

11234

47  
2ef.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
División de Estudios de Posgrado  
Curso de Especialización  
Instituto de Oftalmología  
"Fundación Conde de Valenciana"

ABORDAJE SUBTENONEANO PARA LA ANESTESIA

RETROBULBAR EN CIRUGIA DE CATARATA

TESIS DE POSGRADO

Para obtener el Diploma de  
OFTALMOLOGO  
p r e s e n t a  
DR. ANTONIO MENDEZ NOBLE

TESIS CON  
DIPLOMA

México, D. F.

1992



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## INDICE

INTRODUCCION . . . . .	1
OBJETIVOS . . . . .	4
ANTECEDENTES . . . . .	5
MATERIAL Y METODO . . . . .	9
ANALISIS Y RESULTADOS . . . . .	13
DISCUSION . . . . .	16
CONCLUSIONES . . . . .	20
RESUMEN . . . . .	22
CUADROS . . . . .	23
BIBLIOGRAFIA . . . . .	27

## ♦ INTRODUCCION

En la cirugía de catarata el cirujano es responsable del resultado de la misma, cualquier error en los primeros pasos produce que éste se arrastre hasta el termino de la misma, en algunas ocasiones con resultados catastróficos, ya que el éxito del paso siguiente depende del anterior. Uno de los primeros pasos consiste en tener una buena analgesia y aquinesia durante el procedimiento quirúrgico.(29).

Para la cirugía de catarata existen dos técnicas básicas, una la anestesia general y otra la anestesia local. Siempre ha existido un gran debate de pros y contras de ambas técnicas. No se intentará discutir esta polémica en este trabajo.

El desarrollo y refinamiento de drogas, al igual que de técnicas han contribuido al amplio uso de la anestesia regional para la cirugía oftalmológica, con un amplio rango de opciones para este tipo de anestesia. Se han notado las complicaciones y efectos secundarios concurrentes a las distintas técnicas. Se debe realizar un esfuerzo para entender los factores anatómicos y farmacológicos que

contribuyen a estas complicaciones y a las técnicas necesarias para lograr su corrección, logrando que la anestesia peri-retrobulbar sea una técnica segura.

Dentro de la anestesia local existen varios métodos para lograr una buena analgesia y aquinesia. La técnica más utilizada es la retrobulbar. Esta técnica no es muy dolorosa, pero produce un estado de ansiedad que aumenta el umbral al dolor, sobre todo cuando se penetra la piel que es rica en fibras nerviosas. El espacio virtual que existe entre la pared de la orbita, la cápsula de tenon y el globo ocular permite que se pueda inyectar el anestésico lentamente, practicamente sin sensación dolorosa para el paciente. Se han reportado numerosas técnicas para aminorar las molestias y el estado de alerta durante la inyección. (1,2,3).

La anestesia retrobulbar provee de aquinesia de los músculos extraoculares bloqueando los nervios craneales III, IV, y VI, al igual que de anestesia a la conjuntiva, córnea y uvea, bloqueando los nervios ciliares. Estos efectos de la anestesia retrobulbar, combinados con la aquinesia del músculo orbicular permite la cirugía intraocular bajo anestesia local. Sin embargo, tiene

complicaciones, ya descritas por varios autores. Se han buscado varias maneras de evitar estas modificando la técnica, sin embargo no han llegado a desplazar la técnica retrobulbar.

Este trabajo propone una nueva técnica de aplicar el anestésico en el espacio retrobulbar, produciendo una buena analgesia y una buena aquinesia para cirugía de catarata, que sea tan efectiva como la retrobulbar pero sin los riesgos de esta técnica.

## • OBJETIVOS

Los objetivos del presente estudio es la realización y reporte preliminar de la primera de una serie de trabajos prospectivos donde se analizarán modificaciones a la técnica retrobulbar para disminuir la incidencia de complicaciones. Así pues, se inicia con un abordaje subtenoniano directo como alternativa para disminuir la incidencia de complicaciones mecánicas en la aplicación de anestesia retrobulbar, verificar seguridad, eficacia y rapidez de efecto, obteniendo una buena anestesia y aquinesia del globo ocular, para que de esta manera comence una extracción extracápsular con implantación de lente intraocular sin incidentes prequirúrgicos.

Para efecto del estudio el término eficacia se refiere al conjunto tanto de excelente analgesia como de aquinesia, es decir, que el paciente pierda sensibilidad al dolor y que el ojo permanezca sin movimiento.

El término seguridad se refiere a evitar riesgos o complicaciones. Cuando se hable de rapidez se trata del menor tiempo que transcurre entre la aplicación del anestésico hasta obtener el efecto deseado.

- ANTECEDENTES

Se han descrito por varios autores las distintas complicaciones que pueden ocurrir durante y después de la aplicación del bloqueo retrobulbar. Estas son debido a que la maniobra para entrar dentro del cono muscular se realiza "a ciegas". El bloqueo retrobulbar requiere de la habilidad y experiencia del oftalmólogo para su correcta aplicación, sin embargo, esto de ninguna manera evita que un oftalmólogo experimentado tenga alguna complicación.

Las complicaciones las podemos dividir en locales y sistémicas. Las locales son: hemorragia retrobulbar, infiltración del nervio óptico por anestésico, parálisis de músculos extraoculares en el ojo contralateral, amaurosis bilateral, perforación de globo ocular y oclusión de vasos retineanos. Los sistémicos son: desorientación, inconciencia, convulsiones, paro respiratorio, paro cardiaco, anestesia a nivel de tallo cerebral, reacciones alérgicas, Toxicidad sistémica, inyecciones intra-arteriales, y reflejo oculocardiaco.(4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,20,21,22,23,24,25,26, 27,32,33,34).



Los mecanismos propuestos para explicar estos eventos incluyen el daño mecánico con la aguja, toxicidad de los agentes y cantidad de agente utilizado.

El propósito de la anestesia en la cirugía de catarata es obtener, tanto una buena anestesia como una buena aquinesia. Históricamente, estas metas se han alcanzado con anestesia general o retrobulbar. El primer agente inyectado al espacio retrobulbar fue la cocaína, por el doctor Hermann Knapp en 1884 para realizar una cruciación. (30). Por las complicaciones serias asociadas con este agente no fue utilizado comunmente. Fue hasta el desarrollo de la procaína que se comenzó a popularizar el bloqueo retrobulbar (28). Posteriormente agentes de acción más prolongada fueron introducidos, algunos utilizándose hasta la fecha, como son la lidocaína, etidocaína, bupivacaína y mepivacaína.

Se han descrito varios métodos para el bloqueo. Gifford prefiere el bloqueo profundo utilizando un aguja de 5 cm colocado directamente dentro del cono muscular. (2) El reconoce complicaciones que incluyen hemorragias y temblor distal asociado a taquicardia y taquipnea. Atkinson le pide al paciente que vea hacia arriba y hacia dentro (1,3), ya

que pidiéndole al paciente que realice este movimiento el músculo oblicuo inferior se aparta del trayecto de la aguja, además de que el paciente no ve el sitio de entrada de la aguja o la jeringa. Pero de acuerdo a los estudios realizados por Unsold et. al. (35), donde utilizaron la tomografía axial computada para observar las estructuras de la orbita mientras introducían la aguja de acuerdo a lo propuesto por Atkinson, encontró que el nervio óptico, la arteria oftálmica y sus ramas, la vena orbitaria superior y el polo posterior del globo eran rotados hacia el trayecto de la aguja. Ahora se sugiere que la aplicación del bloqueo sea en posición primaria de la mirada, esto es viendo al frente teniendo la cabeza en relación con el cuerpo rectos, ya que con la posición que propone Atkinson existen reportes en la literatura que favorece la perforación ocular o predisponen el daño del nervio óptico (5,6,10,11,113,15).

Hoy en día se está utilizando la anestesia peribulbar, para disminuir las complicaciones. Sin embargo, perforaciones de globo han sido reportadas con esta técnica (16,17). Además el tiempo de espera hasta obtener efecto puede ser largo, sobre todo cuando no se cuenta con hialurodinasa.

El Dr. Mein reporta por primera vez una técnica para aumentar o prolongar el efecto de la anestesia local, durante la cirugía de retina y vítreo, inyectando el anestésico directamente dentro del cono muscular (18). Fue la Dra. Hansen la primera en publicar un abordaje subtenoniano para la aplicación retrobulbar del anestésico en cirugía de catarata.(19) Sin embargo, ella utilizaba en su estudio una cánula metálica roma y hialurodinasa. Para la infiltración de conjuntiva utiliza 1 ml de una combinación de anestésico con hialurodinasa. De acuerdo a los resultados de su investigación no cuenta con método de medición para valorar aquinesia y analgesia.

- MATERIAL Y MÉTODO

Se incluyeron en el estudio 30 pacientes del Departamento de Segmento Anterior del Instituto de Oftalmología "Fundación Conde de Valenciana", quienes fueron programados para cirugía de catarata de un ojo, sin importar sexo, mayores de 45 años, sin antecedente quirúrgicos, traumáticos, diabéticos, hipertensivo o alguna otra patología ocular diferente a la catarata.

Se asignaron de manera aleatoria a cualquiera de dos grupos, el grupo A. o grupo control, 15 pacientes a los que se les aplicó anestesia retrobulbar habitual. Y el grupo B o grupo experimental, el cual consistió en 15 pacientes a los que se les realizó la técnica retrobulbar subtenoneana. A los dos grupos se les aplicó una mezcla de 50% Xilocaina simple 2% y 50% Bupivacaina al 0.75%. Al grupo control se le practicó la técnica de anestesia retrobulbar habitual que consiste en colocar al paciente en decúbito dorsal, tranquilo, pidiéndole que dirija su mirada directamente al frente de el, se penetra con una aguja calibre 23, de 30 milímetros de largo, insertándose directamente perpendicular a la superficie de la piel, sobre el borde orbitario inferior entre el tercio externo y los dos tercios

internos, con el bisel dirigido hacia el globo para reducir la probabilidad de perforación. La aguja debe inicialmente ser paralela al piso de la órbita. Una vez que la punta de la aguja pasa el ecuador del globo, debe de ser dirigida hacia abajo y hacia adentro, como "dirigiéndose a la púpila", sin cruzar el plano medio sagital. Posterior a la inserción de la aguja, se aspira suavemente para estar seguros que la aguja no esta dentro de un vaso. El anestésico es inyectado lentamente, sin percibir resistencia.

Al grupo experimental se le practicó la técnica de anestesia retrobulbar subtenoneana, que consiste en colocar al paciente en la mesa de cirugía y con técnica esteril aplicar anestésico tópico en gotas (tetracaina), posteriormente con un hisopo húmedo de tetracaina anestesiarse la conjuntiva superior. Se le pide al paciente que dirija su mirada hacia abajo y se aplica 0.5 ml de la combinación de anestésico antes mencionado, subconjuntival superior. Se realiza disección roma de conjuntiva y tenon base fornix superior con tijeras Wescott separando el septum intermuscular tanto en el cuadrante temporal superior como el nasal superior. Utilizando un catéter de silastic de una aguja para canalizar vena calibre 19 de 25 mm de largo, se introduce entre la conjuntiva y tenon, y el

globo ocular, por el cuadrante temporal superior. Visualizando su entrada, se desliza sobre el globo ocular, al pasar el ecuador se inyectan 2 cc de la combinación de anestésico. Se repite la maniobra en el cuadrante nasal superior.

En los dos grupos se valoró movilidad ocular, esto es, la excursión de cada músculo de posición primaria de la mirada, a el área de funcionamiento de cada uno de ellos, es decir, dirigir la mirada al área de acción primaria de cada uno de los músculos rectos. Esto se valoró inmediatamente después de la aplicación del anestésico, a los 5 minutos, a los 15 minutos y a los 30 minutos. Cuando la excursión era menor de 1 mm., para fines de este estudio, se tomó como aquinético.

También en ambos grupos se valoró sensibilidad utilizando el estesiometro de Cochet-Bonnet, (36). Se tomaron medidas de la parte central a la córnea y en sus cuatro cuadrantes, al igual que en los cuatro cuadrantes conjuntivales. Esto se realizó inmediatamente después de la aplicación del anestésico, 5 minutos, 15 minutos y 30 minutos después. También fue valorada subjetivamente por el cirujano, quien dependiendo de las molestias referidas por el paciente en

el transoperario lo clasificó como excelente, regular o mala.

## • ANALISIS Y RESULTADOS

La edad promedio encontrada fué de 50.4 años para el grupo experimental, y de 56.7 años para el grupo control, utilizando la prueba T de Student no se encontro una diferencia estadisticamente significativa entre las edades de ambos grupos ( $p>0.05$ ). (Gráfica 1).

En cuanto a la distribución por sexo en el grupo control 8 pacientes másculinos y 7 pacientes temeninos. En el grupo experimetnal participan 7 pacientes másculinos y 8 pacientes femeninos. No hubo diferencia estadisticamente significativa entre ambos grupos ( $p>0.05$ ). (Gráfica 2).

En cuanto a la sensibilidad corneal y conjuntival utilizando el estesiometro de Cochet-Bonnet, en todos los casos a los 5 minutos, no hubo reflejo corneal o conjuntival calibrando el instrumento a 5 mm. En cuanto a la valoración subjetiva por el cirujano, no hubo pacientes que referieran dolor durante el acto quirúrgico, por lo que fue calificado como excelente en todos los casos.

En cuanto a la rapidez del efecto para obtener aquinesia total de los 4 músculos rectos, transcurrió un tiempo



promedio de 15.35 min. (ds. 9.08). en el grupo control y de 24.23 min. (ds. 7.59) en el grupo experimental. Aplicando la prueba T de Student se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre ambos valores ( $p < 0.05$ ). Al analizar por separado a cada músculo encontramos que no existió diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ ) entre los tiempos del músculos recto superior, recto externo y recto interno. Cuando se valoró al músculo recto inferior hubo diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ); tardó más en hacer efecto el músculo recto inferior del grupo experimental que el músculo recto inferior del grupo control.

El músculo que más tardó en hacer efecto la aquinesia en el grupo control fue el recto interno en 5 de los casos, el recto externo en 4 casos y tanto recto superior como inferior en un caso cada uno. (Cuadro 1).

El músculo que más tardó en hacer efecto en la anestesia en el grupo experimental fue el recto inferior en 14 de 15 pacientes. (Cuadro 1 y gráfica 3).

En el grupo control como complicación tuvimos un caso de hemorragia retrobulbar.

En el grupo experimental hubo dos complicaciones, las cuales fueron infiltración de párpado superior e infiltración conjuntival en un paciente cada uno.

1

- DISCUSION

Este estudio con dos grupos pequeños, homogéneos, no existió diferencia en cuanto a la sensibilidad al dolor, las dos técnicas fueron toleradas muy bien por los pacientes. También con ambas técnicas se logró una buena aquinesia, a todos los pacientes se les realizó una extracción extracapsular de catarata con implante de lente intraocular sin ninguna complicación transoperatoria relacionada a ésta.

Cuando llegamos al factor tiempo, no existe diferencia estadística entre lo que tardaron los músculos recto interno, superior e interno con la técnica retrobulbar. El principal motivo por el cual se alarga el tiempo de espera es que el músculo recto inferior es el que en forma más tardía presenta efecto. Esto es debido a que probablemente la difusión del anestésico no es la adecuada en la parte inferior del globo ocular, territorio de este músculo ya que el anestésico es aplicado en los dos cuadrantes superiores. Incluso en el estudio realizado por la Dra. Hansen, en donde ella utiliza hialurodinasa refiere el mismo problema.

Ahora bien, subjetivamente puede parecernos mayor la espera si tomamos en cuenta que con la técnica retrobulbar, después de aplicarla podemos proceder con el lavado quirúrgico del cirujano, preparación de equipo por instrumentista, lavado quirúrgico del paciente y colocación de campos, mientras se realiza esto, el anestésico esta actuando, para que en 15 o 20 minutos en que se completan estos procedimientos podamos sentarnos tranquilamente a efectuar la cirugía, porque nuestro paciente ya esta con muy buena analgesia y aquinesia. Esto no sucede con la técnica subtenoniana, ya que se requiere realizar el procedimiento bajo técnica estéril, posteriormente esperar a que los medicamentos hagan efecto por 20 o 25 min con el paciente vestido para poder iniciar la cirugía.

Podríamos comentar en relación a las complicaciones, que utilizando la técnica retrobulbar se provocó una hemorragia retrobulbar, que probablemente pudo haberse evitado si se hubiera realizado con la técnica subtenoniana. La seguridad de esta técnica se debe al hecho que los instrumentos con filo o terminados en punta estan siempre visibles al cirujano, el cateter de silastic evita perforación ocular o daño al nervio óptico o una inyección intravascular. El hecho de colocar el anestésico dentro del espacio

subtenoniano a cielo abierto, permite la salida del exceso del anestésico, mientras que cuando se aplica la técnica retrobulbar habitual, el espacio es cerrado y sólo tiene capacidad de aproximadamente 5 ml. Si el paciente no tiene una buena anestesia el médico se encuentra en un problema. Con la técnica subtenoniana se puede aplicar más anestésico si se requiere. Para fines de este trabajo, este caso no se presentó.

Siempre que se comienza a realizar una técnica nueva, los primeros casos no son tan buenos. Cuando se realizó este trabajo, el autor tenía sólo la experiencia de dos casos anteriores con la técnica subtenoneana, mientras que con la técnica retrobulbar 3 años en un hospital de enseñanza como residente. Las complicaciones que ocurrieron como infiltración de conjuntiva y tejidos blandos periorbitarios fueron el caso 1 y 3 operados con esta técnica; después de estos no ocurrieron más complicaciones. A los 15 pacientes a los que se les practicó esta técnica cursaron con mayor hemorragia subconjuntival en la parte superior, sin que esto modificara su evolución post-operatoria.

Se propone que la técnica retrobulbar subtenoneana debe de ser conocida por todo oftalmólogo que realice

procedimientos bajo anestesia local o anestesia general, teniéndola como una herramienta más. Esta técnica es ideal, para aquel paciente con catarata en su único ojo, que requiere ser intervenido, pero por trastornos sistémicos está contraindicada la anestesia general, ya que pone en peligro la vida, y que por tratarse de un ojo único, el cirujano debe de ofrecerle la técnica que ha demostrado ser más segura.

## • CONCLUSIONES

El objetivo de la anestesia en cirugía de catarata es proveer tanto de una buena analgesia como de aquinesia. Con los resultados obtenidos de este trabajo, podemos concluir que la anestesia retrobulbar habitual o el abordaje subtenoneano son tan efectivas una cómo la otra. Se logró demostrar la seguridad que ofrece la retrobulbar subtenoneana ya que cuando hubo infiltración de párpado y conjuntiva, esto no fue motivo de suspensión de cirugía como la fue la hemorragia retrobulbar en el caso del grupo control. Esto se debe a que se visualiza directamente la punta de cualquier instrumento punzocortante que toca el ojo. Por lo anterior, esta técnica tiene su indicación en pacientes con ojo único, que requiere de cirugía de catarata, donde está contraindicada la anestesia general por razón sistémica. Esto evita cualquier complicación grave como penetrar el ojo y otras muy temidas ya antes mencionadas.

Para realizar la anestesia retrobulbar subtenoneana no es necesario utilizar instrumental diferente.

Las desventajas de la técnica retrobulbar subtenoneana es que se requiere del dominio de la técnica para obtener resultados optimos, lo cual no requiere de muchos casos. Además se requiere en promedio 5 minutos más para obtener el efecto deseado.



• RESUMEN

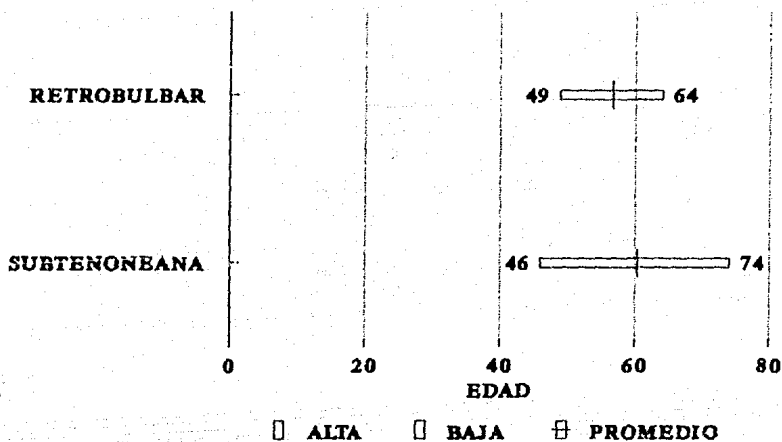
Se describe una nueva técnica para la aplicación de la anestesia local retrobulbar para la cirugía de catarata, que consiste en la disección de los cuadrantes superiores de conjuntiva y tenon seguida de la infusión del anestésico al espacio retrobulbar utilizando una cánula de silastic. Se compararon resultados con un grupo control a los que se les aplicó anestesia local retrobulbar con la técnica habitual, encontrando que la técnica subtenocana tiene la misma efectividad, es más segura, pero más lenta en hacer efecto, esto es a expensas del recto inferior. Se recomienda indicarla en pacientes con ojo único, que por razón sistémica está contraindicado realizar anestesia general.

# TIEMPO AQUINESIA

<u>MUSCULO</u>	<u>SUBTENONIANA</u>	<u>RETROBULBAR</u>
<b>R.SUPERIOR</b>	<b>4.0 min</b>	<b>5.0 min</b>
<b>R.EXTERNO</b>	<b>7.3 min</b>	<b>7.0 min</b>
<b>R.INFERIOR</b>	<b>23.0 min</b>	<b>7.0 min</b>
<b>R. INTERNO</b>	<b>10.6 min</b>	<b>10.6 min</b>

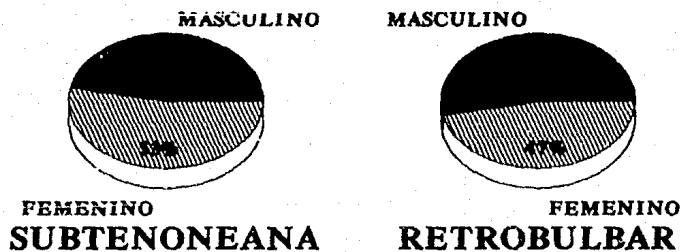
**CUADRO 1**

# DISTRIBUCION POR EDAD



GRAFICA 1

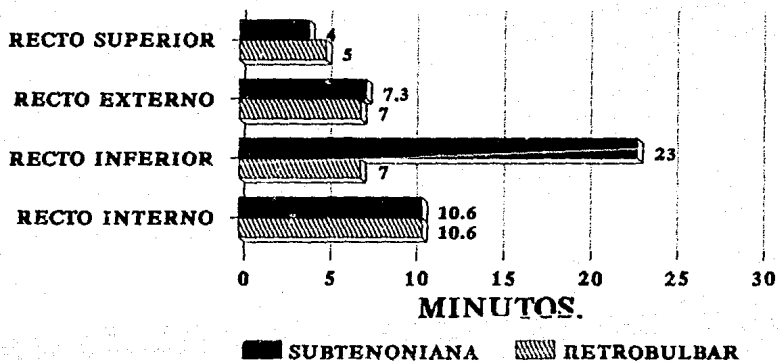
# DISTRIBUCION POR SEXO



GRAFICA 2

## TIEMPO DE AQUINESIA

### MUSCULO



GRAFICA 3

• BIBLIOGRAFIA

1. Atkinson WS. The development of ophthalmic anesthesia, The Sanford R. Gifford Lecture. *Am J. Ophthalmol.*1961;51:1-14
2. Gifford H. Motor block of extraocular muscles by deep orbital injection. *Arch. Ophthalmol.*1949;41:5-20.
3. Atkinson WS. Local Anesthesia in ophthalmology. *Am. J. Ophthalmol.*1948;31:1607-1618.
4. Antoszyk AN, Buckley EG. Contralateral decreased visual acuity and extraocular muscle palsies following unilateral retrobulbar anesthesia. *Ophthalmology.* 1986;93:462-465.
5. Follette JW, LoCascio JA. Bilateral amaurosis following unilateral retrobulbar block. *Anesthesiology.* 1985;63:237-238.
6. Friedberg HL. Line OR. Contralateral amaurosis after retrobulbar injection. *am. j. Ophthalmol.* 1986;101:668-690.
7. Javitt JC, Addiego R, Friedberg HL, Libonattim, Leahy JJ. Brain Stem anesthesia after retrobulbar block. *Ophthalmology,* 1987;94:718-724.
8. Kobet KA. Cerebral spinal fluid recovery of lidocaine and bupivacaine following respiratory arrest subsequent to retrobulbar block. *Ophthalmic Surg.* 1987;18:11-13.
9. Meyers EF, Ramirez RC, Bonjuk I. Grand mal seizures after retrobulbar block. *Arch. Ophthal.*1978;96:847.
10. Pautler SE, Gizzard WS, Thompson LN, Wing GL. Blindness from retrobulbar injection into the optic nerv. *Ophthalmic Surg.* 1986;17:334-337.
11. Rodman EJ, Notaro S, Peer Gl. Respiratory depression following retrobulbar bupivacaine. *Ophthalmic surg,* 1987;18:768-771.
12. Rosenblatt RM, May DR, Barsoumian K Cardiopulmonary arrest after retrobulbar block. *Am. J. Ophthalmol.* 1980;90:425-427.
13. Schechter RJ. Perforation of the globe during injection of local anesthesia. *Ophthalmic Surg.* 1987;18:913-914.

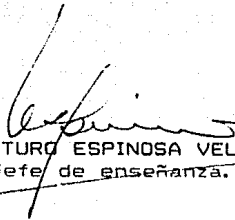
14. Sullivan KL, Brawn GC, Forman AL, Sergott TC, Flanagan JC. Retrobulbar anesthesia an retinal vascular obstruction. *Ophthalmology*. 1983;90:373-377.
15. Xaturansky B, Hayms S. Perforation of the globe during the injection of local anesthesia. *Ophthalmic Surg*. 1987;18:585-588.
16. Davis DB, Mandel MR. Posterior peribulbar anesthesia. *American Academy of Ophthalmology Course*. Dallas Tex;1987
17. Kimble JA, Morris RE, Witherspoon CD, Feist RM. Globe perforation from peribulbar injection. *Arch Ophthalmol*. 1987;105:749.
18. Meim CE, Flynn HW. Augmentation of local anesthesia during retinal detachment surgery. *Arch Ophthalmol*. 1989;107:1084.
19. Hansen EA, Calvin EM, Mazzoli R. Ocular anesthesia for cataract surgery: a directo sub-tenon's approach. *Ophthalmic. Surg*. 1990;21:696-699.
20. Ahn JD, Stanley JA: Subarachnoid injection as a complication of retrobulbar anesthesia. *Am. J. Ophthalmol*. 103:225-230, 1987
21. Aldrete JA, Romo-Salas F, Aurora S, Et Al; Reverse arterial blood flow as a pathway for central nervous system toxic responses following injection of local anesthetics. *Anesth. Analg*. 57:428-433,1978.
22. Beltranean HP, Vega MJ, Kirk N, et al: Inadvertent intravascular bupivacaine injection following retrobulbar block. *Reg Anesth*.6:149-151,1981
23. Brookshire L, Gleitsmann K, Schenk E: Life-threatening complication of retrobulbar block: a hypothesis. *Ophthalmology* 93:1476-1478,1986.
24. Chang JL, Gonzalez-Abola E, Larson CE, et al: Brainstem anesthesia following retrobulbar block. *Anesthesiology* 61:789-790, 1984.
25. Cowley M, Campochiaro PA, Newman SA, et al: Retinal vascular occlusion without retrobulbar o optic nerv sheath hemorrhage after retrobulbar injection of lidocaine. *Ophthalmic Surg* 19;859-861,1988.

26. Drysdale D: Experimental subdural retrobulbar injection of anesthetic. *Ann Ophthalmol* 16:716-718,1984.
27. Ellis P: Occlusion of the central retinal artery after retrobulbar corticosteroid injection. *Am J Ophthalmol*. 85:352-356, 1978.
28. Feibel RM: Current concepts in retrobulbar anesthesia. *Surv Ophthalmol* 30:102-110,1985.
29. Nordan TL, Maxwell WA, Davidson JA: The surgical Rehabilitation of Vision Grower, 1992.
30. Knapp H: On cocaine and its use in ophthalmic and general surgery. *Arch Ophthalmol* 13:402,1884.
31. Meyers EF: Anesthesia. In Krupin T, Waltman SR (eds): *Complications in Ophthalmic Surgery*, 2ed. Philadelphia, JB Lippincott, 1984, p 22
32. McGalliard JN: Respiratory arrest after two retrobulbar injections *Am J Ophthalmol* 105:90,1988.
33. Rodman DJ, Notaro S, Peer GL: Respiratory depression following retrobulbar bipivacaine. Three case reports and literature review. *Ophthalmic Surg* 18:768, 1987
34. Smith JL: Retrobulbar bupivacaine can cause respiratory arrest (editorial). *Ann Ophthalmol* 14:1005,1982
35. Unsold R, Stanley, DeGroot J: The CT-topography of retrobulbar anesthesia: Anatomic-clinical correlation of complication and suggestions of a modified technique. *Albrecht Von Graefes Arch Klin Ophthalmol* 217:125,1981.
36. Draeger J, cols.: CORNEAL SENSITIVITY; Springer-Verlag. 1984 pg 155.

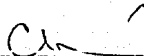




DR. JOSE LUIS TOVILLA Y POMAR  
Profesor encargado del curso.



DR. ARTURO ESPINOSA VELASCO  
Jefe de enseñanza.



DR. EDUARDO CHAVEZ MONDRAGON  
Coordinador de tesis.