



**Universidad Nacional Autónoma de México**

Facultad de Estudios Superiores  
CUAUTITLAN



“MONTAJE DE LA TECNICA PARA TRANSFUSION  
SANGUINEA EN CANIDOS DEL SERVICIO DE  
CIRUGIA EXPERIMENTAL DEL CENTRO HOS-  
PITALARIO 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE.”

**T E S I S**

Que para obtener el título de:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

**Francisco Javier Nandayapa Vargas**

Asesor de Tesis: MVZ Fernando Viniestra Rodríguez



V N A M

Cuatitlán Izcalli, Estado de México, 1989

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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.

# I N D I C E

	Pag.
<b>RESUMEN</b> . . . . .	1
<b>I.- INTRODUCCION</b> . . . . .	3
I.1. ANTECEDENTES CIENTIFICOS. . . . .	5
I.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. . . . .	9
I.3. JUSTIFICACION Y FINALIDAD . . . . .	10
I.4. BREVES NOTAS SOBRE HEMATOLOGIA. . . . .	11
I.5. OBJETIVO. . . . .	16
I.6. HIPOTESIS . . . . .	17
<b>II.-MATERIAL Y METODOS</b> . . . . .	18
<b>III.-RESULTADOS</b> . . . . .	28
<b>IV.-CONCLUSIONES</b> . . . . .	32
<b>V.- RECOMENDACIONES.</b> . . . . .	36
<b>VI.-EVALUACION DE LA INVESTIGACION</b> . . . . .	38
<b>VII.-BIBLIOGRAFIA</b> . . . . .	40

**R E S U M E N**

En el Servicio de Cirugía Experimental del Centro Hospitalario - "20 de Noviembre" ISSSTE son intervenidos quirúrgicamente alrededor de 25 cánidos a la semana; a éstos, no se les restituyen los elementos sanguíneos que pierden durante la cirugía, lo que conduce a una alta tasa de mortalidad y a una recuperación muy lenta de aquellos que sobreviven a la intervención.

Para el desarrollo de este trabajo se formaron dos lotes; un lote experimental (A) de 60 cánidos a los cuales se les restituyeron los elementos sanguíneos perdidos durante la intervención quirúrgica por medio de transfusiones sanguíneas. Un lote control (B) de 60 cánidos intervenidos quirúrgicamente, a los cuales no se les restituyó la sangre perdida a consecuencia de dicha intervención.

Tanto el lote experimental como el lote control fueron sometidos a las mismas intervenciones quirúrgicas; ambos lotes fueron seleccionados al azar.

En el grupo experimental (A) de los 60 perros que fueron intervenidos quirúrgicamente y recibieron transfusiones sanguíneas, el 68.33% fueron dados de alta y solo fallecieron el 31.77%. En tanto que en el grupo control (B) de los 60 cánidos intervenidos quirúrgicamente y a los cuales no se les aplicó transfusión sangui-

nea, solo el 35% de ellos fueron dados de alta, y el 65% fallecieron.

Se comprobó que al restituir los elementos sanguíneos perdidos durante la cirugía, se reduce considerablemente la tasa de mortalidad y el periodo de recuperación se acorta ligeramente, comparativamente con el lote control, al cual no se le aplicaron transfusiones sanguíneas.

Actualmente la transfusión es una práctica rutinaria dentro de los cuidados de terapia intensiva del Bioterio del Centro Hospitalario "20 de Noviembre" ISSSTE.

I  
I N T R O D U C C I O N

Las transfusiones sanguíneas actualmente realizadas en perros y - en otro tipo de animales, tienen un interés especial debido a la necesidad creciente de sangre conservada por parte de los terapeutas, quienes intervienen directamente en el desarrollo de la cirugía clínica y experimental, así como de todas las disciplinas médicas que recurren a la transfusión; ya que la sangre contiene muchos elementos esenciales para el sostenimiento de la vida. En - las transfusiones se utilizan la sangre entera o sus componentes, como sea necesario para reemplazar pérdidas o deficiencias específicas, las transfusiones pueden proveer: eritrocitos, células - blancas, plaquetas y plasma.

La fracción del plasma contiene: inmunoglobulinas, factores de la coagulación, suero, electrolitos, glucosa y proteínas.

El volumen sanguíneo del perro es del 8 al 10% del peso corporal, y del 30 al 40% de este volumen puede perderse antes de que - - ocurran signos de choque hemorrágico (3).

### I.1.- ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

La descripción de la circulación de la sangre hecha por William - Harvey, fue para la transfusión sanguínea una contribución muy importante, ya que sin una comprensión del sistema circulatorio y - como circula la sangre a través del mismo es imposible pensar en una transfusión de sangre.

La primera transfusión sanguínea realizada en perros fue hecha en 1665 en el Colegio Gresham de Oxford por Richard Lower (1631-1691).

Lower en su demostración de la transfusión en cánidos el 14 de noviembre de 1666 frente a la Real Sociedad de Oxford demostró que era factible el método y de gran utilidad en el tratamiento de - hemorragias.

Lower al publicar sus observaciones en las actas de la sociedad - filosófica, el 17 de diciembre de 1666, señala que la mayor utilidad de la transfusión es la restitución de la sangre perdida en - una hemorragia.

Por desgracia la facilidad con que se pueden hacer transfusiones en los cánidos sin realizar pruebas de tipo sanguíneo o pruebas - cruzadas, en contraste con lo que ocurre en el hombre, solamente se averiguó 250 años más tarde.



Así como William Harvey ordenó los conocimientos acerca de la -  
circulación, Karl Lansteiner realizó la misma tarea en el campo -  
de la inmunología de la transfusión sanguínea en 1900.

Las isoimmunizaciones y las complicaciones serológicas de transfu-  
siones sanguíneas repetidas y de trasplantes de órganos entre pe-  
rros, fueron motivo para que un grupo de investigadores de la Uni-  
versidad de Rochester se dedicaran a la investigación sistemática  
de las reacciones inmunológicas y serológicas del perro en rela-  
ción con los grupos sanguíneos.

Formaban dicho equipo: Swisher, Christian, Erwin, O'Brien, Miller,  
Yuile y Trabold.

Esto condujo en los años posteriores a 1947 a la determinación de  
siete sistemas de grupos sanguíneos que fueron designados sucesi-  
vamente con las letras A a la G por el orden de su descubrimien-  
to.

#### Pruebas cruzadas:

Ludwig Hektoen volvió a insistir en 1907 sobre la necesidad de es-  
coger a los donadores en función de su tipo sanguíneo.

En 1908 Epstein y Ottenberg idearon el método del portaobjeto pa-  
ra recoger las combinaciones incompatibles de sangre.

Anticoagulantes en la transfusión: Lower descubrió el empleo de la sangre desfibrinada en sus transfusiones en canis familiares en 1665, y señaló que la coagulación constituía uno de los problemas más serios de la transfusión sanguínea.

Al precipitar el calcio de la sangre con oxalato de sodio, Arthrus y Pages, en 1890 pudieron impedir la coagulación in vitro. En 1895, Schmidt no quiso aceptar la explicación de Arthrus y Pages de la acción anticoagulante del oxalato, porque observó que al añadir citrato de sodio a la sangre se lograba el mismo efecto anticoagulante sin que se modificara la concentración de calcio en la sangre. Sabbatini, en 1903, explicó esta diferencia aparente demostrando que la acción del citrato consistía en la fijación firme del ión calcio, pero sin precipitación; en este estado de combinación el calcio ya no podía intervenir en la coagulación sanguínea.

Trabajando independientemente cada uno de los siguientes investigadores: Lewison, Agote, Hustin y Neil aconsejaron el empleo del citrato de sodio para la obtención de la sangre con fines de transfusión.

El citrato sigue siendo el anticoagulante seguro de elección en la actualidad, y ha suprimido la necesidad de acelerar la transfusión de sangre del donador al receptor.

A Lewishon (1875-1965) pertenece el mérito de reconocer y desarrollar la utilidad del citrato de sodio en la transfusión de sangre.

Como otros anticoagulantes se ha señalado la combinación de citrato, fosfato y dextrosa; se dice que prolonga la vida de los eritrocitos, pero los resultados subsecuentes han despertado muchas discusiones; tiene ciertas ventajas teóricas pero pocas si es que tiene alguna que puedan reconocerse de manera práctica (Orcina y Josephson, 1969).

Las investigaciones bacteriológicas y micológicas de laboratorio así como las determinaciones de supervivencia con la técnica de  $Cr^{51}$  han demostrado que el período óptimo de conservación de la sangre de cánido estabilizada con ACD es de 9 a 11 días pudiendo llegar a un máximo de 14 a 19 días (Horst J. C. 1977).

Para que un canis familiaris sea donador permanente, deberá investigarse su tipo sanguíneo, y será aceptado si es A negativo; ya que la sangre A negativo (donador universal) responde a todas las necesidades y aparece como única fórmula racional (Coulon J. 1978).

## 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Servicio de Cirugía Experimental del Centro Hospitalario - "20 de Noviembre" ISSSTE son intervenidos quirúrgicamente aproximadamente 25 perros a la semana; desgraciadamente a estos cánidos no se les restituyen los elementos sanguíneos que pierden durante la intervención quirúrgica, lo que conduce a una alta tasa de mortalidad y a una recuperación muy lenta de los cánidos que sobreviven a la intervención.

Esto es debido a la falta de un banco de sangre para cánidos en este centro hospitalario; además es necesario el montaje de la técnica de transfusión sanguínea para los canis familiaris de este centro.

### I.3. JUSTIFICACION Y FINALIDAD

La transfusión es un método terapéutico que puede salvar la vida de muchos perros sometidos a intervención quirúrgica, al restituir los elementos sanguíneos que el paciente ha perdido durante la cirugía.

En el Servicio de Cirugía Experimental del Centro Hospitalario - "20 de Noviembre" ISSSTE , esta no es una práctica común en los cánidos intervenidos quirúrgicamente, por lo tanto el montaje de la técnica de transfusión sanguínea en este Centro está plenamente justificada.

La finalidad de la misma es lograr una recuperación más rápida y una tasa de mortalidad más baja en los canis familiaris intervenidos quirúrgicamente en dicho Centro Hospitalario.

#### I.4. BREVES NOTAS SOBRE HEMATOLOGIA

##### Grupos sanguíneos y pruebas de compatibilidad:

Existen ocho antígenos reconocidos en los eritrocitos caninos, pero sólo uno requiere un estudio de rutina, el tipo A. Los perros tienen menos problemas con isoanticuerpos naturales en comparación con el hombre (7,8).

El antígeno A positivo estimulará la formación de anticuerpos en los receptores A negativos, los cuales causarán una destrucción retardada de los eritrocitos en la primera transfusión y una destrucción aguda de los eritrocitos A positivos en las transfusiones subsiguientes (4,7,10,11).

Aproximadamente el 63% de los perros parecen ser positivos al factor A y el 37% negativos a dicho factor. Este hecho es interesante ya que cuando un perro es negativo para el factor A puede recibir una sola transfusión de sangre de células A positivas (10).

##### Pruebas de compatibilidad:

1.- Tipificación del grupo sanguíneo: Únicamente es importante el antígeno A que permite distinguir dos grupos (un grupo A positivo y un grupo A negativo). En teoría un perro A positivo puede recibir la sangre de cualquier donante, pero un perro A negativo no podrá recibir sangre más que de un donador A negativo. El grupo A negativo aparece entonces como el de los

donadores universales (4).

- 2.- Prueba cruzada: Permite demostrar principalmente la existencia de anticuerpos inmunes incompletos y los anticuerpos inmunes anti A (8).

Se mezclan tres gotas del suero del receptor (prueba mayor) o del donador (prueba menor) con una gota de una suspensión de eritrocitos al 4% en suero autologo fresco (del donador o del receptor), se incuba durante 15 minutos a la temperatura del laboratorio, se centrifuga un minuto de 500 a 1000 rpm y se lee el resultado a simple vista (8).

- 3.- Prueba biológica de Oehlecker: Se lleva a cabo de la manera siguiente: se administra de 0.25 a 0.50 ml/kg. de peso por vía endovenosa de la sangre del donador prevista para la transfusión, se espera 10 minutos observando atentamente las reacciones clínicas del receptor; si esta aplicación es bien tolerada, puede aplicarse el resto previsto sin ningún temor (2,8,12).

#### Accidentes de la transfusión:

Cuando previamente a la transfusión se han efectuado las pruebas de compatibilidad (prueba cruzada, prueba biológica) o se administra sangre A negativa, no hay que temer ningún tipo de accidente (12).

Los accidentes ocurren en una segunda transfusión con sangre incompatible o cuando se utiliza sangre hemolisada y se caracteriza

por presentar: inquietud, agitación, tembor, polipnea, disnea, - taquicardia, postración, vómitos y urticaria (4,8).

Estas reacciones son debidas a la destrucción de los eritrocitos con la consiguiente hemoglobinuria y hemoglobinemia; pero la estructura del riñón del perro es capaz de eliminar este aumento - con escaso o nulo efecto (4,8,10).

Cuando se presenta el accidente, o mejor aun cuando hay la menor duda, se debe suspender inmediatamente la transfusión.

Cuando se aprecia caída de tensión y colapso circulatorio, se debe aplicar un expansor del plasma junto con noradrenalina y estrofantina (12).

Si se observa una fuerte hemólisis, se debe realizar inmediatamente una nueva transfusión con otro donador, debemos además - aplicar un gotero con expansor del plasma, prednisolona y anti-alérgicos hidrosolubles por vía endovenosa (12).



Valores hematológicos normales del perro (tomado del Manual de -  
Fisiología Veterinaria (FES-C);

**Serie eritrocítica:**

	intervalos	promedio
Eritrocitos (millones x $\text{mm}^3$ ).....	5.5-8.5	6.8
Hemoglobina.....	12-18	14.9
Hematocrito.....	37-55	45.5
VGM.....	60-77	69.8
HGM.....	19.5-24.5	22.8
CMHG.....	31-34	33
Reticulocitos.....	0-1.5	0.4
Díametro del eritrocito micras.....	6.7-7.2	7
Eritrosedimentación.....	5 mm en una hora	

**Serie leucocítica**

	intervalos	promedio
Leucocitos (miles x $\text{mm}^3$ ).....	6-18	11
Neutrófilos en banda (%).....	0-3	0.8
Neutrófilos segmentados (%).....	60-77	70
Linfocitos (%).....	12-30	20
Monocitos (%).....	3-10	5.2
Eosinófilos (%).....	2-10	4.2
Basófilos (%).....	0	

**Otros datos:**

Trombocitos (miles x $\text{mm}^3$ ).....	470
Volumen sanguíneo (ml x kg de peso).....	80-100
pH sanguíneo.....	7.31-7.42
Vida media del eritrocito (dias).....	86-106
Tiempo de sangrado (minutos).....	1-5
Tiempo de coagulación (minutos).....	1-5
Frecuencia cardíaca por minuto.....	70-120
Presión sanguínea arterial en mm de hg.....	150-160
Pulso por minuto.....	70-120

### I.5. OBJETIVO

Montar la técnica de la transfusión sanguínea durante el cuidado posoperatorio de los canis familiaris intervenidos quirúrgicamente en el Servicio de Cirugía Experimental del Centro Hospitalario "20 de Noviembre" ISSSTE. Bajo el establecimiento de donadores y de un pequeño banco de sangre para la restitución de los elementos sanguíneos que el paciente ha perdido durante la cirugía.

## 1.6. HIPOTESIS

Para los perros intervenidos quirúrgicamente a los cuales se les restituirán los elementos sanguíneos perdidos durante la cirugía; se espera que su recuperación será más rápida y la tasa de mortalidad será más baja, comparativamente con otros perros (control) los cuales serán sometidos a las mismas intervenciones quirúrgicas y a estos perros no se les restituirán los elementos sanguíneos perdidos durante la intervención quirúrgica.

**II**  
**MATERIAL Y METODOS**

Se utilizaron los cánidos del Servicio de Cirugía Experimental - del Centro Hospitalario "20 de Noviembre" ISSSTE, sección Bioterio. Formando un pequeño banco de sangre, empleando como donadores permanentes a los cánidos de la sección de reproducción y - formando un lote de donadores con los perros en mejor condición física que ingresaban al Bioterio.

La sangre fue tomada en bolsas de plástico especialmente diseñadas para este fin, con la garantía de encontrarse estériles y libres de pirógenos, conteniendo además el conservador ACD (se utilizaron 40 de estas bolsas).

Para las otras transfusiones la sangre fue tomada en frascos estériles, conteniendo el conservador ACD.

La preparación de dichos frascos consiste en: se utilizaron - frascos para suero de 500 ml, estos fueron lavados con agua corriente, secados y envueltos para esterilizarlos en autoclave a 120 grados centígrados por 30 minutos a 15 libras de presión; para evitar que el tapón de goma sea expulsado al dilatarse el aire por el aumento de temperatura se debe clavar una aguja de inyección fina en los tapones, la cual debe retirarse al sacar los frascos del autoclave; después de esta primera esterilización se procede a preparar el ACD con la siguiente fórmula:

Citrato trisódico.....	2.20 g
Acido cítrico.....	0.80 g
Dextrosa.....	2.45 g
Agua inyectable libre de pirógenos CBP.....	100 ml

75 ml de esta solución bastan para anticoagular 500 ml de sangre.

Primero se pesan los ingredientes en la balanza analítica y se depositan en un vaso de precipitados; después es llevado a la campana de flujo laminar (donde se trabaja en condiciones de esterilidad) allí se afora con el agua inyectable.

Se procede a homogenizar la solución con una pipeta estéril, en seguida la solución es pasada del vaso a los frascos previamente esterilizados por medio de jeringa y aguja estériles y se procede a envolver y rotular los frascos para llevarlos a una segunda esterilización a 120 grados por 30 minutos en autoclave.

Para producir un determinado vacío y evitar que el tapón sea expulsado se debe clavar una aguja de inyección fina en los tapones de goma antes de la esterilización, la cual debe retirarse inmediatamente después de sacar los frascos del autoclave; de esta manera se forma en ellos una depresión durante el enfriamiento (8).

La sangre es almacenada en refrigeración (4-7 grados centígrados) por un período no mayor de 21 días (2,4,8,10,12).

Los perros receptores fueron aquellos que perdieron los elementos sanguíneos al ser sometidos a intervención quirúrgica, la transfusión se realizó en el postoperatorio y la dosis fue dependiendo de la cantidad de sangre que el paciente haya perdido y sobre la base de 10-15 ml/kg de peso (6,9,11,13).



La transfusión se realiza por goteo lento no superior a 60-80 gotas por minuto por vía endovenosa (8,10,12).

Para evitar accidentes transfusionales por incompatibilidad se realizó la prueba biológica de Oehlecker, excepto en la primera transfusión, ya que está demostrado que en la primera transfusión los problemas de incompatibilidad son nulos (4,8,10,12).

Indicaciones:

- 1.- Sustitución de la sangre circulante: después de hemorragias agudas de origen traumático o quirúrgico, mediante transfusión profiláctica o terapéutica antes, durante o después de operaciones, así como en todas las formas de choque con o sin pérdida de sangre (8,12).
- 2.- Sustitución de todos los componentes sanguíneos: especialmente de las proteínas plasmáticas (inmunoglobulinas) y de los glóbulos, con el consiguiente aumento de la capacidad para fijar oxígeno y de la coagulabilidad de la sangre, en las anemias de todo tipo, trastornos de la coagulación, disproteinemias consecutivas a estados de inanición, enfermedades gastrointestinales o procesos infecciosos crónicos, quemaduras, agammaglobulinemias, intoxicaciones y parasitosis crónicas (8,12).
- 3.- Estimuloterapia inespecífica: en las enfermedades infecciosas y crónicas, manifestaciones seniles, lesiones causadas -

por irradiación y convalecencia prolongada después de intervenciones quirúrgicas (8).

#### Selección del donador:

Son excelentes donadores los perros en buen estado de salud, de dos años de edad o mayores, que no hayan recibido transfusión y de un peso de 20-30 kilos pero no obesos (10).

Es aconsejable tener varios perros para utilizarlos como donadores profesionales, esto es recomendable por las siguientes razones:

- 1.- El donador no debe ser un perro convaleciente.
- 2.- El donante debe estar en perfecto estado de salud.
- 3.- El perro debe recibir una dieta adecuada a su misión.
- 4.- Deben realizarse recuentos periódicos de eritrocitos y determinaciones de hemoglobina para asegurar unos niveles adecuados a un donante (3,10).
- 5.- El MVZ debe estar seguro que la disposición del perro y el tamaño del mismo es tal que la sangre se pueda obtener sin dificultad.
- 6.- El donante debe ser en lo posible del tipo A negativo con lo que se reduce la posibilidad de incompatibilidad sanguínea (4,7,10).

#### Obtención de la sangre:

La sangre para la transfusión se puede obtener de la vena yugu-

lar y de la arteria femoral cuando se trata de donadores permanentes o por punción cardíaca si utilizamos cánidos destinados a la eutanasia. Es recomendable anestésicar a los donadores, ya que facilita la extracción, además se les debe aplicar 500 ml de suero glucosado al 5% y hematopoyéticos.

Se recomienda utilizar un anestésico de acción ultracorta como el tiopental sódico.

Hay aproximadamente 70 a 100 c.c. de sangre por kilogramo de peso vivo; un donante que no se sacrifique puede dar de 10 a 20 c. c. de sangre por kg. de peso vivo (3,9,10,14).

La extracción de sangre se puede repetir en 2 a 4 semanas.

Las extracciones de sangre deben hacerse en condiciones rigurosamente asépticas, para lo cual es adecuado el instrumental especial para un solo uso en envases estériles y con la garantía de encontrarse libre de pirógenos y de bacterias; o extraer la sangre en frascos estériles, libres de pirógenos, conteniendo el conservador ACD, junto con los aparatos de extracción especial para frascos y de un solo uso.

En la extracción de grandes cantidades de sangre es aconsejable inyectar por vía endovenosa de 150-300 UI/kg de peso de heparina 5 minutos antes para evitar la coagulación (8).

El frasco receptor y el anticoagulante deben enfriarse a 5 grados centígrados para reducir la hemólisis inicial y se deben realizar movimientos rotatorios suaves durante todo el proceso.

#### Dosis y vía de administración:

La dosis varía dependiendo de la causa de la transfusión (si la pérdida de sangre es masiva la transfusión deberá ser masiva).

La sangre puede administrarse en cantidades calculadas para elevar la concentración de hemoglobina a un nivel adecuado al receptor; o sobre la base de 10 a 15 ml/kg de peso vivo (2,4,8,9,10).

La sangre puede administrarse por las siguientes vías:

**Intravenosa:** Es el método de elección, pero en algunos casos no es posible; se recomienda el goteo lento (no superior a 60 a 80 gotas por minuto) (4,8,9,10).

**Intraperitoneal:** La única objeción de esta vía es que la absorción se demora; pues se ha demostrado que el 48% de los eritrocitos se absorben en 24 horas, el 65% en 48 horas y el 82% en 1 a 2 semanas y los eritrocitos pasan a la corriente general en condiciones alteradas (2,10).

**Intraosea:** Esta vía solo es recomendable para cachorros muy pequeños y con colapso vascular extremo, pues su infusión es lenta, provoca dolor y puede producir osteomielitis (4,10).

**Subcutánea:** Esta vía no es recomendable pues se ha demostrado que solo el 3% de los eritrocitos pasan a la circulación general y el 97% restante es destruido (10).

**Técnicas de la transfusión:**

Para la transfusión sanguínea gota a gota debe administrarse un sedante ligero al receptor. El animal se sujetará con seguridad para que la aguja introducida en una de las venas periféricas no se salga a causa de los movimientos defensivos.

Se realizará tricotomía de la zona de punción y se hará la limpieza y desinfección de rigor.

Después de la punción percutánea se fijan el cateter y una parte del tubo que comunica con ella a la piel por medio de cintas adhesivas; la transfusión puede comenzar cuando el sistema de conducción esté libre de aire y debe interrumpirse o terminarse cuando queden unos 20 c.c. en el frasco (8).

**Se formaron dos lotes de cánidos:**

Un lote experimental (A) de 60 sujetos experimentales a los cuales se les restituyeron los elementos sanguíneos perdidos durante la intervención quirúrgica por medio de transfusiones sanguíneas.

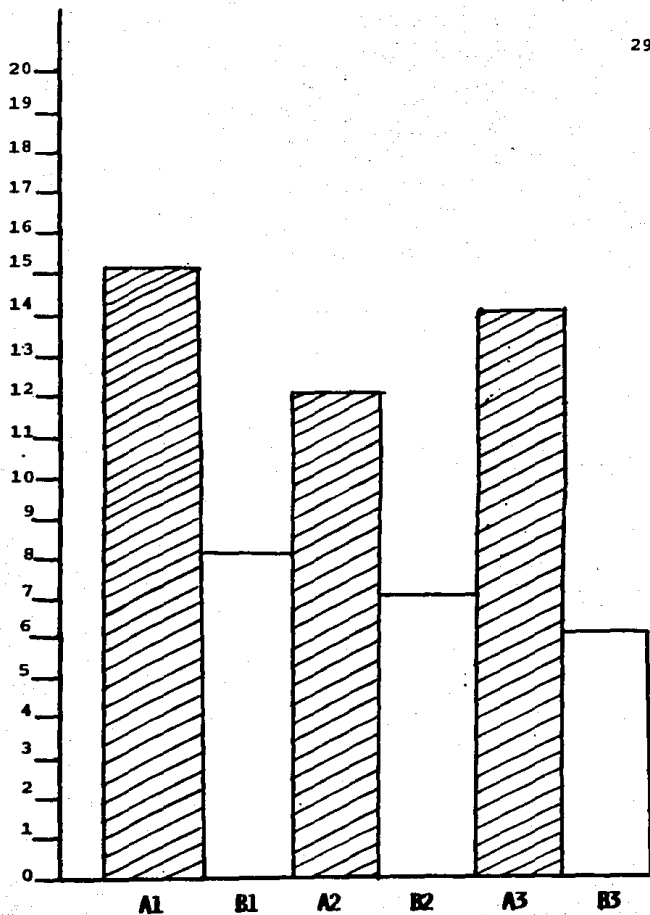
Un lote control (B) de 60 cánidos los cuales serán sometidos a las mismas intervenciones quirúrgicas; a estos pacientes no se les restituyeron los elementos sanguíneos.

El lote experimental se subdividirá en los siguientes grupos:  
grupo A.1 de 20 cáñidos que recibirán una sola transfusión.  
grupo A.2 de 20 cáñidos, que recibirán dos transfusiones.  
grupo A.3 de 20 cáñidos que recibirán tres transfusiones.

A estos dos lotes se les vigilará el postoperatorio hasta darlos de alta.

**III**  
**RESULTADOS**

CARIS FAMILIARIS DADOS DE ALTA

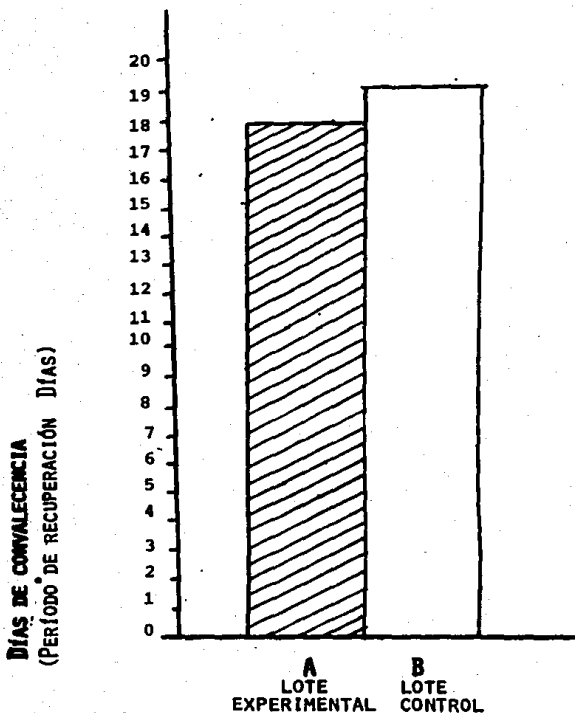


LOTE EXPERIMENTAL A



LOTE CONTROL B





**LOTE EXPERIMENTAL A:**  
FUE DADO DE ALTA EN UN PROMEDIO DE  
17.8 DÍAS.



**LOTE CONTROL B:**  
FUE DADO DE ALTA EN UN PROMEDIO DE  
19.4 DÍAS.

**LOTE EXPERIMENTAL A**

**A1:** GRUPO EXPERIMENTAL QUE RECIBIÓ UNA SOLA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA.

CANIS FAMILIARIS DADOS DE ALTA..... 75%

**A2:** GRUPO EXPERIMENTAL QUE RECIBIÓ DOS TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS.

CANIS FAMILIARIS DADOS DE ALTA..... 60%

**A3:** GRUPO EXPERIMENTAL QUE RECIBIÓ TRES TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS.

CANIS FAMILIARIS DADOS DE ALTA..... 70%

**LOTE CONTROL B**

CANIS FAMILIARIS QUE NO RECIBIERON TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS.

**B1:** CANIS FAMILIARIS DADOS DE ALTA..... 40%

**B2:** CANIS FAMILIARIS DADOS DE ALTA..... 35%

**B3:** CANIS FAMILIARIS DADOS DE ALTA..... 30%

**IV**  
**CONCLUSIONES**

La transfusión sanguínea es un método terapéutico que puede salvar la vida de muchos canis familiaris intervenidos quirúrgicamente, al restituir los elementos sanguíneos que el paciente ha perdido durante la cirugía.

60 pacientes recibieron sangre por primera vez, 40 pacientes recibieron transfusión sanguínea por segunda ocasión y 14 pacientes recibieron transfusión sanguínea por tercera vez, y en ninguno de los casos hubo problemas de choque anafiláctico por incompatibilidad sanguínea, por lo que podemos decir que su empleo es muy seguro cuando previamente utilizamos la prueba biológica de Oehlecker para determinar si la sangre a utilizar es compatible o no.

Con la presente investigación se comprobó que al restituir los elementos sanguíneos perdidos durante la cirugía, por medio de transfusiones sanguíneas se reduce considerablemente la tasa de mortalidad y el período de recuperación es ligeramente más rápido, comparativamente con el lote control al cual no se le restituyeron los elementos sanguíneos perdidos durante la cirugía.

Ninguna de las defunciones que se presentaron en el lote experimental puede ser atribuida a choque anafiláctico por incompatibilidad sanguínea.

En el segundo grupo (experimental y control) fue en el que se -  
presentó el mayor número de defunciones, esto es debido en gran  
parte a que estos pacientes sufrieron las intervenciones quirúr-  
gicas más complicadas, comparativamente con los grupos 1 y 3.

NOTA: Ambos lotes (experimental y control) fueron sometidos a las mismas intervenciones quirúrgicas; las intervenciones a que fueron sometidos son:

INTERVENCION QUIRURGICA	A1	B1	A2	B2	A3	B3
Producción experimental de várices esofágicas (PHE)	3	3	2	2	2	2
Injerto canino para revascularización múltiple (ICRM)	2	2	1	1	2	2
Resección y anastomosis intestinal	2	2	1	1	2	2
Derivaciones biliodigestivas	1	1	2	2	-	-
Hemigastrectomía (Billroth I)	1	1	2	2	2	2
Gastrectomía subtotal (Billroth II)	1	1	2	2	1	1
Gastrectomía total reservorio yeyunal	-	-	2	2	1	1
Esofagogastrectomía toracoabdominal	2	2	2	2	-	-
Esofaguetomía toracoabdominal	1	1	2	2	1	1
Sutura de herida cardíaca y lobectomía pulmonar	1	1	1	1	-	-
Lobectomía hepática	1	1	-	-	2	2
Neurorrafia, tenorrafia, emblectomía arterial, anastomosis terminal de vasos arteriales y venosos	2	2	1	1	1	1
Puente femoro femoral con injerto venoso para sustitución arterial	2	2	1	1	2	2
Derivación esplenorenal distal (Warren)	1	1	-	-	2	2
Diseccción radical de cuello	-	-	1	1	1	1
Vagotomía superselectiva	-	-	-	-	1	1

**Y**  
**R E C O M E N D A C I O N E S**

Para la extracción de grandes cantidades de sangre el donador - debe ser anestesiado para lo cual es recomendable utilizar un - anestésico de acción ultracorta como el tiopental sódico, la vena de elección es la yugular, esto es debido a su gran calibre - lo que permite un rápido llenado de las botellas o bolsas.

En la extracción de grandes cantidades de sangre debemos aplicar al donador por vfa endovenosa de 150 a 300 UI de heparina por kg de peso, 5 minutos antes de la extracción; se debe aplicar 500 - ml de suero glucosado al 5% y hematopoyéticos al momento de la extracción.

Cuando utilizamos botellas para la extracción de sangre es recomendable introducir una aguja de inyección fina en los tapones - de goma lo que permite un llenado más rápido de las botellas al permitir la salida de aire que se encuentra en las mismas.

Cuando utilizamos botellas no se debe emplear la sangre después de diez días de conservación, y se debe hacer una lectura a simple vista para saber el grado de hemolisis que tiene. Es recomendable aplicar un sedante ligero al receptor lo que facilita - la transfusión sanguínea.

Si después de 15 días de haberse preparado las botellas, éstas - no han sido utilizadas se debe proceder a reesterilizarlas en autoclave a 120 grados centígrados por 30 minutos.



**V I**  
**EVALUACION DE LA INVESTIGACION**

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Considero que la presente investigación es bastante importante ya que la implantación de la técnica para transfusión sanguínea en el Servicio de Cirugía Experimental Sección Bioterio del Centro Hospitalario "20 de Noviembre" ISSSTE era muy necesaria, y actualmente es ya una práctica rutinaria dentro de los cuidados de terapia intensiva.

En el trabajo experimental se presentaron algunos contratiempos, lo que ocasionó que el tiempo de realización del mismo se alargara, en un principio estaba planeado para 4 a 6 meses y se alargó a un año; esto es debido a que inicialmente se pensaba utilizar bolsas comerciales para las transfusiones sanguíneas proporcionadas por la institución, esto no fue posible en su totalidad por lo que fue necesario montar la técnica de preparación de botellas que suplieran la falta de bolsas; otro factor que también alargó el tiempo de realización de esta investigación, fue el pequeño número de donadores que pudimos utilizar, esto es debido a que de los canis familiares que ingresan al Bioterio solo un pequeño porcentaje reúne los requisitos para ser un buen donador.

Se cumplieron los objetivos de la investigación que consistían en montar la técnica para transfusión sanguínea, el establecimiento de un lote de donadores y la formación de un pequeño banco de sangre.

VII  
BIBLIOGRAFIA

## VII. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Archibald J.: American Veterinary Publications, Sta. Barbara California, 1974.
- 2.- Blood D. C. and Henderson J. A.: Medicina Veterinaria, 4th ed. Interamericana, 1976.
- 3.- Byars T.D. and Divers T. J.: Clinical Use of Blood Transfusions. C. Vet., 1: 14-16 (1981).
- 4.- Coulon J.: La Transfusion Sanguine Chez le Chien Interet en Chirurgie. R. de Med. Vet., 154 (6): 597-599 (1978).
- 5.- Ettinguer S. J. and Sutter: Canine Cardiology, W. B. Saunders, Phyladelfia, 1970.
- 6.- Ettinguer S. J.: Texbook of Veterinary Internal Medicine, vol. II. W. B. Saunders, Phyladelfia, 1975.
- 7.- Hanskins S. C.: Clinicas Veterinarias de Norteamérica Hemisferio Sur S.A., 1981.

- 8.- Horst J. C.: Clínica de las Enfermedades del Perro, vol. I, Acribia, 1977.
- 9.- Jones B. V.: Jones Animal Nursing, 3th ed., Pergamon Press, 1980.
- 10.- Kirk R. W.: Terapéutica Veterinaria Práctica Clínica en Pequeños Animales, Cecsa, 1970.
- 11.- Kirk R. W.: and Bistner S. I.: Urgencias en Veterinaria, Salvat, Barcelona España, 1980.
- 12.- Niemand H. G.: Praktikum der Hunderklinik, Cecsa, 1981.
- 13.- Rhoads A. and Harkins M.: Principios y Prácticas de Cirugía, 4th ed., Interamericana, 1972.
- 14.- Singh K. P.: Blood Transfusion in Small Animals. H. Vet., 18 (1): 69-72 (1979).