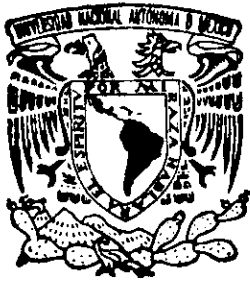


11211

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

329.



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

REPARACION DEL NERVIO LARINGEO RECURRENTE,
CON NEURORRAFIA FASCICULAR DIRECTA,
ESTUDIO EXPERIMENTAL EN PERROS

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE
E S P E C I A L I S T A E N :
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA
P R E S E N T A :
DRA. MA. ISABEL CARAVANTES CORTES



MEXICO, D. F.

1998

FEBRERO DE ~~1998~~

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

258444



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.

DEDICATORIA:

A todas esas personas que contribuyeron en gran medida para la culminación de una etapa importante en mi entrenamiento, que creyeron y confiaron en mí, que me apoyaron en cada paso a pesar de las adversidades. Gracias a mi familia (Padres, Hermanos y Hermanas).

A un gran profesor, que ha logrado llevarme al final de esta especialidad, que ha contribuido en todo durante mi formación, que al intentar describir cada paso, sería narrar todo un periodo de residencia en Cirugía Plástica y Reconstructiva. Gracias por tanto y por todo. Dr. Nicolás Sastré Ortiz.

No olvido dedicar y recordar a cada paciente que contribuyeron en mi enseñanza.

Con todo cariño:
Dra. Ma. Isabel Caravantes Cortés

INDICE

INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	3
MATERIAL Y METODOS	3
RESULTADOS	5
DISCUSION	6
CONCLUSIONES	8
BIBLIOGRAFIA	10

REPARACION DEL NERVIYO LARINGEO RECURRENTE, CON NEURORRAFIA FASCICULAR DIRECTA, ESTUDIO EXPERIMENTAL EN PERROS:

INTRODUCCION:

Durante la cirugía de tiroides existe el riesgo de lesionar los nervios laringeos recurrentes por la relación del nervio con la fascia pretraqueal, que se distorsiona de acuerdo al tipo de patología que involucra a la glándula tiroidea, a otra estructura del cuello y después de cirugía previa. También las variaciones anatómicas incrementan dicho riesgo, principalmente por la relación que guarda la arteria tiroidea inferior con el nervio laringeo recurrente, estas fueron agrupadas en ocho tipos de acuerdo a lo reportado por Wadde (1) en 1955, el cual también describió tres sitios de mayor vulnerabilidad del nervio, en un grupo de 100 tiroidectomías y encontró que la mayor frecuencia de lesión es en el tercio superior, cerca de su entrada a la laringe. Esto fué enfatizado por Lahey (2), Catell (3) y Hoover (4), quienes describieron que puede lesionarse el nervio en la porción superior durante la ligadura del pedículo de la arteria tiroidea superior; en el tercio medio la vulnerabilidad se debe a que el nervio esta en íntima relación con el tejido tiroideo y en el tercio inferior cuando está alterada la anatomía porque el nervio esta desplazado por el mismo lóbulo tiroideo.(Fig. 1)

Humphreys (5) observó en 1816 pacientes, que el 7.5% tenían un nervio laringeo recurrente que emergía del vago a nivel de la laringe, sin excursión a través del tórax y describió otras variaciones en cuanto a localización y dimensiones de uno o ambos lados; por consiguiente, la lesión del nervio laringeo recurrente en los sitios de disección durante la cirugía de tiroides puede tener mayor frecuencia.

Lahey y Allen en 1928 (2) reportaron que la frecuencia de lesión al nervio durante la cirugía de tiroides varía desde un 0.3 hasta un 38%. Green y Ward en 1990 (6) repitieron el análisis y encontraron una frecuencia que va desde un 0.3 hasta un 17%; señalaron que esto depende de lo difícil de la identificación del nervio en el acto transoperatorio. Este factor es muy importante porque si no se identifica no es posible diagnosticar la sección, por lo tanto, su reparación no es realizada en el mismo tiempo operatorio y queda como un hallazgo de complicación postoperatoria.

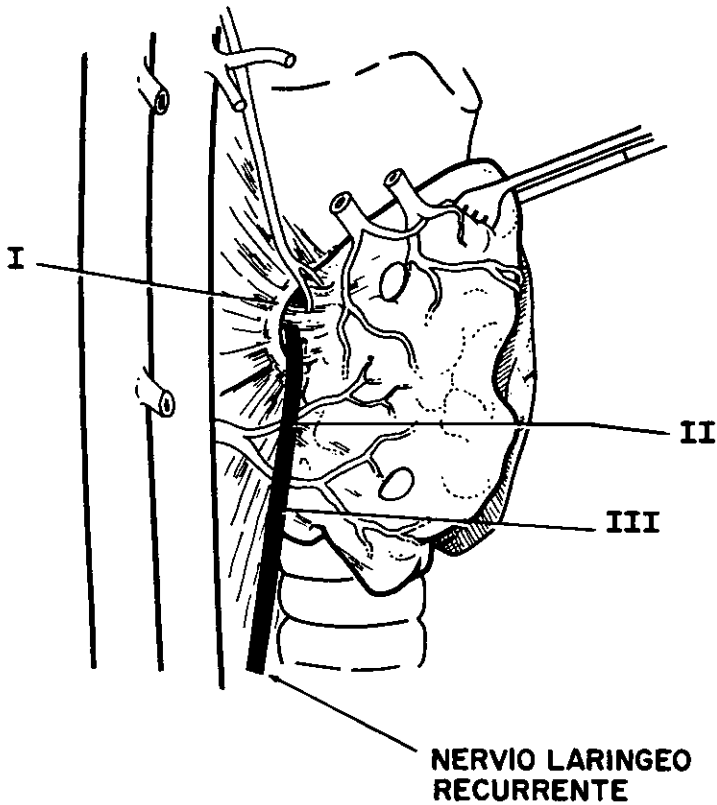


FIG. 1 : Vista dorso-lateral del nervio laríngeo recurrente, niveles vulnerables de lesión quirúrgica. I. Tercio superior por ligadura de arteria tiroidea superior, II. Tercio medio por la íntima relación del nervio con el tejido tiroideo, III. Tercio inferior por ligadura de la arteria tiroidea inferior y/o desplazamiento por el mismo lobulo tiroideo.

Riedell en 1956 (7), en un estudio al que llamó "lesión al nervio laríngeo recurrente durante la tiroidectomía", hace un análisis comparativo del número de pacientes con lesiones nerviosas cuando los nervios fueron expuestos quirúrgicamente contra los que nunca se vieron en el transoperatorio, para concluir finalmente, que existe un mayor riesgo de lesión en nervios no visualizados y que la reanastomosis tardía de dichos nervios no había dado los resultados adecuados.

Por todos los motivos anteriormente expuestos, ha sido muy significativa la cantidad de cirujanos que han estado sujetos a lesionar un nervio laríngeo recurrente, por lo cual se han ideado métodos para la identificación transoperatoria del nervio y evitar la lesión; como lo hizo Kratz (8) en 1973, quién utilizó por primera vez el microscopio para identificar correctamente los nervios y así poderlos estimular ayudado de laringoscopia directa, en forma simultánea.

Horsley (9) en 1909, fué el primero en reparar en forma directa una lesión del nervio laríngeo secundaria a un escopetazo y reportó recuperación completa de la función en un lapso de 3 meses. Frazier y Mosser (10) en 1924 reportaron que las anastomosis del nervio laríngeo recurrente a un asa del hipogloso tienen pobres resultados en pacientes con más de 6 años de sección nerviosa. Sin embargo, Crumley (11) recientemente reportó que las inyecciones de teflón y las inyecciones de gelfoam son efectivas como coadyuvantes en el tratamiento de la reparación con la transferencia nerviosa a un asa del hipogloso, porque ayudan a rehabilitar la voz por los meses requeridos antes de que la regeneración del nervio funcione.

Hoover (4) enfatizó en 1953, que la restauración de la función del nervio laríngeo recurrente después de su reparación directa en general ha fallado, situación que también fué expuesta, años después por Murakami y Kishner (12) quienes sugirieron que en la reparación puede ocurrir inervación equivocada y los axones para el abductor pueden dirigirse a inervar músculos aductores, lo que daría una vía aérea inadecuada. Por lo anterior, es ampliamente conocida la dificultad que existe en el tratamiento de la sección del nervio laríngeo recurrente, su abordaje en forma tardía es difícil, así como la reparación, que en general se hace bajo tensión; por consiguiente, los resultados son malos y también son pobres los que se obtienen con otros métodos de reconstrucción.

El Dr. Abel Sepulveda (13) investigó la anatomía topográfica del nervio laríngeo recurrente, en un estudio realizado en 10 cádaveres, estudió todo su trayecto, dentro y fuera del nervio vago y concluyó que en el interior del nervio se encuentra en un grupo fascicular, constituido por dos fascículos que se mantienen en situación ventromedial, desde su emergencia del cráneo hasta su separación del vago cuando forman la recurrencia del nervio. Esto nos lleva a inferir, que si existe una posición constante, entonces nos permite tomar los fascículos en cualquier lugar del trayecto para trasladarlos a manera de puente hasta el sitio donde se desea y así evitar la recurrencia para realizar una reparación directa y sin tensión.

Con los datos antes mencionados nos propusimos elaborar un trabajo experimental, en el cual nos planteamos los siguientes objetivos:

OBJETIVOS:

- 1.- Conocer la anatomía topográfica del nervio laríngeo recurrente en el perro y compararla con la del humano.
- 2.- Reparar el nervio laríngeo recurrente después de seccionarlo en los dos sitios más frecuentes de lesión quirúrgica y en una tercera posición que se localizó más cercana a los músculos laríngeos; las dos primeras en forma directa y la tercera con los fascículos correspondientes disecados y llevados desde la vaina del vago, para unirlos en forma directa contra el cabo distal corto y así acortar la longitud después de evitar la recurrencia del nervio laríngeo.
3. Evaluar el grado de recuperación por electromiografía y hacer un análisis comparativo de los diferentes grupos después de la reparación.

MATERIAL Y METODOS:

Se estudiaron 12 perros mestizos con peso promedio de 30 kg. y una edad fluctuante entre 6 meses y 5 años, sin patología alguna, con adecuada función de cuerdas vocales, que se valoró con la emisión de ladridos. Todos los animales se mantuvieron en preparación por 2 semanas con el médico veterinario antes de ingresarles al protocolo. La población total se dividió en 3 grupos que nombramos A, B y C, se

El Dr. Abel Sepulveda (13) investigó la anatomía topográfica del nervio laríngeo recurrente, en un estudio realizado en 10 cádaveres, estudió todo su trayecto, dentro y fuera del nervio vago y concluyó que en el interior del nervio se encuentra en un grupo fascicular, constituido por dos fascículos que se mantienen en situación ventromedial, desde su emergencia del cráneo hasta su separación del vago cuando forman la recurrencia del nervio. Esto nos lleva a inferir, que si existe una posición constante, entonces nos permite tomar los fascículos en cualquier lugar del trayecto para trasladarlos a manera de puente hasta el sitio donde se desea y así evitar la recurrencia para realizar una reparación directa y sin tensión.

Con los datos antes mencionados nos propusimos elaborar un trabajo experimental, en el cual nos planteamos los siguientes objetivos:

OBJETIVOS:

- 1.- Conocer la anatomía topográfica del nervio laríngeo recurrente en el perro y compararla con la del humano.
- 2.- Reparar el nervio laríngeo recurrente después de seccionarlo en los dos sitios más frecuentes de lesión quirúrgica y en una tercera posición que se localizó más cercana a los músculos laríngeos; las dos primeras en forma directa y la tercera con los fascículos correspondientes disecados y llevados desde la vaina del vago, para unirlos en forma directa contra el cabo distal corto y así acortar la longitud después de evitar la recurrencia del nervio laríngeo.
3. Evaluar el grado de recuperación por electromiografía y hacer un análisis comparativo de los diferentes grupos después de la reparación.

MATERIAL Y METODOS:

Se estudiaron 12 perros mestizos con peso promedio de 30 kg. y una edad fluctuante entre 6 meses y 5 años, sin patología alguna, con adecuada función de cuerdas vocales, que se valoró con la emisión de ladridos. Todos los animales se mantuvieron en preparación por 2 semanas con el médico veterinario antes de ingresarlos al protocolo. La población total se dividió en 3 grupos que nombramos A,B y C, se

El Dr. Abel Sepulveda (13) investigó la anatomía topográfica del nervio laríngeo recurrente, en un estudio realizado en 10 cádaveres, estudió todo su trayecto, dentro y fuera del nervio vago y concluyó que en el interior del nervio se encuentra en un grupo fascicular, constituido por dos fascículos que se mantienen en situación ventromedial, desde su emergencia del cráneo hasta su separación del vago cuando forman la recurrencia del nervio. Esto nos lleva a inferir, que si existe una posición constante, entonces nos permite tomar los fascículos en cualquier lugar del trayecto para trasladarlos a manera de puente hasta el sitio donde se desea y así evitar la recurrencia para realizar una reparación directa y sin tensión.

Con los datos antes mencionados nos propusimos elaborar un trabajo experimental, en el cual nos planteamos los siguientes objetivos:

OBJETIVOS:

- 1.- Conocer la anatomía topográfica del nervio laríngeo recurrente en el perro y compararla con la del humano.
- 2.- Reparar el nervio laríngeo recurrente después de seccionarlo en los dos sitios más frecuentes de lesión quirúrgica y en una tercera posición que se localizó más cercana a los músculos laríngeos; las dos primeras en forma directa y la tercera con los fascículos correspondientes disecados y llevados desde la vaina del vago, para unirlos en forma directa contra el cabo distal corto y así acortar la longitud después de evitar la recurrencia del nervio laríngeo.
3. Evaluar el grado de recuperación por electromiografía y hacer un análisis comparativo de los diferentes grupos después de la reparación.

MATERIAL Y METODOS:

Se estudiaron 12 perros mestizos con peso promedio de 30 kg. y una edad fluctuante entre 6 meses y 5 años, sin patología alguna, con adecuada función de cuerdas vocales, que se valoró con la emisión de ladridos. Todos los animales se mantuvieron en preparación por 2 semanas con el médico veterinario antes de ingresarles al protocolo. La población total se dividió en 3 grupos que nombramos A, B y C, se

tomaron 3 perros para montar el modelo experimental, los cuales se excluyeron del protocolo y así quedaron 3 perros para cada grupo.

En el grupo A se realizó la sección del nervio laríngeo recurrente a nivel del tercio superior de la arteria tiroidea inferior. En el grupo B la sección fue en la unión del tercio medio e inferior de la glándula. En el grupo C la sección se hizo entre el polo superior de la glándula tiroidea y la traquea, cercano a su ingreso en la laringe. (Fig. 2)

El procedimiento quirúrgico se realizó bajo anestesia general, con material microquirúrgico y con magnificación; después de realizar las maniobras habituales de asepsia y antisepsia se realizó en el cuello una incisión longitudinal lateral izquierda, se disecó por planos hasta rechazar los músculos pretraqueales y realizar la disección del nervio laríngeo recurrente izquierdo desde su origen en el nervio vago. Aquí cabe mencionar, que en el perro dicho nervio sale en forma separada del vago desde su emergencia del cráneo, se encuentra dentro de su misma vaina neurovascular y permanece en íntima relación ventromedial.

En forma transoperatoria se estimuló el nervio con un electroestimulador de neurofisiología de 9 voltios y se verificó por laringoscopia directa la selectividad del mismo, por el movimiento de la cuerda vocal ipsilateral; posteriormente, se llevó al animal bajo el efecto anestésico al laboratorio de electrofisiología para realizar un estudio de electromiografía y así verificar la función motora de las cuerdas vocales a la estimulación, con toma de registro previo a la sección nerviosa. Después de estos registros, se seccionó el nervio en forma unilateral en los sitios previamente mencionados. La selectividad de la lesión se determinó al observar la pérdida de función de los músculos laríngeos por la posición de abducción de las cuerdas vocales; en los grupos A y B se hizo la sección y la reparación inmediata directa (Fig. 3). En el grupo C se seccionó el nervio muy cercano a la laringe, se abordó la vaina del nervio vago para disecar el nervio laríngeo recurrente en una posición cefálica, antes de su recurrencia, se extrajo el nervio de la vaina y se llevó a manera de puente para hacer la neurografía directa y así evitar la distancia de la curva de la recurrencia. (Fig. 4)

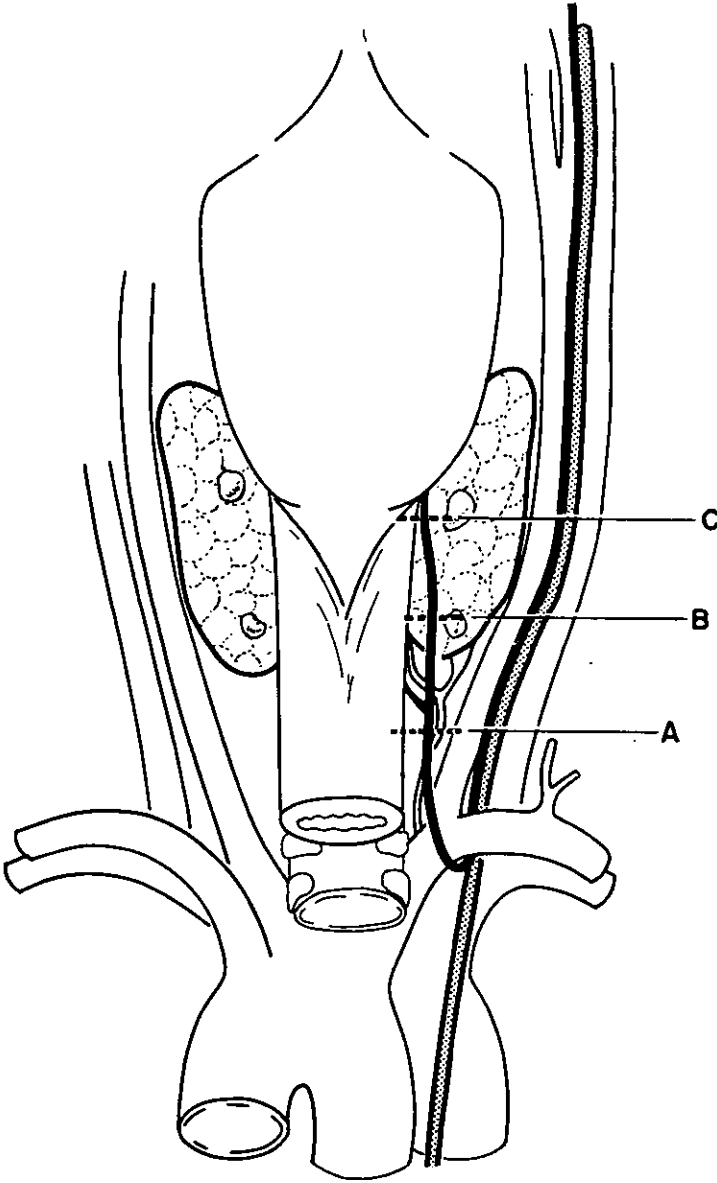


FIG. 2: Niveles de sección experimental en el nervio laríngeo recurrente.

A. Tercio superior de la arteria tiroidea inferior, B. Unión de tercio medio e inferior de la glándula. C. Entre el polo superior de la glándula tiroidea y la tráquea, cercano a su ingreso a la laringe.

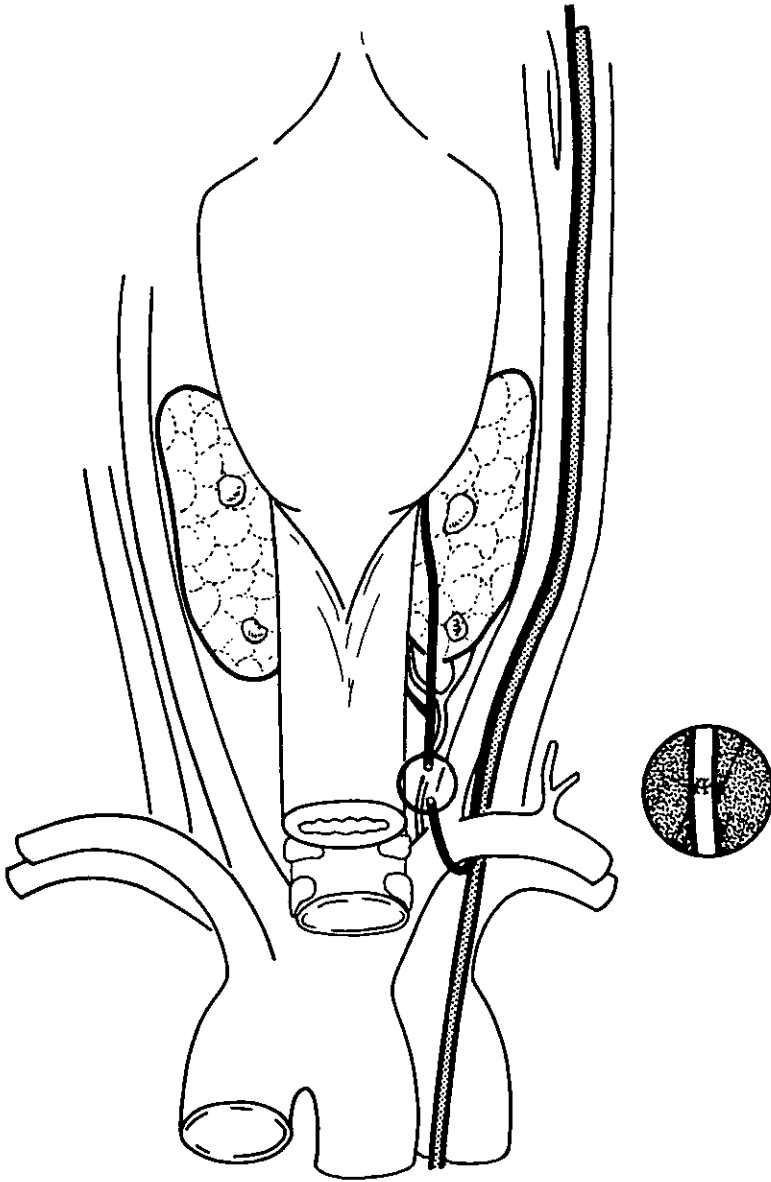


FIG. 3: A.- GPO. A: Sección del nervio laríngeo recurrente y cierre directo termino-terminal.

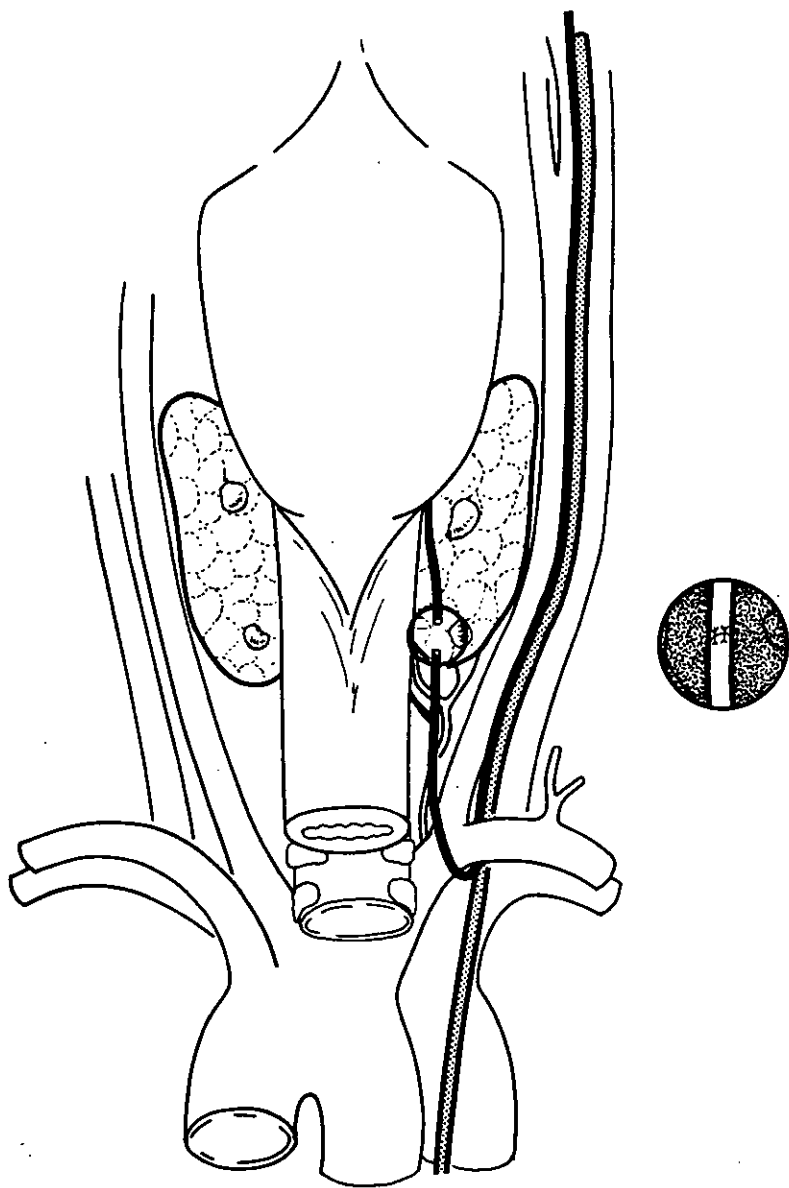


FIG. 3: g.- GPO. B. Sección del nervio laríngeo recurrente y cierre directo termino-terminal.

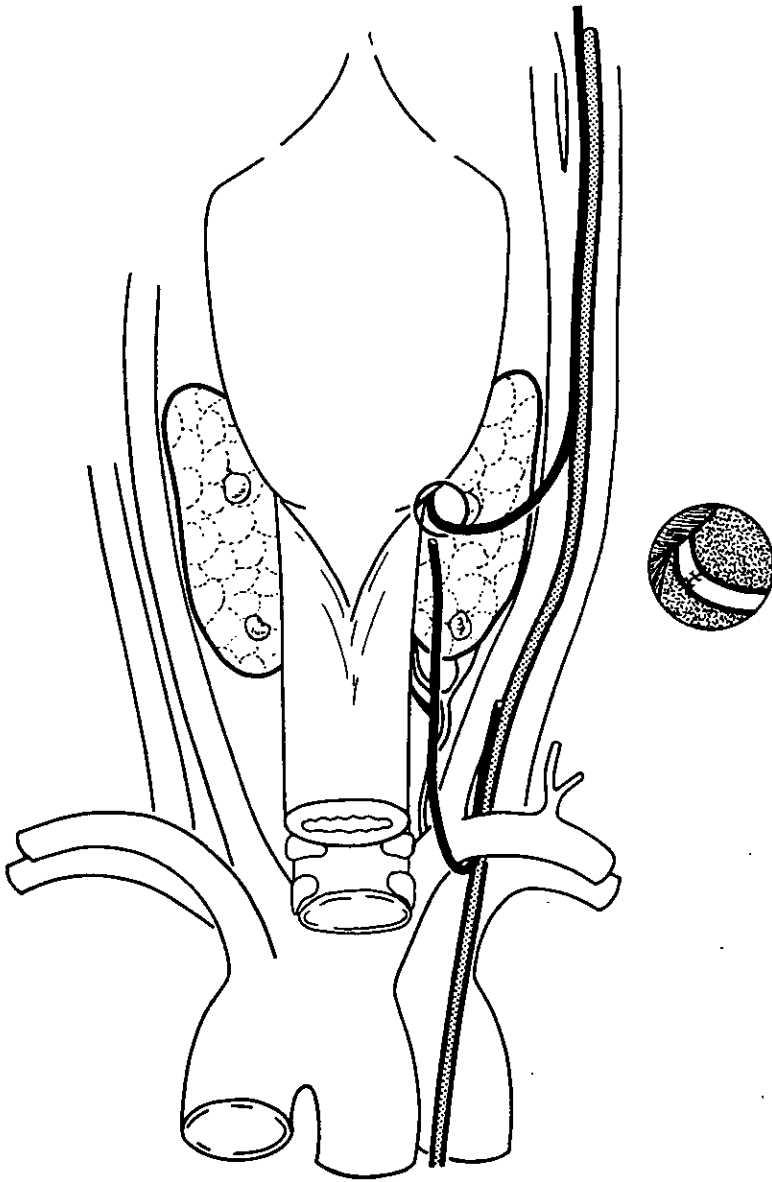


FIG. 4: Gpo. C: Sección del nervio laríngeo recurrente cerca de la laringe con disección del nervio dentro de la vaina, para llevarlo y hacer anastomosis directa y evitar la curva de la recurrencia.

Todas las microneurotrafias fasciculares se realizaron con nylon 10-0, bajo microscopio con magnificación 16X. Terminado el trabajo microquirúrgico se cerro por planos, se vigiló la recuperación y función ventilatoria y se mantuvo al animal con cuidados postoperatorios de veterinaria.

Se realizó un segundo tiempo quirúrgico en cada animal 6 a 8 semanas después; con la misma técnica quirúrgica se abordó el sitio de la anastomosis, se realizó estimulación transoperatoria con el neuroestimulador y se corroboró por laringoscopia, se llevó al animal al laboratorio de neurofisiología nuevamente y se tomaron controles electromiográficos, para después cerrar por planos. Los datos eléctricos se correlacionaron con la función y la interpretación neurofisiológica.

RESULTADOS:

Como resultados observamos que en todos los perros hubo menor movilidad de la cuerda vocal, palidez, así como datos de hipotrofia muscular; pero en todos hubo cierto grado de recuperación manifestado por el retorno de la emisión de ladridos.

De acuerdo a los estudios electromiográficos, encontramos que en el grupo A (Gráfica 1), no se observó respuesta a las 8 semanas y se interpretó como desmielinización con bloqueo de conducción, sin datos de regeneración; a la estimulación muscular se observó fibrilación por denervación de las fibras musculares. En este grupo el pronóstico se catalogó de incierto posiblemente por falta de tiempo en la regeneración nerviosa para llegar a reinervar los músculos laringeos.

En el grupo B (Gráfica 2), hubo degeneración axonal en 2 perros y desmielinización segmentaria, lo que se tradujo en la disminución de la amplitud con conservación de la latencia, con una disminución en la velocidad de conducción a menos de un 40 % y un incremento en el umbral de respuesta por daño axonal, con una caída en la amplitud de un 20%, sin desmielinización. El resultado global de este grupo marca cierto grado de recuperación.

En el grupo C (Gráfica 3), los estudios electromiográficos demuestran que la reinervación fué mayor; en 2 perros se reportaron datos de regeneración nerviosa practicamente en 100%, con poca desmielinización. En un perro de este mismo grupo se reportó degeneración axonal y desmielinización segmentaria con predominio de la desmielinización, con muy buenas posibilidades de recuperación.

Todas las microneurorrafias fasciculares se realizaron con nylon 10-0, bajo microscopio con magnificación 16X. Terminado el trabajo microquirúrgico se cerro por planos, se vigiló la recuperación y función ventilatoria y se mantuvo al animal con cuidados postoperatorios de veterinaria.

Se realizó un segundo tiempo quirúrgico en cada animal 6 a 8 semanas después; con la misma técnica quirúrgica se abordó el sitio de la anastomosis, se realizó estimulación transoperatoria con el neuroestimulador y se corroboró por laringoscopia, se llevó al animal al laboratorio de neurofisiología nuevamente y se tomaron controles electromiográficos, para después cerrar por planos. Los datos eléctricos se correlacionaron con la función y la interpretación neurofisiológica.

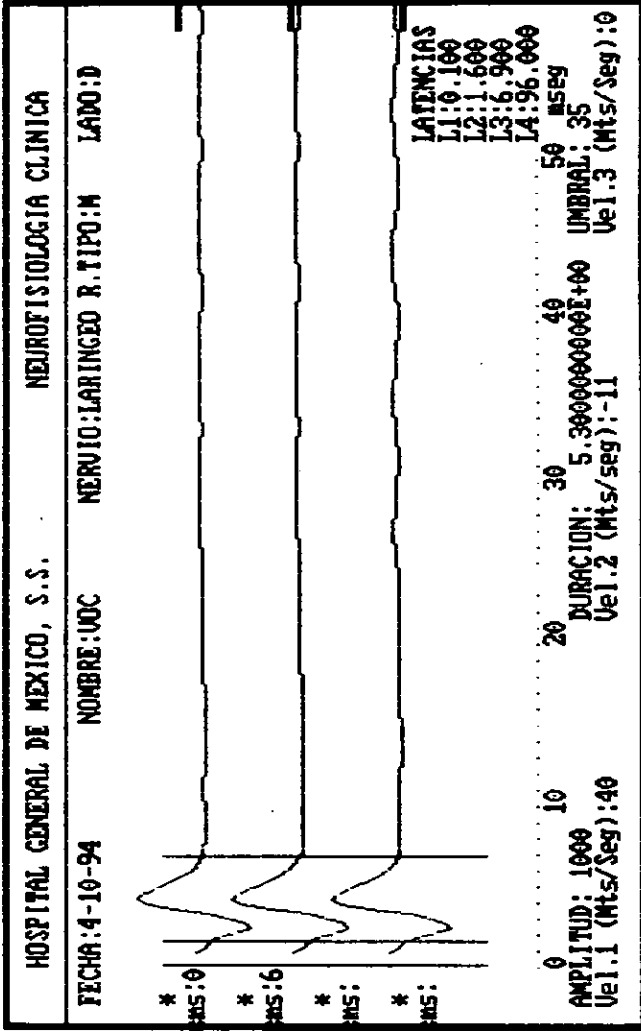
RESULTADOS:

Como resultados observamos que en todos los perros hubo menor movilidad de la cuerda vocal, palidez, así como datos de hipotrofia muscular; pero en todos hubo cierto grado de recuperación manifestado por el retorno de la emisión de ladridos.

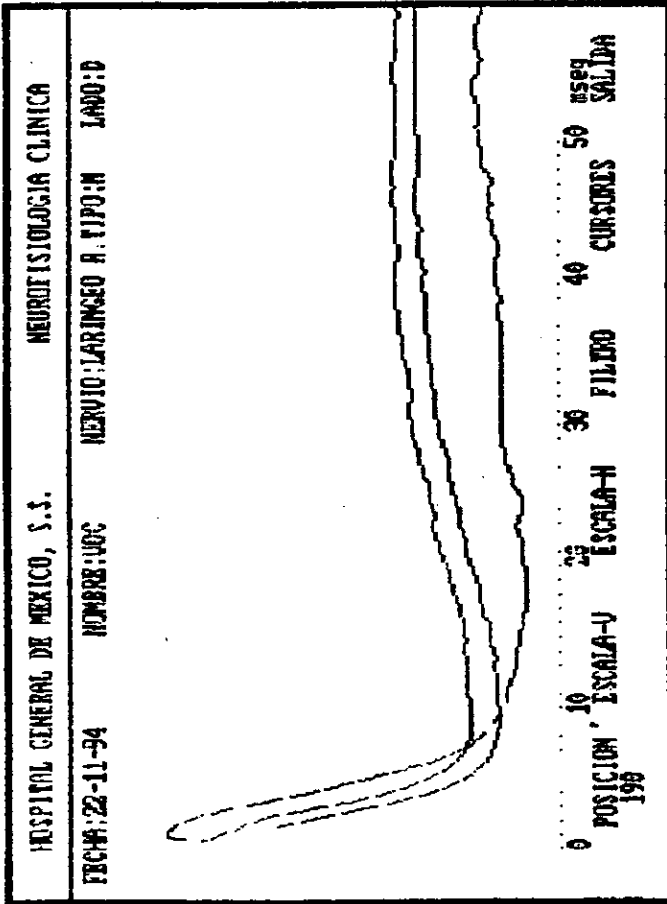
De acuerdo a los estudios electromiográficos, encontramos que en el grupo A (Gráfica 1), no se observó respuesta a las 8 semanas y se interpretó como desmielinización con bloqueo de conducción, sin datos de regeneración; a la estimulación muscular se observó fibrilación por denervación de las fibras musculares. En este grupo el pronóstico se catalogó de incierto posiblemente por falta de tiempo en la regeneración nerviosa para llegar a reinervar los músculos laringeos.

En el grupo B (Gráfica 2), hubo degeneración axonal en 2 perros y desmielinización segmentaria, lo que se tradujo en la disminución de la amplitud con conservación de la latencia, con una disminución en la velocidad de conducción a menos de un 40 % y un incremento en el umbral de respuesta por daño axonal, con una caída en la amplitud de un 20%, sin desmielinización. El resultado global de este grupo marca cierto grado de recuperación.

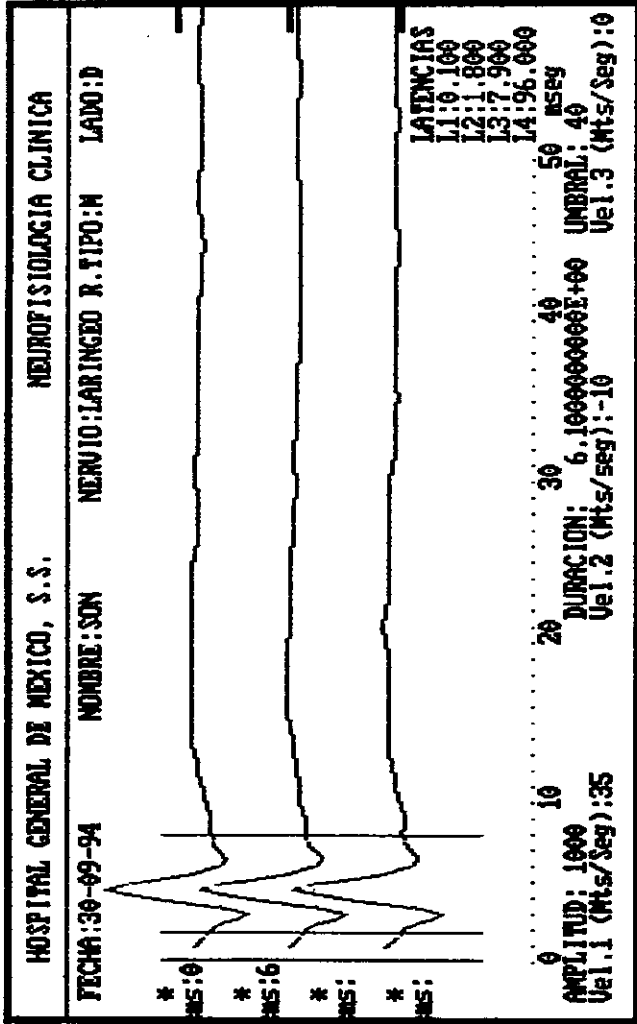
En el grupo C (Gráfica 3), los estudios electromiográficos demuestran que la reinervación fué mayor; en 2 perros se reportaron datos de regeneración nerviosa practicamente en 100%, con poca desmielinización. En un perro de este mismo grupo se reportó degeneración axonal y desmielinización segmentaria con predominio de la desmielinización, con muy buenas posibilidades de recuperación.



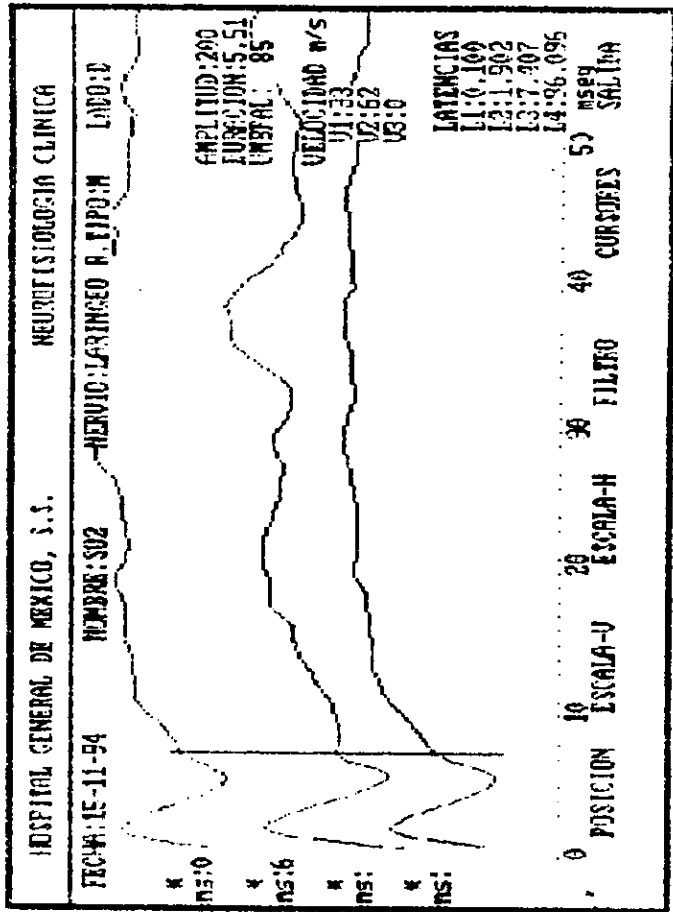
GRAFICA 1: A.- GPO. A: Registro electromiografico preoperatorio, sin dato alguno de lesión nerviosa.



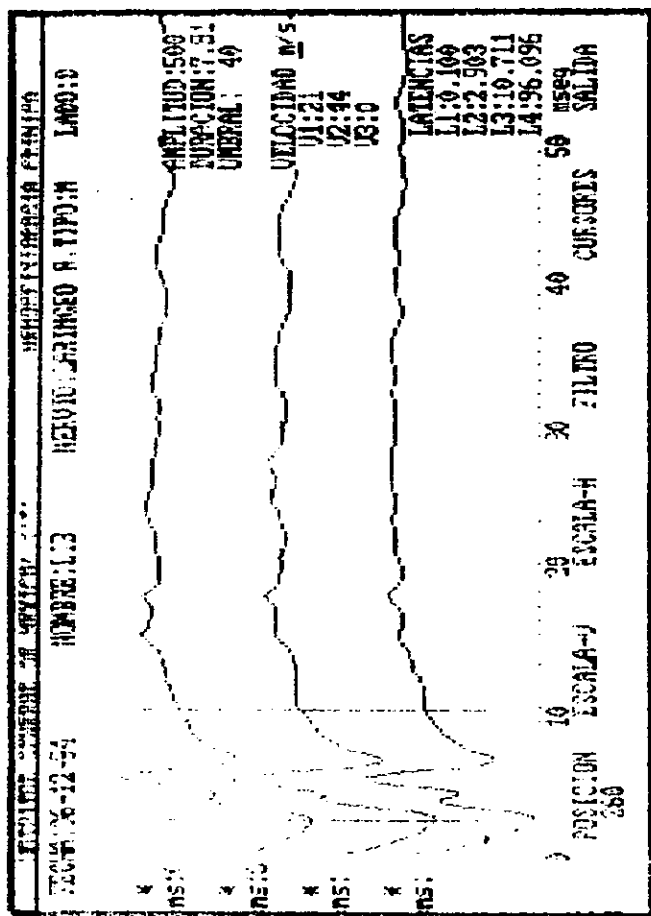
GRAFICA 1: B.- GPO. A: Registro electromiográfico postoperatorio, sin respuesta electromiográfica, trazo de desmielinización con bloqueo de conducción, sin datos de regeneración nerviosa.



GRAFICA 2: A.- GPO. B: Registro electromiográfico preoperatorio normal.

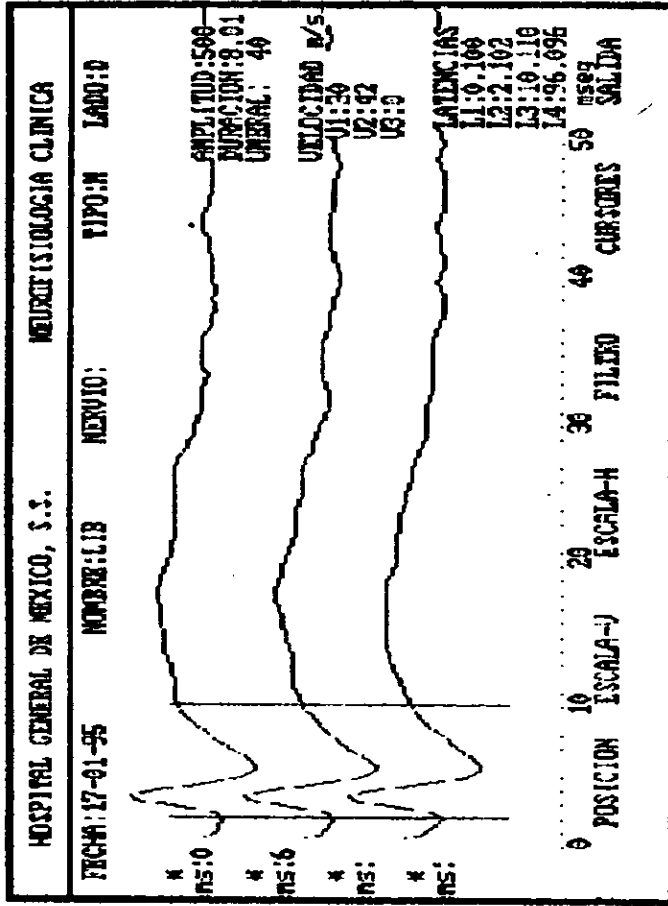


GRAFICA 2: 8.- Gpo. B: Registro electromiográfico postoperatorio. Degeneración axonal y desmielinización segmentaria. Cierta grado de recuperación nerviosa.



GRAFICA 3: A.- GPO. C: Registro electromiográfico preoperatorio, normal.

GRAFICA 3: B.- GP0. C: Registro electromiográfico postoperatorio. Datos de reneración nerviosa, con poca demielinización.



DISCUSION:

Las lesiones del nervio laríngeo recurrente se han tratado en forma variada y han sido diferentes los resultados obtenidos por cada autor. La falta de reinervación efectiva ha condicionado que se efectúen otras cirugías de tipo reconstructivo para suplir esta, entre ellas están la resección submucosa de la cuerda, la cordotomía, la cordectomía, la ventriculocordectomía y el sacrificio de otros nervios o músculos. Hoover (4) mencionó que estos procedimientos únicamente aminoran la condición pero que definitivamente no la corrigen.

En general, los trabajos experimentales sobre el particular son heterogéneos en sus resultados; en 1926 Blalock y Crowe (14), describieron que existía alguna recuperación del movimiento de las cuerdas vocales en los perros, sin atrofia de las mismas, después de la anastomosis del nervio laríngeo recurrente en tres diferentes formas de reparación; con la unión directa a un asa del hipogloso, con la unión al frénico y al unirlo al nervio laríngeo recurrente contralateral. Los estudios histológicos demostraron regeneración axonal después de los tres tipos de reparación. Siribodhi (15) en 1963, reportó que existía actividad eléctrica de los músculos laríngeos del perro, después de la reparación directa del nervio, pero sin ningún movimiento funcional y propuso que puede existir una regeneración neuronal aberrante hacia los músculos abductores y adductores. Tashiro (16) en 1972, también reportó que existe evidencia electromiográfica de recuperación pero sin movimiento definitivo, después de la reparación del nervio laríngeo recurrente en perros. Sin embargo, Gordon y McCabe (17) realizaron un estudio de neurografías agudas en el cual observaron reinervación y retomo de la función laríngea en los perros y concluyeron que el nervio laríngeo recurrente en el perro es capaz de tener una adecuada regeneración con el regreso de la función de los músculos adductores.

Doyle y cols. (18) en 1968 realizaron un estudio con varios métodos experimentales de la reparación del nervio laríngeo recurrente en perros, que llevaron posteriormente a los humanos; como la reparación por neurografía directa, la unión del cabo distal del laríngeo recurrente seccionado a una sección parcial del vago, la inserción del nervio laríngeo recurrente en el músculo cricoaritenideo posterior y la inserción del nervio vago en el mismo músculo; estos últimos con la finalidad de lograr

neurotización. Su reporte final de este estudio es que la anastomosis inmediata a la sección del nervio lograba una recuperación de prácticamente 100%. Hace énfasis en que los resultados de la reparación tardía estuvieron condicionados a un retomo incompleto de la función y técnicamente es más difícil por la cantidad de fibrosis de la cicatrización. Curiosamente, los resultados fueron excelentes cuando se dividió parcialmente el vago y se unió con el cabo distal del laringeo recurrente, pero sin ninguna base anatómica de sostén; de la misma manera, funcionó bien la colocación del nervio laringeo recurrente dentro del músculo cricoaritenoides para neurotizarlo, pero sugieren que este evento debe ser hecho solo en aquellos casos en el cual la reparación nerviosa ha fallado.

De acuerdo a los resultados que obtuvimos en nuestro estudio, la reinervación de los músculos laringeos después de la neurorafia fascicular es posible, aquella que es realizada en una situación mas cercana a la laringe tendrá una recuperación más rápida. Por esta razón, cuando la neurorafia se hizo muy cercana a los músculos laringeos porque se vio facilitada por la disección del nervio laringeo recurrente, desde el interior de la vaina neurovascular del vago; la recuperación, como se demostró por estudios electromiográficos, es prácticamente de 100% y además se logró la recuperación de la función por la emisión de ladridos.

Sin duda, la evolución en el conocimiento anatómico-topográfico del nervio laringeo recurrente dentro del vago, así como, la tecnología moderna en el manejo de las reparaciones de los nervios periféricos y los avances en el conocimiento fisiológico de la regeneración nerviosa y la capacidad de neurotización, hacen que al comparar nuestros resultados con los obtenidos por otros autores, los nuestros se aprecien como mejores, pero habrá que tomar en cuenta que los trabajos experimentales referidos tienen más de 20 años de haberse realizado.

Si comparamos nuestros resultados con los reportados por Doyle, se denota que la técnica utilizada por él tiene una base anatómica, que él no explica, pero que ahora nosotros podemos explicar y asegurar, que es en base a efectuar una neurorafia fascicular, en una forma inversa a la que nosotros hacemos pero que al final se realiza en un sitio más próximo del nervio a los músculos laringeos, lo que nos lleva a una adecuada recuperación nerviosa, con un menor tiempo de regeneración, porque se ahorra la distancia correspondiente a la recurrencia del nervio.

Consideramos que las neurorafias efectuadas a nivel de la glándula tiroidea en nuestros grupos A y B podrían llegar a ser efectivas y lograr recuperaciones pero en tiempos mas largos y con la posibilidad de que no exista neurotización porque los receptores neuromusculares esten átroficos; desgraciadamente no existe en la literatura un estudio que demuestre en cuanto tiempo existe atrofia irreversible de estos receptores neuromusculares, como sucede en los músculos estriados en otras partes de nuestra anatomía. Cabe la posibilidad que aquellos autores que reportan malos resultados de regeneración nerviosa, sea porque no esperaron el tiempo suficiente para su correcta neurotización o porque su técnica empleada no haya sido microquirúrgica y por lo tanto no haya tenido la precisión requerida.

Con los resultados de electromiografía obtenidos en nuestro reporte después de la reparación fascicular se determinó que la selectividad del nervio motor es fundamental para obtener la reinervación adecuada de los músculos laringeos, lo cual se demuestra al observarlo clínicamente con la función. Esta selectividad esta basada en el conocimiento anatómico-topografico y el resultado que hemos obtenido se debe a una técnica de reparación microquirúrgica de alta calidad.

CONCLUSIONES:

1. En nuestro modelo experimental se demostró que existe una separación entre el nervio laringeo recurrente y el vago, desde su salida del craneo; aunque se mantiene dentro de la misma vaina neurovascular, en situación ventromedial y en íntimo contacto. Al hacer una comparación con los estudios anatómicos del humano se apreció que la situación ventromedial es la misma, la diferencia es que se encuentra dentro de un grupo fascicular y dentro de la envoltura epineural del nervio vago, formando parte integral del mismo.
2. La situación anteriormente descrita facilitó el montaje del modelo experimental en el perro.
3. La realización de la neurorafia en situación más cercana a la inervación de los músculos laringeos, como se hizo en el grupo C, ofreció mejores resultados porque se disminuyó la distancia entre el sitio de reparación y el destino final de reinervación.

Consideramos que las neurorafías efectuadas a nivel de la glándula tiroidea en nuestros grupos A y B podrían llegar a ser efectivas y lograr recuperaciones pero en tiempos mas largos y con la posibilidad de que no exista neurotización porque los receptores neuromusculares estén átroficos; desgraciadamente no existe en la literatura un estudio que demuestre en cuanto tiempo existe atrofia irreversible de estos receptores neuromusculares, como sucede en los músculos estriados en otras partes de nuestra anatomía. Cabe la posibilidad que aquellos autores que reportan malos resultados de regeneración nerviosa, sea porque no esperaron el tiempo suficiente para su correcta neurotización o porque su técnica empleada no haya sido microquirúrgica y por lo tanto no haya tenido la precisión requerida.

Con los resultados de electromiografía obtenidos en nuestro reporte después de la reparación fascicular se determinó que la selectividad del nervio motor es fundamental para obtener la reinervación adecuada de los músculos laringeos, lo cual se demuestra al observarlo clínicamente con la función. Esta selectividad esta basada en el conocimiento anatómico-topografico y el resultado que hemos obtenido se debe a una técnica de reparación microquirúrgica de alta calidad.

CONCLUSIONES:

1. En nuestro modelo experimental se demostró que existe una separación entre el nervio laringeo recurrente y el vago, desde su salida del craneo; aunque se mantiene dentro de la misma vaina neurovascular, en situación ventromedial y en íntimo contacto. Al hacer una comparación con los estudios anatómicos del humano se apreció que la situación ventromedial es la misma, la diferencia es que se encuentra dentro de un grupo fascicular y dentro de la envoltura epineural del nervio vago, formando parte integral del mismo.
2. La situación anteriormente descrita facilitó el montaje del modelo experimental en el perro.
3. La realización de la neurorafía en situación más cercana a la inervación de los músculos laringeos, como se hizo en el grupo C, ofreció mejores resultados porque se disminuyó la distancia entre el sitio de reparación y el destino final de reinervación.

4. El conocimiento anatómico de la posición topográfica del nervio laríngeo recurrente hace posible realizar la técnica descrita.

5. Ante la posibilidad clínica de tener que reparar una lesión tardía postquirúrgica, sin duda, será preferible trabajar con esta técnica, en un sitio no abordado quirúrgicamente en forma previa, porque así se evitan los problemas de fibrosis postquirúrgica.

BIBLIOGRAFIA:

1. Wadde JSH. Vulnerability of the recurrent laryngeal nerves at thyroidectomy. *Br. J. Surg.* 1955; 43:164
2. Lahey FH. Successful suture of Recurrent Laryngeal Nerve for bilateral abductor paralysis, with restoration of function. *Ann Surg* 1928;87: 481
3. Cattell, R.B.: An evaluation of routine exposure of the recurrent nerves during thyroid operations. *Western Jour. Surg., Gynec. and Obst.*, 1948; 58: 77 (in discussion of paper by H. Wadde and, M.C., Cardiff)
4. Hoover, W.B.: Surgical Procedures for the Relief of Symptoms of Paralysis of the Recurrent Laryngeal Nerves. *Surg Clin North Am* 1953; 33: 879
5. Humphreys JA: Hazard of thyroidectomy. *Prog. Soc. Med.* 1972;85:169
6. Green CD, Ward HP. The management of the divided Recurrent Laryngeal Nerve. *Laryngoscope* 1990;100
7. Rieddell VH: Injury to recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy. *Lancet* .1956; 271: 638
8. Kratz RC. The identification and protection of the laryngeal motor nerves during thyroid and laryngeal surgery a new microsurgical technique. *Laryngoscope.* 1973;33:59
9. Horsley J. Suture of the Recurrent Laryngeal Nerves with Report of a Case. *Trans South Surg Gynecol Assoc.* 1909; 22: 161
10. Frazier CH: The treatment of paralysis of the recurrent laryngeal nerve by nerve anastomosis. *Ann Surg* 1924; 79: 161
11. Crumley LR.: Uptdate: Ansa Cervicalis to Recurrent Laryngeal Nerve Anastomosis for Unilateral Laryngeal Paralysis. *Laryngoscope* 1991;101: 384
12. Murakami Y. and Kirchner J.A. Vocal cord abduction by regenerated recurrent laryngeal nerve . *Arch. Otolaringol,* 1971; 94:64
13. Sepulveda LA.: Anatomía topográfica del N. Laringeo Recurrente, tesis de postgrado en cirugía plástica y reconstructiva, división de estudios de postgrado, Fac. de Medicina, UNAM. 1993
14. Blalock A., and Crowe., S.J.: The Recurrent Laryngeal Nerves in Dogs. *Experimental Studies.* *Arch. Surg.*, 1926; 12 : 95-116 (in discussion of paper by J.H. Gordon and Brian F. McCabe)
15. Siribodhi, C ; Sundmaker, W.: EMG. Studies of Laryngeal Paralysis and Regeneration of Laryngeal Motor Nerves in Dogs. *The Laryngoscope,* 1963; 73 : 148
16. Tashiro, T.: Experimental Studies on the Reinnervation of Larynx After Accurate Neuroorrhaphy. *Laryngoscope* 1972; 82 : 225
17. Gordon, J.H. and McCabe, B.F.: The Effect of Accurate Neuroorrhaphy on Reinnervation and Return of Laryngeal Function. *Laryngoscope,* 1968; 78 ; 236
18. Doyle PS.: Treatment of recurrent laryngeal nerve injury. *Arch Surg.* 1968;96:517

19. G. Richard Halt ,Garden T. Mcmurry. Recurrent laringeal nerve injury following thyroid operations, Surgery Gynecology & Obstetrics.1977;144:567
20. S. Sesson J.D. Grossman, Anatomía de los animales domesticos , Salvat 1954
21. Quiroz GF.: Tratado de anatomía humana, 1979

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

BIBLIOGRAFIA:

1. Wadde JSH. Vulnerability of the recurrent laryngeal nerves at thyroidectomy. *Br. J. Surg.* 1955; 43:164
2. Lahey FH. Successful suture of Recurrent Laryngeal Nerve for bilateral abductor paralysis, with restoration of function. *Ann Surg* 1928;87: 481
3. Cattell, R.B.: An evaluation of routine exposure of the recurrent nerves during thyroid operations. *Western Jour. Surg., Gynec. and Obst.*, 1948; 56: 77 (in discussion of paper by H. Wadde and, M.C., Cardiff)
4. Hoover, W.B.: *Surgical Procedures for the Relief of Symptoms of Paralysis of the Recurrent Laryngeal Nerves.* *Surg Clin North Am* 1953; 33: 879
5. Humphreys JA: Hazard of thyroidectomy. *Prog. Soc. Med.* 1972;65:169
6. Green CD, Ward HP. The management of the divided Recurrent Laryngeal Nerve. *Laryngoscope* 1990;100
7. Rieddell VH: Injury to recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy. *Lancet* .1956; 271: 638
8. Kratz RC. The identification and protection of the laryngeal motor nerves during thyroid and laryngeal surgery a new microsurgical technique. *Laryngoscope.* 1973;33:59
9. Horsley J. Suture of the Recurrent Laryngeal Nerves with Report of a Case. *Trans South Surg Gynecol Assoc.* 1909; 22: 161
10. Frazier CH: The treatment of paralysis of the recurrent laryngeal nerve by nerve anastomosis. *Ann Surg* 1924; 79: 161
11. Crumley LR.: Uptdate: Ansa Cervicalis to Recurrent Laryngeal Nerve Anastomosis for Unilateral Laryngeal Paralysis. *Laryngoscope* 1991;101: 384
12. Murakami Y. and Kirchner J.A. Vocal cord abduction by regenerated recurrent laryngeal nerve . *Arch. Otolaringol,* 1971; 94:64
13. Sepulveda LA.: Anatomía topográfica del N. Laringeo Recurrente, tesis de postgrado en cirugía plástica y reconstructiva, división de estudios de postgrado, Fac. de Medicina, UNAM. 1993
14. Blalock A., and Crowe., S.J.: The Recurrent Laryngeal Nerves in Dogs. *Experimental Studies.* *Arch. Surg.*, 1926; 12 : 95-116 (in discussion of paper by J.H. Gordon and Brian F. McCabe)
15. Siribodhi, C ; Sundmaker, W.: EMG. Studies of Laryngeal Paralysis and Regeneration of Laryngeal Motor Nerves in Dogs. *The Laryngoscope,* 1963; 73 : 148
16. Tashiro, T.: Experimental Studies on the Reinnervation of Larynx After Accurate Neurothaphy. *Laryngoscope* 1972; 82 : 225
17. Gordon, J.H. and McCabe, B.F.: The Effect of Accurate Neurothaphy on Reinnervation and Return of Laryngeal Function. *Laryngoscope,* 1968; 78 ; 236
18. Doyle PS.: Treatment of recurrent laryngeal nerve injury. *Arch Surg.* 1968;96:517

19. G. Richard Halt ,Garden T. McMurry. Recurrent laryngeal nerve injury following thyroid operations, *Surgery Gynecology & Obstetrics*.1977;144:567
20. S. Sesson J.D. Grossman, *Anatomía de los animales domesticos* , Salvat 1954
21. Quiroz GF.: *Tratado de anatomía humana*, 1979