 2.- Canis familiaris

- II.2.1.- Por contacto
  - Por infiltración
- II.2.2.- Anestesia regional
  - Paravertebral
  - Espinal
- II.2.3.- Anestesia general
  - Fija
  - Neuroleptoanestesia
  - Anestesia disociativa
  - Inhalada

### II. 3.- Felis domesticus

- II.3.1.- Anestesia local
  - Por contacto
  - Por infiltración
- II.3.2.- Anestesia regional
  - Paravertebral
  - Espinal
- II.3.3.- Anestesia general
  - Fija
  - Inhalada

### II. 4.- Oryctolagus cuniculus

- II.4.1.- Anestesia regional
  - Paravertebral
  - Espinal
- II.4.2.- Anestesia general
  - Fija
  - Inhalada

### II. 5.- Capra aircus y Ovis aries

- II.5.1.- Anestesia local
  - Por infiltración
  - Por contacto

- II.5.2.- Anestesia regional
  - Paravertebral
- II.5.3.- Anestesia general
  - Fija
  - Inhalada

II. 6.- Rattus norvegicus

- II.6.1.- Anestesia general
  - Fija
  - Inhalada

PERRO (CANIS FAMILIARIS)

## 11.2.- PERRO ( Canis familiaris )

### 11.2.1.- ANESTESIA LOCAL.

Supresión de la sensibilidad dolorosa de una pequeña porción del organismo o una región anatómica sin pérdida de la conciencia y en un tiempo determinado actuando de forma directa sobre los nervios sensoriales y motores, trastornando menos las funciones vitales ( en terapia ), que con cualquier otro método de anestesia y teniendo la notable ventaja de la reversibilidad del efecto.  
( 1,2,3,7,9,11,17,18,19,20,22 )

#### USOS:

- En pacientes que ofrecen serios riesgos quirúrgicos debido a deficiencia en el funcionamiento hepático, renal, respiratorio o cardiovascular.
- Cesáreas.
- Reducción de prolapsos rectales y vaginales.
- Caudectomías.
- Mastectomías.
- Restauración de heridas.
- Biopsias cutáneas.
- Extirpación de tumores y defectos de la piel ( 17,19,20 ).
- Curación de heridas y desbridamiento de abscesos, etc.

#### VENTAJAS:

- Evita los riesgos que siempre acompañan a la pérdida de la conciencia.
- Reduce grandemente los vómitos o regurgitaciones.
- Es posible realizar una operación urgente sin riesgo, aunque el paciente haya ingerido comida o tomado líquidos.
- Si se inserta un catéter epidural, la analgesia del abdomen o los miembros inferiores puede ser mantenida por el tiempo necesario.

#### DESVENTAJAS:

- Ciertas técnicas de inyección son difíciles, consumen tiempo y los resultados son inciertos.
- Algunas operaciones son demasiado extensas para permitir que el área esté bien anestesiada, y el volumen de la solución requerida puede exceder la dosis segura.
- La sepsis debe ser escrupulosa, la posibilidad de una infección particularmente en la anestesia espinal implica consecuencias desastrosas. La sepsis descarta el uso de la anestesia local. ( 7,21 )
- No siempre se puede utilizar con éxito en animales nerviosos ( 1,10 )
- Cuando alcanza niveles elevados en sangre, se pueden presentar reacciones como cambios mentales, hipotensión y convulsiones, también se pueden observar alergias aunque son muy poco comunes. ( 2 )

## DIFERENTES FORMAS DE ANALGESIA LOCAL

La aplicación de los agentes analgésicos locales ( ver cuadro No.2 ) en sitios estratégicos proporcionan anestesia en diversas regiones del organismo. ( 1,2,17,19,20 )

- 1.- Analgesia topica superficial.
  - 2.- Analgesia por infiltración y bloqueo de campo.
  - 3.- Analgesia regional.
- a).- Regional intravenosa.
  - b).- Regional del plexo braquial.
  - c).- Faravertebral.
  - d).- Espinal.
- 4.- Analgesia intrasinovial o localizada.
  - 5.- Analgesia por conducción o troncular.
- ( 1,2,3,7,9,10,13,14,17,20,21,22 )

### 11.2.1.- ANALGESIA TOPICA O SUPERFICIAL DE LA PIEL EN CANIDO

Se puede obtener por medios mecánicos o térmicos.

Dentro de los mecánicos, la colocación de un torniquete es suficiente para la ejecución de una pequeña intervención sobre la piel.

a) La refrigeración, una técnica térmica, permite realizar pequeñas intervenciones dermatológicas, como la escisión de pequeños tumores. Esta se obtiene:

- 1.- Con el uso de un líquido volátil como el cloruro de etilo
  - 2.- Se cubre la superficie a intervenir varias veces, para permitir que la refrigeración se propague a la profundidad de los tejidos.
  - 3.- El tubo de aspersión debe sostenerse a 15 - 20 cm de la piel. Debe tenerse en cuenta que el cloruro de etilo es muy inflamable, por lo que es necesario suprimir toda flama o toda fuente de chispas en la zona de trabajo. ( 1,3,10,17,21,22 )
- Esta sustancia también puede utilizarse sobre las mucosas pero habrá que recordar que puede inducir necrosis. ( 17,22 )
- b).- Para la analgesia superficial de las mucosas, se puede recurrir a la instilación, como ejemplo, en la conjuntiva y la cornea. ( 2,3,22 )

- c).- Los geles anestésicos también son utilizados para la insensibilización de las mucosas de la rinofaringe, laringe, vías genitales y de la región anorectal, cuando son empleados para lubricar las sondas endotraqueales ayudan a evitar la instalación de espasmos, reflejos de la laringe una vez que la anestesia se establece por debajo del plano II del estadio 3, y limita los dolores laríngeos en el despertar. ( 2,22 )

- d).- Otra forma para provocar anestesia en la mucosa vaginal o bucal es la embrocación con la ayuda de compresas impregnadas de analgésico. ( 3,13,22 )

### 11.2.1.B.- ANALGESIA POR INFILTRACION

Es uno de los procesos más utilizados y útil.

CUADRO No. 2

SUSTANCIAS UTILIZADAS Y DOSIS PARA ANALGESIA LOCAL

| FARMACOS                   | DOSIS                | USOS                               | CONCENTRACION               | NOMBRE COMERCIAL  |
|----------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------|---|
| Cocaína                    | 2 - 3 gotas          | oftálmico<br>mucosa nasal          | 4 %<br>10 o 20 %            |   |
| Clorhidrato de procaína    | 50 ml máximo         | bloqueo nervioso                   | 1 %                         | Novocaína   |
| Clorhidrato de procaína    | 30 ml máximo         | bloqueo del plexo braquial         | 2 %                         |   |
| Clorhidrato de procaína    | 200 ml<br>50 mg / Kg | por infiltración                   | 0.5 %                       | Planocaína.<br>(18)<br>NO tiene antagonismo<br>nada de acción de las<br>sulfamidazidas. |
| Clorhidrato de lignocaina  | 40 ml máximo         | por infiltración                   | 0.5 % sin adre-<br>nalina   |   |
| Clorhidrato de lignocaina  | 100 ml máximo        | por infiltración                   | 0.5 % con adre-<br>nalina   | Lidocaína   |
| Clorhidrato de lignocaina  | 30 ml máximo         | bloqueo nervioso                   | 1 % con adre-<br>nalina     | Xilocaína   |
| Clorhidrato de lignocaina  | 25 ml máximo         | bloqueo del plexo braquial         | 1.5 - 2 % con<br>adrenalina | Xilotax   |
| Clorhidrato de lignocaina  | 25 ml máximo         | bloqueo caudal<br>bloqueo epidural | 1.5 - 2 % con<br>adrenalina |   |
| Clorhidrato de articocaína | 200 ml máximo        | infiltración                       | 1:2000 solución             | Tetracaína<br>Articocaína<br>Eucalcin<br>Hypercaína<br>Anethaine                        |
| Clorhidrato de articocaína | 30 ml máximo         | bloqueo nervioso                   | 1:1000 solución             |   |
| Clorhidrato de articocaína |                      | oftalmológico                      | 1:1000                      |   |
| Eupivacaína                | 30 ml máximo         | epidural                           | 0.5 %                       | Marcaína (21)   |

### USOS:

- Extirpación de tumores
- Amputación caudal en cachorros
- Cirugía de extremidades

### TECNICA:

- Preparación aséptica de la zona a intervenir.  
- Para la inyección del principio activo, existen dos formas; una consiste en hacer que la aguja vaya progresando lentamente e inyectando la sustancia a medida que penetre ésta.

La otra es implantando la aguja al máximo y después retirarla lentamente y aplicar el anestésico a medida que se extrae ( 9,19,20,22 ).

La infiltración se puede efectuar de varias formas por ejemplo:

En abanico: A partir de un sólo punto de punción, dirigiendo la aguja de acuerdo con varios trayectos dispuestos en abanico bajo el sitio de elección.

Cerclaje: Rodeando con una barrera anestésica la región que va a ser intervenida, ésta es muy utilizada para la extirpación de tumores.

En anillo: Se logra depositando como su nombre lo indica un anillo anestésico alrededor del sitio proximal de la amputación. Este es muy utilizado en las caudectomías de cachorros, por lo que se recomienda que los compuestos químicos que se utilicen no contenga vasoconstrictores, ya que éstos posiblemente comprometan el flujo de sangre a la cola, cerca del sitio de infiltración, con la consecuente necrosis en los tejidos proximales a la amputación. ( 14 )

En la figura No.1 se muestra la forma utilizada para esta técnica anestésica.

### II.2.2 - ANESTESIA REGIONAL

Es la abolición de los impulsos dolorosos de cualquier región mediante la interrupción temporal de la conductividad nerviosa sensitiva. ( 13 )

### USOS:

- Intervención quirúrgica del área retroperitoneal.
- Cesáreas.
- Ovariohisterectomía.
- Reducción de fracturas.
- Prolapso rectal.
- Caudectomía.

Las técnicas más usadas en el Canis familiaris son:

- A) Analgesia regional intravenosa.
- B) Analgesia regional del plexo braquial.
- C) Analgesia regional paravertebral.
- D) Analgesia regional espinal o raquídea.



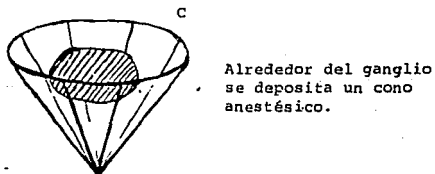
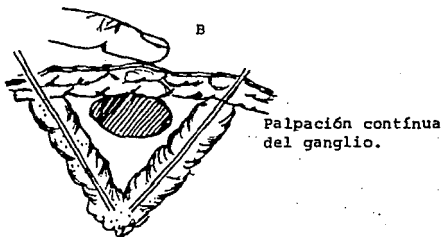
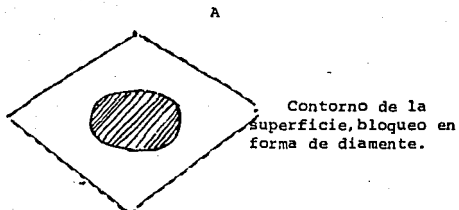


Fig.1.- Forma de analgesia por infiltración en el perro.

## II.2.2.A.- ANALGESIA REGIONAL INTRAVENOSA

### TECNICA:

- 1.- Premedicación ( ver sustancias preanestésicas ).
- 2.- Colocar una ligadura en la región craneal del miembro, torniquete que no debe mantenerse en el sitio más de 20 - 30 min.
- 3.- Selección de la vena.
- 4.- Desinfección del sitio de punción.
- 5.- Insertar un tubo de plástico en la luz del vaso.
- 6.- Inyección de la solución anestésica; por lo general se usa lidocaína sin vasopresores al .5% a no más de 30 ml/kg.
- 7.- Una vez terminado el procedimiento quirúrgico la ligadura debe retirarse en forma lenta y metódica.

### VENTAJAS:

- 1.- La intervención puede llevarse a cabo en animales que hayan comido.
- 2.- El sangrado es mínimo.

### DESVENTAJAS:

- 1.- Debido al temperamento de los animales ésta técnica es procedimiento no muy usual en veterinaria.

## II.2.2.B.- ANALGESIA REGIONAL DEL FLEXO BRAQUIAL

### USOS:

- Luxaciones.
- Fracturas.
- Lesiones localizadas debajo de la articulación del codo.

### TECNICA:

- 1.- La mayoría de los pacientes necesitan ser sedados, para permitir la posición de la cirugía ( ver dosis de drogas preanestésicas ) ( cuadro No. 3 ). ( 50 )
- 2.- Localización de la zona de la parte medial de la escápula a nivel del punto medio de la espina escapular. ( 23 )
- 3.- Asepsia y antisepsia de la región.
- 4.- Se introduce la aguja de 10 cm en la depresión formada por el tórax y el músculo supraespinoso, paralelo al tórax, hasta llegar a la altura de la espina escapular.
- 5.- Se administran 10 ml de lidocaína al 2%.
- 6.- La anestesia tarda en establecerse 18 minutos y dura aproximadamente de 1 - 2 hrs. ( 14,17 )

## II.2.2.C.- ANALGESIA REGIONAL PARAVERTEBRAL

Esto es el bloqueo por infiltración perineural de los nervios que emergen del conducto vertebral.

CUADRO No. 3

## TRANQUILIZANTES MAS UTILIZADOS EN EL PERRO ( Canis familiaris )

| S U S T A N C I A                                       | VIA. ADMO  | D O S I S                | INICIO DEL EFECTO   | DURACION DEL EFECTO           | OBSERVACIONES  |
|---|------------|--------------------------|---|-------------------------------|--|
| Clorhidrato de clorpromazina (derivado fenotiacinico)   | I.U.       | 0.5-2 mg/Kg              | 5 min. después  | Variable, 6-8 hrs de sedación | Contraindicada si se combinan epinefrina, tiene efectos antagonistas. Contraindicada en animales con debilidad cardiaca, choque hipovolémico, bloqueo simpático por anestesia epidural. ( 32 ) |
|   | I.N.       |                          |   |                               |  |
| Maleato de acepromazina (derivado fenotiacinico).       | I.U.       | 0.11 mg/Kg               | 15-20 min.  | -hasta 6 hrs.                 | Aplicar simultáneamente sulfato de atropina. (4,22,32)   |
|   | I.N.       | 0.5 mg/Kg                |   |                               |  |
| Clorhidrato de promazina (derivado fenotiacinico).      | Parenteral | 2.2-6.6mg/Kg             |   | hasta 6 hrs.                  | ( 32 )   |
| Clorhidrato de propiopromazina (derivado fenotiacinico) | I.N.       | 0.55 mg/Kg               | Depende del nivel de dosificación y frecuencia de administración. |                               | ( 1,4,17,22 )  |
|   | I.U.       | .11-1.1mg/Kg             |   |                               |  |
|   | I.N.       | 0.03-05 ml<br>.05-1ml/Kg |   |                               |  |
| Levomopromazina (derivado fenotiacinico).               | I.N.       | .25-.5 mg/Kg             |   |                               | ( 4,22 )   |
| Fentanil/Droperidol.                                    | I.N.       | 1 ml/16.2Kg              |   |                               | ( 17 )   |
|   | I.U.       | 1 ml/11.4 a 27.3 Kg      |   |                               |  |
| Haloperidol   | I.N.       | 0.4 mg/Kg                |   |                               | ( 27 )   |
| Fentanilo   | I.N.       |                          | 10 - 15 min   | 40 min                        | Su efecto puede acabar rápidamente, administrando IV o intratecal, a dosis 0.006 mg/Kg IN actuara más lento.   |
| Diazepam (derivado de benzodiazepina).                  | I.N.       | 5-20 mg/Kg               |   | 60-90 min                     | Ocurren complicaciones de trombosis venosa y flebitis en el sitio de la inyección. Su uso está contraindicado en pacientes con glaucoma. ( 4,17 )  |
|   | I.U.       | 5-20 mg/Kg               |   |                               |  |
|   | oral       | 1-5 mg/Kg                |   |                               |  |
| Clordiazepóxido ( derivado de benzodiazepina )          | oral       | 5 mg/Kg 2 veces al día.  |   |                               |  |
|   | I.N.       | 1 mg/Kg                  |   |                               |  |
|   | I.U.       | 1 mg/Kg                  |   |                               |  |
| Xilacina  | I.N.       | 1.1-2.2mg/Kg             | 3-5 min IV  |                               |  |
|   | I.U.       |                          |   | 15-30 min                     | Fuede causar bradicardia. Ocasionalmente tioriores musculares. El edo. insomnio se mantiene hasta 30z hrs. ( 1,11,22 )   |
|   | I.U.       | .25-5mg/Kg               | 10-25 min   |                               |  |

## USOS:

- Laparotomías.
- Reducción de hernias.

## TECNICA:

- 1.- Premedicación.
- 2.- Localización de la zona; por palpación se busca la apófisis transversa de las vértebras de los troncos nerviosos que se deseen bloquear. ( 1,20 )
- 3.- Preparación aséptica de la zona.
- 4.- Se introduce la aguja perpendicularmente a todos los planos hasta llegar a la apófisis transversa. ( 24 )
- 5.- Se infiltra lentamente la aguja y se inclina caudalmente, hasta que se sienta retirarse de la apófisis transversa, para anestesiar los nervios que emergen del forámen intervertebral posterior. ( 24 )
- 6.- Se filtran 2 ml de lidocaína al 2% . ( 23 )

## II.2.2.D.- ANALGESIA REGIONAL ESPINAL O RAQUIDEA

Es la inducción de la anestesia regional por medio de la inyección de soluciones dentro del conducto espinal.

Esta puede ser fuera de la duramadre, recibiendo el nombre de analgesia epidural, y cuando se administra dentro del líquido cerebro-espinal se llama subaracnoideo o subdural. ( Fig.No. 2 )

La anestesia epidural se clasifica de acuerdo con el sitio de inyección en:

- a) Caudal ( sacrococcigea ).
- b) Lumbosacra.
- c) Lumbar. ( 14 )

Para lograr este procedimiento las sustancias utilizadas son:

- Procaína.
- Lidocaína 2%
- Mepivacaína 2%
- Bupivacaína 75%
- Tetracaína, Etidocaína, Prilocaina

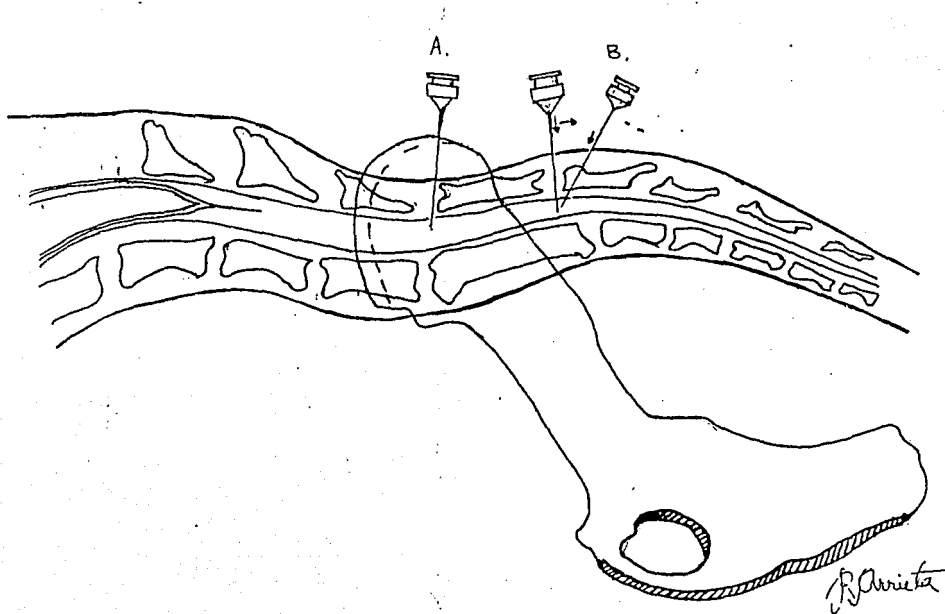
## DOSIS:

- 1.- Procaína al 2%, 2 ml/ 4 Kg
- 2.- Lidocaína al 2%; 2 - 10 ml por animal. Duración de 20 - 25 minutos, alargándose si se emplea con epinefrina.
- 3.- Bupivacaína al 75 % ; 1cc / 4.5 Kg p. v. da analgesia aproximadamente a nivel L1 - L2
- 4.- Tetracaína 1 cc / 3.5 Kg p.v. da analgesia adelante aproximadamente de la región T5. ( 50 )

## TECNICA:

- 1.- Premedicación.
- 2.- Localización anatómica de la región. Para la posición del paciente:

Fig. 2.- Sitios para la inyección epidural en el perro.(A) en el espacio lumbosacro y (B) en el espacio sacrococcígeo. Este último no se emplea clínicamente. (Lumb.W.;Anestesia.Veterinaria 3a.ED.Continental. México 1983).



Un ayudante coloca la cabeza del sujeto bajo el brazo y toma el área de la articulación de la rodilla con ambas manos. ( Fig.No. 3 )

Otra forma es sujetando al perro manteniéndolo con los miembros posteriores flexionados sobre la orilla de una mesa.

El sitio de inyección se localiza con la mano izquierda colocando el pulgar y el anular sobre las crestas iliacas, mientras con el dedo índice palpa y marca el espacio lumbosacro.

3.- Las agujas que se utilizan son de 3/4 plg y calibre 24 para cachorros, 1 1/2 plg, calibre 20 para perros de talla media y 3 plg., calibre 20 - 22 para los individuos grandes u obesos. ( 14,50 )

4.- Se prepara la zona asepticamente.

5.- Se introduce la aguja espinal.

6.- Generalmente se utilizan dos métodos para cerciorarse que se ha llegado al espacio epidural, uno de ellos es:

a) Técnica de la perdida de la resistencia:

Se introduce la aguja con una mano y con la otra se oprime el émbolo de la jeringa la cual puede contener liquido o aire; al atravesar el ligamento desaparece la resistencia a la inyección lo que indica que el extremo distal de la aguja se encuentra en el espacio epidural. Se hacen pruebas de aspiración y si se observa sangre es conveniente abandonar este sitio. ( 13,24,50 )

Si se desea hacer una anestesia continua se usará la aguja de Tuohy, que tiene una forma de curva para ayudar a dirigir el catéter epidural, el cual pasará a lo largo de la aguja, que luego luego será extraída, el catéter se fija para que por el pueda ser administrada la solución anestésica las veces que sea necesario. ( 21 )

7.- Para evaluar la eficacia se puede observar la perdida del tono anal, la relajación de la cola y la desaparición del reflejo de las patas traseras. ( 50 )

Recomendación: Se deben administrar fluidos para evitar o tratar la hipotensión.

### II.2.3.- ANESTESIA GENERAL FIJA

#### DEFINICION:

Fenómeno reversible que provoca inconciencia completa, insensibilidad al dolor, perdida de la movilidad, relajación y supresión de la respuesta de los reflejos, provocados por inyecciones parenterales e introducidos al organismo en la mayor parte de los casos por via intravenosa. Se le denomina fijos porque, una vez inyectados no se pueden sacar inmediatamente del organismo. ( 14,16,22,26 )

#### INDICACIONES:

- Todo tipo de intervenciones quirurgicas.

#### TECNICA:

1.- Selección del tranquilizante más adecuado ( ver cuadro No 3 de tranquilizantes ).

2.- Selección de una vena, la utilizada con más frecuencia en

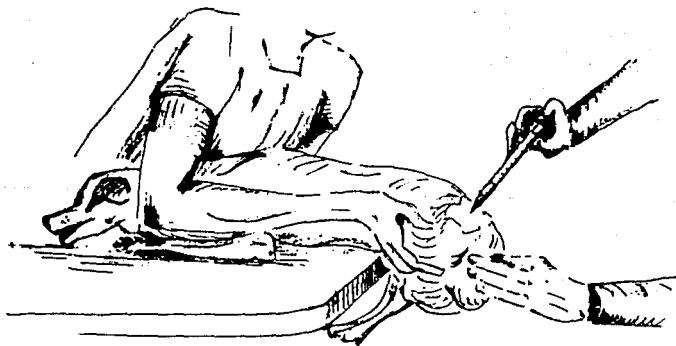
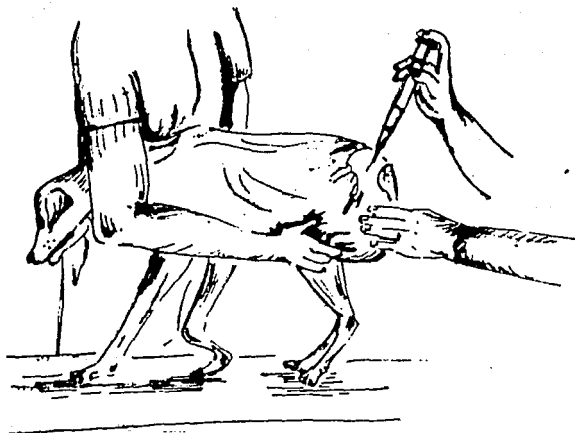


Fig.3.- Posiciones del paciente, para aplicar anestesia espinal o raquidea.

animales pequeños es la cefálica, que se encuentra en la cara anterior del miembro delantero, o bien, también usar la vena safena, la cual se localiza en la superficie lateral del miembro posterior, próximo al corvejón. Otras venas utilizadas con menor frecuencia son; la yugular externa, la marginal de la oreja y las femorales. ( 4,14,16,\* )

3.- Material: para la venopunción, agujas de calibre 20 - 24 de 2.5 cm de longitud, barbitúricos de corta o mediana acción, iluminación adecuada, ligadura, solución antiséptica, algodón, navajas, catéteres, suero, equipo de venoclisis. Para la venodisección usese instrumental de cirugía menor estéril. ( 16 )

4.- Depilación , tricotomía o rasurado de la región elegida para la venopunción.

5.- Preparación aséptica del lugar de punción.

6.- Posición del paciente: El animal deberá tener un bozal en el hocico por delante de la mitad de la región supranasal (Fig.No.4 ), el ayudante sostendrá los miembros anteriores con una mano, colocando el dedo índice entre éstos, los miembros posteriores de igual forma. Con el antebrazo ( de la parte anterior del perro ) se presiona el cuello junto con el cráneo, esto para impedir que levante la cabeza; con el otro antebrazo ( de la parte posterior del perro ), se presiona la zona del ijlar, evitando así todo movimiento.

7.- Se procede a colocar una ligadura o torniquete en el miembro elegido, esto para lograr la oclusión de la vena y con esto la dilatación del vaso, previo masaje, si se desea o flexiones del miembro del paciente.

8.- El anestésista toma la mano del perro con su mano izquierda ( si es diestro ) y se procede a insertar la aguja dentro de la vena en forma paralela en la luz del vaso, para que la punta no lesione la íntima de la pared opuesta. El miembro y la jeringa son sostenidos en la mano izquierda durante la inyección, para que sean movidos conjuntamente, si el animal se mueve, esto evita la salida de la aguja de la vena. ( 16 )

9.- Una vez colocada la aguja dentro de la luz del vaso se hará ligera aspiración para observar la salida de la sangre, lo que nos indicará, que se está dentro de la vena, posteriormente se retira la ligadura o torniquete.

10.- Se suministra la solución anestésica, el primer tercio o la mitad de la dosis se inyecta con rapidez en tanto el anestésista observa de cerca las expresiones faciales del animal y los reflejos. No olvidar que, estos cambiarán si el animal fue tranquilizado con anterioridad a la inducción. Cuando este se relaja será mejor retirar la sujeción manual, para que la frecuencia y profundidad de la respiración puedan ser observados. La administración del anestésico deberá continuarse con precaución y en pequeñas dosis, poniendo atención a la respiración y los reflejos.

11.- A medida que se continue la inyección, el operador puede retirar el bozal, si el animal se encuentra en una anestesia ligera abrirá el hocico, movimiento que semeja a un bostezo, en cuanto el animal se relaja, la lengua se le colocará fuera de la boca. ( para evitar espasmos )

\* Comunicación directa del Dr. Viniegra Rodríguez F.





Fig.4.- Forma de colocar el bozal en la región supranasal, para evitar riesgos de manejo en la anestesia general.

12.- Cuando se ha abolido el reflejo pedal, se llega a la anestesia quirúrgica, es conveniente hacer a un lado la lengua para evitar la obstrucción de las vías aéreas.

13.- Es conveniente tener la vía intravenosa libre, por lo que se recomienda la aplicación de suero por venoclitosis, con lo que facilitara la aplicación de subsecuentes dosis, si son necesarias.

14.- En caso de que administro anestésico perivascularmente es necesario infiltrar localmente procaina al 2%, o lidocaína al 0.5% adicionada de una débil dosis de penicilina, esto para neutralizar la evolución del proceso flebitico o vasoespasmo. ( 1,14,32 )

15.- Una vez inducida la anestesia y relajados los músculos mandibulares, será conveniente intubar o sondear endotraquealmente al cánido, para tener viable la ventilación pulmonar y con esto evitar el paso de material extraño hacia los pulmones. ( Ver técnica de intubación )

### INTUBACION ENDDOTRAQUEAL

La intubación de la traquea en los pacientes bajo anestesia general, es necesaria y se debe hacer de rutina, para mantener permeables las vías respiratorias y reducir el riesgo de espasmo de la glotis. ( 2,17 )

Las ventajas de éste procedimiento son:

1.- Una vía abierta en caso de emergencia.  
2.- Reduce el espacio pulmonar muerto con lo que se hace más eficiente la ventilación. ( 2,17 )

3.- Asegura el control de la respiración y remoción de secreciones.

4.- Facilita el control de los anestésicos. (cuando éstos son necesarios)

5.- Permite la respiración asistida con presión positiva en el tórax abierto y en pacientes curarizados o con parálisis respiratoria. ( 2,17,32,38 )

6.- Los pulmones se protegen contra sustancias regurgitadas.

Debe tenerse en cuenta:

a) Evitar la colocación equivocada, lo que provocaría distensión gástrica, vómito, hipoventilación, etc.

b) Los tubos endotraqueales pueden ser de varios materiales, así como de diferentes diámetros, por lo que se debe seleccionar, de acuerdo al tamaño que más se aproxime al diámetro interno de la tráquea. ( 38 )

Ejemplos:

| <u>Peso en Kg.</u> | <u>Diámetro interno en mm</u> |
|--------------------|-------------------------------|
| 2.2                | 5                             |
| 4                  | 6                             |
| 7                  | 7                             |
| 9                  | 7 - 8                         |
| 12                 | 8                             |
| 14                 | 9 - 10                        |
| 16                 | 10 - 11                       |
| 18                 | 11 - 12                       |
| 20                 | 12                            |

Las sondas tienen un globo que rodea al tubo en forma de mango en

uno de sus extremos, al ser insuflado obtura el espacio que separa al tubo de la tráquea, haciendo un cierre hermetico. Si la presión es excesiva se pueden producir lesiones en la mucosa. Por lo que no se recomienda insuflar más de 5 cc, en el cojinete.

c) Evitar manipulaciones bruscas del cirujano.

d) Tener cuidado con las intubaciones de un bronquio. ( generalmente el derecho )

e) Habrá que tomar en cuenta que la intubacion puede provocar una estimulación vagal con aumento de secreciones bronquiales y bradicardia, por lo que, debe administrarse atropina.

f) Evitar el laringoespasma con el uso de la xilocaína en aerosol, o con relajantes neuromusculares.

g) Las sondas a utilizar deben estar limpias.

h) El uso de lubricantes es de gran utilidad. ( 2,9,17,37 )

#### EQUIPO:

- Sonda endotraqueal del diámetro adecuado.
- Fuente de iluminación.
- Jeringa para inflar el globo de la sonda.
- Laringoscopio.
- Gasas.

#### TECNICA:

1.- Se induce la anestesia utilizando algun tiobarbiturico. ( ver cuadro No. 4 )

2.- Se coloca al paciente en decubito dorsal.

3.- En las mandibulas superior e inferior, se atan lazos de cinta o gasa, y despues se abre la boca tirando de ellos.

4.- Se jala la lengua anteriormente con el pulgar y los dedos de la mano izquierda, para poder visualizar la epiglotis.

5.- Si se utiliza laringoscopio, este se introduce en dirección a la laringe, hasta que la punta de la espátula llegue al ángulo existente entre la base de la lengua y la epiglotis.

6.- Se levanta un poco el laringoscopio y se consigue que la epiglotis deje ver la glotis.

7.- Bajo control visual se introduce con cuidado el cateter en la laringe por la glotis abierta durante la inspiración hasta que el mango de la goma insuflable del tubo de maguill llegue a la tráquea. ( Esta operación resultará mas facil, si antes se ha humedecido el tubo o se ha lubricado con alguna gelatina anestésica ).

8.- Si no se utiliza el laringoscopio, con la misma punta de la sonda se abate la epiglotis y se desliza al interior de la tráquea.

9.- Se insufla el manguito con precaucion de manera que quede aplicado intimamente a las paredes de la tráquea.

10.- Se sujeta el extremo libre de la sonda al hocico del animal, por medio de una gasa anudada al maxilar superior, en los animales branquicefalos, se utiliza el maxilar inferior.

11.- Es importante verificar la correcta colocación de la sonda, se puede observar la entrada y salida a través de esta si se sostiene en la mano un hilo de algodón o pelo del animal a nivel del orificio externo de dicha sonda, el cual se moverá con el ritmo de la

ANESTESICOS FIJOS MAS UTILIZADOS ( BARBITURICOS )

| SUSTANCIA  | VIA. ADMO            | D O S I S  | INICIO DEL EFECTO   | DURACION DEL EFECTO | ELIMINACION | OBSERVACIONES   |
|--|----------------------|--|---------------------|---------------------|-------------|---|
| Tiopental sódico<br>( acción ultra-<br>corta )   | I.U.                 | 15-17mg/Kg<br>o 26mg/Kg  | 10-15 seg           | 20-30 min           | Por hígado  | Se puede refrigerar a temperatura de 5 o 6 grados centígrados, en un tiempo no mayor a los 7 días, una vez preparada la solución. ( 11 )<br>Contraindicado en insuficiencia coronaria. En animales jóvenes, logra un efecto largo como tiopenta ( 4, 9, 11, 17, 36 )  |
| Thiaminal sódico<br>o surital sódico<br>( acción ultra-<br>corta )                                 | I.U.                 | 10-20mg/Kg   | 20-30 seg           | 10-15 min.          | Por hígado  | La dosis puede ser elevada en cachorros. En animales ancianos puede disminuir. Se puede observar excitiva salivación en algunos pacientes, efecto que puede ser controlado con sulfato de atropina como premedicación. Es recomendable disolver el medicamento inmediatamente antes de usarlo. ( 17, 19, 36 ) |
| Thalbarbitón o Neminal sódico<br>( acción ultra-<br>corta )  | I.U.<br>I.I.<br>I.P. | 66-99mg/Kg   | 20-30 seg           | 15-45 min           | Por hígado  | Meves. ( 17, 36 )   |
| Hexohexital  | I.U.                 | 9-11mg/Kg  | 10-30 seg           | 5-15 min.           | Por hígado  | La velocidad de administración desempeña un importante papel en la profundidad y duración del anestésico, por lo que se recomienda administrar rápidamente. Si se aplica a menor velocidad se presentan temblores musculares. No ocasiona daño histológico como resultado de administración perivascular.     |
| Hexobarbital sódico ( acción ultracorta )  | I.U.                 | 28mg/Kg en solución 5%   | 30-60 seg           | 15-30 min           | Por hígado  | ( Meves ) ( 17, 19 )  |
| Methiural  | I.U.                 | 1mg/Kg   | 10-30 seg           | 10-15 min           | -----       | La aplicación será durante 10 seg si no corre el riesgo de obtener una anestesia deficiente. La potencia del producto es de 2/3 que el tiopental.   |
| Pentobarbital sódico ( acción intermedia (17) )<br>( acción corta :<br>( 4, 14, 19, 20, 25<br>56 ) | I.U.<br>I.I.<br>I.P. | 22-30mg/Kg<br>28 mg/Kg<br>Frecuoa obs-<br>cercos e in-<br>duraciones | 30-60 seg<br>15 min | 1-2 hrs             | Por hígado  | La dosis adicional será 10 mg/Kg si la inicial fue inadecuada. Feliprosic es en can-<br>dos agresivos. Cuando se administra perivas-<br>cuarmente tiene efecto acumulativo.   |

respiración, también se puede acercar el dorso de la mano para percibir el aire caliente espirado.

12.- A continuación se puede conectar al paciente, al aparato de anestesia inhalada o al respirador.

13.- Antes de retirar la sonda se debe sacar el aire del globo del extremo de la sonda, después se extraerá con cuidado.

14.- Una vez terminado el acto quirúrgico, el tubo debe ser dejado hasta que el animal de muestra de recuperación, como se evidencia por el restablecimiento del reflejo deglutorio ( 1,9,10,14,17,20 ).

### II.2.3.A.- ANESTESIA DISOCIATIVA

Es el estado en el cual, el paciente se siente desvinculado, indiferente respecto a su entorno, habiendo incapacidad para clasificar, integrar y responder a los estímulos del medio. ( 17 )

#### VENTAJAS:

1.- La droga no es irritante ( ketamina ) si llegara a suceder una fuga perivascular.

2.- La combinación de un estimulante cardiaco, puede ser de gran ayuda en los casos seniles.

#### DESVENTAJAS:

1.- La ketamina produce elevación en la presión del líquido cefalorraquídeo, por lo que está contraindicada en accidentes cerebrospinales. ( 13,28 )

2.- La relajación muscular es deficiente. ( 7,30 )

#### SUSTANCIAS:

1.- Fenciclidina ( más utilizada en primates no humanos ).

2.- Tiletamina ( utilizada en gatos (Felis domesticus) ).

3.- Ketamina.

#### OBSERVACIONES:

1.- Es necesario la premedicación con 0.5 mg de promacina, 0.1 mg/Kg de acetil promacina, pues produce aumento de salivación. ( 13,30 )

2.- Es una sustancia que atraviesa con rapidez la barrera placentaria, pero no deprime al feto. ( 14,28,29 )

3.- Es metabolizada en el hígado en la mayoría de las especies animales.

4.- En la fase de recuperación pueden producirse espasmos tónico-clónicos. ( 13 )

5.- La ketamina interrumpe las vías de asociación cerebral, deprime el sistema talamo neocortical.

6.- Aumenta el flujo sanguíneo cerebral del 50% y el consumo de oxígeno cerebral en 16%.

7.- La ketamina no irrita las venas, ni tejido muscular o subcutáneo, produce taquicardia. ( 2,13,28,31 )

9.- No produce vómito. ( 31 )

La ketamina puede usarse en combinación con otras sustancias como las del cuadro No. 5.

#### II.2.3.8.- ANESTESIA INHALADA

Es la pérdida de todas las modalidades de sensación, incluso la conciencia provocada por la absorción a nivel de los alveolos pulmonares de vapores de anestésicos volátiles o gases ( 13,20 ), siendo éste proceso reversible, mediante la eliminación de los anestésicos a través de los pulmones.( 9 )

#### VENTAJAS:

- Alto margen de seguridad.
- La dosificación y administración del anestésico es controlable.
- Se puede administrar oxígeno puro por respiración artificial para la resucitación del paro respiratorio.
- La anestesia puede mantenerse por largos periodos. ( 9,14,20 )

#### DESVENTAJAS:

- Alta inversión inicial ( costos de los aparatos ).
- En la mayoría de los casos se requiere inducción con anestésicos fijos de ultrarápida acción.
- Si la inducción se hace por inhalación ( mascarilla ) puede provocar malestar en los pacientes y problemas con la sujeción.
- Algunos gases son flamables como el ciclopropano, y requiere especiales cuidados en su manejo y utilización.
- Se requiere de vigilancia constante de un anestesista durante la administración.( 9,14,20 )

#### MÉTODOS Y EQUIPOS PARA LA APLICACIÓN DE LA ANESTESIA INHALADA

La administración de gases anestésicos es una técnica que fluctúa de sencilla a complicada, dependiendo de los aparatos utilizados y de la forma en que se quiera manejar el anestésico.( 17 ) En relación a la nomenclatura empleada para designar las diferentes técnicas de administración varían según el diseño del equipo, así como, el flujo de los gases y otros factores.

De estas técnicas se desprende sus variantes como:

- Insuflación.
- No reinhalación abierta.
- Sistema semiabierto.
- Goteo semiabierto.
- Cajas o cámaras anestésicas.
- Tubo en T de aire.
- Sistema de Maguill.
- Sistema semicerrado.
- Sistema cerrado.( 13,14 )

CUADRO No. 5

SUSTANCIAS EMPLEADAS EN LA ANESTESIA DISOCIATIVA

| SUSTANCIA                                       | D O S I S                                | VIA.ADM                               | EFECTO     | OBSERVACIONES   |
|---|--|---------------------------------------|------------|---|
| Clorhidrato de<br>Ketamina                      | 5 mg/Kg<br>2 mg/Kg                       | I.N.<br>I.U.                          | 5 - 10 min |   |
| Propocina<br>Ketamina                           | 2.75 mg/Kg<br>3.5 mg/Kg                  | I.U.                                  |            | Aplicada en una sola jeringa produce una relajación en 1-2 min - en pocos animales arriba de los 3 min. ( )   |
| Atropina<br>Diazepam<br>Ketamina                | 0.02 mg/lb<br>0.5 mg/lb<br>3-5 mg        | S.C.<br>I.U.                          | 5-15 min   | La recuperación - puede ser en 10 - min. Puede intubar al paciente y mantenerlo con - agentes inhalantes  |
| Ketamina  | 5 mg/lb                                  |                                       |            |   |
| Atropina<br>Diazepam<br>Ketamina<br>Nepertidina | 0.02 mg/lb<br>0.1-0.2mg/lb<br>2-4<br>2-4 | S.C.<br>I.U.<br>I.U.<br>I.U. a efecto | 20 -30 min | La recuperación es completa, después de aproximadamente una hora.El efecto de la neperidina - se puede antagonizar con naloxona - a 2c./perro, I.U o I.N. |
| Xilacina<br>Ketamina                            | 1.1-22 mg/Kg<br>2 mg/Kg                  | I.N.<br>I.U.                          |            | Es utilizada en las cesareas. No - deprime a los fetos.   |

## LAS SUSTANCIAS MAS UTILIZADAS PARA ESTE TIPO DE ANESTESIA SON:

### Anestésicos líquidos:

- Eter dietílico.
- Eter divinílico.
- Cloroformo.
- Tricloroetileno.
- Halotano.
- Cloruro de etilo.
- Metoxifluorano. ( 14,20,21 )

### Gases anestésicos:

- Oxido nitroso.
- Ciclopropano.
- Etileno. ( 13,14,21 )

## INSUFLACION:

En éste sistema el anestésico junto con el aire y/u oxígeno, son llevados a la boca o tráquea mediante una máscara o tubo, por lo que es utilizada para el mantenimiento de la anestesia después de inducirla, mediante otros métodos. El flujo es entregado dentro de la tráquea, los gases inhalados incluyen también el aire del ambiente y de los tubos de la entrega. La exhalación se presenta alrededor del catéter o máscaras, por lo que éste deberá por lo tanto, ser pequeño y no deberá restringir el paso del aire, con esta técnica hay un espacio muerto mínimo y una restricción a la inhalación también mínima, (siempre y cuando se utilice un catéter pequeño) no se requiere de válvulas, ni absorbentes de dióxido de carbono o de bolsade reserva. ( 13,14 )

## DESVENTAJAS:

- Forcejeo y tensión innecesarios y peligrosos para el paciente y el anestesista.
- Desperdicio de gas anestésico.
- Pérdida de calor corporal.
- Concentración variable del anestésico (debido a la dilución con aire ambiental ).
- Inhabilidad para controlar o ayudar a la respiración. ( 13,14 )
- Riesgo de incendio y explosión ( porque el anestésico se vacía al ambiente )

## EQUIPO:

- Una fuente de anestesia.
- Fuente de aire y oxígeno.
- Un tubo de goma que conduzca la mezcla de gases.
- Catéter o sonda endotraqueal. ( 13 )

## OBSERVACIONES:

- Están indicados con frecuencia la sedación preanestésica y la



premedicación con atropina para evitar salivación excesiva y posibles arritmias cardíacas.

- El uso de ungüentos oftálmicos dentro del saco conjuntival, para proteger los ojos de altas concentraciones de vapor anestésico, es recomendable.

#### NO REINHALACION ABIERTO:

Método en el cual los gases inspirados y espirados son separados por una válvula, colocada lo más cerca posible del animal. Aquí la reinhalación es mínima, el animal respira exclusivamente la mezcla anestésica administrada.

#### EQUIPO BASICO:

- 1.- Dotación de oxígeno.
- 2.- Anestésico.
- 3.- Reguladores de presión.
- 4.- Mediadores de flujo.
- 5.- Vaporizador para anestésicos volátiles.
- 6.- Bolsa de reserva.
- 7.- Adaptador.
- 8.- Máscara o sonda endotraqueal con mango inflable.

También se puede utilizar una válvula de no reinhalación y una bolsa de reserva, en combinación con un ventilador mecánico. En éste caso el aire es inhalado de la atmósfera a través de un vaporizador de tipo, a éste sistema se puede adicionar una bolsa de insuflación automática, para así, permitir la ventilación controlada manualmente. ( Fig. No. 5 ).

#### DESVENTAJAS:

- La pérdida de gas y anestésico al ambiente evita el empleo de este sistema cuando se utilizan mezclas explosivas.
- Necesidad de grandes flujos de gases.
- Pérdida de vapor de agua y calor en el paciente, desventajoso ésto cuando la intervención es muy prolongada.

#### TECNICA:

- 1.- Sedación preanestésica.
- 2.- Premedicación con sulfato de atropina.
- 3.- Sujeción del animal.
- 4.- Aplicación de ungüento oftálmico.
- 5.- Aplicación de la máscara, la cual deberá ser la más pequeña posible ( para reducir el espacio muerto ).
- 6.- La cabeza del animal se extiende para minimizar la posible destrucción de los tejidos blandos de las vías aéreas superiores.
- 7.- Se inicia la administración de la mezcla del gas anestésico.
- 8.- Una vez que los reflejos laríngeos son abatidos, se mantiene perfectamente la anestesia mediante la administración endotraqueal.

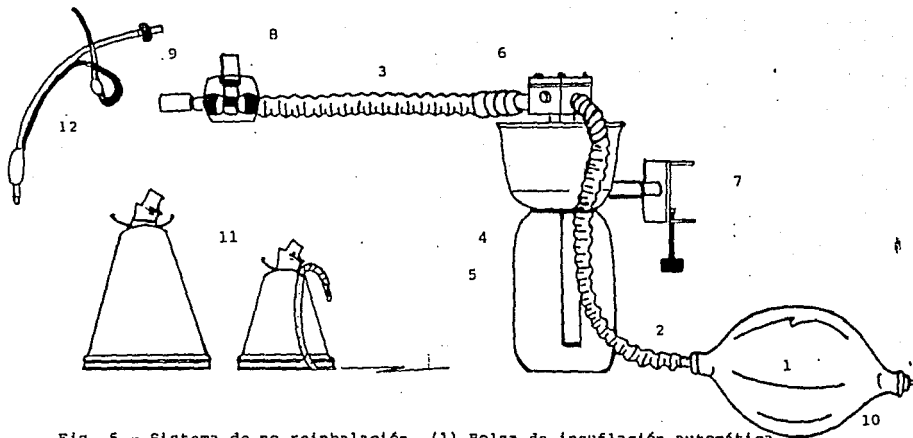


Fig. 5.- Sistema de no reinhalación. (1) Bolsa de insuflación automática. (2)(3)Tubería corrugada conductora (antiestática).(4)Recipiente de anestésico.(5)Va-  
porizador rotacional(6)Interrupor selectivo para control variable de la mezcla a--  
nestésica.(7)Prensa de cremallera para conexión.(8) Válvula de no reinhalación.(9)  
Monitor de respiraciones para animales pequeños.(audible)(10) Adaptador para la co-  
nexión de oxígeno.(11) Máscaras.(12) Sonda endotraqueal con adaptador.  
(Lumb.W.; Anestesia Veterinaria 3a.ED.Continental.México 1983.)

## SISTEMAS SEMIABIERTOS:

Este sistema permite que los gases de la exhalación del sujeto sean vaciados al ambiente, pero parte de éstos pueden ser reinhalados. No requieren de filtro de absorción de anhídrido carbónico. (13,14)

Dentro de estas se encuentran las siguientes técnicas:

- a) Goteo abierto.
- b) Cajas anestésicas o cámaras.
- c) Tubo de Ayre.
- d) Sistema de Magill.
- e) Goteo semiabierto.

## MATERIAL:

- Mascarilla que se adapte al hocico del perro.
- Algodón, gasas.
- Anestésicos volátiles. ( Cloroformo, éter, halotano, el costo de éstos últimos reduce su empleo ). ( 21 )

## TECNICA:

1.- Sedación del animal para reducir al mínimo el forcejeo y para facilitar una inducción suave.

2.- Premedicación con atropina.

3.- Un ungüento oftálmico dentro del saco conjuntival, para evitar lesiones de la córnea. ( 14 )

4.- El operador se coloca directamente detrás de la cabeza del paciente.

5.- El antebrazo izquierdo del anestésista debe estar en contacto con la cabeza del paciente, la cual se coloca en extensión. ( 13 )

6.- El operador toma el recipiente del anestésico con la mano derecha, apoyando el codo sobre la mesa, de tal manera que el antebrazo derecho éste también en contacto con la cabeza del animal ( de esta manera si hay forcejeo se está en posibilidad de mantener la cabeza firmemente en la posición indicada ).

7.- La inducción se inicia con goteo sobre la mascarilla. Es necesario tender a producir una inducción rápida para pasar con prontitud a través de la actividad reflejada, así como su excitación concomitante. ( 13,14 ) ( pues esto trae como resultado, la inhalación de concentraciones altas del anestésico que son peligrosas ).

8.- Una vez que el paciente pasa al estado II, el goteo debe ser más lento.

9.- Intubación endotraqueal.

10.- Empleo del tubo en T, el cual es por término 1 cm.

11.- El paciente inhala y exhala dentro de éste tubo.

12.- Se puede añadir una porción de tubo de goma ( 20-30 cm de longitud ) al extremo libre de la T, el cual funciona como pequeño reservorio.

## OBSERVACIONES:

- La reinhalación es mínima, mientras la concentración de gas sea la adecuada. ( 13,14 )

- No existe un aumento en la resistencia para el paso dentro de las vías aéreas y el método requerido es simple y no es caro.
- No requiere de filtros de absorción de CO<sub>2</sub>.
- El costo de la anestesia no es un factor importante, cuando se aplica a animales pequeños con un volumen mínimo bajo. ( 14 )

#### SISTEMA DE MAGUILL:

Se utiliza un flujo constante de mezcla anestésica, una bolsa de reserva, adaptador de sonda endotraqueal o la máscara y una válvula de exhalación localizada lo más cerca posible al animal. Este sistema es idéntico al descrito con anterioridad a excepción de la válvula de no reinhalación. La no reinhalación es mínima cuando el flujo de la mezcla anestésica con oxígeno excede el volumen respiratorio por minuto.

#### VENTAJAS:

- Hay reducción en el flujo del gas.
- No requiere de absorción de bióxido de carbono.
- La reinhalación es limitada.
- La ventilación asistida es posible mediante compresión manual de la bolsa de reserva.

#### TECNICA SEMICERRADA O CERRADA:

En la técnica semicerrada los gases son parcialmente exhalados al ambiente y otra parte es reinhalada, a diferencia de la cerrada donde existe una reinhalación completa de los gases exhalados, el dióxido de carbono es absorbido, se agrega al sistema el suficiente oxígeno para satisfacer las necesidades metabólicas y las fugas inadvertidas. ( 14 )

Existen en estos sistemas 2 variantes: la técnica de " vaiven " o " ida y vuelta " y el "circular "

#### VENTAJAS:

- La reutilización de los gases anestésicos exhalados hace a esta técnica económica.
- La contaminación del ambiente con los gases anestésicos o con los vapores es mínima. ( 14 )
- El riesgo de explosión con el uso de anestésicos inflamables, se reduce. ( 14 )
- Este sistema aporta de una manera fácil y eficaz las medidas necesarias para asistir o controlar la respiración. ( 14 )

#### DESVENTAJAS:

- El absorbente debe ser reemplazado periódicamente, pues aun con la absorción eficiente máxima, ésta dista mucho de ser perfecta. ( 14 )
- El espacio muerto en ambos sistemas es un factor indeseable que debe ser tomado en cuenta en animales pequeños. ( 14 )
- Durante la inspiración la resistencia aumentada incrementa la

presión negativa intrapulmonar y es potencial para que el edema pulmonar se reduzca, mientras que la resistencia expiratoria puede obstruir el retorno venoso, por lo que el esfuerzo cardiaco se reduce.

- La dilución de la mezcla anestésica con los gases exhalados, retrasa la obtención de las concentraciones mínimas anestésicas en los alveolos y con esto la necesidad de utilizar fluidos bajos en gas.

#### EQUIPO:

1.- Cilindros de gas. Los gases contenidos en tanques de acuerdo con las normas de seguridad estrictas. ( 17,20 )

2.- Manómetros o medidores de flujo. Estos miden la cantidad de litros de gas, que circulan por la máquina anestésica y que llegan al paciente. ( 14,17,20 )

3.- Vaporizadores. El objeto de estos, es añadir al oxígeno una concentración bien medida de anestésico. ( 14,17,20,34 )

4.- Bolsa de respiración. También llamada de reserva o de Ambú. ( 14,17,20 )

5.- Absorbentes de CO<sub>2</sub>. Como los hidroxidos de calcio, sodio, bario y la cal sodada, siendo esta última la más utilizada. ( 14,17,20,34 )

6.- Válvula de inspiración.

#### TECNICA:

1.- Verificar que las partes de la máquina trabajen correctamente. Se probará la potencia de los conductores aéreos y el funcionamiento de las válvulas direccionales y de exhalación.

2.- Revisar el suministro de oxígeno y anestésico, así como el estado del absorbente de dióxido de carbono. Es conveniente marcar la fecha en que fue cambiado, duración y frecuencia de su utilización.

3.- Se revisan las sondas endotraqueales para estar seguros de la talla, y de que su luz este libre, así como para verificar que no haya fugas en el manguito.

4.- Se anestesia al paciente, utilizando un tiobarbiturico por la vía endovenosa.

5.- Se sondea endotraquealmente al sujeto.

6.- El adaptador de la sonda se conecta al aparato de gas.

7.- El oxígeno se hace pasar en el sistema, en cantidad suficiente para insuflar la bolsa de reserva de aproximadamente en un medio o dos tercios de su capacidad. Si se desea que la administración del anestésico sea inmediata, el sistema puede ser llenado a tiempo breve y cargado con la mezcla anestésica. Una vez que la unidad esta en uso, el flujo de gas es ajustado para mantener una insuflación parcial en la bolsa y así producir una mezcla anestésica para inducción o mantenimiento de acuerdo con las necesidades. Cuando es utilizada la técnica de circuito cerrado el flujo de oxígeno se ajusta a la tasa estimada para aportar los requerimientos metabólicos del animal ( 50 - 250 cc/min en la mayoría de los perros). Si solo se requiere reinhalación parcial, el suministro de gas debe aumentarse en forma considerable.

8.- Cuando se utiliza la respiración completa puede ser conveniente y necesario el agregar anestésico adicional intermitente,

ya que muchos vaporizadores son inefectivos o inexactos, cuando el paso de flujo de gas por ellos es pequeño y los artículos de hule absorben los anestésicos.

9.- Si la respiración asistida o controlada es requerida, la bolsa se comprime hasta que el pecho se expande adecuadamente, es entonces relajada y el procedimiento se repite. La duración de la pausa respiratoria debe ser cuando menos el doble de la pausa inspiratoria. Cuando se emplea la técnica de respiración parcial, puede ser necesario aumentar el grado de reinhalación cerrando en parte la válvula de espiración o aumentando el suministro del gas.

10.- Si la anestesia se torna demasiado profunda y se requiere una eliminación rápida del anestésico del circuito, se cierra la llave del vaporizador o del gas anestésico, la válvula de espiración se abre, la bolsa se comprime y se vacía, en seguida el circuito se llena con oxígeno por medio del control del vaciado de emergencia. Este procedimiento se repite en varias ocasiones, por lo que el anestésico es desalojado del sistema. La respiración se asiste durante éste tiempo, para facilitar la eliminación del anestésico. Se debe considerar que cuando se utilizan técnicas de respiración con las mezclas anestésicas se diluyen por los gases exhalados. El grado de dilución aumenta a medida que el suministro de oxígeno decrece relativamente al volumen respiratorio.

11.- Cuando se va a finalizar la anestesia, la llave del anestésico se cierra y la mezcla es vaciada del sistema con oxígeno. A medida que el paciente se recupera de la anestesia, el adaptador de la sonda endotraqueal puede ser desconectado del aparato de la anestesia. La sonda debe permanecer en posición hasta que el reflejo deglutorio se recupere, esto es importante en razas braquicefálicas de perros, en los que la obstrucción de las vías aéreas altas es común por los tejidos blandos. ( 14 ) Debido a que las máquinas pueden fallar o el anestesista no éste familiarizado con ellas, debe tenerse en cuenta:

- 1.- Mantener la adecuada oxigenación.
- 2.- Cotejar que el anestésico en el volatizador sea el adecuado.
- 3.- Prever el riesgo de sobre dosis.
- 4.- Evitar el agotamiento de la reserva del anestésico en el volatizador.
- 5.- Impedir el sobre uso del absorbente de CO<sub>2</sub>. ( 17 )

## G A T O ( FELIS DOMESTICUS )

### II.3.- GATO (Felis domesticus.)

El gato es un animal muy sensible a los métodos de manejo y a la anestesia misma. En ocasiones es difícil de sujetar, por su gran agilidad hay que recordar que son de movimientos rápidos y que la presencia de sus garras pueden causar daño a las personas que lo estén manejando, por esto habrá que tener las debidas precauciones en el preoperatorio, como en el transoperatorio. ( 1,3,32 )

#### II.3.1.- ANESTESIA LOCAL:

En general la anestesia local no constituye la elección ideal para los procedimientos quirúrgicos rutinarios en estas especies, pero pueden ser utilizados. ( 17,35 )

a) Analgesia superficial o tópica.

En el gato los usos de este tipo de analgesia son: La aplicación de lidocaína al 2 o 10 %, durante la intubación para evitar el laringoespasma. ( 17 )

El clorhidrato de proximetacaína al 5% sobre la cornea, una o dos gotas para producir analgesia de esta, o bien sobre herida dolorosas se pueden utilizar la procaína al 4% en compresas adosadas a la piel.

b) Analgesia local por infiltración.

La infiltración se puede efectuar de las mismas formas que en el cánido: en abanico, cono o diamante o bien en disposición romboidal.

#### II.3.2.- ANALGESIA REGIONAL

Se logra inyectando el analgésico en el espacio epidural, entre la última vertebra lumbar y el hueso sacro.

#### USDS:

- Cuando se considera muy peligrosa la anestesia general.
- Para manipulación de abdomen posterior (uretra, recto, vulva, etc.)
- Cesárea en combinación con anestesia basal.
- Orquiectomía, histerectomía. ( 17 )

#### MATERIAL:

- Sustancias preanestésicas (las más usadas en el gato se muestran en el cuadro No. 8 )
- Antisépticos.
- Navajas.
- Jabón.
- Fuente de iluminación.
- Jeringas y agujas calibre 22 y 2.5 cm.
- Hidrocloruro de procaína al 2.5% con epinefrina al 1:10,000.

#### TECNICA

- 1.- Es aconsejable la sedación. ( ver cuadro No. 8 ).
- 2.- Sujeción del paciente:



- Se coloca en decubito ventral, se sujeta al paciente a la mesa de operaciones, utilizando cintas.
- 3.- Rasurado, lavado y desinfección de la zona.
- 4.- Localización de la zona anatómica:
  - La cresta iliaca se utiliza en ambos lados como marca. El pulgar y el anular de la mano izquierda, se coloca sobre las dos crestas y el indice izquierdo se emplea para palpar la depresión de la fosa lumbosacra en la línea media.
- 5.- Se introduce la aguja de calibre 22 con la mano derecha en la fosa, dejando el indice izquierdo en posición para que sirva de guía, la aguja se inserta en posición vertical justamente por detras del límite anterior de la fosa. Cuando la aguja pasa a través del ligamento fibrosos intervertebral, por lo general se siente un chasquido definido y cesa la resistencia al paso de la aguja. ( 14 )
- 6.- En un gato, poco más o menos un tercio del cuerpo de la aguja, queda visible por encima de la superficie cutánea.
- 7.- Se aplica presión negativa en el embolo de la jeringa para asegurarse que la aguja no este en el interior de la vena.
- 8.- Se inyecta la sustancia anestésica en forma lenta. ( 14 )

#### OBSERVACIONES:

- La relajación comienza casi de inmediato, alcanza su efecto maximo en un lapso de 5 - 10 min.
  - Su efecto se prolonga de 20 - 30 min.
- Una inyección incorrecta, puede producir parestesia unilateral de los miembros posteriores o anestesia parcial de la cola o de la región perianal.

#### 11.3.3.- ANESTESIA GENERAL FIJA POR BARBITURICOS:

##### TECNICA:

- 1.- Selección del tranquilizante más adecuado ( ver cuadro No.8 )
- 2.- Selección de una vena en el miembro anterior, la cefálica o a nivel de la vena femoral. ( 1 )
- 3.- Material: Para la venopunción; aguja calibre 21 o 22 de 2.5 cm de largo, barbituricos, iluminación adecuada, ligadura, solución antiséptica, algodón, navajas, cateteres, suerdo, equipo de venoclisis.
- 4.- Depilación de la región para la venopunción.
- 5.- Preparación antiséptica del lugar de la punción.
- 6.- Posición del paciente: Este deberá tener un bozal en el hocico por delante de la mitad de la región suoranasal, es recomendable envolver cada uno de los pies con tela adhesiva, para tener más seguridad contra los rasguños. El ayudante sujeta uno de los miembros anteriores y los posteriores colocando una mano en cada miembro, siempre a nivel del tercio superior del mismo, con esto evita la contracción de las extremidades, que son muy rápidas y fácilmente deslizables, otra persona sujeta en forma simultanea la cabeza.
- 7.- Se coloca la ligadura arriba del codo del miembro elegido para lograr la oclusión de la vena y su dilatación.
- 8.- El anestesista toma la mano del gato con su mano izquierda

( si es diestro ), y se procede a insertar la aguja dentro de la vena, en forma paralela a la luz del vaso, para que la punta no lesione la intima, pared opuesta del vaso. El miembro y la jeringa son sostenidos en la mano izquierda durante la inyección, para que sean movidos conjuntamente si el animal se mueve, esto evita la salida de la aguja de la vena y mantiene el miembro en extensión.

9.- Se inyecta la solución anestésica lentamente de 0.5 a 1 ml, según el peso y edad del paciente ( ver cuadro No. 9 ). Esperar un momento para los primeros efectos ( dilatación pupilar y la disminución del tono muscular ), una vez establecido el periodo de la inducción se sigue inyectando la sustancia gota a gota hasta obtener la supresión del reflejo oculopalpebral.

10.- Cuando el paciente ha llegado a la anestesia quirúrgica es conveniente hacer a un lado la lengua para evitar una obstrucción de las vías aéreas.

11.- Para mantener la vía intravenosa libre, se recomienda la aplicación de suero por venoclisis para continuar administrando anestésico, en el momento que se desee. Si no es posible localizar la vena cefálica o safena puede emplearse la vía intraperitoneal o intraabdominal.

12.- Esta técnica también se puede llevar a cabo, utilizando una mesa de contención ( la intravenosa ) Fig. No. 6 .

#### TECNICA INTRAABDOMINAL:

1.- Selección del tranquilizante más adecuado.

2.- Material: Aguja calibre 21 de 2.5 cm de largo, barbitúricos, iluminación adecuada, solución antiséptica, algodón, navajas, jabón y jeringas.

3.- Antes de aplicar el anestésico, se recomienda explorar para verificar que no haya plétora gaseosa excrementicia en el intestino, si esto sucediera se recomienda la aplicación de enemas con sonda. Si la vejiga está llena se intenta vaciar por presión abdominal moderada.

4.- Preparación aséptica del lugar de punción.

5.- Posición del paciente: El animal se colocará en decúbito dorsal, se recomienda que el sujeto se encuentre inclinado hacia la porción craneal para que las vísceras se deslicen hacia delante de la cavidad.

6.- Lugar de la punción, éste es a 1 cm atrás de la cicatriz umbilical y 2 cm a cualquiera de los lados de la línea media. Se toma la piel del vientre, se hace tracción hacia afuera con los dedos, a modo de fabricar " una casita de campaña ", para introducir poco después la aguja. Los cuidados que debemos tener al introducir la aguja son relativos a no mover a los lados la punta, efectuar la práctica con previa antisepsia, lo mismo al terminar, y verificar con succión de la jeringa el no haber caído a un órgano hueco o pinchado un vaso sanguíneo.

7.- Se procede a la inyección del anestésico a dosis indicada, inicialmente se aplica 1 ml y se espera 5 min, para darse cuenta del grado de anestesia.

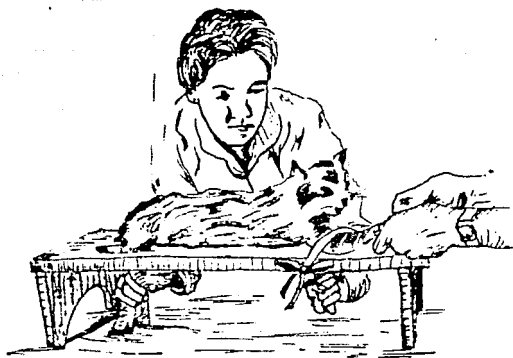
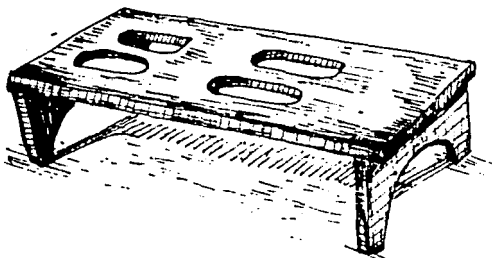


Fig.6.-Mesa de contención para gatos.

### II.3.3.a.- ANESTESIA DISOCIATIVA:

Es un estado de indiferencia e incapacidad para integrar, clasificar y responder a los estímulos del medio, debido a la interrupción de las vías de asociación cerebral. ( 13,17 )  
En medicina veterinaria se emplean tres fármacos. ( ver cuadro No. 6 )

- 1.- Fenciclidina.
- 2.- Ketamina.
- 3.- Tiletamina.

### TECNICAS PARA LA INYECCION INTRAMUSCULAR EN EL GATO

1.- De preferencia en el gato doméstico, se eligen las regiones prominentes como son: glúteos, músculo semimembranoso, y músculo semitendinoso.

2.- Se despejan los pelos de la correspondiente área de la piel, después se procede a hacer la desinfección de la zona, para luego introducir la aguja hasta la mitad de su cuerpo e inyectando rápidamente, esto dependiendo de la solución que se trate, si se es diestro para efectuar la inyección con la otra mano sujetese bien las rodillas, al terminar aplíquese suavemente pero firme masaje, esto con el antiséptico utilizado.

La anestesia disociativa puede lograrse en combinación con otras sustancias como las que se mencionan en el cuadro No. 7.

Las tres primeras combinaciones pueden ser utilizadas, como anestesia de inducción y mantener a los animales con agentes inhalados una vez intubados éstos, usando sustancias como halotano o metoxifluorano.

### SUSTANCIAS PREANESTESICAS UTILIZADAS EN EL GATO: ( ver cuadro No. 8 )

Para escoger el agente preanestésico adecuado, se debe tener en cuenta:

- 1.- El estado físico y emocional.
- 2.- El grado de dolor que presenta.
- 3.- La extensión y sitio donde se efectúa la intervención.
- 4.- El agente anestésico y la técnica que se usará. ( 6,7 )

El cuadro No. 9 lista los anestésicos fijos más utilizados en el gato.

### II.3.3.b.- NEUROLEPTOANALGESIA

En el gato el uso de la combinación más conocida; fentanil-properidol, no es muy recomendable, pues provoca una estimulación nerviosa central indeseable. ( 14 )

En el cuadro No. 10 se muestran las mezclas utilizadas en los gatos para producir neuroleptoanalgesia.

CUADRO No. 6

SUSTANCIAS UTILIZADAS PARA LA ANESTESIA DISOCIATIVA EN EL GATO

| SUSTANCIA    | VIA.ADM | D O S I S<br>mg/kg | INICIO DEL<br>EFECTO | DURACION DEL<br>EFECTO | OBSERVACIONES  |
|--------------|---------|--------------------|----------------------|------------------------|--|
| Fenciclidina | I.N.    | 2 - 4              |                      | 1 hora                 | Recuperacion muy lenta.  |
| Ketamina     | I.N.    | 5 - 20             | 5 - 8 min            | 15 - 60 min            | Recuperacion de 2 a 5 horas. No se recomienda a animales enfermos del higado o insuficiencia renal. Los parpados permanecen abiertos. La lengua conserva su movilidad. Estimulacion cardiaca, depresion respiratoria. Ptosis. Se observa falta de relajacion muscular. (1,6,9,11,14,17,20,32)  |
| Tiletamina   | I.N.    | 12 a 100           |                      | 50 - 140 min           | Permanecen parpados abiertos. Por lo que se recomienda aplicar pomada oftalmica para evitar irritacion de la cornea. Para evitar la excesiva salivacion usar sulfato de atropina. Cuando se aplica endovenosa, se observan aritmias, espasmos tipo clonicos. Produce acidosis metabolica. En ocasiones produce disminucion de temperatura corporal. (6,17) |

CUADRO No. 7

COMBINACION DE SUSTANCIAS PARA LA ANESTESIA DISOCIATIVA

| SUSTANCIA                               | DOSIS<br>mg/kg     | VIA.ADM                     | DURACION                                     |
|---|--------------------|-----------------------------|--|
| Atropina<br>Acetilpromacina<br>Ketamina | 0.04<br>0.1<br>2-6 | S.C.<br>S.C.<br>I.N. o I.V. | I.N. = 15-30 min.<br>I.V. = 5-10min(34)      |
| Atropina<br>Acetilpromacina<br>Ketamina | 0.04<br>0.1<br>11  | S.C.<br>S.C.<br>I.V.        | 10min<br>Puede readminis-<br>trarse. ( 34 )  |
| Atropina<br>Acetilpromacina<br>Ketamina | 0.04<br>0.01<br>25 | S.C.<br>I.N.<br>I.N.        | 30 a 40 min.<br>Recuperación lenta<br>( 34 ) |
| Acepromacina<br>Ketamina                | 0.5<br>12          | I.N.<br>mezclados           | ( 22 )                                       |
| Xilacina<br>Ketamina                    | 0.5 a 1<br>10 - 15 | I.N.<br>I.N.                | ( 20,36 )                                    |

SUSTANCIAS PREENESTESICAS UTILIZADAS EN EL GATO

| SUSTANCIA                                     | GRUPO                  | DOSES mg/5       | VIA.ADMON           | OBSERVACIONES  |
|---|------------------------|------------------|---------------------|--|
| Atropina                                      | Acetilcolinérgico      | 0.02-0.05        | I.M. o S.C.         | Disminuye la salivación y secreción del tracto respiratorio.<br>Aplicar 30-40 minutos antes que agentes. (1, 6, 9, 11, 22, 32, 35)   |
| Escopolamina                                  | Acetilcolinérgico      | 0.01-0.02        | I.M. o S.C.         | ( 6 )  |
| Clorhidrato de clorpromacina                  | Derivado fenotiazínico | 2-4<br>0.5-4     | I.M.                | Tiene efecto depresor directo sobre el miocardio del gato. ( 6, 32 )   |
| Maleato de acetilpromacina. (acetilpromacina) | Derivado fenotiazínico | 1-3<br>0.11      | I.M.                | Su efecto empieza de 1-3 min después de que se aplica IV y de 15-20 minutos cuando se aplica I.M.<br>Produce depresión cardiovascular y severa hipotensión. Debe usarse con precaución en animales con enfermedades cardiovasculares, hipovolemias, anemias, toraxias, desordenes hepáticos.<br>Tiene un efecto característico de relajación muscular, se puede emplear como antiemético, antiarrítmico. ( 6, 11, 37, 38 ) |
| Clorhidrato de promacina                      | Derivado fenotiazínico | 2,2 - 9<br>1,0   | I.M.<br>I.V.        | ( 32, 37 )   |
| Clorhidrato de propiopromacina                | Derivado fenotiazínico | 0.52<br>0.11-1.1 | I.M.<br>I.V.        |  |
| Diazepam                                      | Benzodiacepina         | 1.5<br>0.75      | oral<br>I.V.        | Produce relajación muscular y disminuye la ansiedad. Se usa para abolir las convulsiones inducidas por la ketamina. Se puede emplear como sustituto del fenobarbital en animales que reaccionen desfavorablemente a los barbitúricos.  |
| Clorodiazepóxido                              | Benzodiacepina         | 10               | I.V.                | El resultado es impredecible. ( 6, 11 )  |
| Xilacina                                      | Derivado               | 1.0<br>2.0       | I.V.<br>I.M. o S.C. | Endovenosamente el efecto inicia de 30 min.<br>El efecto empieza después de 10 a 15 min, cuando se aplica I.M. o S.C. dura de 15 a 20 min. La somnolencia dura hasta 2 hrs. ( 17 )   |

CUADRO No. 9

ANESTESICOS MAS UTILIZADOS EN EL GATO

| SUSTANCIA                               | VIA. ADMO    | DOSIS<br>mg/Vg                           | DURACION<br>DEL EFECTO | OBSERVACIONES   |
|---|--------------|--|------------------------|---|
| Tiopental sódico                        | I.V.         | 18 - 20                                  | 2 - 30 min             | Produce un abatimiento total de reflejo laríngeo. Es eliminado por los riñones. ( 9,11,17,36 )  |
| Pentobarbital sódico                    | I.P.         | 25 - 30                                  | 1 - 30 min             | En los gatos neonatos es inadecuado ya que la profundidad de la anestesia es difícil de controlar y las recuperaciones muy lentas.<br>La total recuperación de los animales es de 6 a 24 horas. ( 6,9,11,17,22 )                  |
| Secobarbital sódico ( acción corta )    | oral         | 22 - 44                                  |                        | Este es más usado como sedante. La inducción no es tranquila y en la recuperación hay marcado incremento de excitabilidad. ( 11,17 )  |
| Hexobarbital sódico (acción ultracorta) | I.V.         | 20 en sol. 5%<br>20 en sol. al 10 - 20 % |                        | Produce excesiva excitación en la recuperación. (11)  |
| Metoxital sódico (acción ultracorta)    | I.V.         | 9-11<br>1 ml/Kg en sol. al 2.5 %         | 5 - 15 min             | Recuperación rápida, acompañado de excitación violenta.<br>Es utilizado para la inducción de anestesia inhalada. (6,11,17)  |
| Thalbarbitón sódico                     | I.V.         | .66-79                                   | 15 - 70 min            | Ligera depresión respiratoria.<br>Contracción de las pupilas. Hay taquicardia y ptialismo. Se necesita el doble de la dosis para producir un nivel similar al que se obtiene con tiopental. ( 11,17,36 )                          |
| Uretilal sódico                         | I.V.<br>I.P. | 10-23<br>2-10 en sol. al 2 o 2.5 %       | 10-15 min<br>30-60 min | El gato parece ser más susceptible que otras razas. Si la solución presenta algún precipitado debe desecharse.<br>Es recomendable disolverlo inmediatamente antes de usarlo.<br>Su potencia es 10% mayor que el tiopental. ( 36 ) |



CUADRO No. 18

MEZCLAS UTILIZADAS EN LOS GATOS PARA PRODUCIR NEUROLEPTOANALGESIA

| SUSTANCIA                                    | VIA-ADMO        | DOSIS<br>mg/Kg   | INICIO    | OBSERVACIONES  |
|--|-----------------|--|-----------|--|
| Heperidina<br>Acetilpromacina                | I.N.            | Volumenes iguales<br>de cada sustancia<br>1.4 a 1 1/2 ml por<br>3.6-3.5 Kg | 10-15 min | ( 14 )   |
| Metadona<br>Acetilpromacina                  | I.N.<br>I.V.    | 1 mg/Kg de cada<br>sustancia en la<br>misma jeringa.                       | 30 seg    | En ocasiones los<br>animales pueden<br>germanecer cada-<br>dos por 3 dias.<br>Los efectos de la<br>metadona se pue-<br>den invertir con<br>antagonistas de<br>los narcoticos,<br>como la nalorti-<br>na, levamorfina y<br>naloxona. ( 14 ) |
| DOSIS DE LOS ANTAGONISTAS DE LOS NARCOTICOS: |                 |  |           |  |
| Nalorfina:                                   | 0.5 mg/Kg       | IU o IN  |           |  |
| Levamorfina:                                 | 0.04-0.08 mg/Kg | IU o IN  |           |  |
| Naloxona:                                    | 0.2 mg/Kg       | 10 o IN  |           | ( 6 )  |

C O N E J O ( O R Y C T O L A G U S C U N I C U L U S ) .

## II.4.- ANESTESIA GENERAL EN CONEJOS

Los conejos presentan desde el punto de vista anestésico algunas dificultades específicas, como: el que son animales pequeños, sus venas son de calibre reducido, el conejo y rata sufren un elevado porcentaje de procesos respiratorios con limitación funcional, de la superficie de intercambio de gases y en consecuencia, bloqueos parciales de los conductos aéreos, además tiene un gran ciego que actúa como auténtico reservorio de los anestésicos. Los centros respiratorios, son sumamente sensibles a los inductores anestésicos, sensibilidad que constituye un serio problema especialmente en los conejos, en los que no es infrecuente la parálisis respiratoria, ante el empleo de anestésicos de inhalación. ( 8,32 )

El uso de tranquilizantes hacen al sujeto más tratable para su sujeción, hacen que se disminuya la ansiedad del sujeto, algunos inhiben la salivación y la emesis y también se reduce la dosis de los barbitúricos. ( 27 )

Las sustancias más usadas para éste fin se muestran en el cuadro No. 11, y en el cuadro No. 12 se listan los anestésicos fijos ( barbitúricos ).

Debe tenerse en cuenta que el efecto anestésico de los barbitúricos es muy variable, posiblemente debido a los títulos fluctuantes de enzimas hepáticas microsomales que actúan sobre el metabolismo o eliminación de los agentes químicos.

### II.4.2.- ANESTESIA GENERAL FIJA

#### TECNICA:

1.- Preparación del paciente, los conejos deben mantenerse en ayuno 12 hrs antes de la inducción.

2.- Sujeción del animal, ésta puede ser utilizando algún método de contención como cajas, las cuales facilitan la inyección y el procedimiento, pudiendo ser realizado por una sola persona (Fig. No. 7)

3.- Los sitios más utilizados para la inyección son la intravenosa, utilizando las venas marginales de la oreja, la arteria central de la misma y la vena cefálica, otra de las vías es la intraperitoneal. ( ver Fig. No. 8 )

4.- Una vez elegido el lugar de punción, éste debe ser rasurado y desinfectado.

5.- Cuando se utiliza la vena de la oreja, el uso de xilol sobre ésta provocará una vasodilatación que ayudará a introducir la aguja con un poco más de facilidad. ( 32,43,44 )

6.- El anestésista sostiene la oreja entre el pulgar y el dedo medio en su extremidad distal, teniendo el dedo índice extendido bajo la oreja para que sirva de soporte.

7.- La punción por lo general debe hacerse hacia el extremo distal de la oreja, para que, si en el primer intento no se tiene éxito, se pueda realizar otro proximal.

8.- Se inserta la aguja calibre 24 o 25, punsocat o mariposa con el visel hacia arriba, y se introduce 4 o 5 mm de la aguja en la vena.

9.- Para verificar que se está en la luz del vaso, se jala el émbolo de la jeringa.

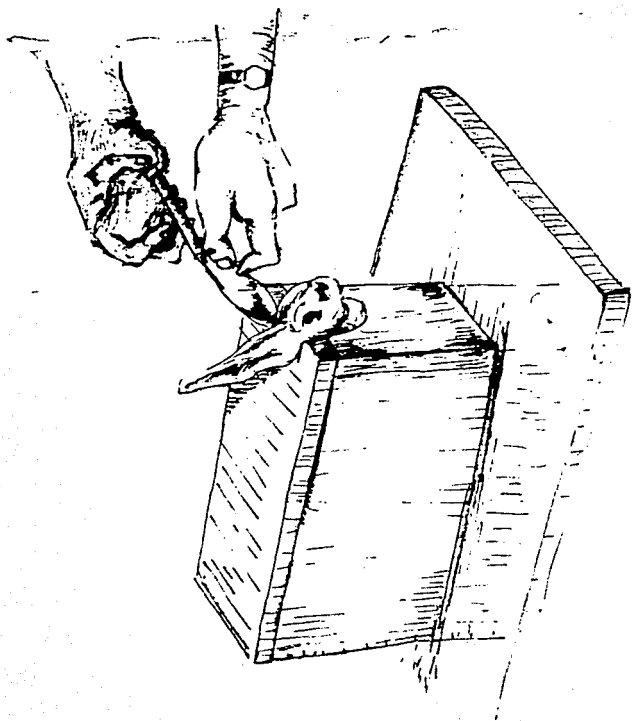


Fig.7.-Caja de contención para los conejos.

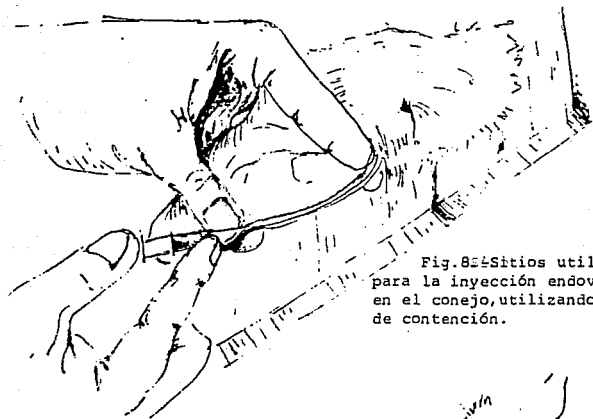
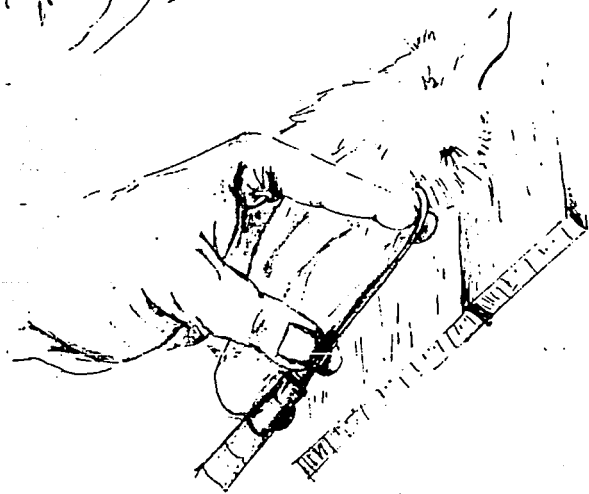


Fig. 8. Sitios utilizados para la inyección endovenosa en el conejo, utilizando cajas de contención.



CUADRO No. 11

## SUSTANCIAS USADAS EN LA PREMEDICACION

| SUSTANCIA                                 | DOSIS<br>mg/Kg      | VIA. ADMO    | OBSERVACIONES   |
|---|---------------------|--------------|---|
| H. Cloropromacina                         | 25 - 100<br>0.5     | I.M.<br>I.V. | Intravascular puede causar náuseas, hipotermia e hipoglucemia.<br>( 6,14, 21, 24, 35, 40 )  |
| Acetilpromacina                           | 1.0                 | I.M.         | Antes del anestésico inhalado como -<br>metosulfurano. ( 8,12,15 )  |
| Acopromacina                              | 0.5 - 1.0           | I.M.         |   |
| Inccvar-vet. ( dro-<br>peridol-tentanil ) | 0.13 - 0.17         | I.M.         | Se puede usar como único o suplementarlo con algún agente inhalante como el éter. ( 5,14 )<br>Puede ser muy irritante y producir autómutilación postinyección. ( 12 )                           |
| Diacepm.<br>Sulfato de atropina           | 5 - 10<br>0.1 - 0.3 | I.M.         | 30 minutos antes del anestésico.<br>20 minutos antes del anestésico. Hay que recordar que los conejos poseen una seroatropinasa que reduce considerablemente los efectos de la atropina. ( 44 ) |

CUADRO No. 12

ANESTESICOS FIJOS ( BARBITURICOS )

| SUSTANCIA   | DOSIS<br>mg/Kg | VIA. ADMO            | OBSERVACIONES  |
|---|----------------|----------------------|--|
| Fentobarbital   | 15 - 60<br>40  | I.V.<br>I.F.         | ( 8, 12, 14, 31 )  |
| Tipental  | 15 - 35        | I.V.                 | Si se usa freshestésicos con la clorpromacina puede usarse 20-30 mg/Kg. ( 8, 12, 31 )  |
| Tiaminal  | 15             | I.V.                 | ( 12 )   |
| De las sustancias mencionadas anteriormente se puede realizar algunas combinaciones como las que a continuación se muestra. |                |                      |  |
| Diazepam<br>Tipental o<br>Fentobarbital   | 10<br>40<br>40 | I.P.<br>I.V.<br>I.F. | Hay que recordar, que pueden presentarse efectos tóxicos, sobre todo si los animales tienen problemas respiratorios. Con esta combinación se obtiene un tiempo anestésico de 15 minutos. |
| Diazepam<br>Fentobarbital   | 10<br>30       | I.F.<br>I.F.         | El diazepam debe aplicarse 30 min. antes del barbitúrico, el tiempo de anestesia es de 50 minutos.   |

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

10.- Se introduce el anestésico lentamente, si éste se llegará a infiltrar, se recomienda aplicar procaína o solución salina subcutánea.

11.- Se deberá dejar la jeringa y la aguja en el sitio de punción, firmemente sostenidas entre el pulgar y el índice de la mano para probar los reflejos y el grado de anestesia en que se encuentra el animal, esto se logra pellizcando ligeramente el tendón de Aquiles, la respuesta debe ser moderada, la membrana nictitante cubre aproximadamente 1/3 de la córnea, el ritmo respiratorio es de 18 - 24 por minuto.

12.- Una vez lograda la anestesia quirúrgica, se extrae la aguja y se coloca una compresa de algodón con antiséptico sobre el sitio de la inyección, ejerciendo ligera presión con el pulgar y el índice por espacio de uno a dos minutos ( hemostasia ).

13.- La vena cefálica también puede ser utilizada, la técnica es similar a la que se usa en el perro y en el gato. ( 44 ) Las agujas utilizadas serán de calibre 22 a 25 dependiendo del tamaño del animal. ( 14,37,43,44 )

Quando se utiliza la vía intraperitoneal:

1.- La preparación del paciente requerirá de ayuno de 12 hrs.

2.- El conejo se inmoviliza sujetándolo por la piel de atrás de la cabeza y con la otra mano se sostienen las extremidades posteriores, se coloca sobre la mesa en posición dorso-ventral.

3.- Se rasura y desinfecta la región.

4.- El sitio de inyección es a un lado de la cicatriz umbilical.

5.- Se introduce la aguja, la cual sólo debe de penetrar unos dos cm para no correr el riesgo de puncionar las asas intestinales, lo que causaría la muerte del animal por peritonitis.

Otra vía de inyección en el conejo es la intramuscular, para la cual el procedimiento es:

1.- Se sujeta al paciente de la piel de atrás de la cabeza y con la otra mano las extremidades inferiores, se coloca al animal sobre la mesa en recumbencia lateral.

2.- Se toma cualquiera de los glúteos, se desinfecta la región de los músculos semimembranosos y semitendinosos y entre estos dos se introduce la aguja aproximadamente 1 cm.

3.- Es necesario jalar el émbolo para observar que no se haya lesionado algún vaso.

4.- Se procede a inyectar la sustancia. ( 43 )

#### II.4.2.a.- ANESTESIA INHALADA

Como ya se mencionó con anterioridad estos animales, poseen características fisiológicas y pulmonares que deben tenerse en cuenta antes de someterlos a la anestesia.

Los métodos más sencillos para la administración de la anestesia inhalada son: cajas y cámaras anestésicas, que varían de un simple frasco campana, bajo el cual un algodón impregnado con el anestésico es colocado junto con el animal, o las elaboradas cámaras que proveen una constante circulación de gases y absorción de dióxido de carbono.

En lo que se refiere a las cámaras, éstas tienen sus ventajas como:



- 1.- No se requiere de la sujeción del paciente.
- 2.- Los riesgos anestésicos son mínimos.
- 3.- El peligro de explosión es reducido.
- 4.- Como la mayoría de las cajas o cámaras son transparentes permiten la vigilancia del animal durante la inducción.

En la actualidad y con los adelantos, ahora se cuenta, también con aparatos de anestesia inhalada, con los que se puede mantener a los animales bajo anestesia profunda durante periodos mayores de 6 horas.

Para la administración de esta técnica, es recomendable mantener al conejo con intubación endotraqueal, procedimiento que a continuación mencionaremos, no sin antes recordar, que existen impedimentos anatómicos en esta especie que dificulta la intubación; el conejo no puede abrir ampliamente la boca, la glotis tiene localización ciertamente profunda y si se manipula con rudeza se puede edematizar.

#### TECNICA DE INTUBACION ENDOTRAQUEAL

1.- El animal debe estar tranquilizado o bien anestesiado con algún barbitúrico de corta acción. ( ver cuadro No. 11 y 12 )

2.- Se coloca al conejo en decúbito lateral izquierdo con el cuello con extensión máxima.

3.- La boca es abierta apretando las mejillas entre los dientes superiores e inferiores con dedos pulgar e índice.

4.- La lengua se sujeta con una gasa.

5.- Se introduce un laringoscopio de Miller de 1 1/2 o Flagg, en la cavidad oral, con gentileza hacia la laringe, si la cabeza y el cuello del animal están bien extendidos, se puede ver el orificio laríngeo inmediatamente por delante de la punta del laringoscopio.

6.- Se introduce un estilete de 2 mm de diámetro en la laringe y se avanza 1 cm.

7.- Manteniendo la posición de la cabeza y el estilete sujeto con cuidado en una posición fija, se retirará el laringoscopio.

8.- Se coloca el catéter infantil de Cole ( frances ) No. 3.5 para conejo de 4 Kg, sobre el estilete y se avanza con cuidado en la laringe.

9.- Cuando el extremo anterior del catéter toque el orificio laríngeo, el animal se moverá ligeramente, el catéter se rota con suavidad sobre el estilete de forma que el extremo " encuentre " el orificio laríngeo que tiene forma ranurada.

10.- La sonda endotraqueal caerá dentro de la tráquea y se puede amarrar en esta posición a la mandíbula del animal.

11.- Una vez logrado todo lo anterior el tubo endotraqueal está listo para ser conectado al ventilador anestésico. ( 12,14 )

B O R R E G O ( O V I S A R I E S )

Y

C A B R A ( C A P R A H I R C U S )

## II.5.- CABRA ( Capra hircus ) y BORREGO ( Ovis aries )

Se describe la anestesia en estas dos especies al mismo tiempo, por no haber diferencia en su aplicación. Los ovidos y los capridos son de manejo fácil con excepción de los machos cabrios y de los carneros en época de apareamiento. ( 22 ) Los principales problemas asociados con la anestesia general son; excesiva salivación, timpanismo y regurgitación, los cuales se puede evitar con el ayuno adecuado y dando algún antifermento antes de la inducción. También se puede presentar hipoventilación profunda, con hipercapnia e hipoxia resultante. ( 14,22,32,41 )

### II.5.1.- ANESTESIA LOCAL

- a) Analgesia local por infiltración.
- b) Anestesia epidural caudal.
- c) Anestesia epidural lumbosacra.
- d) Anestesia epidural lumbar.

#### USOS:

La anestesia superficial utilizando gotas y pomadas en la conjuntiva, córnea y en las ubres.

También es utilizada para procedimientos menores como: extirpar pequeños tumores, desbridación y sutura de heridas.

#### II.5.1.a.- ANALGESIA LOCAL POR INFILTRACION

La técnica para lograr éste tipo de anestesia es similar a la descrita en las demás especies, en abanico, cono, o diamante, etc. (14)

### II.5.2.- ANESTESIA REGIONAL

#### II.5.2.a.- ANESTESIA REGIONAL EPIDURAL CAUDAL

Esta es usada para cirugía de miembros posteriores, ubre, útero, pene, escroto y abdomen. El procedimiento a seguir para lograrla es el siguiente:

#### TECNICA:

1.- El manejo del paciente, los borregos por lo general son dóciles, pero se debe recordar que como cualquier especie presenta resistencia al ser capturado, para ésto es necesario contar con personal entrenado y familiarizado, si es posible para el manejo de estos animales.

Quando se requiere derribar al borrego o cabra es recomendable colocarse a un costado del animal, agacharse por encima de éste ( nuestro abdomen quedará sobre el dorso del sujeto ) para lograr alcanzar y sujetar las extremidades que se encuentren del lado opuesto, una vez sujetos los miembros, se tirá de estos para que el animal pierda equilibrio. Si la cirugía requiere de un derribo total, puede manejarse a los ovinos sujetandolos por los miembros anteriores

y sentándolo sobre los glúteos. En relación a la captura de los caprinos ésta se puede realizar de igual forma que en los ovinos, y en caso de que tenga cuernos puede recurrirse a sujetar firmemente el cuello de la cabra a un poste. ( 11 )

2.- Una vez sujeto el animal, se procede a la localización anatómica de la región, para la inyección en el espacio sacrococcigen.

3.- Rasurado, lavado y desinfectado de la zona.

4.- Si se inserta la aguja cuidadosamente, ( aguja del # 18-22 y de 7.5 cm de largo ) la mayoría de las veces puede sentirse la penetración del ligamento interarqueado antes de entrar en el espacio epidural. La localización de la aguja esta indicada por lo siguiente:

- a) Reducción súbita de la resistencia en la inserción de la aguja.
- b) Facilidad en la inyección de una pequeña cantidad de aire anestésico local o solución salina. En las localizaciones caudales, la aguja debe penetrar en el piso del conducto vertebral, en cuyo caso presenta una marcada resistencia a la inyección.

5.- Previamente a la inyección del anestésico, debe efectuarse una aspiración de prueba, para sangre y líquido cerebro espinal. Si se aspira sangre la aguja deberá colocarse de nuevo.

6.- Si se inyecta la solución para adultos de 3 a 4 ml, de procaína al 2% o 3% o bien 2 a 5 ml, de lidocaína al 1% o 2% . No es aconsejable exceder de 10 ml, de procaína al 3% para anestesia anterior. ( 36 )

7.- El inicio del bloqueo se hace evidente por la flacidez de la cola y porque el esfínter anal no se contrae al tocarlo. La acción máxima requiere de 10 a 20 minutos y con la mayoría de los anestésicos persiste de 60 a 90 minutos. ( 36 )

8.- Los animales deberán ser colocados de forma tal que la propagación hacia el espacio epidural torácico sea improbable.

#### II.5.2.b.- ANESTESIA EPIDURAL LUMBOSACRA

Esta se prefiere a la caudal, pues es más fácilmente localizado el espacio lumbosacro. Es utilizada para la anestesia de los nervios anteriores sacro y lumbar.

#### TECNICA:

1.- Localización anatómica de la región, ésta se encuentra inmediatamente posterior a la última apófisis espinosa lumbar.

2.- La posición de la cabra o borrego es en decúbito lateral, el dorso se flexiona y los miembros se sostienen hacia delante.

3.- La zona se prepara rasurando, lavando, y desinfectando.

4.- Se inserta la aguja del # 18 y de 7.4 cm de longitud, ésta no deberá desviarse de la línea media y es dirigida directamente posterior 10 a 15 cm de la vertical.

5.- Se introduce la aguja lentamente, esto puede hacer que se pueda sentir cuando se penetra el ligamento interarqueado, se deberá evitar la penetración de la duramadre.

6.- Una vez hecho lo anterior se inyecta la solución, ésta será según el tamaño del animal, de 5 a 12 ml de procaína al 4% o de lidocaína al 2% sin epinefrina.

7.- La inducción requiere de 10 a 15 minutos y la duración es de 2 a 3 horas.

#### II.5.2.c.- ANESTESIA EPIDURAL LUMBAR

Este procedimiento es muy utilizado para cirugía abdominal, con el animal en pie, y para desensibilizar la fosa paralumbar.

##### TECNICA:

1.- Localización anatómica para la inyección. Es de preferencia el espacio intervertebral más cercano a los nervios espinales que se vayan a anestesiar. Los más usados son; el toracolumbar y el primer interlumbar y se prefiere una inyección paramedial.

2.- Rasurado, lavado y desinfección del lugar de punción.

3.- Se inyecta por vía subcutánea una pequeña cantidad de anestesia.

4.- Se introduce la aguja calibre 18 y de 15 cm de largo, se empuja hacia abajo y medialmente a un ángulo de 10 a 15 grados.

5.- La aguja deberá entrar al espacio epidural, via del espacio intervertebral dorsal, entre la base de la apófisis espinosa, vertebrales.

6.- Dependiendo del tamaño del animal y de la extensión anestésica requerida, de 6 a 15 ml de procaína al 4% , o la solución de lidocaína al 2% han dado buen resultado.

7.- El tiempo de anestesia satisfactoria es de 10 a 15 min. (14)

Este tipo de anestesia presenta algunas ventajas como:

- El feto no se deprime.
- Las meningitis y las secuelas neurológicas son menos comunes, que cuando se utilizan aplicaciones subaracnoideas. ( 14 )
- La respiración por lo general no necesita asistencia.
- Se puede realizar la mayoría de los procesos de cirugía menor.

##### DESVENTAJAS:

La contención debe efectuarse durante toda la anestesia.

Comparada con la anestesia intravenosa, existe un considerable retraso antes de poder obtener insensibilización epidural.

#### II.5.3.- ANESTESIA GENERAL

Con éste tipo de analgesia se puede realizar toda clase de intervenciones quirúrgicas, mayores y menores.

##### TECNICA:

1.- Es conveniente la premedicación preanestésica 10 minutos antes de la inducción ( ver cuadro No. 13, y 14 ). ( 40 )

2.- Selección de una vena: las más usadas en la oveja y cabra son las yugulares, safenas y cefálicas. ( 3,14,22,41 )

3.- Depilación, lavado y desinfectado de la zona.

4.- Si la punción es en la vena cefálica, se coloca la ligadura arriba del codo en el miembro elegido, para lograr la oclusión de la

CUADRO No. 13

## SUSTANCIAS MAS UTILIZADAS EN LA PREMEDICACION DEL BORREGO Y LA CABRA

| SUSTANCIA                     | DOSIS<br>mg/Kg | VIA. ADMO  | OBSERVACIONES  |
|-------------------------------|----------------|------------|--|
| Atropina<br>(anticolinergico) | 0.5-1.0        | I.N., S.C. | Aplicar 15 min. antes de la inducción.<br>Repetir para mantener su efecto. Cada<br>15 minutos. ( 4, 32, 39, 40, 43 ) |
| Meperidina<br>( Narcotico )   | 2.5 - 7.5      | I.N., S.C. |  |

CUADRO No. 14

## TRANQUILIZANTES MAS UTILIZADOS

| SUSTANCIA                     | DOSIS<br>mg/Kg | VIA. ADMO    | OBSERVACIONES  |
|-------------------------------|----------------|--------------|--|
| Cloropromacina                | 0.5 - 1.0      | I.M., S.C.   |  |
| Acepromacina                  | 0.03 - 2.1     | I.M., S.C.   |  |
| Propiacina                    | 1.0 - 1.5      | I.M.         |  |
| Propiopromacina               | 1.0 - 1.5      | I.M.         |  |
| Xilacina. Ovinos-<br>Caprinos | 1.0<br>0.05    | I.M.<br>I.V. | Las cabras son muy susceptibles a esta sustancia se han encontrado marcadas arritmias cardiacas. No se debe exceder de las dosis. ( 44 ) |
| Diazepam. Ovinos-<br>caprinos | 2.0<br>1.0     | I.V.<br>I.V. | ( 32, 41, 44 )   |

CUADRO No. 15

ANESTESICOS GENERALES FIJOS MAS UTILIZADOS

| SUSTANCIA            | DOSIS<br>mg/Kg                             | VIA. ADMO | OBSERVACIONES   |
|----------------------|--|-----------|---|
| Tiopental            | 10 - 25                                    | I.V.      | Un cuarto de la dosis se inyecta rápidamente, el resto lentamente. La duración del efecto es de 15-20 minutos aproximadamente. Para repeticiones una tercera parte de la dosis inicial. ( 3, 36, 41 ) |
| Tialbarbitón         | 15 - 60                                    | I.V.      | Duración del efecto 10-15 minutos. La recuperación es rápida. ( 56 )  |
| Fentobarbital        | 10 - 30                                    | I.V.      | Su efecto dura de 20-30 minutos y su recuperación es de 2 a 32 horas. Las soluciones comerciales contienen propilenglicol que causa hemólisis y hematuria. ( 31, 42 )                                 |
| I.M.<br>I.V.<br>S.C. | intramuscular<br>intravenosa<br>subcutánea |           |   |



vena y su dilatación.

5.- El anestésista toma la mano del paciente con su mano izquierda, ( si es diestro ) y se procede a insertar la aguja dentro de la vena en forma paralela a la luz del vaso. para que la punta no lesione la pared opuesta. La extremidad del animal y la jeringa son sostenidos en la mano izquierda durante toda la inyección para que sean movidos conjuntamente si el animal se mueve, lo que evita la salida de la aguja de la vena y mantenemos el miembro en extensión.

6.- Se inyecta el anestésico lentamente y se observan los primeros efectos, ( dilatación de la pupila, disminución del tono muscular, etc.).

7.- Una vez establecida la anestesia quirúrgica se recomienda colocar la lengua del animal fuera de la cavidad bucal, para prevenir el espasmo de la glotis lo que provocaría la asfixia del paciente. (41)

8.- Como en todas las demas especies se recomienda mantener la vía endovenosa libre, aplicando soluciones por medio de venoclisis, esto nos permitirá administraciones subsecuentes de anestésicos en el laboratorio, bioterio, etc.

La otra vía venosa utilizada en estos animales es la vena yugular, para la cual hay que seguir los siguientes pasos:

#### TECNICA:

1.- El paciente se coloca sujetándolo por los miembros anteriores y sentándolo sobre sus glúteos, la cabeza del animal se pasa por debajo del brazo derecho.

2.- Hay que realizar la depilación, lavado y desinfectado del sitio.

3.- El anestésista o el mismo ayudante hará presión sobre los músculos esternohiideo y mastoideo humeral con el dedo índice para provocar la oclusión y dilatación del vaso.

4.- Se procede a la punción introduciendo la aguja hasta la luz del vaso. ( 3, 41 )

5.- La colocación del suero por venoclisis es útil para la administración de más anestésico si se requiere.

Como ya se mencionó con anterioridad, algunas veces estos animales presentan cierta resistencia al ser manejados, por lo que, en estas situaciones es recomendable el uso de algun tranquilizante o premedicación, para contrarrestar los efectos indeseables de ciertos anestésicos ( ver cuadro No. 13 ), medicamentos utilizados con éste fin.

#### ANESTESIA GENERAL INHALADA

Para la aplicación de éste tipo de anetesia, los equipos utilizados en los humanos son adecuados para ser utilizados en las cabras y ovejas. ( 42, 43 )

Dentro de las sustancia utilizadas, el halotano se ha reportado como un buen anestésico, por su corta induccion y rápida recuperación. La anestesia inhalada es usada en toda clase de intervenciones quirúrgicas.

## TECNICA:

1.- Promedicación; el uso de preanestésicos como hidrocioruro de xilacina o hidrocioruro de etomorfiná, son de gran utilidad antes de inducir los pacientes con anestésicos inhalados, o bien el uso de barbitúricos de acción ultra corta será otra opción, para facilitar la intubación endotraqueal y después poder conectar el aparato de anestesia inhalada. Cuando se use tranquilizantes, estos deberán aplicarse con el tiempo adecuado y en las dosis adecuadas ( ver cuadro No. 13 ).

2.- El ayuno es importante en esta especie, para evitar la regurgitación y el timpanismo, por lo que se recomienda que éste sea de 24 hrs, y se suspenda y retire el agua 6 hrs antes de la intervención. El uso de antifermentos media hora antes de la inducción son aceptables. El timpanismo también se puede evitar pasando una sonda estomacal tan pronto como el animal éste sedado. ( 40,43, 44 )

3.- La intubación endotraqueal es de gran valor en estos animales y para esto son usadas las sondas que se utilizan en los humanos. En animales de 30 - 40 Kg, tubos del # 9 - 10 y para sujetos de 15 a 30 Kg los de 7 - 8 . Puede utilizarse un laringoscopio para poder observar la laringe, y pasar la sonda, ésta se puede insertar fácilmente si la cabeza de la oveja o cabra se extiende ligeramente.

4.- Durante el mantenimiento de la anestesia se deberá observar continuamente el color de las mucosas, pulso, respiración, reflejo ocular, anal, grado de relajación, tiempo de llenado capilar, y respuesta quirúrgica del paciente. La sensibilidad en los tegumentos interdigitales será otra medida que indicará el plano quirúrgico, en el que se encuentre el animal.

5.- Cuando se han usado barbitúricos para la inducción, la recuperación es rápida, aún cuando se haya mantenido la anestesia por un tiempo prolongado, la recuperación puede ser 10 - 20 min después de haber desconectado el aparato. ( 43,44 )

R A T A ( RATTUS NOVERGICUS )

### II.6.1.- ANESTESIA GENERAL EN RATAS

En el caso de la rata tambien hay dificultades específicas, como la carencia de venas superficiales de tamaño adecuado, además sufren procesos respiratorios con limitación funcional de intercambio de gases y en consecuencia bloqueos parciales de los conductos aéreos. ( 5,8,32 )

#### II.6.1.a.- TECNICA GENERAL VIA INTRAPERITONEAL

1.- Preparación del paciente, en esta especie no es necesario retirar el alimento ni el agua antes de la inducción. ( 37 )

2.- Sujeción del sujeto, aunque se pueden usar guantes de asbesto éstos no son muy recomendables pues hay pérdida de la sensibilidad, y en vez de sujetar con seguridad tiende a lastimar a los animales. (14) Con el pulgar e índice de la mano derecha se toma al animal rápidamente por detrás del cuello, y , sin que la mano derecha suelte la cola, se voltea al animal sobre el dorso( ver fig. No. 9 ).( 14 )

3.- El sitio de la inyección es en un punto lateral al ombligo o por debajo del xifoides sin introducir totalmente la aguja.

4.- Se desinfecta la zona.

5.- Se inserta la aguja con debida precaución para evitar lesionar el hígado, estómago o cualquier otra víscera.

6.- Para la administración de las drogas se usan jeringas de un ml de tuberculina o de 2 a 3 ml con agujas de una pulgada, calibre 22. ( 14, 37 )

#### II.6.1.b.- VIA ENDOVENOSA

##### TECNICA:

1.- Las venas utilizadas son las laterales de la cola y las tarsianas. ( 14,34 )

2.- Para la sujeción de la rata se puede utilizar una toalla turca, el animal se enrolla dentro de ésta y se colocan unos alfileres de seguridad, verificando que los miembros queden bien sujetos( ver fig. No. 10 ). También pueden usarse las cajas de contención comerciales en las cuales la porción caudal queda libre y ésta es fácil de manejar( ver fig. No. 10 ).

3.- Se toma la cola y se localiza la vena, el uso de calor por medio de agua caliente 40 - 50 grados centigrados, sumergiendo la cola o bien colocando xilol ayudará a visualizarla. ( 37 )

4.- Las agujas utilizadas serán del 22 al 28 y de 1/2 a 1 pulgada

5.- Desinfección del sitio de inyección.

6.- Se introduce la aguja en la vena y se hace tracción del émbolo para verificar que se esté dentro de ésta y se administrará el anestésico. Otro sitio de inyección es la subcutánea, con esta ruta la inducción es muy lenta pero la duración es muy larga.( ver cuadro No. 16 ).( barbitúricos usados ).( 37 )

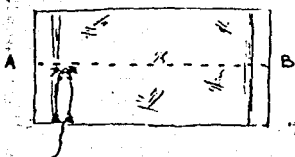
#### II.6.1.c.- ANESTESIA GENERAL INHALADA

La anestesia inhalada podría ser uno de los métodos mas fáciles y

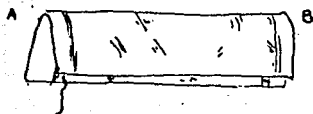


*R. Arrieta*

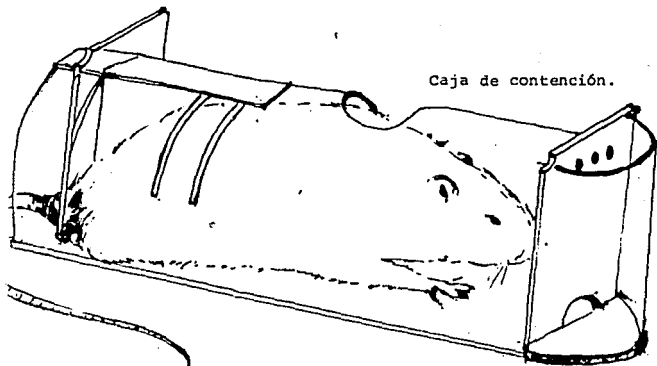
Fig.9.- Sujeción física de la rata.



Toalla Turca.



Mascarillas de alambre.



Caja de contención.

FIG. 10y11.-Diferentes metodos de contención para la rata de laboratorio.

CUADRO No. 16

LOS BARBITURICOS MAS USADOS SON

|   |   |
|---|---|
| Pentobarbital<br>I.P. ( 5, 8, 32, 46 )  | Dosis: 10 - 20 mg o 1 - 3 mg/gr. p.v. en animales Jovenes.<br>30 - 35 mg en animales de mas edad.   |
| Pentotal  | 2.0 mg/100 mg I.U.<br>4.0 mg/100 mg I.P.  |
| Los barbitúricos pueden ser combinados con tranquilizantes, uno de los más usados es:   |   |
| Cloropromacina<br>Pentobarbital   | 25 mg/Kg ( 2.5 mg/100 gr ) I.M. y 30 min despues.<br>20 mg/Kg ( 2.0 mg/100 gr ) I.P.  |
| Otras sustancias que pueden utilizarse con buenos resultados son:   |   |
| Innovar-vet   | ( 20 mg droperidol y 0.4 mg fentanyl 1/ml ) para mejor resultado de esta mezcla, es mantener un nivel bajo de ruido y el manejo suave del paciente. ( 12 )<br>0.02 mg/100 mg de p.v. I.M. Duración de 30-60 min ( 6, 12, 14 )<br>0.13 ml/Kg I.M.<br>Diluido en una solución salina fisiológica para lograr una solución al 10%. Es muy irritante en las masas musculares y puede producir automutilación postinyección. ( 8, 12, 14 ) |
| Ketamina  | 60 mg I.M. + Pentotal 20 mg/Kg I.P.<br>Duración de la anestesia de una hora. Produce una adecuada relajacion muscular y requiere de una minima vigilancia despues de su administracion. Su desventaja, una prolongada recuperacion anestésica. ( 8, 46 )  |
| Ketamina  | 80 mg/Kg I.M. + Xilacina 12 mg/Kg I.P.<br>Con esta composicion la analgesia es inconstante a menos que los animales sean sedados previamente con Fentanyl - Flunisolone se obtendra una anestesia quirúrgica satisfactoria. ( 45 )  |
| Ketamina  | 22 - 44 mg/Kg + Acetilpromacina 0.75 mg/Kg + Xilacina 2.5 mg/Kg I.M. La Xilacina 10 - 15 min. antes de la ketamina - acetilpromacina.<br>La duracion de la anestesia es de 20 min. ( 12 )   |
| NOTA: Debe recordarse que las ratas mantenidas en jaulas con viruta de madera de cedro tienen un periodo de anestesia, cuando se induce con barbitúricos, muy inferior a los mantenidos en cualquier otra cama. ( 6 ) |   |
| Ketamina  | 50 mg/Kg I.M.<br>Dosis de mantenimiento: la 1/3 parte de la inicial + 2 mg/Kg de droperidol I.P. dosis única,<br>Además si se requiere una mayor relajacion muscular + 2 - 3 mg/Kg de pentobarbital IP dosis única. ( 5 )   |

seguros de inducción y también uno de los más empleados, las técnicas utilizadas pueden ser desde:

1.- El uso de campanas de vidrio, con algodón impregnado de anestésico.

2.- Mascarillas elaboradas con alambre como las que se muestran en la fig. No. 10 .

3.- Técnica de insuflación endotraqueal, método utilizado para procedimientos intratorácicos y procedimientos largos. ( 32 )

Para éste método la inducción se hace por medio de un frasco o campana.

Se saca al animal y se sujeta a la tabla de cirugía.

Se hace tricotomía o rasurado de la región cervical y desinfección de ésta.

Se realiza una incisión cervical longitudinal ventralmente, la que expondrá la tráquea.

Entre los anillos traqueales se realiza un pequeño orificio y se introduce en la tráquea ( lumen traqueal ) un tubo de vidrio de 1 mm de diámetro, en uno de sus extremos.

En otro extremo se conecta al aparato de anestesia inhalada.

Este funciona al levantar el tubo A, la presión en el tubo traqueal decrece, al bajar el tubo A, se incrementa. El porcentaje anestésico en la mezcla también puede variar si se levanta o baja el tubo B.

Una presión de agua de 1 cm, y una distancia de 4 cm, entre la superficie del éter y el tubo B, es óptima. Con éste método es posible aumentar la anestesia durante periodos de 2 horas o más. ( 13,14 )

Otra forma de conectar a los animales a los aparatos de anestesia inhalada es por medio de sondas endotraqueales, en las ratas es un poco más difícil, se puede aplicar los mismos pasos que para intubar a los conejos u otros roedores de apenas de 250 grs.

#### TECNICA DE SONDEO ENDOTRAQUEAL

1.- En éste caso se pasa un estilete de 1 mm, en la tráquea del animal empleando un otoscopio para cánido pequeño de 3 mm de diámetro como laringoscopio. ( 12 )

También se ha reportado el uso del laringoscopio humano equipado con una hoja infantil.

2.- Con el estilete colocado en la laringe y habiendo retirado el otoscopio.

3.- Se coloca un catéter de Cole de 2 mm ( diámetro externo ) sobre el estilete el cuál se guía dentro de la tráquea.

4.- Se retira el estilete y el catéter se amarra a la cabeza del animal y al ventilador anestésico. ( 12 )



CUADRO No.1

## BREVE RESEÑA HISTORICA

| AÑO                       | HECHO   | INVESTIGADORES   | SITIO          | EFECTO   |
|---------------------------|---|--|----------------|--|
| No se precisa             | Rafz de la mandragora Solanacea, propiedades analogas a la belladona  | Plinio, Dioscorides y Apuleyo                            | Grecia         | Narcótico y sedante. (34)                          |
| No se precisa             | Opio y alcohol  |  | Grecia         | Sueño (29)   |
| No se precisa             | Utilizan el término ANESTESIA   | Platón (427-327 años A.C.)<br>Dioscorides (siglo I D.C.) | Grecia Antigua |  |
| No se precisa             | La estrangulación para realizar la circuncisión   |  | Asiria         | Asfixia(29,38,45,46)                               |
| Hasta el siglo XVII       | La estrangulación y la conmoción cerebral   |  | Italia         | Asfixia y pérdida del conocimiento.                |
| No se precisa             | Alcaloides  | Hebreos  |                | ( 45 )   |
| 2250 A.C                  | Tableta de arcilla con preparación de cemento, mastique y semilla de beño   |  | Babilonia      | Mitigan el dolor de la caries dental en el hombre. |
| No se precisa             | Opio y narcótico de varias especies   |  | Egipto         | ( 46, 47, 49)                                      |
| No se precisa             | Haxix o Hashish (Cannabis indicas)  |  | China          | Analésico( 39,49)                                  |
| No se precisa             | Opio y Cañamo   |  | China          | Inconciencia y Letargo                             |
| No se precisa             | Uso del beño y cañamo, para corregir algunas fracturas, abscesos, hemorridas y practicaban cesareas.                                |  | India          | Narcótico  |
| No se precisa             | Colocaban una escudilla de madera en la nuca del paciente y lo golpeaban hasta hacerlo perder el conocimiento (conmoción cerebral). | Caldeos  |                | Pérdida del conocimiento. ( 45 )                   |
| 1540                      | Descubrimiento del éter (aves)  | Faracelus  |                | Soporifero (29,34)                                 |
| 1543                      | Preparar el éter etílico  | Valerius Cordus  |                |  |
| Siglos XVIII, XVIII y XIX | Preparados de bebidas alcoholicas.  |  |                | Mitigar el dolor                                   |
| No se precisa             | Uso del Fenote y Tolcoache por los indigenas.   |  | México         | Narcótico estupefaciente.                          |
| Después del siglo XIX     | El primero en el mundo en emplear el éter en gran escala en la cirugía de guerra.   | H. Firogov   | Rusia          | Anestesia  |
| 1772                      | Descubrimiento del anestésico moderno Óxido Nitroso.  | Priestley (Descubre el gas del Óxido Nitroso)            |                | Anestésico(4,34,47)                                |
| 1795                      | Describe el "Uso del éter for inhalación"   | Faerson  |                | Domina el dolor del cólico. Analésico(34)          |
| 1796                      | Publica un caso de sueño profundo producido por el éter.  | Eaddoes  |                | Anestésico(4,29,47)                                |

| AÑO           | HECHO   | INVESTIGADORES   | SITIO                          | EFEECTO  |
|---------------|---|--|--------------------------------|--|
| 1759          | Anuncia que el Óxido Nitroso tiene el poder de suprimir el dolor.   | Sir Humphry Davy   |                                | Analgésico(4,29,47)  |
| 1800          | Describe el efecto del Óxido Nitroso "Gas -- hilarante"   | Humphry Davy   |                                | Posible anestésico en pequeñas dosis, delirio y excitación(46) |
| 1816          | Escribe, sobre los vapores del éter mezclados con el aire ordinario con efectos semejantes al Óxido Nitroso.  | Faraday  |                                | Estupefaciente, Efecto depresor(34,49)                         |
| 1824          | Demuestra las propiedades anestésicas del dióxido de carbono al administrar vapores a animales de experimentación, pero no tuvo difusión  | Henry Hell Hickman ( médico dentista investigador). El gas fue descubierto por Black en 1754 | Ladlow                         | Anestésico(4,29,34,47)   |
| 1824          | Realiza experimentos en animales que inhalan vapores de éter. Publica el primer tratado de ANESTESIOLOGIA titulado: "LA MUERTE APARENTE".   | Henry Hell Hickman   |                                | Anestésico(34,45,46)   |
| 1831          | Descubrimiento del cloroformo.  | Liebig ( químico )   |                                | Anestésico ( 4,29 )  |
| 1842( Enero ) | Se aplica el éter en el hombre ( descubrimiento no publicado ).   | Clark  |                                | Anestésico( 29,34,46 )   |
| 1842( Marzo ) | Extirpa una masa utilizando éter.   | Crawford, W Long de Jefferson  | Georgia E.U.                   | Anestésico( 4,15,29,34,42,46 )                                 |
| 1844          | Extrae sin dolor una muela usando el Óxido Nitroso. Previamente había observado a una persona bajo el efecto del "Gas hilarante" sin manifestar dolor, y decide probarlo en sus pacientes.  | Horace Wells. Odontólogo y profesor de Morton, quien acabo suicidándose                      | Hartford Connecticut           | Anestésico(4,15,26,29,46,47,49)                                |
| 1845          | Trata de demostrar su gas a los médicos pero desgraciadamente fracasa ya que el paciente despertó inesperadamente gritando de dolor.  | Horace Wells   | Hospital General Massachusetts | Anestésico( 4,34,46 )  |
| 1846          | Extrae felizmente una muela bajo los efectos del éter después de realizar ensayos en la escuela de Medicina de Harvard, bajo la autorización del Dr. C. Jackson Warren profesor de Cirugía. | Dr. Williams T. Green Morton   | Boston E.U.                    | Anestésico   |

| AÑO                     | HECHO  | INVESTIGADORES  | SITIO                              | EFECTO  |
|-------------------------|--|---|------------------------------------|---|
| 1846<br>(14 de octubre) | Aplica la anestesia general a un paciente del Dr. Warren, y marca la introducción de la anestesia general.   |   | Hospital General de Massachusetts. | Anestésico general. (4,15,29,34,46,47,49)                       |
| 1846                    | Propone los nombres de Anestesia y Anestésicos.  | Oliver Wendel Holmes                                      |                                    | ( 46,47 )   |
|                         |  | En la antigüedad Platón y Dioscórides utilizan el término | Grecia                             |   |
| 1847                    | Aplica con éxito el cloroformo en el hombre y la reina Victoria lo nombra caballero, porque le evita más de un dolor de parto, por lo que decide utilizarlo en el nacimiento de su séptimo hijo. | James Simpson (obstetra)                                  | Edinburgo Escocia.                 | Anestésico  |
| 1847                    | Administra Cloroformo por inhalación en los animales   | Fluorens  |                                    | Anestésico ( 29 )   |
| 1847                    | Se informa el uso experimental del éter en perros y gatos.   | Edward MayHew   |                                    | Anestésico ( 29,46 )  |
| 1853                    | Tras el uso de la aguja hipodérmica por Pravaz y la aguja hueca por Wood, se publica la utilización de la anestesia por vía parenteral.  | Pravaz y Wood   |                                    | Anestesia inyectada o i.v. Medicación pre-anestésica. ( 29,46 ) |
| 1854                    | Se emplea la mezcla "ACE" que contenía 1 porción de alcohol, 2 partes de cloroformo y 3 partes de éter. Empleaba la anestesia general en forma rutinaria en los animales.                        | Dadd  |                                    | ( 29,34 )   |
| 1860                    | Se aísla la cocaína de las hojas de coca.  | Albert Nieman   | Alemania                           | ( 29 )  |
| 1860                    | Estudian los efectos anestésicos locales de la cocaína y comunican el descubrimiento de un método de anestesia local.  | Carl Koller, Sigmund Freud.                               | Viena                              | Anestésico local  |
| 1864                    | Se preparó por primera vez el ácido barbitúrico.   | Adolph Esayer   |                                    | ( 17 )  |
| 1866                    | Se hace uso del $O_2$ y $H_2O$ como práctica de anestesia  | Edmond Wandreus   | U. S. A.                           | Anestésico  |

| AÑO  | HECHO  | INVESTIGADORES            | SITIO                             | EFFECTO  |
|------|--|---------------------------|-----------------------------------|--|
| 1874 | El cloroformo es aplicado a los equidos para anestesia.  | Veterinarios de la época. |                                   | Anestésico   |
| 1875 | Publicación de una monografía utilizando el Hidrato de cloral por vía parenteral. IV.  | Ore                       | Eurdeos                           | Anestésico ( 4,7,25,46, 49 )                       |
| 1876 | Inventa un inhalador especial con lo que el éter adquiere de nueva popularidad.  | Olevar                    |                                   | ( 4 )  |
| 1878 | Sugiere la posibilidad de usar COCAINA para anestesia local, después de inyectarse el mismo en el brazo una solución débil.            | Anrep                     |                                   | Anestesia local ( 29 )                             |
| 1881 | Utiliza una inyección hipodérmica de morfina como preliminar a la anestesia inhalada.  | Alexander Crombil.        |                                   |  |
| 1884 | Explica el valor de la COCAINA como anestésico local. Extrae una cápsula el 11 de sept. 1884.  | Moller                    |                                   | Utilizado, como anestésico oftálmico. ( 4,29, 46 ) |
| 1885 | Utiliza la primera anestesia epidural en canido, inyectando solución de cocaína entre II y IZVA - vertebra y duro 4 horas.             | J. Leonar Coorning        |                                   | Anestesia local. ( 29 )                            |
| 1885 | Usa por primera vez cocaína para bloqueos nerviosos. SE INICIA EL SIGLO DE LA CIRUGIA.   | William Halsted.          | Johns-Hopkins Hospital, Baltimore | Anestesia local (29,46)                            |
| 1885 | Se produce anestesia espinal en canidos utilizando la COCAINA, por la técnica que se describe, lo que se logró fue anestesia epidural. |                           |                                   | Anestesia  |
| 1890 | Se usa la anestesia por infiltración.  | Reclus y Schiensch        |                                   | Anestesia ( 29 )                                   |
| 1892 | Se utiliza la vía intrapertoneal.  |                           | Francia                           | Anestesia  |

| AÑO            | HECHO   | INVESTIGADORES                              | SITIO               | EFEECTO                     |
|----------------|---|---|---------------------|-----------------------------|
| 1896           | Se introduce la anestesia espinal en el canido. (aunque existen evidencias anteriores).                                   | August Eier                                 | Universidad de Kiel | Anestesia                   |
| 1899           | Descubren la novocaina-principal sustituto de la cocaína, sin estar gravada de sus efectos tóxicos                        | Alfred Eichorn y Braun                      | Alemania            | Anestesia local. ( 4 )      |
| 1900           | Se logra la administración de la anestesia a través de la cánula endotraqueal.  | Kuhn  |                     | Anestesia                   |
| 1901           | Se hace posible la anestesia subaracnoidea en caballos y perros.  | Cuille y Sendrail                           |                     | Anestesia ( 29 )            |
| 1901           | Se reporta la anestesia epidural.   | Catnelin                                    |                     | Anestesia                   |
| 1902           | Se introduce el Veronal como anestésico endovenoso  | Emil Fischer                                |                     | Anestésico fijo(4,46)       |
| 1920           | En las grandes especies aplicada la anestesia epidural.   | Ketzgen, Eenesch                            |                     | Anestésico ( 29 )           |
| 1921           | Se utiliza la anestesia espinal clínicamente en humanos.  | Pages                                       |                     | Anestésico local            |
| 1925<br>1926   | Reportada extensamente en animales.   | Fape y Fitzschki ( equidos )                |                     | Anestesia espinal           |
| 1927           |   | Eenesch.(Eovinos)<br>Frank.(perros y gatos) |                     | Anestesia                   |
| 1930           | Introducción del Pentobarbital sodico.  |   |                     | Anestesia general(29)       |
| 1931           | Aconseja el uso de  | Lundy                                       |                     | Anestésico                  |
| 1935           | Amobarbital IU.   |   |                     | ( 7 )                       |
| 1934           | Impulso a la anestesia barbitúrica con la introducción de los tiobarbitúricos y en forma especial con el TIOPENAL-SODICO. |   |                     | Anestesia general (29)      |
| 1940           | Ejemplo de Tiaminil sodico en perros.   | Reutner y Grubzit                           |                     | Anestesia                   |
| 1950           | Introducción de agentes preanestésicos, tales como los derivados de la Fenotiacina.                                       | Charpentier                                 | Francia             | Freanestesia                |
| Años recientes | Desarrollo del equipo anestésico para animales mayores y anestésicos como hidrocarburos fluorinados.                      | Favento y otros                             |                     | Anestésicos por inhalación. |

### III.- LITERATURA CITADA.

- 1.-Alexander A.:Técnicas Quirúrgicas en Animales y Temas de Terapeutica Quirúrgica.4 ed.Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V.de México 1981.
- 2.-Annis J.: Apuntes de los cursos de Cirugía impartidos a los miembros de la AMNVEPE, SEPTIEMBRE 1972 a junio de 1973.
- 3.- Archundia A.; Educación Quirúrgica para el estudiante de la Ciencia de la Salud. Ed.Editor México. 1983.
- 4.- Berge E. y Westhes M.: Técnica Operatoria Veterinaria.6a.Ed. Labor S.A. España 1978.
- 5.- Burgos M.C. y Martinez J.C.:La rata de laboratorio manual.Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala UNAM,México.1984.
- 6.- Canine Surgery 2a.Ed.American Veterinary Publications INC.California 1974.
- 7.- Castro I., Garcia G. y Ledesma R.:Cirugía en perros y gatos.Ed. -- Universidad Autónoma de México. México 1984.
- 8.- Cortes R.:Manual de microcirugía Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubiran.México 1981.
- 9.- De Boer,J.Archibal J. y Dawnie H.G.:Manual de Cirugía Experimental Ed.El Manual Moderno S.A. México 1979.
- 10.- Dipalma J.: Farmacología y Terapéutica Médica.Ed. La Prensa Médica Mexicana, México 1976.
- 11.-Dougherty R.: Experimental Surgery in Farm Animals.,The Iowa State University Press.U.S.A.1981.
- 12.- Canto L.: Anestesiología Veterinaria Resumen FMVZ-UNAM.
- 13.- Feline Medicine 2a.ed.American Veterinary Publications.USA.1975.
- 14.-Fuentes V.: Farmacología y Terapéutica Veterinaria.Interamericana SEA. de C.V.México 1988.
- 15.-Garcia A.: Efectos de los anestésicos generales fijos administrados en diferentes vías y montaje de la técnica de Obtención de sangre en ovinos (Ovis aries) y caprinos (Capra hircus).Para el servicio de Cirugía Experimental (bioterio) del H.R. "20 de Noviembre" ISSSTE, Tesis de licenciatura. Fac.de Estudios Superiores Cuautitlan Universidad - Autónoma de México 1987.
- 16.- Gay W.:Methods of Animal Experimentation.Academia Press.USA.1965.
- 17.- Goodman L y Gilman A.: Bases Farmacológicas de la Terapéutica.4a ed.Interamericana México 1978.
- 18.-Green C.,Knight J.: Precious and Simpkin.; Ketamine alone combined with diazepam or xilazine in laboratory animal a 10 years experience.Laboratory Animal 1981.
- 19.- Green C.: Animal Anesthesia Laboratory Animal Handbook. London 1979.
- 20.- Harkness J.y Wagner J.: Biología y Clínica de conejos y roedores.- Acribia.España 1977.
- 21.- Hecker J.: Experimental Surgery on small ruminars. Butterworth.Great Britain,1974.
- 22.-Heiblum M.:Principios Básicos de la Cirugía en pequeñas especies.Tesis de licenciatura.Fac. de Estudios Superiores Cuautitlan.Universidad Nacional Autonoma de México.México,1984.

- 23.-Horst J.:Clínica de las enfermedades del perro.Acribia.España,1977.
- 24.-Ibarrola R.:Manual de Anestesiología Veterinaria. Tesis de licenciatura.Fac.de Estudios Superiores Cuautitlan.México,1980.
- 25.-Kirk W.:Terapéutica Práctica en Especies pequeñas.C.E.C.S.A.México 1984.
- 26.-Lebowitz P.:Técnicas de Anestesiología.Linusa S.A.de C.V.México, 1985.
- 27.-Leonard E.: Cirugía de Pequeños Animales.Científico Médica.España 1972.
- 28.-López C.:Fundamentos de anestesiología.2a.ed.La.prensa Médica Mexicana S.A. México,1976.
- 29.-Lumb W. y Jones E.:Anestesia Veterinaria.CECSA,México,1979.
- 30.-Macurnin D.:Técnicas Veterinarias.Manual moderno.México 1987.
- 31.-Malagón H.:Tiempos de Anestesia General en los conejos de Experimentación bajo la administración de cuatro anestésicos diferentes. Tesis de Licenciatura.Fac. de Estudios Superiores Cuautitlan.Universidad Nacional Autónoma de México.Cuautitlan Izcalli.Edo.de México,1986.
- 32.-Markowitz J.Archibald y Dawnie H.:Cirugía Experimental y Fisiología Quirúrgica.5a.ed.Interamericana S.A.México,1976.
- 33.- Moore D.C.:Anestesia regional (bloqueos).ed.Bibliografía Argentina.Buenos Aires,1957.
- 34.-Ocampo L.y SumanoH.:Anestesia Veterinaria en Pequeñas Especies.Libros Mc.Craw-Hill de México S.A. de C.V.México,1985.
- 35.-Oehme P. and Prier J.:Textbook of large Animal Surgery The Williams and Wilkins Company.USA,1974.
- 36.-Perez A.: Valoración Clínica del Haloperidol (aldol como neuroléptico en los cánidos).Tesis de licenciatura.Cuautitlan Izcalli.Edo.-de México,1983.
- 37.-Prys C. y Hug C.:Farmacología de los anestésicos. El manual moderno S.A.de C.V.México 1986.
- 38.- Raper s. Barker M.:Burwen S.Jones A.:Isoflurane as an anesthetic - for experimental animal surgery. Anat Rec. junio 218(2):112-22:1987)
- 39.-Rhoads J.:Allen J.,Harken H Moyer C.Principios y prácticas de cirugía.4a.ed.Interamericana S.A.México,1970.
- 40.- Romero A.:Guía para manejar adecuadamente los animales de laboratorio.Facultad de Química bioterio.Universidad Nacional Autónoma de México, México,1980.
- 41.-Sevestre J.:Elementos de la Cirugía animal. tomo 1.,CECSA,México,--1984.
- 42.-Soma L.:Texbook of Veterinary anesthetic.The Williams and Wilkins company. USA,1971.
- 43.-Schaefer C.,Brackett D.,Downs P.,Tompkins P.y Wilson M.:Laryngoscopic endotracheal intubation of rats for inhalation anesthesia.J. Physiol.1984. 56(2)533-5.(1984)
- 44.-Thornton H.:Anestesia de urgencia.Salvat, España,1977.
- 45.-Tista C.:Apuntes de Anestesiología Veterinaria. Fac. de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Autónoma de México. México 1976.
- 46.- YaelS.:Manual de Cirugía los cinco principios básicos.Tesis de licenciatura.Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.México 1978.

- 47.- Zuck D.:La anestesia .Salvat Editores S.A.España,1977.
- 48.- Viniegra F.y Olmos K.:Kata, anestesia y principios básicos de -  
Cirugía II Curso Básico de Manejo de Animales de Laboratorio.  
Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa.México 1987.