



11234
52
20j

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

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

SENSIBILIDAD CORNEAL EN ULCERAS
BACTERIANAS Y HERPETICAS:
ESTUDIO COMPARATIVO

TESIS DE POSGRADO
Para obtener el Diploma de
ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGIA

Presentado por:

Janet
DRA. J. LUISA SANCHEZ MARIN

Director del Curso: Dr. Enrique Graue Wiechers

Jefe de Enseñanza: Dr. David Lozano Rechy

Director de Tesis: Dr. Alejandro Climent



FALLA DE ORIGEN

1995



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

CURSO DE ESPECIALIZACION EN OFTALMOLOGIA

**INSTITUTO DE OFTALMOLOGIA
FUNDACION CONDE DE VALENCIANA**

**SENSIBILIDAD CORNEAL EN ULCERAS BACTERIANAS Y
HERPETICAS: ESTUDIO COMPARATIVO**

**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGIA**

PRESENTADO POR: DRA. J. LUISA SANCHEZ MARIN

DIRECTOR DEL CURSO : DR. ENRIQUE GRAUE WIECHERS

JEFE DE ENSEÑANZA : DR. DAVID LOZANO RECHY

DIRECTOR DE TESIS : DR. ALEJANDRO CLIMENT

DR. ENRIQUE GRAUE WIECHERS

Profesor Encargado del Curso

DR. DAVID LOZANO RECHY

Jefe de Enseñanza



DR. ALEJANDRO CLIMENT FLORES

Asesor de Teoría

**INSTITUTO DE
OFTALMOLOGIA**



FUNDACION CONDE DE VALENCIANA

JEFATURA DE ENSEÑANZA

Chimalpopoca 14 México 8, D. F.

Col. Obrera

SENSIBILIDAD CORNEAL EN ULCERAS BACTERIANAS Y HERPETICAS : ESTUDIO COMPARATIVO.

INTRODUCCION

LA SENSIBILIDAD CORNEAL ES EL MAYOR REFLEJO DE DEFENSA EN EL OJO HUMANO; ESTA SENSIBILIDAD ES MENOR GENERALMENTE EN LA REGION CENTRAL DE LA CORNEA (1, 2); ESTO SE HA SABIDO DESDE QUE FREY COMENZO A EXPLORARLA 100 AÑOS ATRAS. LAS DIFICULTADES EN LA METODOLOGIA HAN SIDO SUPERADAS CON EL ADVENIMIENTO DE NUEVAS TECNICAS E INNOVACIONES EN EL ESTESIOMETRO DE TAL FORMA QUE EN LA ACTUALIDAD ESTE INSTRUMENTO ES DE FACIL MANIPULACION ALTA, REPRODUCTIVILIDAD Y DE UTILIDAD EN LA PRACTICA DIARIA. EL INTERES ACTUAL EN LA ESTESIOMETRIA DE LA CORNEA SE DEBEA LA INFLUENCIA ORIENTADORA EN LAS QUERATITIS INFECCIOSAS ESTABLECIENDO IMPORTANTES PARAMETROS PARA UN MEJOR DIAGNOSTICOY PRONOSTICO (3,4,5).

LA CORNEA POR LA GRAN SENSIBILIDAD QUE POSEE ,REPRESENTA UNO DE LOS REFLEJOS DE PROTECCION MAS DESARROLLADOS EN LA ESPECIE HUMANA. LA INERVACION DEL OJO PROVENIENTE DE LA PRIMERA RAMA DEL TRIGEMINO, CON RAMAS NO MIELINIZADAS DE LOS NERVIOS CILIARES, SON RESPONSABLES DE LA SENSIBILIBILIDAD CORNEAL. LOS NERVIOS CILIARES CORTOS PENETRAN A LA ESCLERA A NIVEL DE LOS MERIDIANOS TRES Y NUEVE APROXIMADAMENTE A 3.5 O 4 MM DEL NERVIO OPTICO. LOS CILIARES LARGOS ENTRAN A MENOR DISTANCIA DEL NERVIO OPTICO, SITIO POR DONDE LLEGAN AL ESTROMA MEDIO, EXTENDIENDOSE RADIALMENTE HACIA EL CENTRO CORNEAL DONDE SE DICOTOMIZA. ALGUNAS FIBRAS FORMAN AQUI EL LLAMADO PLEXO CIRCUMCORNEAL, DONDE SE ENCUENTRAN RODEADAS POR UNA VAINA DE SCHWAN Y MIELINA; A DOS O TRES MILIMETROS DEL LIMBO ESCLERO-CORNEAL DICHAS FIBRAS PIERDEN SU CAPA DE MIELINA, NO ASI LA VAINA DE SCHWAN QUE ES PRESERVADA CASI HASTA LAS RAMAS TERMINALES (1,2,3,4,5,6).

ALGUNAS RAMAS ESTROMALES ANTERIORES SE INTRODUCEN A LA MEMBRANA DE BOWMAN, POSTERIORMENTE LLEGAN A EPITELIO DONDE PIERDEN SU VAINA DE SCHWAN Y SE RAMIFICAN FORMANDO EL PLEXO SUPERFICIAL. AQUI SE DIVIDEN EN UNA CAPA ANTERIOR Y OTRA POSTERIOR, ESTA ULTIMA RESPONSABLE DE INERVAR ESTROMA PROFUNDO. (1,2,18,19,20)

ADEMAS DE LA RED NERVIOSA PRINCIPAL, EXISTE UNA ACCESORIA QUE NACE A PARTIR DE FIBRAS CONJUNTIVALES Y EPIESCLERALES. ESTA RED ACCESORIA ENTRA AL LIMBO ESCLERO-CORNEAL ACOMPAÑANDO A LOS VASOS SANGUINEOS Y FORMAN EL PLEXO ANULAR EN LA PERIFERIA CORNEAL. ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE NO EXISTEN FIBRAS NERVIOSAS A NIVEL DE MEMEBRANA DE DESCOMET, NI EN EL ENDOTELIO CORNEAL DEL HUMANO (1,2,3,4,23,24).

SE CONOCEN MULTIPLES ENTIDADES EN QUE EXISTE UN DECREMENTO EN LA SENSIBILIDAD CORNEAL, COMO SON LA QUERATITIS HERPETICA, USO DE LENTES DE CONTACTO, NEUROPATIAS Y POST-OPERADOS (7,8,9,11).

EL OBJETIVO DEL ESTUDIO REALIZADO FUE CONOCER Y COMPARAR LAS ALTERACIONES DE LA SENSIBILIDAD CORNEAL EN ULCERAS HERPETICAS Y BACTERIANAS.

ANTECEDENTES

LAS ALTERACIONES DE LA SENSIBILIDAD EN PROCESOS ULCERATIVOS DE ORIGEN BACTERIANO, HASTA DONDE SABEMOS NO HAN SIDO ESTUDIADAS, NI EXISTEN REPORTES QUE EVALUEN LA SENSIBILIDAD CORNEAL EN DIFERENTES TIPOS DE QUERATITIS INFECCIOSAS.

HISTORICAMENTE, LA EVALUACION DE LA SENSIBILIDAD CORNEAL SE REALIZO ESTIMULANDO EL REFLEJO DEL PARPADEO AL TOCAR LA SUPERFICIE DE LA CORNEA UTILIZANDO UNA HEBRA DE ALGODON (1,5,). EN 1894, VON FREY (1) EMPLEO UN ESTESIOMETRO DISEÑADO CON ALGODON DE 20MM DE LONGITUD UNIDO EN UNO DE SUS EXTREMOS A UNA BARRA DE MADERA; LA PRECISION Y REPRODUCTIBILIDAD DE RESULTADOS CON ESTE MODELO DE ESTESIOMETRO SE VIO AFECTADA POR VARIACIONES EN EL GROSOR Y RIGIDEZ DE LA HEBRA EN CAMBIOS AMBIENTALES (1,5).

EN 1956, BOBERG Y ANS DESARROLLAN UN ESTESIOMETRO DE MENOR VARIACION FABRICADO CON UN FILAMENTO DELGADO DE NYLON. ESTOS AUTORES PRESENTAN LOS PRIMEROS ESTUDIOS DE SENSIBILIDAD CORNEAL EN USUARIOS DE LENTES DE CONTACTO Y QUERATITIS HERPETICA (1,5,7).

EN 1961, COCHET Y BONET PERFECCIONAN EL ESTESIOMETRO DE BOBERG Y ANS USANDO UN MONOFILAMENTO DE NYLON DE 0.12 MM DE DIAMETRO DE LONGITUD MODIFICABLE, DE FORMA TAL QUE LA PRESION EJERCIDA SOBRE LA CORNEA PUEDE VARIAR DE 11 A 200 MGR/M2 (1.5). (FIGURA 1)

EN 1967, DRAEGER DISEÑO UN ESTESIOMETRO MECANICO BASADO EN LOS MISMOS PRINCIPIOS DEL TONOMETRO DE APLANACION. ESTE ESTESIOMETRO HA MOSTRADO SER POCO PRECISO Y DE DIFICIL MANEJO, SIENDO DESECHADO EN LA ACTUALIDAD.

SUGITA Y RASCH EXPERIMENTARON UN ESTESIOMETRO DE AIRE PERO NO REPORTARON SU EXPERIENCIA CLINICA (1) . EN LA DECADA DE LOS 60s, LARSON TRABAJO CON UN ESTESIOMETRO ELECTROMAGNETICO, TAMPOCO REPORTA SU EXPERIENCIA (5). EN LA ACTUALIDAD, EL ESTESIOMETRO DE COCHET Y BONNET ES EL MAS UTILIZADO EN FORMA HOSPITALARIA DEBIDO A SU FACIL MANIÜLACION Y ALTA REPRODUCTIVIDAD.

EN EL INSTITUTO DE OFTALMOLOGIA SE REALIZO UN ESTUDIO DE SENSIBILIDAD CORNEAL EN POBLACION MEXICANA SANA, ENCONTRANDO UNA DISMINUCION PROGRESIVA DE SENSIBILIDAD EN TODOS LOS SECTORES CORNEALES CONFORME AVANZA LA EDAD ($P > 0.05$).

LA TABLA COMPARATIVA QUE SE OBTUVO FUE LA SIGUIENTE:

SENSIBILIDAD CORNEAL PROMEDIO POR GRUPOS ETARIOS Y SECTORES CORNEALES

SECTOR CORNEAL	GRUPO ETARIO 15-24	GRUPO ETARIO 25-34	GRUPO ETARIO 35-44	GRUPO ETARIO >. 45	PROMEDIO
CENTRO	57.7	55.7	54.2	48.7	54.1
M 12	57.0	52.5	52.5	45.0	51.6
M 6	56.2	55.0	52.2	47.5	52.7
M 3	57.0	54.7	52.5	40.0	53.0
M 9	56.2	54.7	52.5	47.0	52.6
P TS	57.5	54.0	53.0	47.2	52.9
P NS	59.0	54.5	52.0	47.2	53.1
P NI	58.5	54.4	53.2	49.2	53.8
P TI	57.2	53.7	52.7	49.2	53.2

*sensibilidad en

mm

MATERIAL Y METODO

SE REALIZO UN ESTUDIO PROSPECTIVO, TRANSVERSAL Y DESCRIPTIVO EN PACIENTES CON ULCERAS CORNEALES ACTIVAS DE ETIOLOGIA BACTERIANA Y HERPETICA. SE INCLUYERON TODOS AQUELLOS SUJETOS QUE PRESENTARON SU PRIMER CUADRO ULCERATIVO AGUDO ACTIVO Y EVALUADOS EN EL SERVICIO DE CORNEA DEL INSTITUTO DE OFTALMOLOGIA DE ABRIL DE 1992 A DICIEMBRE 1993.

SE EXCLUYERON PACIENTES CON ANTECEDENTES DE USO DE LENTES DE CONTACTO, ENFERMEDADES SISTEMICAS, USO DE MEDICAMENTOS TOPICOS, NEUROPATIAS, TRAUMA Y CIRUGIA OCULAR PREVIA. SE ELIMINARON PACIENTES CON QUERATITIS CUYO DIAGNOSTICO NO PUDIERA CORROBORARSE POR LABORATORIO O PACIENTES CON CUADROS PREVIOS.

EL DIAGNOSTICO POR LABORATORIO DE LAS ULCERAS BACTERIANAS SE REALIZO MEDIANTE FROTIS Y CULTIVOS EMPLEANDO TECNICA CONVENCIONAL; EL DIAGNOSTICO DE ULCERAS HERPETICAS SE HIZO BASADO EN LA APARIENCIA CLINICA CARACTERISTICA, NEGATIVIDAD DE LOS CULTIVOS PARA BACTERIAS Y HONGOS Y BUENA RESPUESTA AL USO DE ANTIVIRALES.

SE INCLUYERON 60 OJOS , DIVIDIDOS EN 3 GRUPOS : GRUPO I : PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ULCERAS BACTERIANAS (20 OJOS), GRUPO II : PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ULCERAS HERPETICAS (20 OJOS) Y GRUPO III: GRUPO CONTROL (20 OJOS).

LA INFORMACION SE RECABO EN HOJAS ESPECIALMENTE DISEÑADAS PARA EL ESTUDIO. (FIGURA 2)

LA SENSIBILIDAD CORNEAL FUE MEDIDA UTILIZANDO EL ESTESIOMETRO DE COCHET-BONNET, CON EL PACIENTE SENTADO CON LA MIRADA AL FRENTE Y CON EL EXPLORADOR PARADO A LA ALTURA DE LOS OJOS. LA PRUEBA SE INICIO CON EL MONOFILAMENTO A 60 MM DE LONGITUD SIENDO ESTE EL MENOR ESTIMULO POSIBLE . SE ACERCO EL ESTESIOMETRO A LA CORNEA PERPENDICULARMENTE HASTA ESTABLECER UN CONTACTO LIGERO CON ESTA. SE CONSIDERO UNA RESPUESTA POSITIVA CUANDO SE DESPERTO EL REFLEJO DEL PARPADEO, EN CASO DE OBTENER RESPUESTA, SE DISMINUYO LA LONGITUD DEL FILAMENTO 5MM HASTA ENCONTRAR RESPUESTA. EL ESTUDIO FUE REALIZADO CON LA SIGUIENTE SECUENCIA: EN EL NICHU DE LA ULCERA, ALREDEDOR, EN EL CENTRO CORNEAL, EL LA REGION PARACENTRAL A 3.5 MM (MERIDIANOS DE 12-3-6-9) Y EN LA PERIFERIA A 1.5MM DEL LIMBO (MERIDIANOS TEMPORAL SUPERIOR E INFERIOR Y NASAL SUPERIOR E INFERIOR). EN CASO DE QUE LA RESPUESTA FUERA DUDOSA SE REPETIA EL ESTUDIO DESDE EL INICIO SIGUIENDO LA MISMA SECUENCIA.

FUERA DUDOSA SE REPETIA EL ESTUDIO DESDE EL INICIO SIGUIENDO LA MISMA SECUENCIA.

[FIGURA 3]

LA RESPUESTA OBTENIDA SE REGISTRO EN MM DE LONGITUD DEL MONOFILAMENTO.

EL ANALISIS ESTADISTICO SE REALIZO USANDO LA PRUEBA DE T DE STUDENT Y SIGNIFICANCIA ESTADISTICA (CON UN 95% DE CONFIABILIDAD).

HOJA DE RECOPIACION DE DATOS PARA LA MEDICION DE LA SENSIBILIDAD CORNEAL

NOMBRE DEL PACIENTE :												
EDAD :												
SEXO :												
ZONA CORNEAL	LONGITUD EN MONOFILAMENTOS EN MILIMETROS											
CENTRO	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
M 12												
M 6												
M 3												
M 9												
TS												
NS												
NI												
TI												

FIGURA 3 MUESTRA ESQUEMA DE TOMA DE SENSIBILIDAD EN LA ULCERA.



RESULTADOS

LA EDAD PROMEDIO PARA TODOS LOS GRUPOS FUE DE 32. 2 AÑOS .
SE ELIMINO UN PACIENTE DEL GRUPO I POR NO CONTAR CON
DIAGNOSTICO DE LABORATORIO (CULTIVOS).
EN EL GRUPO I , SE ENCONTRO UNA DISMINUCION DE LA SENSIBILIDAD
CORNEAL EN EL NICHU ULCEROSO DE 9.4 MM EL CUAL
COMPRANDOLO CON LA SENSIBILIDAD CORNEAL NORMAL EN SU
REGION DE MENOR SENSIBILIDAD MUESTRA UN DECREMENTO DEL 80% .
EN LAS REGIONES TS, TI, NS Y NI (REGIONES PARACENTRALES A 3.5 MM
DEL LIMBO) SE ENCONTRO UN 25% POR DEBAJO DEL PROMEDIO DE LA
SENSIBILIDAD CORNEAL NORMAL (TABLA I)

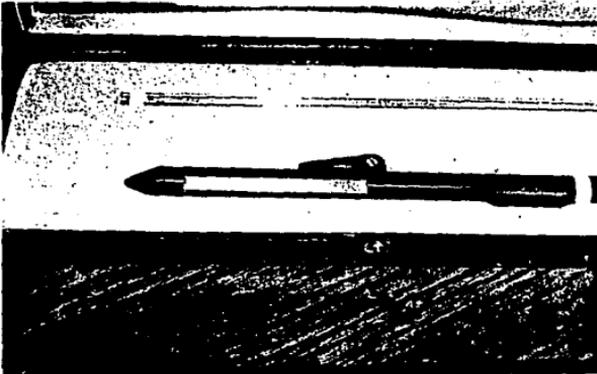
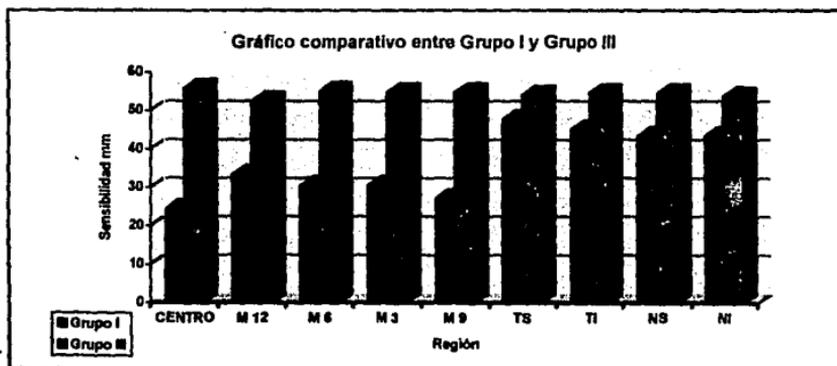


TABLA COMPARATIVA ENTRE EL GRUPO I (ULCERAS BACTERIANAS) Y GRUPO III (OJOS SANOS)

REGION	GRUPO I	GRUPO III
CENTRO	24.4	55.7
M 12	33.3	52.5
M 6	30.5	55
M 3	30.5	54.7
M 9	27.2	54.7
TS	47.7	54
TI	45	54.5
NS	43.3	54.5
NI	43.3	53.7
NICHO	9.4	
ALREDEDOR	25	

TABLA I

* sensibilidad en mm.



EN EL GRUPO II LA DISMINUCION DE LA SENSIBILIDAD CORNEAL EN EL AREA DEL NICO FUE DE 2.8 MM. COMPARANDO CON LA SENSIBILIDAD NORMAL LA CUAL EN SU REGION DE MENOR SENSIBILIDAD PRESENTO UN DECREMENTO DEL 97%. EN LAS REGIONES PARACENTRALES SE PRESENTA UNA DISMINUCION DE LA SENSIBILIDAD DE UN 90% POR DEBAJO DEL PROMEDIO DE LA SENSIBILIDAD CORNEAL NORMAL (TABLA 2)

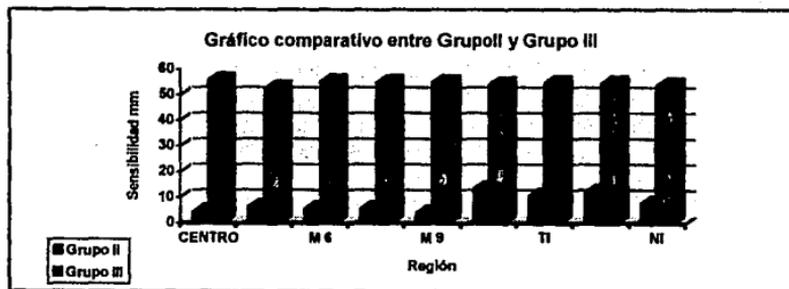
EL GRUPO CONTROL PRESENTO UNA RESPUESTA UNIFORME EN EL 90% DE LOS CASOS LA RESPUESTA FUE POSITIVA ENTRE 50 Y 60 MM DE LONGITUD. (TABLA 2)

TABLA COMPARATIVA ENTRE EL GRUPO II (ULCERAS HERPETICAS) Y Grupo III (OJO S SANOS)

REGION	GRUPO II	GRUPO III
CENTRO	4.28	55.7
M 12	6.42	52.5
M 6	5.7	55
M 3	5.7	54.7
M 9	4.2	54.7
TS	13.5	54
TI	10.7	54.5
NS	12.1	54.5
NI	7.8	53.7
NICHO	2.8	
ALREDEDOR	6.4	

TABLA 2

* sensibilidad en mm.



ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

SE REALIZO UNA COMPARACION ENTRE LOS GRUPOS I Y II Y SE ENCUENTRO DIFRENCIA ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA $p < 0.05$. SE REALIZO UNA COMPARACION ENTRE LOS GRUPOS I Y II CONTRA EL GRUPO III ENCONTRANDOSE UNA DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA DE $p < 0.05$. (TABLA 3 , GRAFICA 1)

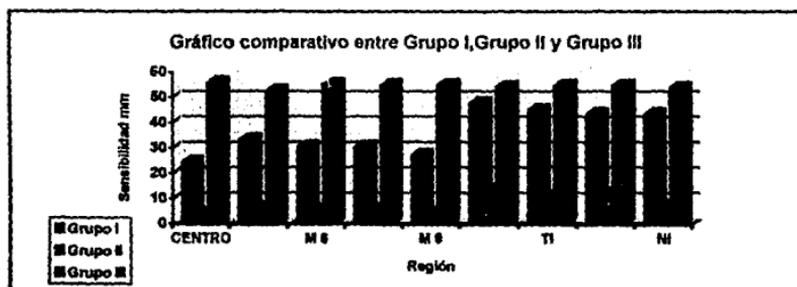
TABLA COMPARATIVA ENTRE LOS TRES GRUPOS ESTUDIADOS:

REGION	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III
CENTRO	24.4	4.28	55.7
M 12	33.3	6.42	52.5
M 6	30.5	5.7	55
M 3	30.5	5.7	54.7
M 9	27.2	4.2	54.7
TS	47.7	13.5	54
TI	45	10.7	54.5
NS	43.3	12.1	54.5
NI	43.3	7.8	53.7
NICHO	9.4	2.8	
ALREDEDOR	25	6.4	

TABLA 3

* sensibilidad en mm.

GRAFICA DE BARRAS EN DONDE SE EJEMPLIFICAN LAS DIFERENCIAS TAN IMPORTANTES ENTRE CADA UNO DE LOS TRES GRUPOS:



DISCUSION

DE ACUERDO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS, PODEMOS CONCLUIR QUE EXISTE UNA MARCADA DISMINUCION EN LA SENSIBILIDAD CORNEAL EN LOS PACIENTES CON PROCESOS HERPETICOS Y BACTERIANOS EN COMPARACION CON EL GRUPO CONTROL DE OJOS SANOS ($p < 0.05$). EN AMBOS CASOS SE PRESENTAN AREAS MARCADAS DE ANESTESIA DEPENDIENDO DEL SITIO DE LA TOMA Y DEL GRADO DE AFECCION DEL PROCESO.

EN LAS ULCERAS BACTERIANAS AUNQUE ENCONTRAMOS UNA DISMINUCION MARCADA DE LA SENSIBILIDAD , ESTA SE ENCUENTRA LOCALIZADA UNICAMENTE A LA ZONA INFECTADA DE LA CORNEA Y LA ZONA CIRCUNDANTE PRESENTA HIPOESTESIA .

LA DISMINUCION DE LA SENSIBILIDAD CORNEAL JUEGA UN PAPEL IMPORTANTE EN EL ROL DEL DIAGNOSTICO DE LA QUERATITIS HERPETICA. YA EN 1956 KRUCKMAN REPORTO QUE LA DISMINUCION DE LA SENSIBILIDAD SE OBSERVA NO UNICAMENTE EN EL AREA DE LA DENDRITA SINO EN TODA LA SUPERFICE CORNEAL (1,16,18). EN ESTE ESTUDIO SE CORROBORA QUE EN LAS ULCERAS HERPETICAS EXISTE ANESTESIA EN LA REGION DEL NICHOS, CENTRO , M9 Y M3 ADEMAS DE HIPOESTESIA GENERALIZADA EN TODA LA SUPERFICIE CORNEAL ;EN 1930 PFIMLIN (23,26) OBSERVO QUE EXISTIAN DIVERSOS GRADOS DE AFECCION EN LA SENSIBILIDAD CORNEAL Y EN 1950 UMBDENSTOSK ENCUENTRA RELACION ENTRE LA SEVERIDAD DE LA LESION Y LA DISMINUCION DE LA SENSIBILIDAD CORNEAL (1, 11,16, 25). EN NUESTRO ESTUDIO CONCLUIMOS QUE A MAYOR SEVERIDAD DEL CURSO DE LA ENFERMEDAD EXISTE MAYOR DISMINUCION DE LA SENSIBILIDAD CORNEAL. LA DURACION DE LA SENSIBILIDAD CORNEAL DISMINUIDA SE ENCUENTRA DETERMINADA POR LA SEVERIDAD DE LA LESION. ASI PUES, CUANDO EL DEFECTO EPITELIAL SANA LA SENSIBILIDAD CORNEAL PUEDE RESTABLECERSE DE LA PERIFERIA AL CENTRO, AUNQUE ESTE PROCESO PUEDE DURAR MESES O AÑOS. LA SENSIBILIDAD CORNEAL ES UN METODO DE GRAN AYUDA ASI COMO EN EL PRONOSTICO DE LAS ENFERMEDADES QUE INVOLUCRAN LA SUPERFICE CORNEAL.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- DRAEGER J, ET AL; CORNEAL SENSITIVITY, 1984, SPRINGER VERLAG, WIEN, NEW YORK; PP 133-139
- 2.- MOSES R, HART W ; FISILOGIA DEL OJO ; ED. MEDICA PANAMERICANA, 8A. EDICION 1988 ; PP 75-105
- 3.- SAPOUX H, ET AL ; ANATOMIA E HISTOLOGIA DEL OJO ; ED. MAUSON S.A., 1A. EDICION 1985; PP 91-133.
- 4.- GREEN, ET AL ; OPHTHALMIC PATHOLOGY AN ATLAS AND TEXTBOOK; ED. SAUNDERS, 3A. EDICION; VOL. 1, PP 230-236.
- 5.- LARSON W ; BR J OPHTALMOL 1970; 54: 342-347.
- 6.- MILLDOT M, LARSON W; AM J OPTOM 1969; 46: 261-265.
- 7.- MILLDOT M ; BR J OPHTALMOL 1972; 56: 844-847.
- 8.- MARTIN, SAFRAN; SURVEY OPHTALMOL 1988; 33:28-40.
- 9.- GILBARD, ET AL; AM J OPHTALMOL 1986; 102:505-507.
- 10.- NAZARIAN J; BR J OPHTALMOL 1985; 69: 519-521.
- 11.- KOENING, ET AL; OPHTALMOLOGY 1983; 90: 1213.1218.
- 12.- SHIVITZ, ARROWSMITH; OPHTALMOLOGY 1988; 95: 827-832-
- 13.- LEWIS RA, ET AL; ANN OPHTALMOL 1982; 14: 766-771.
- 14.- SCHIDTE S; ACTA OPHTALMOL 1984; 62:244-255.
- 15.- ROGELL GD; OPHTALMOLOGY 1980;87:229-233.
- 16.- DRAEGER J; OPHTALMOL PED GENET 1985;6:292-233.
- 17.- FORSIUS H; ACTA OPHTALMOL 1968;36:43-49.
- 18.- MARTINJ, ET AL; NEUROPATHOL APPL NEUROBIOL 1990;16: 97-110.

- 19.- GULLPALLI N, ET AL; OPHTALMOL 1985;92:1408-1411.
- 20.- MILLDOT M; BR J OPHTALMOL 1977;61:646-649.
- 21.- MARTIN X; OPHTALMOL 1988;33:28-40.
- 22.- SUNESS JS; SURV OPHTALMOL 1988;32:219-238.
- 23.- RISS B, ET AL; BR J OPHTALMOL 1982; 66:123-126.
- 24.- RISS B, RISS P; OPHTALMOLOGICA 1981;183:57-62.
- 25.- KATZ, ET AL; AM J OPHTALMOL 1987; 104:413-416.
- 26.- WEISSMAN SS, ET AL ; BR J OPHTALMOL 1990;74: 409-412.