



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina

Departamento de Posgrado del Área de la Salud

Instituto Mexicano del Seguro Social

UMAE Hospital de Especialidades Puebla

Centro Médico Nacional Gral. de Div. "Manuel
Ávila Camacho"

Determinación de la frecuencia de reflejo oculocardíaco posterior a bloqueo retrobulbar en pacientes sometidos a cirugía oftalmológica en la UMAE Hospital de Especialidades de Puebla.

Tesis presentada para obtener el título de la Especialidad de:
Anestesiología



Presenta:

Lisbeth Villegas Briones

Directores:

Aldo Soto Arana

Álvaro José Montiel Jarquín

H. Puebla de Zaragoza, enero 2020

REGISTRO: R-2020-2105-023



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2105**.
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 008 2017121

FECHA **Viernes, 28 de febrero de 2020**

M.C. Alvaro José Montiel Jarquín

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarles, que el protocolo de investigación con título **Determinación de la frecuencia de reflejo oculocardíaco posterior a bloqueo retrobulbar en pacientes sometidos a cirugía oftalmológica en la UMAE Hospital de Especialidades de Puebla** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A.P.R.O.B.A.D.O**.

Número de Registro Institucional

R-2020-2105-023

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Dr. Carlos Francisco Morales Flores
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2105

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 21058
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 008 2017121

FECHA Jueves, 27 de febrero de 2020

M.C. Alvaro José Montiel Jarquín

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarte, que el protocolo de investigación con título **Determinación de la frecuencia de reflejo oculocardíaco posterior a bloqueo retrobulbar en pacientes sometidos a cirugía oftalmológica en la UMAE Hospital de Especialidades de Puebla** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional
Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. JOSÉ PEDRO MARTINEZ ASENCION
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21058

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD GARANTADA



GOBIERNO DE
MÉXICO

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE
ALTA ESPECIALIDAD



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA

PUEBLA, PUE., A 16 septiembre 2020

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES: Aldo Soto Arana y Alvaro José Montiel Jarquín

DE LA TESIS TITULADA: Determinación de la frecuencia de resquejo
oculocardiaco posterior a bloqueos retrobulbar en pacientes
sometidos a cirugía oftalmológica en la UMAE Hospital de
Especialidades de Puebla

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: Lisbeth Villegas Briones

DE LA ESPECIALIDAD: Anestesiología

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS
CON NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL: R-2020-2105-023

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

DR. SOTO ARANA ALDO
10083637
16 SEP. 2020

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)



CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 16 de septiembre de 2020.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Libeth Villegas Briones, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la residencia médica de Anestesiología de fecha 2018-2021 y estando cursando la (el) (maestría/doctorado/residencia) en HEP-UMAE-Puebla manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado Determinación de la frecuencia de riesgo ocular diabético post-quirúrgico o bloqueo retrolinial en pacientes sometidos a cirugía oftalmológica en la UMAE de Especialidades de Puebla

_____, el cual ha sido asesorado por el (los) doctor

(es) Aldo Soto Arana u Alvaro José Manuel Jaraquén

_____ en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente

Libeth Villegas Briones

Nombre y firma

AGRADECIMIENTOS

La dedicación, el amor y la paciencia con la que cada día se preocupan mis padres por mi avance y desarrollo profesional, es simplemente único y se refleja en mi vida

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por confiar, creer en mí y en mis expectativas. Gracias a mi madre por acompañarme en cada largo y agotador día de estudio; gracias a mi padre por desear y anhelar lo mejor para mí, gracias por cada consejo y cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

Gracias a Dios por que cada día bendice mi vida con la hermosa oportunidad de estar y disfrutar a lado de las personas que sé que me aman

Gracias al servicio de Anestesiología por las facilidades otorgadas para la realización del trabajo presente y a la ayuda de mis asesores tanto metodológico como experto por el tiempo dado para poder estar al pendiente de mis resultados.

DEDICATORIA

Mi trabajo está especialmente dedicado con todo el amor y cariño a mi hijo Luis Elywht Grano Villegas que siempre ha sido mi motivación, mi motor, mis ganas de seguir, quien es la razón de que me levante cada día a esforzarme por el presente y el mañana.

A mis padres a mi hermano, mi familia que ha estado siempre para brindarme sus ánimos, que sin su apoyo incondicional no hubiera logrado culminar mi especialidad.

Gracias a mis maestros, médicos especialistas que fueron testigos de mi formación, mostrandome lo mejor de sus conocimientos, que siempre me inspiraron y me exigieron al máximo.

ÍNDICE

RESUMEN	9
ANTECEDENTES GENERALES	11
ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	26
JUSTIFICACIÓN	27
MATERIAL Y MÉTODOS	28
TIPO DE ESTUDIO	28
PACIENTES	28
INSTRUMENTOS	28
PROCEDIMIENTO	28
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	29
RESULTADOS	31
DISCUSIÓN	44
CONCLUSIONES	47
PERSPECTIVAS	48
BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXOS	51

RESUMEN

DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE REFLEJO OCULOCARDÍACO POSTERIOR A BLOQUEO RETROBULBAR EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA OFTALMOLÓGICA EN LA UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA

Lisbeth Villegas Briones¹, Aldo Soto Arana², Álvaro José Montiel Jarquín³. Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Gral. De Div. “Manuel Ávila Camacho”, IMSS Puebla.

*Correspondencia: alexibeth_44@hotmail.com

INTRODUCCIÓN: El bloqueo retrobulbar puede llevar al reflejo oculocardíaco en los pacientes sometidos a cirugía electiva de oftalmología.

OBJETIVO: Determinar la frecuencia de reflejo oculocardíaco en pacientes bajo bloqueo retrobulbar para cirugía oftalmológica.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio descriptivo, prospectivo, transversal, observacional y unicéntrico. Aplicado a los pacientes que requieren cirugía oftalmológica de los servicios quirúrgicos del Hospital de Especialidades Puebla Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho IMSS, programados electivamente para cirugía, los cuales necesiten bloqueo retrobulbar, en el periodo de enero a junio 2020. Incluyó pacientes de ambos sexos, evaluando edad, clasificación de ASA, diagnóstico, tipo de cirugía, monitoreo transanestésico de la frecuencia y ritmo cardíaco posterior al bloqueo retrobulbar.

MÉTODOS ESTADÍSTICOS: Se analizó mediante estadística descriptiva para variables cuantitativas y cualitativas. Para demostrar la hipótesis de trabajo se utilizaron frecuencias y porcentajes.

RESULTADOS: 50 pacientes estudiados, 23 mujeres y 27 hombres. Edad media 55.36 años +/- 15.66. Cirugía predominante fue facoemulsificación + lente intraocular 60%. La técnica anestésica más utilizada fue bloqueo retrobulbar 82%. Cabe destacar las diferencias de frecuencia cardíaca en un paciente, quien ingresa

con FC de 58 latidos por minuto y posterior a la técnica anestésica desciende la frecuencia cardiaca a 30 latidos por minuto. Solo el 2% de los pacientes presentaron reflejo oculocardíaco.

CONCLUSIONES: La frecuencia de reflejo oculocardíaco posterior a bloqueo retrobulbar obtenido fue de 2%.

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES GENERALES

Cirugía oftalmológica

En la cirugía oftalmológica la anestesia se realiza para los pacientes pediátricos y para los adultos. En los adultos, las cirugías que representan la mayoría de las intervenciones son: cataratas, glaucoma y desprendimiento de retina. (1) Este tipo de cirugía principalmente es programada, lo cual proporciona la consulta preanestésica previa. (1) Por lo regular, la anestesia oftalmológica no es compleja y las técnicas anestésicas o de monitorización son sencillas. Sin embargo, es necesario saber la anatomía y la fisiología oculares para poder comprender las técnicas quirúrgicas y practicar con seguridad la anestesia locorregional ocular. (2)

Anatomía

Órbitas

Tienen una conformación de pirámide cuadrangular, formando un ángulo agudo de aproximadamente 45° sus paredes interna y externa. (1) El volumen orbitario en el hombre es de 28-30 ml y en la mujer 26 ml, con variaciones importantes interindividuales. El globo ocular tiene un volumen medio aproximado de 6.5 cc. La distancia desde el conducto óptico hasta el reborde orbitario inferior es de 42-54 mm. (1,3)

El techo orbitario contiene en su zona anteromedial, la fosita troclear, donde se inserta la polea del músculo oblicuo mayor y en su zona anterolateral; la fosa lacrimal (1). “El conducto nasolacrimal, tiene una longitud de 12 mm, nace en la parte anteromedial del suelo orbitario y discurre verticalmente hacia la fosa nasal y desemboca en el meato inferior”. (1) “El agujero supraorbitario se localiza en el punto de unión entre el tercio interno y los dos tercios externos del borde superior”. (1) El nervio maxilar superior y los nervios dentales pasan a través del piso de la órbita.

La órbita tiene tres orificios por donde pasan, los vasos, nervios y estructuras anexas al ojo. El nervio óptico se introduce en la órbita gracias a este conducto. Transcurren las ramas del nervio óptico y las venas oftálmicas por la hendidura orbitaria superior (o hendidura esfenoidal). El nervio maxilar superior atraviesa por la hendidura esfenomaxilar y orbitaria inferior. (1,2)

Globo ocular

El ojo tiene una estructura esférica irregular; la córnea forma la parte anterior, en esta predomina un fragmento de esfera de menor radio que el resto del globo ocular. “El ecuador es un círculo perpendicular al eje del ojo, ubicado a igual distancia de ambos polos”. Gracias al ultrasonido de modalidad A o B se puede calcular el diámetro anteposterior y representa la distancia que existe desde la superficie interna de la retina hasta el borde anterior de la córnea. “Mide alrededor de 23 mm”. Al realizar una anestesia periocular es importante considerar este parámetro. (1,2)

Tres membranas homocéntricas constituyen la pared del globo ocular: “de afuera hacia adentro, la retina, la esclerótica (o esclera), la córnea y la úvea (coroides, iris y cuerpo ciliar)”. El globo ocular está contenido por el cuerpo ciliar, cristalino localizado por atrás del iris, el humor acuoso que llena el espacio existente entre el cristalino y la córnea. La esclerótica, la retina, la coroides y el cuerpo vítreo conforman la parte posterior. (3)

El iris y el cuerpo ciliar forman la úvea anterior. La pupila perfora en su punto central al iris y forma un diafragma vertical y circular por delante del cristalino. Por delante está separado por el ángulo iridocorneal de la córnea, y por detrás está aislado por el ángulo iridociliar (cámara posterior) del humor vítreo.

La coroides (úvea posterior) ocupa los dos tercios posteriores del globo ocular, es una membrana conformada principalmente por vasos sanguíneos. Su límite anterior es la ora serrata la cual se encuentra por detrás de la córnea a unos 6 o 7 mm aproximadamente. Con el cuerpo ciliar las coroides se prolongan por delante. La pupila es desplazada por dos músculos lisos. El esfínter del iris está inervado por receptores muscarínicos de tipo M3 (sistema parasimpático) y circunda el orificio

pupilar como una corona circular. El músculo dilatador de la pupila es plano y se extiende por delante del epitelio pigmentario, está inervado por receptores adrenérgicos alfa (sistema simpático). (4)

La córnea y el sistema trabecular están rodeados por un conducto venoso llamado Schlemm y se encuentra en la parte más recóndita del limbo esclerocorneal; además en la periferia de la córnea con la esclerótica se conectan los componentes del ángulo iridocorneal. (1)

Los procesos ciliares formados por ovillos vasculares se muestran en la cara interna del cuerpo ciliar, se une al cristalino por su base a la raíz del iris y por el ligamento suspensorio del cristalino (o zónula) e incluye el musculo ciliar encargado de la acomodación y formado por fibras musculares lisas. (1)

Músculos oculares

“La cavidad orbitaria está constituida por siete músculos: los músculos recto superior, inferior, externo e interno, los músculos oblicuo mayor y menor, y el elevador del párpado superior”; los cuales se encargan de desplazar el globo ocular y el párpado superior. (2)

En el vértice orbitario del tendón de Zinn nacen los cuatro músculos rectos, que se inserta en el esfenoides y van desde el vértice superior de la órbita hasta el hemisferio anterior del globo ocular. Los músculos rectos tienen bandas tendinosas que circunscriben dos orificios por donde pasan los vasos sanguíneos y los nervios. La arteria oftálmica y el nervio óptico transcurren por el orificio interno. Pasan la raíz simpática del ganglio ciliar u oftálmico, los nervios nasociliar, motor ocular común (III) y motor ocular externo (o abductor) (VI) por el anillo de Zinn o segundo orificio. (1)

“Los cuatro músculos rectos delimitan por detrás del globo un cono con el vértice posterior, que presenta unos espacios intermusculares cuya amplitud aumenta en sentido posteroanterior”. Por detrás del limbo estos músculos se dirigen hacia la parte anterior y se introducen en la esclerótica. En la base de este cono muscular

transcurren numerosos elementos nerviosos y vasculares el cual corresponde con el hemisferio posterior del globo y está repleto de una masa adiposa. El eje de este cono lo forma el nervio óptico. Las fibras musculares se unen entre ellas por los alerones musculares y se continúan por delante con la cápsula de Tenon, las cuales son más visibles en su parte anterior muy delgadas en su parte posterior. (1,5)

Inervación

Los nervios craneales II a VII inervan el ojo y sus estructuras anexas y garantizan la visión, la sensibilidad, la motricidad y el control nervioso vegetativo. (1)

En la órbita, el nervio óptico sigue un trayecto sinusoide que permite los movimientos del globo ocular sin comprometer su función. Su longitud es de 5 cm aproximadamente. Está rodeado por una extensión extracraneal de los espacios subaracnoides. (1)

Los nervios motores del oblicuo menor y de los músculos rectos siguen un trayecto intracónico. Sin embargo, el nervio patético o troclear (IV) penetra por la cara superolateral en el cuerpo muscular del oblicuo mayor y avanza por el exterior del cono. Gracias a esta diferencia anatómica el oblicuo mayor no se bloquea o lo hace de forma retardada cuando se utiliza una pequeña cantidad de anestésico local para el bloqueo retrobulbar,. (2)

Nervio trigémino es el encargado de la sensibilidad del ojo y de sus estructuras anexas gracias a su rama oftálmica. El nervio oftálmico se divide en tres antes de entrar en la órbita: los nervios nasociliar, frontal y lacrimal (1)

Ganglio ciliar u oftálmico localizado de forma interna entre la arteria oftálmica y el nervio óptico, y por fuera el músculo recto externo. Se localiza a 1.0 cm del extremo de la órbita y a 1.5 cm por atrás del polo posterior del globo ocular. De su parte anterior nacen los nervios ciliares cortos. Por su parte posterior penetran tres raíces: motora o parasimpática, simpática y sensitiva. Este ganglio es periférico y pertenece al sistema parasimpático, procede su raíz del III nervio craneal y por mediación del nervio oblicuo menor; sus fibras son preganglionares y hacen escala en el ganglio ciliar. Las fibras posganglionares están contenidas en la raíz simpática,

provenientes del ganglio cervical superior que atraviesan por el plexo que rodea la carótida interna. Transcurren por el ganglio ciliar y a través de los nervios ciliares cortos alcanzan el globo. La sensibilidad del globo ocular procede de la raíz sensitiva del nervio nasociliar. (6)

Las ramas terminales (nervio temporal y nervio cigomático) del nervio facial inervan los músculos de la ceja, el orbicular de los párpados y la piel de la frente (1)

La inervación es parasimpática y simpática. El sistema parasimpático interviene en la secreción lacrimal, la acomodación y la miosis, mientras que el sistema simpático produce una midriasis. (1)

Vascularización

Se puede observar variaciones individuales en los vasos sanguíneos intraorbitarios, en especial las arterias; las venas tienen trayectos más constantes. Estas se encuentran en el cono muscular cerca del vértice orbitario y en la parte anterosuperior de la órbita; así como en la periferia y por fuera del cono muscular. En la órbita las venas no acompañan a las arterias a diferencia de otros órganos. Las arterias se localizan en el cono muscular en la parte anterosuperior de la órbita y cerca del vértice orbitario. En la anestesia locorregional es muy importante saber que la vascularización es más intensa en la parte posterior de la órbita que en las partes anterior y lateral; en estas zonas, los vasos continúan un trayecto interno. (1)

Arterias

De la carótida interna nace la arteria oftálmica la cual entra en la órbita acompañada del nervio óptico a través del conducto óptico. Esta arteria discurre por debajo del nervio óptico en el 20% de los casos. Por delante del agujero óptico cruza la cara externa del nervio óptico de 0.5 a 1.0 cm, y después continúa hasta la base de la órbita por la cara superior de dicho nervio. La arteria central de la retina nace de la arteria oftálmica y atraviesa el manguito dural del nervio óptico a 1,25 cm aproximadamente del polo posterior del globo. (2)

Venas

La vena oftálmica superior es la más importante, nace de la parte interna del párpado superior y presenta un recorrido relativamente constante. Tiene un trayecto intracónico, termina en el seno cavernoso igual que la vena central de la retina. Por la parte inferior de la hendidura esfenoidal abandona la órbita la vena oftálmica. (7)

Fisiología de la presión intraocular

“La presión intraocular (PIO) se define como la presión que ejerce el contenido del globo ocular sobre sus paredes. La PIO normal oscila entre 10 y 20 mmHg, con variaciones diurnas de 2 a 3 mmHg”. La PIO dentro de valores normales mantiene las propiedades ópticas de las superficies de refracción y la forma del globo. Un aumento permanente de la PIO, compromete la visión al provocar una isquemia del nervio óptico, como en el caso del glaucoma. Existen diversas formas para medir la presión intraocular, siendo la más frecuente la tonometría de aplanamiento (tonómetro de Goldmann o de Perkins). La PIO depende de tres factores (8):

- La presión extrínseca ejercida sobre las paredes del globo por el músculo orbicular de los párpados y por los músculos oculares.
- El volumen principalmente del humor acuoso, el cuerpo vítreo y el sanguíneo coroideo.
- La distensibilidad de la esclerótica.

En condiciones fisiológicas, la circulación y el humor acuoso regulan la presión intraocular. (8)

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Reflejo oculocardíaco

Dagnini y Aschner en 1908 describieron por primera vez el reflejo oculocardíaco (ROC), el cual está determinado por “bradicardia y signos clínicos asociados que se observan al estimular las estructuras intraorbitarias”. La estimulación de este reflejo está dada por la tracción de los músculos oculares extrínsecos, el aumento de la presión intraorbitaria y la compresión del globo ocular. (9) Existen otros reflejos de origen cefálico muy parecidos al oculocardíaco, como el reflejo oculorrespiratorio, el trigeminovagal, el de inmersión y el reflejo blefarocardíaco (desencadenado por la tracción de los músculos palpebrales) (10)

“El ROC se define como la reducción de la frecuencia cardíaca $\geq 20\%$ de los valores básicos obtenidos inmediatamente antes de la manipulación de los músculos extraoculares.” (11)

Se encuentran involucradas varias vías nerviosas en el arco reflejo del ROC entre ellos “los receptores periféricos mecánicos y de estiramiento intraorbitarios, fibras aferentes que se valen de los nervios ciliares cortos y largos, el ganglio ciliar, la rama oftálmica del nervio trigémino y el ganglio de Gasser, y que terminan en el núcleo sensitivo del trigémino. A partir de ese núcleo, las fibras intranucleares de la sustancia reticulada se proyectan sobre el núcleo motor del nervio vago. Las fibras eferentes discurren junto con el nervio vago y llegan hasta los receptores muscarínicos de órganos periféricos como el corazón”. (10)

Se dice que el reflejo oculocardíaco es un reflejo agotable pues los constantes estímulos conllevan una atenuación de las respuestas inducidas. El factor desencadenante influye en la duración del reflejo oculocardíaco, por ejemplo, si se activa por el empuje de los músculos extrínsecos su duración será corta, pero si es por la estimulación de las estructuras intraorbitarias puede durar más. (11)

Cualquier aumento de la presión intraocular o intraorbitaria puede desencadenar este reflejo. La juventud, la ansiedad, la hipercapnia, los betabloqueantes así como también el incremento de la PIO durante el postoperatorio influyen en la aparición

de este reflejo. El ROC es menos frecuente con el bloqueo retrobulbar o peribulbar a comparación con un protocolo anestésico general o balanceado que combine un opiáceo, propofol y bloqueador muscular ya que estos inducen bradicardia y la favorecen en mayor frecuencia. Una solución fría en contacto con el ojo puede activar el ROC. En los pacientes con vagotonía constitucional aumentada este reflejo no es más frecuente. (9)

Durante la cirugía del estrabismo y la vitroretiniana se puede observar principalmente el reflejo oculocardíaco. Si la tracción ejercida sobre los músculos intrínsecos es suave y progresiva se puede reducir su frecuencia. También se presenta por la formación de un hematoma retroorbitario, la incentivación de una órbita vacía o, y por la hipertensión intraorbitaria cuando la inyección del anestésico local es muy rápida, dada por una anestesia retrobulbar o peribulbar. (9)

El reflejo oculocardíaco se ve favorecido por el tipo de estímulo y por la fuerza, se cree que el recto medio es el más sensible y en la cirugía de estrabismo es el más manipulado, sin embargo, otros autores ²⁵ piensan que esto no es necesariamente cierto. La consecuencia de este concepto erróneo es que al ser el músculo menos accesible puede requerir una mayor tracción para exponerlo. (10)

Varios autores refieren la presencia del reflejo oculocardíaco al manipular el músculo recto inferior y se observa con mayor frecuencia, seguido por el recto superior, recto medio, y de menor frecuencia el recto lateral. (10)

La bradicardia presentada en el reflejo oculocardíaco alcanza su valor máximo a los 5 segundos posterior del comienzo de la tracción muscular y esta se presenta como una bradicardia sinusal transitoria, con un ritmo cardíaco inferior a 50 o hasta 30 latidos por minuto; y en algunos casos una asistolia transitoria. El ritmo cardíaco sigue aumentando al cesar bruscamente la tracción, pero si se continua el jalón muscular, la frecuencia cardíaca puede volver a aumentar. Por lo tanto, “el reflejo oculocardíaco podría estar dado por una fase colinérgica inicial y una fase adrenérgica secundaria a vagal”. Al inicio, se observa siempre una bradicardia y un paro cardíaco que si persiste obliga a buscar y a pensar en otra posible causa.

Extrasístoles, bigeminismo, ritmo de la unión o bloqueo auriculoventricular son otras alteraciones del ritmo cardíaco que se pueden presentar. Se pueden presentar otros síntomas menos frecuentes como náuseas y vómitos, sudación e hipersialorrea, malestar general, dolores abdominales y vasoconstricción. (11)

La premedicación con inhibidores vagales no previene totalmente el reflejo oculocardíaco. La premedicación sistemática con atropina para prevenir el ROC no se recomienda, ya que por vía intramuscular tiene un efecto parcial, y se requieren dosis que aceleren la frecuencia cardíaca (entre 10 y 15 mcg/kg) pero se ha observado que se pueden producir efectos secundarios con estas dosis. Tiene mejor efecto preventivo la atropina si se administra de forma intravenosa, esta alcanza su efecto máximo a los 80 segundos después a su inyección. No se acredita la administración sistemática de la atropina previa a la estimulación quirúrgica pues el reflejo oculocardíaco carece de gravedad y es inconstante. Existen muchas medidas para prevenir y disminuir la incidencia de este reflejo, pero la suavidad durante las manipulaciones quirúrgicas es la forma más común y sencilla.

Si la bradicardia continua o el ritmo cardíaco es inferior a 40-45 latidos/minuto a pesar de la disminución o el retiro de las manipulaciones quirúrgicas, se puede inyectar atropina de 10-15 mcg/kg vía intravenosa; pero, si se administra en el punto máximo de este reflejo, favorece a la aparición de alteraciones del ritmo cardíaco. Se puede prevenir el ROC durante la cirugía de estrabismo infantil gracias a la inyección de lidocaína subconjuntival, principalmente en la periferia del músculo recto interno.

El glicopirrolato es menos eficaz que la atropina. (9)

En la cirugía de estrabismo las asociaciones más comunes son: el reflejo oculocardíaco, las náuseas y vómitos post-operatorios. (11) La influencia de las náuseas y vómitos post-operatorios se informa que es de un 60%, pero varía de un 40% a 60%. (12) En la cirugía del estrabismo pediátrica es difícil y continúa siendo un problema clínico su prevención y tratamiento. A pesar de que muchos factores pueden colaborar a la presencia de las náuseas y vómitos post-operatorios después de la reparación del estrabismo, se pensó en la existencia del reflejo óculo-emético,

considerado el generador de la ocurrencia de las náuseas y vómitos post-operatorios. ⁽¹⁴⁾ Esto puede deberse a que el reflejo oculocardíaco y reflejo óculo-emético tengan vías comunes. Si estas complicaciones son muy asociadas, se espera que cualquier fármaco o agente que disminuya la ocurrencia del reflejo oculocardíaco también disminuirá la incidencia de reflejo óculo-emético y de las náuseas y vómitos post-operatorios. ⁽¹⁵⁾ Pero en los estudios realizados donde se evalúa la relación entre ellos aún se encuentran con resultados polémicos. En el estudio de Nenad Karanovic, et al, ⁽¹⁶⁾ intentaron evitar todos los factores conocidos que podían influir en cualquier ocurrencia del reflejo óculo-cardíaco y las náuseas y vómitos post-operatorios, pero no encontraron asociación entre ellos, así como de náuseas y vómitos post-operatorios y otras arritmias en los niños anestesiados con Halotano y N₂O y de existir un eslabón entre los dos, podría relacionarse a las arritmias y no a las bradicardias; otros autores no encontraron asociación entre el reflejo óculo-cardíaco y las náuseas y vómitos post-operatorios. ⁽¹⁷⁾

Se realizaron varios trabajos y se pudo observar que los distintos fármacos empleados en la anestesia general se asocian con la presencia del reflejo oculocardíaco. Oh AY et al, ⁽¹⁸⁾ plantean que no hay ninguna diferencia significativa entre el Sevoflurane y el Desflurane, ambos agentes pueden usarse por ser seguros durante la cirugía del estrabismo en pacientes pediátricos. El riesgo de bradicardia se incrementa con el Propofol especialmente en niños pequeños. ^{20, 21}

Según SH Choi, et al ⁽¹⁹⁾ y Hahnenkamp K, et al ⁽²⁰⁾ la Ketamina puede reducir el reflejo oculocardíaco en combinación con Sevoflurane, el cual puede tener efectos simpaticomiméticos e inhibición del reflejo parasimpático. Se cree que la corta duración de la cirugía en su estudio permitió que la Ketamina redujera el reflejo oculocardíaco, el cual ocurre aproximadamente 30 minutos después de la inducción anestésica en la mayoría de los casos. La incidencia de bradicardia se ve aumentada por la potencia del Propofol a través de una estimulación vagal y un efecto simpaticolítico central.

Hahnenkamp K, et al ⁽²⁰⁾ encontraron que una infusión continua de Ketamina seguida por Sevoflurane, Halotano y Propofol la incidencia del reflejo oculocardíaco era más baja.

El reflejo oculorrespiratorio se puede desencadenar por la estimulación ocular que se presenta por un ritmo ventilatorio irregular, bradipnea y a veces por apnea. Este reflejo no se inhibe con la atropina, ya que se proyecta sobre los centros respiratorios (centros bulbares y centro neumotáxico) siguiendo el mismo trayecto de las vías aferentes que el reflejo oculocardíaco, pero las vías eferentes continúan a través del nervio frénico y de los demás nervios de los músculos respiratorios. ⁽¹⁰⁾

Bloqueo retrobulbar

Anestesia locorregional

La anestesia retrobulbar y peribulbar son parte de la anestesia periocular. Gracias a la difusión de los anestésicos locales en esta técnica se bloquea la conducción de los nervios intraorbitarios. La anestesia retrobulbar es una anestesia intracónica donde se inyecta una pequeña cantidad de solución anestésica en el conomuscular, por detrás del globo ocular y cerca del ganglio ciliar; además fue la primera y durante mucho tiempo la única técnica de anestesia locorregional utilizada para la cirugía oftalmológica. La anestesia peribulbar es extracónica ya que la solución anestésica se inyecta alrededor del globo ocular y por fuera del cono muscular y la cantidad utilizada es mayor. ⁽⁶⁾

Generalidades

•Agujas.

Las agujas utilizadas en ambas técnicas anestésicas son las mismas. La longitud, el tamaño, el tipo de bisel y la forma (recta o acodada) son las principales características de estas agujas. Atkinson describió una aguja recta y con un bisel corto y romo, de calibre 23 y de 30 a 38 mm de longitud. Las agujas del calibre 25 son las más utilizadas en la actualidad.

Se ha estudiado que la distancia que separa el reborde orbitario temporal inferior del conducto óptico oscila entre 42 y 54 mm por lo que algunos autores utilizan para el bloqueo peribulbar agujas cortas de 13 a 25 mm; y de acuerdo a esto se demostró que las agujas que miden más de 31 mm son peligrosas, por lo que una aguja mayor de 35 mm puede llegar a perforar este nervio. (1)

El riesgo de perforación accidental del globo ocular no influye con el tipo de bisel ya sea punzante o romo. Se sugiere orientar el bisel en una dirección que mantenga la punta de la aguja alejada del globo para evitar esta complicación.

De igual manera las agujas curvas han sido parte de la propuesta para un uso seguro. (1)

Anestésicos locales.

“Los de tipo amídico como: prilocaína, mepivacaína, etidocaína, lidocaína y bupivacaína” son los que se pueden utilizar. Se ha observado que la mezcla de partes iguales de lidocaína al 2% y bupivacaína al 0.5% es la más utilizada y gracias a ella se consigue una inducción rápida que combina el bloqueo sensitivo y el efecto prolongado de la bupivacaína y el bloqueo motor de la lidocaína. Esta combinación garantiza una analgesia y anestesia quirúrgica con una duración aproximada de 90 minutos, y una analgesia residual que puede durar entre 3 o 4 horas. Mediante electromiografía se estudiaron los movimientos oculares y se demostró que la “lidocaína al 2% produce un bloqueo motor que puede durar hasta 5 o 6 horas”. La ropivacaína no está indicada ya que no preside de la autorización para la comercialización (AMM). (1)

A las soluciones anestésicas se les puede agregar adrenalina al 1/200 000 o 1/400 000 ya que prolonga y mejora el bloqueo. Las soluciones anestésicas alcalinizadas mejoran la acinesia y aceleran la instauración del bloqueo. Sin embargo, el pH debe ser menor de 7, ya que puede precipitarse, en especial la bupivacaína. Por las manipulaciones adicionales que requiere esta técnica puede ser incomoda. El agregar clonidina mejora la calidad del bloqueo y disminuye su latencia. “La

hialuronidasa (polvo liofilizado en frascos de 250 y 500 UI) en dosis medias de 15 UI/ml” permite que la instauración sea más rápida y mejora la calidad del bloqueo. Se ha observado que, con las dosis establecidas de los anestésicos locales, las concentraciones plasmáticas se mantienen por debajo de los valores tóxicos. La absorción de los anestésicos locales inyectados por vía periorcular es más rápida.

(2)

Preparación

“Se coloca al paciente en decúbito dorsal, con la cabeza ligeramente elevada y en extensión moderada para que el plano del marco orbitario quede en posición horizontal. Antes de toda anestesia periorcular es necesario examinar el ojo, verificar su tamaño, observar el aspecto de la hendidura palpebral, de los párpados y de los pliegues palpebrales, y valorar la movilidad de los párpados y del globo ocular mediante palpación directa”. Gracias a la preparación previa se confirma la cantidad de anestésico local que se debe administrar y el lugar de punción. Se examina la parte del ojo que se va a operar, se desinfecta la piel periorbitaria y la conjuntiva con una solución de polividona yodada, se administran unas cuantas gotas de anestésico de contacto (oxibruprocaína) en el surco conjuntivopalpebral inferior, para poder bloquear la córnea y la conjuntiva. (1) Se sugiere sedar al paciente antes de proceder a la punción periorcular para favorecer la punción y evitar incomodidad. “Para esta sedación se utiliza el fentanilo o alguno de sus derivados, o el Propofol”. Durante el procedimiento no se administra ninguna sedación complementaria ya que pueden aparecer reacciones adversas (agitación, confusión) y con llevar a una dificultad en la intervención, especialmente de los pacientes geriátricos. (2)

Anestesia retrobulbar

Labat describió inicialmente esta técnica y posteriormente fue reintroducida por Atkinson. La técnica de Atkinson sigue siendo la más utilizada a pesar de que se han propuesto muchas otras técnicas (técnica de Braun o de Peuckart). Para la anestesia retrobulbar se administra una única inyección en la zona inferior temporal. “La aguja se introduce a través del párpado inferior, por el tercio externo del reborde

orbita inferior. La aguja penetra inicialmente en forma perpendicular a la piel, pero una vez que ha superado el ecuador del globo ocular se dirige hacia arriba y hacia adentro formando un ángulo de 45° , con una profundidad de 30 mm, aproximándose al eje óptico por detrás del polo posterior del ojo". Se llega a percibir una resistencia menor "cuando la aguja penetra por debajo del borde inferior del músculo recto externo, en el cono muscular; se administran entre 3 y 5 ml de anestésico local posterior a efectuar la prueba de aspiración, junto al ganglio ciliar, induciendo una ligera elevación del globo ocular". Se provoca un bloqueo de conducción en el ganglio ciliar, el nervio oftálmico y los nervios craneales II, III y IV gracias a la anestesia retrobulbar; sin embargo, el bloqueo del IV nervio craneal suele tardarse ligeramente. Se requieren solo unos minutos para la analgesia y la acinesia. Continuamente se contempla una dilatación pupilar y una ceguera transitoria. A veces es necesario inyectar nuevamente entre 1 y 2 cc de anestésico local en caso de retardarse el bloqueo del músculo recto superior. Se necesita una compresión mecánica aproximadamente de 10 minutos. "En la técnica de Atkinson, el paciente dirige la mirada hacia adentro y hacia arriba para evitar la perforación de los vasos situados entre los músculos recto inferior y recto externo y del músculo oblicuo menor". Se ha demostrado gracias a los estudios tomográficos que, en esta posición, el nervio óptico se desvía hacia abajo y afuera, acercándose a la aguja de punción; por lo cual es recomendable abandonar esta técnica. Debido a esto, se ha sugerido colocar el globo ocular en una posición neutral manteniendo la mirada en la línea horizontal o dirigirla ligeramente hacia abajo y hacia fuera. (1)

Han propuesto algunos autores una técnica de inyección superointerna y recomiendan una punción trasconjuntival a la altura del fórnix inferior. Posterior a la inyección es necesario valorar el bloqueo de 10 a 15 minutos. Si la inmovilidad es insuficiente pero necesaria, se puede pedir al cirujano que complete la anestesia mediante una inyección subtenoniana o administrar nuevamente el anestésico antes del procedimiento quirúrgico. (7)

El músculo orbicular de los párpados no se bloquea con la técnica retrobulbar, para la inmovilidad se requiere un bloqueo independiente de las ramas del nervio facial,

continuamente mediante la técnica de Van Lint. “Esta técnica consiste en una punción en el ángulo externo del ojo y una infiltración subcutánea en abanico a lo largo de los rebordes orbitarios inferior y superior”. Las otras técnicas de bloqueo del nervio facial (técnica de Nadbath o de O’Brien) no son muy utilizadas. Se requiere una cantidad superior de anestésico local entre 6 y 7 cc para bloquear por completo el nervio facial con la técnica retrobulbar. Si se observa hipertensión ocular (palpitación de un globo ocular duro e inmóvil bajo un párpado superior estirado por el ascenso del globo) es necesario interrumpir la inyección. (8)

“Se han propuesto algunas técnicas combinadas. Por ejemplo, Hamilton administra una inyección retrobulbar que completa, si es necesario, con una inyección peribulbar a través de la carúncula”.

Complicaciones de la anestesia periocular.

Estas pueden poner en peligro la vida del paciente y comprometer la visión del ojo., Debido a la mayor densidad de nervios y vasos sanguíneos en la órbita posterior durante la anestesia retrobulbar son más frecuentes. De estas las más comunes son la hemorragia subconjuntival y el dolor. Las complicaciones serias son muy raras (0.07%), dentro de estas se encuentran la hemorragia retrobulbar, la equimosis, la lesión ocular, la atrofia del nervio óptico y la parálisis muscular. (7)

El **objetivo general** de este trabajo de investigación fue determinar la frecuencia de reflejo oculocardíaco en pacientes bajo bloqueo retrobulbar para cirugía oftalmológica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las técnicas anestésicas van a influir decisivamente sobre factores oculares como el reflejo oculocardíaco, tamaño de la pupila, el tono de la musculatura extrínseca ocular o la presión intraocular, que deben ser tenidas en cuenta a la hora de decidir sobre las drogas y técnicas anestésicas que se van a utilizar.

Los anestesiólogos pueden adquirir experiencia en este campo con facilidad a la par de los oftalmólogos

Existen varios informes de la frecuencia del reflejo oculocardíaco, sin embargo, en la UMAE General de Div. Manuel Ávila Camacho, no se cuenta con reportes de la frecuencia de esta afectación, que puede incluso poner en riesgo la vida del paciente si no se identifica y da manejo oportuno.

Por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la frecuencia de reflejo oculocardíaco en pacientes sometidos a cirugía oftalmológica en la UMAE Hospital de Especialidades de Puebla?

JUSTIFICACIÓN

La atención perioperatoria en los procedimientos oftalmológicos conlleva algunas características específicas, además de los cuidados generales y básicos. Las metas a alcanzar en la anestesia oftalmológica son evitar desenlaces adversos y optimizar la eficiencia hospitalaria.

El adecuado manejo anestésico en la cirugía oftalmológica puede contribuir al éxito del procedimiento. Existen dos mecanismos para producir complicaciones durante este tipo de cirugía: el aumento de la presión intraocular y el reflejo oculocardíaco.

La incidencia publicada de reflejo oculocardíaco varía considerablemente entre 32 y 90% dependiendo de la intensidad de la observación y definición de las arritmias.

Algunas fuentes reportan la incidencia de reflejo oculocardíaco que van de 16 a 82%. En la UMAE HEP, no se cuenta con un estudio que reporte la frecuencia de reflejo oculocardíaco en pacientes sometidos a cirugía oftalmológica, por lo cual es importante que se realice, para considerar la existencia de esta complicación y saber manejarla en caso de que se presente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Estudio descriptivo, prospectivo, transversal, observacional y unicéntrico.

Pacientes

El estudio se realizó en 50 pacientes elegidos a conveniencia del investigador para términos del trabajo en el periodo de tiempo establecido entre el 1º de enero y el 30 de junio 2020. Se incluyeron todos los pacientes adultos, con ASA II y III, con valoración preanestésica, que contaran con consentimiento informado firmado.

Todos los pacientes fueron sometidos a cirugía programada que hayan recibido bloqueo retrobulbar.

Se excluyeron pacientes menores de 18 años, que no cuenten con valoración preanestésica previo a procedimiento quirúrgico y consentimiento informado firmado. Paciente que amerite cirugía de urgencia, ASA IV o V. Pacientes con patología cardíaca previo a procedimiento y pacientes con uso de medicamentos que afecten directamente la frecuencia cardíaca.

Se eliminaron pacientes con uso de otra técnica anestésica.

Instrumentos

De recursos materiales se utilizó el expediente clínico físico, hojas blancas, consentimiento informado, hoja de recolección de datos, la cual fue elaborada específicamente para esta investigación y encaminada a la búsqueda de signos vitales iniciales y posteriores a la técnica anestésica, para ello se utilizó monitor, electrocardiograma, oxímetro de pulso, computadora, impresora y bolígrafos. De recursos humanos se utilizó el investigador principal y los investigadores asociados, el paciente para la anamnesis y la exploración física.

Procedimiento

Previa autorización y aprobación del protocolo e instrumento de trabajo, y una vez firmado el consentimiento informado para la anestesia, posterior a la sedación

intravenosa del paciente y esperando el tiempo de latencia de esta (3 minutos), se tomara esta como la frecuencia cardiaca basal, por parte del servicio de oftalmología se realizara el bloqueo retrobulbar, se observará el monitor y analizaremos los cambios presentados en la frecuencia cardiaca posterior al bloqueo retrobulbar (30 segundos como máximo); se registraron los cambios observados en el monitor.

Los objetivos específicos de esta investigación fueron: determinar la edad de los pacientes en los que se presentó el reflejo oculocardíaco, determinar el sexo de los pacientes en los que se presentó el reflejo oculocardíaco, identificar el tipo de arritmia que se presentó durante el bloqueo retrobulbar y determinar la necesidad de tratamiento en caso de presencia de reflejo oculocardíaco.

Para poder cumplir con estos objetivos se utilizaron las siguientes variables:

Edad: Variable cuantitativa, discreta, que da el tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.

Sexo: Variable cuantitativa, dicotómica, de características orgánicas que diferencian al hombre de la mujer.

Reflejo oculocardíaco: Variable cuantitativa, continua, en la cual se observa reducción de la frecuencia cardíaca $\geq 20\%$ de los valores básicos obtenidos inmediatamente antes de la manipulación de los músculos extraoculares.

Arritmia cardiaca: Variable cuantitativa, dicotómica, observando alteración en la frecuencia o el ritmo del corazón.

Análisis estadístico

Se utilizó el Software Excel para la realización de la recolección y creación de una base de datos; y software SPSS para el análisis estadístico de los datos obtenidos, y se obtuvieron porcentajes finales, para saber la frecuencia de reflejo oculocardíaco.

El estudio fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud. Este protocolo está diseñado de acuerdo a los lineamientos anotados en los siguientes códigos:

Reglamento de la ley General de Salud

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, para la salud, Títulos del primero al sexto y noveno 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de Atención a la Salud.

Reglamento federal: título 45, sección 46 y que tiene consistencia con las buenas prácticas clínicas.

Declaración de Helsinki: Principios éticos en las investigaciones médicas en seres humanos, con última revisión en Escocia, octubre 2000.

Principios éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, titulado: "Todos los sujetos en estudio firmarán el consentimiento informado acerca de los alcances del estudio y la autorización para usar los datos obtenidos en presentaciones y publicaciones científicas.

En todo momento se conservará el anonimato de los participantes y los datos serán utilizados únicamente con fines científicos.

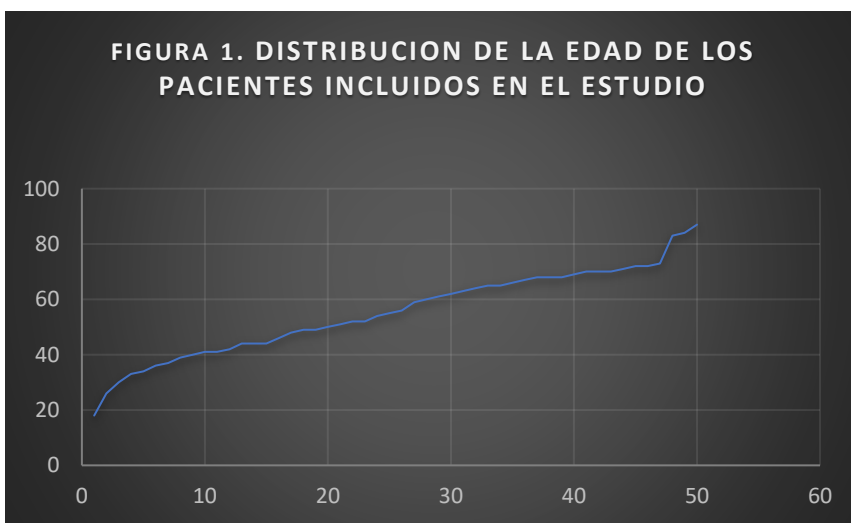
Todos los pacientes firmaron carta de consentimiento informado y en todo momento se conservó el anonimato de los participantes en el estudio.

RESULTADOS

Durante el tiempo de enero-junio 2020 se capturaron 51 pacientes, de los cuales uno no contaba con los criterios de inclusión y fue eliminado del muestreo, quedando un total de 50 pacientes.

Las variables sociodemográficas fueron: género y edad.

El rango de edad fue 18 a 87 años, con una media de 55.36 años. La distribución de la edad se muestra en la figura 1.

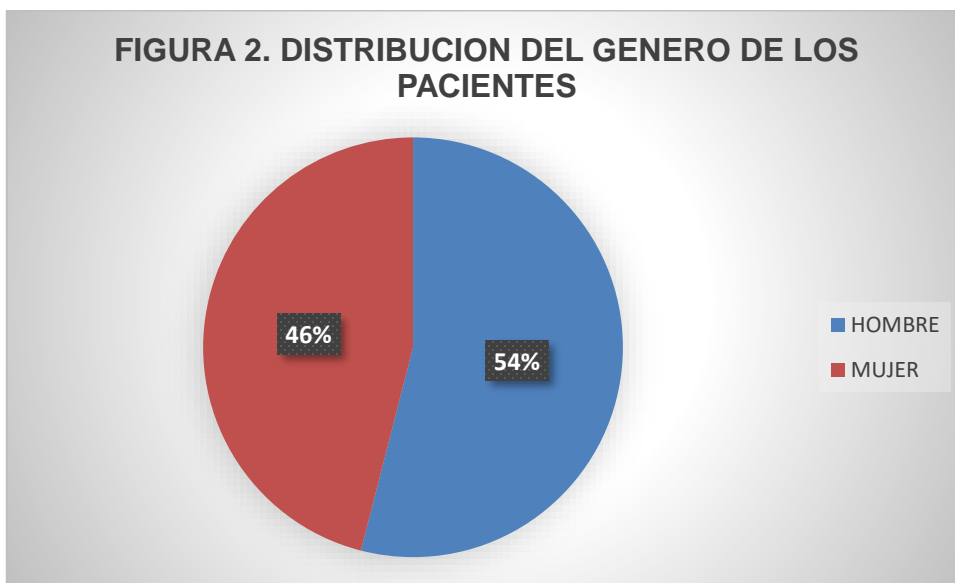


Con respecto al género, se incluyeron 27 hombres y 23 mujeres, su distribución se puede observar en la tabla 1 y figura 2.

Tabla 1: Género de los pacientes incluidos en el estudio

Género	n	%
Masculino	27	54
Femenino	23	46

Abreviaturas=muestra,%=porcentaje



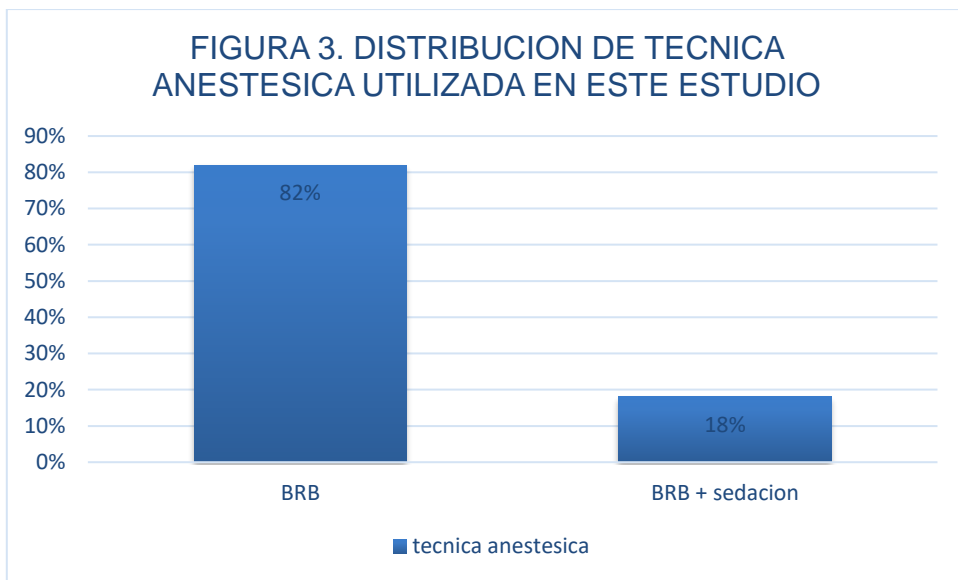
Abreviaturas:%=porcentaje

Dentro de las técnicas anestésicas utilizadas con más frecuencia para este estudio son: bloqueo retrobulbar con un total de 41 (82%) pacientes y bloqueo retrobulbar más sedación con 9 (18%) pacientes. Dicha distribución se observa en la tabla 2 y figura 3.

Tabla 2: Distribución de la técnica anestésica utilizada en este estudio

Técnica anestésica	n	%
BRB	41	82
BRB + sedación	9	18

Abreviaturas: BRB=bloqueo retrobulbar, +=más, n=muestra, %=porcentaje.



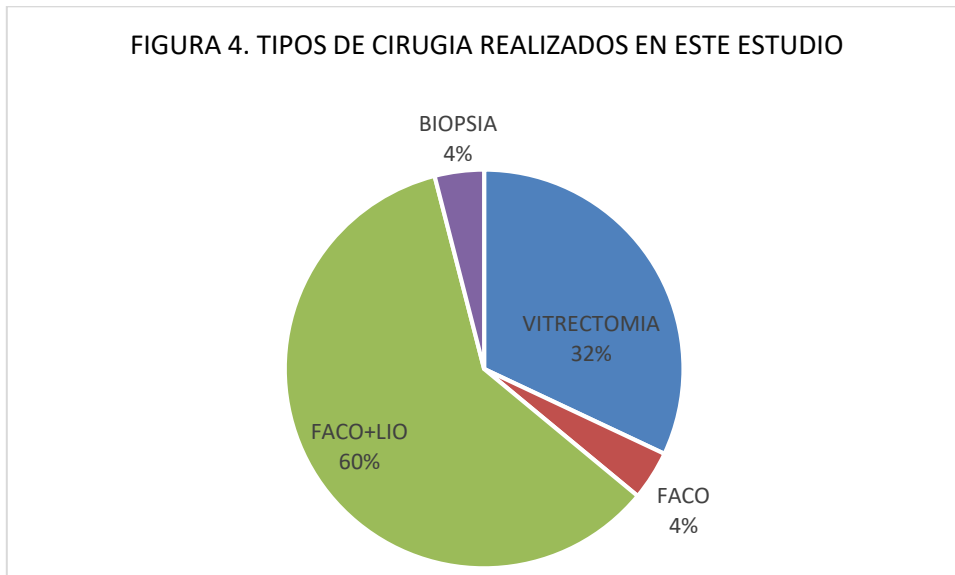
Abreviaturas:BRB=bloqueo retrobulbar, +=mas, %=porcentaje.

Los tipos de cirugía que se encuentran en este estudio de mayor a menor frecuencia: facoemulsificación + lente intraocular con 30 (60%) pacientes, vitrectomía con 16 (32%) pacientes, facoemulsificación 2 (4%) pacientes y biopsia 2 (4%) pacientes. Su distribución se puede observar en la tabla 3 y en la figura 4.

Tabla 3: Tipos de cirugía, su frecuencia y porcentaje realizados en este estudio

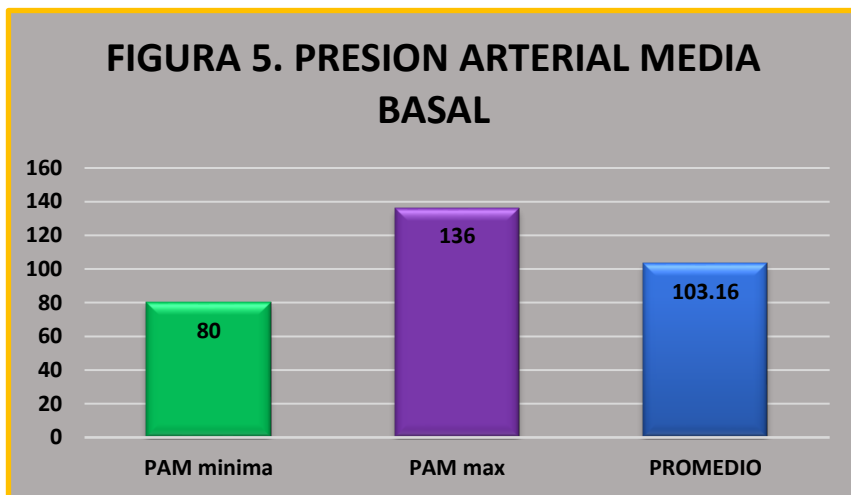
Tipo de cirugía	n	%
Vitrectomía	16	32
Facoemulsificación	2	4
FACO + LIO	30	60
Biopsia	2	4

Abreviaturas: N=muestra, %=porcentaje, FACO=facoemulsificación, LIO=lente intraocular



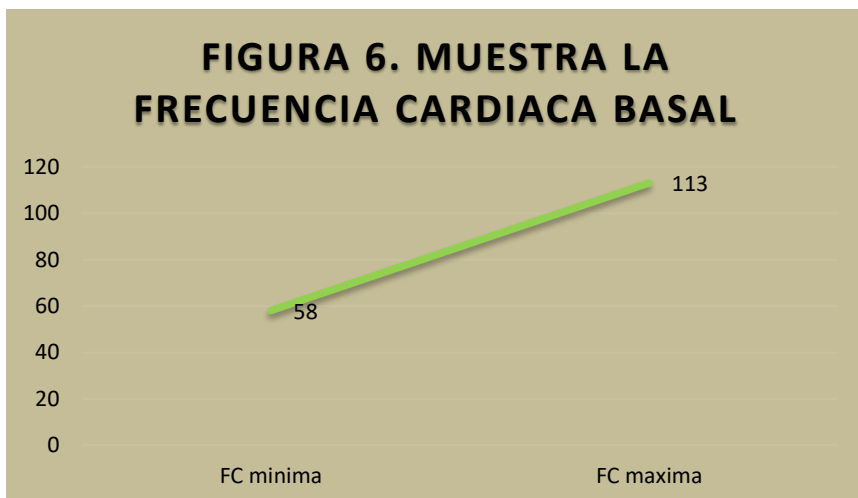
Abreviaturas: FACO=facoemulsificación, LIO=lente intraocular

La presión arterial media inicial en este estudio abarcó desde una PAM mínima de 80 mmHg hasta una PAM máxima de 136 mmHg, PAM promedio 103.16 mmHg. Su distribución se puede observar en la figura 5.



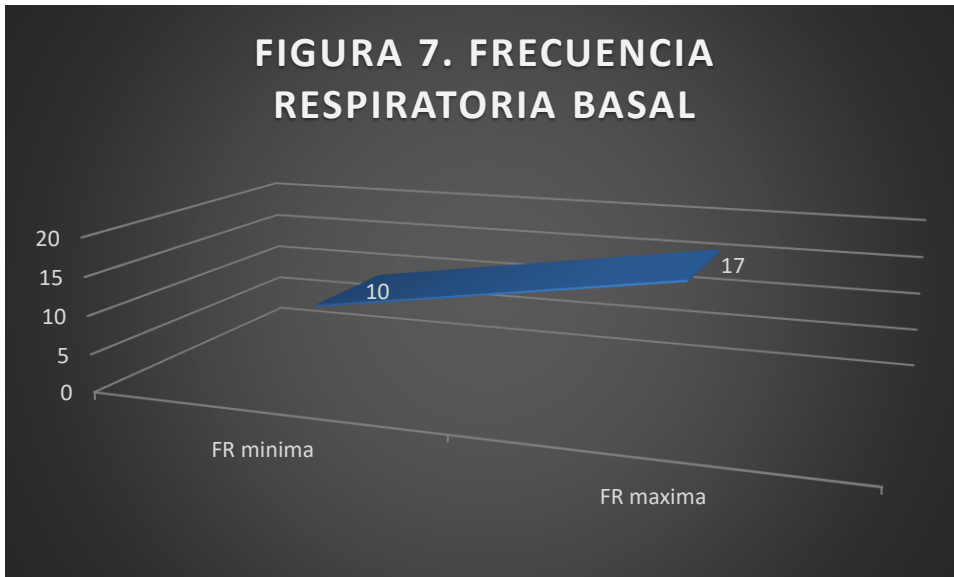
Abreviaturas:PAM=Presión arterial media

La frecuencia cardiaca inicial en este estudio abarcó desde una FC mínima de 58 latidos por minuto hasta una FC máxima de 113 latidos por minuto. La distribución de estos datos se observa en la figura 6.



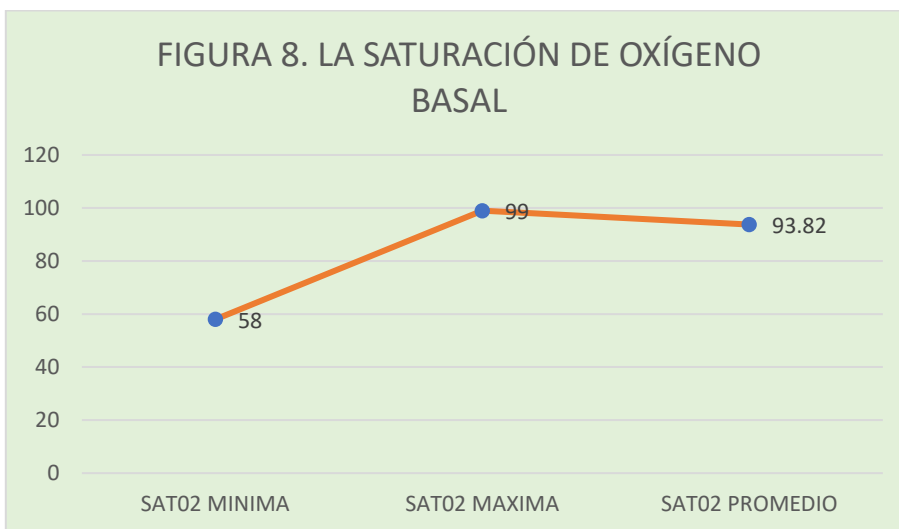
Abreviaturas:FC=frecuencia cardiaca

La frecuencia respiratoria inicial en este estudio abarco desde una FR mínima de 10 por minuto hasta una FR máxima de 17 por minuto. La distribución de estos datos se observa en la figura 7.



Abreviaturas:FR=frecuencia respiratoria

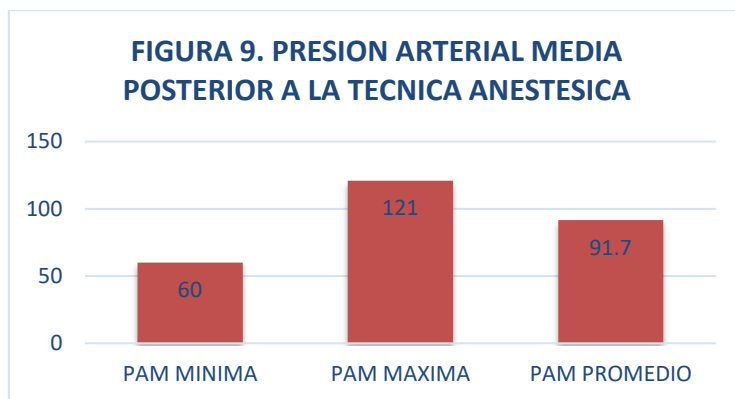
La saturación de oxígeno inicial en este estudio abarcó desde una SATO2 mínima de 58% hasta una SATO2 máxima de 99%, con una SATO2 promedio de 93.82%. La distribución de estos datos se observa en la figura 8.



Abreviaturas:SATO2= Saturación de oxígeno

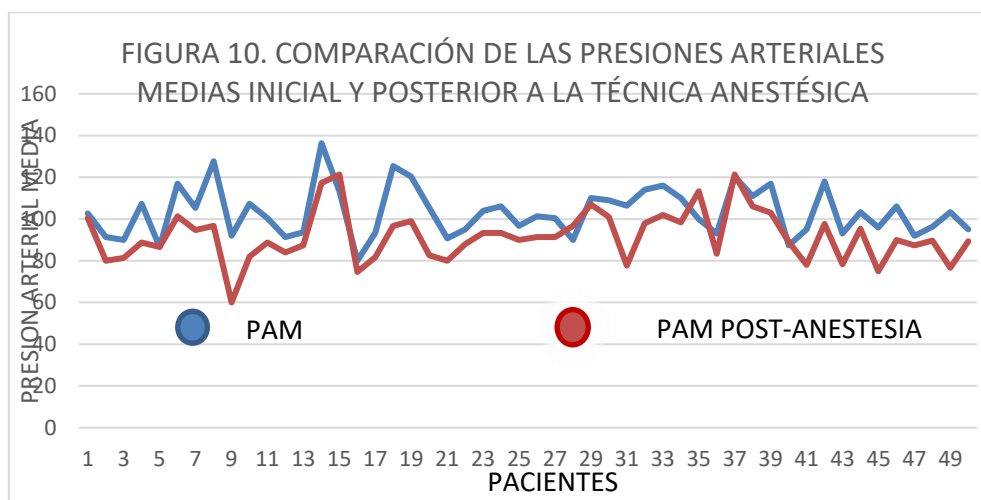
Resultados posteriores a la técnica anestésica

De la muestra se observó que la presión arterial media posterior a la técnica anestésica en este estudio abarcó desde una PAM mínima de 60 mmHg hasta una PAM máxima de 121 mmHg, PAM promedio 91.7 mmHg. Su distribución se puede observar en la figura 9.



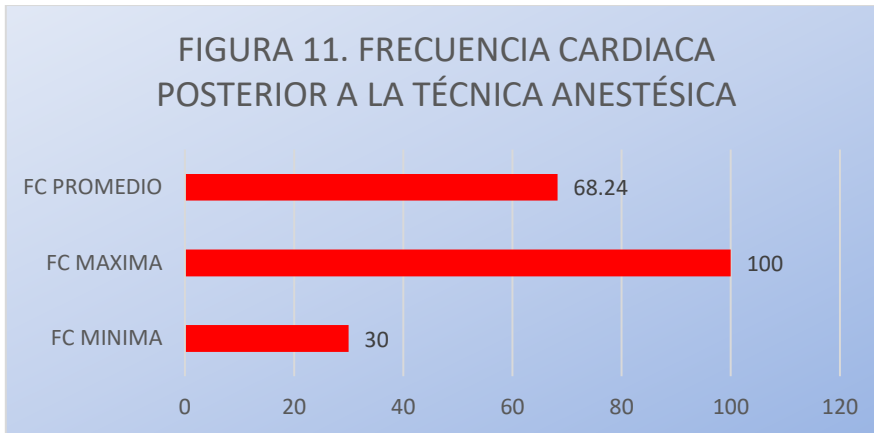
Abreviaturas:PAM=Presión arterial media

Se observó una comparación de las presiones arteriales medias iniciales y posterior a la técnica anestésica, cabe destacar las diferencias de presiones arteriales medias en un paciente, quien ingresó con PAM de 92 mmHg y posterior a la técnica anestésica desciende la PAM a 60 mmHg. Estos datos se observan en la figura 10.



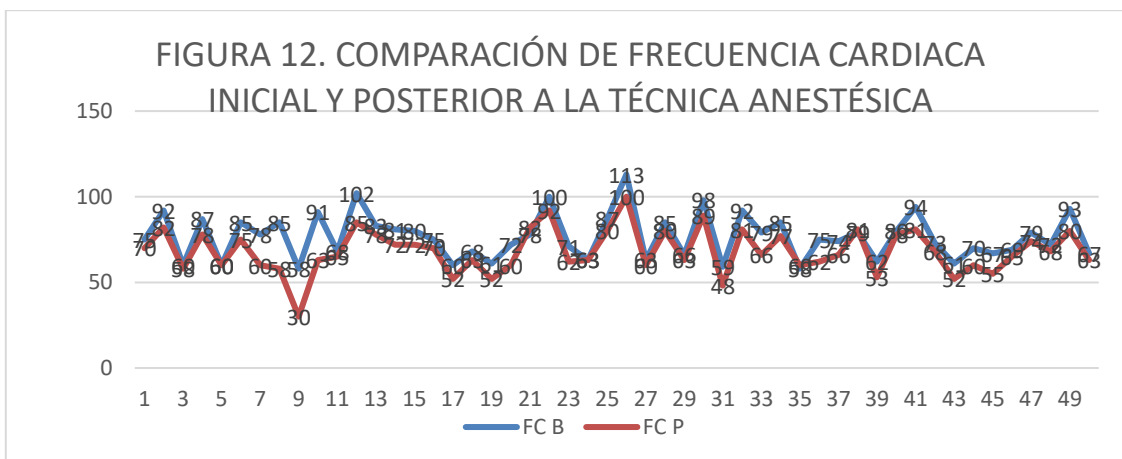
Abreviaturas:PAM=presión arterial media

Se observó que la frecuencia cardiaca posterior a la técnica anestésica en este estudio abarcó desde una FC mínima de 30 latidos por minuto hasta una FC máxima de 100 latidos por minuto, FC promedio 68.24 latidos por minuto. Su distribución se puede observar en la figura 11.



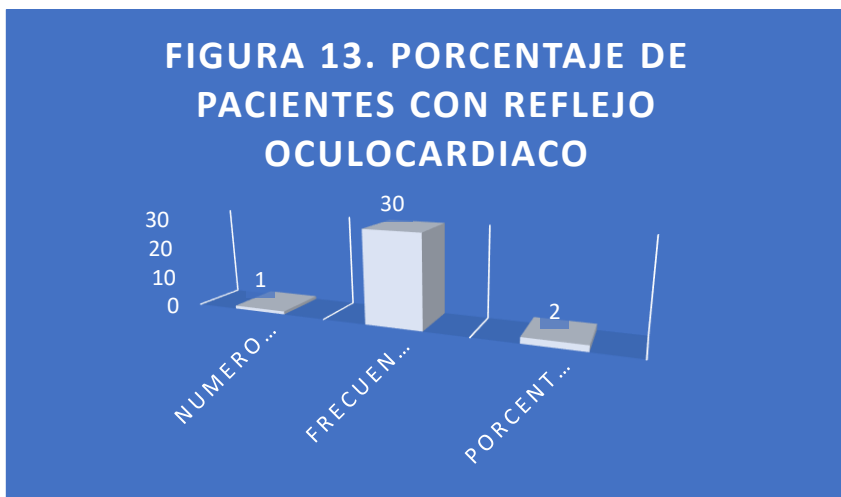
Abreviaturas:FC=frecuencia cardiaca

Se observó una comparación de las frecuencias cardiacas iniciales y posterior a la técnica anestésica, cabe destacar las diferencias de frecuencia cardiaca en un paciente, quien ingresó con FC de 58 latidos por minuto y posterior a la técnica anestésica desciende la frecuencia cardiaca a 30 latidos por minuto. Su distribución se observa en la figura 12.

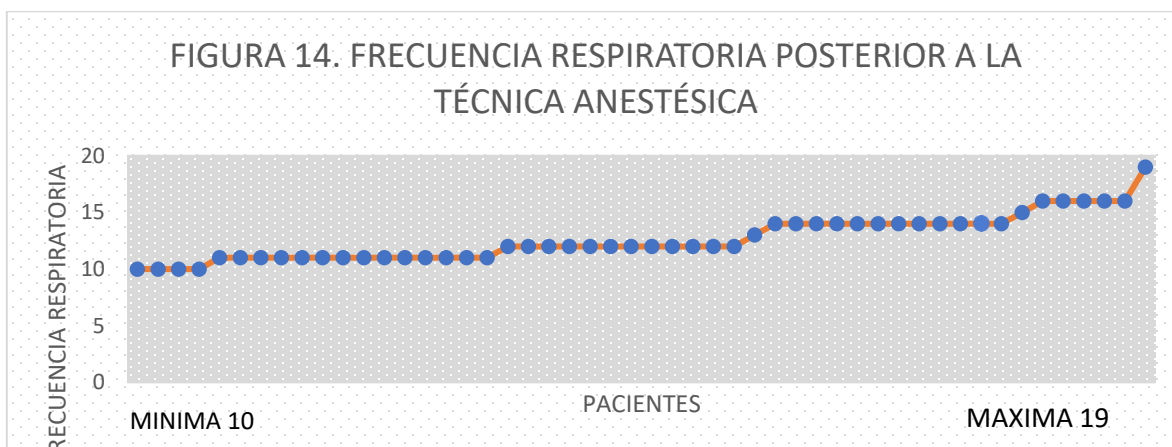


Abreviaturas:FC B= frecuencia cardiaca basal,FC P=frecuencia cardiaca posterior

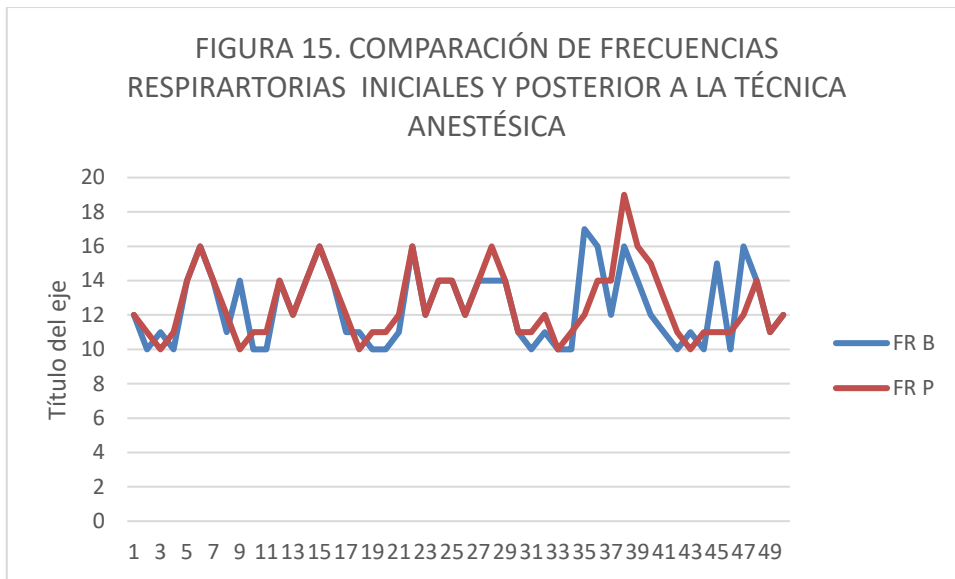
De nuestra muestra se obtuvo 1 (2%) paciente con reflejo oculocardíaco presentando una frecuencia cardíaca mínima de 30 latidos por minuto con bradicardia sinusal. Estos datos se observan en la figura 13.



Se observó que la frecuencia respiratoria posterior a la técnica anestésica en este estudio abarcó desde una FR mínima de 10 por minuto hasta una FR máxima de 19 por minuto. Estos datos se pueden observar en la figura 14.

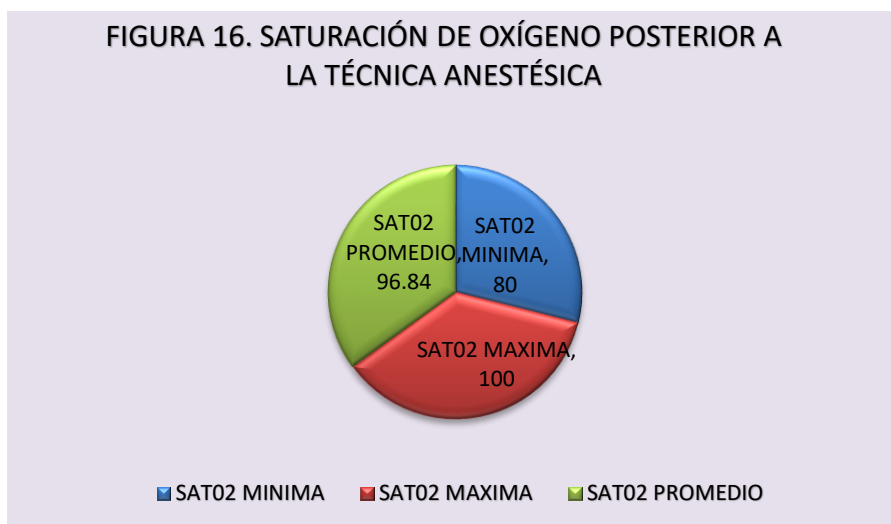


Se observó una comparación de las frecuencias respiratorias iniciales y posterior a la técnica anestésica, cabe destacar las diferencias de frecuencias respiratorias en el paciente que presentó reflejo oculocardíaco, frecuencia respiratoria inicial de 14 por minuto desciende a 10 por minuto. Estos datos se observan en la figura 15.



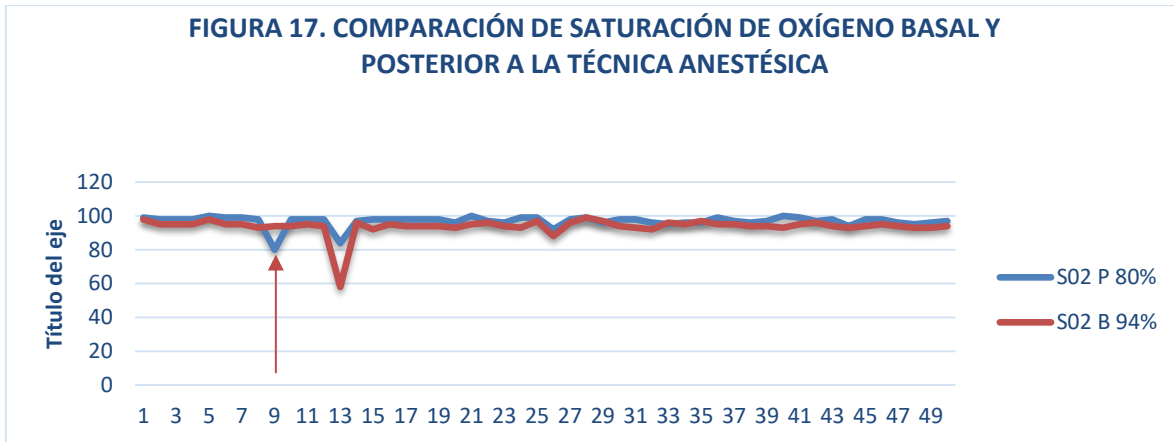
Abreviaturas:FR B=frecuencia respiratoria basal,FR P=frecuencia respiratoria posterior

Se observó que la saturación de oxígeno posterior a la técnica anestésica en este estudio abarcó desde una SATO2 mínima de 80 %hasta una SATO2 máxima de 100%, SATO2 promedio 96.84%. Su distribución se puede observar en la figura 16.



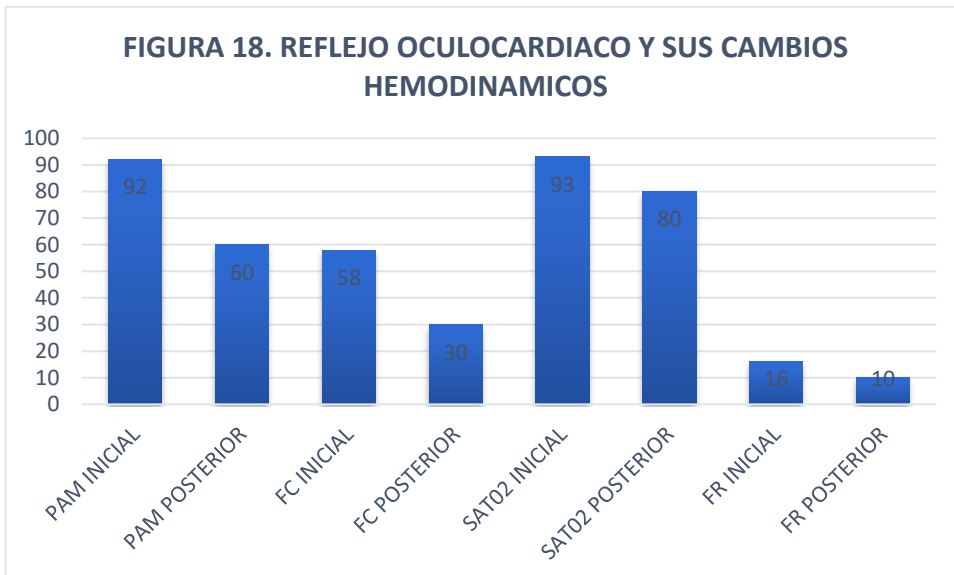
Abreviaturas:SATO2=Saturación de oxígeno

Se realizó una comparación de la saturación de oxígeno inicial y posterior a la técnica anestésica, cabe destacar las diferencias de saturación de oxígeno en un paciente, quien ingresó con SATO2 de 94% y posterior a la técnica anestésica desciende la SATO2 a 80%. Su distribución se observa en la figura 17.



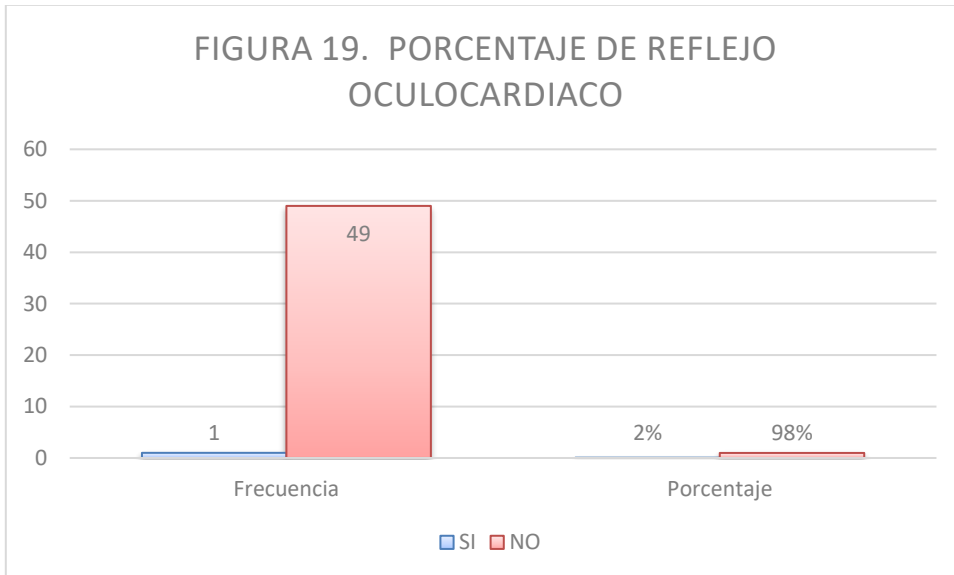
Abreviaturas:SO2 B=saturación de oxígeno basal,SO2 P=saturación de oxígeno posterior

El reflejo oculocardíaco condiciona variabilidad hemodinámica ya que la PAM, FC, FR y SATO2 descienden. Dichos datos los podemos observar en la figura 18.

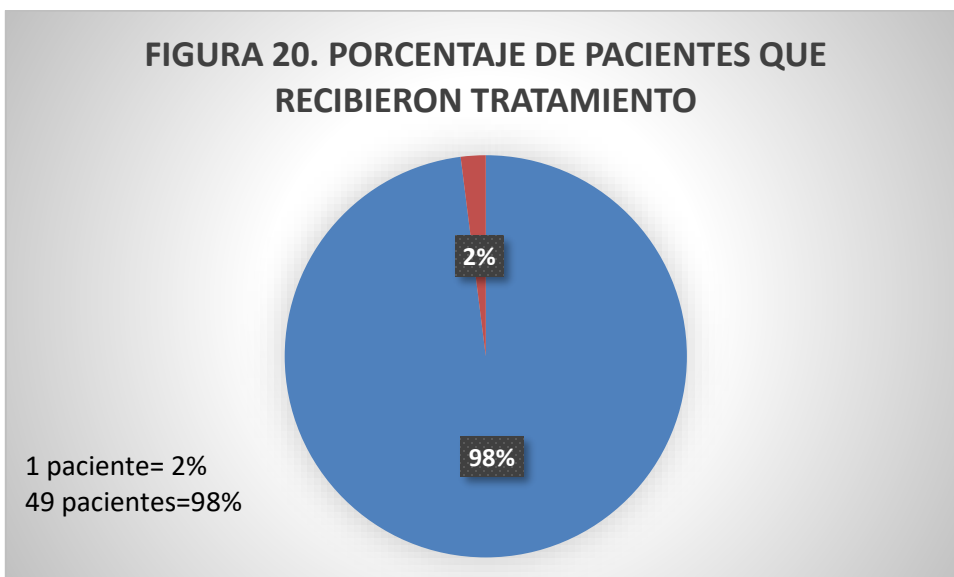


Abreviaturas:PAM=presión arterial media,FC=frecuencia cardiaca,FR=frecuencia,FR=frecuencia respiratoria, SATO2=saturación de oxígeno

En la muestra obtenida para este estudio, del total de 50 pacientes, podemos observar que 49 (98%) pacientes NO presentaron reflejo oculocardíaco, solo un (2%) paciente lo presentó. Su distribución se observa en la figura 19.



Solo un (2%) paciente presentó reflejo oculocardíaco posterior a la técnica anestésica, por lo cual recibió tratamiento con atropina a dosis de 10 mcg/kg, 49 (98%) pacientes no fue necesario la utilización de ningún fármaco. Estos datos los podemos observar en la figura 20.



En este estudio se observó que un (2%) paciente presentó reflejo oculocardíaco posterior a la técnica anestésica, el cual recibió tratamiento con atropina y respondió satisfactoriamente a este tratamiento. Su distribución se observa en la tabla número 4.

TABLA NUMERO 4. TRATAMIENTO Y RESPUESTA AL REFLEJO OCULOCARDIACO				
PACIENTES	REFLEJO OCULOCARDIACO	PORCENTAJE	TRATAMIENTO	RESPUESTA A TRATAMIENTO
49	NO	98%	NO AMERITA	NO AMERITA
1	SI	2%	ATROPINA	SI

DISCUSIÓN

“El reflejo oculocardíaco (ROC) consiste en bradicardia y signos clínicos asociados que se observan al estimular las estructuras intraorbitarias”. La estimulación de este reflejo está dada por la tracción de los músculos oculares extrínsecos, el aumento de la presión intraorbitaria y la compresión del globo ocular. ⁽⁹⁾

“El ROC está definido como la reducción de la frecuencia cardíaca $\geq 20\%$ de los valores básicos obtenidos inmediatamente antes de la manipulación de los músculos extraoculares.” ⁽¹¹⁾

Durante la cirugía del estrabismo y la vitroretiniana se puede observar principalmente el reflejo oculocardíaco y se presenta por la formación de un hematoma retroorbitario, la incentivación de una órbita vacía o, y por la hipertensión intraorbitaria cuando la inyección del anestésico local es muy rápida, dada por una anestesia retrobulbar o peribulbar. ⁽⁹⁾

El factor desencadenante influye en la duración del reflejo oculocardíaco, por ejemplo, si se activa por el empuje de los músculos extrínsecos su duración será corta, pero si es por la estimulación de las estructuras intraorbitarias puede durar más. ⁽¹¹⁾

Ante cualquier aumento de la presión intraorbitaria o intraocular es posible observar este reflejo. También existen otros factores que lo pueden desencadenar como la ansiedad, juventud, hipercapnia, los betabloqueantes y el aumento de la PIO en el periodo postoperatorio. ⁽⁹⁾

En el reflejo oculocardíaco se puede observar una frecuencia cardíaca inferior a 50 o hasta 30 latidos por minuto de forma transitoria; y en el peor de los casos asistolia pasajera. Posterior al comienzo de la tracción muscular la bradicardia alcanza su valor máximo a los 5 segundos. Se observa al inicio siempre una bradicardia y posteriormente un paro cardíaco. La frecuencia puede recuperarse al cesar bruscamente la tracción. ⁽¹¹⁾

La premedicación con inhibidores vagales no previene totalmente el reflejo oculocardíaco. La premedicación sistemática con atropina para prevenir el ROC no se recomienda, ya que por vía intramuscular tiene un efecto parcial, y se requieren dosis que aceleren la frecuencia cardíaca (entre 10 y 15 mcg/kg) pero se ha observado que se pueden producir efectos secundarios con estas dosis. Tiene mejor efecto preventivo la atropina si se administra de forma intravenosa, esta alcanza su efecto máximo a los 80 segundos después a su inyección. No se acredita la administración sistemática de la atropina previa a la estimulación quirúrgica pues el reflejo oculocardíaco carece de gravedad y es inconstante. Existen muchas medidas para prevenir y disminuir la incidencia de este reflejo, pero la suavidad durante las manipulaciones quirúrgicas es la forma más común y sencilla.

Si la bradicardia continua o el ritmo cardíaco es inferior a 40-45 latidos/minuto a pesar de la disminución o el retiro de las manipulaciones quirúrgicas, se puede inyectar atropina de 10-15 mcg/kg vía intravenosa; pero, si se administra en el punto máximo de este reflejo, favorece a la aparición de alteraciones del ritmo cardíaco (9)

La difusión de los anestésicos locales mediante la anestesia retrobulbar bloquea la conducción de los nervios intraorbitarios. Esta técnica anestésica es intracónica: se inyecta una pequeña cantidad de solución anestésica en el conomuscular, por detrás del globo ocular y cerca del ganglio ciliar. (6) Se provoca un bloqueo de conducción en el ganglio ciliar, el nervio oftálmico y los nervios craneales II, III y IV gracias a la anestesia retrobulbar; sin embargo, el bloqueo del IV nervio craneal suele tardarse ligeramente. Se requieren solo unos minutos para la analgesia y la acinesia. Continuamente se contempla una dilatación pupilar y una ceguera transitoria. A veces es necesario inyectar nuevamente entre 1 y 2 cc de anestésico local en caso de retardarse el bloqueo del músculo recto superior. Se necesita una compresión mecánica aproximadamente de 10 minutos. (1)

Por todo lo anterior, el objetivo general de este trabajo de investigación fue determinar la frecuencia de reflejo oculocardíaco en pacientes bajo bloqueo retrobulbar para cirugía oftalmológica.

Nuestro estudio incluyó a 50 pacientes, de los cuales el 54% fueron masculinos y 46% femeninos.

La edad de los pacientes que se incluyeron en el estudio osciló entre 18-87 años, con una media de 55.36 años y una derivación estándar de 15.66 años.

Las técnicas anestésicas utilizadas en este estudio fueron: bloqueo retrobulbar con un 82% y bloqueo retrobulbar + sedación con un 18%.

Las cirugías que se realizaron en este estudio fueron: vitrectomía 32%, facoemulsificación 4%, facoemulsificación más lente intraocular 60% y biopsia con un 4%.

Con respecto a los signos vitales monitorizados durante este estudio posterior al bloqueo retrobulbar se observó que en 49 (98%) pacientes no hubo cambios importantes en la presión arterial, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y frecuencia respiratoria.

Durante este estudio se observó que de los 50 pacientes incluidos solo 1(2%) paciente presentó reflejo oculocardíaco posterior al bloqueo retrobulbar, este dato se logró obtener al observar la frecuencia cardiaca basal que fue de 58 latidos por minuto y posterior al bloqueo retrobulbar descendió a 30 latidos por minuto.

Como pudimos observar la frecuencia de reflejo oculocardíaco posterior a bloqueo retrobulbar en nuestro hospital fue mínima, solo un 2% lo presentó.

Probablemente esto se deba a que en este tipo de técnica anestésica utilizada "bloqueo retrobulbar" y al tipo de cirugías realizadas en este estudio, no es común que se presente el reflejo oculocardíaco, además de los cuidados propios que utiliza el médico especialista.

En este estudio no se pudo determinar si el reflejo oculocardíaco fue secundario a la compresión del globo ocular o por la inyección rápida del agente anestésico.

CONCLUSIONES

- La edad influyo en este estudio, se observó en paciente joven.
- El género en el que se observó el reflejo oculocardíaco en este estudio fue en hombre, sin embargo, no excluye que se presente en mujeres.
- La frecuencia de reflejo oculocardíaco posterior al bloqueo retrobulbar en cirugía de oftalmología es mínima en esta unidad médica.
- El tipo de arritmia presentado en este estudio fue bradicardia sinusal, la cual respondió satisfactoriamente al tratamiento con atropina
- Podemos ver que en esta unidad médica la práctica de colocación de bloqueo retrobulbar es continua y meticulosa, por lo que observamos una incidencia mínima de reflejo oculocardíaco
- La incidencia en este hospital fue del 2%, muy inferior a los artículos reportados es este estudio, probablemente secundario a la muestra obtenida.

PERSPECTIVA

Espero que este estudio sirva como apoyo no solo al área de anestesiología sino también al área de cirugía oftalmológica, pues involucra a ambas especialidades en el manejo de los pacientes sometidos a cirugía bajo bloqueo retrobulbar.

En este estudio se observó que la incidencia fue mucho menor en comparación con otras unidades de alta especialidad, puede deberse al número de muestra, o a los cuidados por ambas especialidades.

Se encontró la correlación que se tenía como objetivo, y considero que este trabajo es útil para otorgar confianza y seguir trabajando en equipo y de la forma más cuidadosa para la seguridad de los pacientes, evitando complicaciones graves.

El estudio de poblaciones más grandes puede orientarnos de mejor manera; sin embargo, con lo ya obtenido nos damos cuenta que ambos servicios realizan un buen desempeño, por lo cual espero motivar a ambas especialidades para lograr un excelente trabajo en equipo, que sea de calidad y con calidez a favor de la población a la cual le brindamos la atención médica.

BIBLIOGRÁFIA

1. Haberer JP, Obstler C, Deveaux A. Anesthesia en oftalmología. Rev Mex Anest, 2001; 1(2): 1-27.
2. Anker R, Kaur N. Regional Anaesthesia for ophthalmic surgery. Br J Anaest 2017; 17(7): 221-227.
3. Palte HD, Ophthalmic regional blocks: management, challenges and solutions. Loc & Reg Anesth 2015; 8 (2): 57-70.
4. Wensheng L, Wu R, Wang X, et al. Clinical complications of combined phacoemulsification and vitrectomy for eyes with coexisting cataract and vitreoretinal diseases. Eur J Opht 2009; 19 (1): 37-45.
5. Jacobi PC, Dietlein TS, Jacobi FK. A comparative study of topical vs retrobulbar anesthesia in complicated cataract surgery. Arch Opht 2000; 118 (3): 1
6. Rubin AP. Complications of local anaesthesia for ophthalmic surgery. Br J Anaest 1995; 75: 93-96.
7. Lee-Brookshire G, Gleitsmann KY, Schenk EC. Life-Threatening complication of retrobulbar block. Ophthalm 1986; 93: 1476-1478.
8. Kumar CM, Dodds C. Ophthalmic regional block. Ann Acad Med 2006; 35: 158-167.
9. Waleed-Riad AB, Farhat-Akbar DA. Ophthalmic regional blockade complication rate: a single center audit of 33,363 ophthalmic. J Clin Anaest 2012; 24: 193-195.
10. Arnold RW, Jensen PA, Kovtoun TA, Maurer et al. The profound augmentation of the oculocardiac reflex by fast acting opioids. Binocul Vis Strabismus Q 2004; 19(4): 215-22.
11. Kumar CM. Orbital regional anesthesia: complications and their prevention. Indian J Ophthalmol 2006; 54: 77-84.
12. Miranda-Remedios DI, Carmenates-Baryola LJ, Pozo-Romero JA, et al. Reflejo oculo-cardíaco: consideraciones anestésicas. Rev Arch Med Cam 2010; 14 (6): 1-11.
13. Chowdury T, Rosseman T, Schaller B. Trigemino-cardiac reflex: an overview. Rev Argent Cardiol 2018; 86: 276-282.
14. Mehmood N, Hasan A. Oculocardiac reflex: an underrecognized but important association with orbital trap door fractures, Pediatr Emer Care 2019; 00 (00): 1-2.
15. Aly E, Botros S, Warren G. Oculocardiac reflex as a predictive sign of postoperative nausea and vomiting following strabismus surgery in children. Pediatr Anesth Crit Care 2014; 2(1): 1-7.
16. Karanovic NH, Jukic M, Carev M, Kardum et al. Rocuronium attenuates oculocardiac reflex during squint surgery in children anesthetized with halothane and nitrous oxide. Acta Anaesthesiol Scand 2004; 48(10): 1301-5

17. Blanc VF, Hardy JF, Milot J, Jacob JL. The oculocardiac reflex: a graphic and statistical analysis in infants and children. *Can Anaesth Soc J* 1983;30:360-9.
18. Oh AY, Yun MJ, Kim HJ, Kim, Comparison of desflurane with sevoflurane for the incidence of oculocardiac reflex in children undergoing strabismus surgery. *Br J Anaesth* 2007;99(2):262-5.
19. Choi SH, Lee SJ, Kim SH, Kim JH, et al. Single bolus of intravenous ketamine for anesthetic induction decreases oculocardiac reflex in children undergoing strabismus surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007;51(6):759-62.
20. Hahnenkamp K, Honemann CW, Fisher et al. Effect of different anaesthetic regimes on the oculocardiac reflex during paediatric strabismus surgery. *Paediatr Anaesth* 2000;10:601-8.

ANEXOS: 1 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Paciente:			
NSS:			
Edad:		Sexo:	
Fecha:			

Técnica anestésica utilizada:	
Cirugía realizada:	

Signos vitales basales	TA:	FC:	FR:	SpO2:
Signos vitales posterior a la anestesia:	TA:	FC:	FR:	SpO2:
Presencia de arritmia (mencione tipo).				
Tratamiento en caso de ROC:				
Respuesta al tratamiento:				

ANEXOS 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

(ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE REFLEJO OCULOCARDÍACO POSTERIOR A BLOQUEO RETROBULBAR EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA OFTALMOLÓGICA EN LA UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	
Número de registro:	EN PROCESO
Justificación y objetivo del estudio:	DETERMINAR LA FRECUENCIA DE REFLEJO OCULOCARDIACO POSTERIOR A BLOQUEO RETROBULBAR EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA OFTALMOLÓGICA EN LA UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA.
Procedimientos:	A TRAVÉS DEL MONITOREO ELECTROCARDIOGRÁFICO SE DETERMINARÁ LA PRESENCIA DE REFLEJO OCULOCARDIACO POSTERIOR A BLOQUEO RETROBULBAR.
Posibles riesgos y molestias:	NINGUNO
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	TENER UN REGISTRO DE LA FRECUENCIA DEL REFLEJO OCULOCARDIACO PARA
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	ADMINISTRACIÓN DE TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO EN CASO DE AMERITARLO.
Participación o retiro:	
Privacidad y confidencialidad:	Se mantendrá privacidad y confidencialidad.
En caso de colección de material biológico (si aplica): NO APLICA	
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica.
Beneficios al término del estudio:	Determinar la frecuencia del ROC para tener conocimiento de como manejarlo en caso de presentarse.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Dr. Álvaro José Montiel Jarquín, correo electrónico: alvaro.montielj@imss.gob.mx

Colaboradores:

Dr. Aldo Soto Arana, correo electrónico: s.aldo41@yahoo.com , Dra. Lisbeth Villegas Briones, correo electrónico: alexibeth_44@hotmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Clave: 2810-009-013