



24
187

Universidad Nacional Autónoma de México
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA

"Anestecia Regional Endovenosa en el Tratamiento
de Problemas Podales en los Bovinos,,

T E S I S
Que para obtener el título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A

OSCAR E. SANCHEZ MORALEZ

Asesor: MSC. MVZ. Alejandro Parra Carretero



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

21
187

I N D I C E

	Página
1.- Resumen	1
2.- Introducción	3
3.- Material y Método	18
4.- Resultados	21
5.- Discusión	25
6.- Conclusiones	27
7.- Bibliografía	29

R E S U M E N

En virtud de la importancia que desde el punto de vista económico representan los problemas de las pezuñas en la producción de carne y leche en las explotaciones intensivas, se realizó el presente trabajo, en el cual se describe el método de Anestesia Regional Endovenosa, utilizando Clorhidrato de Procaína y Lidocaína al 2% para producir analgesia temporal en las regiones distales de miembros anteriores y posteriores en el bovino, previo torniquete con un tubo de latex o caucho a tres centímetros por encima de la articulación del carpo o tarso. El anestésico se introdujo en dirección distal proximal por medio de una cánula en la arteria metacarpiana o metatarsiana dorsal común superficial, inmediatamente por debajo del torniquete.

Los resultados obtenidos fueron de un 73.4% de éxitos totales frente a un 16.6% de éxitos parciales. No se registraron cambios en la frecuencia respiratoria, cardíaca y pulso después de liberado el torniquete, lo que indica la seguridad del método. El tiempo de inducción promedio fué de 3.5 minutos; el tiempo total de anestesia quirúrgica de 1.40 horas; recuperación de la sensibilidad a los 8.00 minutos de liberado el torniquete; soporte de peso sobre el miembro afectado a los 13.00 minutos y recuperación de movi

mientos a las 1.35 hs. No se encontraron diferencias significativas entre la Procaína y la Lidocaína.

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

La economía en el mantenimiento de bovinos con miras a la obtención de leche y carne está dependiendo continuamente de la duración de vida y utilización de los animales; según RINTELEN (1962) en bovinos de leche llega a alcanzar de 9 a 10 años (13).

Las enfermedades de las pezuñas son, entre los trastornos de la salud, afecciones importantes de tomarse en cuenta con respecto a la duración media de vida de los animales, y sobre todo de su rendimiento y utilización.

Según DIETZ y PRIETZ (1968) y DIRKSEN (1970), las causas más comunes que elevan la frecuencia de afecciones de los miembros en bovinos son: las construcciones nuevas en el establo, echaderos individuales cortos, pisos mal contruidos y, sobre todo, la mala higiene por el exceso de estiércol, la falta de cama suficiente y la humedad: en resumen el mal manejo (7) (8). Otras causas se pueden buscar en algunos tipos de alimentación como por ejemplo la abundancia de grano en la dieta, que trae como consecuencia laminitis, y el aumento de ciertos trastornos del metabolismo y enfermedades carenciales (6).

Para STOBER (1970), en los países europeos occidentales, de entre el 5 y 10% de las afecciones del sistema locomotor en bovinos, tres cuartas partes se localizan en la región de las pezuñas o patas, y solo una cuarta parte en las regiones altas de las extremidades (16).

Muchas afecciones en los miembros de los bovinos necesitan de una intervención quirúrgica para lograr un tratamiento efectivo. Para el éxito de la operación se requieren; buena fijación del paciente, limpieza perfecta de los miembros, desinfección de la zona por operar y una anestesia adecuada.

En 1965, ANTALOVSKY desarrolla la anestesia regional intravenosa en las partes distales de los miembros de los bovinos (1).

En este trabajo se experimentará la anestesia local intravenosa en la zona de las pezuñas con dos anestésicos (Procaína y Lidocaína al 2%) evitando al flujo del fármaco en la circulación sanguínea y el sangrado excesivo por medio de presión distal con una manguera de caucho por arriba del punto de inyección del anestésico.

En la práctica de campo en el bovino se llevan a cabo casi todas las operaciones bajo anestesia local o regional; esta técnica es de gran utilidad en esta especie --

animal, ya que la narcosis para los rumiantes, dadas sus ca racterísticas anatómicas y fisiológicas en la región de los preestómagos, representa un riesgo extremo pudiéndose pre-- sentar problemas como timpanismo, impedimentos en la respi-- ración, regurgitación y aspiración del contenido ruminal. - Para intervenciones quirúrgicas en la región de las pezuñas se ha recurrido hasta ahora, por lo general, a la anestesia por bloqueo o infiltración de los nervios podales, o bien - a la anestesia epidural alta.

La anestesia local o regional intravenosa en la - zona podal, que es el propósito de este trabajo, se basa en los experimentos de BIER (1908) que llevó a cabo en las ex-- tremidades de seres humanos. Este preparó previamente la zo-- na de operación con una ligadura de Esmarch para evitar la-- pérdida de sangre, la cual era fijada en la parte distal -- del brazo; a continuación, por encima y por debajo de la re-- gión a operar, colocaba una venda de caucho elástica, y en-- tre estas dos ligaduras se hacía la disección de la ve-- na -- subcutánea en donde se inyectaron, dependiendo del tamaño, - tipo y duración de la intervención quirúrgica una cierta -- cantidad de Procaína del 0.25 al 0.50%. Después de estas in-- tervenciones se presentó una anestesia local inmediata en - un período de 5 minutos, bajo cuyos efectos fueron llevadas a cabo amputaciones y resección de articulaciones. Este ti-

po de anestesia no tuvo gran aceptación a causa de métodos de anestesia general más desarrollados (4).

En 1928, REGNERY y SONKSEN publican sus experimentos llevados a cabo en la Clínica de Bovinos de la Universidad de Hannover en Alemania (12)(14), en los cuales anestesiaron la parte final de los miembros anteriores y posteriores del bovino. Aplicaban alrededor del metacarpo o bien -- del metatarso de 2 a 4 puntos de anestesia por arriba de -- los dedos accesorios, depositando una solución de procaína del 3 al 5%. Llevaron también a cabo una anestesia de inducción de los nervios podales a la cual llamaron "de infiltración". Esta técnica ha sido llevada a la práctica del mismo modo en la Clínica de Grandes Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de México para todas las operaciones en la región de la pezuña, así que en el miembro afectado se inyectan de 15 a 20 ml. de anestésico local, 2 a 3 centímetros por encima de la articulación del menudillo, tanto en dirección dorsal como ventral, siguiendo los bordes de los tendones flexores y extensores, y al mismo tiempo extrayendo paulatinamente la cánula.

La anestesia inducida de los nervios podales es -- en general suficiente, sin embargo hay cambios patológicos -- en la región distal de los miembros (flegmones, neurosis, --

abscesos, pus, etc.) que dificultan una acción eficiente -- del anestésico. Estos cambios excluyen todavía más una anestesia por infiltración en la zona a operar, ya sea por la -- posibilidad de contaminación con gérmenes infecciosos, ne--crosis en el miembro o circulación deficiente (Westhues y -- Fritsch, 1960)(18).

Para evitar las complicaciones que se presentan -- en la anestesia por infiltración, el clínico cuenta con o--tro método que es la anestesia epidural alta, la cual se -- utiliza básicamente para problemas en los miembros posterio--res, pero tiene el inconveniente de que el animal pierde la posición de cuadripedestación; para esto deben hacerse los preparativos necesarios (administración de un tranquilizante, medidas para tirar al animal, etc.)(18). Esta técnica -- requiere de 40 a 60 ml. del anestésico, ya sea procaína o -- lidocaína al 2% para lograr el fin que se desea (Kirksen, -- 1964) (8).

ANTALOVSKY en 1965, probó el método de BIER con -- la posibilidad de utilizarlo en la región podal de los bovinos. Colocó únicamente en la parte proximal de la zona del miembro a anestésiar una ligadura elástica, la mayoría de -- las veces en la porción distal del metacarpo o metatarso, o bien por arriba de la articulación del corbejón; después se

inyectó el anestésico (procaína del 5 al 10%) en una de las venas podales subcutáneas, en caso de que ésta no se presente lo suficientemente clara, se procede a localizar una vena más proximal y de mayor calibre a nivel del metacarpo, metatarso, carpo o tarso.

ANTALOVSKY en el mismo año comprueba con este método que en el lapso de aproximadamente 2 minutos se presenta una buena anestesia tanto del dedo medial como del lateral en el miembro afectado, con una duración para anestesia quirúrgica de una a dos horas. Recomienda que la ligadura - después de terminar la intervención se quite lentamente pero sin interrupción; el efecto anestésico desaparece entonces en el lapso de 20 minutos. Como única complicación observó en algunos animales un hematoma en la zona de inyección (1).

En los campos de la Medicina Veterinaria, las pruebas hechas por KIRRILOV, 1960 con una solución al 10% de procaína en cantidad de 10 a 20 ml. por vía endovenosa en equinos y bovinos dieron magníficos resultados al permitir una relajación muscular completa (9).

BELL et. al. (1963) y HARRIS et. al. (1965) recomiendan que para tener una anestesia rápida, deben ser permitidos 20 minutos de intervalo antes de aplicar el anesté-

sico una vez puesto el torniquete, logrando con esto una isquemia en el miembro (3). Así mismo establecieron, que una disminución en la presión de oxígeno seguida de un incremento en la de bióxido de carbono, lo cual disminuye el pH, o bien la acumulación de metabolitos, podría en cierta manera contribuir al rápido desarrollo de la anestesia.

Es de opinión general que la presión de CO_2 y el pH son factores responsables en la modificación de la estabilidad de la membrana celular por lo que influyen la distribución y ionización del agente anestésico. Al mismo tiempo, la acumulación de ácido láctico y la compresión del torniquete sobre el paquete neurovascular juegan un papel importante en el desarrollo de la isquemia.

VAN NIEKERK y TONKIN (1966), describieron otra modificación a la técnica de Antalovsky, consistente en aplicar solución salina isotónica en cantidad igual a la sangre perdida durante el vaciamiento después de introducir el anestésico por la misma aguja, pudiéndose observar éxito uniforme y sin complicaciones con este procedimiento. Se estableció que la solución salina al llenar la vena una vez permitido el sangrado durante la producción de la isquemia, empuja el anestésico periféricamente resultando una rápida anestesia.

WIER, (1968) reporta que solamente del 15 al 30% del anestésico inyectado entra en el torrente circulatorio después de liberar el torniquete (19).

MANOHAR et. al. (1971) llegaron a la conclusión de que permitir el desarrollo de la isquemia antes de la aplicación del anestésico favorece el tiempo de inducción; que el sitio de la inyección no parece tener ningún efecto sustancial en el tiempo de inducción y eficacia de la anestesia; el tiempo mínimo después del cual se puede liberar el torniquete no será menor a 30 minutos una vez inyectado el anestésico ya que, efectos indeseables como temblores musculares, excitación, etc. pueden aparecer a intervalos más cortos (10).

TABLA No 1

ANESTESIA LOCAL INTRAVENOSA REGIONAL EN CRIAS DE BUFALOS,
 RESULTADOS OBTENIDOS CON PROCAINA AL 8%. (Manohar, et. .
 al. 1971)

Cria No. No. de pruebas	Total de pruebas	Duración de anestesia (hs)	Tiempo de (min) inducción.		Recuperación (min) de reflejos		
			Incompleta*	Compl.**	Sensa'	Sop.Peso ^{oo}	Motor***
C-6	6	2.0	11.50	21.83	5.83	17.50	170.00
C-9	6	1.5	5.33	10.16	4.60	16.40	99.00
C-2	4	1.75	10.00	16.75	3.25	9.50	85.00
C-15	4	1.0	4.50	8.75	6.00	11.25	108.75
C-3	2	1.75	10.00	20.00	4.50	14.00	120.00
C-G	2	1.5	9.00	18.50	3.50	12.50	90.00
Media y desviación estándar			*** 8.21	15.25	4.83	13.87	117.83
			+ 0.43	+ 1.12	+ 0.51	+ 1.41	+ 9.37

* Anestesia por debajo del carpo.

** Anestesia debajo del torniquete.

*** Estos valores promedios representan valores medios de 24 pruebas y no las medias de los valores medios mostrados contra cada animal.

oo Respuesta conciente al piquete con aguja.

*** Intento de soportar el peso del cuerpo sobre el miembro anestesiado

*** Cuando el animal empezó a caminar.

NOTA: El animal C-G tuvo que ser eliminado después de las 2 primeras pruebas a causa de un accidente.

MANOHAR et. al. (1973) trabajando en crías de búfalos en la India, realizó sus investigaciones haciendo una ligera modificación del método; coloca la ligadura por encima de la articulación del codo e introduce el anestésico en concentración de 8 y 12% en la vena radial, adicionando al fármaco 400,000 unidades de penicilina G. Este investigador encontró que no hay diferencia significativa entre concentraciones diferentes para lograr su relajación efectiva e insensibilización del miembro, pero encontró que a mayor concentración la inducción era más rápida, lo que se puede observar en las tablas 1 y 2. Así mismo se pudo corroborar que el tiempo máximo que puede permanecer el torniquete en el miembro es de 2.00 horas, ya que si se excede en tiempo se pueden presentar complicaciones como edema, cojera o parálisis (17).

Cuando por accidente se pierde el torniquete dentro de los primeros 15 minutos después de aplicado el anestésico, generalmente se presentan temblores en todo el cuerpo, extremidades y carrillos, salivación e incremento del pulso y respiración al volver a circular el fármaco dentro del torrente circulatorio, esto varía según la concentración y cantidad del anestésico inyectado.

En la Clínica Veterinaria de los Animales Domésticos en Gent Bélgica, DE MOORE et. al. en (1972), utilizaron

TABLA No 2

**ANESTESIA LOCAL INTRAVENOSA REGIONAL EN CRIAS DE BUFALO. RE
SULTADOS CON PROCAINA AL 12%. (Manohar, R. et. al. 1971).**

Cria No. , de pruebas	total de pruebas	Duración de anestesia (hs).	Tiempo de (min.) Inducción		Recuperación (min) de reflejos		
			Incompleta*	Compl.**	Sensa.*	Sop.Peso**	Motor'
C-4	6	1.5	14.83	24.00	3.66	13.00	71.66
C-5	6	1.5	13.00	19.66	4.16	8.16	60.00
C-7	3	2.0	14.00	18.33	6.33	12.66	120.00
C-10	3	2.00	15.00	21.66	6.33	13.00	133.33
C-1	4	1.75	13.75	30.00	5.50	12.00	106.25
C-8	1	1.75	10.00	13.00	4.00	10.00	120.00
Media y desviación estándar***			13.60	22.40	4.83	11.40	91.10
			± 0.86 ±	1.70 ±	0.42 ±	0.92 ±	8.08

- * Anestesia por debajo del carpo.
- ** Anestesia debajo del torniquete.
- *** Estos valores promedios representan valores medios de 23 pruebas y no las medias de los valores medios mostrados contra cada animal.
- ' Respuesta conciente al piquete con aguja.
- ** Intento de soportar el peso del cuerpo sobre el miembro anestesiado.
- *** Cuando el animal empezó a caminar.

con buen éxito Butacetoluid o Mepivacaína con lidocaína, -- siempre en una solución al 1%. Dejaron fluir primero la sangre estacionada en el miembro a través de la cánula introducida en la vena correspondiente; esto con el objeto de mantener un cierto vacío de sangre y tener lugar para el anestésico local que se va a inyectar dentro de la vena. Una -- parte de los casos investigados por ellos solo alcanzó un -- éxito parcial, lo que los investigadores atribuyen a la baja dosis del fármaco y a inyecciones paravenosas (fuera de la vena)(5).

ARNEJERG y SØNNICHSEN (1973), probaron también en el Departamento de Herrado y Cirugía de patas de la Real Escuela Superior de Veterinaria y Economía Agrícola de Copenague, la toxicidad de la lidocaína al 2% con y sin sustan--cias vasoconstrictoras. Inyectaron en algunas vacas dosis -- de 2 a 4 ml. en forma lenta o rápida en la vena yugular. -- Más tarde se observó, solo en algunos de los casos que ha--bían sido inyectados antes con cantidades mayores del anestésico, presencia de problemas diversos como inquietud, temblor muscular, aceleración y mayor intensidad de la respiración y frecuencia cardíaca elevada (2).

En la Clínica de Ortopedia de los Animales de Cago y Pezuña de la Escuela Superior de Veterinaria de Viena,

STIPANCEVIC y FESSL (1974), examinaron el método de Anestesia Local Endovenosa propuesto por Antalovsky logrando resultados aceptables. En lugar del anestésico local administraron un medio de contraste denominado Urovison en la vena correspondiente, hallándose de 2 a 5 minutos después, en placas radiográficas de la parte distal del miembro, una distribución y dispersión rápida y progresiva del medio de contraste dentro del árbol circulatorio (15).

WESTHUES y FRITSCH (1964), estudiando la acción comparativa de la procaína y la lidocaína en bovinos en lo referente al poder del anestésico, velocidad de acción, duración de la acción y toxicidad de la solución al 2% por diferentes vías, encontraron una mayor efectividad de la lidocaína como puede observarse en los resultados de la tabla número 3.

PRENTICE et. al. (1974) utilizando como anestésico en bovinos la lidocaína, que es más tóxica que la procaína como puede observarse en la tabla número 3, tomando como parámetros el pulso, respiración, electrocardiogramas y muestras sanguíneas para determinar el grado de toxicidad del anestésico, encontraron que la lidocaína se mantuvo por debajo de los niveles de seguridad recomendados en el hombre (2 a 4 mg. por kg.); determinándose la concentración sanguínea en los bovinos de un miligramo por kilogramo de peso al

liberar el torniquete. El pulso y la respiración no se vieron afectadas y no hubo signos clínicos anormales; el electrocardiograma no mostró ningún cambio aparente en el ritmo cardíaco. Las concentraciones plasmáticas de lidocaína fueron medidas de la sangre obtenida de la vena yugular de tres vacas después de soltar el torniquete. El método de estimación de la lidocaína fué similar a la gascromatografía de Rowland. El pico de concentración del fármaco se obtuvo aproximadamente a los 10 minutos de soltar la ligadura, pero éste nunca excedió de un miligramo por mililitro. Hace también notar que la eficiencia del torniquete fué mejorada por la inclusión de un rollo de vendaje en la depresión existente entre la tibia y el tendón de Aquiles (11).

TABLA Nº 3

ACCION COMPARADA DE LA PROCAINA Y LA LIDOCAINA

Acción	(Modificado de (4))	
	Procaína	Lidocaína
Poder anestésico (por infiltración)	1	2 (*)
Velocidad de acción	1	3
Duración de la acción	1	1,5
Toxicidad de la sol. al 2% (vía subcutánea)	1	1,5
Toxicidad de la sol. al 2% (vía endovenosa)	1	10,0

(*) Cifra arbitraria considerada como número de veces más o menos potente.

(4) WESTHUES, M. & FRITSCH, R. (1964); Animal Anaesthesia.
Ed. Oliver & Boyd Ltd. London. 28-29. Volumen 1.

MATERIAL Y METODO

El presente trabajo fué conducido en un lote de 30 bovinos de diferentes edades y razas de los cuales 20 se encontraron clínicamente sanos y los 10 restantes presentaron problemas de pododermatitis en diferentes grados de desarrollo, haciéndose necesario en algunos casos la amputación de la falange afectada. En los 20 animales saludables se realizaron de 2 a 4 anestésias por vía endovenosa tanto en los miembros anteriores como en los posteriores para comprobar el grado de efectividad de 2 anestésicos comerciales en el mercado de nuestro país. Para este fin se utilizó el método de anestesia local endovenosa con Clorhidrato de lidocaína y procaína al 2% como bloqueadores.

La anestesia regional endovenosa como auxiliar en el tratamiento de problemas de los miembros en los bovinos, consiste en la aplicación de un torniquete utilizando una ligadura de caucho en la porción distal de las articulaciones tanto del carpo como del tarso. Cuando la vena se hace palpable, se depila y desinfecta la zona con una solución de alcohol al 96% o bien con Cloruro de Benzalconio aproximadamente a 10 centímetros por debajo de la articulación y se introduce el anestésico con una aguja en cantidad que varía de 15 a 30 mililitros dependiendo del tipo de opera-

ción que se realice. Cualquiera que sea el miembro afectado ya sea anterior o posterior, utilizamos la vena metacarpiana o metatarsiana superficial dorsal lateral para la inyección del anestésico. En todos los casos se utilizó como --- tranquilizante la Xilacina, la dosis varía según el peso -- del animal (dosis de .05 mgs. por kg. de peso).

Como parámetros se tomaron la frecuencia cardíaca, respiratoria, el pulso y el comportamiento del animal para observar la posible presencia de efectos indeseables al circular en el torrente sanguíneo el anestésico una vez liberado el torniquete.

En todos los casos, después de la aplicación del anestésico, a los animales se les permitió levantarse y moverse libremente dentro de un área limitada. La pérdida de la sensibilidad en los miembros se valoró observando las -- reacciones del animal a la presión y punción con una aguja a la altura del rodete coronario del miembro. Después de liberado el torniquete y de dar un masaje para reactivar la -- circulación sanguínea en el miembro, fueron tomados, el --- tiempo en que recuperó el animal la sensibilidad, la fun--- ción motora y el momento en que el animal soportó su peso -- sobre la zona afectada, y anotados para cada prueba separadamente. Los animales tratados fueron observados durante --

cuatro días subsecuentes a la anestesia para notar la posible aparición de edema, inflamación o parálisis.

La preparación del anestésico de Clorhidrato de - Procaina, se hizo a base de sales puras, las cuales en cantidad de 20 gramos se diluyeron en un litro de agua destilada para después esterilizarse en el autoclave a una temperatura de 121.5°C grados durante 15 minutos a 12 atmósferas - de presión. Posteriormente se dejó enfriar dentro del autoclave, quedando entonces listo para utilizarse. La lidocaína se utilizó en forma comercial.

Como prueba de comparación entre la anestesia local endovenosa y la anestesia por bloqueo, se efectuaron -- dos intervenciones quirúrgicas de amputación de falange mediante este último método.

RESULTADOS

Del total de casos tratados de pododermatitis, - en 25 (73.4%) se obtuvo éxito completo, permitiéndonos realizar las intervenciones sin complicación alguna; sin embargo en 5 (16.6%) animales solo se logró una anestesia -- parcial. En estos últimos casos se observó sensibilidad de los tejidos y piel interdigital únicamente, lo que nos permitió tratar a los animales.

En lo referente a las constantes cardíaca, respiratoria, pulso y comportamiento del animal una vez retirado el torniquete se mantuvieron normales.

Estableciendo un análisis de los casos en conjunto encontramos que el tiempo de inducción promedio fue de 3.5 minutos; la duración total de la anestesia como media de la población animal tratada fue de 1.40 hs.; una vez liberado el torniquete recobraron la sensibilidad a los 8.00 minutos en promedio. Todos los animales intervenidos quirúrgicamente soportaron su peso corporal sobre el miembro afectado en un tiempo medio de 13.00 minutos de liberar la ligadura y recuperaron el movimiento a la 1.35 hs. de dar comienzo el método, como puede observarse en la tabla número 4.

En ninguno de los casos se encontró diferencia -- significativa entre el Clorhidrato de procaína y el de lido caína, no obstante el poder mayor de esta última como anestésico local (ver tabla No. 3).

En el período postoperatorio se pudo constatar la ausencia total de trastornos como hematomas, inflamación en la zona de inyección del anestésico, infecciones, cojeras o parálisis.

Los resultados obtenidos de las dos intervenciones realizadas por medio del método por bloqueo comparadas con el de anestesia regional endovenosa se pueden constatar en la tabla No. 5.

TABLA Nº 4

Caso Núm.	Duración de la Anestesia	Tiempo de Inducción	Recuperación de la Sensibilidad	Soporte del peso sobre el miembro	Recuperación de Movimientos
1	-	4.20	6.70	15.10	1.00
2	-	3.64	8.39	10.52	1.01
3	-	3.12	7.92	11.40	1.08
4	-	2.79	6.03	14.40	1.13
5	-	3.20	8.04	11.00	1.11
6	1.40	2.88	4.95	12.30	1.42
7	1.27	3.33	7.75	11.15	1.29
8	1.23	3.50	5.92	9.50	1.25
9	1.30	2.94	6.45	14.02	1.35
10	1.31	4.30	5.50	13.20	1.33
11	1.43	2.69	9.40	11.25	1.45
12	1.48	5.00	6.80	10.30	1.50
13	1.39	3.50	8.15	10.50	1.40
14	1.20	3.10	7.38	13.00	1.25
15	1.50	3.27	6.00	9.30	1.29
16	1.42	6.17	8.27	16.50	1.30
17	1.10	2.58	7.69	12.52	1.20
18	1.39	4.20	9.21	11.10	1.43
19	1.46	6.20	9.85	14.23	1.48
20	1.44	2.75	7.50	13.50	1.46
21	1.34	2.50	8.11	12.10	1.37
22	1.57	2.59	7.40	12.00	1.38
23	1.41	3.40	8.02	11.20	1.43
24	1.42	2.98	7.69	17.35	1.44
25	1.22	2.58	8.07	12.50	1.25
26	1.43	5.34	10.00	10.35	1.45
27	2.00	3.35	6.43	15.02	2.01
28	1.50	2.90	9.98	12.32	1.53
29	1.47	4.70	8.45	13.10	1.50
30	1.45	5.10	9.50	9.40	1.47

Prome- dios	1.40 hs	3.50 min	8.00 min	13.00 min	1.35 hs
----------------	---------	----------	----------	-----------	---------

TABLA No 5

Tipo Anestesia	Duración Anestesia	Tiempo Inducción	Rec. de Sensibilidad	Soporte peso	Recuperación Movimiento
Infiltración (bloqueo)	30-45 min	10-15 min	15-20 min	20.00 min	1.15 hs
Anestésicos Reg. Endovenosa	1.40 hs	3.5 min	8 min	13.0 min	1.35 hs

Resultados diferenciales entre la anestesia regional endovenosa y el método por infiltración.

D I S C U S I O N

El modo de acción de la anestesia regional endovenosa no está bien definido hasta el momento. ATKINSON, -- (1969) y EKSTEDT, (1971) han investigado y discutido el mecanismo de los agentes anestésicos por este método y sus posibles sitios de acción. La anestesia regional endovenosa -- tiene grandes ventajas sobre otros sistemas comunmente usados en anestesia local. Comparando nuestros resultados con los obtenidos por otros investigadores, podemos observar -- que el porcentaje de éxitos totales logrados en los animales (73.4%) concuerdan con el 82.5% de PRENTICE y colaboradores obtenido en 1974. El 16.6% de éxitos parciales es parecido también al 17.5% logrado por los mismos investigadores.

En lo referente al tiempo de inducción promedio -- obtenido en este trabajo que fué de 3.5 minutos; tiempo total de anestesia quirúrgica de 1.40 horas; recuperación de la sensibilidad a los 8.00 minutos de liberado el torniquete; soporte de peso sobre el miembro afectado a los 13.00 -- minutos y recuperación de los movimientos a las 1.35 horas -- de iniciado el método, concuerdan con los trabajos realizados por MANOHAR et. al. (1971) como se puede observar si se comparan las tablas 1 y 2 con la No. 4. Los efectos poste--

riores como edema, cojera o parálisis encontrada por estos investigadores cuando el torniquete permanece por más de 75 minutos, no concuerdan con los obtenidos en este trabajo, ya que en ninguno de los casos se tuvo problema, permaneciendo la ligadura en posición hasta 1.40 hs.

C O N C L U S I O N E S

Estamos frente a una técnica simple y de fácil -- ejecución en la práctica profesional. De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación y en base a la confrontación de nuestros trabajos con los reportados en la literatura hemos llegado a las siguientes conclusiones:

a) El método de Anestesia Regional Endovenosa evita los problemas de falla técnica por bifurcación nerviosa o por inyección subfacial y no estrictamente subcutánea.

b) No es necesario recordar en detalle la anatomía de la zona.

c) El hecho de que la anestesia desaparezca rápidamente después de soltar la ligadura, tiene como ventaja -- que al reaparecer la sensibilidad, el animal no ejerce presiones exageradas sobre el miembro recién operado al apoyarse con todo su peso.

d) El uso del torniquete tiene como ventaja adicional la hemostasis que produce.

e) Dada la analgesia local que se consigue, es una técnica que brinda facilidad de trabajo y seguridad para

el cirujano al permitirle operar en una región muy sensible, evitando movimientos bruscos del animal que podrían lesionarlo.

f) El 16.6% de éxitos parciales (5.0 bovinos) - - creemos se deben a la gran inflamación de los miembros intervenidos antes de iniciar el método, a la presencia de material orgánico putrefacto, hematomas, etc., que impidieron una buena penetración del anestésico y no a la técnica en sí.

g) Se dispone de un método sencillo y práctico, - que proporciona los medios necesarios para realizar toda -- una serie de maniobras tendientes a solucionar los problemas de salud en los animales, sin tener que recurrir a equipos sofisticados o costosos ni a maniobras peligrosas y complicadas.

h) Nuevamente se pone en relieve la superioridad de la Anestesia Regional Endovenosa en comparación con el método por bloqueo de la zona a intervenir.

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

- 1.- ANTALOVSKY, A.
 Vet. Med. (Prag.) 10.413.
 1965.
- 2.- ARNBJERG, J., and H.V. SØNNICHSEN.
 Lokal intravenous analgesi.
 Nord. Vet. Med. 22, 575-579
 1973.
- 3.- BELL, M.H.; SLATER, L.M. and HARRIS, W.H.
 Journal of the American Veterinary Medical Association,
 186, 344. (1963).
- 4.- BIER, A.
 Über einen neuen weg Localanästhesie and den Gliedmasen
 zu erzeugen. Arch. Klin, Chir. 86, 1007-1016,
 (1908)
- 5.- DE MOOR, A.; F. VERSCHOTEN.; P.DESMET.; M. STENHAUT.;
 G. DE LEY and L. WOUTERS.
 Intraveneuze Lokale anästhesie van de distale delen van
 de ledematen bij het rund.
 Vlaams diergeneesk, Tijdschr. 42, 1-7 (1973).
- 6.- DIETZ, O.
 "Vorkommen, Aetiologie, Pathogenese, Prophylaxe und Ther-
 rapie der häufigsten klauenerkrankungen in grossen Rinder-
 beständen."
 Mhefte. Vet. Med., Vol. 25., Pag. 413-418. (1970)
- 7.- DIETZ, O. und PRIETZ, G.
 "Zur Vorkommen, zur Art. und zur Therapie der Gliedmas-
 enerkrankungen beim Rind."
 Mhefte. Vet. Med., Vol. 23., Pag. 126-135. (1968)
- 8.- DIRKSEN, G.
 "Krankheiten des Rindes. in: Krankheiten des Rindes von G.
 ROSENBERGER."
 Verlag Ed. Parey, Berlin-Hamburg, Pag. 430-628. (1970).

- 9.- KIRRILOV, M.N.
Veterinariya Moscow, 36 No. 10, 36 (Abstracts)
Vet. Bull. 1960. 30. 865. (1959).
- 10.- MANOHAR, M.; KUMAR, R. and TYAGI, R.P.S.
British Veterinary Journal., Vol. 127., pag. 401
(1971).
- 11.- PRENTICE, D.E.; WYN-JONES, G.; JONES, R.S. and JAGGER, D.W.
"Intravenous regional anesthesia of the bovine foot."
Veterinary Record, Vol. 94. Pag. 293-295. (1974).
- 12.- REGNERY, P.
Versuche zur Leitungsanästhesie am Vordersehenkel des Rindes.
Hannover, Tierarztl, Hochschule, Diss. (1928).
- 13.- RINTELEN, P.
Betriebswirtschaftliche Bedeutung der Lebens- und Nutzungsdaueraus heutiger Sicht.
Ref. Tag. Arbeitsaussch. Lebens- und Nutzungsdaueraus beim Rindes.
Dtsch. Ges. Zuchtungsk. (1962)
- 14.- SONKSEN, K.
Versuche zur Leitungsanästhesie am Hintersehenkel des Rindes.
Hannover, Tierarztl, Hochschule, Diss. (1928).
- 15.- STIPANCEVIC, Lj. und L. FESSL.
Beitrag zur intravenösen Regionalanästhesie an distalen Extremität des Rindes.
Wiener Tierarztl. Monatsschr. 61, 13-15. (1974).
- 16.- STOBER, M.
Klauenerkrankungen beim Rind- Ursachen und Verhütung.
Landwirtsch. Wbl. Westfalen-Lippe 127; 16 (A), 69-70
(1970)
- 17.- MANOHAR, M.; KUMAR, R. and TYAGI, R.P.S.
"Studies of intravenous retrograde regional anesthesia for the forelimbs of ruminants".
Australian Veterinary Journal, Vol. 49, July, 1973.

- 18.- WESTHUES, A.
Die Narkose der Tiere. Bd. I: Lokalanesthetie.
Verlag Parey, Berlin-Hamburg, 7-46; 63-64. (1960).
- 19.- WIER, T.G.
Minn. Med. 51, 771 (1968).