

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION

11234
429
ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

I.S.S.S.T.E.
HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS

CAMBIOS EN LA AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON RETINOPATIA DIABETICA
PROLIFERATIVA GRADO I Y EDEMA MACULAR

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL
TITULO EN LA ESPECIALIDAD DE
OFTALMOLOGIA

PRESENTA EL
DR. JOSE LUIS ANAYA GARZA


~~DR. JORGE ROJAS ALARCON~~
COORDINADOR DE CAPACITACION
Y DESARROLLO


DR. HORELIO TRUJILLO DUARTE
JEFE DEL SERVICIO DE
OFTALMOLOGIA

FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D.F.

NOVIEMBRE DE 1990



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

RESUMEN

SUMMARY

INTRODUCCION.....	PAG.1
MATERIALES Y METODOS.....	PAG.4
RESULTADOS.....	PAG.6
DISCUSION.....	PAG.8
BIBLIOGRAFIA.....	PAG.13

RESUMEN

EL PRESENTE ESTUDIO SE EFECTUÓ EN 30 OJOS DE 30 PACIENTES DIABÉTICOS CON RETINOPATÍA DIABÉTICA PROLIFERATIVA GRADO I Y EDEMA MACULAR, SE ELIMINARON TRES PACIENTES POR DESARROLLAR DOS HEMORRAGIA VÍTREA Y UNO CATA RATA. LOS RESTANTES SE DIVIDIERON EN DOS GRUPOS, UNO TRATADO CON PANFO- TOCOAGULACIÓN EN COMBINACIÓN CON FOTOCOAGULACIÓN EN REJILLA Y EL OTRO - GRUPO SOLO SE TRATO CON PANFOTOCOAGULACIÓN, UTILIZANDO RAYO LASER AZUL- VERDE, UTILIZANDO EL RANGO VERDE PARA ESTE FIN. SE OBSERVÓ UNA MAYOR ME JORÍA EN LA AGUDEZA VISUAL, ASÍ COMO MEJORÍA CLINICA DEL EDEMA MACULAR- EN LOS PACIENTES DEL GRUPO I EN COMPARACIÓN CON LOS DEL GRUPO II. EL ES TUDIO NO TUBO SIGNIFICANCIA ESTADISTICA $P= 0.13$, PERO SE PUEDE CONCLUIR QUE EL TRATAMIENTO APLICADO AL GRUPO I, TIENE UN EFECTO BENEFICO SOBRE- LA AGUDEZA VISUAL Y EL EDEMA MACULAR.

PALABRAS CLAVE: EDEMA MACULAR, LASER AZUL-VERDE, RETINOPATÍA DIABÉTICA- PROLIFERATIVA, PANFOTOCOAGULACIÓN, FOTOCOAGULACIÓN EN REJILLA.

SUMMARY

THIS TRIAL WAS DONE IN 30 EYES OF 30 DIABETIC PATIENTS WITH GRADE I PROLIFERATIVE DIABETIC RETINOPATHY AND MACULAR EDEMA. THREE PATIENTS - WERE ELIMINATED BECAUSE TWO OF THEM DEVELOPED VITREUS HEMORRHAGE AND - ONE CATARACT. THE REMAINING PATIENTS WERE DIVIDED IN TWO GROUPS. GROUP I TREATED WITH PANRETINAL PHOTOCOAGULATION COMBINED WITH GRID LASER, THE OTHER GROUP JUST WITH PANRETINAL PHOTOCOAGULATION, USING BLUE-GREEN LASER RAY AND GREEN RANGE FOR THE PURPOSE. IT WAS OBSERVED AN IMPROVEMENT IN VISUAL ACUITY AND MACULAR EDEMA ON GROUP I PATIENTS VERSUS -- GROUP II. THE ANALYSIS WAS NO STATISTIC SIGNIFICANT $P=0.13$, BUT WE -- CAN MAKE THE CONCLUSION THAT GROUP I TREATMENT HAS A BENEFICIAL EFFECT ON VISUAL ACUITY AND/OR MACULAR EDEMA.

KEY WORDS: MACULAR EDEMA, BLUE-GREEN LASER, PROLIFERATIVE DIABETIC RETINOPATHY, PANRETINAL PHOTOCOAGULATION, GRID LASER.

INTRODUCCION

ACTUALMENTE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA ES UNA DE LAS PRIMERAS CAUSAS DE CEGUERA EN NUESTRO PAIS, CONSTITUYENDO ASÍ UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA. LA UTILIZACIÓN DE MEDICAMENTOS HIPOGLUCEMIANTES Y DE LA INSULINA HAN MODIFICADO LA EVOLUCIÓN CLÍNICA DE LOS PACIENTES, AUMENTANDO ASÍ LA LONGEVIDAD DE ÉSTOS.

PESE A LOS AVANCES OBTENIDOS CON NUEVAS TÉCNICAS DE MANEJO Y DIAGNOSTICO, NO SE HA INFLUIDO AÚN SOBRE EL DAÑO VASCULAR SISTÉMICO, NI SOBRE LA RETINOPATÍA(1).

LA PATOGÉNESIS ES AÚN DISCUTIDA, SE SUGIERE QUE LA ENZIMA ALDOSA REDUCTASA JUEGA UN ROL IMPORTANTE, YA QUE EN CONCENTRACIONES ALTAS DE GLUCOSA CONVIERTE A ÉSTA EN SU ALCOHOL, EL SORBITOL Y A LA GALACTOSA EN DULCITOL. PARTIENDO DE QUE ESTOS ALCOHOLES AZUCARADOS NO PUEDEN DIFUNDIRSE FÁCILMENTE FUERA DE LA CÉLULA, PRODUCEN FUERZAS OSMÓTICAS QUE ALTERAN EL BALANCE ELECTROLÍTICO DAÑANDO AL PERICITO, LAS CÉLULAS ENDOTELIALES, Y LAS CÉLULAS DE SHWANN, PRODUCIENDO ASÍ LAS ALTERACIONES DE LA RETINOPATÍA Y DE LA NEUROPATÍA DIABÉTICA(2).

TAMBIÉN SE HA POSTULADO QUE EXISTEN ANORMALIDADES PLAQUETARIAS QUE CAUSAN OCLUSIONES CAPILARES FOCALES Y POR LO TANTO ISQUEMIA FOCAL DE LA RETINA. OTRAS ANORMALIDADES HEMATOLÓGICAS VISTAS EN LOS PACIENTES DIABÉTICOS ES UN AUMENTO EN LA VISCOSIDAD DE LA SANGRE, DISMINUCIÓN DE LA COAGULABILIDAD Y DE LA ELASTICIDAD DE LOS ERITROCITOS, ESTOS CAMBIOS AUNADOS A NIVELES AUMENTADOS DE FIBRINÓGENO Y DE GLOBULINA ALFA 2 OCASIONAN OCLUSIONES CAPILARES Y DAÑO A LAS CÉLULAS ENDOTELIALES, ORIGINAN DO ASÍ UNA HIPOXIA DE LA RETINA. SE DICE QUE ESTA HIPOXIA PRODUCE UN FA

CTOR VASOPROLIFERATIVO QUE SE DIFUNDE CERCA DE LOS VASOS, PRODUCIENDO ASÍ UNA NEOVASCULARIZACIÓN(3,4). LA MAYOR CAUSA DE IMPEDIMENTO VISUAL EN PACIENTES CON DIABETES ES DEBIDO A LA PRESENCIA DE EDEMA MACULAR(5, 6,7). EL MANEJO DE ESTOS PACIENTES ES UN PROBLEMA PARA EL OFTALMOLOGO EN CUANTO A TRATAMIENTO SE REFIERE. HAY ESTUDIOS EN LA LITERATURA QUE SUGIEREN UN EFECTO BENÉFICO PARA MEJORAR O ESTABILIZAR LA AGUDEZA VISUAL CON FOTOCOAGULACIÓN FOCAL EN ÁREAS DE FILTRACIÓN(8,9,10), PANFOTOCOAGULACIÓN(11,12) O FOTOCOAGULACIÓN EN REJILLA(13,14).

EN ESTE ESTUDIO SE INTENTA DEMOSTRAR UN EFECTO BENÉFICO DE LA PANFOTOCOAGULACIÓN EN COMBINACIÓN CON LA FOTOCOAGULACIÓN EN REJILLA Y COMPARARLO SOLO CON LA PANFOTOCOAGULACIÓN, ESTO SOBRE LA AGUDEZA VISUAL DE LOS PACIENTES CON RETINOPATÍA DIABÉTICA PROLIFERATIVA GRADO 1 Y EDEMA MACULAR.

LA CLASIFICACIÓN USADA PARA RETINOPATÍA DIABÉTICA EN ESTE ESTUDIO FUE LA PROPUESTA POR DOBREE, QUE LA CLASIFICA EN: RETINOPATÍA DIABÉTICA DE FONDO Y CUYOS CAMBIOS CONSISTEN EN DILATACIÓN VENOSA, DESARROLLO DE MICROANEURISMAS, EXUDADOS DUROS Y HEMORRAGIAS EN FLAMA Y PUNTEADAS.

LA RETINOPATÍA DIABÉTICA PREPROLIFERATIVA EN LA QUE EXISTEN LOS CAMBIOS ANTES MENCIONADOS MAS EXUDADOS ALGODONOSOS Y ANORMALIDADES MICROVASCULARES INTRARETINIANAS. Y LA RETINOPATÍA PROLIFERATIVA QUE LA DIVIDE EN TRES GRADOS, SIENDO EL GRADO 1 CUANDO HAY PROLIFERACIÓN DE VASOS, GENERALMENTE DE LAS VENAS, QUE EMPIEZAN COMO UNA COLECCIÓN DE FINOS VASOS NO ENVAINADOS Y ANORMALIDADES MICROVASCULARES INTRARETINIANAS. EN EL GRADO 2 ES CUANDO SE PRESENTAN LOS CAMBIOS ANTES MENCIONADOS Y HAY ADEMÁS UNA MAYOR PROLIFERACIÓN Y CRECIMIENTO DE LOS NUEVOS VASOS CON FORMACIÓN DE TEJIDO CONECTIVO.

EN EL GRADO 3 SE PRESENTA UNA REGRESIÓN DE LOS SISTEMAS VASCULARES -
CON CONTRACTURA DEL COMPONENTE DE TEJIDO CONECTIVO, DESARROLLO DE BANDAS
VÍTREORETINIANAS, ENGROSAMIENTO DE LA SUPERFICIE POSTERIOR DEL VÍTREO, -
APARIENCIA DE RETINOSQUISIS, DESPRENDIMIENTO DE RETINA Y FORMACIÓN DE -
AGUJEROS RETINIANOS.

MATERIAL Y METODOS

EL PRESENTE ESTUDIO SE LLEVÓ A CABO EN EL DEPARTAMENTO DE RETINA DEL SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS I.S.S.S.T.E. SE EXAMINARON 30 OJOS DE 30 PACIENTES DIABÉTICOS TIPO I O TIPO II Y CON DIÁGNOSTICO DE RETINOPATÍA DIABÉTICA PROLIFERATIVA GRADO I CON EDEMA MACULAR. LOS CRITERIOS DE EXCLUSIÓN FUERON PACIENTES CON - RETINOPATÍAS ASOCIADAS, OPACIDAD DE MEDIOS SIGNIFICANTE, CIRUGÍA OCULAR PREVIA, RUBEOSIS IRIDIS, HISTORIA DE GLAUCOMA, OTROS PADECIMIENTOS OCULARES AGREGADOS Y PACIENTES QUE SE ESTUBIERAN SOMETIENDO A ALGÚN TIPO DE DIÁLISIS POR DAÑO RENAL IMPORTANTE.

EL EXAMEN BASE INCLUYO TOMA DE LA MEJOR AGUDEZA VISUAL CON PROYECTOR DE OPTOTIPOS DE SNELLEN, PRESIÓN INTRAOCULAR, BIOMICROSCOPIA, FUNDOSCOPIA DIRECTA E INDIRECTA, FLUORANGIOGRAFÍA CON FLUORECEÍNA SODICA AL 10% INTRAVENOSA, ASÍ COMO BIOMETRÍA HEMATICA COMPLETA, QUÍMICA SANGUINEA Y EXAMEN GENERAL DE ORINA PARA EVALUACIÓN DEL ESTADO METABOLICO GENERAL DEL PACIENTE. EL EDEMA MACULAR SE DEFINIO CON EL METODO EMPLEADO POR -- OLK (14,15) EN LA FLUORANGIOGRAFÍA Y QUE CONSISTE EN ÁREAS DE ENGROSAMIENTO DE RETINA, EN UN ÁREA DE TAMAÑO DE UNO O DOS DIÁMETROS PAPILARES QUE INCLUYERAN EL CENTRO DE LA MACULA.

A LOS PACIENTES QUE NO TENÍAN PANFOTOCOAGULACIÓN PREVIA SE LES REALIZO ÉSTA, VOLVIENDO CUATRO MESES DESPUES PARA REVALORAR EL EDEMA MACULAR Y RECIBIR LA FOTOCOAGULACIÓN EN REJILLA, LOS PACIENTES QUE TENIAN - PANFOTOCOAGULACIÓN PREVIA SE LES INICIO LA FOTOCOAGULACIÓN EN REJILLA - EN ESE MOMENTO.

PARA LA TÉCNICA DE FOTOCOAGULACIÓN SE UTILIZÓ RAYO LASER AZUL-VERDE, UTILIZANDO EL RANGO VERDE. PARA LA PANFOTOCOAGULACIÓN SE USÓ UN PODER - DE 290 A 320 MILIWATTS, UN DIÁMETRO DE 200 A 500 MICRAS Y UNA DURACIÓN DE 0.2 SEGUNDOS. PARA LA FOTOCOAGULACIÓN EN REJILLA SE EMPLEO UN PODER DE 250 A 300 MILIWATTS, CON UN DIÁMETRO DE 150 MICRAS, UNA DURACIÓN DE 0.2 A 0.5 SEGUNDOS Y CON UNA VARIACIÓN DE 30 A 50 DISPAROS.

LOS PACIENTES SE CITARON A LOS CUATRO MESES POSTERIORES PARA SU SE- GUIMIENTO, REALIZANDOSE DE NUEVO LOS ESTUDIOS BASE ANTES MENCIONADOS. Y CORROBORAR UNA DISMINUCIÓN O CURACIÓN DEL EDEMA MACULAR Y POR LO TANTO SU EFECTO SOBRE LA AGUDEZA VISUAL DEL PACIENTE.

RESULTADOS

SE EXAMINARON 30 OJOS DE 30 PACIENTES DIABÉTICOS CON RETINOPATÍA DIABÉTICA PROLIFERATIVA GRADO I CON EDEMA MACULAR, DE ÉSTOS SE ELIMINARON 3 PACIENTES, YA QUE DURANTE EL DESARROLLO DEL ESTUDIO DOS PRESENTARON HEMORRAGIA VÍTREA Y UNO CATARATA. SE DIVIDIERON EN DOS GRUPOS, EL GRUPO I -- QUE RECIBIO PANFOTOCOAGULACIÓN EN COMBINACIÓN CON FOTOCOAGULACIÓN EN REJILLA Y EL GRUPO II QUE SOLO RECIBIO PANFOTOCOAGULACIÓN. EN EL GRUPO I -- QUEDARON 13 PACIENTES CUYA EDAD IBA DE 32 A 65 AÑOS CON UN PROMEDIO DE -- 53.7 AÑOS, 8 PACIENTES ERAN FEMENINOS (57.14%) Y 6 PACIENTES MASCULINOS (42.85%). DOS PRESENTABAN DIABETES TIPO I (14.28%) Y DOCE DIABETES TIPO II (85.71%). EL TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE LA DIABETES ERA DE 7 A 21 AÑOS -- CON UN PROMEDIO DE 15 AÑOS. LA AGUDEZA VISUAL INICIAL EN ESTE GRUPO ERA DE 20/250 A 20/50 CON UN PROMEDIO DE 20/70. DE ESTOS, CINCO PRESENTARON MEJORIA EN SU AGUDEZA VISUAL FINAL, DE UNA A TRES LÍNEAS (35.7%), EN --- SEIS DE ESTOS PACIENTES NO SE OBSERVARON CAMBIOS EN LA AGUDEZA VISUAL FINAL CON RESPECTO A LA INICIAL (42.8%), Y EN TRES PACIENTES HUBO UN EMPEORAMIENTO EN SU AGUDEZA VISUAL FINAL DE UNA A TRES LÍNEAS (21.4%), DOS PACIENTES SE QUEJARON DE VISIÓN BORROSA DESPUES DE RECIBIR EL TRATAMIENTO (14.2%).

EN EL GRUPO II FUERON 14 PACIENTES DE 49 A 67 AÑOS CON UN PROMEDIO DE 57.3 AÑOS, NUEVE FEMENINOS (69.25%) Y CUATRO MASCULINOS (30.76%), TODOS- LOS PACIENTES ERAN DIABETICOS TIPO II Y CON UN TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE LA DIABETES DE 5 A 25 AÑOS, CON UN PROMEDIO DE 13.6 AÑOS. LA AGUDEZA VISUAL INICIAL FUÉ DE 20/800 A 20/30 CON UN PROMEDIO DE 20/250. EN ESTE GRUPO - SOLO UN PACIENTE PRESENTO MEJORIA EN SU AGUDEZA VISUAL FINAL DE DOS LI--

NEAS (7.6%), SEIS PACIENTES CONSERVARON LA AGUDEZA VISUAL DEL PRINCIPIO DEL ESTUDIO (46.15%) Y SEIS PACIENTES EMPEORARON EN SU AGUDEZA VISUAL FINAL DE UNA A TRES LÍNEAS (46.15%). AQUÍ UN PACIENTE PRESENTO VISION BORROSA POSTERIOR AL TRATAMIENTO, COMO EFECTO ADVERSO (7.6%).

SE COMPARARON LOS RESULTADOS FINALES SOBRE LA AGUDEZA VISUAL DE LOS PACIENTES POSTERIOR AL TRATAMIENTO, ENTRE LOS DOS GRUPOS (FIG. 1), (TABLA 1). OBSERSEANDOSE UNA TENDENCIA MAYOR A LA ESTABILIDAD O MEJORIA DE LA AGUDEZA VISUAL DENTRO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO I (FIG. 2).

EN EL ANALISIS ESTADISTICO SE OBTUVO UN COEFICIENTE DE RELACIÓN DE -0.0475 PARA EL GRUPO I Y DE 0.2339 PARA EL GRUPO II, UNA DESVIACIÓN ESTANDAR DE 148.8 Y 300.0, UNA MEDIA DE 70 Y 400 RESPECTIVAMENTE (FIG. 3).

SE HIZO LA χ^2 , SALIENDO DE 2.31 Y UNA $P= 0.13$, POR LO QUE LOS RESULTADOS DEL TRATAMIENTO NO SON ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO.

DISCUSION

ESTE ESTUDIO SE REALIZÓ CON LA FINALIDAD DE COMPARAR LOS CAMBIOS EN LA AGUDEZA VISUAL DE LOS PACIENTES CON RETINOPATÍA DIABÉTICA PROLIFERATIVA GRADO I Y EDEMA MACULAR CON DOS FORMAS DISTINTAS DE FOTOCOAGULACIÓN, UNA EMPLEANDO PANFOTOCOAGULACIÓN EN COMBINACIÓN CON FOTOCOAGULACIÓN EN REJILLA Y OTRA USANDO SOLAMENTE LA PANFOTOCOAGULACIÓN.

SE OBSERVO UNA MEJORIA SOBRE LA AGUDEZA VISUAL EN LOS PACIENTES TRATADOS CON PANFOTOCOAGULACIÓN EN COMBINACIÓN CON FOTOCOAGULACIÓN EN REJILLA (35.7%), EN COMPARACIÓN CON LOS PACIENTES TRATADOS CON SOLO PANFOTOCOAGULACIÓN (7.6%). NO HUBO CAMBIOS SIGNIFICATIVOS ENTRE LOS DOS GRUPOS DE PACIENTES EN CUANTO LA ESTABILIDAD DE LA AGUDEZA VISUAL. TAMBIÉN SE OBSERVO QUE UN MENOR NUMERO DE PACIENTES EMPEORO SU AGUDEZA VISUAL CON EL TRATAMIENTO DE COMBINACIÓN CON REJILLA, 21.4 % CONTRA 46.15%.

AUNQUE EN EL ANALISIS ESTADISTICO NO SE ENCONTRO UNA SIGNIFICANCIA ESTADISTICA ($P= 0.13$), SE PUDE CONCLUIR QUE LOS PACIENTES CON RETINOPATÍA DIABÉTICA QUE PRESENTAN UNA MAYOR DISMINUCIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL DEBIDO AL EDEMA MACULAR, MEJORAN SU AGUDEZA VISUAL CON LA FOTOCOAGULACIÓN EN REJILLA Y QUE EN UNA BUENA OPCIÓN DE TRATAMIENTO CON POCOS EFECTOS ADVERSOS IMPORTANTES.

TABLA 1

	GRUPO I	GRUPO II
MEJORIA	5 (35.7%)	1 (7.6%)
PEOR	3 (21.4%)	6 (46.15%)
SIN CAMBIOS	6 (42.8%)	6 (46.15%)

CAMBIOS EN LA AGUDEZA VISUAL POSTERIOR AL TRATAMIENTO

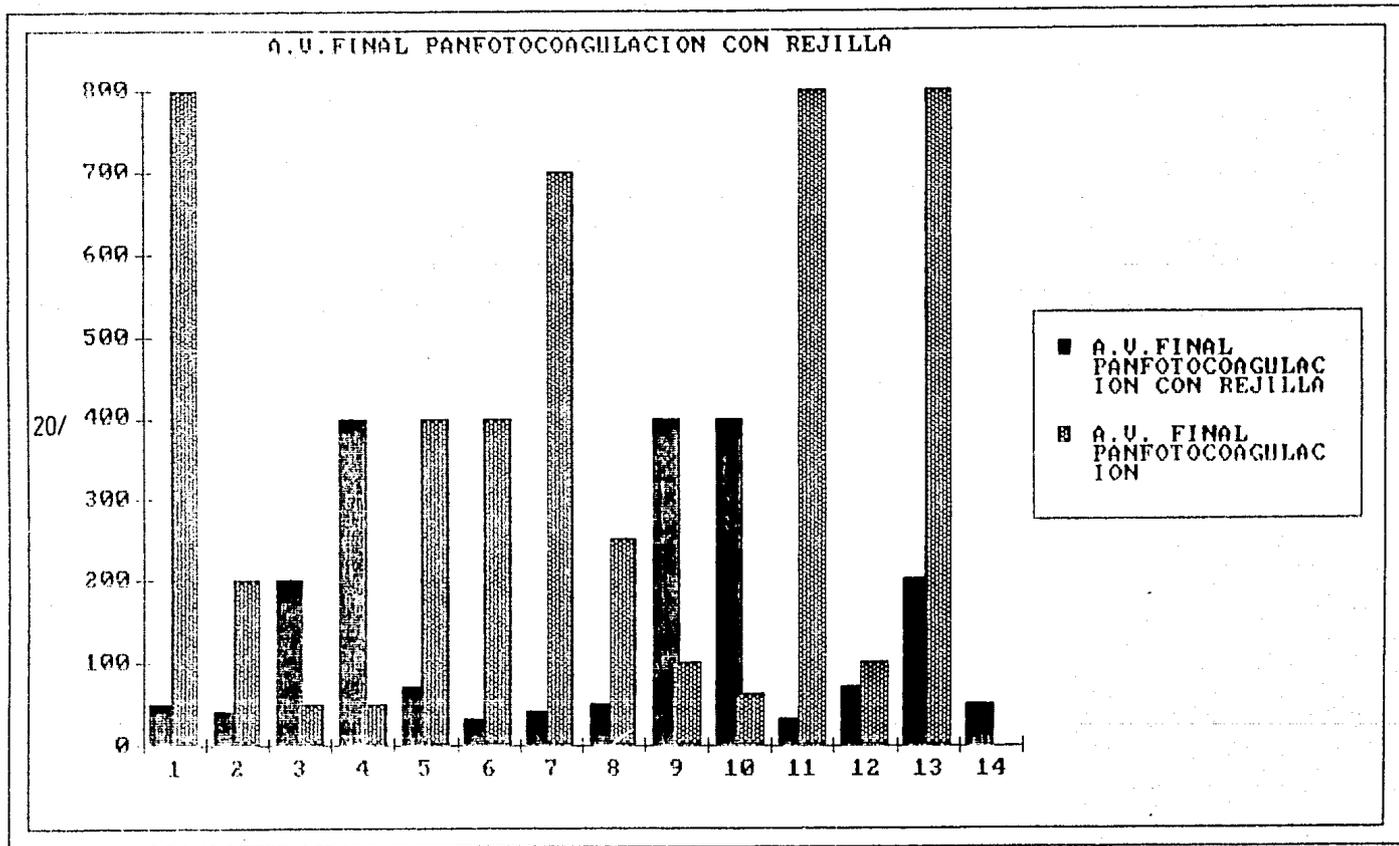


FIGURA 1. FUENTE: SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS.

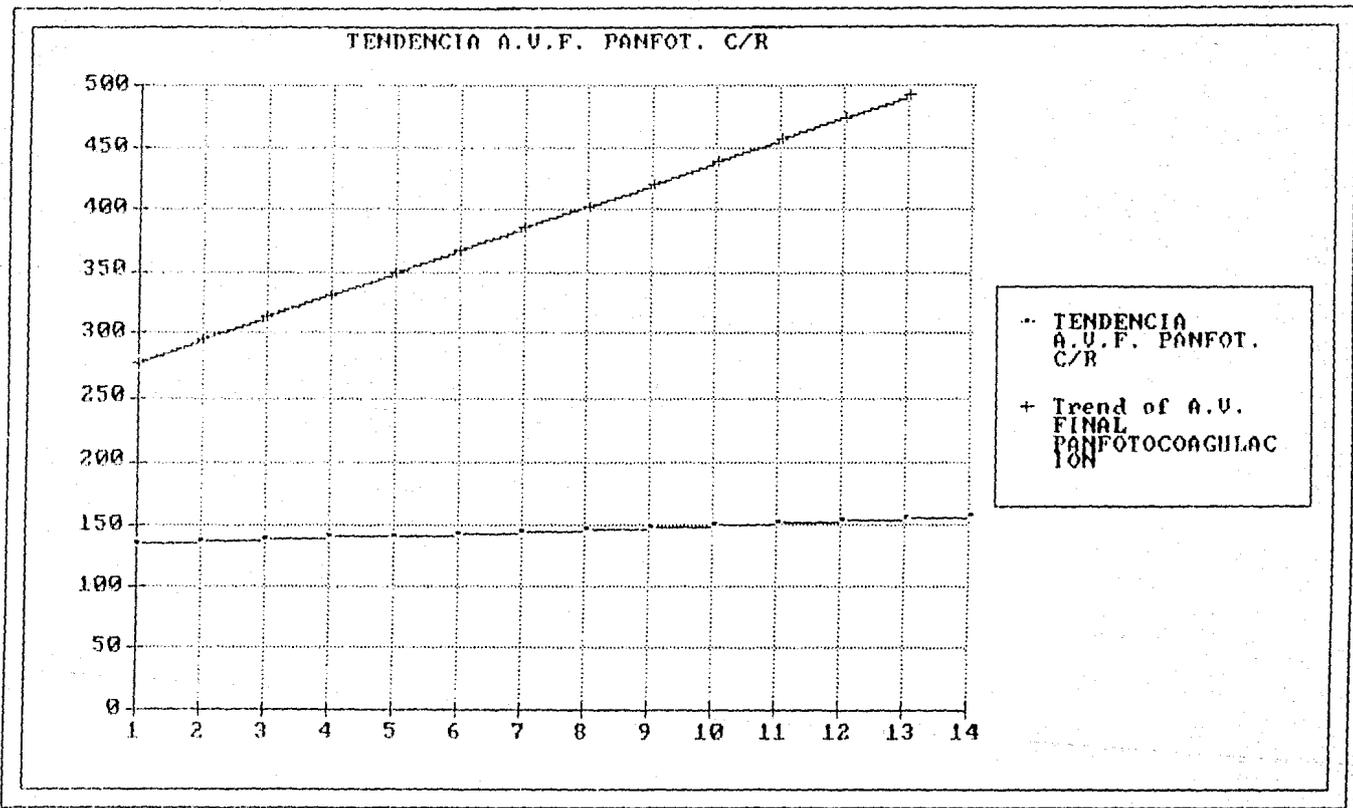


FIGURA 2. FUENTE: SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS.

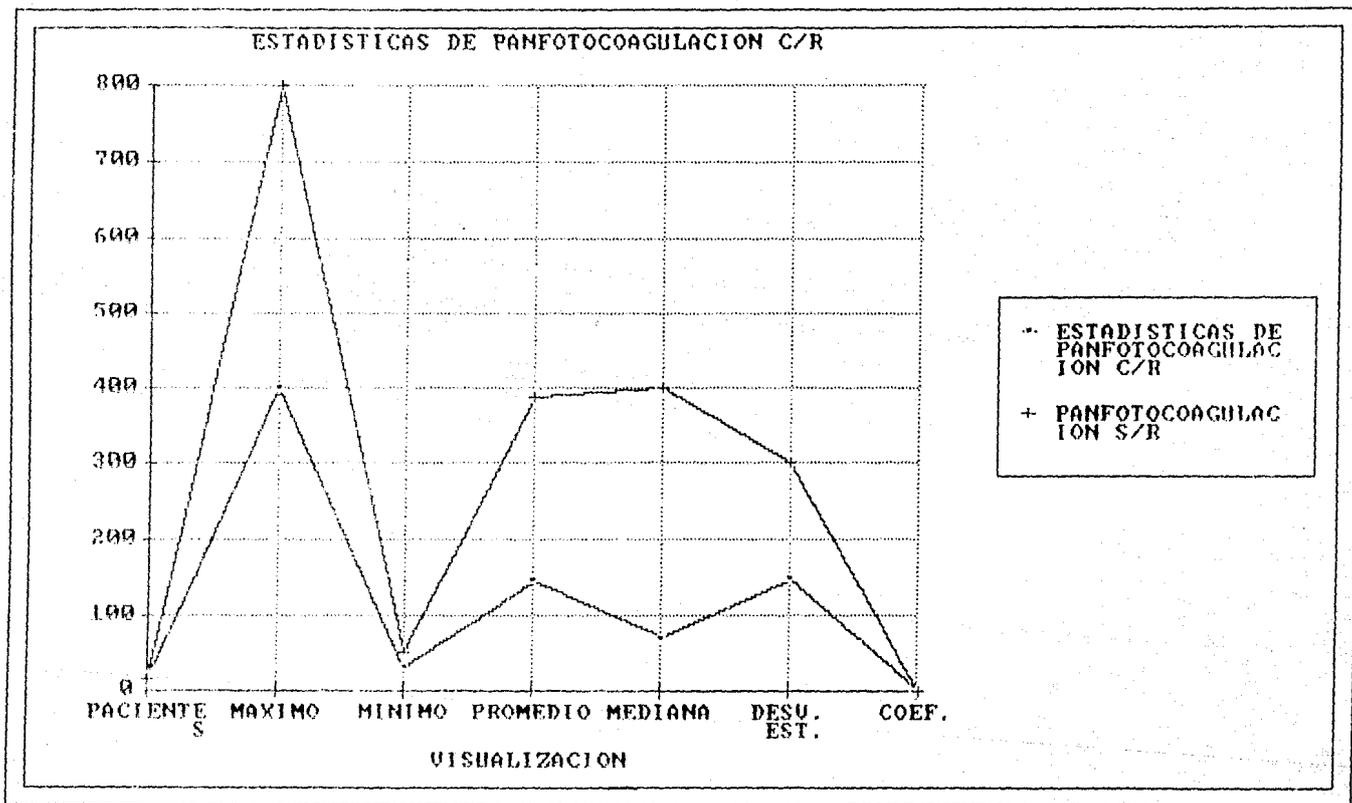


FIGURA 3. FUENTE SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA, DEL HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS.

BIBLIOGRAFIA

1. HORWITE D.L.: MANEGEMENT OF DIABETES MELLITUS. SURV. OPHTALMOL,1986; 32:111-118.
2. DUANE THOMAS D, JAEGER EDWARD A. CLINICAL OPHTALMOLOGY, VOL 3,1989. CHAP, 2.
3. BAODOUIN CHRISTOPHER, FREDJ REYGROBELLET D., LAPALUS PHILIPPE AND -- GASTAUD PIERRE: HINMUNOHITOPATOLOGIC FINDINGS IN PROLIFERATIVE DIA-- BETIC RETINOPATHY. AM J OPHTALMOL, 1988; 105:383-388.
4. SEBAG J. AND McMEEL J. VALLANCE; DIABETIC RETINOPATHY. PATHOGENESIS- AND THE ROLE OF RETINA-DERIVED GROWTH FACTOR IN ANGIOGENESIS. SURV.- OPHYALMOL,1986; 30: 377-384.
5. FERRIS FL, PODGOR MJ, DAVIS MD.THE DIABETIC RETINOPATHY STUDY RESEA- RCH GROUP. MACULAR EDEMA IN DIABETIC RETINOPATHY STUDY PATIENTS. DI- ABETIC RETINOPATHY STUDY REPORT NUMBER 12.OPHTALMOLOGY 94:754-760,-- 1987.
6. EARLY TREATMENT DIABETIC RETINOPATHY STUDY RESEARCH GROUP. TRAEATME- NT TECHNIQUES AND CLINICAL GUIDELINES FOR PHOTOCOAGULATION OF DIABE- TIC MACULAR EDEMA. EARLY TREATMENT DIABETIC RETINOPATHY STUDY. RE--- PORT NUMBER 2. OPHTALMOLOGY 94: 761-774, 1987.
7. MOSS SE, KLEIN R, KLEIN BEK. THE INCIDENCE OF VISION LOSS IN A DIABE- TIC POPULATION. OPHTALMOLOGY 95: 1340-1348, 1988.
8. KLEIN R, MOSS SE, KLEIN BEK, DAVIS MD, DE METS DL. THE WISCONSIN EPI- DEMIOLOGIC STUDY OF DIABETIC RETINOPATHY: VI. RETINAL PHOTOCOAGULA-- TION. OPHTALMOLOGY 94: 747-753, 1987.

9. VARLEY MP, FRANK MP, PURNELL EW. SUBRETINAL NEOVASCULARITATION AFTER FOCAL ARGON LASER FOR DIABETIC MACULAR EDEMA. OPHTHALMOLOGY 95: 567-573, 1988.
10. PERRY DD, RISCAJM. CHOROIDAL MICROVASCULAR REPAIR AFTER ARGON LASER-PHOTOGOAGULATION. AM J OPHTHALMOL. 93: 787-793, 1986.
11. BLANKENSHIP G. CLINICAL COMPARISON OF CENTRAL AND PERIPHERAL ARGON - LASER PANRETINAL PHOTOCOAGULATION FOR PROLIFERATIVE DIABETIC RETINOPATHY. OPHTHALMOLOGY 95: 170-177, 1988.
12. JOHNS KJ, LEONARD-MARTIN T, FEMAN SS. THE EFFECT OF PANRETINAL PHOTO COAGULATION ON OPTIC NERVE CUPPING. OPHTHALMOLOGY 96: 211-116. 1989.
13. STRIPH GG, HART WM, OLK J. MODIFIED GRID LASER PHOTOCOAGULATION FOR - DIABETIC MACULAR EDEMA. THE EFFECT ON THE CENTRAL VISUAL FIELD. OPHTHALMOLOGY 95: 1673-1679, 1988.
14. EARLY TREATMENT DIABETIC RETINOPATHY STUDY RESEARCH GROUP. TREATMENT TECHNIQUES AND CLINICAL GUIDELINES FOR PHOTOCOAGULATION OF DIABETIC - MACULAR EDEMA. OPHTHALMOLOGY 94: 761-774, 1987.
15. OLK RJ. MODIFIED GRID ARGON (BLUE- GREEN) LASER PHOTOCOAGULATION FOR DIFFUSE DIABETIC MACULAR EDEMA. OPHTHALMOLOGY 93: 938-950, 1986.