

11234  
14/13



**Universidad Nacional Autónoma  
de México**

**FACULTAD DE MEDICINA**  
División de Estudios de Postgrado  
C.M. Dr. Darío Fernández I.S.S.S.T.B.  
Curso de Especialización en Oftalmología

**MANEJO DE LA ISQUEMIA DEL SEGMENTO  
ANTERIOR CON CAMARA HIPERBARICA.**

**TESIS DE POSTGRADO**  
Que para obtener el título en la Especialidad en  
**CIRUJANO OPTALMOLOGO**  
presenta

**DR. MARTIN GALLEGOS DUARTE**

México, D F.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1987



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 GENERAL

	PAGINA
RECONOCIMIENTO.....	8/P
INTRODUCCIÓN.....	8/P
CAPÍTULO I	
SUSTENTACIÓN.....	1
1.1 UTILIZACIÓN DE OXÍGENO A PRESIÓN.....	11
1.2 ANATOMÍA COMPARATIVA ENTRE LOS OJOS HUMANOS- Y DE CONEJO.....	16
CAPÍTULO II	
HIPÓTESIS.....	20
CAPÍTULO III	
OBJETIVO.....	21
CAPÍTULO IV	
DISEÑO.....	22
4.1 MATERIAL Y MÉTODOS.....	22
CAPÍTULO V	
RESULTADOS.....	26

**PÁGINA**

<b>CAPÍTULO VI</b>	
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO VII</b>	
<b>COMENTARIOS.....</b>	<b>40</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>42</b>

## **INDICE DE GRAFICAS**

	<b>PAGINA</b>
<b>EVOLUCIÓN CLÍNICA.....</b>	<b>34</b>
<b>SEGUIMIENTO DE LA PRESIÓN INTRAOCULAR (PIO).....</b>	<b>35</b>
<b>TAMAÑO DE LAS PUPILAS (POSTERIOR A LA CIRUGÍA)..</b>	<b>36</b>

## INDICE DE CUADROS

PÁGINA

### CUADRO No.1

CONDICIONES DE LOS CONEJOS PREVIAS A LA CIRUGÍA. 27

### CUADRO No.2

CONDICIONES DE LOS CONEJOS 24 HRS. POSTERIORES A LA CIRUGÍA OCULAR..... 28

### CUADRO No.3

CONDICIONES DE LOS CONEJOS 48 HRS. POSTERIORES A LA CIRUGÍA OCULAR..... 29

### CUADRO No.4

CONDICIONES DE LOS CONEJOS AL CUARTO DÍA POSTERIOR A LA CIRUGÍA OCULAR..... 30

### CUADRO No.5

CONDICIONES DE LOS CONEJOS AL SEXTO DÍA POSTERIOR A LA CIRUGÍA OCULAR..... 31

**CUADRO No.6**

**CONDICIONES DE LOS CONEJOS AL OCTAVO DÍA POSTE--  
RIOR A LA CIRUGÍA OCULAR..... 32**

**CUADRO No.7**

**CONDICIONES DE LOS CONEJOS AL DÉCIMO DÍA POSTE--  
RIOR A LA CIRUGÍA OCULAR..... 33**

## **RECONOCIMIENTO**

**EL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FUE REALIZADO EN EL AÑO DE 1985, PUBLICADO COMO TESIS EN - - SEPTIEMBRE DE 1987. EL MISMO FUE PRESENTADO EN EL III CONGRESO NACIONAL DE ESTRABISMO CELEBRADO EN LA CIUDAD DE MÉXICO EN MAYO DEL PRESENTE AÑO.**

**LAS IDEAS Y BASES TEÓRICAS ORIGINALES FUERON ESTABLECIDAS POR LOS DRES. MARTÍN GALLEGOS Y RAÚL - - SUÁREZ.**

**EL EQUIPO TÉCNICO Y BIBLIOGRÁFICO DE OXIGENO TERAPIA HIPERBÁRICA, ASÍ COMO LA CÁMARA HIPERBÁRICA - UTILIZADA EN ESTE ESTUDIO FUERON PROPORCIONADOS POR - LOS DRES. CÉSAR SOTO F., Y HÉCTOR RAMOS R.**

**LAS GRÁFICAS SE ELABORARON POR EL DIBUJANTE RUBÉN RAMÍREZ B.**

**AGRADEZCO LAS CORRECCIONES Y CRÍTICAS DE ANGIOLOGOS, OFTALMÓLOGOS Y ESTRABÓLOGOS QUE TUVIERON A BIEN - EXAMINAR ESTE TRABAJO.**



## **INTRODUCCION**

**LA PRESENTE INVESTIGACIÓN PROPONE UNA ALTERNATIVA AL MANEJO MÉDICO DEL SISA UTILIZANDO OXÍGENO - HIPERBÁRICO (OH); ES DECIR, OXÍGENO SUMINISTRADO POR MEDIO DE UNA CÁMARA HIPERBÁRICA (CHB). LA IDEA DE LA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA NO ES NUEVA, HA SIDO EFECTIVA EN MUCHOS TERRENOS MÉDICOS, SE HA INVESTIGADO SU UTILIDAD EN TRASTORNOS OCULARES, PERO NO SE HABÍA UTILIZADO HASTA ENTONCES PARA EL MANEJO MÉDICO DEL SISA.**

**LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN RESULTA SENCILLA. SE ESCOGE EL SEGMENTO ANTERIOR DEL OJO DEL CONEJO COMO ESTUDIO, SE LE PROVOCA SISA EN FORMA ARTIFICIAL Y SE OBSERVAN SUS CAMBIOS. UN CONEJO ES PUESTO COMO TESTIGO, MIENTRAS OTROS DOS SON SOMETIDOS A - OH.**

**EL PORQUÉ SE ESCOGIERON CONEJOS, OXÍGENO - HIPERBÁRICO Y EL SISA COMO BASE DEL ESTUDIO, OBEDECE AL HECHO DE QUE EL FENÓMENO ISQUÉMICO A ESTE NIVEL -- OFRECE UNA SIGNOLOGÍA MUY FLORIDA, A QUE LOS OJOS DE LOS CONEJOS SON FÁCILMENTE OPERABLES Y A QUE EL OH HA DEMOSTRADO SU UTILIDAD PARA CONTRARRESTAR EL FENÓMENO ISQUÉMICO.**

# CAPITULO I

## SUSTENTACION

NO EXISTE A LA FECHA UNA DEFINICIÓN BIEN --  
 ACEPTADA DE LO QUE ES EL SÍNDROME DE ISQUEMIA DEL SEG-  
 MENTO ANTERIOR (S.I.S.A.), PERO DE LO VERTIDO POR DIFE-  
 RENTES AUTORES, SE PUEDE INFERIR: QUE EL S.I.S.A., SE --  
 REFIERE A TODOS AQUELLOS CAMBIOS CLÍNICOS Y PATOLÓGI--  
 COS, PRODUCIDOS EN LA Córnea, CRISTALINO, HUMOR ACUOSO,  
 IRIS Y TRABÉCULO, DEBIDOS FUNDAMENTALMENTE A LA DISMI-  
 NUCIÓN DEL APORTE CIRCULATORIO DE OXÍGENO. (42), (45).

LAS CAUSAS QUE PUEDEN CONducIR A LA PRODUC--  
 CIÓN DE S.I.S.A., SON MUY VARIADAS, DEPENDIENDO DEL --  
 MÓVIL QUE CONDUJO A LA DISMINUCIÓN DEL FLUJO VASCULAR-  
 AL SEGMENTO ANTERIOR DEL OJO; ASÍ, SE PUEDE DECIR QUE-  
 LAS QUEMADURAS E INFECCIONES EXTENSAS, ALTERACIONES --  
 HEMÁTICAS, CIRUGÍA DE RETINA Y CIRUGÍA AMPLIA DE ESTRA-  
 BISMO (ESPECIALMENTE EN LAS TRANSPOSICIONES MUSCULARES  
 PARA EL MANEJO DE ESTRABISMO PARALÍTICO), SON ALGUNAS-  
 DE LAS CAUSAS MÁS IMPORTANTES DE LA APARICIÓN DEL - -  
 S.I.S.A. (4), (13), (14), (40), (42).

LAS MANIFESTACIONES CLÍNICAS DEL S.I.S.A., -  
 DEPENDEN DE LO PROFUNDO DEL FENÓMENO ISQUÉMICO, DE LA -  
 EDAD DEL SUJETO, PRESIÓN INTRAOCULAR, VISCOSIDAD SAN--  
 GUÍNEA Y ANASTOMOSIS VASCULARES DEL CÍRCULO ARTERIAL -  
 MAYOR DEL IRIS (20), (40), (46), (48). ASÍ LAS MANI--

FESTACIONES CLÍNICAS MAYORMENTE REPORTADAS SON: PUPILA FIJA, PUPILA OVALADA, ATROFIA DEL IRIS EN SECTOR, EDEMA CORNEAL, TYNDALL, ACUOSO PLASMOIDE, RUBEOSIS DEL IRIS, CATARATAS, CAMBIOS DE LA PIO, GLAUCOMA, DISMINUCIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL (A.V.), Y VASCULARIZACIÓN DE LA CórNEA, ENTRE OTROS. (3), (21), (33), (44).

YA EN 1957 STUCCHI Y BIANCHI (45), REPORTAN LOS CAMBIOS DE PIGMENTACIÓN EN SECTOR, EN EL IRIS, - CONSECUTIVOS A LA CIRUGÍA DE MÚSCULOS EXTRAOCULARES - EN LAS QUE SE REALIZÓ TRANSPOSICIONES MUSCULARES. TAMBIÉN HACEN REFERENCIA AL CUADRO UVEÍTICO QUE SE - PRESENTA EN MUCHOS DE SUS CASOS PUBLICADOS POR ESTOS - AUTORES.

FORBES (13), EN 1959, REPORTA EL PRIMER CASO BIEN DOCUMENTADO DE LO QUE SE CONOCE COMO S.I.S.A., EN UNA - MUJER DE 24 AÑOS A LA QUE ÉL MISMO REALIZÓ TRANSPOSICIONES MUSCULARES SEGÚN LA TÉCNICA DESCRITA POR - - - HUMMELSHEIM (25). EL S.I.S.A., SE ESTUDIÓ EN FORMA - EXPERIMENTAL POR ANDERSON Y MORIN EN 1971 (3), ASÍ COMO POR HIATT (21) QUIEN PUBLICA SUS EXPERIENCIAS ENTRE LOS AÑOS DE 1977-8, AL PRODUCIR ARTIFICIALMENTE ESTE TIPO DE ESQUEMIA EN PERROS Y MONOS, DESCRIBIENDO LAS - ALTERACIONES CLÍNICAS Y PATOLÓGICAS QUE ENCUENTRA EN DIFERENTES INTERVALOS AL ENUCLEAR LOS OJOS DE ESTOS - ANIMALES Y OBSERVAR MICROSCÓPICAMENTE LOS CAMBIOS MÍTICOS QUE SE PRODUCEN EN EL MENCIONADO SÍNDROME. EL MISMO AUTOR PROPONE QUE ESTE TIPO DE ISQUEMIA SE PRESENTA EN MAYOR O MENOR GRADO AL DESINSERTAR MÁS DE - DOS MÚSCULOS RECTOS DE UN MISMO OJO.

LA EXISTENCIA DE CAUSAS PREDISPONENTES PARA -  
QUE SE PRESENTE S.I.S.A., ES PUESTA EN EVIDENCIA POR -  
NIELSEN (35), QUIEN DESCRIBE UN CASO DE S.I.S.A., EN -  
UN PACIENTE DE 79 AÑOS DE EDAD CON ARTERITIS TEMPORAL,  
SIN HABER SIDO SOMETIDO A CIRUGÍA DE ESTRABISMO.

SAUNDERS (42), EN 1982, DESCRIBE UN CASO DE -  
ISQUEMIA DEL SEGMENTO ANTERIOR (I.S.A.), POSTERIOR A -  
LA TRANSPOSICIÓN DE LOS MÚSCULOS RECTOS SUPERIOR E IN-  
FERIOR, EN UN PACIENTE CON LIGAMENTO IPSILATERAL DE LA  
ARTERIA CARÓTIDA, QUE ADEMÁS PRESENTABA HIPERLIPOPRO--  
TEINEMIA TIPO II. SE HA REPORTADO TAMBIÉN S.I.S.A., -  
AL COLOCAR UN ANILLO PLÁSTICO EN CIRUGÍA DE RETINA EN-  
UN PACIENTE CON ANEMIA DE CÉLULAS FALSIFORMES (4).

LA CIRUGÍA DE MÚSCULOS EXTRAOCULARES, ENCAMI-  
NADA A PROPORCIONAR UN ASPECTO COSMÉTICO AL PACIENTE -  
PORTADOR DE ESTRABISMO PARALÍTICO POR MEDIO DE TRANSPQ  
SICIONES MUSCULARES, HA ESTADO POR SU NATURALEZA, RELA  
CIONADA CON LA ISQUEMIA DEL SEGMENTO ANTERIOR A TRAVÉS  
DE LA HISTORIA DE LA CIRUGÍA DE ESTRABISMO. EN 1903,-  
JACKSON PROPONE LA TRANSPOSICIÓN DEL M. OBLICUO SUPE--  
RIOR, LLEVÁNDOLO A LA INSERCIÓN DEL M. RECTO MEDIAL, -  
PARA COMPENSAR LA POSICIÓN PRIMARIA DE LA MIRADA, EN -  
CASOS DE PARÁLISIS DEL III PAR CRANEANO CON AFECCIÓN -  
DEL M. RECTO MEDIAL; DICHA TÉCNICA A PESAR DE HABERSE-  
CREADO A PRINCIPIOS DEL PRESENTE SIGLO, AÚN ES UTILIZA  
DA EN NUESTROS DÍAS (26). EL CASO ANTERIOR ES EL PRIMER

EJEMPLO DE TRANSPOSICIÓN MUSCULAR EMPLEADO CON FINES ESTÉTICOS; AFORTUNADAMENTE, EN ESTE PROCEDIMIENTO NO SE REQUIERE MÁS QUE DE LA DESINSERCIÓN DE UN MÚSCULO OBLICUO QUE EN NADA INTERVIENE CON LA IRRIGACIÓN DEL SEGMENTO ANTERIOR.

LA CIRUGÍA DE MÚSCULOS EXTRAOCULARES SIGUIÓ EXPERIMENTÁNDOSE A TRAVÉS DEL TIEMPO. EN 1907 - - - HUMMELSHEIM IDEA UNA TÉCNICA CONSISTENTE EN DIVIDIR EN DOS MITADES LOS M. RECTO INFERIOR Y RECTO SUPERIOR, LLEVÁNDOLOS POSTERIORMENTE A LA INSERCIÓN DEL M. RECTO MEDIAL; ESTA SERIE DE TRANSPOSICIONES REALIZADAS EN UN SOLO OJO, COADYUVÓ A QUE SE PRESENTARAN MÁS FRECUENTEMENTE LOS PRIMEROS CASOS DE S.I.S.A. (18), (25).

EN LAS INVESTIGACIONES EFECTUADAS POR HELVESTON (18), EN LAS QUE DESCRIBE EL DESARROLLO DE NUEVAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS, EMPLEANDO TRANSPOSICIONES MUSCULARES CON EL "PRINCIPIO SUBYACENTE DE DESVIAR LA FUERZA DEL MÚSCULO ANTAGONISTA A UN PUNTO EN EL GLOBO OCULAR, QUE COINCIDA CON LA INSERCIÓN DEL MÚSCULO RECTO UBICADO ENTRE MEDIO", SE CONTINUÓ CON LA EXPERIMENTACIÓN REFERENTE A TRANSPOSICIONES MUSCULARES, QUE HAN SIDO DESCRITOS TAMBIÉN POR HEDRETH (23), HUMMELSHEIM (25), JENSEN (28), O'CONNOR (36) Y WIENER (47).

LAS TÉCNICAS IDEADAS HAN IDO EVOLUCIONANDO A FIN DE EVITAR EN LO POSIBLE EL S.I.S.A., AL TIEMPO QUE SE LOGRA LA ESTABILIDAD DESEADA. O'CONNOR (36),- TRANSPLANTA EL M. RECTO SUPERIOR A LA INSERCIÓN DEL M. RECTO LATERAL, PERO ESTA TÉCNICA PROVOCA IMBALANCE VERTICAL. WIENER (47), SEPARA Y DESPLAZA AL M. OBLICUO INFERIOR APROXIMÁNDOLO A LA INSERCIÓN DEL M. RECTO INFERIOR; PETER (38) Y MEESMAN (32), NOTIFICAN EL TRASPLANTE DEL M. OBLICUO SUPERIOR, EN CASO DE PARÁLISIS DEL M. RECTO MEDIAL.

JENSEN (28), PERFECCIONÓ LA TÉCNICA DE - - HUMMELSHEIM, A FIN DE NO HACER CORTES MUSCULARES QUE DAÑASEN LAS ARTERIAS CILIARES, QUE CORREN DENTRO DE - LOS MÚSCULOS RECTOS. PARA TAL EFECTO, DIVIDIÓ EN 2 - MITADES AL M. RECTO MEDIAL, M. RECTO SUPERIOR Y M. - RECTO INFERIOR, UNIENDO POR MEDIO DE "LAZADAS", LA MITAD NASAL DE LOS M. RECTO SUPERIOR Y RECTO INFERIOR, - CON LA MITAD SUPERIOR E INFERIOR, RESPECTIVAMENTE.

OTRAS CAUSAS POR LAS QUE EN ESTE TIPO DE CIRUGÍA SE PRESENTA S.I.S.A., SEGÚN VON NORDEN, ES DEBIDO A LAS VARIANTES ANATÓMICAS DE LAS A. CILIARES LARGAS POSTERIORES Y DEFICIENCIAS TÉCNICAS AL REALIZAR LA CIRUGÍA TRANSPOSICIONAL, AL NO RECONOCERSE EL SITIO EXACTO POR DONDE SE SITUAN LAS MISMAS ARTERIAS -- DENTRO DEL MÚSCULO (20), (46). Así, AL DESINCERTAR - EL M. RECTO INTERNO SE REDUCE EL NÚMERO DE A. CILIA--

RES (QUE NORMALMENTE DEBEN SER 7), A SÓLO 5 (46). SI SE SUMA EL HECHO ANATÓMICO EN EL CUAL EL M. RECTO EXTERNO CUENTA CON UNA ARTERIA CILIAR, QUE AL DIVIDIR - EL MÚSCULO EN DOS PORCIONES LONGITUDINALES, PARA REALIZAR LA TÉCNICA, SE REDUCIRÁN DE 5 A 4 EL NÚMERO DE CILIARES, AMÉN DE LOS POSIBLES DAÑOS OCURRIDOS A LAS A. CILIARES, QUE VAN SITUADAS EN LOS M. RECTOS SUPERIOR E INFERIOR; MÚSCULOS QUE, COMO SE MENCIONÓ ANTERIORMENTE, DEBEN SER "LAZADOS" PARA COMPLETAR LA CIRUGÍA DE JENSEN. (28).

EL MAYOR FRACASO SE DEBE, SEGÚN SPENCER - - (46), A LA ESTRANGULACIÓN DE 1 O MÁS A. CILIARES EN LA LÍNEA DE SUTURA. EL MISMO AUTOR, PROPONE USAR ESTE TIPO DE CIRUGÍA EN 2 TIEMPOS PARA FAVORECER LA REVASCULARIZACIÓN Y RECALCA LA IMPORTANCIA DE EFECTUAR UNA TÉCNICA CUIDADOSA, IDENTIFICANDO BAJO EL MICROSCOPIO A LAS ARTERIAS, CON EL FIN DE EVITAR DAÑARLAS LO MENOS POSIBLE (PRINCIPALMENTE EN PACIENTES SENILES, - EN QUIENES LA ATEROESCLEROSIS HACE DISMINUIR EL FLUJO VASCULAR). (46).

OTRO FACTOR CONTRIBUYENTE DE LA APARICIÓN - DE S.I.S.A., EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA TRANSPONSIONAL, ES EL HECHO DE QUE AL "TRACCIONAR" LOS MÚSCULOS EXTRAOCULARES, AUMENTA DE MANERA IMPORTANTE LA -- PIO, FAVORECIENDO LA ESTASIS VASCULAR (QUE EN UN SUJETO JOVEN Y SANO NO TENDRÍA MAYOR PROBLEMA, PERO QUE -

EN PACIENTES SENILES CON PROBLEMAS DE ATEROESCLEROSIS, HIPERVISCOCIDAD, ETC., PUEDEN FAVORECER OCLUSIONES VASCULARES QUE DESENCADENEN EL S.I.S.A.), (20), (21), (44), (48).

EN EL NIÑO, SIN EMBARGO, ESTÁ DEMOSTRADO QUE TIENEN MEJOR TOLERANCIA AL SER SOMETIDOS A CIRUGÍA - - TRANSPOSICIONAL. (46).

EN CUANTO AL SUSTRATO PATOLÓGICO EN SÍ, QUE PRODUCE LAS MANIFESTACIONES CLÍNICAS MENCIONADAS, UNA VEZ TOMADOS EN CUENTA LOS FACTORES PREDISONENTES, SE PODRÍA RESUMIR DE LA SIGUIENTE MANERA:

LA HIPOXIA DEBIDA A LA DISMINUCIÓN DEL APORTE SANGUÍNEO, TRAE CONSIGO LA REDUCCIÓN SEVERA DEL - - "CLEARANCE" DE METABOLITOS (17), Y LO REVERSIBLE O - - IRREVERSIBLE DE LA REACCIÓN, DEPENDERÁ DE QUE LA - - - HIPOXIA SE PROLONGUE SOBREPASANDO EL PUNTO CRÍTICO VULNERABLE PARA LOS TEJIDOS. EL EFECTO COMBINADO DE DISMINUCIÓN DEL APORTE SANGUÍNEO DE OXÍGENO Y NUTRIMENTOS AUNADO A LA CONGESTIÓN VASCULAR Y EXTRAVASACIÓN DE - - FLUIDOS CON RETARDO EN LA ELIMINACIÓN DE METABOLITOS, - SUMADA A LA RESPUESTA INFLAMATORIA, PRODUCE LA ALTERACIÓN DE LOS TEJIDOS, Y CONDUCE A QUE SE PRESENTEN LAS MANIFESTACIONES CLÍNICAS REFERIDAS.



LA DEPRIVACIÓN DE OXÍGENO AL SEGMENTO ANTERIOR, GENERA QUE EL METABOLISMO CELULAR DE LOS TEJIDOS AFECTADOS CAMBIE. NORMALMENTE LA CÓRNEA, IRIS, CRISTALINO Y TRABÉCULO REQUIEREN (PARA MANTENER SUS RESPECTIVAS FUNCIONES), DE LA PRESENCIA DE UN CICLO OXIDATIVO QUE GARANTICE LA ADECUADA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA, REPRESENTADA POR LA PRODUCCIÓN DE ATP A PARTIR DEL CICLO AERÓBICO DE KREBS. SIN EL APORTE NECESARIO DE OXÍGENO CAMBIA EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA, POR MEDIO DEL CICLO ANAERÓBICO DE LAS PENTOSAS (EMBDEN-MEYEROFF), CUYOS CATABOLITOS (LACTATO Y PIRUVATO), CAMBIARÁN EL PH, QUE FAVORECERÁ LA RESPUESTA INFLAMATORIA, INCREMENTANDO LA HIPOXIA, QUE A SU VEZ FAVORECE EL FENÓMENO ISQUÉMICO (1), (17).

UN ESTADO INFLAMATORIO SECUNDARIO A ESTASIS VENOSA EN LOS VASOS DEL IRIS, SE MANIFIESTA CLÍNICAMENTE POR LA PRESENCIA DE HUMOR ACUOSO RICO EN PROTEÍNAS Y CÉLULAS INFLAMATORIAS, QUE ES LA TRADUCCIÓN CLÍNICA DE UN CUADRO UVEÍTICO SUBAGUDO (13), (33). DE NO CONTROLARSE ESTE CUADRO PUEDE EXISTIR INFLAMACIÓN DE LA CÓRNEA, OPACÁNDOSE AL EDEMATIZARSE ÉSTA; PUEDE ASIMISMO EXISTIR INFLAMACIÓN DEL TRABÉCULO, QUE SE TRADUCIRÁ EN CAMBIOS DE LA PIO, EN UN PRINCIPIO COMO HIPOTENCIÓN (AL DISMINUIR LA PRODUCCIÓN DE HUMOR ACUOSO), Y MÁS TARDE CON HIPERTENSIÓN OCULAR Y GLAUCOMA INFLAMATORIO, QUE A LA VEZ PUEDE DETERIORAR LA VISIÓN DEL PACIENTE (10), (12).

AUNQUE NO EXISTEN ESTADÍSTICAS CON RESPECTO AL NÚMERO DE CASOS PRESENTADOS DE S.I.S.A., EN RELACIÓN AL NÚMERO DE CIRUGÍAS DE ESTRABISMO EN MÉXICO, - DEBIDO A LA BAJA FRECUENCIA EN SU PRESENTACIÓN Y A - QUE LOS CASOS OBSERVADOS SON AISLADOS (EN SU MAYORÍA - NO PUBLICADOS), EN NUESTRO PAÍS SE TIENEN POCAS REFERENCIAS VERBALES DE ESTA ENFERMEDAD, POR PARTE DE DIFERENTES ESTRABÓLOGOS.

Es importante referir que existen casos con presentación clínica muy evidente, como son los 5 reportados por Easty y Chignell (12), de S.I.S.A., en 52 ojos operados de cirugía transposicional. Igualmente importante es el estudio de Lee y Cols. (30), - en la Clínica Mayo, quienes en 1984 reportan 55 casos de ojos operados por parálisis oculomotoras, sin ---- hacer referencia alguna de presentación de S.I.S.A. Sea cual fuere la frecuencia mundial real, lo cierto es que muchos son los oftalmólogos que prefieren - - hacer técnicas menos agresivas para no encontrarse -- con esta temida complicación, básicamente porque no - existe un manejo médico bien establecido que permita resolver un S.I.S.A.

Como el procedimiento de transposición muscular se efectúa prácticamente en todos los servicios oftalmológicos del país, y es éste un tratamiento de elección en el caso específico de estrabismo paralítico, se considera pertinente exponer en este trabajo -

DE INVESTIGACIÓN UN CONTROL MÉDICO MÁS EFECTIVO QUE -  
AYUDE EN EL TRATAMIENTO DE ESTE SÍNDROME, TRATANDO DE  
SOLUCIONAR EN LO MEJOR POSIBLE ESTA EVENTUALIDAD - -  
IATROGÉNICA CADA VEZ MÁS ENCONTRADA, AL INCREMENTARSE  
EL NÚMERO DE CASOS OPERADOS.

## 1.1 UTILIZACION DE OXIGENO A PRESION.

EL PORQUÉ SE DECIDIÓ EMPLEAR OXÍGENO A PRESIÓN A TRAVÉS DE UNA CÁMARA HIPERBÁRICA, SE BASA EN EL HECHO DE QUE SE HA DEMOSTRADO SU UTILIDAD PARA RESOLVER EN FORMA SATISFATORIA EL FENÓMENO ISQUÉMICO - (29), Y POR LO MENOS CINCUENTA TRASTORNOS DIFERENTES (5), (9), (11), (16), (27), (29).

EL DR. GEORGE B. HART, DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO BAROMÉTRICO DEL HOSPITAL COMMEMORATIVO DE LONG BEACH, SEÑALA QUE "ESTE MÉTODO HA DEMOSTRADO SU UTILIDAD MÁXIMA COMO TRATAMIENTO PRIMARIO DE LA ENFERMEDAD POR DESCOMPRESIÓN, INTOXICACIÓN POR MONÓXIDO DE CARBONO, EMBOLIA GASEOSA Y PÉRDIDAS HEMÁTICAS EN LAS QUE NO SE PUEDA UTILIZAR TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS; EN EL TRATAMIENTO COMPLEMENTARIO DE LA GANGRENA GASEOSA, INJERTOS CUTÁNEOS COMPROMETIDOS, OSTIOMIELITIS CRÓNICA, OSTIORADIONECROSIS, LESIONES POR APLASTAMIENTO, QUEMA DURAS AGUDAS, ÚLCERAS DE MENELES Y EN LA RADIOTERAPIA DE ALGUNOS TUMORES MALIGNOS" (5).

POCO A POCO HA IDO CRECIENDO LA LISTA DE - - ENFERMEDADES EN LAS QUE SE HA UTILIZADO (CON ÉXITO O FRACASO), EL OXÍGENO A PRESIÓN, DESDE QUE EN 1662 EL DR. HENSHAW, MANTENÍA LA PRESIÓN MEDIANTE FUELLES, POR MEDIO DE UNA CÁMARA DENOMINADA "DOMICILIUM" (5).

FUERON MUCHOS LOS INTENTOS POR ESTABLECER EN REALIDAD-- SI ERA O NO EFECTIVA LA UTILIZACIÓN DE PRESIÓN EXTRA-- CORPÓREA DE LA CÁMARA DE PRESIÓN. EL DESARROLLO DE ESTA TÉCNICA ESTUVO MAL ENFOCADO EN UN PRINCIPIO AL TRATAR DE RESOLVER PROBLEMAS MÉDICOS POCO ESPECÍFICOS, COMO IGUALMENTE LO ERA LA MEDICINA DE ANTAÑO; ASÍ, POR EJEMPLO, ERA PRESUMIDO POR EL DR. CHARLES-GABRIEL PRAVAZ, EN EL AÑO DE 1830 QUE: "LOS BAÑOS DE AIRE COMPRIMIDO DILATABAN LOS BRONQUIOS" (5).

NO ES SINO HASTA QUE EN 1878 EL INVESTIGADOR-FRANCÉS PAUL BERT (LLAMADO EL PADRE DE LA FISIOLÓGIA DE LA PRESIÓN), PUBLICA SU PRIMER TRATADO AL RESPECTO, ESTABLECIENDO LOS PARÁMETROS DE LA RECOMPRESIÓN MODERNA. A PARTIR DE ÉL, SE HAN ESTABLECIDO LAS BASES FISIOLÓGICAS PARA PODER SOMETER A UN SUJETO A PRESIÓN BAROMÉTRICA CONTROLADA SIN RIESGO PARA LA SALUD. SE HA INCORPORADO A ESTE PROCEDIMIENTO LA UTILIZACIÓN DE OXÍGENO PURO Y ESTABLECIDO UN SINFÍN DE ESTUDIOS PARA CONOCER EL USO TERAPÉUTICO DEL MISMO (7).

LOS AÑOS POSTERIORES MARCAN EL INICIO DE LOS ESTUDIOS CADA VEZ MÁS CIENTÍFICOS. DE TAL FORMA: "EL DR. ALBERT R. BEHNKE Y SUS COLEGAS OFICIALES, MÉDICOS-NAVALES, ESTUDIAN LOS EFECTOS DE LAS PRESIONES ELEVADAS SOBRE ANIMALES Y SERES HUMANOS EN LA CÁMARA DRINKER, CONSTRUÍDA EN 1932 PARA LA ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE HARVARD. UN ARTÍCULO PUBLICADO EN 1940 POR EL DR. BEHNKE, APUNTABA CIERTAS POSIBILIDADES TERAPÉUTICAS PARA EL OXÍGENO HIPERBÁRICO (OHB). EL INTERÉS POR

SUS APLICACIONES CLÍNICAS RESURGIÓ EN LOS AÑOS 50's - GRACIAS A LOS TRABAJOS DEL CIRUJANO ITe BOERMA DE AMS TERDAM, DEL RADIOTERAPEUTA LONDINENSE CHURCHILL-DAVID SON Y DEL EQUIPO DEL PROFESOR CHARLES F.W. ILLING --- WORTH DE LA 'WESTERN INFIRMARY DE GLASGOW' (5).

EL DR. BOEREMA Y COL. EN HOLANDA, ENCONTRARON QUE LAS CRÍAS DE CERDOS DESANGRADOS RESPIRANDO  $O_2$  A TRES ATMÓSFERAS ABSOLUTAS (ATA), SON CAPACES DE SOBRE VIVIR COMO MÍNIMO 15' SOLAMENTE CON 0,4 % DE SU CONTE NIDO NORMAL DE HEMOGLOBINA. EL DESCUBRIMIENTO DE UN MÉTODO PARA MANTENER "VIDA SIN SANGRE", INDUJO A LA - CONSTRUCCIÓN DE UNA GRAN CÁMARA HIPERBÁRICA CON UN -- QUIRÓFANO INTEGRADO Y BIEN EQUIPADO, PARA EL HOSPITAL WILHELMINA DE AMSTERDAM. EN 1960, BOEREMA PRACTICA - CORTOCIRCUITOS AORTOPULMONARES A 4 NIÑOS CIANÓTICOS, CONSIGUIENDO QUE ADQUIRIERAN UN COLOR ROSADO MIENTRAS RESPIRABAN O<sub>2</sub> (8).

EL DR. JULIUS H. JACOBSON Y COL., HA REALIZA DO MÁS DE 300 CIRUGÍAS SOBRE ARTERIAS CARÓTIDAS (CON EXCELENTES RESULTADOS), EN LA CÁMARA HIPERBÁRICA DE - LA FACULTAD DE MEDICINA MONTE SINAI DE N.Y., YA QUE - ESTE TIPO DE CIRUGÍAS SE REALIZARON A 3 ATA Y NO ES - NECESARIO UTILIZAR CORTOCIRCUITOS CEREBRALES, TRATÁN- DOSE CON ÉXITO A LOS PACIENTES DE RIESGO QUE PRESEN- TEN 3 O 4 VASOS AFECTADOS (27). STUART, BASKIN Y RO- NALD WOZNIAK, DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE NUEVA JER SEY, SEÑALAN COMO EXITOSO EL TRATAMIENTO CON O<sub>2</sub> EN -

CASO DE HEMODIÁLISIS (5). BRUMMELKAMP, EN WILHELMINA HA TRATADO CON ÉXITO LA GANGRENA GASEOSA (9).

EN EL CAMPO OFTALMOLÓGICO HAN SIDO DIVERSAS LAS PUBLICACIONES RESPECTO AL USO DEL OHB (2), (11), (16), (31), (37), (47). DE TAL MANERA QUE EN 1964 DOLLERY PUBLICA SUS EXPERIENCIAS EN VASOCONSTRICCIÓN DE LOS VASOS DE LA RETINA Y LOS CAMBIOS OBSERVADOS EN SU CALIBRE, DEPENDIENDO DE LA CONCENTRACIÓN DE  $O_2$  DILUIDO EN PLASMA (11). EL OHB SE HA EMPLEADO EN FORMA EXPERIMENTAL EN OCLUSIONES DE LA A. CENTRAL DE LA RETINA, APARENTEMENTE CON BUENOS RESULTADOS (16); DE IGUAL FORMA, SE HA UTILIZADO EXPERIMENTALMENTE PARA DEMOSTRAR QUE LA HIPOXIA NO ES LA CAUSANTE DEL DAÑO AXONAL EN EL GLAUCOMA AGUDO DEL SIMIO (40).

POR OTRA PARTE, ES BIEN SABIDO QUE LA UTILIZACIÓN DE OXÍGENO (AÚN SIN SER HIPERBÁRICO), ES CAUSA DIRECTA DE FIBROPLASIA RETROLENTAL. PUEDEN EXISTIR CAMBIOS EN LA REFRACCIÓN, DE MANERA TRANSITORIA, PRODUCIENDO MIOPIZACIÓN EN LOS PACIENTES, QUE VAN DE 0.5 HASTA 5.0 DIOPTRÍAS (31), (37), Y CAMBIOS CATARATOGÉNICOS EN ALGUNOS CASOS (37), POR LO QUE EL PROCEDIMIENTO POR SÍ MISMO NO ES INNOCUO.

LA TÉCNICA MENCIONADA TIENE SUS INDICACIONES PRECISAS (PRINCIPALMENTE PARA CONTRARRESTAR EL FENÓMENO ISQUÉMICO), POR LO CUAL SE DEBE VALORAR INTEGRAL--

**MENTE EL O LOS BENEFICIOS QUE PUEDEN PROPORCIONARSE --  
CON ESTE PROCEDIMIENTO, EN CONTRA DE LOS RIESGOS A LOS  
QUE SE PUEDE EXPONER A UN SER HUMANO, ORIGINADOS POR -  
LA NATURALEZA MISMA DE LA TÉCNICA.**



## 1.2 ANATOMIA COMPARATIVA ENTRE LOS OJOS HUMANOS Y EL CONEJO.

EN LA REALIZACIÓN DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE CONSIDERARON ALGUNAS VARIABLES ANATÓMICAS --- EXISTENTES ENTRE LOS OJOS HUMANOS Y DE CONEJO, BÁSICA MENTE CON LA FINALIDAD DE ASEGURAR EL "PROVOCAR" EN FORMA EFECTIVA UNA ISQUEMIA DEL SEGMENTO ANTERIOR DE LOS OJOS POR OPERAR; IGUALMENTE SE EXPLICAN ALGUNAS DIFERENCIAS EN CUANTO A LA PRESENTACIÓN CLÍNICA DEL CUADRO ISQUÉMICO, DEBIDAS A LAS VARIANTES ANATÓMICAS DE ESTOS ANIMALES.

EN TÉRMINOS GENERALES, LA LOCALIZACIÓN QUIRÚRGICA DE LOS MÚSCULOS EXTRAOCULARES NO PRESENTA DIFICULTAD ALGUNA, SIENDO SUS INSERCIÓNES RECONOCIBLES FÁCILMENTE, ESPECIALMENTE EN EL CASO DEL M. RECTO SUPERIOR (EN DONDE SE OBSERVA CLARAMENTE EL SITIO DE SU INSERCIÓN, POR TRANSPARENCIA A TRAVÉS DE LA CONJUNTIVA).

EN CUANTO A LOS MÚSCULOS POR DESINCERTAR Y LIGAR, SE ELIGIERON: M. RECTO INFERIOR, M. RECTO LATERAL, M. RECTO SUPERIOR, M. OBLICUO SUPERIOR E INFERIOR, RESPETANDO ÍNTEGRAMENTE AL M. RECTO MEDIAL.

LOS CUERPOS MUSCULARES EN EL OJO DE CONEJO NACEN EN EL APEXORBITARIO (AL IGUAL QUE EN EL HUMANO), PERO A DIFERENCIA DE NOSOTROS, ESTOS ANIMALES NO PRESENTAN UN "VERDADERO" ANILLO DE ZINN, SINO QUE SU INSERCIÓN ES MÁS BIEN ÓSEA Y PERIFÉRICA CON RESPECTO A LOS AGUJEROS ÓPTICOS Y ESFENOIDAL (39).

UNA DIFERENCIA IMPORTANTE DE LOS MÚSCULOS EXTRAOCULARES DEL CONEJO, ES QUE TIENEN UN MÚSCULO ELEVADOR PALPEBRAL MUY DESARROLLADO, QUE DERIVA EN UNA PORCIÓN LLAMADA "MÚSCULO RETRACTOR DE LA MEMBRANA NICITANTE", LA CUAL ES UNA MEMBRANA CARTILAGINOSA QUE CUBRE LA INSERCIÓN DEL M. RECTO MEDIAL Y DIFICULTA EL ABORDAJE QUIRÚRGICO DE ESTE MÚSCULO (39). OTRA RAZÓN IMPORTANTE A CONSIDERAR EN ESTA VARIANTE ANATÓMICA, ES QUE POR DETRÁS DE ELLA SE ENCUENTRA UN SENO VENOSO (POR LO QUE UNA MALA TÉCNICA AL INTENTAR DESINCERTAR AL M. RECTO MEDIAL, PODRÍA PRODUCIR UN SANGRADO IMPORTANTE)\*.

\* El hecho de que exista la membrana nictitante tiene importancia clínica en la apreciación de las tomas de la PIO, debido a que hay un avance reflejo de esta membrana al intentar colocar el tonómetro de Shiotz sobre la córnea de este animal. Quizás la mejor manera de evitar el "reflejo nictitante" (y poder tomar en forma más o menos confiable la PIO), es el procurar separar ambos párpados y apoyarlos sobre el borde orbitario, esperando la relajación espontánea de la membrana. Sólo con este sistema se puede tener una idea aproximada de la PIO en las diferentes tomas de presión a realizar.

EN CUANTO A LA LOCALIZACIÓN DE LAS INSERCIONES DE LOS MÚSCULOS EXTRAOCULARES (FIG. NO. 6), ÉSTOS SE INSERTAN (EN EL CASO DEL M. RECTO SUPERIOR), A SOLAMENTE 2 MM DEL LIMBO EN SU BORDE ANTERIOR, Y A 3 MM EN EL BORDE POSTERIOR. EL MÚSCULO OBLICUO SUPERIOR, PASA ENTRE EL ELEVADOR PALPEBRAL Y EL M. RECTO SUPERIOR (DESPUÉS DE HABERSE REFLEJADO EN LA TROCLEA), PASANDO EN UNA FORMA PERPENDICULAR HACIA EL M. RECTO SUPERIOR Y JUSTO POR DEBAJO DE ÉSTE, SU INSERCIÓN ES TENDINOSA, ENCONTRÁNDOSE A 5.5 MM DEL LIMBO. EL M. RECTO INFERIOR SE INSERTA A 2.3 MM DE LA CórNEA Y EL M. OBLICUO INFERIOR A SÓLO 1 O 2 MM DEL LIMBO, TENIENDO UN TRAYECTO CASI PERPENDICULAR AL M. RECTO \*

EL SISTEMA VASCULAR DEL SEGMENTO ANTERIOR NO ES EL TÍPICO ENCONTRADO EN EL OJO HUMANO (EN DONDE LAS ARTERIAS CILIARES LARGAS TOMAN EL PAPEL PRIMORDIAL), SINO QUE EN OJOS DE CONEJO SE TIENEN QUE TOMAR TAMBIÉN RAMAS DE LA A. MAXILAR INTERNA, QUE NUTRE A ESTE SEGMENTO; IGUAL ROL JUEGAN LAS RAMAS TERMINALES DE LA A. ZIGOMÁTICA Y UNA RAMA MUSCULAR DE LA A. LABRIMAL. ÉSTAS ARTERIAS PASAN (NO DENTRO), POR ARRIBA O A UN LADO DE LOS M. RECTO SUPERIOR E INFERIOR.

\* Por lo que en cuanto a músculos oblicuos se refiere, el conejo los utiliza más bien para rotar el globo ocular, que para deprimirlo o elevarlo.

LA DEPRIVACIÓN DE SANGRE HACIA EL SEGMENTO - ANTERIOR, FUE COMPLETADA AL DESINCERTAR Y LIGAR AMBOS OBLIQUOS, POR DONDE CRUZAN RAMAS DE LA A. ETMOIDAL. PARTE DE LA CIRCULACIÓN DEL SEGMENTO ANTERIOR DEL OJO DE CONEJO VIENE POR EL SISTEMA DE A. CILIARES POSTERIORES (EL QUE FUE RESPETADO PARA PRODUCIR ISQUEMIA Y NO NECROSIS).

OTRO ASPECTO IMPORTANTE ES LA DINÁMICA DE LA PIO DE LOS OJOS ESTUDIADOS. ES NECESARIO MENCIONAR - QUE EL APARATO DE FILTRACIÓN DE LOS CONEJOS ESTÁ MUY BIEN DESARROLLADO, POR LO QUE SE ASEGURA EL PASO DEL HUMOR ACUOSO A TRAVÉS DE EL MISMO, DEBIDO A DOS SITUACIONES ANATÓMICAS: LA PRIMERA SE REFIERE A QUE EL TRABÉCULO ES BASTANTE INFLEXIBLE Y A QUE SU NATURALEZA - ES MÁS HIALINA QUE EN EL OJO HUMANO; LA SEGUNDA ES - QUE SU INSERCIÓN ES MÁS POSTERIOR, PRÁCTICAMENTE DENTRO DE LA INSERCIÓN DEL IRIS, POR LO QUE PARECIERA - EXISTIR UN "RESGUARDO ANATÓMICO" QUE PROTEGE AL CONEJO CONTRA ELEVACIONES IMPORTANTES DE LA PIO. LA CIRCULACIÓN DEL IRIS DEPENDE FUNDAMENTALMENTE DEL SISTEMA DE ARTERIAS LARGAS POSTERIORES, POR LO QUE QUEDA - APARENTEMENTE ASEGURADA SU NUTRICIÓN (AÚN DEPRIVANDO LA CIRCULACIÓN DE LAS ARTERIAS MUSCULARES).

**CAPITULO II****H I P O T E S I S**

**EL FENÓMENO ISQUÉMICO QUE SE PRESENTA OCACIONALMENTE EN EL SEGMENTO ANTERIOR DE OJOS OPERADOS EN LA CIRUGÍA DE ESTRABISMO, PUEDE RESOLVERSE MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE OXÍGENO HIPERBÁRICO (OHB).**

## **CAPÍTULO III**

### **OBJETIVO**

**DEMOSTRAR LOS BENEFICIOS CLÍNICOS QUE SON POSIBLES OBTENER MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE OXÍGENO A PRESIÓN, POR MEDIO DE LA CÁMARA OXIHIPERBÁRICA EN EL TRATAMIENTO MÉDICO DEL SÍNDROME DE ISQUEMIA DEL SEGMENTO ANTERIOR EN OJOS DE CONEJO, A LOS QUE SE LES HA PROVOCADO EN FORMA EXPERIMENTAL DICHO SÍNDROME.**

## **CAPÍTULO IV**

### **D I S E Ñ O**

#### **4.1 MATERIAL Y METODOS**

- 1. ELECCIÓN DE 3 CONEJOS NEOZELANDESES DE -  
MÁS DE 2 KGS. DE PESO CADA UNO.**
- 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS ANIMALES MEDIANTE-  
MARCAS EN LA PARTE INTERNA DE LAS OREJAS.**
- 3. TOMA DE PESO.**
- 4. MEDICIÓN DE LA PIO, MEDIANTE TONÓMETRO -  
DE SHIOETZ.**
- 5. CONSTATAción CLÍNICA DE AUSENCIA DE PATO-  
LOGÍAS OCULARES.**
- 6. CIRUGÍA OCULAR A LOS 3 CONEJOS, MEDIANTE  
LAS SIGUIENTES TÉCNICAS.**
  - A) ANESTESIA GENERAL A CADA ANIMAL CON KETA-  
MINA (50 MG/KG DE PESO) INTRAMUSCULAR.**

**DIAZEPAN (10 MCG/KG DE PESO) INTRAMUSCULAR Y APLICACIÓN DE GOTAS CONJUNTIVALES DE PROPARALINA EN EL OJO IZQUIERDO DE CADA CONEJO.**

**b) ASEPSIA DE LA REGIÓN OCULAR IZQUIERDA Y APLICACIÓN DE CAMPOS ESTÉRILES PARA AISLAR LA REGIÓN OCULAR IZQUIERDA DE CADA CONEJO.**

**c) INCISIONES CONJUNTIVALES SUPERIORES A LA INSERCIÓN DE CADA UNO DE LOS MÚSCULOS POR OPERAR.**

**d) LOCALIZACIÓN Y TOMA DE CADA MÚSCULO POR-OPERAR (M. RECTO INFERIOR, M. RECTO SUPERIOR, M. RECTO EXTERNO, M. OBLICUO SUPERIOR Y M. OBLICUO INFERIOR). DESINSERCIÓN DE LOS MISMOS, (ASEGURANDO EL MUÑÓN MUSCULAR POR SU EXTREMO DISTAL CON VYCRIL 6-0) Y CIERRE DE LAS HERIDAS CONJUNTIVALES CON LA MISMA SUTURA. APLICACIÓN DE POMADA DE CLORANFENICOL.**

**7. OBSERVACIÓN DIARIA DE LOS CAMBIOS CLÍNICOS DE LOS OJOS OPERADOS, UTILIZANDO COMO REFERENCIA - EL OJO NO OPERADO DEL MISMO ANIMAL. LAS OBSERVACIONES SE REALIZAN CON LÁMPARA DE HENDIDURA, TONÓMETRO DE - - SHIÖETZ, PUPILÓMETRO Y OFTALMOSCOPIO DIRECTO.**



8. SE ESTUDIAN LOS 3 CONEJOS OPERADOS: DOS-  
DE ELLOS SE TRATAN EN LA CÁMARA HIPERBÁRICA, QUEDANDO  
EL TERCERO COMO TESTIGO.

EL TRATAMIENTO EN CÁMARA OXIHIPERBÁRICA ES EL SIGUIEN  
TE:

A). LOS 2 CONEJOS SON TRATADOS CON OXÍGENO -  
HIPERBÁRICO (OHB), A UNA PRESIÓN DE 2.8 ATMÓSFERAS - -  
ABSOLUTAS (ATA) Y UNA CONCENTRACIÓN DE ESTE GAS DE - -  
97% DE PUREZA. LA PERMANENCIA TOTAL SE ESTIMA DE 20'-  
A 25' APROXIMADAMENTE POR SESIÓN, EXPLICADA DE LA SI--  
GUIENTE MANERA: 5' PARA EL "DESCENSO", 10' DE PERMA--  
NENCIA A 2.8 ATA DE PROFUNDIDAD Y 5' PARA EL "ASCENSO".

EL NÚMERO DE SESIONES EN TOTAL ES DE 6, SIEN  
DO LAS 3 PRIMERAS EFECTUADAS CADA 24 HORAS Y LAS TRES-  
RESTANTES CON INTERVALOS DE CUARENTA Y OCHO HORAS CADA  
UNA.

B). LA PRESIÓN ES EJERCIDA POR LA CÁMARA - -  
HIPERBÁRICA Y EL OXÍGENO FUE PROPORCIONADO MEDIANTE UN  
DISPOSITIVO DE FLUJO CONTÍNUO.  
LOS CONEJOS FUERON INTRODUCIDOS DENTRO DE UNA CANASTA-  
ENVUELTA EN UNA BOLSA PLÁSTICA, CONSTATANDO EL "INFLA  
MIENTO" DE LA MISMA Y REGULANDO MANUALMENTE LA SALIDA-

**DE OXÍGENO SOBRANTE.**

**9). PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.**

**CAPITULO V****RESULTADOS**

C U A D R O No.1

**CONDICIONES DE LOS CONEJOS PREVIAS A LA CONJUGIA**

	PESO (KG)	P.O. (MMG)	TAMAÑO DE LA PUPILA (MM)	PATOLO- GÍA OCU- LAR.
CONEJO 1 (TESTIGO)	3.5	O.D.: 18 O.I.: 18	O.D.: 5 O.I.: 5	NINGUNA
CONEJO 2	2.8	O.D.: 20 O.I.: 20	O.D.: 5 O.I.: 5	NINGUNA
CONEJO 3	2.5	O.D.: 20 O.I.: 19	O.D.: 5.5 O.I.: 5.5	NINGUNA

**CUADRO No. 2**

**CONDICIONES DE LOS CONEJOS 24 HORAS POSTERIORES  
A LA CIRUGIA OCULAR**

	<b>P.T.O (mmg)</b>	<b>TAMANO DE LA PUPILA (MM)</b>	<b>PATOLOGIA OCULAR</b>
<b>CONEJO 1 (TESTIGO)</b>	<b>O.D.: 18.0 O.I.: 15.6</b>	<b>O.D.: 5.0 O.I.: 5.0</b>	<b>HIPEREMIA CONJUNTI VAL.</b>
<b>CONEJO 2</b>	<b>O.D.: 20.0 O.I.: 10.9</b>	<b>O.D.: 5.0 O.I.: 5.0</b>	<b>HIPEREMIA CONJUNTI VAL.</b>
<b>CONEJO 3</b>	<b>O.D.: 21.9 O.I.: 8.5</b>	<b>O.D.: 5.5 O.I.: 5.0</b>	<b>HIPEREMIA CONJUNTI VAL.</b>

CUADRO No. 3

CONDICIONES DE LOS CONEJOS 48 HORAS POSTERIORES  
A LA CIRUGIA OCULAR

	PIO (MMH)	TAMARO DE LA PUPILA (MM)	PATOLOGIA OCULAR
<p>CONEJO 1 (TESTIGO)</p>	<p>O.D.: 19.0 O.I.: 14.0</p>	<p>O.D.: 5.0 O.I.: 6.5</p>	<p>HIPEREMIA CONJUNTIVAL ENTURBAMIENTO CORNEAL QUEMOSIS ANISOCORIA</p>
<p>CONEJO 2</p>	<p>O.D.: 19.0 O.I.: 11.0</p>	<p>O.D.: 5.0 O.I.: 6.0</p>	<p>HIPEREMIA CONJUNTIVAL ENTURBAMIENTO CORNEAL QUEMOSIS ANISOCORIA</p>
<p>CONEJO 3</p>	<p>O.D.: 20.0 O.I.: 9.0</p>	<p>O.D.: 5.0 I.I.: 5.5</p>	<p>HIPEREMIA CONJUNTIVAL QUEMOSIS ANISOCORIA</p>

C U A D R O No. 4

**CONDICIONES DE LOS CONEJOS AL CINCO DIA  
POSTERIOR A LA CIRUGIA OCULAR**

	P.I.O (MMG)	TAMARO DE LA PUPILA (MM)	PATOLOGIA OCULAR
<b>CONEJO 1 (TESTIGO)</b>	O.D.: 18.0 O.I.: 14.0	O.D.: 5.0 O.I.: 6.5	<b>HIPEREMIA CONJUNTIVAL ENTURBAMIENTO CORNEAL QUEMOSIS INYECCION CIRCUNCORNEAL</b>
<b>CONEJO 2</b>	O.D.: 16.0 O.I.: 10.0	O.D.: 5.0 O.I.: 5.5	<b>HIPEREMIA CONJUNTIVAL ENTURBAMIENTO CORNEAL</b>
<b>CONEJO 3</b>	O.D.: 18.0 O.I.: 8.0	O.D.: 5.0 O.I.: 5.0	<b>HIPEREMIA CONJUNTIVAL</b>

CUADRO No. 5

CONDICIONES DE LOS CONEJOS AL SEXTO DIA  
POSTERIOR A LA CIRUGIA OCULAR

	P.O. (MM)	TAMANO DE LA PUPILA (MM)	PATOLOGIA OCULAR
<b>CONEJO 1</b> <b>(TESTIGO)</b>	O.D.: 20.0 O.I.: 16.0	O.D.: 5.0 O.I.: 6.5	QUENOSIS OPACIFICACION COR NEAL CENTRAL INYECCION CILIAR FLAIRE
<b>CONEJO 2</b>	O.D.: 16.0 O.I.: 14.0	O.D.: 5.0 O.I.: 5.0	DESEPITELIZACION CORNEAL FINA
<b>CONEJO 3</b>	O.D.: 17.0 O.I.: 12.0	O.D.: 5.0 O.I.: 5.0	DESEPITELIZACION CORNEAL FINA



CUADRO No. 6

CONDICIONES DE LOS CONEJOS AL OCTAVO DIA  
POSTERIOR A LA CIRUGIA OCULAR

	PIO (MMs)	TAMARO DE LA PUPILA (MM)	PATOLOGIA OCULAR
<p>CONEJO 1 (TESTIGO)</p>	<p>O.D.: 18.0 O.I.: 20.0</p>	<p>O.D.: 5.0 O.I.: 6.5</p>	<p>HIPEREMIA CONJUNTIVAL ENTURBAMIENTO CORNEAL VASCULARIZACION CORNEAL INYECCION CIRCUNCORNEAL FLAIRE</p>
<p>CONEJO 2</p>	<p>O.D.: 16.0 O.I.: 9.0</p>	<p>O.D.: 5.0 O.I.: 5.0</p>	<p>HIPEREMIA CONJUNTIVAL DESEPITELIZACION COR- NEAL FINA</p>
<p>CONEJO 3</p>	<p>O.D.: 18.0 O.I.: 16.0</p>	<p>O.D.: 6.0 O.I.: 6.0</p>	<p>DESEPITELIZACION COR- NEAL FINA</p>

CUADRO No. 7

CONDICIONES DE LOS CONEJOS AL DECIMO DIA  
POSTERIOR A LA CIRUGIA OCULAR

	PIO (MMs)	TAMAÑO DE LA PUPILA (MM)	PATOLOGÍA OCULAR
CONEJO 1 (TESTIGO)	O.D.: 18.0 O.I.: 26.0	O.D.: 6.0 O.I.: 5.0	HIPEREMIA CONJUNTIVAL OPACIFICACIÓN CORNEAL VASCULARIZACIÓN CORNEAL INYECCIÓN CIRCUNCORNEAL TYNDALL
CONEJO 2	O.D.: 16.0 O.I.: 10.0	O.D.: 5.0 O.I.: 5.0	DESEPITELIZACIÓN CORNEAL FINA
CONEJO 3	O.D.: 23.0 O.I.: 22.0	O.D.: 5.0 O.I.: 5.0	NINGUNA

# EVOLUCION CLINICA

CONEJOS

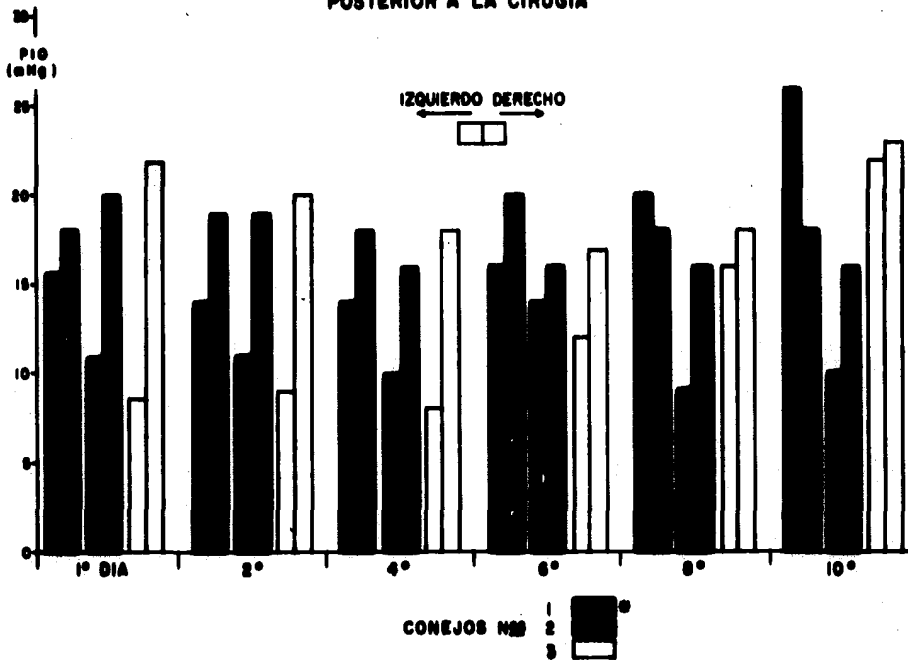
1	○	○□ △◇	○□ △●	△● ●□	○□ ●● ■	○● ●● ■
2	○	○□ △	○□	△	○△	△
3	○	○ △	○	△	△	
	1º DIA	2º	4º	6º	8º	10º

○ HIPEREMIA CONJUNTIVAL  
 □ ENTUBAMIENTO CORNEAL  
 △ QUERATOSIS  
 ◇ ANISOCORIA  
 ● INYECCION CIRCUNCORNEAL

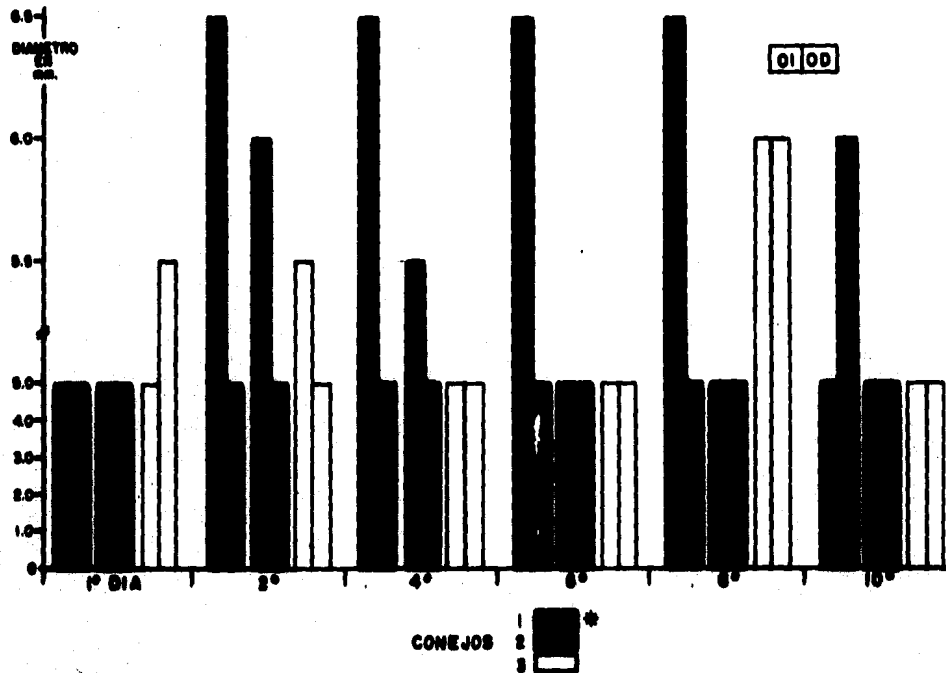
● OPACIFICACION CORNEAL CENTRAL  
 ■ FLAIR  
 ▲ DESEPITELIZACION PERIFERICA  
 ◆ VASCULARIZACION CORNEAL  
 ● TYNDALL

# SEGUIMIENTO DE LA PRESION INTRAOCULAR (PIO)

POSTERIOR A LA CIRUGIA



# TAMAÑO DE LAS PUPILAS POSTERIOR A LA CIRUGIA



## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES

EXISTEN CAMBIOS CLÍNICOS POSTERIORES A LA -  
CIRUGÍA EFECTUADA PARA PROVOCAR SISA; MANIFESTÁNDOSE A  
LAS 48 HORAS POSTERIORES A LA INTERVENCIÓN EN LOS TRES  
CONEJOS OPERADOS.

SE PRESENTAN BÁSICAMENTE LOS MISMOS SIGNOS  
EN TODOS LOS CONEJOS, SIENDO LA HIPEREMIA Y QUEMOSIS-  
CONJUNTIVALES LAS PRIMERAS MANIFESTACIONES CLÍNICAS -  
JUNTO CON MIDRIASIS DEL OJO OPERADO COMPARADA CON LOS  
OJOS NO OPERADOS.

COMO SE PUEDE OBSERVAR EN LAS GRÁFICAS QUE  
CORRESPONDEN A LA PRESIÓN INTRAOCULAR (PIO) EXISTIÓ -  
UNA BAJA RELATIVA DE LA MISMA, TENDIENDO A LA BAJA EN  
LOS OJOS DE LOS CONEJOS SOMETIDOS A O<sub>2</sub> Y ACENTUÁNDO-  
SE ESTE FENÓMENO EN EL OJO IZQUIERDO DE LOS CONEJOS -  
SOMETIDOS A OXIGENOTERAPIA.

LA RESPUESTA DEL CONEJO TESTIGO (No.1) FUE

PARADÓJICA, SIENDO EN UN PRINCIPIO MÁS BAJA QUE EN EL OJO DERECHO, PARA RECUPERAR LA PIO INICIAL (18 MM Hg- APROXIMADAMENTE) Y TERMINANDO EL ÚLTIMO DÍA CON UNA - PIO DE 26 MM DE Hg.

LO ANTERIORMENTE VISTO PUEDE TENER ESPE--- CIAL SIGNIFICADO YA QUE EL OHP PUEDE CONTRIBUIR A DIS MINUIR LA PIO, ESTO SIGNIFICARÍA UNA AYUDA EN EL TE-- RRENO DEL GLAUCOMA.

A PARTIR DE LAS 48 HORAS DE MANEJO CON OHB, SE VAN OBSERVANDO POR UN LADO DISMINUCIÓN DE LA SIGNO LOGÍA OCULAR Y POR OTRO LADO NO APARECEN OTRAS MANI-- FESTACIONES CLÍNICAS QUE SE SUCEDEN EN EL O.I. DEL CO NEJO TESTIGO, COMO SON: INYECCIÓN CIRCUNCORNEAL, EN TURBIAMIENTO CORNEAL Y VASCULARIZACIÓN DE LA MISMA.

POR OTRO LADO APARECE EN LOS CONEJOS SOMET IDOS A OHB DESEPITELIZACIÓN CORNEAL FINA, PERO SÓLO- EN LOS OJOS OPERADOS Y SOMETIDOS A OHB. LA EXPLICA-- CIÓN A ESTE FENÓMENO RESULTA DESCONOCIDA.

FINALMENTE, LOS CONEJOS FUERON SACRIFICA-- DOS AL 10. DÍA, SIN PODER SER ESTUDIADOS HISTOPATOLÓ-

GICAMENTE POR RAZONES TÉCNICAS, SIENDO DE UTILIDAD SOLAMENTE LA OBSERVACIÓN CLÍNICA, QUE POR ESTAR AL ALCANCE DEL BIONOMICROSCOPIO DE LA LÁMPARA DE HENDIDURA RESULTÓ PRÁCTICA SU REALIZACIÓN.



## CAPITULO VII

### COMENTARIOS

SE CONSIDERA DE FRANCA UTILIDAD MANEJAR LOS CASOS DE SISA CON OHB, A FIN DE REDUCIR EL FENÓMENO - ISQUÉMICO, DEMOSTRANDO EN ESTA FASE EXPERIMENTAL SU - UTILIDAD.

CREO ES UN PROCEDIMIENTO QUE CONTRARRESTA - EN FORMA MÁS ESPECÍFICA LA DEPRIVACIÓN TISULAR DE OXÍGENO, SI LO COMPARAMOS CON LO INESPECÍFICO DEL MANEJO - CON ESTEROIDES, QUE ES EL MAYORMENTE EMPLEADO. ADEMÁS UNO U OTRO MÉTODO NO SE CONTRAPONEN.

ESTE MÉTODO OFRECE VENTAJAS EN CUANTO AL -- TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LAS MANIFESTACIONES CLÍNICAS HACIENDO QUE DESAPAREZCA LA SIGNOLOGÍA EN POCO TIEMPO.

OFRECE UN RECURSO MÁS PARA EL CIRUJANO DE - ESTRABISMO, Y PARA EL CLÍNICO QUE SE ENCUENTRE ANTE UN SISA INDEPENDIENTE DE LA CAUSA, SIENDO ÉSTA QUIRÚRGICA, INFECCIOSA, POR QUEMADURA, ETC.

DE DEMOSTRARSE SU UTILIDAD EN EL SER HUMANO, DARÍA PAUTA A QUE EL CIRUJANO DE ESTRABISMO PUDIERA REALIZAR CIRUGÍAS AMPLIAS SIN EL TEMOR DE ENFRENTARSE SIN ARMAS TERAPÉUTICAS CON UN SISA.

LA UTILIZACIÓN O NO DE ESTE MÉTODO, QUE NO ES COMPLETAMENTE INOCUO (QUE PRODUCE MIOPIZACIÓN TRANSITORIA ENTRE OTRAS COSAS), DEBERÁ VALORARSE INTEGRALMENTE EL RIESGO-BENEFICIO QUE EL CASO REQUIERA.

**BIBLIOGRAFIA**

- 1.- ADLER, FISIOLÓGIA DEL OJO, APLICACIÓN CLÍNICA. "METABOLISMO DE LA CÓRNEA". ED. PANAMERICANA, 1980, PP 44-65.
- 2.- ANDERSON, B. JR., FARMEN J. C.: HYPERTOXIC MYOPIA. TRNAS AM OPHTHALMOL SOC. 1978; 76: 116-24
- 3.- ANDERSON D.M., MORIN J.D.: EXPERIMENTAL ANTE---RIOR SEGMENT NECROSIS AN RUBEOSIS IRIDIS. CAN J OPHTHALMOL 6: 196-201, 1971.
- 4.- ANTERIOR SEGMENT ISCHEMIA FOLLOWING SCLERAL - - LOUCKLING IN SICKLE CELL HEMOGLOBINOPATHY. AM - J OPHTHALMOL 1971, JUL 30; 72 (1): 35-50.
- 5.- "BARÓMETRO EN LA BAROMEDICINA". MD EN ESPAÑOL, VOL. XVI No. 9, SEPT. 1978, PP 11-17. (EDITORIAL).
- 6.- BERENS C. GIRARD L.J.: TRNASPLANTATION OF THE-SUPERIOR AND INFERIOR RECTUS MUSCLE FOR PARALY-SIS OF THE LATERAL RECTUS. AM. J. OPHTHALMOL.
- 7.- BERT, P.: LA PRESSION BAROMETRIQUE. PARIS, - - MASSON ET CIE, 1878.

- 8.- BOEREMA, I., N.G. MEINJNE, W.H. BRUMMELKAMP, S. BROMMA, M.H. MENSCH, F.: LIFE WITHOUT BLOOD: A STUDY OF THE INFLUENCE OF HIGH ATMOSPHERIC - - PRESSURE AND HYPOTHERMIA ON DILUTION OF BLOOD. J. OF CARDIOVASCULAR SURG., 1: 133, 1960.
- 9.- BRUMMELKAMP, W.H., HOOGENDYK, J., BOEREMA I.: - TREATMENT OF ANAEROBIC INFECTIONS (CLOSTRIDIAL-MYOSITIS) BY DRENCHING TISSUES WITH OXYGEN UNDER HIGH ATMOSPHERIC PRESSURE. SURGERY, 1961; 49:-299-302.
- 10.- CHANDLER P.A. "GLAUCOMA DUE TO INTRAOCULAR IN--FLAMATION", GLAUCOMA LEA, FEBIGER PHILADELPHIA, 1979 pp 236-56.
- 11.- DOLLERY, C.T., ET COLS.: HIGH OXYGEN PRESSURE - AND THE RETINAL BLOOD VESSELS. LANCET, 2: 291-2 1964.
- 12.- EASTY D.L., CHIGNELL A.H.: FLUORESCEIN ANGIOGRA- PHY IN ANTERIOR SEGMENT ISCHAEMIA. BRIT. J. -- OPTHAL. (1973) 57, 18-26.
- 13.- FORBES, S.B.: MUSCLE TRANSPLANTATION FOR EXTER- NAL RECTUS PARALYSIS: REPORT A CASE WITH UNUSUAL COMPLICATION AM J OPTHALMOL 48: 248-51, 1959.

- 14.- FREEMAN, H.M., HAWKINS, W.R., SCHEPENS C.L.: - ANTERIOR SEGMENT NECROSIS: AN EXPERIMENTAL STUDY. ARCH OPHTHALMOL 75: 644-50, 1966.
- 15.- GIRARD, L.J., BELTRANENA F.: EARLY AND LATE - - COMPLICATIONS OF EXTENSIVE MUSCLE SURGERY. ARCH OPHTHALMOL 64: 576-84, 1960.
- 16.- GISMONDI, A.; COLONNA S., MICALLELLA F.; METRANGOLO C.: HIPERBARIC OXYGEN THERAPY IN THROMBOTIC OCCLUSION OF THE CENTRAL RETINAL VEIN. MINERVA MED. 1981, MAY. 31: 72 (22): 1413-5.
- 17.- HARPER H.A., "QUÍMICA FISIOLÓGICA", ED. EL MANUAL MODERNO, 1971, PP 235-45.
- 18.- HELVESTON, E.M.: HOW MANY MUSCLES? OPHTHALMOL - DIG 37: 13, 1975.
- 19.- HELVESTON, E.M.: MUSCLE TRANSPOSITION PROCEDURES: SURV. OPHTHALMOL; 16 (2): 92-7, 1971.
- 20.- HEYMAN GEORGE, SIRBAT; APPORT ARTÉRIEL AN SEGMENT ANTERIEUR DE L'OEIL. J. OPHTHALMOL, 1985; - 8, 11, 697-703.
- 21.- HIATT R.L.: PRODUCTION OF ANTERIOR SEGMENT - - ISCHEMIA. TRANS AMM OPHTHALMOL SOC 1977; 75: - 87-102.

- 22.- HIATR R.L.: PRODUCTION OF ANTERIOR SEGMENT - - ISCHEMIA. J PEDIATR OPHTHALMOL STRABISMUS 1978; JUL-AUG; 15 (4): 197-204.
- 23.- HIDRETH, H.R.: THE TENDON TRANSPLANTING OPERATION. AM J. OPHTH. 36: 1267, 1953.
- 24.- HILL, H.F.: ABSENCE OF THE MEDIAL RECTUS: ITS - SUCCESSFUL TREATMENT BY VERTICAL TENDON TRANSPLANTS. AM J OPHTH. 42: 93, 1956.
- 25.- HUMMELSHEIM, E.: WEITERE ERFAHRUNGEN MIT PARTIELLER SEHNENÜBERPFLANZUNG AN DEN AUGENMUSKELN. ARCH FÜR AUGENHEILK., 62: 71-4, 1908-1909.
- 26.- JACKSON, E: OPERATION ON THE TENDON OF THE SUPERIOR RECTUS MUSCLE FOR PARESIS OF THE SUPERIOR OBLIQUE. OPHTH. REV. 22: 61, 1903.
- 27.- JACOBSON, J.H., ET COLS.: HIPERBARIC OXYGENATION IN THE TREATMENT OF SEVERE ACUTE RESPIRATORY INSUFFICIENCY, IN: PROC. OF THE FOURTH INTL. CONG. ON HIPERBARIC MED., P.156-60. 1969.
- 28.- JENSEN, C.D.F.: RECTUS MUSCLE UNION: A NEW - - OPERATION FOR PARALYSIS OF THE RECTUS MUSCLES. TRANS. PACIF. COAST OTOOPHTHAL. SOC.45: 359-384, 1964.

- 29.- **KINDMAL, E.P.:** HIPERBARIC MEDICINE PROCEDURES. "PHYSIOLOGIC EFFECTS OF HIPERBARIC OXYGEN". DEPARTAMENT OF HIPERBARIC MEDICINE ST. LUKES'S HOSPITAL MILWAUKEE, WISCONSIN USA, 1984.
- 30.- **LEE D.A., DYER J.A. Y COLS.** SURGICAL TREATMENT OF LATERAL RECTUS MUSCLE PARALYSIS. AM J. - - OPHTHALMOL. 97: 311-518, 1984.
- 31.- **LYNE A.J.:** OCULAR EFFECTS OF HIPERBARIC OXYGEN. TRANS OPHTHALMOL SOC. UK 1978 APR; 98 (1): 66-8.
- 32.- **MEESMANN, A:** ÜBER DIE TROCHEARISÜBER PFLANZUNG-BEI TOTALER ANGEBORENER OKULOMOTORIUS PARALYSE. KLIN. MBL. AUGENH. 135: 247, 1959.
- 33.- **MITSUI, Y., MATSUBARA, M. AND KANAGAWA, M.,** BRIT. JOURNAL OPHTHAL. FR., P. 1099 (1969).
- 34.- **NELSON B. LEONARD AND R.S. WAGNER,** STRABISMUS - SURGERY. BOSTON. LITTLE BROWN AND COMPANY INTERNATIONAL OPHTHALMOLOGY CLINICS, WINTER, 1985, - VOL. 25 No. 4 P. 139-48.
- 35.- **NIELSEN N.V.; ERIKSEN J.S.; OLSEN T:** CORNEAL - EDEMA AS A RESULT OF ISCHEMIC ENDOTHELIAL DAMAGE: A CASE REPORT. ANN OPHTHALMOL 1982 MAR; 14-(3): 276-8.

- 36.- O'CONNOR, R: TRANSPLANTATION OF PORTIONS OF VERTICAL RECTI FOR ABDUCENS PARALYSIS WITH SUCCESSFUL RESULT. AM J OPHTH. 2: 197, 1919.
- 37.- PALMQUIST, B.M., PHILIPSON B., BARR P.O.: - -  
NUCLEAR CATARACT AND MYOPIA DURING HYPERBARIC -  
OXYGEN THERAPY. BR. J. OPHTHALMOL 1984 FEB., -  
68 (2): 113-7.
- 38.- PETER, L.C.: TRAUMATIC PARALYSIS OF THE LEFT -  
SUPERIOR OBLIQUE MUSCLE, RELIEVED BY TENOTOMY -  
OF RIGHT INFERIOR RECTUS. TR. COLL. PHYSICIANS-  
PHILADELPHIA 43: 150, 1921.
- 39.- PRINCE J.H. ANATOMY AND HISTOLOGY OF THE EYE -  
AND ORBIT IN DOMESTIC ANIMALS. "THE RABBIT". -  
SPRINGFIELD ILLINOIS USA 1960 PP 260-297.
- 40.- QUIGLEY, H.A., FLOWER, R.W., ADDICKS, E.M.: THE  
MECHANISM OF OPTIC NERVE DAMAGE IN EXPERIMENTAL  
ACUTE INTRAOCULAR PRESSURE ELEVATION INVEST. -  
OPHTHALMOL VIS SCI. 1980 MAY; 19 (5): 505-17.
- 41.- SALTZMAN, H.A., ET COL.: RETINAL VASCULAR RES--  
PONSE TO HYPERBARIC OXYGENATION. JAMA, 191: -  
114-16, 1965.
- 42.- SAUNDERS, R.A., SANDALL G. S.: ANTERIOR SEGMENT



- ISCHEMIA SYNDROME FOLLOWING RECTUS MUSCLE TRANSPOSITION. AM J OPHTHALMOL 93 (1): 34-8 JAN. - 1982.**
- 43.- SCHILLINGER, R.J.: A NEW TYPE OF TENDON TRANSPLANT OPERATION FOR ABDUCENS PARALYSIS. J INTER NAT. COLL. SURG. 31: 593, 1959.
- 44.- SPENCER, W.H., THOMPSON H.S. AND HOYT, W.F., - ISCHAEMIC OCULAR NECROSIS FROM CAROTID-CAVERNOUS FISTULA. COMMUNICATIONS. U.S.A. JULY, 1972.
- 45.- STUCCHI C, BIANCHI G.: DÉPIGMENTATION, EN SECTEUR DE L'IRIS CONSECUTIVE A DES TRANSPLANTATIONS MUSCULAIRES. OPHTHALMOLOGICA 133: 231-236, 1957.
- 46.- VON NOORDEN, G.: ANTERIOR SEGMENT ISCHEMIA - - FOLLOWING THE JENSEN PROCEDURE. ARCH. OPHTHALMOL. - 94: 745-87, MAY, 1976.
- 47.- WIENER, M. AND ALVIS, B.Y.: SURGERY OF THE EYE. NEW YORK, GRUNE AND STRATTON, 1949, ED. 2, - - P. 361.
- 48.- ZAPPALÀ R.J., WINKELMAN J.Z: INTRAOCULAR PRESSURE CHANGES IN NORMAL SUBJECTS AND THE ADHESIVE - - MUSCLE SYNDROME. AM J. OPHTHALMOL VOL. 71, - - No. 4, 1971.