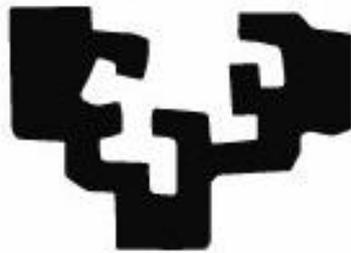


TÉSIS DOCTORAL

TITULO:

*EFICACIA DE LA APLICACIÓN DE MITOMICINA-C
INTRAOPERATORIA EN LA DACRIOCISTORRINOSTOMIA
TRANSCANALICULAR LÁSER.*



**Universidad
del País Vasco**

**Euskal Herriko
Unibertsitatea**

Verónica Rodríguez Méndez

Bilbao, Mayo del 2017

DEDICADO A...

AGRADECIMIENTOS:

Me gustaría expresar con estas líneas abajo escritas mi agradecimiento a todas las personas que han colaborado en la realización de esta Tesis Doctoral.

A Miguel Ángel Crovetto de la Torre, Director de la presente Tesis. Su espíritu y condición de investigador y trabajador infatigable estimuló este proyecto, que pudo llevarse a cabo y finalizar gracias a las infinitas horas de correcciones en su casa. Por ello, mi gratitud máxima y cariño, tanto como director de Tesis, médico, persona y amigo.

A Rafael Crovetto Martinez, Co-Director de la presente Tesis. Por sus largas horas de correcciones exhaustivas, ayudando a dar forma a multitud de datos e ideas en mi cabeza con su gran experiencia.

A Jose María Pérez Ruiz y a Manolo Rosell compañeros indispensables. Siempre dispuestos a ayudar sin pedir nada a cambio. Grandes maestros, profesionales y mejor personas si cabe.

A Amaya y a Laura que tan amablemente me atendieron siempre en su despacho, para solventar todas mis dudas y consultas estadísticas.

A Carlos Vargas, gran profesional, por prestarme su ayuda en numerosos momentos.

A Alfonso Grijalvo, mi actual Jefe de Servicio de Oftalmología, por confiar en mí y darme la oportunidad de desarrollarme como profesional en su servicio desde que terminé la residencia. Gracias a él, pude volver a mi tierra, Bilbao.

No puedo dejar de agradecer a todo el Servicio de Oftalmología del H.U.Burgos, donde comencé a aprender y a disfrutar de esta especialidad. Allí me crearon hábito de estudio, una

filosofía sobre la buena praxis médica y sobre el valor humano, ante todo, siempre presente en mi trabajo.

A mi madre, por estar siempre ahí, ayudándome a superar mis agobios, mis temores...todo lo que me diera miedo. Sólo con su cariño puede vencer todo.

A mi padre. Una persona de la que he aprendido mis principios y valores. Me transmitió la capacidad de sacrificio y constancia para superar los muchos momentos difíciles que tiene nuestra profesión.

A mi hermano, una de las personas que más admiro en mi vida, porque de él he aprendido desde que nací. Persona inteligente, responsable y con una capacidad de superación envidiable.

A todas mis amigas, por estar ahí siempre conmigo, dándome su apoyo y su ánimo; porque son una gran familia para mí.

No podía faltar el agradecimiento a mi novio y futuro marido, Xabier, la persona que desde que unimos nuestros caminos ha estado a mi lado. Él ha sido el estímulo principal en los momentos de cansancio físico y emocional. Es la persona que más ha confiado y confía en mí, recordándome en todo momento que *“yo puedo con todo lo que me proponga”*.

A nuestros pacientes, porque son el motor indispensable y fundamental de todo lo que hacemos. Nos debemos a ellos y, a su vez, ellos se deben a nosotros.

*Las lágrimas NO tienen por qué ser
una muestra de derrota,
pueden ser sólo*

EL COMIENZO DE TÚ VICTORIA.

*A veces los ojos necesitan ser lavados
por las lágrimas, para que podamos ver
la vida con más claridad...*

CONTENIDO

CONTENIDO.....	11
1.INTRODUCCIÓN.....	17
1.1. HISTORIA DE LA DACRIOLOGÍA.....	18
1.1.1. LOS PRINCIPIOS. (XVIII-XXA.C).....	18
1.1.2. LA MEDICINA GRECOROMANA	20
1.1.3. GALENO (figura occidental excepcional).....	20
1.1.4. LA MEDICINA ÁRABE. ESCUELA DE TRADUCTORES DE TOLEDO.	21
1.1.5. LA EDAD MEDIA Y SU MEDICINA.	22
1.1.6. LA MEDICINA DEL SIGLO XVII Y XVIII.	22
1.1.7. LA MEDICINA DEL SIGLO XIX.	23
1.1.8. LA MEDICINA DE SIGLO XX.....	24
1.1.9. LA MEDICINA DEL SIGLO XXI	26
1.2. FILOGENIA DE LA VÍA LAGRIMAL.	26
1.3. DESARROLLO EMBRIOLÓGICO DEL SISTEMA LAGRIMAL	27
1.4. ASPECTOS DIFERENCIALES DEL SISTEMA NASOLACRIMAL.....	29
1.4.1. EDAD.....	29
1.4.2. GÉNERO	30
1.4.3. RAZA	31
1.5. ANATOMÍA E HISTOLOGÍA DE LA VÍA LAGRIMAL	31
1.5.1. ANATOMÍA DE LA VÍA DE DRENAJE LAGRIMAL	31
.....	41
1.5.2. HISTOLOGÍA DE LA VÍA LAGRIMAL	41
1.6 FISIOLOGÍA DEL SISTEMA LAGRIMAL	43
1.6.1. SECRECIÓN LACRIMAL	45

1.6.2. ELIMINACIÓN DE LA LÁGRIMA.....	45
1.6.3 CONTROL NERVIOSO DE LA SECRECIÓN LACRIMAL	49
1.6.4. INERVACIÓN DE LA VÍA EXCRETORA	52
1.7. OBSTRUCCIÓN DEL SISTEMA LAGRIMAL.....	52
1.7.1. OBSTRUCCIÓN DEL DRENAJE LAGRIMAL CONGÉNITA	53
1.7.2. OBSTRUCCIÓN DEL DRENAJE LAGRIMAL ADQUIRIDA	54
1.8. CLÍNICA Y EXPLORACIÓN	55
1.8.1. ANAMNESIS	57
1.8.2. EXPLORACIÓN DE LAS VÍAS LAGRIMALES	58
1.9. TRATAMIENTO DE LAS OBSTRUCCIONES DE LA VÍA LAGRIMAL.....	65
1.9.1. TRATAMIENTO MÉDICO.....	65
1.9.2. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO NO INVASIVO.....	67
1.9.3. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO INVASIVO.....	68
2. JUSTIFICACIÓN.....	84
3. HIPÓTESIS.....	89
4. OBJETIVOS	90
4.1. OBJETIVOS GENERALES.....	90
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	90
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	92
5.1. RECLUTAMIENTO DE LA MUESTRA	93
5.1.1 Los criterios de inclusión	96
5.1.2 Los criterios de exclusión	96
5.2. DESARROLLO DE LA DACRIOCISTORRINOSTOMÍA.....	98
5.2.1. EL FACTOR HUMANO	98
5.2.2. ILUMINACIÓN, ENDOSCOPIOS, CÁMARA Y MONITOR	98
5.2.3. FUENTE DE LÁSER. GUIA LÁSER (fibra óptica).....	99

5.2.4. OTRO MATERIAL QUIRÚRGICO.....	101
5.3 LA CIRUGÍA.....	103
5.3.1 EL PROCESO QUIRÚRGICO: ANESTESIA.....	103
5.3.2. DESARROLLO DE LA DCRTCL. Técnica quirúrgica.....	105
5.3.3 VARIABLES QUIRÚRGICAS.....	111
5.3.4. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	112
5.3.5 VARIABLES DEL RESULTADO.....	113
5.4. MÉTODOS ESTADÍSTICOS.....	114
6. RESULTADOS.....	116
6.1. DESCRIPTIVA GENERAL.....	116
6.1.1. GRUPO EXPERIMENTAL (DCRTCL-MIT).....	116
6.1.2. GRUPO CONTROL (DCRTCL).....	119
6.2 RESULTADO DE LA DCRTCL: ÈXITO vs FRACASO (TABLA IV).....	122
6.2.1 ÈXITO OBJETIVO.....	122
6.2.2 ÈXITO SUBJETIVO.....	122
6.2.3. RELACIÓN DE LOS RESULTADO SUBJETIVO CON OBJETIVO	123
6.3 RELACIONES ENTRE EL EXITO OBJETIVO Y LAS VARIABLES (TABLAS VI-XVII).....	123
7. DISCUSIÓN.....	125
8. CONCLUSIONES.....	155
9. TABLAS Y GRÁFICOS.....	159
TABLA I.....	159
TABLA II.....	160
TABLA III.....	161
TABLA IV.....	162

TABLA V.....	164
TABLA VI.....	165
TABLA VII	166
Tabla VIII.....	167
Tabla IX.....	168
Tabla X	169
Tabla XI.....	170
Tabla XII	171
Tabla XIII.....	172
Tabla XIV	173
Tabla XV	174
Tabla XVI.....	175
Tabla XVII	176
GRAFICO I.....	177
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	178

ABREVIATURAS

a.C.: Antes de Cristo.

AO: Ambos ojos

BMC: Biomicroscopía

CENS: Cirugía endoscópica nasosinusal

Cols: Colaboradores.

DCR: Dacriocistorrinostomía.

DCRE: Dacriocistorrinostomía externa.

DCREN: Dacriocistorrinostomía endonasal.

DCRTCL: Dacriocistorrinostomía transcanalicular con láser.

d.C: Después de Cristo.

Db: Decibelios.

Et al: y otros

Jul.: Julios

Láser KTP. Potasio Titanio Fosfato.

°: Grados.

ml: mililitros.

mm: Milímetros.

Mit: Mitomicina C

Nd-YAG: Neodymium-doped yttrium aluminium garnet

nm: nanómetros.

OPVLN: Obstrucción primaria de la vía lacrimonasal.

OD: Ojo derecho.

OI: Ojo izquierdo.

OR: Odds ratio.

OFT: Oftalmología.

ORL: Otorrinolaringología.

RIQ: rango intercuartílico.

DE: desviación estándar.

VL: Vía lagrimal.

W: Vatios.

1.INTRODUCCIÓN

La obstrucción primaria de la vía lagrimonasal (OPVLN) es una enfermedad caracterizada por la fibrosis inflamatoria del canal de drenaje del saco lacrimal siendo la etiología de la misma desconocida. La OPVLN se asocia a epífora y a veces a dacriocistitis crónica. Es una enfermedad que afecta fundamentalmente a personas mayores de 60 años, con incidencia mayor en las mujeres (3/1) y con una incidencia anual de 30 nuevos casos por 100.000 habitantes. La clínica puede ser desde leve, con síntomas de conjuntivitis ocasionales o epifora intermitente, hasta invalidante con síntomas severos de conjuntivitis o epifora profusa que afecten a la vida diaria del paciente, pudiendo llegar a causar complicaciones como la celulitis periorbitaria.

La dacriocistorrinostomía (DCR) es la técnica quirúrgica aplicada para resolver dicha patología. El reto principal de esta cirugía es superar los resultados anatómicos y funcionales de la misma, siendo que los bloqueos postoperatorios de la osteotomía realizada en el curso de la DCR son relativamente frecuentes, debidos a fibrosis cicatricial postoperatoria de la misma. Por ello, las innovaciones quirúrgicas y las nuevas aportaciones técnicas de las DCR son una parte importante de la investigación en la cirugía oculoplástica, ya que, a pesar de las numerosas investigaciones realizadas al respecto, hoy en día aún no existe consenso en la elección de la mejor técnica de DCR, de entre las diversas opciones existentes, aplicándose abordajes quirúrgicos distintos, no consensuadas universalmente.

La mitomicina C es un antibiótico antineoplásico aislado a partir del *Streptomyces caespitosus*, descubierto en 1958. Ha sido ampliamente utilizada en cirugía oftálmica como terapia coadyuvante para prevenir la cicatrización excesiva ya que posee la

capacidad de inhibir la proliferación fibrovascular por medio de la inhibición de la replicación del DNA en la fase S y la síntesis de proteínas. Éste es el caso de la cirugía del pterigion, cirugías corneales o glaucoma. Con este mismo objetivo, se ha empleado como coadyuvante en la cirugía de la vía lagrimal, pero sin haber consenso en cuanto al modo y tiempo de aplicación. A su vez, no existen conclusiones fehacientes en cuanto a la eficacia de su utilización al respecto.

De otro lado, no existen trabajos rigurosos que analicen la influencia de los factores demográficos, antropométricos, antecedentes patológicos, co-morbilidades, hallazgos quirúrgicos y variables quirúrgicas menores en cuanto a su influencia de todas ellas en el éxito de la intervención.

Estas consideraciones son las que han promovido este ensayo clínico, cuyos objetivos detallados se exponen y desarrollan en posteriores apartados.

1.1. HISTORIA DE LA DACRIOLOGÍA

1.1.1. LOS PRINCIPIOS. (XVIII-XXA.C)

La patología lagrimal y su tratamiento quirúrgico están referenciadas desde hace miles de años. Aunque está en discusión, probablemente el más antiguo de los documentos escritos que hace referencia al tratamiento de la epífora se hizo en lenguaje jeroglífico (2000 a.C.) consistente en fricciones con una mezcla de miel, antimonio y polvo de madera durante cuatro días, y que es recogido en el “Papiro de Kahun” descubierto por Flanders, hoy en el British Museum.¹

Aproximadamente en ésta época, o incluso antes (2000-2500 años a.C.), hay evidencia de manuscritos chinos de la Dinastía Chand y de manuscritos indios, en los que se

aborda el sondaje de vías lagrimales en animales y hombres, y se describen estenosis de vías lagrimales y los instrumentos utilizados, así como el tratamiento con pepitas, miel, ácidos, y leche de mujer como tratamiento para la superficie oculoconjuntival.²

En el siglo XVIII a.C. encontramos referencias quirúrgicas del sistema lagrimal, en el Código de Hammurabi (fig.1), que hace la primera referencia documentada sobre el tratamiento quirúrgico de una fístula lagrimal o un absceso en el saco conjuntival.



Fig. 1: Código de Hammurabi, creado en el siglo XVIII antes de Cristo (año 1750 a.C.)

Otro documento notable es el papiro de Ebers (1500 a.C) (Fig.2). Éste es el más conocido de todos los papiros encontrados en Egipto. Representa la mejor fuente de información sobre medicina egipcia de la que se dispone. Contiene 110 páginas de 20 y 22 líneas en cada columna, está escrito en hierático y consta de 877 párrafos. En 1875, Ebers publicó una edición en duplicado con una introducción y un vocabulario egipcio-latino. Posteriormente se hicieron varias traducciones entre las que destacan la realizada por Ghaliounghui en 1897 (la cual es considerada la mejor) y, la más reciente, hecha en 1995 por Barddinet. En cuanto a enfermedades con lagrimeo, en el Ebers 376 se menciona el tratamiento para “el exceso de agua en los ojos” y en el Ebers 378 se presenta un tratamiento con lapislazuli real (piedra azul) y tierra (heces de cocodrilo).

Otros remedios que también se aplicaban eran por ejemplo una mezcla de granos de ópalo, incienso, lapislázuli, verde de gris, tierra de cocodrilos y leche³.



Fig. 2: Papiro de Ebers; escrito en Egipto, año 1500 a.C.

1.1.2. LA MEDICINA GRECOROMANA

En el periodo prealejandrino, no hay notables descubrimientos, fuera de la ya referenciada epífora de algunos ancianos. Posteriormente, ya en periodo postalejandrino, destaca la figura de Celso (25 a.C.- 50 d.C.), el cual acuña los términos “ankilops” y “aekilops”, para nombrar distintos problemas, que ya evidencia, de la vía lacrimal. En esta última, se aconseja el drenaje y la aplicación del cauterio al rojo vivo (realmente consistía en hierro incandescente) como tratamiento de la misma³.

1.1.3. GALENO (figura occidental excepcional)

Galeno de Pérgamo³ (131-201 d.C.) dio un paso más en el abordaje de la cirugía en el saco lagrimal ya que fue quien aplicó un mayor rigor anatómico. Y es que, a pesar de que confunde la carúncula con una glándula, describe los puntos lagrimales, la glándula lagrimal en sus dos porciones y una glándula inferior. Piensa que los puntos lagrimales evacuaban la lágrima pero también la secretaban. Presentó y realizó una incisión en el

canto medial y la cauterizó con plomo fundido. Posteriormente, colocaba un caustico suave para que cicatrizara lentamente. Galeno, además, abordó un interesante diagnóstico diferencial entre el lagrimeo por alteración en el drenaje lagrimal (epifora) y el exceso de producción de lágrima. Éste concepto es muy importante a la hora del posterior tratamiento³.

1.1.4. LA MEDICINA ÁRABE. ESCUELA DE TRADUCTORES DE TOLEDO.

Los textos griegos fueron traducidos al árabe en lugares como Jondisabur, Alejandría o Bagdad y de allí llevados a las ciudades de la península Ibérica en el periodo musulman. Entre las obras con material de oftalmología traducidas del griego se destacan De Oculis de Galeno, del siglo IX. Uno de los traductores más destacados por su especialidad en oftalmología fue Hunayn Ibn Ishaq. Los árabes tradujeron y asimilaron los textos grecolatinos, lo que contribuyó al resurgimiento de su medicina y elaboraron una doctrina médica que ha sido llamada galenismo arabizado, de gran influencia en todo el occidente hasta el siglo XVII. Debemos destacar a Ibn Sina (980-1037 d.C.), Avicena (utiliza empastes de hojas de mongo) para muchos, creador del Canon, obra dominante durante siglos en la medicina Occidental. Posteriormente, Alcoatin (1159), perteneciente a la Escuela de traductores de Toledo, fue un traductor reseñable ya que recogió los conocimientos grecorromanos y árabes anteriores a su época, incluidos los que hacen referencia a la patología lacrimal, en una importante recopilación de conocimientos habidos hasta ese momento, en la obra “*Congresatio*”.

1.1.5. LA EDAD MEDIA Y SU MEDICINA.

Es este periodo, además de perpetuarse todo el conocimiento adquirido, hubo algunas nuevas aportaciones³. Así, Pierre Espagne (1200-1276) propuso la aplicación de hojas de salvinia en la fístula lagrimal, con la intención de tratarla. Por su parte, Guy de Chauliac (1300-1368) maestro en la Escuela Médica de Montpellier, se interesó en el tratamiento de algunas enfermedades oculares, incluyendo la fístula lagrimal.

Por su parte, Ambrosio Paréya diseñó instrumental y estrategias para tratar enfermedades relacionadas con las vías lacrimales.

Durante el siglo XVI, en Europa, especialmente en Francia e Italia, se inicia, mediante autopsias de cadáver, el estudio científico de la anatomía de la vía lagrimal. Destaca de entre todas, la figura de Falopio (1524-1562) o la de Leone (1536-1606 que detallaron por primera vez con bastante precisión el sistema de drenaje lagrimal.

1.1.6. LA MEDICINA DEL SIGLO XVII Y XVIII.

En estos dos siglos la medicina sufre un gran avance. En concreto, en el campo de la dacriología, la anatomía de las vías lacrimales se comienza a conocer mejor y no sólo eso, la compleja fisiología del sistema lagrimal da sus primeros pasos en cuanto a su conocimiento.³

Maitre Jean realiza el diagnóstico diferencial entre las fístulas y el absceso lagrimal y afirma que la dilatación y supuración del saco lagrimal eran debidas al acúmulo de lágrimas por una obstrucción del conducto lagrimal excretor. A parte de esto, propone tratamientos médicos y quirúrgicos, aun primitivos, para su abordaje, utilizando los fármacos locales, como el precipitado de mercurio y reservando otros tratamientos como el cauterio para los casos más graves.

Otra figura importante es la de George Ernst Stahl (1660-1734), que estableció la obstrucción del conducto nasolagrimal como la causa principal de dacriocistitis y propuso la realización de pruebas con hilos o cuerdas finas de violín.

Es necesario destacar la inestimable figura de Woolhouse (1650-1702)³, ya que realizó una dacriocistorrinostomía extirpando una parte del saco, y abocando el mismo, mediante una osteotomía a la fosa nasal a través del unguis, pudiéndose considerar a éste como el predecesor de la DCR de Toti⁴, al que más adelante haremos referencia.

Anel (1679-1730) aportó nuevo instrumental para el tratamiento de las enfermedades de la vía lacrimal (punzón, sondas...) y propuso maniobras para su diagnóstico, siendo el primer médico que realizó irrigación del conducto lagrimal³.

Otras aportaciones notables vinieron de la mano de Petit (1674-1780) y Bowman (1800) que dieron detalles fisiológicos e instrumentales relacionados con el tratamiento de las enfermedades de la vía lacrimal. Bowman fue el primero en describir las pruebas de Bowman en 1851, la puntoplastia en 1853 y la canaliculotomía en 1857³.

1.1.7. LA MEDICINA DEL SIGLO XIX.

Basándose en los trabajos previos de Woolhouse realizados en la DCR, hay un rápido perfeccionamiento de la técnica con el novedoso empleo de la pinza gubia. Larrey, en 1812, introdujo un gran avance, ya que es el primero en proponer la extirpación de la glándula lagrimal para curar ciertas fístulas del saco, pero no es hasta el siguiente siglo cuando progresa al respecto.

Hasta el siglo XIX se utilizaba el término de tumor o fístula para designar la dacriocistitis. A partir de aquí, se determinó el nombre actual “dacriocistitis” (del griego dacrio- lágrima, cistis-vejiga e itis-inflamación) para denominar a la inflamación del saco. En España se aplicó el término de rija (el cual sigue utilizando en muchas

ocasiones), el cual se cree que provenga del latín (rictus-boca) o del griego (rhaxis-flujo).

Terson, en 1891, describe, por fín, una técnica reglada de DCR. Laugier propone desembocar la fístula lagrimal en el seno maxilar y Desmarres (1854), propone una triple acción, según los casos: restablecer el paso natural de las lágrimas por sus conductos naturales y como alternativas la realización de una nueva vía artificial o su extirpación.

Para favorecer el paso de las lágrimas por conductos estenosados se diseñaron toda clase de dilatadores y sondas de plomo, platino y oro. Desgraciadamente, ninguna de ellas obtuvo el éxito esperado.

1.1.8. LA MEDICINA DE SIGLO XX.

En este siglo se desarrolla y perfecciona de forma sobresaliente la técnica de la DCR, en gran parte asociada a las mejoras tecnológicas, pero también al mejor conocimiento de la fisiología lagrimal.

A principios del siglo XX (1904) Toti⁴, rinólogo florentino, introdujo la DCR externa como tratamiento definitivo de la dacriocistitis crónica. Toti propuso eliminar parte de la pared posterior interna del saco lagrimal, siendo extirpadas las celdillas etmoidales con un martillo y un cincel, para después reseca una porción de la mucosa nasal. Posteriormente, 5 años más tarde, Toti recomienda aumentar el diámetro de la abertura ósea. Precisamente a esto es a lo que hoy día llamamos osteotomía, paso fundamental de la dacriocistorrinostomía. Aunque Toti es el gran maestro de la dacriocistorrinotomía externa, Dupuy-Dutemps y cols., en 1920 perfeccionaron su procedimiento. Posteriormente se aportaron modificaciones, como la propuesta por Bourget (1921), que incluyen suturas de los colgajos mucosos, conservando el saco lacrimal íntegro, aunque abierto y suturado, en parte, a la fosa nasal.

Éste es el siglo en el que se da el verdadero progreso del abordaje de la OPVLN por vía nasal^{5,6}. A pesar de que Caldwell⁵ había iniciado el abordaje endonasal para la cirugía lagrimal en 1893, se había visto muy limitado por la dificultad al manejar las estructuras implicadas debido a las limitaciones técnicas y ópticas. En 1911, se describió un procedimiento transnasal por visualización directa que resultaba muy dificultoso por la estrecha anatomía de la ésta zona. Éste procedimiento fue simplificado posteriormente con la introducción del microscopio quirúrgico binocular. Aún así, presentó grandes dificultades técnicas debidas a las angostas estructuras de la porción superior de la fosa nasal. El posterior desarrollo de las técnicas microquirúrgicas y endoscópicas ha permitido una amplia difusión de la práctica de técnicas endonasaes para la cirugía de las obstrucciones lagrimales. Así, hasta la aparición de los endoscopios nasales rígidos no se desarrolla completamente la cirugía intranasal. El perfeccionamiento de la técnica y el instrumental hacen que hoy en día, el abordaje intranasal de la vía lagrimal sea perfectamente abordable, proporcionando una buena visión de la cavidad nasal, al aumentar la profundidad de campo y mejorar los ángulos de visión con una alta potencia luminosa.

Los abordajes endonasaes aportados en este siglo incluyen diferentes técnicas, siempre por endoscopia nasal, el fresado de la pared ósea, la osteotomía con escoplo, y la aplicación de diferentes láseres para lograr la vaporización de la pared, todas ellas con amplias referencias en la literatura.⁶

Respecto a la aplicación del láser en la DCR, su inicio se realizó a finales de los años 80 con el desarrollo de dicha tecnología para aplicaciones médicas y comenzó a utilizarse para realizar las osteotomías, que antes se realizaban con escoplo o fresando el hueso. En 1990, Massaro y sus colaboradores⁷ introdujeron la DCR láser endonasal utilizando un laser argón de alta energía y un microscopio.

En 1992, Levin y Stormogimpson⁸ y, por otra parte, Silkiss⁹ y colaboradores comprobaron que la tecnología de fibra óptica permitía aplicar energía láser a través del canalículo, los primeros en cadáveres y los segundos ya en pacientes. Así surge otra vía de abordaje de la DCR, la DCR transcanalicular láser (DCRTCL). Poco después, Michalos y colaboradores¹⁰ presentaron la técnica clínicamente, en la cual se han desarrollado algunas modificaciones que son actualmente vigentes.

1.1.9. LA MEDICINA DEL SIGLO XXI

En lo que llevamos andado en este siglo se han introducido nuevas sondas transcanaliculares, de distinto grosor, capaces de aportar la energía láser con longitudes de onda variable. No obstante, las aportaciones realizadas en este siglo no incluyen la influencia clara de variables sujetas al éxito de la DCR, haciéndose evidente la necesidad de aportar nuevos estudios que clarifiquen la efectividad a largo plazo de la DCRTCL y la influencia en los resultados de distintas variables, aun no abordadas, o insuficientemente clarificadas.

1.2. FILOGENIA DE LA VÍA LAGRIMAL.

Es este apartado solo destacamos un hecho evolutivo que destaca por su trascendencia y que se relaciona con una progresiva verticalización de la vía lacrimal asociada al desarrollo de la bipedestación y el desarrollo telencefálico, que en su conjunto se asocian al hecho de que la vía lacrimal excretora se haga más caudal y vertical en el hombre respecto a otros mamíferos.¹¹

1.3. DESARROLLO EMBRIOLÓGICO DEL SISTEMA LAGRIMAL

La vía lagrimal tiene un doble origen embriológico; Así, la parte epitelial deriva del ectodermo y las partes fibrosas, musculares y óseas derivan del mesodermo¹¹.

La glándula lacrimal comienza a formarse a las 9-10 semanas del desarrollo embriológico, cuando las yemas sólidas del ectodermo se invaginan en el fondo de saco conjuntival supero lateral. La canalización de estas yemas forma los conductos y alveolos de las glándulas que se desarrollan entre las 10 y 21 semanas de desarrollo¹².

El desarrollo del tendón del músculo elevador del párpado superior divide la glándula en dos lóbulos. La glándula lacrimal continúa su desarrollo hasta el tercer o cuarto año después del nacimiento.^{11,12}

Por otra parte, el sistema excretor comienza a desarrollarse en estadios bastante tempranos. Al final de la 4ª semana del desarrollo embriológico, se forman las placodas nasales. El mesénquima subyacente a estas placodas prolifera determinando la formación de una estructura con forma de herradura, limitada por los procesos nasales medial y lateral, con una fóvea central. De otro lado, los procesos maxilares crecen medialmente hasta alcanzar a los procesos nasales; esta unión es incompleta inicialmente ya que entre ambas estructuras (proceso maxilar y nasal lateral) se sitúa una hendidura denominada surco lacrimal, hacia el día 32 de desarrollo¹², aproximadamente. Un resto de superficie sólida de ectodermo se engruesa a lo largo del suelo del surco lacrimal, extendiéndose desde la órbita hacia la nariz en desarrollo. El engrosamiento ectodérmico da lugar a la formación de un cordón epitelial que llega a enterrarse y tubulizarse entre la órbita y la nariz. Será el conducto lagrimonasal, cuya canalización sucede entre las 12-13 semanas del estadio embrionario, procediendo de forma descendente, primero en el saco lacrimal (que es una dilatación del conducto en su extremo apical), el canalículo, y finalmente en el conducto nasolacrimal. Ésta

tunelización se produce gracias a la necrobiosis de las células centrales del conducto, formando un lumen cerrado al extremo superior del epitelio canalicular y conjuntival y cierra el extremo inferior con el epitelio nasal y nasolacrimal. El extremo superior del conducto crece para formar el saco lagrimal y emite dos columnas finas de células que crecen dentro de los márgenes palpebrales formando los canaliculos. (Fig.3)

En resumen, el aparato lagrimal procede de un cordón ectodérmico ubicado entre los procesos maxilar y nasal que se esboza en la 6ª semana y se desarrolla durante las semanas siguientes, apareciendo el cordón tubulizado cuya canalización y la transformación en un saco y un conducto nasolacrimal lleva varios meses, entre el 3º y el 7º mes¹¹.

En el 7º mes de gestación se separan los párpados y la membrana superior de los puntos lagrimales está completamente canalizada. A pesar de ello, la membrana inferior persiste en el recién nacido con frecuencia, dando lugar a una obstrucción congénita nasolacrimal.

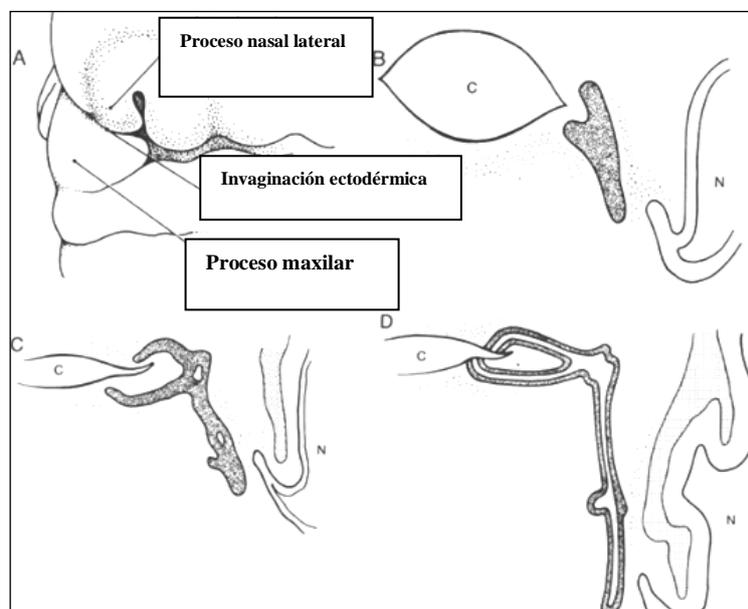


Fig.3: Mediante éste esquema se muestra el desarrollo del conducto de excreción lacrimal.

1.4. ASPECTOS DIFERENCIALES DEL SISTEMA NASOLACRIMAL

Atendiendo a la edad, raza y el sexo, el sistema nasolacrimal presenta diferencias significativas.

1.4.1. EDAD

La canalización del sistema lagrimal puede fallar sobre todo en la parte más distal, siendo las obstrucciones a otros niveles mucho más raras. La falta de perforación del canal nasolacrimal en el meato inferior (válvula de Hasner), se da por la persistencia de una capa de células epiteliales lagrimales y nasales, formando adherencias entre la mucosa nasal y el epitelio nasolacrimal. Al nacer, el aumento de presión intraluminal en el conducto durante los primeros esfuerzos por respirar y el llanto pueden romper dicha membrana formando una válvula de Hasner que tendrá una única dirección.

El ductus nasolacrimal tiene una longitud de 7,5 mm. En los recién nacidos, es más vertical que en edades ulteriores. Se consideran 2 períodos de crecimiento, el primero entre el séptimo mes y el tercer año de vida, durante el cual el ductus sufre una elongación de 4 mm aproximadamente hasta llegar a los 12 mm, y otro período entre los doce y los catorce años, cuando el canal alcanza los 20 mm.

La etiología de las afecciones de las vías lagrimales varía en las diferentes etapas de la vida. En los neonatos es frecuente la obstrucción congénita, que se resuelve espontáneamente en la mayor parte de los casos. El 5-6% de los recién nacidos a término presentan afectación de la vía lagrimal a éste nivel y puede llegar hasta el 20% en los niños prematuros. A pesar de que los puntos lagrimales aparecen patentes al nacimiento, la membrana inferior persiste en el recién nacido con frecuencia, dando lugar a una obstrucción congénita nasolacrimal. Si existen anomalías en el desarrollo de esta región se darían después del cuarto mes de gestación, pudiendo

producir por ejemplo ausencia congénita de algún segmento del sistema nasolacrimal o puntos lagrimales supernumerarios.

En el otro extremo de la vida, a los 80-90 años, el 30-40% de las personas tienen obstrucción de la vía lagrimal inferior. Sin embargo, como en algunas personas ancianas existe un descenso en la secreción de la lágrima, una sequedad relativa, a pesar de padecer una obstrucción, se encuentran asintomáticas.

En los adultos jóvenes, en cambio, destaca la afectación del sistema lagrimal por traumatismos y enfermedades de canalículos.

Por último, en adultos de edad media se pueden encontrar productos de desecho celular y mucoproteínas y a veces contienen pestañas o partículas de máscara de pestañas (en las mujeres), que pueden determinar obstrucciones de la vía.

1.4.2. GÉNERO

A pesar de que la relación de dacriocistitis en sujetos jóvenes es igual en mujeres que en hombres, la mayoría de los autores están de acuerdo en que las obstrucciones idiopáticas propias de la OPVLN son más frecuentes en las mujeres que en los hombres.¹³ Esta mayor prevalencia se ha intentado justificar con diversas teorías en las que diferentes factores contribuyen a que las superficies mucosas cruentas contacten entre sí, lo que daría lugar a una obstrucción cicatricial secundaria. Entre estas Hipótesis, no comprobadas, encontramos los desequilibrios hormonales en las mujeres, que causan alteraciones transitorias en las membranas de las mucosas, y diferencias anatómicas como el canal óseo más estrecho¹⁴. Es bien sabido que durante el ciclo menstrual se produce una desepitelización de las membranas mucosas en general, y entre éstas, las de los conductos nasolacrimales; si éstos son estrechos, se obstruirían más fácilmente por detritos epiteliales. Lo que no contempla ésta teoría es cómo precisamente en las

mujeres de más edad, frecuentemente postmenopáusicas, es donde más frecuentemente se ve la OPVLN. Así, otra Hipótesis sostiene que, dado que la secreción de estrógenos disminuye con la edad y la menopausia femenina, habría un cierto grado de atrofia o sequedad de la mucosa del saco lagrimal, lo que facilitaría la OPVLN. Otras Hipótesis sugieren que hay peculiaridades anatómicas en el canal lagrimonasal femenino que facilitaría la génesis de la OPVLN. Así, el conducto nasolacrimal en las mujeres, se caracteriza por ser más angulado y de menor tamaño y los huesos lagrimales y maxilares suelen estar menos desarrollados en comparación con el hombre. Además, los cambios osteoporóticos, más frecuentes en mujeres, ayudan en la obstrucción del sistema nasolacrimal, favoreciendo que enfermedades concomitantes (como inflamaciones asociadas a alergias nasales) que pudieran alcanzar a través de la pared ósea porosa el conducto nasolacrimal, causando alteraciones inflamatorias en el canal y el conducto con el consiguiente bloqueo.

1.4.3. RAZA

Parece que existe una mayor predisposición racial a padecer obstrucciones de las vías lagrimales en la raza blanca respecto a la asiática y negra. Así, la raza negra es la que menos obstrucciones de las vías lagrimales inferiores presenta, quizás debido a factores anatómicos, como una menor longitud del canal lagrimonasal¹⁵.

1.5. ANATOMÍA E HISTOLOGÍA DE LA VÍA LAGRIMAL

1.5.1. ANATOMÍA DE LA VÍA DE DRENAJE LAGRIMAL

Podemos diferenciar las siguientes partes en la vía lagrimal:

- Lago lagrimal
- Puntos lagrimales

- Canaliculos
- Saco lagrimal
- Conducto lagrimonasal
- Válvulas mucosas

En la Fig.4 y 5 se ilustra con imágenes de disección anatómica y esquemas las diferentes partes de la vía lagrimal.

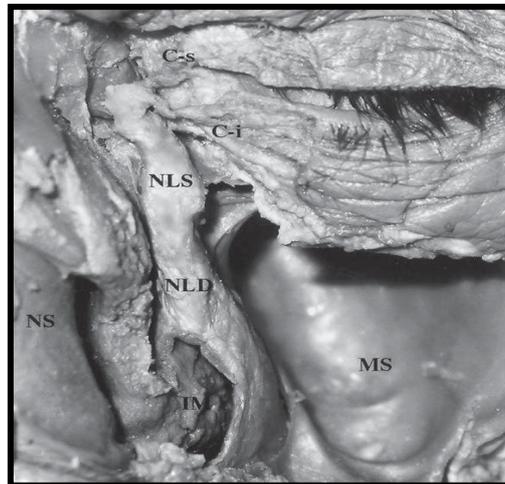


Fig.4: Discección anatómica del sistema de drenaje lagrimal. C-I: canalículo inferior; IM: meato inferior; MS: seno maxilar; NLD: conducto lagrimonasal; NLS: saco; NS: tabique nasal. The lacrimal System diagnosis, management and surgery.

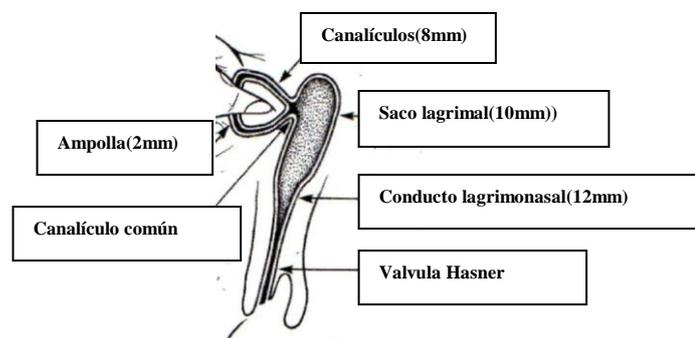


Fig.5: Esquema del sistema de drenaje lagrimal.

1.5.1.1. PUNTOS LAGRIMALES

Los puntos lagrimales son dos, un punto lagrimal superior y otro inferior. El superior presenta un diámetro de 0,25 mm y el inferior mide uno 0,3 mm de diámetro. Cada punto lagrimal se sitúa en la parte superior de la convexidad formada por los bordes palpebrales cuando al cambiar de dirección entre la porción prebulbar y la porción lacunar de la hendidura palpebral. El canalículo inferior está algo lateral con respecto al superior, por lo que el punto lagrimal superior queda a unos 6 mm y el inferior aproximadamente a 6,5 mm del canto interno. El punto lagrimal se sitúa en una pequeña elevación llamada papila lagrimal, rodeada por fibras del músculo orbicular. Las fibras mediales del músculo retractor inferior también ayudan a estabilizar esta zona evitando el ectropión del punto lagrimal.

1.5.1.2. CANALICULOS LAGRIMALES

Los canalículos constan de 3 porciones: vertical, horizontal y común. La porción vertical tiene una longitud de unos 2 mm y comienza con un embudo cuyo vértice se denomina angustia de Gerlach, punto de mayor estrechamiento de la vía lagrimal (0,1 mm de diámetro) anchándose en su porción más terminal y dando lugar a la ampolla. De ésta, parte la porción horizontal de los conductos lagrimales que, por su parte, mide de 7 a 10 mm. La porción horizontal está rodeada por las fibras del orbicular de los párpados y del músculo de Horner, hasta desembocar (el superior e inferior conjuntamente) en el canalículo común. Ambos canalículos, tras pasar el tendón cantal medial, se vuelven a curvar anteriormente y se juntan en un ángulo de 25° para formar el canalículo común. En el 10% de los casos los canalículos superior e inferior desembocan separadamente en el saco lagrimal. Su longitud oscila entre 1 mm y 2 mm y se dirige transversalmente hacia la parte posterior de la pared externa del saco lagrimal, donde puede desembocar

formando una dilatación llamada seno de Maier. La entrada del canalículo común es 3-5mm debajo del ápex del saco. Por delante, el canalículo común, se relaciona con el tendón del orbicular y por detrás con el tendón reflejo del orbicular. Éste último separa el músculo de Horner en un ramo superior y otro inferior, que se adhieren firmemente a los canalículos superior e inferior. La dirección anteroposterior inicial del canalículo común, seguida de la entrada posteroanterior en el saco es una relación anatómica muy importante a la hora de sondar la vía lagrimal y entender la inexistencia de reflujo en algunos mucocelos. La entrada aguda del canalículo común en el saco lagrimal forma un flap mucoso o válvula, la Válvula de Rosenmuller.

1.5.1.3. SACO LAGRIMAL

Está situado en la fosa lagrimal, delimitada por delante por la cresta lagrimal en el proceso frontal del maxilar y por el hueso lagrimal (fig.6), en la porción nasal anterior de la órbita. Éste último es una pequeña y delgada lámina ósea, cuadrilátera, con dos caras, externa e interna, y cuatro bordes que le dan la apariencia de uña, de ahí su nombre. El unguis está exclusivamente formado por tejido compacto y se sitúa anterior al septum orbitario.

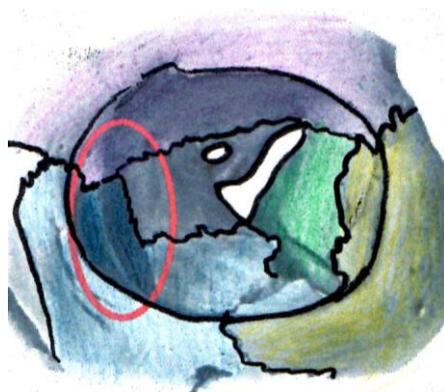


Fig.6: Imagen de las paredes de la órbita donde vemos la fosa lagrimal, rodeada por un círculo de color rojo, situada en la pared medial de la órbita

La altura del saco lagrimal varía entre 10 y 14 mm, con una longitud antero-posterior de 4-8 mm y un diámetro transversal de 3-4 mm. La porción superior del saco lagrimal se denomina cúpula o fórnix y se sitúa 10 mm por debajo y por delante de la polea del oblicuo mayor. La zona más ancha del saco, es la más delicada y fina y se sitúa a pocos milímetros del ápex.

La fosa lagrimal está rodeada por una fina capa de periostio orbitario, que es una continuidad del periostio situado sobre el proceso frontal del maxilar y el cuerpo del maxilar. El saco lagrimal está envuelto en su parte superomedial por la fascia lagrimal derivada del tendón cantal medial, que se fusiona con el periostio. Por la parte lateral, el saco está rodeado de una lámina más gruesa de periostio, entre la cresta lagrimal anterior y posterior. El saco recibe fibras del músculo de Horner, que se insertan en la parte superior de la fascia lagrimal. Así la fascia del saco a veces es llamada diafragma lagrimal por la función de drenaje de las lágrimas gracias al músculo de Horner.

1.5.1.4. CONDUCTO LAGRIMONASAL

Es el conducto que nace en el saco lagrimal y desemboca en el meato inferior de las fosas nasales. Está contenido en un conducto óseo cuyos límites a nivel temporal-superior son la cara interna del maxilar superior y el unguis; a nivel nasal-superior es el unguis; a nivel nasal-inferior el tabique externo del meato medio y el cornete inferior; y por último, a nivel temporal-inferior la eminencia de la pared interna del seno maxilar.

El conducto lagrimonasal se encuentra estrechamente unido a las paredes del conducto óseo por medio de un tejido conjuntivo denso y se dirige hacia abajo, hacia atrás y medialmente. Mide unos 15 mm, con un diámetro de unos 3 mm, aunque existen grandes variaciones en relación con la raza, sexo, individuo o lateralidad. Su salida

puede tener diferentes variaciones de tamaño y posición. Lo que suele ser constante es la longitud de la porción ósea, que casi siempre es 10 mm. La porción intermeatal tiene casi siempre aproximadamente 5mm de longitud. Dos terceras partes del canal están ocupadas por un plexo venoso en la pared del saco. La angulación, según autores como Ruiz Baranco¹⁶, entre los ejes del saco y el ductus en la mujer es de 161° y en el varón 167°. La unión del saco lagrimal con el conducto lagrimonasal es el lugar más frecuente donde se dan las obstrucciones en el adulto, y sobre todo en las mujeres. Ruiz Barranco¹⁶ también afirmó que en el lado derecho el diámetro antero-posterior y el transversal del conducto óseo lagrimonasal es de 5,57 mm y de 4,86 mm respectivamente en el lado derecho, y en el lado izquierdo de 5,40 mm y 4,69 mm. Esto podría explicar la mayor frecuencia de las obstrucciones en ese lado y, por consiguiente, la mayor prevalencia dacriocistitis izquierdas.^{16,14,17} El valor medio del diámetro del lumen del ductus lagrimonasal es un poco más estrecho en el sexo femenino, aproximadamente 1,8-2,4 mm en el varón y 1,5-2,1 mm en la hembra. Por último, el orificio inferior del conducto lagrimonasal desemboca en el meato inferior, a unos 10 mm por detrás de la extremidad anterior del cornete inferior y está limitado por su cara interna por un pliegue mucoso llamado válvula de Hasner o plica lagrimal.^{18,19,11} (Fig.7)

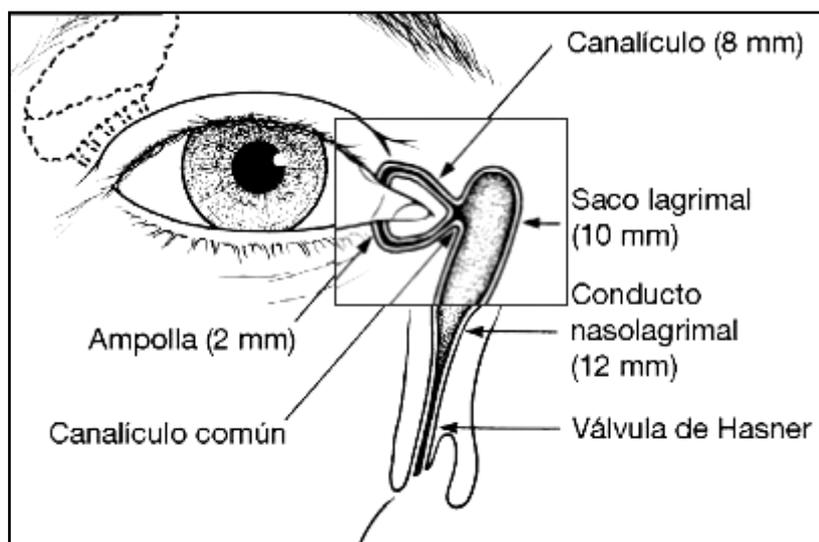


Fig.7: Esquema del sistema lagrimal. Kanski J, Oftalmología clínica.

1.5.1.5. VÁLVULAS DE LAS VÍAS LAGRIMALES.

A lo largo del trayecto de la vía lagrimal existen numerosas válvulas que vamos a ir describiendo a continuación. (Fig.8)

1. *Válvula de Bochdakeck*: Zona localizada alrededor de los puntos lagrimales, de forma anular.
2. *Válvula de Foltz*: Repliegue mucoso semilunar inconstante, situado en un plano horizontal en la pared externa de la ampolla lagrimal. Se ocluye en la fase de cierre del parpadeo y se abre en la fase de separación palpebral.
3. *Primera válvula de Heinlein*: Relieve situado entre la porción vertical y horizontal de los canalículos. Su función valvular está en duda.
4. *Válvulas del tramo canalicular horizontal*.

- *Válvulas de Foltz*: Además de aparecer una dilatación en el tramo inicial (divertículo de Foltz-Heinlein) que siempre se observa, existen a veces ligeros estrechamientos que limitan minúsculos divertículos de los que se han llegado a contar hasta siete.

- *Válvula de Hyrtz-Vlacovich*: Válvula de aspecto espiral en la porción horizontal de los canalículos que impide el flujo lagrimal al abrir los párpados y al contraerse el saco lagrimal.

5. *Válvulas entre los canalículos y el saco.*

- *Segunda válvula de Heinlein*, repliegue del canalículo común.

- *Válvula de Rosenmüller*: También denominada como válvula de Huschke, situada en la unión entre el canalículo común y la porción lateral del saco lagrimal.

6. *Válvulas del saco lagrimal:*

- *Válvula de Aubaret*: Pliegue mucoso que arranca de la pared anterior del saco lagrimal y que bilocula el lumen sacal en una porción superior y otra inferior.

7. *Válvulas entre saco y ductus.*

- *Válvula de Béraud o Krause*: Repliegue en la unión del saco lagrimal con el conducto nasolacrimal.

8. *Válvulas del ductus y ostium:*

- *Válvula de Taillefer*: Pliegues mucosos en la parte media del conducto lagrimonasal y en su desembocadura.

- *Válvula de Von Hasner*: Al inspirar, la válvula se abre y la lágrima es aspirada hacia la fosa nasal, y al espirar, la válvula es empujada contra el ostium por la presión aérea intranasal quedando cerradas las vías lagrimales.

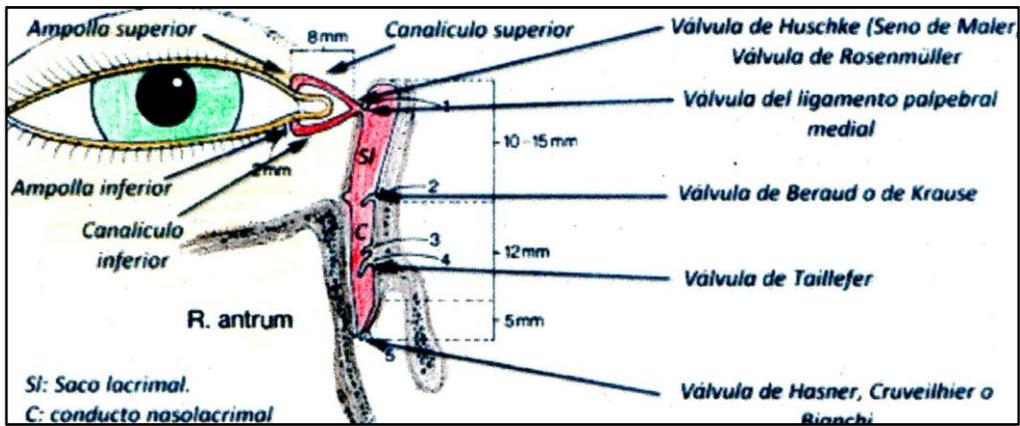


Fig. 8: Esquema que muestra algunas de las diferentes válvulas del sistema lagrimal excretor. SERAM 2014.

1.5.1.6. VASOS Y NERVIOS DE LAS VÍAS LAGRIMALES

VASCULARIZACIÓN

Las vías lagrimales se encuentran vascularizadas principalmente por la arteria palpebral superior e inferior y la arteria dorsal nasal (todas ellas ramas de la oftálmica), de la arteria angular (rama terminal de la arteria facial o maxilar externa), de la arteria infraorbitaria (rama terminal de la maxilar interna) y la arteria esfenopalatina.

El canalículo superior lo irriga la arteria palpebral súpero-interna y al inferior la palpebral ínfero-interna.

El saco lagrimal está vascularizado por la arteria nasal, la angular, la palpebral inferior y la infraorbitaria

El conducto lagrimonasal en su porción superior está irrigado por la arteria angular, la palpebral inferior interna y la infraorbitaria, y en su porción inferior por la arteria esfeno-palatina.¹⁹ (Fig.9)

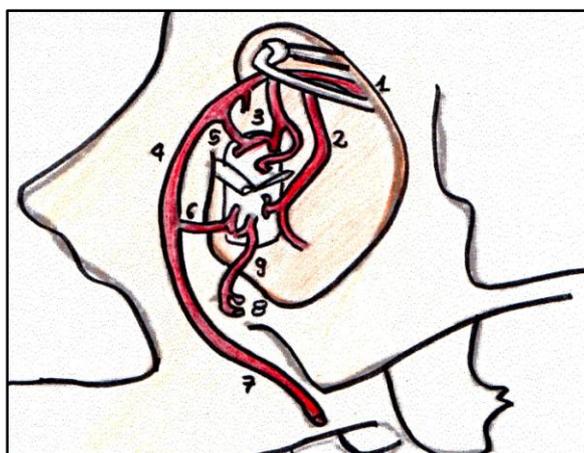


Fig.9: En esta ilustración se muestra la irrigación arterial del sistema lagrimal excretor. 1. Arteria oftálmica. 2. Arteria palpebral inferointerna. 3. Arteria palpebral superointerna. 4. Arteria angular. 5 y 6. Ramas sacales superior e inferior. 7. Arteria

facial. 8. Arteria infraorbitaria. 9. Rama sacal de la arteria infraorbitaria

Las venas forman un plexo entorno al saco lagrimal y al conducto nasolacrimal siendo muy abundante a este último nivel. De estos plexos parten venas que se dirigen hacia la parte superior a las ramas de origen de las venas oftálmicas y a la vena angular, finalizando en el seno cavernoso, o hacia abajo a los plexos venosos del cornete.

Los vasos linfáticos se vierten hacia arriba en los vasos que acompañan a la vena facial perteneciendo a los ganglios submaxilares mientras que en la parte inferior, los vasos linfáticos comunican con la red linfática de las fosas nasales y son tributarios de los ganglios linfáticos retro faríngeos y de los ganglios laterales del cuello.

INERVACIÓN

El sistema nasolacrimal está, sobre todo, innervado por el nervio infratroclear, una rama del nervio nasal, a su vez rama de la división oftálmica del nervio trigémino, con contribuciones de ramas de la división maxilar.²⁰

1.5.2. HISTOLOGÍA DE LA VÍA LAGRIMAL

1.5.2.1. HISTOLOGÍA DE LOS CANALÍCULOS

Los canalículos se encuentran constituidos por un epitelio, una vaina fibroelástica, y una capa muscular, que describimos a continuación:

1. Epitelio: Es la capa más interna y está formado por células estratificadas no queratinizadas (10 o 12 capas) de entre 60 y 102 micras de grosor y que al acercarse a la porción sacal pasa a ser biestratificado, con papilas y células mucíparas.
2. Vaina fibroelástica: Formado por fibras de elastina y colágeno que se disponen en diferentes direcciones. La zona en contacto con la membrana basal del epitelio es más

laxa con rica vascularización e infiltrados linfocitarios, mientras que su porción más externa es más densa y con una más pobre vascularización e infiltración.

3. Capa muscular: Es la capa más externa y está constituida por fibras musculares que proceden del músculo de Duverney-Horner.

1.5.2.2. HISTOLOGÍA DEL SACO LAGRIMAL

La pared del saco lagrimal tiene un grosor aproximado de 1,5-2 mm. Dicha pared se encuentra constituida por tres capas diferenciadas:

1. Epitelio: Constituido por una estratificación de células de tipo cuboidal-columnar. Estas células poseen microvilli, con numerosos cilios que emiten al lumen del saco lagrimal. El epitelio del saco lagrimal también tiene glándulas mucíparas y células caliciformes secretoras de carbohidratos.

2. Corion: Formado por fibroelástica y una malla reticular con presencia de colágeno tipo I y III y condroitín-sulfato. Los nódulos linfoides presentes serán los causantes de que en las dacriocistitis crónicas se transforman en folículos linfoides.

3. Tentorium: Bolsa, unida débilmente al saco lagrimal, constituida en su lado interno por el periostio de la fosa lagrimal, y en su parte externa por la fascia del saco lagrimal (que, a su vez, puede ser una fascia independiente o bien un desdoblamiento del mismo periostio)²¹ y normalmente se separa fácilmente del saco lagrimal. Presenta una red vascular importante, cuyos vasos penetran en el hueso subyacente y que son origen del sangrado profuso durante la cirugía de las vías lagrimales.

1.5.2.3. CONDUCTO NASOLACRIMAL

El conducto nasolacrimal posee una mucosa que está constituida por un epitelio y un corion mucoso^{21,22}. El epitelio es estratificado columnar ciliado y se encuentra unido laxamente al periostio del conducto óseo en el que se localiza y descansa sobre el corion mucoso, sustancia propia vascularizada. Este plexo venoso conecta con el tejido cavernoso del cornete inferior.

1.5.2.4. HUESO LAGRIMAL

El hueso lagrimal, sobre el que está dispuesto el saco lagrimal, está compuesto de una fina capa de hueso cortical lamelar unido a un hueso esponjoso más grueso con vasos sanguíneos en su seno. Pueden encontrarse osteocitos activos e inactivos. Por ello, la dacriocistorrinostomía en edades tempranas es efectiva, dada la existencia de esos osteocitos inactivos.

1.6 FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA LAGRIMAL

En su conjunto, el término Sistema Lagrimal es aquel formado por la glándula secretora de la lágrima y todo el conjunto que hace que ésta desemboque o drene en la nariz a través de de la vía lagrimal.

El sistema de drenaje lagrimal es, en realidad, un conducto que desde su inicio en el borde palpebral permite que las lágrimas segregadas por la glándula lagrimal se eliminen y así no rebosen sobre éste y caigan sobre la piel de la mejilla.

La película lagrimal es la superficie del ojo cuya función, gracias a permanecer en contacto más directo con el medio, es en primer lugar, la defensa del ojo ante las

influencias externas y, por otra parte, la nutrición de la córnea. Además de todo esto, también influye en la estabilidad óptica y, en general, en la función normal del ojo. La película lagrimal es estable gracias al equilibrio adecuado entre secreción (glándulas lagrimales, conjuntivales y palpebrales) y la excreción (vía lagrimal excretora). A este equilibrio entre la secreción y excreción se llega por la existencia de una interrelación entre diversos factores entre los que destacamos la gravedad, la evaporación, la anatomía palpebral y la función del parpadeo (gracias al músculo orbicular, fundamentalmente)

En la actualidad, se habla de una unidad funcional lagrimal, compuesta por los siguientes elementos relacionados entre sí:

1. Párpados, donde se localizan las glándulas lagrimales y las de Meibomio.
2. Lágrima. Formada por una capa lipídica, acuosa y mucosa.
3. Conjuntiva.
4. Córnea (epitelio).
5. Inervación: vía aferente sensitiva (VI par) y vía eferente (VII par), sistema nervioso parasimpático y simpático.

Cualquier desequilibrio que exista en esta unidad, es decir, entre secreción y excreción de la lágrima, puede conllevar a un ojo seco hiposecretor o bien epífora por rebosamiento. Es fundamental dentro de ésta patología, la epífora por obstrucción de la vía lagrimal, que es la que nos concierne en la presente Tesis doctoral.

A continuación, describiremos cada uno de los mecanismos de secreción y excreción, para así poder entender bien el mecanismo de equilibrio antes citado.

1.6.1. SECRECIÓN LAGRIMAL

La lágrima proviene en su mayoría de las glándulas serosas, siendo la producción mucosa y oleosa bastante más pequeña. Un componente no desdeñable de la lágrima que encontramos en el lago lagrimal, proviene también de la superficie no glandular de la conjuntiva y de la córnea (células y detritus). Gracias a diversos estudios^{23,24} hoy día sabemos la producción lagrimal aproximada. Uno de ellos es el de Mishima (1965)²³, que tras instilar fluoresceína en el fondo de saco conjuntival inferior a una concentración de 1 mg/l midió su desaparición en la lágrima y estableció que esa producción lagrimal era de 1.2 microlitros/minuto.

1.6.2. ELIMINACIÓN DE LA LÁGRIMA

En cuanto al drenaje lagrimal, a pesar de desconocer el mecanismo exacto, parece que, tras la producción de la lágrima y el llenado de los fondos de saco conjuntivales (que pueden alcanzar hasta 3-4 microlitros), se empieza a acumular la lágrima en los meniscos lagrimales que pueden alcanzar otros 2-3 microlitros. A medida que va aumentando la producción de la lágrima, los meniscos se elevan por encima de los puntos lagrimales y el exceso de líquido pasa a través de los puntos lagrimales al sistema canalicular.

Pero en todo el mecanismo de drenaje de las vías lagrimales desde que la lágrima está en el lago lagrimal hasta que llega a la fosa nasal, como veremos a continuación, intervienen muchos factores de los que el posiblemente el más importante sea la acción de bombeo del músculo orbicular²⁵. Éste actúa sobre los canalículos y el saco lagrimal, y sumado a otros factores como la capilaridad, la gravedad, la reabsorción y la evaporación hace posible el fenómeno de excreción lagrimal.

Durante el parpadeo hay una secuencia que se repite y que vamos a ver a continuación con detalle. (Fig.12)

Los meniscos lagrimales superior e inferior se funden en uno al cerrarse los párpados y estrecharse los bordes palpebrales. Cuando los bordes libres de los párpados llegan a contactar entre sí, el cierre progresa desde el lado externo al interno y las lágrimas son empujadas hacia los puntos lagrimales. La fase oleosa de la lágrima va montando sus capas moleculares unas sobre otras y su espesor va aumentando (lo que disminuye su extensión debido a su viscosidad). Por su parte, la fase serosa, muy fluida, va también disminuyendo de altura y aumentando de espesor. Por último, la fase mucosa, al impurificarse con los lípidos meibomianos, va siendo arrastrada hacia la fisura interpalpebral. Cuando la hendidura palpebral está cerrada en un tercio de su longitud, los puntos lagrimales están cerrados por contacto de uno sobre el otro. A medida que continúa el cierre palpebral, el efecto del tendón cantal sobre el saco lagrimal hace que éste genere una presión negativa que ayude al efecto succión de la lágrima, desde la cisterna lagrimal al menisco lagrimal, y se dé, a su vez, la expresión del canalículo y el saco lagrimal. Cuando el párpado está cerrado, los canalículos prácticamente se vacían. Al abrir los párpados de nuevo, cada uno de ellos arrastra su propio menisco lagrimal, y la película lagrimal interpalpebral se reforma a expensas de ambos. A su vez, los puntos lagrimales empiezan a abrirse y se va reduciendo la presión en los canalículos permitiendo penetrar las lágrimas (que habían sido empujadas a la fisura interpalpebral) en su interior cuando se llega al 1/3 de la apertura palpebral, estando completamente abiertos cuando la apertura palpebral alcanza los 2/3. (Fig. 12)

Diversos son los mecanismos fisiológicos mediante los cuales la lágrima llega desde los puntos lagrimales a la fosa nasal.

Por una parte, los mecanismos que favorecen la entrada de la lágrima a los canalículos lagrimales son los siguientes:

Mecanismo de succión de la lágrima. Debido a la presión negativa en el interior del punto lagrimal durante la fase de apertura palpebral.

Mecanismo de la gravedad. La fuerza de la gravedad arrastra la lágrima hacia abajo y juega un papel tanto en arrastrar las lágrimas hasta los puntos lagrimales como en el flujo lagrimal hasta el meato inferior.

Mecanismo de capilaridad. Resulta de la suma de la fuerza de cohesión y la de adhesión, dos fuerzas antagónicas. Si prevalece la adhesión, el líquido aumenta su superficie de contacto con el sólido y forma un menisco cóncavo. La relación cohesión-adhesión varía según la naturaleza del líquido y del sólido en contacto. En el caso de la lágrima, el líquido es la lágrima, y el sólido, el epitelio de las vías lagrimales, predominando las fuerzas de adhesión y formándose como resultante meniscos cóncavos. Así, por éste fenómeno, la lágrima moja el punto lagrimal y forma un menisco cóncavo en la porción inicial de los canalículos y por cohesión, la superficie cóncava se aplanar o se hace convexa, rellenándose el menisco. Simultáneamente, la adhesión sigue intentando formar un menisco cóncavo y moja un nuevo tramo de pared canalicular, y la cohesión intenta aplanar la superficie del menisco, de manera que se va rellenando el canalículo y la lágrima va avanzando.

Por otro lado, además de éstos 3 mecanismos, es importante el *Efecto Krehbiel*, que consiste en que, a pesar del parpadeo, existe un flujo continuo de lágrimas desde la cisterna lagrimal hacia los puntos lagrimales, resultado de la aspiración nasal y la distensión de los canalículos y del saco lagrimal lentamente tras cada parpadeo.

Al contraerse los párpados, la presión en el interior de la ampolla es mayor que en las porciones horizontal y vertical del canalículo, produciéndose un mecanismo de succión que arrastra la lágrima desde el punto lagrimal a la ampolla.

Cuando la lágrima está en los canalículos, un *efecto Venturi* (aquel que hace que la velocidad de los fluidos en el interior de un tubo se incremente a medida que se estreche la sección del mismo), participa también en su paso a través de ellos. Lo que hace que

el canalículo común no se colapse a pesar del efecto Venturi, son sus inserciones con el tendón cantal interno.

Las lágrimas pasan desde el canalículo común al saco lagrimal, también, por medio del *fenómeno de Bernoulli*, según el cual cuando un líquido o un gas pasan a través de un orificio en un conducto, se produce un área de baja presión y por lo tanto, un fenómeno de succión.

Las válvulas tienen importante papel en el paso de la lágrima. Por ejemplo, la *válvula de Rosenmuller*, impide el reflujo de las lágrimas desde el saco al canalículo común. Se ha comprobado que el ángulo de entrada del canalículo común con respecto al saco lagrimal, permite que, al expandirse el saco lagrimal, el canalículo común distal se colapse. Esto ha sido demostrado por medio de modelos matemáticos aplicados a dacriocistografías²⁶.

Los mecanismos implicados en el paso de la lágrima a través del saco lagrimal hacia el conducto lagrimonasal, incluyen el efecto de la gravedad y un cierto fenómeno de sifón. Así, el llenado del saco lagrimal se produciría de forma pasiva y cuando alcanza una determinada presión de llenado, el líquido es empujado hacia el conducto lagrimonasal. Por último, la respiración probablemente influya en el paso de la lágrima desde el conducto nasolacrimal a la fosa nasal, por medio del *fenómeno de Bernoulli*, aunque, también es verdad que la existencia de la válvula de Hasner hace que dicho efecto sea muy pequeño. Éste efecto se ve claramente en los pacientes intervenidos de dacriocistorrinostomía, en los cuales, el canalículo común prácticamente desemboca en la fosa nasal, el efecto de la respiración es bastante mayor²⁷. En éste momento, también es importante el efecto de la gravedad que hemos comentado antes.

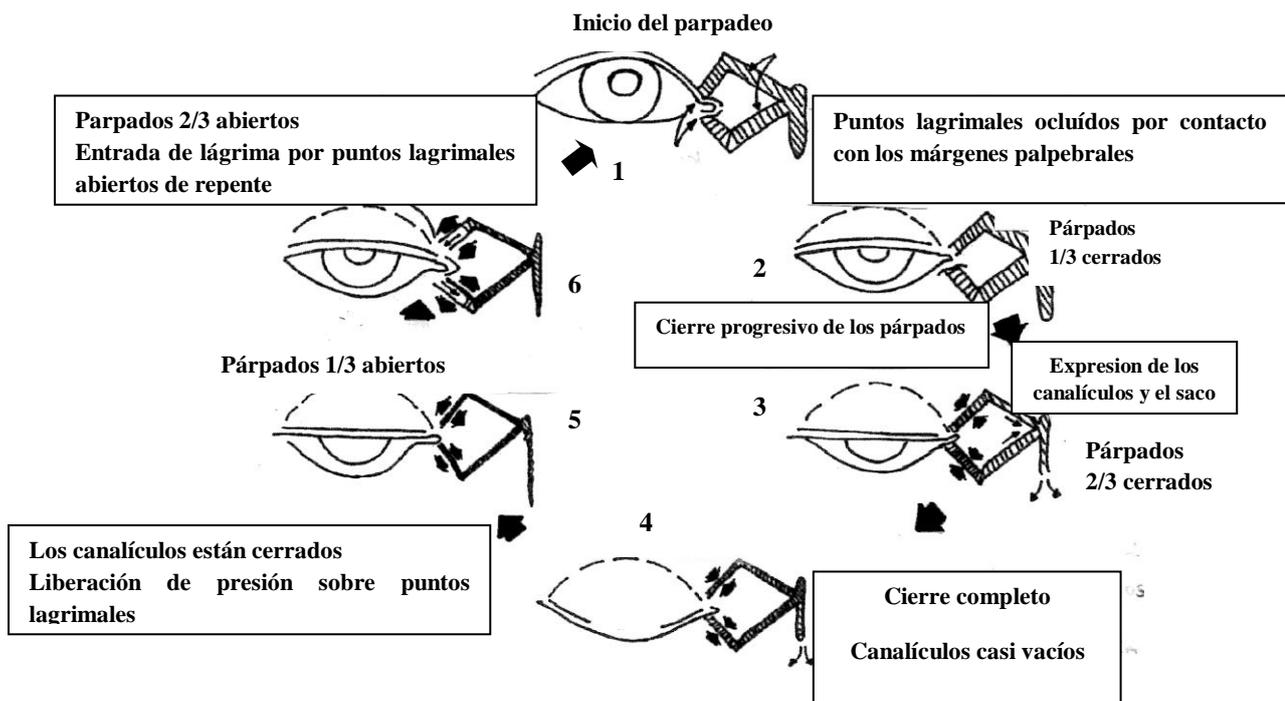


Fig.12: Esquema resumen del mecanismo de drenaje lagrimal. 1y2) Inicio del parpadeo. Párpados abiertos, puntos lagrimales abiertos y sistema lagrimal repleto de liquido; 3) Mitad del cierre palpebral. El cierre del párpado causa la expresión de los canaliculos y del saco; 4) Cierre de los párpados completo con expresión máxima de los canaliculos y salida de todo el liquido; 5) Párpados medio abiertos donde disminuye la presión sobre los canaliculos aunque los puntos lagrimales permanecen cerrados; 6 y 1) Apertura total de párpados y puntos vuelven a estar abiertos permitiendo la introducción de la lágrima a los canaliculos.

1.6.3 CONTROL NERVIOSO DE LA SECRECIÓN LAGRIMAL

CENTROS SUPERIORES DE LA SECRECIÓN LAGRIMAL

La lacrimación emocional es un mecanismo complejo con conexiones multicéntricas. Se han detectado áreas relacionadas en el córtex límbico, en el córtex frontal, en el tálamo óptico y en la región hipotalámica desde donde salen las fibras que conectan con los núcleos y vías lacrimosecretoras parasimpática y simpática.

VÍA PARASIMPÁTICA

La activación del parasimpático produce secreción lagrimal.

La inervación parasimpática se origina en la porción ventral del núcleo salivar superior situado en el romboencéfalo. Las fibras preganglionares siguen al nervio facial y se separan de él a nivel del ganglio geniculado, en el interior del peñasco, continuando por el nervio petroso superficial mayor, por el nervio vidiano y finalmente llegan al ganglio esfenopalatino situado en la fosa pterigopalatina. Una vez que sinaptan con los cuerpos neuronales de la segunda neurona, salen los axones postgangliónicos y se distribuyen por el nervio maxilar superior (segunda rama del trigémino) penetrando en la órbita por la rama orbitocigomática. De ahí prosiguen por su ramo anastomótico al nervio lacrimal (ramo de la primera rama del trigémino), y directamente o a través del nervio lacrimal, alcanzan la glándula lacrimal principal. En la siguiente figura vemos un esquema de la inervación parasimpática de la glándula lagrimal.

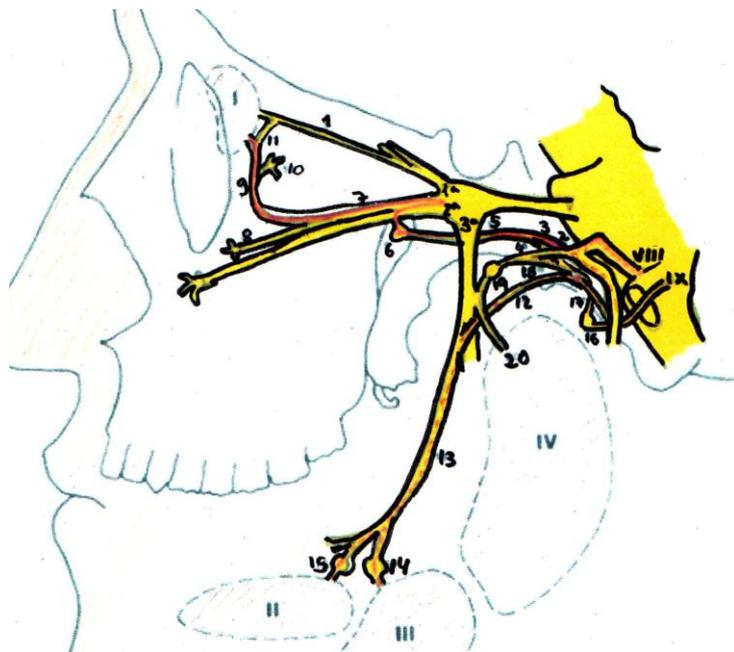


Fig.13: Vía parasimpática lacrimosecretora y sialosecretora. I, glándula lacrimal. II, glándula salival sublingual. III, glándula salival submaxilar. IV, glándula parótida. V, nervio trigémino con sus tres ramas: 1.^a, 2.^a y 3.^a. VII, nervio facial. IX, nervio glossofaríngeo. 1, nervio lacrimal. 2, ganglio geniculado. 3, nervio petroso superficial mayor. 4, nervio petroso superficial menor. 5, nervio vidiano. 6, ganglio esfenopalatino. 7, nervio cigomáticorbital. 8, nervio cigomáticofacial. 9, nervio cigomáticolacrimal. 10, nervio cigomácticotemporal. 11, anastomosis cigomáticolacrimal entre la primera y la segunda rama del trigémino. 12, cuerda del tímpano. 13, nervio lingual. 14, ganglio submaxilar. 15, ganglio sublingual. 16, ganglios de Andersch y Ehrenritter. 17, nervio de Jacobson. 18, nervio petroso profundo menor, que acaba uniéndose al petroso superficial menor procedente del ganglio geniculado. 19, ganglio ótico. 20, nervio auriculotemporal.

VÍA SIMPÁTICA

La activación del simpático produce vasoconstricción, reduciendo el flujo sanguíneo a las glándulas lagrimales y por tanto, disminuyendo la producción de lágrima.

La inervación simpática se origina en las neuronas preganglionares situadas en la columna gris del asta intermedia lateral de la médula cervicodorsal, entre la D-I y la D-IV. De aquí parten las fibras de estas neuronas por los nervios raquídeos correspondientes, ascienden por la cadena simpática paravertebral y sinaptan con los cuerpos neuronales de la segunda neurona en el ganglio cervical superior.²⁵ De aquí, las fibras postganglionares siguen al plexo pericarotídeo alcanzando por la arteria oftálmica y sus ramas la glándula lacrimal y los vasos de la cuenca lacrimal, por anastomosis con el ganglio de Gasser y primera rama del trigémino, y por anastomosis con el nervio vidiano y vía parasimpática.

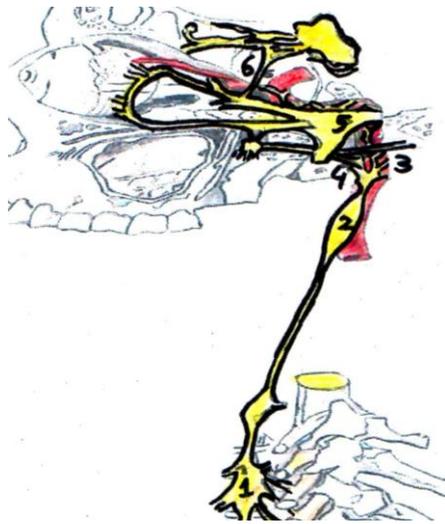


Figura.14: Vía simpática lacrimosecretora. 1. Ganglio estrellado, 2. Ganglio cervical superior, 3. Plexo simpático pericarotídeo, 4. Anastomosis carotidovidiana, cuyas fibras alcanzarán la glándula lagrimal pasando por el ganglio esfenopalatino, segunda rama del trigémino, nervio orbitocigomático y nervio cigomaticolagrimal, 5. Anastomosis simpaticogasseriana, cuyas fibras llegarán a la glándula lagrimal por el nervio lagrimal, 6. Fibras que alcanzarán la glándula lagrimal por la arteria oftálmica.

1.6.4. INERVACIÓN DE LA VÍA EXCRETORA

La inervación sensitiva corre a cargo del nervio nasal, rama del V par craneal o nervio Trigémino.

EL VII par craneal o nervio Facial es el encargado de la inervación motora del sistema lagrimal excretor.

1.7. OBSTRUCCIÓN DEL SISTEMA LAGRIMAL

La obstrucción primaria de la vía lagrimonasal (OPVLN) es una enfermedad caracterizada por la inflamación y la fibrosis de la vía lagrimal, sin una causa conocida.

Este hecho causa epífora, conjuntivitis y dacriocistitis secundariamente²¹. Debemos descartar siempre una epífora adquirida (sobreflujo de lágrima sobre la mejilla) que puede ser secundaria a:

1. La hipersecreción lagrimal. Se produce una estimulación del nervio trigémino al irritarse la córnea.
2. La insuficiencia del drenaje lagrimal por disfunción del músculo (secundario a la laxitud o hipotonía del músculo orbicular).

En la presente Tesis, sólo estudiamos sujetos con OPVLN, por lo que resulta importante determinar otras causas obstructivas de epífora y/o dacriocistitis distintas de las definidas en aquellos términos.

1.7.1. OBSTRUCCIÓN DEL DRENAJE LAGRIMAL CONGÉNITA

La patología congénita de la vía lagrimal se produce en el transcurso del desarrollo embriológico del sistema de drenaje lagrimal. Cada anomalía del desarrollo causará una patología congénita con su consecuente expresión clínica correspondiente^{28,29,30}

La obstrucción congénita del conducto nasolacrimal afecta aproximadamente hasta un 20-30% de todos los recién nacidos (en la mayoría de los casos puede no dar sintomatología) y se produce con mayor frecuencia en prematuros, raza blanca y sexo femenino. En la mayor parte de los casos la causa se debe, como hemos visto anteriormente en el apartado de anatomía, a una obstrucción membranosa de su extremo distal por canalización incompleta, pudiendo ser uni o bilateral. Es la causa más frecuente de epífora o lagrimeo en el primer año de vida. La mayoría de estas obstrucciones se resuelven espontáneamente en los primeros meses de vida y hasta un 90-95% de los casos con tratamiento conservador tienden a la curación en el primer año de vida. Es esencial realizar el diagnóstico diferencial, especialmente para descartar glaucoma congénito. Los signos clínicos pueden variar desde una epífora en uno o ambos ojos, hasta la existencia de conjuntivitis muy llamativas asociadas a mucocelos, con salida de secreción purulenta a la compresión. El tratamiento comprende desde la simple observación, el masaje hidrostático y la antibioterapia tópica hasta el sondaje de

la vía lagrimal, la intubación mono o bicanalicular con silicona, la dacrioplastia con balón y la dacriocistorrinostomía.

1.7.2. OBSTRUCCIÓN DEL DRENAJE LAGRIMAL ADQUIRIDA

La enfermedad obstructiva de la vía nasolacrimal incluye la obliteración de cualquier parte de la vía excretora.³¹⁻³⁴ La obstrucción de la vía de drenaje lagrimal puede deberse a etiologías conocidas (obstrucción secundaria de la vía nasolagrimal: OSVLN). Aunque no son las que nos conciernen en la presente Tesis doctoral, en las siguientes líneas repasaremos brevemente estas etiologías:

- Traumatismos
 - a. Canalículo. La mayor parte de estos traumatismos se producen por lesión directa (contusión, mordeduras...) o por desplazamiento lateral súbito de los párpados que producen un desgarro en el tendón cantal medial y el canalículo³⁵.
 - b. Saco lagrimal y conducto lagrimonasal. Se pueden lesionar por laceración directa o bien en fracturas de los huesos que los rodean.
- 2. Infecciones. Las infecciones nasales y nasosinuales por extensión pueden afectar a la vía lagrimal.³⁶ La canaliculitis, es la infección y obstrucción de los canalículos cuya causa más frecuente es el *Actinomyces israelii* y en muchos casos requiere de la realización de canaliculotomías. Las infecciones por Herpes virus también puede ocasionar secundariamente una OVLN.
- 3. Enfermedades nasosinuales. La patología nasosinusal, como las desviaciones septales, rinitis, pólipos o tumores, pueden ser causa de obstrucción del conducto lagrimonasal. Por ello es muy importante realizar una buena exploración nasal previa a la indicación quirúrgica (DCR).

4. Iatrogenia. Procedimientos quirúrgicos como las rinoplastias³⁷ o algunos tratamientos médicos como la radiación pueden provocar una obstrucción de la vía nasolacrimal.
 5. Enfermedades inflamatorias. Hay varias enfermedades inflamatorias sistémicas (sarcoidosis, enfermedad de Crohn...) que también pueden afectar a la pared del saco y del conducto nasolacrimal, provocando su obstrucción. Las enfermedades granulomatosas necrotizantes de la línea media, pueden afectar a las vías por la obstrucción nasosinusal o por la sobreinfección bacteriana secundaria a la inmunodepresión derivada del tratamiento³⁸.
 6. Medicamentos. Los quimioterápicos sistémicos (5-fluorouracilo, docetaxel) secretados por las lágrimas pueden dar lugar a la inflamación y cicatrización del canalículo. La obstrucción canalicular también se ha descrito tras el uso de medicamentos tópicos (como yoduro de fosfolina, eserina, colirios antihipertensivos como los análogos de prostaglandinas).
 7. Neoplasias. La mayoría de los tumores de la glándula lagrimal corresponde a síndromes linfoproliferativos, ya que un 50% de los linfomas orbitarios se originan en la fosa lagrimal. Sólo una minoría de las lesiones de la fosa lagrimal corresponde a tumores epiteliales originados en ella. El más frecuente es el adenoma pleomorfo.³⁹⁻⁴²
- Los tumores primarios de los tejidos circundantes al sistema de drenaje lagrimal pueden infiltrar de forma secundaria el sistema lagrimal (sobre todo, carcinomas epidermoides y basocelulares de la piel de párpado).

1.8. CLÍNICA Y EXPLORACIÓN

La clínica fundamental de la obstrucción de la vía lagrimal es la epífora, que se produce en el 80-90% de los casos. En algunas personas de edad avanzada, debido a la menor producción de lágrimas puede ser poco clara o no estar presente⁴³⁻⁴⁵, algo que tenemos que tener muy presente. Además, puede producirse una dacriocistitis aguda por obstrucción de la vía lagrimal, con acúmulo de material mucoso y contaminación bacteriana secundaria de éste. Si se da una dacriocistitis aguda, el paciente presentará una tumefacción, enrojecimiento, fluctuación y dolor en la zona correspondiente al saco lagrimal. En ocasiones, pueden producirse complicaciones como la celulitis preseptal (la celulitis orbitaria muy pocas veces) o la fistulización al exterior. Además, como consecuencia de una obstrucción de la vía lagrimal también se puede hallar dacriocistitis crónica o una dacriolitiasis en conducto lagrimonasal o en el saco lagrimal, que se puede manifestar como hiperemias intermitentes conjuntivales, secreción matutina, conjuntivitis de repetición o tumefacción no dolorosa en la zona del saco lagrimal. En cuanto a la epífora, es indistinguible clínicamente, de la producida por obstrucciones a niveles superiores de la vía lagrimal, ya sea en los canaliculos superior y/o inferior o en el común, o en los puntos lagrimales. El paciente se quejará de "ojo lloroso" u "ojo húmedo", la misma queja que refiere el paciente con hipersecreción lacrimal secundaria a irritación del segmento anterior de cualquier etiología (queratoconjuntivitis, ojo seco, triquiasis, blefaritis, etc...) o patologías de malposición palpebral como el entropión, ectropión o párpado laxo. Estas situaciones deberán ser tenidas en cuenta al hacer el diagnóstico de obstrucción de la vía lacrimal siendo fundamental una buena historia clínica y exploración rigurosa. Así, durante la exploración debemos constatar que en algún punto del saco, unión del saco con el conducto o en el propio conducto nasolacrimal (hasta su desembocadura en el meato inferior), existe una obstrucción total o parcial, al paso de la lágrima. Además, debemos asegurarnos de saber si esta obstrucción es la única causa de los síntomas del paciente. El diagnóstico generalmente

se efectúa por la clínica y la exploración de los párpados y puntos lagrimales, complementando un estudio de la vía lagrimal mediante un test de aclaramiento de fluoresceína, test de Jones, sondaje e irrigación de las vías lagrimales y dacriocistografía en algún caso seleccionado⁴³. Todo esto lo vamos a describir a continuación.

1.8.1. ANAMNESIS

La historia clínica es lo más importante para la orientación de la etiología de la epífora.

En cuanto a los SINTOMAS, generalmente el paciente afecto de un problema de vías lagrimales acude a la consulta refiriendo que le llora el ojo, pero en algunas ocasiones el motivo es un episodio de dacriocistitis aguda ya sea en ese momento o con anterioridad. Otras veces es remitido por historia de conjuntivitis bacterianas de repetición, pero también puede ser por úlcera bacteriana o una infección más grave como una endoftalmitis.

Es fundamental la observación del paciente que está sentado frente a nosotros; si el paciente utiliza con frecuencia el pañuelo o si existen alteraciones cutáneas alrededor del canto medial secundarias al humedecimiento continuo⁴⁴. Es útil reseñar cuantitativamente la epífora. Esto se hace según una escala (MUNK), en función de las veces al día que precisa el paciente limpiarse la lágrima con un pañuelo.

- Grado 1: 1-2 veces.
- Grado 2: 3-4 veces.
- Grado 3: 5-10 veces.
- Grado 4: > 10 veces.
- Grado 5: lagrimeo constante.

Si tenemos en cuenta el tiempo de evolución de la epífora, nos puede orientar a la posible etiología. Así, si la epífora es constante y continua durante un periodo largo de tiempo nos puede orientar hacia una obstrucción de la vía, mientras que si es un

lagrimeo muy poco frecuente o no seguido nos hará pensar en otra causa (mal posición palpebral...), al igual que si existen síntomas asociados (picor, sensación de cuerpo extraño...) que podrían orientarnos a enfermedades de la superficie ocular como conjuntivitis, blefaritis o el ojo seco.

Es importante conocer los ANTECEDENTES OFTALMOLÓGICOS. Debemos preguntar al paciente por episodios previos de dacriocistitis agudas, frecuencia de los mismos y cuándo fue el último episodio, así como si precisó o no de drenaje quirúrgico. A efectos de realizar un tratamiento quirúrgico, si el episodio agudo ha sido reciente, el componente inflamatorio o el hecho de si se precisó drenaje podrían dificultar la cirugía por alteración de la anatomía. Si vamos a reintervenir, es conveniente que hayan pasado unos meses de la cirugía anterior para asegurarnos de que los fenómenos cicatriciales hayan finalizado y no interfieran con la nueva cirugía, aunque esto no siempre es posible. También los antecedentes de cirugías conjuntivo-palpebrales previas pueden producir una alteración de la conjuntiva y sus glándulas accesorias o del músculo orbicular, afectando así a la bomba lagrimal⁴⁵ tan importante en la fisiología de la excreción de la lágrima. Tampoco se nos debe olvidar preguntar al paciente si tiene alguna patología rinológica o si le han realizado alguna cirugía nasosinusal.³⁷ Por otra parte, si ha existido un traumatismo facial podría existir una obstrucción traumática de la vía lagrimal.

1.8.2. EXPLORACIÓN DE LAS VÍAS LAGRIMALES

1.8.2.1. EXPLORACIÓN INICIAL. DESPISTAJE EPIFORA FUNCIONAL

Ante un cuadro en el que se sospecha una OPVLN, lo primero de todo, debemos hacer una exploración sistemática para poder descartar el resto de patologías que pueden ocasionar la misma clínica, como hemos dicho antes, siguiendo el siguiente esquema:

Párpados:

Es conveniente evertir el párpado para comprobar el buen estado del tarso y descartar lesiones en él, conjuntivitis papilares o algún cuerpo extraño que haya podido pasar desapercibido. La blefaritis puede causar irritación ocular per se o secundariamente como etiología de ojo seco. Patologías como el entropión, la triquiasis, la distriquiasis o la queratoconjuntivitis también pueden producir una sobreproducción de lágrima refleja. Pacientes con parálisis facial o laxitud palpebral pueden tener una epifora por falta de función de la bomba del orbicular. Esto es lo que denominamos una obstrucción funcional, produciendo una epifora funcional.

Puntos Lagrimales:

Deben examinarse los puntos lagrimales superiores e inferiores ya que al realizar la irrigación de la vía lagrimal el resultado de la misma se ve afectado por la obstrucción o no de los mismos. Se debe descartar la presencia de ectropión, estenosis o agenesia de los puntos lagrimales así como una buena exploración con lámpara de hendidura durante el parpadeo para determinar si la posición del punto lagrimal es adecuada en el lago lagrimal.

Menisco lagrimal y tiempo de rotura de la película lagrimal (BUT)

Muchos pacientes no tienen un exceso evidente de lágrima sino que poseen una lágrima alterada, por falta de equilibrio entre sus componentes. La capa de mucina de la película lagrimal ayuda a que las otras capas se dispongan de forma regular sobre la superficie corneal. Si instilamos colorante de fluoresceína y decimos al paciente que no parpadee, el tiempo normal de rotura de la película lagrimal debe ser al menos de 15 segundos. Si es menor de 10 segundos, puede indicar una mala función de la capa de mucina y, por

tanto, una inestabilidad lagrimal que puede hacer que ésta o se evapore rápidamente o caiga hacia la mejilla en vez de disponerse correctamente sobre la superficie conjuntivo-corneal.

Prueba Schirmer

Esta prueba nos sirve para medir la cantidad de secreción de lágrimas. Se coloca una tira de papel de filtro sin anestésico durante 5 minutos en el fondo del saco. La cantidad normal de humedificación del papel suele ser unos 15mm. Se considera que existe una hipersecreción cuando la tira de filtro se rellena rápidamente de lágrimas. La prueba de Shimmer básica (medida tras instalar una gota de anestésico tópico), se considera una prueba más útil para valorar el déficit en la producción de lágrimas ya que mide el lagrimeo basal y cifras menores de 5mm se consideran patológicas.⁴⁷

1.8.2.2. EXPLORACION DE LAS VÍAS LAGRIMALES

Test de aclaramiento de fluoresceína

En éste test instilamos una gota de fluoresceína en el fondo de saco inferior de ambos ojos y esperamos 5 minutos para observar el menisco lagrimal. Si hay algún tipo de obstrucción, la fluoresceína permanece en el ojo y no se elimina por los canaliculos. En ocasiones cae sobre la mejilla. Es muy importante insistir al paciente en que no se limpie la lágrima derramada para poder valorar la cantidad de epifora.

Presión sobre el saco

A la exploración simple, muchos pacientes presentan un relieve o tumefacción en la zona del saco lagrimal que se localiza por debajo del tendón cantal interno y que nos puede indicar la existencia de una dacriocistitis crónica. Si estuviera localizada por encima del mismo, debe pensarse en otra patología como por ejemplo un crecimiento

tumoral. El contenido puede ser acuoso, mucoso, mucopurulento o purulento y tras la presión sobre el saco, saldría a través de los canalículos. En algunos casos, sobre todo en niños con válvulas canaliculares competentes, el contenido mucoso a tensión en el saco no es capaz de salir retrógradamente por los puntos lagrimales.

Este reflujo realmente confirma una obstrucción completa del conducto nasolagrimon, y no serían necesarias más pruebas, salvo que se sospeche un tumor del saco lagrimon.

Test de Jones I y II. Lavado de vías lacrimales.

Con el Test de Jones I comprobamos si el colorante instilado en el ojo es capaz de llegar al meato inferior de manera natural, sin ser irrigado a presión. Para ello, tras anestesiarse la mucosa nasal con cualquier anestésico local, se instila colirio de fluoresceína en el fondo de saco de ambos ojos y tras esperar 5 minutos valoramos su llegada a la nariz (introduciendo previamente un algodón debajo del cornete inferior o introduciendo torundas de cultivo o directamente visualizando fluoresceína con el endoscopio). El resultado es positivo cuando se comprueba fluoresceína en la fosa nasal y negativo si no llega. Existen falsos negativos, pero es útil para diagnosticar obstrucciones parciales o funcionales en pacientes con epífora pero con vías permeables al irrigar a presión. La irrigación posterior de la vía lagrimon con suero fisiológico sin fluoresceína en caso de un test de Jones I negativo, nos puede orientar sobre el lugar del bloqueo. Esta maniobra es lo que se denomina test de *Jones II*. Si comprobamos la llegada a la fosa nasal de suero manchado con fluoresceína (Test de Jones II positivo), supondremos que ésta quedaba residual en el saco lagrimon pero ha necesitado la presión de una irrigación para salir a fosa nasal. Así, un resultado positivo de este test (es decir, la detección de fluoresceína junto al suero salino en la fosa nasal) nos indicará una localización baja del bloqueo (saco o conducto nasolagrimon estenosado), mientras que un test negativo (ausencia de detección de fluoresceína y suero en fosa nasal) lo hará de un bloqueo de la

porción alta de la vía lagrimal (canalículos).^{46,47} Si ambos test son negativos supondremos que hay una estenosis de alto grado y estaría indicada la cirugía

La irrigación simple de las vías lagrimales se haría, en los casos anteriores, introduciendo suero salino a través de los canalículos y preguntando al paciente por la sensación de paso a nariz o garganta de dicho suero. Los canalículos pueden ser explorados a su vez, con una sonda o con la propia cánula de irrigación, que progresarán fácilmente hasta el hueso (notando cómo empujamos la pared interna del saco hacia el hueso) si no hubiese obstrucción. Si por el contrario la hubiera, el canalículo será arrastrado por la cánula que empuja la obstrucción medialmente.

Como es normal, la existencia de una vía lagrimal no permeable durante la realización de la irrigación simple (normalmente realizada previamente a los test de irrigación) de la misma invalidará el test de Jones I y II, que sólo se realizarán cuando el paciente presente epífora a pesar de una irrigación permeable de la vía lagrimal, siendo por lo tanto el diagnóstico de sospecha el de obstrucción funcional de la vía lagrimal. En el siguiente esquema (Fig.14) podemos observar las posibilidades que existen ante una irrigación.

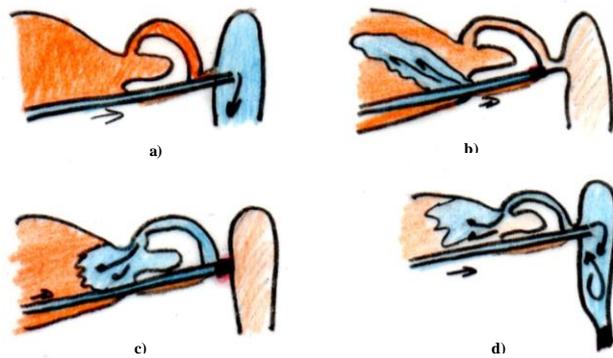


Fig.14: A. Vía lagrimal permeable, B. Obstrucción localizada en canaliculo o en porción lateral del canaliculo común, C. Obstrucción localizada en porción medial de canaliculo común, D. Obstrucción localizada en conducto nasolagrimal.

Exploración nasal. Rinoscopia

Se debe realizar sistemáticamente en la consulta un examen de las cavidades nasales, que permiten descubrir posibles patologías no esperadas o dificultades que podrán aparecer en el acto quirúrgico. El examen se centra en el techo de la fosa nasal y en el meato medio, identificando y localizando la cabeza del cornete inferior desde la zona anterior hacia atrás⁴⁶⁻⁴⁹, cabeza del cornete medio, la apófisis unciforme, la bulla etmoidal y el surco retrobulbar. La zona de inserción del cornete medio es la región donde habitualmente se suele proyectar el saco lagrimal por lo que es importante su estudio detallado dada la importancia a la hora de realizar la osteotomía en la DCRTCL. Debemos tener en cuenta numerosas variaciones anatómicas que pueden afectar tanto al cornete medio (neumatización, cornete paradójico), apófisis unciforme (hipertrofia) o

las celdas etmoidales anteriores (hipertrofia del agger nasi) o tumoraciones insospechadas que puedan ser la causa de epifora.

Dacriocistografía

La dacriocistografía nos da el diagnóstico topográfico de la obstrucción. En esta prueba se inyecta un contraste radiopaco a través de los canaliculos de uno o de ambos lados y se sigue de forma simultánea mediante estudios radiográficos en ese mismo momento. Las radiografías obtenidas a los 10 minutos mostrarán cualquier retraso en el drenaje⁵⁰. La técnica de sustracción digital computerizada permite visualizar mejor el sistema lagrimal, porque elimina las imágenes de los huesos circundantes. Esta información resulta de especial utilidad para determinar el nivel de bloqueo, comprobar la extensión de las malformaciones del saco lagrimal o detectar tumores.



Fig.15: DCG digitalizada con vía lagrimal permeable en OD y obstrucción de la unión del saco lagrimal con el conducto nasolagrimal del OI⁵¹

Dacriogammagrafía

La dacriogammagrafía no aporta los exquisitos detalles anatómicos que nos da la dacriocistografía con contraste, pero es útil en pacientes con epifora importante y

resultados inconstantes o controvertidos en la irrigación del sistema de drenaje lagrimal.

Se utiliza sustancias radioactivas emisoras de rayos gamma como el tecnecio 99.

Es una técnica poco empleada, en general.

TC y RM

El TC es mejor para valorar las posibles alteraciones óseas como fracturas, o lesiones quirúrgicas^{50,51} y la RM, por su parte, es más útil para valorar las posibles enfermedades de los tejidos blandos, como los tumores malignos.

1.9. TRATAMIENTO DE LAS OBSTRUCCIONES DE LA VÍA LAGRIMAL

1.9.1. TRATAMIENTO MÉDICO

DACRIOCISTITIS AGUDA

El tratamiento consiste en la administración de antibióticos tópicos y por vía sistémica.

El agente implicado con más frecuencia en éste tipo de infección es el staphylococcus por lo que las aminopenicilinas como la Amoxicilina serían útiles como tratamiento. En muchas ocasiones, la Cloxacilina se suele utilizar como tratamiento empírico, ya que es efectivo contra el estafilococo penicilin-resistente. La dosis suele ser de 500 mgr cada 8 horas o 250 mgr cada 6 horas durante 7 a 10 días⁵². En otras ocasiones se puede pautar Amoxicilina 750 mgr cada 8 horas durante 7-10 días. El tratamiento antibiótico, a menudo se acompaña de cualquier antiinflamatorio no esteroideo. Se aconseja realizar

el drenaje del absceso tras la aplicación de un gel de xilocaína al 5% durante 20- 30 minutos ya que la inyección de anestesia local es extremadamente dolorosa. A pesar de ellos, en muchas ocasiones se realiza sin anestésico local. En caso de absceso importante y claramente fluctuante, la evacuación del material mucopurulento conduce a un rápido alivio de los síntomas y a una resolución más rápida del cuadro clínico a pesar del importante dolor inicial de ésta intervención. Si existiera una celulitis anterior, se pueden aplicar compresas calientes para confinar la inflamación al saco lagrimal y así tratar como una dacriocistitis aguda localizada. En el caso de que se desarrolle una celulitis posterior, siendo una situación más grave, el paciente deberá ser ingresado, con realización urgente de TAC orbitario para valorar si existe compromiso del nervio óptico, absceso orbitario o incluso si existe una trombosis del seno cavernoso. Se instaurará tratamiento antibiótico de amplio espectro empírico por vía intravenosa. Afortunadamente esto se da con poca frecuencia, siendo un cuadro más habitual en niños.

En general, la cirugía se debe retrasar hasta que se resuelve la inflamación aguda. Sin embargo, algunos pacientes siguen con una infección subaguda, a veces pocoapreciable, sin resolverse hasta que se realiza la cirugía para drenaje definitivo⁵³.

DACRIOCISTITIS CRÓNICA

La dacriocistitis crónica a veces pasa desapercibida durante años ya que normalmente es una infección lenta de baja intensidad y produce una distensión progresiva y lentamente del saco lagrimal. Cuando los síntomas de lagrimeo son de menos de un mes de evolución, debemos mantener una actitud expectante puesto que se puede producir una resolución espontánea de la obstrucción al desinflamarse la salida del conducto. En estos casos puede utilizarse un spray descongestionante de nafazolina al 0,1 y una

combinación de antibióticos tópicos y orales, teniendo en cuenta que no deben ser periodos demasiado largos por sus posibles efectos secundarios.

1.9.2. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO NO INVASIVO

INTUBACIÓN

En caso de ligera estenosis de las vías lagrimales está indicada la intubación de las mismas con tubos de silicona durante unos 6 meses aproximadamente. El porcentaje de éxito es de aproximadamente un 75%. También está indicado en niños que no han respondido favorablemente al sondaje del sistema nasolacrimal siendo el porcentaje de éxitos es alrededor del 82%⁵⁴.

Actualmente, en el caso de estenosis de punto lagrimal y canalículo, se pueden utilizar sondas de intubación monocanaliculares más cortas, que no requieren de la utilización de endoscopio nasal para su captura a nivel nasal. Son las llamadas minimono-K.

DACRIOPLASTIA CON BALÓN

Esta técnica se ha utilizado con éxito en la obstrucción del conducto nasolacrimal congénita. Aunque en un principio los resultados parecían prometedores, el éxito de la dilatación con balón varía entre un 20-90%; además se trata de equipos costosos y el sondaje simple consigue una frecuencia elevada de éxitos. Se suele reservar para sondajes dificultosos o para recidivas tras las técnicas de sondaje convencionales^{43,55,56}.

En este apartado se deben señalar también las sondas de intubación bicanalicular Nunchaku, mediante las cuales se consigue dilatar estenosis del conducto nasolacrimal.

FRACTURA DEL CORNETE

Se debe fracturar el cornete inferior en su parte medial cuando éste se impacta sobre el conducto lagrimal y meato inferior dificultando el sondaje e irrigación⁵⁶.

ENDOPRÓTESIS

Song(1994-5)^{57,58}, en un intento de mejorar los resultados de la dacrioplastia con balón, describió la implantación de prótesis lagrimonasales metálicas expansibles para el tratamiento de las obstrucciones bajas de la vía lagrimal, pero tenían el inconveniente de la falta de flexibilidad, por lo que continuó valorando alternativas y en 1994 publicó en *Radiology*^{43,57,58} la sustitución del material metálico de éstas endoprótesis por uno plástico permitiendo así que su colocación por un radiólogo intervencionista fuera más sencilla. Sólo un año después, este material fue sustituido por poliuretano, ya que era muy mal tolerado.

1.9.3. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO INVASIVO

El tratamiento tradicional para tratar la obstrucción del conducto lagrimonasal ha sido la dacriocistorrinostomía (DCR) externa. La DCR endoscópica nasal se popularizó con el uso de endoscopios rígidos durante los años 80 y 90, iniciándose también la aplicación, en muchos casos, del láser.⁵⁹⁻⁶³ La última técnica en aparecer fue la DCR transcanalicular con láser (DCRTL) que se inició a finales de la década de los 80 con variables resultados.^{64,65}

1.9.3.1. CIRUGÍA LAGRIMAL CLÁSICA: DCR EXTERNA Y DACRIOCISTECTOMÍA

DACRIOCISTORRINOSTOMÍA EXTERNA

La DCR externa se describió en el siglo pasado por Toti en Italia (1904)⁴. Dupuy-Dutemps y Bourget⁶⁶ (1921), posteriormente, por su parte, describen la creación y sutura de colgajos mucosos de saco lagrimal y mucosa nasal.

En España, las publicaciones de Gómez Márquez (1926)⁶⁷ y Basterra (1925)⁶⁸, siguen los pasos de Soria. Éstos enseñan durante años a varias generaciones de oftalmólogos de habla hispana la técnica de la DCR, que con las modificaciones posteriores de Arruga (1946)⁶⁹ bien sistematizadas en su publicación del año 1946, es la que realizamos en el momento actual, con muy mínimas variaciones.

Las ventajas de esta técnica serían la buena visualización directa del área quirúrgica, que permite además la biopsia del saco lagrimal si precisa, y su bajo coste económico en comparación con otras técnicas. Pero existen inconvenientes, como son los hematomas y cicatrices faciales postquirúrgicos, el sangrado quirúrgico y la alteración, en algún caso, de la bomba de lagrimeo por afectación del orbicular y tendón cantal interno. Además de esto, está muy discutida la indicación de cirugía si existe episodio de dacriocistitis aguda. Hoy en día, la DCR externa se considera todavía la técnica quirúrgica principal para las obstrucciones del conducto nasolacrimal, con un porcentaje de éxitos cercano al 90% y patrón sobre el que se compara cualquier otra técnica quirúrgica cuya eficacia se quiera demostrar⁷⁰.

El objetivo fundamental de la intervención es la creación de una unión o anastomosis entre la mucosa nasal y la del saco lagrimal. Esto se consigue suturando un colgajo de mucosa nasal a otro del saco lagrimal. Para poder poner en comunicación estas dos

mucosas, ha de hacerse una apertura en el hueso adyacente al saco lagrimal, una osteotomía.

Para el funcionamiento de la DCR debemos recordar la fisiología del drenaje lagrimal, ya que se basa en la función de bomba del músculo orbicular (aunque en ocasiones no queda respetado del todo), en el efecto de la respiración y el de la gravedad, ya que existe un paso más rápido de la lágrima a la fosa nasal.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

- Preparación y anestesia:

La intervención puede ser realizada con anestesia general o con anestesia local acompañada de sedación.

Previamente al comienzo de la intervención, debe procederse a la anestesia de la mucosa nasal por medio de una torunda, tira de gasa o algo similar, dirigida fundamentalmente hacia el cornete medio y empapada con una mezcla de lidocaína con adrenalina al 1/100000.

Si utilizamos anestesia local, se inyectan normalmente una mezcla de lidocaína con adrenalina y bupivacaína para infiltrar la zona del canto interno, inyectando además anestesia en la salida del nervio infraorbitario y supratroclear.

Si es posible, se coloca al paciente en posición quirúrgica de anti-Trendelenburg para minimizar el sangrado durante la intervención y se procede a la aplicación de povidona yodada en el área quirúrgica y el pañado del campo quirúrgico.

- Cirugía. Técnica quirúrgica

Se realiza una incisión en piel, medial a la vena angular, para evitar su lesión y el consecuente sangrado. La incisión clásica debe localizarse aproximadamente a 10-12 mm del canto interno, comenzando a la altura del tendón cantal medial y dirigiéndose hacia abajo con una longitud aproximada de unos 15 mm. Hay muchos diseños de

incisión, cada cual de menor longitud e intentando la creación de una mínima cicatriz o cicatrización anómala en el postoperatorio. Gracias en parte a la introducción del microscopio quirúrgico y las telelupas, se llegan a realizar incisiones verticales no mayores de 10 mm. Se han descrito incluso incisiones horizontales y subciliares que siguiendo las líneas de tensión de la piel con el objeto de minimizar la cicatriz. Para separar y exponer el campo quirúrgico se pueden usar retractores, separadores o bien suturas de tracción como la seda de 4/0. Se va disecando por planos, se separa de manera roma (a veces ayudados por gasas) el músculo orbicular palpebral del orbitario hasta llegar al tendón cantal medial cuya función fundamental en la DCR externa es el de guía, ya que inmediatamente por debajo del mismo se encuentra el saco lagrimal y porque su localización coincide con la proyección inferior de la lámina cribiforme del hueso etmoidal. Por ésta razón, algunos autores defienden la conservación del tendón cantal medial para evitar la aparición de fístulas de líquido cefaloraquídeo al realizar una osteotomía que provoque una por fractura por extensión de dicha lámina. Este suceso es muy infrecuente. En caso de realizarse su desinserción, se realiza a unos 3 mm de dicha inserción. En este momento se realiza la desperiostización por medio de un desperiostizador. El plano de clivaje se localizará a la altura de la inserción del tendón medial en la cresta lagrimal anterior y una vez que ya tenemos el hueso libre de periostio, realizaremos la osteotomía por medios manuales o por medio de fresas con motor. Si la efectuamos por medios manuales, es necesario, en ocasiones, comenzar con un instrumental de pequeño tamaño, que se introduce entre la sutura del proceso frontal del hueso maxilar y el hueso lacrimal. Ésta es en la zona ósea más débil, por ello conviene empezar ahí. Justo al comienzo de realizar esta maniobra, puede producirse un mayor sangrado del foramen incisural debido a que allí se localiza una vena emisaria. Ésta deja de sangrar en cuanto se amplía la osteotomía como consecuencia de una retracción de dicho vaso. Posteriormente, la osteotomía será ampliada superior, inferior

y anteriormente, por medio de trépanos de diferentes tamaños (los más comúnmente utilizados son los de Kerrison y Citelli) o con el propio motor con puntas de diferentes características. El tamaño de la osteotomía es variable, pero se considera que debe ser lo suficientemente grande como para permitir que se pueda introducir la punta de un dedo meñique y que se suturen los colgajos de la mucosa nasal y del saco lagrimal en toda su longitud. En general, se considera que un diámetro aproximado de 12 mm como suficiente. Por otro lado, debemos tener sumo cuidado al ampliar la osteotomía posteriormente, no debemos avanzar en exceso pues corremos el riesgo de lesionar la arteria etmoidal anterior con el consiguiente sangrado extremo que dificultará la cirugía. En su porción anterior tampoco debe exceder la sutura existente entre el proceso frontal del maxilar y el hueso nasal ya que en esta zona el periostio es bastante sangrante. En su porción inferior, la osteotomía debe incluir la porción superior del conducto óseo lagrimonasal y en su porción superior no debe superar la inserción del tendón cantal medial (Fig.17). Una vez finalizada la osteotomía se introduce una sonda rígida a través del canalículo inferior y superior hasta llegar al canalículo común. Una vez dentro del saco, la sonda empujará la pared medial del mismo y se realiza la apertura del saco que, con unas tijeras Wescott o un cuchillete, se ampliará superior e inferiormente hasta que se visualiza la mucosa del saco lagrimal. No se debe olvidar examinar el interior del saco para descartar la presencia de dacriolitos o de lesiones sugestivas de tumoración. Además de esto, si hay secreción se puede recoger para estudio microbiológico. En cuanto a los colgajos mucosos se refiere, existen diferentes formas de realizar los colgajos de mucosa nasal, siendo el más útil, para la obtención de colgajos anterior y posterior, los diseñados en H. Si se pretende realizar un colgajo anterior (lo más frecuente), bastará un corte en V o en U con un cuchillete de catarata u hoja de bisturí curva. La anastomosis entre la mucosa nasal y la del saco lagrimal se realiza por medio de la sutura del colgajo anterior (y posteriores en caso de haberlos obtenido)

normalmente con una sutura reabsorbible. Para provocar una elevación de dicho colgajo y evitar que se colapse el trayecto fistuloso entre el colgajo anterior y posterior se puede sacar el cabo superior e inferior hacia el borde superior e inferior de la piel para hacer un efecto tienda de campaña. . La recolocación del tendón cantal medial puede realizarse o no, pero teniendo en cuenta que su inserción natural ha sido eliminada al realizar la osteotomía, no está claro el efecto de esta reposición.

El cierre de la piel se realiza con sutura no reabsorbible de forma continua o en puntos sueltos. La intubación bicanalicular se realiza casi siempre, pero es fundamental si se cumple cualquiera de éstas premisas: imposibilidad de realizar la sutura de los colgajos, bien por rotura o pérdida de los mismos o por sangrado muy importante e imposibilidad de obtener 5 mm de tejido alrededor del canalículo común. Existen muchos autores que refieren que la intubación no sólo no aporta beneficio, sino que influye negativamente en el resultado de la intervención quirúrgica.^{54,71-73} La técnica de colocación es sencilla y consiste en la introducción por el canalículo superior y el inferior de un tubo de silicona conectado a una cánula, hasta llegar a la abertura del saco lagrimal antes de cerrar los colgajos mucosos. Se corta la cánula y se suturan los dos extremos del tubo, se introduce por la fosa nasal y después se suturan los colgajos mucosos como se describió antes, dejando el tubo de silicona varios meses (de 2 a 3 meses) antes de proceder a su extracción.

El tratamiento postoperatorio de estos pacientes consiste normalmente en aplicar frío local en las primeras horas postoperatorias para minimizar el hematoma y un antibiótico sistémico si existe infección aguda. Se suele dejar un taponamiento nasal anterior con tiras de gasas empapadas en vaselina o pomada antibiótica, o esponjas de gelatina impregnadas o no con trombina según la magnitud del sangrado intraoperatorio. Se retirarán al día siguiente de la intervención, comprobándose la inexistencia de sangrado postoperatorio.

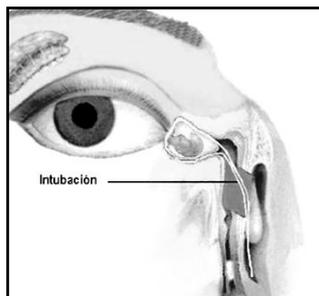


Fig.17: Se muestra la colocación de la sonda de intubación.

COMPLICACIONES

Intraoperatorias

- Sangrado: habitualmente, el sangrado es controlado, manteniendo una presión arterial controlada, cauterizando los vasos y haciendo presión sobre el campo quirúrgico unos minutos. En raras ocasiones, se requiere taponamiento anterior y/o posterior. Si se da una lesión de la arteria etmoidal anterior o alguna de sus ramas puede aparecer una hemorragia orbitaria. Cursa con proptosis aguda y hematoma palpebral. Es un caso de urgencia oftalmológica. El tratamiento inicial consiste en la realización de una cantotomía lateral con cantolisis y la administración de agentes hipotensores como manitol intravenoso y acetazolamida sistémica.
- Desgarro o rotura del colgajo de la mucosa nasal.
- Apertura de celdillas etmoidales o lesiones del cornete que originen sinequias.

Postoperatorias

- Persistencia del sangrado:
 - Epistaxis persistente: El sangrado en las primeras 24 horas después de la intervención suele ser consecuencia de una subida de la tensión arterial. En casos excepcionales, con sangrados muy importantes, debido a lesión de la arteria etmoidal anterior, se debería proceder a reintervención con

ligadura o embolización de dicha arteria. Si se da un sangrado entre el 3º y el 7º día, normalmente es debido a retracciones del coágulo (pacientes con alteraciones hematológicas o plaquetarias).

- **Enfisema orbitario:** Aparece cuando el paciente se suena la nariz en el postoperatorio inmediato. En este caso, se produce una comunicación entre el aire de las celdillas etmoidales o del orificio de la osteotomía con el tejido celular subcutáneo, originando un enfisema palpebral. Es típica la crepitación al tocar la piel periorbitaria. Normalmente carece de importancia y se resuelve espontáneamente. Hay casos, muy raros, en los que este enfisema se puede extender a tejidos del cuello requiriendo incluso el ingreso para evitar la infección. Es importante advertir de ésta posible complicación a los pacientes y aconsejar maniobras correctas para evitarlo.
- **Fístula de LCR:** Se puede producir por fractura helicoidal al ampliar la osteotomía en su porción superior extendiéndose a la lámina cribiforme con la consiguiente aparición de un líquido serosanguinolento en el lugar de la intervención. El signo del doble anillo es patognomónico, aunque no siempre positivo, de la existencia de una fístula de LCR y consiste en la colocación de una gota de este líquido en el paño quirúrgico y la observación de un halo mayor de LCR rodeando a uno menor de sangre. El tratamiento consiste en el cierre del trayecto fistuloso e instauración de antibioterapia sistémica. El paciente debe tener la cabeza elevada y no sonarse la nariz para evitar la aparición de una meningitis como complicación⁷⁴.
- **Infección:** Aunque es muy poco frecuente, se pueden dar en la herida quirúrgica. El tratamiento consiste en la retirada precoz de la sutura y antibiótico tópico y general⁷⁵.
- **Dehiscencia de la cicatriz**

- Cicatriz hipertrófica: Son muy poco frecuentes y en algún caso se pueden administrar inyecciones intralesionales de triamcinolona.
- Migración o pérdida de los tubos de silicona (en caso de colocarse)

DACRIOCISTECTOMIA

Mediante la dacriocistectomía se extirpa el saco lagrimal resolviendo la patología subyacente, pero como consecuencia el paciente sufrirá una epífora constante. Tiene indicaciones muy escasas. Así, estaría indicada en los casos de tumores del saco lagrimal, obstrucción del conducto nasolacrimal y dacriocistitis de repetición, con epífora ausente o muy leve, como es el caso de algunos pacientes ancianos con secreción lagrimal muy disminuida, por atrofia de las células glandulares lagrimales. Así mismo, en aquellos pacientes con riesgo de sangrado grave, también estará indicada la realización de una dacriocistectomía o pacientes con deterioro cognitivo importante.

La vía de abordaje de la dacriocistectomía es la misma de la DCR externa. La diferencia es que una vez separado el saco de la cresta lagrimal, se inicia la disección de las fibras musculares que lo envuelven traccionando con unas pinzas del fundus, hasta cortar el inicio del conducto lagrimonasal. En los sacos atróficos, la inyección de azul de metileno o viscoelástico por el punto lagrimal, aumentará su volumen facilitando así su localización⁷⁶. Una vez disecado y extraído todo el saco se procede a cerrar la piel con material no reabsorbible. El tendón cantal se puede o no suturar⁷⁷. Es aconsejable enviar a anatomía patológica el saco lagrimal.

1.9.3.2. DACRIOCISTORRINOSTOMÍA ENDOSCÓPICA

La primera referencia al abordaje endonasal del saco lacrimal fue hecha por Caldwell en 1893⁵. West describió un procedimiento transnasal por visualización directa que resultaba muy dificultoso por la estrecha anatomía de la zona⁶². Posteriormente, se

introdujo el microscopio quirúrgico binocular y, con la aparición de los endoscopios nasales rígidos, que proporcionan una visión buena de la cavidad nasal, al aumentar la profundidad de campo, se mejoran los ángulos de visión y se incrementa la potencia lumínica.⁷⁸⁻⁸⁷ McDonogh y Meiring (1989)⁸¹ fueron unos de los primeros que describen la técnica endonasal con endoscopio rígido aunque Rice⁸⁶ fue el primero que introdujo el concepto de DCR endonasal endoscópica en cadáveres en 1988.

Todo esto, estando en la era de la «cirugía mínimamente invasiva», supone una ventaja respecto al abordaje externo clásico. La DCRT endoscópica intranasal (DCRT-end) es, al igual que la DCRT externa, una técnica que no aborda directamente el punto de la obstrucción, sino que es una técnica bypass. La técnica consiste en abocar el saco o el conducto nasolacrimal a la fosa nasal. Las indicaciones de la DCR endonasal son las mismas que las de la DCR externa, esto es, obstrucciones de la porción baja de la vía lagrimonasal. El abordaje endoscópico de la vía lagrimal precisa un largo aprendizaje en el manejo del endoscopio y del instrumental quirúrgico específico y esto es una gran desventaja. Aún así, según diversos autores⁸⁸, la DCR endoscópica presenta algunas ventajas respecto a la DCR externa, ya que su abordaje endonasal es más natural preservándose el mecanismo de bomba del orbicular y se evita la incisión cutánea de un abordaje externo con su posible cicatriz antiestética para muchos.⁸⁹ Además se puede realizar un abordaje simultáneo ante anomalías endonasales.

Diversos autores han propuesto variantes técnicas utilizando fresas o láser, con sus ventajas e inconvenientes.^{90,7} En cuanto al láser, algunos autores lo describen en sus trabajos: Boush⁷⁸(1994), Muellner⁹¹(2000), Pearlman⁹²(1997) o Woog⁹³(2001). A lo largo de los años, se ha utilizado el azul verde de argón, el dióxido de carbono, el holmio: YAG (itrio-aluminio-granato), el neodimio: YAG y neodimio de dióxido de carbono combinados: YAG (CO²-Nd: YAG).^{54,46} Hay cirujanos que llegan a realizar una

cirugía más compleja mediante la formación de colgajos, tanto de mucosa nasal como sacal, rodeando la osteotomía.⁸⁴

TÉCNICA QUIRÚRGICA

El equipo necesario para la realización de la DCRT endoscópica incluye: un endoscopio rígido de 0° y de 30°, un motor, instrumental de endoscopia nasosinusal, instrumental para las vías lagrimales, luz de vitrectomía, y, si se posee, un sistema de irrigación (endoscrub) que facilitará la visualización.

La intervención quirúrgica se realiza bajo anestesia general o sedación profunda empleando siempre vasoconstricción tópica. Se realiza una incisión en el área mucosa lateral nasal a nivel de la Agger nasi y el abordaje del saco lacrimal será mediante la creación de un colgajo en “U” de mucosa nasal pediculado inferiormente para después realizar la extirpación del hueso lacrimal, bien mediante el empleo de escoplo o fresando la pared medial del hueso lagrimal. Cuando podemos incidir el saco, lo hacemos conservando un colgajo que se reclina sobre la fosa nasal. En este punto, se puede decidir la colocación o no de intubación bicanalicular anudando sus extremos libres en el interior de la fosa nasal. Ésta se mantiene, al igual que en la DCRTCL, 2 o 3 meses. En la Fig.18 podemos ver la diferente localización de la apertura en la fosa lagrimal de la DCR externa y endonasal.

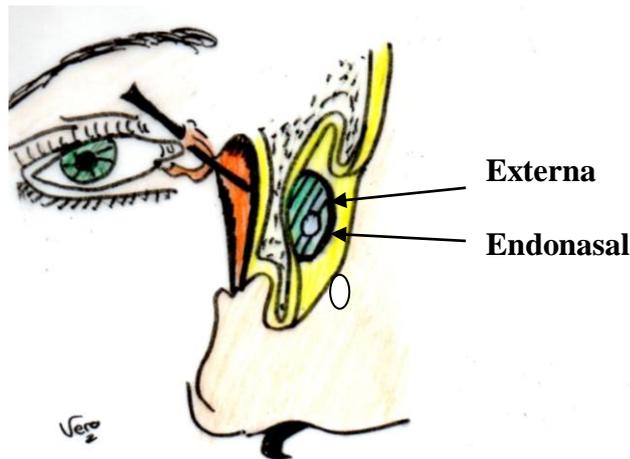


Fig. 18: Diferencia de tamaño y localización de la rinostomía entre la DCR Externa y la DCR Endonasal. Se observa que la rinostomía endonasal es más pequeña y más baja.

Las posibles complicaciones intraoperatorias y perioperatorias de la DCRT endonasal son muy parecidas a las de la DCR externa siendo el más frecuente el sangrado

Entre las complicaciones postoperatorias descritas destacan las adherencias intranasales, bastante frecuentes, normalmente secundarias a la energía térmica liberada durante la utilización de los trépanos o láseres.

Hay autores que defienden la aplicación de MMC después de haber ablacionado la pared ósea lagrimal y la porción nasal del saco lagrimal, sobre la osteotomía y la porción final del canalículo común. Los resultados obtenidos son muy variables,^{95,96} sin llegar a ninguna conclusión al respecto.

1.9.3.3. DACRIOCISTORRINOSTOMÍA TRANSCANALICULAR LÁSER (DCRTCL)

INDICACIONES

La utilización del láser por vía transcanalicular logra restaurar la permeabilidad de la vía nasolacrimal siguiendo el sentido anatómico de la misma, realizando una neo-comunicación entre el saco lagrimal y la fosa nasal. Desde la descripción inicial de la técnica con láser Argón, los láseres más empleados en las series publicadas son el láser de YAG, el láser KTP y el láser diodo, siendo este último el menos costoso y el más utilizado. La efectividad descrita para esta técnica varía entre el 50% en las primeras series y el 94% en las más recientes. Aunque Gonnering⁹⁷ (1993) utiliza ya el láser por vía endonasal con un endoscopio, fue Levin⁸ (1992) quien le da su uso por primera vez por vía endocanalicular utilizándolo en cadáveres.

Los resultados pobres obtenidos con el láser argón o KPT⁹⁸ probablemente eran debidos, por una parte, a la necesidad de utilizar guías metálicas que, como es lógico, conducían calor retrógradamente, dañando y cauterizando los canalículos, y por otra, por una penetración muy baja del calor en el punto de tratamiento si lo comparamos con la energía empleada. Por el contrario, el láser diodo permite trabajar sin guías metálicas, y con una pequeña área de dispersión de energía consigue una buena penetración en los tejidos, minimizando los daños colaterales.

Así, ésta técnica encuentra grandes ventajas entre las que están:

- Empleo de las vías anatómicas naturales (puntos, canalículos, saco y fosa nasal) para abordar la cirugía, sin afectar el mecanismo de la bomba lagrimal y sin causar cicatriz visible.
- Es rápida, en comparación a las demás técnicas, y se realiza con anestesia local y sedación con un menor riesgo operatorio y postquirúrgico⁴¹.
- Recuperación rápida del paciente. Incorporación a su vida habitual en poco tiempo.

Como contraindicación relativa de esta técnica, se encuentra la dacriocistitis aguda, por la posibilidad, infrecuente, de infección orbitaria debido a la introducción de material por canalículos y saco lagrimal. Decimos relativa, porque no siempre es posible realizarla sin infección aguda, ya sea porque no se consigue la cura absoluta de ésta, a pesar de tratamiento antibiótico o porque no es evidente a simple vista y en el momento de la cirugía la salida de material purulento al abrir el saco es indicativo de ello. Otras contraindicaciones de esta técnica son la existencia de puntos lagrimales impermeables o dacriolitiasis, además, y como es lógico, de la existencia de una tumoración de la vía lagrimal, donde estaría indicada la cirugía radical (dacriocistectomía).

TÉCNICA QUIRÚRGICA

La DCRTCL es una cirugía mayor ambulatoria, se realiza bajo sedación con anestesia tópica, locorreional y endonasal. La anestesia de la mucosa nasal se realiza rellenando la fosa nasal, incluida primera parte del meato medio, con algodones humedecidos en anestésico local (como la tetracaína) y vasoconstrictor (normalmente adrenalina).

Inmediatamente al inicio de los efectos sedantes de la medicación i.v se procede a realizar la infiltración de la anestesia local sobre las regiones nasociliares infraorbitaria.

Tras pintar toda la región facial con povidona yodada o clorhexidina, se procede al pañeado, dejando fosas nasales, boca y ambos ojos expuestos.

Una vez que se han dilatado los puntos lacrimales se comprueba la permeabilidad de los canalículos inyectando material viscoelástico (Healon) por el canalículo inferior confirmando la permeabilidad del sistema lacrimal proximal, al salir éste por el canalículo superior.

Se procede entonces a sondar con la fibra óptica el canalículo superior hasta que el endoscopista y el oftalmólogo pueden ver por transiluminación la luz guía del extremo libre de la fibra óptica en la parte anterior de pared nasal. Cuando se determina el punto de apertura, se procede a emitir los pulsos de energía láser y, por vaporización y

coagulación, se va destruyendo el tejido hasta que la fibra asoma en la luz nasal. Seguidamente, bajo visión endoscópica directa se amplía la osteotomía inicial mediante impactos alrededor del orificio inicial. A continuación, en este momento, se aplica mitomicina C, si así lo decidiera el cirujano. La concentración a utilizar y el tiempo varía en las distintas publicaciones.

Posteriormente se procede a la intubación bicanalicular (si se decide realizar).

Como tratamiento postquirúrgico, en la mayor parte de los casos se utiliza un inhalador corticoideo nasal para bajar la inflamación local durante 1 mes y unas gotas tópicas de antibiótico y corticoide durante una semana. No suele administrarse tratamiento antibiótico oral salvo casos seleccionados.

COMPLICACIONES

El sangrado es poco frecuente y autolimitado. Pueden aparecer hematomas, derivados de la anestesia local (como sucede con las demás técnicas). Se ha descrito edema y eritema palpebral por la utilización del láser con elevada energía y daño en mucosa nasal adyacente por la aplicación de calor inadvertida. Pocas veces se da la cauterización de los puntos lagrimales, pero es una complicación que puede aparecer si extraemos a través del canalículo y punto lagrimal la fibra láser demasiado pronto, cuando aún no se ha enfriado. Se aconseja esperar unos segundos antes de extraer la sonda láser para evitar esta complicación. La extrusión de los tubos de intubación de silicona es una complicación anodina bastante frecuente. Por la utilización de la mitomicina C, se han descrito como posibles efectos secundarios muy poco frecuentes: la epistaxis intensa, infección local, aumento de la inflamación postquirúrgica e incluso necrosis de los tejidos adyacentes.

2. JUSTIFICACIÓN

La obstrucción primaria de la vía lagrimonasal (OPVLN) es una enfermedad caracterizada por la fibrosis inflamatoria del canal de drenaje del saco lacrimal, siendo la etiología de la misma desconocida²¹. Dicha obstrucción (OPVLN) se asocia a epífora y a veces a dacriocistitis crónica. Es una enfermedad que afecta fundamentalmente a personas mayores de 60 años, con incidencia mayor en las mujeres (3/1) y con una incidencia anual del 30 nuevos casos por 100.000 habitantes⁹⁹. La dacriocistorrinostomía (DCR) es una técnica quirúrgica aplicada para tratar la OPVLN. Básicamente, la DCR consiste en realizar quirúrgicamente una fístula de la vía lacrimal a la fosa nasal que estaba obstruida. En la DCR la intención no es re-permeabilizar la vía anatómica obstruida sino crear una nueva salida del sistema de drenaje lacrimal a la fosa nasal.

Las técnicas de DCR para tratar la OPVLN han ido variando a través de los años, siendo el reto principal de esta cirugía abrir la vía lagrimonasal y evitar los bloqueos postoperatorios de la osteotomía realizada, que son relativamente frecuentes y debidos a fibrosis cicatricial de la misma. Por ello, las innovaciones quirúrgicas y las nuevas aportaciones técnicas de las DCR son una parte importante de la investigación en la cirugía oculoplástica. Tradicionalmente, la DCR se ha realizado mediante un abordaje externo, aplicando algunas variaciones al método propuesto por Toti hace más de 100 años⁴, que aun hoy siguen vigentes especialmente entre los Oftalmólogos especialistas en oculoplástica. Los resultados publicados son variables, mostrando notable heterogeneidad, aunque en su mayoría se encuentran comprendidos entre una tasa de éxito del 85% y del 90%¹⁰⁰⁻¹⁰⁴. Aún así, en la bibliografía se pueden encontrar tasas de

éxito que van desde el 65% obtenido por Ibrahim HA⁹⁰ (2004) hasta el 100% de Yoshitsugu¹⁰⁵ (1997).

Ulteriormente, se introdujeron la DCR endoscópicas,^{81,106,107} que realizan la osteotomía desde la luz nasal, aplicando los principios de la cirugía endoscópica funcional nasosinusal, siendo éste tipo de DCR el preferido por muchos Otorrinolaringólogos, manteniendo actualmente toda su vigencia.^{54,80,85,86,93,108-114} En 1990 se introdujo el láser en la cirugía endonasal.^{7,100,115-124} La utilización éste por vía transcanalicular, ha supuesto la última técnica de DCR aportada.^{64,125-127} En ella, la osteotomía quirúrgica se realiza con una fibra óptica introducida por los canalículos lacrimales, pasando el saco y accediendo desde él a la pared nasal sobre la que se aplica la energía láser, todo ello controlado mediante endoscopia nasal^{9,128-134}. Son diversos los autores, como por ejemplo Perez Santonja et al¹³⁰, Plaza et al¹²⁷, Alañón et al^{36,131,132}, Maeso¹³⁴ y Sellarés¹³³ los que han difundido la DCR transcanalicular láser (DCRTCL) en España con un éxito comunicado que va del 44 al 100%¹²³. Los fracasos de la DCRTCL generalmente se achacan a la cicatrización de los tejidos blandos que rodean la apertura quirúrgica generándose fibrosis obstructivas.^{46,97,136}

Con la intención de evitar estas cicatrizaciones y fibrosis, se ha introducido, como complemento a la DCR, y durante la misma, la aplicación de antimetabólicos tópicos capaces teóricamente de inhibir el crecimiento celular, limitando la reacción fibrótica y el bloqueo cicatricial de la vía abierta. Para este propósito, se han usado la mitomicina C y el fluoruracilo. Así, Bakri et al (2003)¹³⁷ utilizan fluoruracilo en la DCR endonasal y mejoran los resultados de sus DCRTCL del 63% al 76%. La mitomicina C es un antibiótico antineoplásico aislado a partir del *Streptomyces caespitosus*, descubierto en 1958. Ha sido ampliamente utilizada en cirugía oftálmica como terapia coadyuvante para prevenir la cicatrización excesiva ya que posee la capacidad de inhibir la

proliferación fibrovascular por medio de la inhibición de la replicación del DNA en la fase S y la síntesis de proteínas. En cuanto al uso de la mitomicina C, Alañón et al¹³¹, señalan que el porcentaje de cicatrizaciones fibrosas tras la DCRTCL disminuye del 21% al 8% si se aplica mitomicina durante 5 minutos en el orificio de rinostomía. Alañón Fernández³⁶ ha realizado un ensayo clínico prospectivo que incluye 206 DCRTCL con aplicación tópica de mitomicina C frente a 111 DCR externas sin aplicación del fármaco, realizando un seguimiento de 1 a 4 años; encuentra que la tasa de éxito es del 84,9% en las DCRTCL con mitomicina C y del 84,7% en las DCR externas sin mitomicina C, una diferencia no significativa. Dogan et al¹³⁸ (2013), encuentran que el uso de mitomicina C se asocia a mejores resultados en la DCRTCL, cuando se realiza intubación bicanalicular. Sin embargo, Maeso et al¹³⁴ (2007) no encuentran diferencias en los resultados quirúrgicos, en forma de éxitos (cerca del 95%), cuando aplican mitomicina respecto al grupo control en el que no aplicaron dicho producto. Tampoco Prassanaraj¹³⁹ et al (2012) encuentran eficacia en el uso de la mitomicina, comparando sus grupos control y experimental en un estudio realizado sobre una corta serie de pacientes intervenidos de DCR endoscópica nasal. La lectura de estos estudios concluye que la aplicación de mitomicina C es controvertida en cuanto a su eficacia real.

De otro lado, algunos de los estudios publicados se han realizado evaluando la permeabilidad de la vía a las pocas semanas o meses de la intervención. Maini et al¹⁴⁰ (2007) encuentran que las cifras de éxito disminuyen del 82% a los 3 meses hasta el 68% al año y Sadiq et al¹⁴¹ (1992) informan que las cifras de éxito disminuyen del 78% al 59% entre el seguimiento a los 3 y 12 meses respectivamente. Si se aumenta el periodo de seguimiento, autores como Umaphy et al¹⁴² (2006) han objetivado una caída drástica del 81% de resultados exitosos al 38% a los 5 años, por lo que han

abandonado este procedimiento quirúrgico. La conclusión, tras el análisis de estos resultados, es que el tiempo discurrido tras la DCR podría ser determinante en la valoración de los porcentajes de éxito de la misma.

Los estudios realizados con aplicación de mitomicina C en DCR y dentro de éstas, en las DCRTCL, no han sido concluyentes en el sentido de evidenciar un aumento en los éxitos quirúrgicos obtenidos con tiempos de seguimiento de un año como mínimo, y por ello su aplicación resulta controvertida^{36,143,144}

La principal **justificación** de este estudio es evaluar los resultados de la DCRTCL al año de su realización, comparando los resultados de la misma cuando no aplicamos mitomicina tópica durante la intervención (grupo control) y cuando si lo hacemos (grupo experimental). Nuestra intención es realizar una larga casuística que permita determinar la eficacia de la aplicación de mitomicina C de forma inequívoca, solucionando las controversias existentes en la actualidad sobre su aplicación tópica en el curso de la DCR transcanalicular láser.

De otro lado, tras una minuciosa revisión bibliográfica, hemos encontrado que no existen suficientes publicaciones, con alto nivel de evidencia científica, que analicen la influencia de factores de lateralidad, patológicos, demográficos, anatómicos y quirúrgicos en cuanto a su influencia o relación en el éxito de la intervención a largo plazo. Una segunda **justificación** de nuestro estudio es precisamente aborda la influencia de dichos factores en el resultado de la DCRTCL.

3. HIPÓTESIS

Hipótesis 1: *La aplicación tópica de mitomicina C en el curso de la DCRTCL podría facilitar la patencia de la osteotomía realizada a largo plazo y ello podría ser demostrado en el curso de un ensayo clínico, y todo ello sin menoscabo de la salud del paciente.*

Hipótesis 2: *En el resultado de la DCRTCL podrían influir los factores demográficos, patológicos y co-morbilidades, anatómicos, así como los hallazgos y variables quirúrgicas, y ello podría ser evaluado en el curso de un ensayo clínico.*

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales del estudio son los siguientes:

1. Comparar a largo plazo los resultados objetivos y subjetivos de la osteotomía lagrimonasal realizada mediante la DCRTCL asociada a la aplicación tópica de mitomicina C en el acto quirúrgico frente a la no aplicación de dicho quimioterápico.
2. Evaluar si los resultados objetivos y subjetivos obtenidos tienen alguna relación con factores de lateralidad, patológicos, demográficos, anatómicos y quirúrgicos.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar si la aplicación de mitomicina C en la DCRTCL, frente a la no aplicación de ésta, varía el porcentaje de éxito objetivo de la misma a los 12 meses de la intervención.
- Determinar si la aplicación de mitomicina C en la DCRTCL frente a la no aplicación de ésta ofrece variaciones en cuanto al éxito subjetivo valorado a los 12 meses de la intervención.
- Determinar si los resultados, en cuanto al éxito objetivo de la intervención, tras la DCRTCL con o sin aplicación de mitomicina C, guardan relación con los datos demográficos de la muestra.
- Determinar la relación entre el éxito objetivo, con y sin aplicación de mitomicina C, y la lateralidad del ojo afectado.

- Analizar si el resultado objetivo a los 12 meses de la intervención guarda relación con los antecedentes quirúrgicos en la vía lacrimal en los sujetos operados de DCRTCL, con y sin aplicación de mitomicina C.
- Determinar si existe relación entre la clínica preoperatoria asociada a la obstrucción idiopática del conducto lagrimonasal y el resultado objetivo de la DCRTCL en la muestra a la que se le aplicó mitomicina C y en la que no se aplicó.
- Establecer si los resultados objetivos y subjetivos se relacionan con la existencia de dacriocistitis activa en el momento de la intervención, en ambas muestras.
- Determinar si los datos patológicos (co-morbilidades como la Diabetes Mellitus tipo II, Hipertensión arterial, toma de antiagregantes) guardan relación con el resultado objetivo tras la DCRTCL, con o sin aplicación de mitomicina C.
- Determinar si el resultado objetivo tras la intervención, con o sin aplicación de mitomicina C, guardan relación con las siguientes variables quirúrgicas: anatomía de la fosa nasal, energía consumida en julios, necesidad de luxación de cornete medio, tiempo de cirugía y región nasal de osteotomía.
- Determinar la influencia de la colocación de material en el ostium (ácido hialurónico) en la incidencia de sinequias postquirúrgicas de la intervención (DCRTCL), con o sin aplicación de mitomicina C.
- Establecer si el resultado objetivo de la DCRTCL se relaciona con la sensación subjetiva de los cirujanos respecto a la cirugía realizada en la muestra con mitomicina C y sin la aplicación de la misma.
- Determinar la incidencia de complicaciones y secuelas tras la intervención en los grupos experimental (con mitomicina C) y control (sin mitomicina C).

5. MATERIAL Y MÉTODOS

Ésta Tesis Doctoral es un ensayo clínico cuya estructura se define a continuación. Considerando que un objetivo general del mismo es evaluar la eficacia curativa de la dacriocistorrinostomía transcanalicular láser (DCRTCL) en el tratamiento de la obstrucción primaria de la vía lagrimonasal (OPVLN) cuando se asocia un tratamiento tópico con mitomicina C en la osteotomía quirúrgica, se constituyen dos grupos de pacientes: un grupo operado mediante DCRTCL con aplicación añadida de la variable terapéutica, y otro grupo intervenido con una DCRTCL estándar. Así, el grupo experimental está formado por sujetos a los que se practica una DCRTCL con aplicación de mitomicina C tópica en la osteotomía realizada y es por ello que será también conocido como grupo DCRTCL+Mit. Esta aplicación de mitomicina C es la variable introducida en la intervención y desea relacionarse con el efecto observado, por comparación con otro grupo sobre el que se emplea la misma intervención quirúrgica (DCRTCL) (procedimiento estándar de referencia) pero sin aplicación de mitomicina C. Este segundo grupo será también denominado grupo control o grupo DCRTCL.

De otro lado, de acuerdo con el otro objetivo general de esta Tesis, nuestra investigación recaba, además, la información necesaria para determinar las posibles relaciones existentes entre los resultados de las intervenciones y factores demográficos, patológicos y co-morbilidades, anatómicos, así como los hallazgos y variables quirúrgicas.

El estudio se realiza sobre sujetos afectados de OPVLN, de ambos sexos, mayores de 18 años, procedentes de la Unidad de Vías Lacrimales del Servicio de Oftalmología del Hospital Universitario de Basurto (HUB), y se realiza entre enero del 2012 y marzo del

2016. Este estudio cuenta con la aprobación del comité de ética del centro (HUB), de acuerdo con las estipulaciones de la declaración de Helsinki de 1964.

El periodo de seguimiento de cada paciente es de un año desde la realización de la cirugía. Todos los análisis estadísticos se realizaron mediante el programa estadístico SPSS, versión 23 (SPSS Inc., Chicago, IL).

5.1. RECLUTAMIENTO DE LA MUESTRA

Previamente al estudio, se hizo una estimación del tamaño muestral. Para conseguir una potencia del 80% y detectar diferencias significativas entre dos proporciones en un contraste bilateral para dos muestras independientes, teniendo en cuenta que el nivel de significación es del 5%, y asumiendo que la proporción de éxito en el grupo de control (DCRTCL) es de un 65%^{13,128,129,130}, la proporción de éxito en el grupo experimental (DCRTCL+Mit) es del 80%^{36,133,138}, y que el número de pacientes en los dos grupos es la misma, fue necesario incluir 107 pacientes en cada grupo, totalizando 214 pacientes en el estudio.

Los pacientes candidatos a DCRTCL han sido reclutados en el Departamento de Oftalmología del citado Hospital derivados todos ellos de los centros ambulatorios jerarquizados en aquel, con el diagnóstico clínico de OPVLN.

Todos los pacientes reclutados en el estudio han estado sometidos a una previa preselección, seguida de una selección definitiva cuando cumplían los criterios de inclusión.

La **preselección** de la muestra se ha realizado sobre sujetos en los que existía sospecha clínica de OPVLN que posteriormente se ha sometido al siguiente protocolo de estudio clínico para confirmarla o descartarla, según el siguiente orden:

-Datos de identificación y demográficos del paciente: edad, sexo y número de historia.

-Datos anamnésticos y clínicos referidos a la presencia de epifora y/o dacriocistitis aguda o crónica (uno o bilateral):

- Epifora valorada mediante la escala de Munk de ojo derecho y/o izquierdo

Munk 0: No epífora. El paciente no se frota los ojos.

Munk 1: El paciente se seca las lágrimas entre 1 y 2 veces al día.

Munk 2: El paciente se seca las lágrimas 3 y 4 veces al día.

Munk 3: El paciente se seca las lágrimas entre 5 y 10 veces.

Munk 4: El paciente se seca las lágrimas más de 10 veces al día.

Munk 5: El paciente se seca las lágrimas constantemente durante todo el día.

- Antecedentes de dacriocistitis aguda en ojo derecho y/o izquierdo.
- Antecedentes de dacriocistitis crónica en ojo derecho y/o izquierdo.

Normalmente manifestada como conjuntivitis de repetición.

-Antecedentes quirúrgicos de la vía lagrimal

- Lado afectado.
- Tipo de cirugía: Dacriocistorrinostomía externa, endoscópica o transcanalicular láser.

-Antecedentes de cirugía otorrinolaringológica: senos paranasales o fosas nasales.

-Antecedentes de cirugía de párpados. Tipo de cirugía.

-Antecedentes de fracturas en macizo facial.

-Antecedentes de parálisis facial.

-Antecedentes y registro de enfermedades sistémicas actuales y/o tratamiento actual de los mismos. Existencia de Diabetes Mellitus tipo II, Hipertensión arterial, tratamiento con antiagregante o anticoagulante. Además de una anamnesis detallada por aparatos, se realiza una analítica hematológica y bioquímica completa. Todos los pacientes que cumplen los criterios de inclusión y van a ser intervenidos, pasarán consulta preoperatoria con un Anestesiista, que valorará el estado del paciente.

Tras la anamnesis, el paciente es sometido a exploración oftálmica y otorrinolaringológica, según el siguiente esquema:

- Exploración oftálmica completa (agudeza visual, Biomicroscopía, medida de tensión ocular, estudio de fondo de ojo, estudio de puntos lacrimales, evaluando malposición palpebral y enfermedad inflamatoria).
- Test de Schirmer, si existía dacriocistitis sin epifora.
- Test de Jones I y II con fluoresceína. Irrigación de vías lagrimales.
- Exploración endoscópica nasal bilateral, para analizar anatomía local y presencia de patología nasal concomitante u otras variaciones anatómicas que dificulten o contraindiquen la cirugía (Servicio de Otorrinolaringología).

Finalmente, tras la realización de estos estudios clínicos, se identifican los sujetos en los que se confirma el diagnóstico de OPVLN que pasan así a integrar el grupo general de sujetos preseleccionados con esta patología. Posteriormente mediante el proceso de **selección** se determina qué sujetos de entre los preseleccionados se van a reclutar para

el ensayo clínico, en base a su relación con los criterios de inclusión y exclusión que a continuación se van a enumerar.

5.1.1 Los *criterios de inclusión* los cumplen los sujetos diagnosticados de OPVLN en los que se existe:

- Epífora demostrada con test de Munk de 2 a 5 y/o dacriocistitis crónica manifestada por conjuntivitis crónicas o episodios de dacriocistitis agudas recidivantes.
- Obstrucción de la vía: El lavado con fluoresceína de la vía lacrimal a través del canalículo inferior evidencia una obstrucción de la misma (con un Test Jones negativo), comprobándose, no obstante, la salida de líquido por el canalículo superior y la no recuperación de la fluoresceína en la fosa nasal.

5.1.2 Los *criterios de exclusión* incluyen

- Edad inferior a 18 años.
- Obstrucción primaria o secundaria de los puncta o canalículo superior o inferior derivada de patología previa conocida (traumatismos, infecciones, dacriolitiasis).
- Presentar una obstrucción secundaria del conducto lagrimonasal subsidiaria a patología conocida (traumatismos, pólipos, adhesión intrasacular, estenosis del canalículo común, neoplasia del saco lagrimal...).
- Sujetos que presentan en el Test de Schirmer un resultado inferior a 5mm.
- Acceso endoscópico nasal muy dificultado por malformación nasal.
- Patología cardiovascular o respiratoria activa grave: Cardiopatía coronaria descompensada, enfermedad vascular aguda (menos de tres meses previos a la evaluación) o enfermedad pulmonar obstructiva crónica severa (EPOC) con una FEV1/FVC < 60% o en tratamiento crónico con teofilinas.

- Trastornos severos del estado cognitivo (enfermedades neurológicas o psiquiátricas graves).
- Pacientes con neoplasias en fase terminal o enfermedades crónicas debilitantes terminales y/o en fase de reagudización.
- Mujeres embarazadas desde su diagnóstico hasta los 3 meses posteriores al puerperio o que están lactando.
- Sujetos que no desean participar en el estudio y/o que no han firmado el consentimiento informado.

Específicamente, no se considera criterio de exclusión el antecedente de dacriocistorrinostomía, sea cual fuera la vía de abordaje que se utilizó. Tampoco hemos considerado criterio de exclusión la presencia de dacriocistitis aguda. Por otra parte, la patología concomitante sistémica tampoco se considera criterio de exclusión, salvo las excepciones señaladas. Este estudio incluye específicamente, sujetos con, HTA, Diabetes II y sujetos sometidos a tratamientos con antiagregantes plaquetarios, ya que se desea analizar la relación que pudiera haber entre los resultados de la DCRTCL y estas variables patológicas o terapéuticas.

Todos los pacientes que cumplen los criterios de inclusión y no presentan criterios de exclusión son inicialmente asignados para formar parte del ensayo clínico. A continuación, todos los pacientes son informados, mediante la entrega del correspondiente consentimiento informado, del propósito del estudio y firman voluntariamente su inclusión en el mismo. Quedan excluidos de la muestra aquellos que no firman dicho consentimiento informado. Posteriormente, los sujetos de estudio que aceptan participar en el ensayo clínico son definitivamente reclutados, y son asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos de estudio (experimental o control). Por necesidades del Servicio Quirúrgico, y la coordinación entre los Servicios de

Otorrinolaringología y Oftalmología, la aleatorización se aplica a las semanas en las que son incluidos los pacientes, experimental o control. Así, tras aleatorizar la primera semana, se incluyen en ella pacientes del grupo control y sucesivamente, las siguientes semanas, los pacientes se incluyen alternativamente en el grupo experimental o control según la paridad/imparidad de las semanas. De esta manera, los sujetos que entran las semanas pares (2, 4, 6...) son asignados al grupo experimental y los que entran en las semanas impares (1, 3, 5...) son asignados al grupo control.

5.2. DESARROLLO DE LA DACRIOCISTORRINOSTOMÍA

5.2.1. EL FACTOR HUMANO

Los cirujanos intervinientes en las DCRTCL, tanto en el grupo experimental como el grupo control, son dos Oftalmólogos y un Otorrinolaringólogo, todos ellos ampliamente experimentados en la dacriocistorrinostomía endoscópica instrumental, en la externa y en la practicada con láser diodo.

5.2.2. ILUMINACIÓN, ENDOSCOPIOS, CÁMARA Y MONITOR

El material usado para la práctica de la endoscopia nasal está formado por ópticas rígidas nasales y por un equipo compacto que incluye la fuente de luz fría (xenón) junto con una cámara de video y un monitor, todo ello suministrado por Storz (Telepak Pal 200430 20, (Storz, Tuttlingen, Germany).(Fig.9)

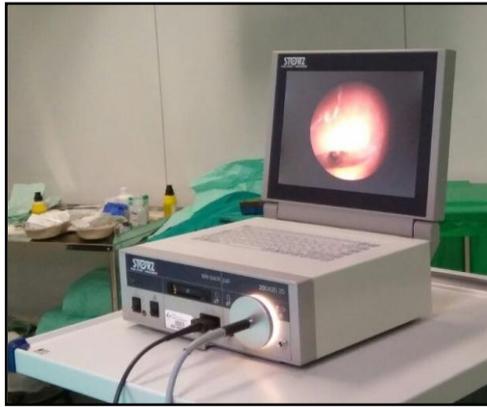


Fig.19: Equipo de endoscopia nasal.

Las ópticas utilizadas para la DCRTCL son de 4 mm de diámetro y una angulación de 30°, siendo fabricados por Storz (Storz, Tuttlingen, Germany). Se han elegido estas ópticas ya que ofrece una excelente calidad de imagen, permitiendo además una visión cefálica del meato medio y de la osteotomía realizada en el curso de la DCRTCL.

Para evitar que se empañe la óptica durante el procedimiento, hemos aplicado medidas anti-vaho convencionales. (Fig.20)



Figura 20. Equipo de endoscopia y óptica de 4 mm de diámetro y angulación de 30.º

5.2.3. FUENTE DE LÁSER. GUIA LÁSER (fibra óptica)

Como fuente de energía se utiliza una fuente un láser diodo (980 nm) (DEKA Medical Electronics Laser Associated). Este equipo permite la vaporización y coagulación de tejidos blandos, con una inmejorable hemostasia. La potencia aplicada en todas las intervenciones de DCR es de 8.5 watos. La administración de energía láser medida en

Julios) se realiza en modo pulsátil. La energía láser alcanza la zona de trabajo a través de una fibra óptica. (Fig.21)



Fig.21: En la imagen de la izquierda se ve el equipo de endoscopia nasal y equipo de administración de láser, el cual vemos en mayor detalle en la figura de la derecha.

El equipo de administración de láser está dotado, además, de una luz guía convencional, que, al igual que la energía láser, es transmitida por la fibra óptica. La luz guía permite, una vez aplicada por vía transcanalicular, localizar por endoscopia nasal la situación del extremo de la fibra óptica en la fosa nasal. Esta posición se visualiza por transiluminación, una vez que el extremo libre de la fibra óptica se sitúa en el saco y es aplicada contra su cara nasal. En ese momento, se verá cómo se blanquea luz roja indicándonos que está en contacto directo toda la superficie del extremo de la sonda y en posición perpendicular a la pared del saco. La visión de la luz guía permite al cirujano mover la fibra óptica para seleccionar la zona de osteotomía hacia una región anatómica favorable. Solo entonces se procede a aplicar la energía láser para realizar DCRTCL.

Por la relación entre diámetro de fibra y cesión de potencia en el extremo de trabajo usamos una fibra óptica de 600 micras (0,6 mm) estéril y desechable. La fibra tiene una envuelta de 70 micras de fluorpolímero y una chaqueta de 100 micras de Tefzel. Esta fibra óptica usada adecuadamente mantiene su integridad, evitando la dispersión de energía en puntos distintos al extremo libre de la misma o la progresión retrógrada que es dañina para el generador (algo muy importante y que lo difiere de otros tipos de láser empleados en esta cirugía). La eficacia de transmisión de esta fibra es del 90%. La longitud total de la fibra óptica (2.5 metros) es la suficiente para alcanzar, desde la fuente láser, la región de trabajo.(Fig.22)



Fig.22: Fibra láser de 600 micras estéril y desechable conectada al equipo de fuente de láser.

5.2.4. OTRO MATERIAL QUIRÚRGICO

El material oftalmológico usado incluye un equipo de intubación lacrimonasal que consta de sondas de Bowman y dilatadores lacrimales. (Fig.23)



Fig.23: Sonda de Bowman a la izquierda y diltador lagrimal a la derecha.

También se incluyen sondas de intubación bicanalicular (BIKA bb11100) para DCR, de silicona. (Fig.24)

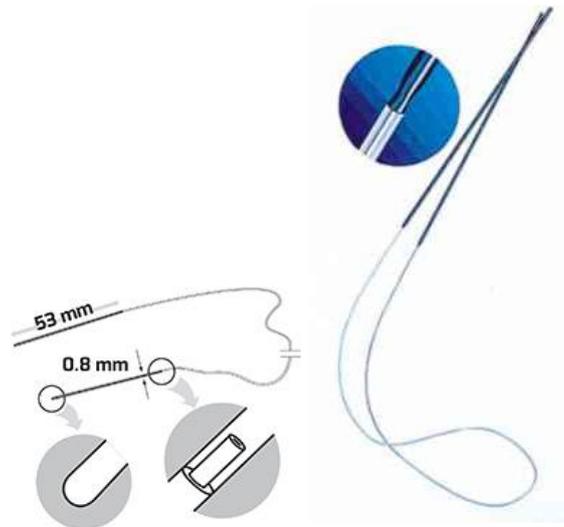


Fig.24: Sondas de intubación bicanalicular, que se dejarán colocadas durante 3 meses.

Para testar la permeabilidad de la vía lacrimal ostomizada se realiza el test de tutorización y lavado de la vía lagrimal. Para ello se utiliza una jeringuilla de 5 ml y una cánula de irrigación lagrimal de 27 G (Equipsa). El producto inyectado es material viscoelástico de hialuronato sódico (Healon® de Abott) mezclado con colirio de fluoresceína al 2%.

Para realizar la instrumentación de la endoscopia nasal, la mesa quirúrgica incluye dos pinzas de Blakesley-Wilde, una pinza de biopsia, un despegador de Freer y un aspirador. (Fig.25)



Fig.25: Instrumental utilizado para la correcta realización de la endoscopia nasal. Pinzas de Blakesley-Wilde, despegador de Freer y aspirador.

Para la realización del taponamiento nasal y control de la hemorragia local si se precisa, se añaden mechas de algodón y 10 ml de tetracaína al 1% con adrenalina al 1:1000.

Los cirujanos, oftalmólogo y otorrinolaringólogo, visten dos batas, una primera estándar de quirófano y sobre ella una bata específica para uso de quimioterápicos que se colocarán en el momento de la manipulación de la mitomicina C. Cada cirujano usa dos pares de guantes, aunque el segundo par, colocado sobre el anterior, se coloca solamente cuando se va a proceder a la aplicación de la mitomicina (0.04mg/ml).

5.3 LA CIRUGÍA

La cirugía se realiza ambulatoriamente con anestesia local y sedación.

5.3.1 EL PROCESO QUIRÚRGICO: ANESTESIA

Todos los pacientes de ambos grupos (experimental y control) son sometidos al mismo procedimiento anestésico y quirúrgico (salvo en la aplicación de la variable terapéutica).

Los pacientes acceden a la unidad oftalmológica de cirugía ambulatoria, con una hora de antelación al inicio del procedimiento quirúrgico y al ingresar en la unidad, el Anestesta y la enfermera de la unidad, encargados del procedimiento, realizan las comprobaciones de la ayuna de 8 horas del paciente y de la correcta cumplimentación de todos los estudios preoperatorios. El oftalmólogo y otorrinolaringólogo confirman la

lateralidad del ojo que va a intervenir y, quince-veinte minutos antes de la entrada en quirófano, la enfermera de la unidad procede a la instilación tópica de 1 gota de colirio de fluoresceína y oxubuprocaina (fluotest®) en el ojo que será intervenido. Igualmente ésta canaliza una vía intravenosa para la sedación del paciente ulterior.

A continuación, el celador traslada al paciente al quirófano y éste es sentado en la mesa quirúrgica donde el otorrinolaringólogo, usando rinoscopio anterior y pinzas de bayoneta, con una fuente de luz adecuada (fotóforo), coloca algodones humedecidos en tetracaína al 2% con adrenalina al 1:1000 en la parte anterior de la fosa nasal, incluida primera parte del meato medio. (Fif.26)



Fig.26: Material empleado para la anestesia de la fosa nasal que va a ser intervenida.

Los pacientes, entonces, son tumbados y la enfermera de quirófano procede a instilar en ambos ojos 1 gota de colirio anestésico doble, que contiene 4 mg de hidrocloreuro de oxibuprocaina (por ml) más 1 mg de hidrocloreuro de tetracaína (por ml). En este momento, el anestesista inicia la sedación, de acuerdo con el siguiente protocolo: Remifentanilo en perfusión continua a dosis de 0,025-0,1 microgramos/Kg/minuto (*ultiva*®) y midazolam intravenoso a dosis de 0,05-0,1 mg/Kg (*dormicum*®). El paciente mantiene unas gafas nasales con aplicación de oxígeno sólo en el lado no taponado durante toda la intervención (aunque siempre se suspende el flujo de oxígeno cuando se proceda a aplicar la energía láser). Inmediatamente al inicio de los efectos sedantes de la medicación, el oftalmólogo procede a realizar la infiltración de la

anestesia locoregional sobre el territorio del nervio infraorbitario, tejido celular subcutáneo y región etmoidal anterior, usando una aguja de 27G, e inyectando de 3 a 5 cc de una mezcla de 50% de mepibacaína al 2 % y un 50 % de bupivacaína al 0,75 % con adrenalina 1:100.000.

Durante la intervención el anestesista procede a administrar por vía i.v paracetamol (1gramo) para ayudar a la analgesia.



Fig.27: Anestesia local en región nasociliar bajo sedación.

5.3.2. DESARROLLO DE LA DCRTCL. Técnica quirúrgica

Uno de los tres cirujanos presentes pinta toda la región facial, desde frente hasta barbilla, con betadine y coloca el campo de forma estándar, dejando fosas nasales, boca y ambos ojos expuestos. Una vez que el otorrinolaringólogo posiciona el instrumental endoscópico en el campo, retira los algodones de la fosa nasal para permitir el acceso visual e instrumental a la zona de trabajo. El oftalmólogo, con un dilatador, procede entonces a dilatar ambos puntos lacrimales. A continuación, se inyecta material viscoelástico (Healon®) por el canalículo inferior para comprobar la salida de dicho material por el canalículo superior, confirmando la permeabilidad del sistema lacrimal proximal y la impermeabilidad del sistema lacrimal distal y, por tanto, asegurándose

una vez más de la posibilidad de realización de la DCRTCL. Si el paso no es positivo el paciente no se intervendrá con dicha técnica y es excluido del estudio.

Se procede, entonces, a sondar con la fibra óptica el canalículo superior hasta contactarla cara medial del saco, adyacente a la pared ósea nasal. (Fig.28)



Fig.28: A la izquierda se muestra cómo se introduce la sonda por el canalículo inferior y en el esquema de la derecha el paso de ésta al interior del saco lacrimal.

La sonda siempre ha de progresar libremente, sin tener que forzar su entrada ni su camino a su paso. En casos de estenosis se vence esa dificultad con sumo cuidado para no crear falsas vías o dañar el canalículo.

El endoscopista y el oftalmólogo pueden ver, entonces, por transiluminación, la luz guía roja del extremo libre de la fibra óptica en la parte anterior de pared nasal anterior. En ocasiones, la luz no se visualiza por estar escondida en el meato medio y en estos casos el oftalmólogo manipula la posición de la fibra óptica en la medida de lo posible hasta poder visualizarla o incluso el otorrinolaringólogo puede llegar a tener que luxar el cornete medio, medialmente, a fin de hacer más patente el meato medio a la endoscopia, permitiendo la visualización de la posición del extremo de la fibra óptica. La variable de luxación del cornete medio frente a su “no luxación” es tomada como una variable quirúrgica. En algún caso, se procede a apagar la fuente de luz del endoscopio para poder discernir con mayor facilidad la situación de la luz guía del láser, que, en muchas ocasiones, a parece alejada del lugar donde debería aparecer. (Fig.29)

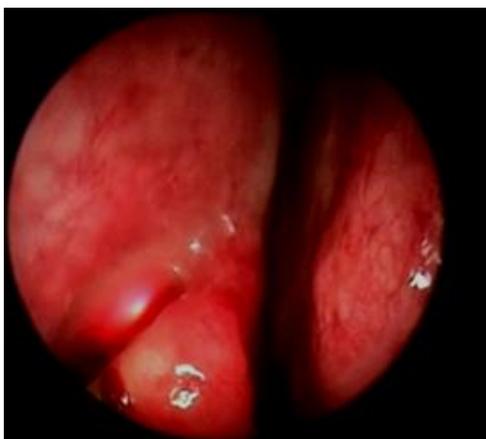


Fig.29: Imagen que muestra la visualización de la luz guía en meato medio.

Finalmente, cuando la aplicación del extremo libre la fibra óptica se posiciona correctamente, perpendicularmente a la pared nasal, se observa una zona blanquecina en el centro de la luz guía que indica una saturación lumínica que traduce esa buena disposición. Ese será el punto de apertura y, por tanto, se procede a emitir los pulsos de energía láser vaporizando y coagulando el tejido hasta que la fibra asoma en la luz nasal. (Fig.30)

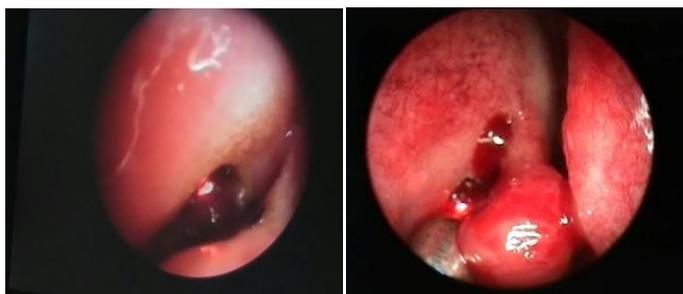


Fig.30: Se muestra la apertura y agrandamiento del ostium.

Seguidamente se amplía la osteotomía inicial mediante la suma de impactos confluyentes, tratando de redondear la apertura hasta obtener una ventana superior a 7 mm y próxima a 8 mm (su medida se realiza con el aspirador curvo cuyo diámetro distal, en la boca de aspiración, es de 7 mm). Para evidenciar la permeabilidad de la osteotomía se elimina endoscópicamente, si es necesario, el tejido carbonizado mediante aspiración endoscópica.

Una vez establecida la apertura entre saco y fosa nasal, se comprueba la permeabilidad de la misma mediante la siringación, por ambos canalículos, de una combinación de hialuronidato sódico (Healom[®] de Abbott) con fluoresceína al 1%. Se considera que la osteotomía es correcta cuando existe un paso del gel fácil. Si éste no fuera el caso, se procede a ampliar la osteotomía con el láser diodo, hasta lograr un buen paso del gel, según técnica descrita. (Fig. 31 y 32)

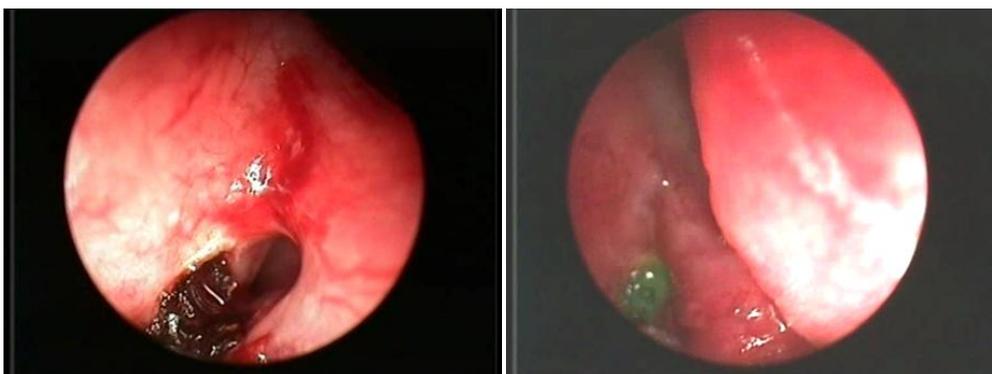


Fig.31 y 32: Comprobación de permeabilidad y dirección del nuevo acceso a fosa nasal. En la imagen izquierda se observa la ostomía realizada. En la imagen de la derecha podemos observar la salida de viscoelástico con fluoresceína inyectado por el canalículo inferior que demuestra la permeabilidad de la osteotomía realizada.

A continuación se procede de distinto modo en el grupo DCRTCL+Mit (experimental), que en grupo control (DCRTCL) ya que en el primero se aplica mitomicina C en la osteotomía según el siguiente protocolo:

- La aplicación de mitomicina C solo se realiza una vez comprobada la permeabilidad de la comunicación lagrimonasal. El procedimiento se inicia colocando un algodón seco de 10 mm de diámetro, por endoscopia, en la región de la osteotomía realizada que debe estar exangüe.
- Para la aplicación de mitomicina C se usa una aguja de insulina cargada con 1 cc de solución de mitomicina al 0.04 mg/ml en cuyo extremo se aplica la cobertura plástica de un abbocath del 20. Dicho fármaco se instila por endoscopia en el

algodón seco anteriormente colocado sobre la osteotomía realizada. El tiempo de aplicación es de 5 minutos, al final de los cuales se retira el algodón empapado en mitomicina C, desechando, según protocolo del Hospital Universitario de Basurto para eliminación de residuos quimioterápicos, el material usado (incluidas bata, guantes, pinzas, aspiradores, jeringa, algodón y cobertores faciales). (Fig.33)

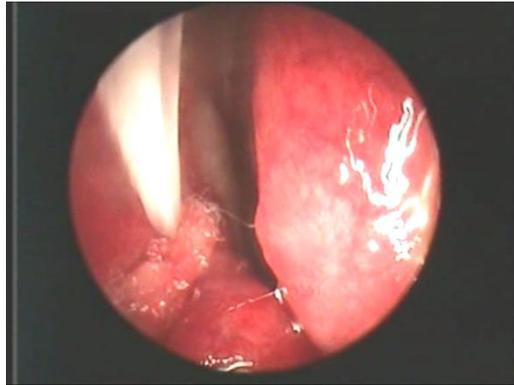


Fig.33: Colocación de algodón en el ostium e impregnación de éste con mitomicina C.

La intervención prosigue de forma idéntica en el grupo control y en el experimental, realizándose en ambos grupos similar intubación bicanalicular. Cada uno de los canalículos (superior primero e inferior después) es intubado del siguiente modo: Uno de los extremos rígidos de la sondas se introduce por el canalículo y se prosigue con la intubación por el canalículo lacrimonasal hasta llegar al saco. Posteriormente, el extremo rígido de la sonda es manipulado por el oftalmólogo, pasando de horizontal a craneo-caudal hasta abocar la osteotomía y cuando asoma libre en la fosa nasal, el endoscopista lo coge con unas pinzas, haciendo presa en el mismo. El oftalmólogo debe empujar el fiador de la sonda hacia la fosa y al mismo tiempo y coordinadamente, el endoscopista tira del extremo de la misma desde la fosa nasal, sumándose ambas fuerzas en la misma dirección, lo que permite el paso fácil del fiador. Finalmente el endoscopista extrae por

las narinas el extremo de la sonda. Se procede del mismo modo con ambos canalículos. Se cortan los fiadores y se anudan los tubos de silicona con 15 nudos, para evitar su extrusión ulterior. (Fig. 34 y 35)



Fig.34 y 35:Se observa la introducción de la sonda bicanalicular por ambos canalículos a la izquierda y la salida de ésta por las narinas a la derecha.

Para evitar la formación de sinequias en el meato medio se aplica un taponamiento meatal con esponjas de éster de ácido hialurónico (MeroGel®, Medtronic Xomed, Jacksonville, FL). (Fig.36)



Fig.36 .Imagen que muestra la colocación de espaciador en meato medio.

Tras la intervención, el paciente permanece en la UCSI del hospital durante 30 minutos y, cuando se comprueba su buen estado y la tolerancia oral, se le da de alta domiciliaria con las indicaciones que se expondrán más adelante.

5.3.3 VARIABLES QUIRÚRGICAS

Las variables anatómicas hacen prácticamente imposible que el orificio de osteotomía pueda realizarse siempre en mismo lugar. La pequeña variabilidad en la apertura de la osteotomía la hemos clasificado en 3 regiones posibles, que son:

1. Posición 1: Porción anterior del meato medio.
2. Posición 2: Junto al extremo anterior de la raíz del cornete medio.
3. Posición 3: En el meato medio, alejado más posteriormente de la cabeza del cornete.

La localización en la que se realiza la ostomía y la anatomía y disposición del meato medio determinan la necesidad, o no, de luxar el cornete para acceder a la región en la que se prevé realizar la rinostomía. Es por ello que una variable quirúrgica en la DCRTCL es la luxación medial, o no, del cornete medio.

En el momento de la apertura del ostium hay situaciones en las que se observa salida de contenido purulento. En este caso se anota como existencia de dacriocistitis aguda. Por tanto hay dos variables al respecto, existencia de dacriocistitis aguda: si y no.

Al finalizar la intervención los dos cirujanos, oftalmólogo y otorrino, de acuerdo con la facilidad del procedimiento y la aparición o no de “dificultades quirúrgicas”, tales como aparición de grasa al realizar la osteotomía, o la apertura de senos etmoidales, o una dificultad en posicionamiento de la fibra óptica para hacer la osteotomía, u otras, consensuan la impresión quirúrgica que tienen al finalizarla. Dos son los posibles resultados de sus deliberaciones pronósticas: bueno o malo.

De acuerdo a los hallazgos anatómicos nasales se consideran dos posibles situaciones: anatomía nasal favorable y desfavorable, siendo considerados casos favorables cuando no hay desviación septal limitante y es fácil el acceso a la zona de trabajo, y casos desfavorables cuando no se dan esas circunstancias, habiendo desviación septal u otras condiciones que impiden el buen acceso a la zona quirúrgica nasal.

La energía láser suministrada, medida en julios, aplicada a cada paciente, forma parte de la información recogida para su ulterior análisis, al igual que el tiempo que duró cada intervención.

Otras variables recogidas y registradas inmediatamente tras la intervención fueron la tensión arterial al inicio de la intervención quirúrgica y la existencia de complicaciones durante la intervención quirúrgica.

5.3.4. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Normalmente el paciente permanece en la unidad UCSI durante una hora posterior a la intervención, tras lo cual se comprueba buena tolerancia oral y se da de alta con las indicaciones postquirúrgicas. Recomendamos al paciente su incorporación a la actividad normal poco a poco a las 24 horas de la intervención.

Las indicaciones medicamentosas postoperatorias incluyen la instalación de un colirio de tobramicina y dexametasona en pauta descendente, durante 1 semana y un spray de Fluroato de Mometasona cada 12 horas durante un mes, previo lavado nasal con suero salino y bicarbonato. Éste lavado sirve de desbridamiento mecánico. Si existe dacriocistitis activa, se pauta tratamiento antibiótico oral (Amoxicilina-clavulánico 875mg cada 24 o 12h).

Todos los pacientes son evaluados, postoperatoriamente, al día siguiente, a los 2-3 meses y a los 12 meses de la intervención para analizar los resultados de ésta. Las revisiones son realizados por oftalmólogos y otorrinos no vinculados al procedimiento quirúrgico, y ciegos respecto al grupo al que pertenecen (experimental vs control). Éstos son los encargados de eliminar la sonda de silicona a los 2-3 meses y en caso de presencia de granuloma nasal en la osteotomía se elimina el mismo con pinzas y se prescribe un tratamiento con beclometasona tópica en spray nasal (una instilación cada 12 horas). Los mismos médicos, ciegos para los procedimientos quirúrgicos, realizan

una valoración del éxito y fracaso de la intervención en la visita de los 12 meses, según el esquema que se expone en el siguiente punto.

5.3.5 VARIABLES DEL RESULTADO

En este trabajo hemos considerado como variables de resultado las siguientes:

5.3.4.1 Definición de éxito objetivo: Se define éxito de la DCRTCL (con o sin aplicación de mitomicina C) como la patencia funcional de la vía lagrimonasal. Para considerar una intervención como exitosa, debe demostrarse que tras el sondaje del canalículo lacrimal inferior y la inyección a través del mismo de suero salino con fluoresceína al 1%, hay paso del mismo hasta fosa nasal, confirmándolo mediante visión directa por endoscopia nasal. Complementariamente, la definición de éxito incluye una segunda condición y es que el paciente esté objetivamente libre de epífora y dacriocistitis.

5.3.4.2 Definición de fracaso objetivo: Se define fracaso cuando pasados 12 meses tras la cirugía persiste la obstrucción de la vía lacrimal, no pudiendo lograr, mediante sondaje y lavado, el paso del suero salino y fluoresceína al 1% desde el canalículo interior hasta la fosa nasal, y/o cuando objetivamente el paciente presenta epifora o dacriocistitis postoperatorias.

5.3.4.3 Definición de éxito subjetivo: Se define éxito de la DCRTCL (con o sin aplicación de mitomicina C) como la desaparición subjetiva, en opinión del paciente, de la clínica que ocasionó dicha intervención estando libre de síntoma alguno (epifora, conjuntivitis de repetición, dacriocistitis de repetición), todo ello considerado a los 12

meses de la intervención. Hay, por tanto, un paciente satisfecho en orden a la subjetiva desaparición de los síntomas.

5.3.3.4 Definición de fracaso subjetivo: Se define fracaso cuando doce meses después de realizada la cirugía persiste, en opinión del paciente, la clínica y sintomatología que ocasionó el estudio y posterior intervención quirúrgica. Hay un paciente insatisfecho del resultado de la intervención.

5.4. MÉTODOS ESTADÍSTICOS

Se creó una hoja de cálculo mediante el programa de Microsoft Excel donde se registraron los datos recogidos de todos los pacientes incluidos en el estudio.

Para el análisis descriptivo de las variables cuantitativas se ha utilizado la media, desviación estándar (DE), mediana y rango intercuartílico (RIQ), y para las variables cualitativas las frecuencias y porcentajes.

Para comparar las variables cuantitativas entre dos grupos y ver si la relación es estadísticamente significativa se ha utilizado el t-test de comparación de medias o el test no paramétrico de Wilcoxon cuando no se cumple el requisito de normalidad. En el caso de las variables cualitativas, se han utilizado las tablas de contingencia, y se ha realizado el test Chi-cuadrado o el test exacto de Fisher para ver si la relación es estadísticamente significativa. Además, también se ha estudiado la relación entre cada variable y el resultado objetivo de la intervención mediante la regresión logística, examinado en cada caso los odds ratio (OR).

Para medir el nivel de acuerdo entre las variables resultado (“éxito objetivo” y “satisfacción subjetiva”), hemos utilizado el coeficiente Kappa. Este coeficiente mide el

grado de asociación y puede tomar valores entre 0 y 1, donde 0 indicaría que el nivel de acuerdo es nulo y 1 que el nivel de acuerdo es perfecto. Para la interpretación del coeficiente se suele utilizar los puntos de corte establecidos por Landis y Koch.¹⁴⁵

Se consideró un resultado estadísticamente significativo aquel con un p valor menor a 0,05 y todos los análisis se realizaron mediante el programa estadístico SPSS, versión 23 (SPSS Inc., Chicago, IL).

6. RESULTADOS

Se reclutaron 214 pacientes para el estudio, 107 destinados al grupo control (DCRTCL) y 107 al grupo experimental (DCRTCL+Mit). En el grupo control se perdieron 8 pacientes y en el grupo experimental se perdieron 6 pacientes. Las razones de la pérdida de pacientes han sido las siguientes: en el grupo experimental han sido muerte (1), traslados (1), enfermedad (3), falta de colaboración (1) y en el grupo control han sido traslados (1), enfermedad (3) y falta de colaboración (4).

6.1. DESCRIPTIVA GENERAL

El ensayo incluye 200 pacientes, que cumplían los criterios de inclusión y no presentaban criterios de exclusión. Los 200 sujetos del estudio fueron intervenidos entre los meses de enero del 2012 a marzo del 2016 en el quirófano de Oculoplástica del Hospital de Basurto. El grupo experimental incluye 101 sujetos, y el resto de los pacientes, un total de 99, integran el grupo control.

En primer término, realizamos en este apartado la exposición de las variables cualitativas y cuantitativas de la muestra estudiada, para cada grupo por separado.

6.1.1. GRUPO EXPERIMENTAL (DCRTCL-MIT)

Este grupo está formado por 101 sujetos diagnosticados de OPVLN intervenidos mediante DCRTCL a los que se les aplicó mitomicina C en el acto quirúrgico.

6.1.1.1. VARIABLES CUALITATIVAS (TABLA I Y II)

Sexo: La distribución por sexo de la muestra tiene un dominio femenino, ya que representan un 74,3% de los casos incluidos, con lo que relación mujeres/hombres es de 3/1 (Tabla I).

Lateralidad: No hay diferencias marcadas en la lateralidad de los casos incluidos en el estudio, siendo que el 48,5% de los casos corresponden al lado izquierdo y el 51,5 % al derecho (Tabla I).

Cirugía previa: El 32,7 % de los pacientes incluidos en el estudio tenían antecedentes de dacriocistorrinostomías previas. De estas 33 reintervenciones, 3 fueron DCR externa, 11 fueron abordajes endoscópicos instrumentales endonasales y el resto DCRTCL (Tabla I).

Clínica previa: Presentaron dacriocistitis crónica ó epífora el 57,6% de los pacientes intervenidos, mientras que el resto de los pacientes incluidos en el estudio presentaron ambas patologías (42,4%) (Tabla I).

Patología sistémica asociada y/o consumo de antiagregantes: El 11.1% de los pacientes incluidos en la muestra presentaban Diabetes Mellitus II. Un 34,7% tenía hipertensión arterial en tratamiento y un 13,9% tomaba antiagregantes plaquetarios. (Tabla I).

Anatomía de la fosa nasal del lado afecto: Aproximadamente un 21% de los casos han planteado problemas de abordaje nasal a la zona anterior del meato medio, debido casi siempre a alteraciones septales. Estas alteraciones anatómicas nunca han sido tan severas como para impedir el abordaje quirúrgico, pero si han dificultado y alargado el procedimiento quirúrgico (Tabla II).

Luxación del cornete medio: A fin de acceder a la zona iluminada por el láser y poder manipular en ella, se ha tenido que luxar el cornete medio en el 56,4% de las DCRTCL

realizadas. Esta manipulación ha sido más frecuente cuando el meato era estrecho y/o la zona de osteotomía se localizaba en el interior del meato medio (Tabla II).

Localización de la osteotomía realizada: Agrupamos la zona de acceso a la fosa nasal en tres categorías, tomando como referencia la cabeza del cornete medio. En el 67% de los pacientes incluidos se realizó la osteotomía en localización anterior del meato medio (posición 1), mientras que sólo un 11% de los pacientes han tenido la apertura nasal en la raíz del cornete (posición 2). Por último, en un 22% la osteotomía se realizó en el meato medio alejado posteriormente en 8-10 mm de la cabeza del cornete (posición 3) (Tabla II).

Tamaño de la osteotomía realizada: Todas las osteotomías realizadas son mayores a 7 mm (este dato no se transcribe a la tabla).

Dacriocistitis activa purulenta durante la intervención: El 45% de los pacientes presentaban dacriocistitis activa en el momento de la cirugía con evidencia de salida de contenido purulento hacia la fosa nasal en el momento de rinostomía con la fibra láser (Tabla II).

Taponamiento del meato medio con esponja de hialurónico: En todos los pacientes de la muestra experimental se aplicaron pequeñas esponjas de ácido hialurónico en región de osteotomía entre el cornete y el ostium realizado (100%). (Este dato no se transcribe a la tabla).

Sensación subjetiva de los cirujanos respecto al previsible éxito de la intervención: Fue satisfactoria en el 94% de los pacientes incluidos en el estudio e insatisfactoria en el 6% restante (Tabla II).

Complicaciones: Un 9 % de nuestros pacientes tuvieron complicaciones quirúrgicas menores, que fueron:

- Edema palpebral (7 pacientes).
- Sangrado autolimitado (2 pacientes).

Al año de la intervención no se han encontrado sinequias nasales en la región intervenida.

6.1.1.2. VARIABLES CUANTITATIVAS (TABLA III)

Edad: El rango intercuartílico de edad de los pacientes intervenidos es de 65 a 77 años, con una edad media de 68,82 (DE 11,71) años (Tabla III).

Julios consumidos en la intervención: La energía media suministrada en los procedimientos quirúrgicos fue de 508,28 (DE 256,70) julios, en un rango intercuartílico de 350 a 600 Julios (Tabla III).

Tiempo quirúrgico: El tiempo quirúrgico medio fue de 24,29 (DE 6,33) minutos, con un rango intercuartílico de 20-25 minutos (Tabla III).

6.1.2. GRUPO CONTROL (DCRTCL)

Este grupo está formado por 99 sujetos intervenido de OPVLN mediante DCRTCL y a los que no se les aplica mitomicina C en el acto quirúrgico.

6.1.2.1. VARIABLES CUALITATIVAS (TABLA I Y II)

Sexo: Son mujeres el 77,8% de los casos incluidos, con lo que relación mujeres/hombres es prácticamente de 3/1 (Tabla I).

Lateralidad: No hay diferencias marcadas en la lateralidad de los casos incluidos en el estudio, siendo que el 49,5% de los casos corresponden al lado izquierdo y el 50,5% al derecho (Tabla I).

Cirugía previa: El 19,2% de los pacientes incluidos en el estudio tenían antecedentes de dacriocistorrinostomías previas. De estas 19 reintervenciones, 2 eran DCR externa, y el resto DCRTCL (Tabla I).

Clínica previa: Presentaron una dacriocistitis crónica o epífora en el 70% de los pacientes intervenidos, presentando el 30% restante ambas patologías (Tabla I).

Patología sistémica asociada y/o consumo de antiagregantes: El 18,2% de los pacientes incluidos en la muestra presentaban Diabetes Mellitus tipo II. Un 22,2% tenía hipertensión arterial en tratamiento y un 11,1% tomaba antiagregantes plaquetarios (Tabla I).

Anatomía de la fosa nasal del lado afecto: Aproximadamente un 20,2% de los casos han planteado problemas de abordaje nasal, debido casi siempre a alteraciones septales. Estas alteraciones anatómicas nunca han sido tan severas como para impedir el abordaje quirúrgico, pero si han dificultado y alargado el procedimiento quirúrgico (Tabla II).

Luxación del cornete medio: A fin de acceder a la zona iluminada por el láser y poder manipular en ella, se ha tenido que luxar el cornete medio en el 69,7% de las DCRTCL realizadas. Esta manipulación ha sido más frecuente cuando el meato era estrecho y/o la zona de osteotomía se localizaba en el interior del meato medio (Tabla II).

Localización de la osteotomía realizada: En el 87,4% de los pacientes se realizó la osteotomía delante de la cabeza del cornete medio (posición 1). En el 6,3% de los pacientes incluidos se ha entrado en fosa nasal en una localización muy anterior del meato medio, adyacente a la raíz del cornete medio (posición 2), mientras que sólo un 6,3% la osteotomía se realizó en el meato medio alejado posteriormente en 8-10 mm de la cabeza del cornete (posición 3)(Tabla II).

Tamaño de la osteotomía: Todas las osteotomías realizadas han sido mayores de 7 mm (este dato no se transcribe a Tabla).

Dacriocistitis aguda purulenta durante la intervención: Un 33,3% de los pacientes presentaba dacriocistitis activa con evidencia de salida de contenido purulento hacia la fosa nasal en el momento de apertura del ostium con la fibra láser (Tabla II).

Taponamiento del meato medio con esponja de hialurónico: En todos los pacientes de la muestra control se aplicaron pequeñas esponjas de ácido hialurónico en región de la osteotomía entre el cornete y el ostium realizado (100%). (Este dato no se transcribe a la tabla).

Sensación subjetiva de los cirujanos respecto al previsible éxito de la intervención: Fue satisfactoria en el 79,8% de los pacientes incluidos en el estudio e insatisfactoria en el 20,2% restante (Tabla II).

Complicaciones: Un 11,1 % de nuestros pacientes tuvieron complicaciones menores quirúrgicas. Las complicaciones fueron:

- Edema palpebral (8 pacientes).
- Sangrado autolimitado (3 pacientes).

Al año de la intervención no se han encontrado sinequias nasales en la región intervenida.

6.1.2.2. VARIABLES CUANTITATIVAS (TABLA III)

Edad: El rango intercuartílico de edad es 58 a 76 años, con una edad media de 66,03 (DE 11,26) años (Tabla III).

Julios consumidos en la intervención: La energía media suministrada en los procedimientos quirúrgicos fue de 657,04 (DE 311,83) julios, en un rango intercuartílico que varía desde 400 hasta 837,25 julios (Tabla III).

Tiempo quirúrgico: El tiempo quirúrgico medio fue de 24,45 (DE 9,22) minutos, con un rango intercuartílico de 20 minutos a 25 minutos (Tabla III).

El test estadístico que compara los datos cuantitativos de ambas muestras solo encuentra diferencias estadísticas significativas en una de las variables, que es la energía en julios

consumida durante la aplicación de la energía láser, ya que la media es de 508 julios en el grupo experimental y de 657 julios en el grupo control ($p < 0.001$) (Tabla III).

En lo que se refiere a las variables cualitativas, hay tres variables en las que se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el de control. Estas variables son las referentes a la existencia o no de cirugía previa ($p = 0.030$), localización de la ostomía ($p = 0.002$), y la sensación subjetiva del cirujano ($p = 0.003$).

No hay diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el control en el resto de variables (Tablas I, II, III).

6.2 RESULTADO DE LA DCRTCL: ÈXITO vs FRACASO (TABLA IV)

6.2.1 ÈXITO OBJETIVO

El èxito objetivo, definido de acuerdo a los criterios señalados en el apartado material y métodos, se alcanzó en el 70,7% de los pacientes pertenecientes al grupo experimental (DCRTCL+Mit) y en un 67,7% de los pacientes del grupo control (DCRTCL) (Tabla IV y Gráfico 1). Las diferencias entre ambos grupos no es significativa ($p = 0.644$)

6.2.2 ÈXITO SUBJETIVO

El 70,7% de los pacientes del grupo experimental y el 74,7% de los pacientes del grupo control se encontraron subjetivamente satisfechos al año de la intervención en base a los criterios señalados en el apartado material y métodos (Tabla IV). La diferencia entre ambos grupos no es significativa ($p = 0.523$).

6.2.3. RELACIÓN DE LOS RESULTADO SUBJETIVO CON OBJETIVO

En 175 pacientes (88,38%) coincide el resultado objetivo y subjetivo, y en 23 pacientes (11,62%) no coincide. La relación de estos resultados ofrece un índice de Kappa de 0.719, lo que indica que hay un acuerdo sustancial entre ambos resultados. En la Tabla V se presenta dicho nivel de acuerdo.

6.3 RELACIONES ENTRE EL EXITO OBJETIVO Y LAS VARIABLES (TABLAS VI-XVII)

Solo dos variables de entre todas las estudiadas presentan relación estadísticamente significativa con el resultado de la intervención, que son las siguientes:

- La **clínica preoperatoria** tiene relación con el resultado objetivo solamente en el grupo experimental, de manera que los pacientes que presentan únicamente epífora o dacriocistitis tienen un éxito objetivo en el 80,4% de ellos, mientras que los sujetos de dicho grupo que presentan ambas patologías simultáneamente tienen un éxito objetivo en el 56.1% ($p=0.01$) (Tabla VI). No se ha encontrado esa relación en el grupo control (73.8% de éxito objetivo con una sola patología, vs al 66.7% de éxito objetivo cuando se presentaban ambas patologías ($p=0.574$) (Tabla XI)
- La **existencia o no de dacriocistitis aguda** en el momento de la cirugía, presenta asociación significativa con el resultado objetivo, únicamente en el grupo control ($p=0.033$), de manera que los sujetos que no presentan dacriocistitis aguda en el momento de la intervención obtienen un éxito objetivo en el 60,6% de ellos, mientras que aquellos que si la manifiestan el éxito

objetivo alcanza al 81.8% (Tabla VII). No se observa esa asociación en el grupo experimental ($p=0.761$).

Ninguna otra variable demográfica, de lateralidad, anatómica, patológica o quirúrgica, por nosotros evaluada, se relaciona con el resultado objetivo en ninguno de los dos grupos (Tablas VIII-XVII).

7. DISCUSIÓN

La obstrucción primaria de la vía lagrimonasal (OPVLN) es una enfermedad causada por la fibrosis inflamatoria del canal de drenaje del saco lacrimal siendo la etiología de la misma desconocida.^{21,32} Dicha obstrucción (OPVLN) se asocia generalmente a epífora y a dacriocistitis crónica.

La frecuencia de la OPVLN es notable, con una incidencia anual de aproximadamente 30 nuevos casos por 100.000 habitantes.⁹⁹ La frecuencia en la aparición de OPVLN aumenta lentamente al inicio de los 40 años, con una tasa de crecimiento más rápida a partir de los 60. Así, Chong et al (2013) encuentran que la edad media de la enfermedad es 64 ± 13.7 años (rango 39-92)¹⁴⁶ mientras que Woog (2007)¹¹⁹ halla que la media de edad de la obstrucción adquirida de la vía lacrimal es de $59,5 \pm 22$ años. En nuestro estudio, la media de edad de los pacientes incluidos en el grupo experimental es de 68'8 años, con un rango de edad intercuartílico entre 65 y 77 años, y en el grupo control es de 66.03 años, con un rango intercuartílico de edad entre 58 y 76 años. Puede observarse que tanto la edad media como los rangos de edad de nuestros pacientes, tanto los del grupo experimental como los del control, son similares a los encontrados por otros autores, pudiendo con ello afirmar que los pacientes pertenecientes a nuestras series son representativos, en edad, de la patología estudiada (Tabla III).

Respecto al género, la OPVLN presenta una incidencia 3 veces superior en las mujeres que en los varones. Así, Woog¹¹⁹ (2007) encuentra que la incidencia femenina de la OPVLN representa el 73% del total de afectados, en su serie de 587 pacientes, y otros autores corroboran estos hallazgos con sus resultados¹³. Ésta distribución de género

señalada por diversos autores, mujer/hombre de 3/1, es similar a la encontrada por nosotros en los dos grupos objeto de estudio de esta Tesis Doctoral, ya que el 74.3% de los individuos de la muestra experimental y 77.8% de la muestra control son mujeres. Por tanto, y en lo que se refiere a género, la distribución de nuestra muestra de estudio es representativa en sexo con la distribución normal de patología en la población general (Tabla I).

Una Hipótesis para explicar la elevada prevalencia de la OPVLN en el sexo femenino se basa en la anatomía diferencial de la vía lacrimal entre hombres y mujeres; así, estudios morfológicos y radiológicos de las vías lagrimales realizados por distintos autores, estudiando distintos parámetros, sugieren que la obstrucción del conducto lagrimal predominante en el sexo femenino podría relacionarse con los siguientes factores: la mayor descamación celular de las vías lagrimales femeninas (sobre todo en periodos menstruales), la relativa disminución de calibre femenino en el conducto óseo y mucoso lagrimonasal (tanto en anchura como en longitud) y la existencia en las mujeres de un ángulo de inclinación entre el saco lagrimal y el conducto lagrimal más cerrado que el encontrado en los hombres.^{14,147-151} Nuestra Tesis no aborda las causas de estas diferencias intersexuales de incidencia en la OPVLN, por lo que no estamos en condiciones de aportar luz al respecto.

El substrato etiológico más frecuentemente asociado a la obstrucción de la vía lacrimal es idiopático. La OPVLN se ha definido clásicamente como una enfermedad caracterizada por la inflamación y la fibrosis de la vía lacrimal, sin causa precipitante conocida. No obstante, para algunos autores como Ohtomo et al¹⁵¹ (2013), la conjuntivitis infecciosa podría estar implicada en la génesis de la misma. A pesar de ello, otros autores como Kashkouli et al¹⁵² (2010) no han encontrado pruebas que

relacionen las infecciones virales con el origen de la OPVLN. Nuestra Tesis no aborda un análisis de las causas de la OPVLN, por lo que no estamos en condiciones de aportar datos sobre ello, aunque en la revisión bibliográfica exhaustiva realizada al respecto no hemos encontrado datos que permitan calificar o determinar la causa de la OPVLN, lo que nos permite declararla, con otros autores, como de causa idiopática.

La experiencia acumulada en la historia de las dacriocistorrinostomías en el tratamiento de la OPVLN, sea cual fuere la técnica utilizada para realizarla, ofrece, a largo plazo unos resultados muy variables, según autores. En un extremo, como siempre sucede en cirugía, hay autores que ofrecen resultados excelentes, como es el caso del 94.7% de éxitos obtenido por Watts et al¹⁵³ (2001), pero lo cierto es que al distar esos resultados de los que otros autores exponen, más cercanos al 65%^{90,104} o incluso al 16%¹³⁰ surge una extrañeza, no exenta de escepticismo, al calificar aquellos resultados inusitadamente buenos. Lamentablemente, el análisis de los resultados de las técnicas de DCR es difícil, dado lo heterogéneo no sólo de las diferentes técnicas quirúrgicas empleadas sino también de los trabajos que abordan su eficacia, haciendo frustrante, la realización de eficaces meta-análisis válidos, tal y como señalan Leong et al (2010).¹²³

En general, se considera que el “gold standard” de los procedimientos quirúrgicos para abordar la OPVLN es la dacriocistorrinostomía externa¹⁵⁴, pero existen otras estrategias para tratar la OPVLN y todas ellas tienen detractores y partidarios. Entre éstas, la menos agresiva es la dilatación instrumental forzada de la vía obstruida, con o sin intubación, cuya aplicación se prefiere en obstrucciones congénitas; lamentablemente este procedimiento tiene una eficacia prácticamente nula en adultos afectados de OPVLN.¹⁵⁵ Una opción no desdeñable es la abstención quirúrgica y la aplicación de un tratamiento médico sintomático, si así lo desea el paciente o sus condiciones generales no aconsejan

intervenciones quirúrgicas. Otra posibilidad terapéutica es la dacriocistectomía⁷⁷, empleada en OPVLN con infecciones recidivantes en sujetos con contraindicaciones quirúrgicas generales importantes, o bien con un ojo seco moderado-severo.

Tradicionalmente, la DCR se ha realizado mediante un abordaje externo, aplicando algunas variaciones al método propuesto por Toti hace más de 100 años⁴, constituyendo, especialmente entre los Oftalmólogos especialistas en Oculoplástica, la técnica de elección. La DCR externa en la mayor parte de los trabajos describen curaciones cercanas al 90% en una horquilla situada normalmente entre el 75% y 100%.^{123,156-159} Algunos autores, experimentados en DCR externa, hacen una diferencia en los resultados anatómicos, en los que se demuestran la permeabilidad de la vía mediante el lavado de ésta, y los resultados funcionales, que hacen referencia a los síntomas subjetivos que presentan los pacientes, hallando notables diferencias porcentuales de éxito; así, Fayers et al (2009)¹⁶⁰ encuentran que el 83% de los sujetos intervenidos presentan un éxito funcional, con ausencia de síntomas subjetivos, mientras que el éxito anatómico se logra en el 100% de los casos de sus DCR externas. Los resultados de este trabajo nos causan cierta perplejidad porque nuestra experiencia es justamente la inversa, de manera que los éxitos funcionales (equivalentes a nuestros resultados subjetivos) suelen ser siempre iguales o mejores que los anatómicos (Tabla IV).

Por otra parte, en un intento de minimizar las secuelas derivadas de la vía de abordaje externa, con sus secuelas estéticas, y reducir las complicaciones intraquirúrgicas, Caldwell⁵ inició el abordaje endonasal para la cirugía lagrimal en 1893, pero inicialmente se veía muy condicionado por la dificultad al manejar las estructuras implicadas debido a las limitaciones técnicas y ópticas. El posterior desarrollo de las

técnicas microquirúrgicas y endoscópicas nasales, sin embargo, permitió una excelente eficacia de acceso y ello trajo de la mano una amplia difusión de la práctica de técnicas endonasales para la cirugía de la OPVLN. El abordaje endoscópico endonasal de DCR es, sobre todo, el preferido por los Otorrinolaringólogos, manteniendo actualmente toda su vigencia.^{80,109,112-114,159-161} Los resultados de la DCR endoscópica instrumental es similar a la que ofrece la DCR externa.¹⁵⁹ En la revisión sistemática realizada por Leong et al (2010)¹²³ se encuentra que los resultados favorables de la técnica endoscópica oscilan entre el 75% y el 95%, según las series, siendo estas cifras de éxito similares entre las DCR externas, aunque los autores de la revisión apuntan a la dificultad de comparación entre los diferentes estudios, muchas veces diseñados de manera distinta. Existen otros autores que encuentran que el abordaje endoscópico es superior al externo como es el caso de Ben Simon et al ¹⁶²(2005) que encuentran que la DCR endoscópica nasal ofrece un 84% de buenos resultados mientras que la DCR externa solo alcanza, en sus manos, el 70%. Otros autores, como Hartikainen et al (1998)¹⁶³ sin embargo, encuentran resultados distintos, puesto que en su experiencia los mejores resultados los obtienen aplicando la DCR externa (91%) frente a la DCR endoscópica endonasal (75%). Esta sorprendente disparidad de resultados expuestos por los distintos autores que realizan DCR es casi una norma y por ello su valoración no puede ser absoluta.

La utilización del láser como procedimiento para abordar la OPVLN, se inició en 1990 por Massaro et al⁷ (1990) y fue bautizado como dacriocistorrinostomía endonasal láser. La aplicación de ésta técnica quirúrgica fue inicialmente controvertida, acusada de provocar quemaduras cicatriciales, pero fue progresivamente reconocida, incorporando mejoras en los equipos físicos que evitaban estos efectos, hasta consolidarse como un método más de DCR. Así, actualmente, y tras la introducción de la aplicación del láser en las DCR, los abordajes más habituales incluyen la DCR externa, la cirugía

endoscópica nasal funcional, con fresado de la pared ósea u osteotomía con escoplo o aplicación de láser por vía nasal, y la aplicación de los diferentes láseres, por vía transcanalicular (DCRTCL).¹¹⁰

En la DCRTCL se utiliza la vía transcanalicular para acceder al saco y desde allí realizar una osteotomía nasal por vaporización de las paredes interpuestas mediante la aplicación de energía láser, todo ello controlado desde la fosa nasal mediante endoscopia funcional.^{94,125} Las primeras DCRTCL utilizaron como fuente energética el láser YAG.⁹ Dicha técnica no tuvo el éxito esperado, obteniéndose porcentajes de éxito bajos, como los obtenidos por Dalez D et al¹²⁸ (1996) en el que tras 7 meses de seguimiento obtienen un 47% de éxito o el 46% obtenido por Patel et al¹²⁹(1997) en reintervenciones de pacientes previamente intervenidos mediante DCR externas. Posteriormente se añadió el uso de otros láseres en la DCRTCL, como el láser diodo, que se asocia a mejores resultados.^{13,164} Nuestro estudio incluye el análisis de las OPVLN tratados precisamente con el láser diodo mediante DCRTCL, sin variaciones notables sobre el procedimiento quirúrgico razonablemente estandarizado comunicado por diversos autores como Pérez Santonja et al¹³⁰ (1997), Alañón et al^{36,131,132} (2004), Sellares et al¹³³ (2006), Maeso et al¹³⁴ (2007), Seongmu et al¹⁶⁵ (2011) o Ajalloueyan et al¹⁶⁶(2007).

El análisis de la literatura de los resultados de la DCRTCL comparte con otros procedimientos de DCR la gran diferencia de resultados entre unos y otros autores. En éste sentido, es destacable la gran variabilidad metodológica de los distintos estudios realizados, ya que, por tener diseños de estudio heterogéneos, difieren en tiempo de seguimiento postquirúrgico y son muy variables los criterios de valoración del resultado quirúrgico. Así, en algunos de los estudios se consideró éxito quirúrgico a la

mejoría clínica del paciente, a veces valorada por el propio paciente y en otros casos determinada por su médico. En otros estudios el éxito de la intervención se relaciona con la permeabilidad mediante la visualización endoscópica de la osteotomía abierta al lavado de la vía, denominada como éxito anatómico por algunos autores.¹⁶⁷ Otros trabajos definen éxito de la intervención cuando se cumplen ambos criterios sumados, es decir ausencia de síntomas y vía anatómicamente permeable, como es nuestro caso.

Esto explica los resultados de la DCRTCL tan variables publicados por los diversos autores.^{167,168,169} Así, se comunican éxitos funcionales desde un 65% y un 71% de éxito anatómico, obtenidos por Basmak et al¹⁶⁷(2011), hasta del 94% de éxito anatómico y funcional publicado por Alañon¹³¹ et al (2004). A pesar de esa tasa de éxito tan alta, estos últimos autores evalúan los resultados a los 8 meses de la intervención y sólo incluyen 34 pacientes. Otros autores comunican resultados situados entre los señalados. Así, Cintra et al¹⁶⁹ (2008) obtienen un 88% de éxitos y Övet et al¹⁷⁰ (2016) consiguen un 87.2% de éxitos. Leong et al¹²³(2010) en un meta-análisis encuentra una mayor variación aún; en esa revisión se incluyen artículos publicados desde 1966 a 2008 y se recogen 73 estudios, con grado de evidencia moderado; pues bien, la horquilla de éxitos publicados oscila entre el 47% y el 100%, pero el propio meta-análisis señala que la heterogeneidad de los diseños y sobre todo criterios de éxito empleados en los distintos trabajos hacen difícil realizar comparación de resultados.

En nuestro estudio hemos sido especialmente exigentes en la definición de éxito objetivo, más que la mayor parte de los autores, ya que para cumplirlo se requiere la confluencia de factores clínicos y exploratorios, en forma de ausencia de síntomas o enfermedad evaluada y determinada por el Oftalmólogo y, además, la demostración de la permeabilidad de la vía lagrimal mediante el lavado de la misma, objetivada por endoscopia nasal y valorada conjuntamente por el Otorrinolaringólogo y el Oftalmólogo. En esta Tesis, el éxito objetivo lo logramos en el 67,7% del grupo control

(DCRTCL) y el 70,7% del grupo experimental (DCRTCL+Mit). Pero si analizamos el éxito subjetivo de acuerdo a la opinión del propio paciente sobre su estado postoperatorio, este resultado es superior y ofrece un porcentaje del 74,7% en el grupo control y similar (70,7%) en el grupo experimental. En nuestro trabajo, el éxito objetivo y el éxito subjetivo se relacionan con un coeficiente Kappa elevado (0.71), por lo que podemos afirmar que no existen diferencias notables entre los sujetos que nosotros objetivamente vemos curados y aquellos que subjetivamente se sienten curados, lo cual, por otra parte, tiene bastante lógica (Tablas IV y V). No obstante, nuestros resultados son dispares con algunos trabajos, como el publicado por Uludag et al¹⁷¹ (2015) en el que si encuentra una notable discrepancia entre los resultados objetivos y subjetivos tras la realización de distintas formas de DCR, pero este trabajo se realizó sobre una muestra de solo 38 casos. Fayers et al¹⁶⁰(2009), distinguen entre éxito anatómico, definido como permeabilidad de la vía en lavado y éxito funcional, definido como ausencia de síntomas referidos por el paciente (éxito subjetivo en nuestro caso); y comparando los mismos, se observan resultados dispares, con diferencias de casi el 20% entre el éxito anatómico y el funcional, siendo menor el funcional. Por su parte, Basmak et al¹⁶⁷ (2011), valoran separadamente el denominado éxito anatómico (con vía permeable al lavado) y funcional (sin sintomatología clínicamente evidenciable); estos autores obtienen un 76% de éxito anatómico y un 71% de éxito funcional. Ajalloueyan et al¹⁶⁶(2007), sin embargo, encuentran pacientes que refieren mejoría clínica tras la intervención objetivándose a la exploración que la vía no es permeable, y viceversa, es decir en otros casos, menos frecuentes, el paciente no presenta mejoría de los síntomas pero la vía lacrimal es objetivamente permeable. Bernal et al¹⁶¹(2011), por su parte, analizan otro concepto, la calidad de vida postquirúrgica de los pacientes intervenidos de DCR y concluyen que la DCR endoscópica produce un impacto positivo sobre la calidad de la vida de los sujetos que no han logrado una permeabilidad de la vía en la

DCR pero, sin embargo, presentan menos problemas de infección de la vía obstruida de la que presentaban antes de ser intervenidos.^{161,171} Diversos autores^{172,173} analizan también este último aspecto. Así, Dulku et al¹⁷² (2012) señalan que el uso de antibióticos tras la DCR tiene escaso interés dado lo infrecuente de dacriocistitis postoperatorias. Estas diferencias entre distintas formas de éxito quirúrgico¹⁷¹⁻¹⁷⁴ no se reproducen en nuestro trabajo aunque al ser trabajos con diseños distintos, y criterios de éxito no homogéneos, los resultados son, una vez más, difícilmente comparables.

Los resultados de la DCRTCL publicados por distintos autores, entre 1992 y 2016, teniendo en cuenta el número de pacientes incluidos en el estudio, el tipo de láser empleado y la aplicación o no de agente antimicrobiano, se exponen en el siguiente cuadro, pudiendo comprobarse una enorme variabilidad en los resultados. Si en el estudio se realizaban otras técnicas diferentes a la DCRTCL, además de ésta, solo se tienen en cuenta, en este cuadro, los pacientes a los que se les efectuó la DCRTCL.

AUTORES	AÑO	N	LÁSER	MITOMICINA	ÉXITO
Christenbury¹⁷⁴	1992	12	Árgon	-	50%
Piaton et al¹⁷⁵	1994	41	Nd:YAG	-	75%
Dalez & Lemagne¹²⁸	1996	26	Ho:YAG	-	47%
Patel et al¹²⁹	1997	24	Nd:YAG	-	46%
Pearlman et al⁹²	1997	34	Nd:YAG	-	85%
Pérez Santoja et al.¹³⁰	1997	22	Nd:YAG	-	30%
Rosen et al¹⁷⁶	1997	14	Nd:YAG	--	64%
Woo et al¹⁷⁷	1998	6	Nd:YAG	-	83%
Kuchar et al¹⁷⁸	1999	19	Er:YAG	-	84%
Eloy et al¹⁷⁹	2000	29	Diodo	-	59%

Piaton et al¹⁸⁰	2001	289	YAG	-	65%
Piaton et al¹⁸¹	2001	106	YAG	-	58%
Hofmann et al¹⁸²	2003	78	KTP	-	83%
Alañón et al.^{131,132}	2004	34	Diodo	-	95%
Hong¹⁸³	2005	108	Diodo	-	81.5%
Plaza et al¹²⁷	2007	25	Diodo	-	88%
Narioka and Ohashi¹⁸⁴	2008	15	Diodo	-	80%
Alañón et al³⁶	2008	206	Diodo	+	84%
Drnovsek-Olup¹⁸⁵	2010	126	Diodo	-	83%
Uysal et al¹⁸⁶	2011	20	Diodo	-	85%
Hikmet Basmak¹⁶⁷	2011	91	Diodo	-	76% anatomico 71%funcional
Nuhoglu et al¹⁸⁷	2012	42	Diodo	-	95.2%
Henson¹⁸⁸	2012	125	Diodo	+	92.8
Parente Hernandez¹⁸⁹	2012	32	Diodo	+	75%
Kutukde Deyra¹⁹⁰	2013	26	Diodo	-	68%
Dogan R¹³⁸	2013	80	Diodo	+	77%-84%
Arzu Taskiran Cómez¹⁹¹	2014	34	Diodo	+	79.4%
Guanay Uludag¹⁷¹	2015	19	Diodo	-	73.7%
Fahrettin Akay¹⁹²	2015	70	Diodo	+	61%
Eyuuop Karahan¹³	2016	124	Diodo	+	69%
Yildiray Yildirim¹⁹³	2016	58	Diodo	-	63.6%
Alberto Raposo¹⁹⁴	2016	159	Diodo	-	67%

Gültekin Övet¹⁶⁴	2016	39	Diodo	-	87.2%
Kar T¹⁹⁵	2016	96	Diodo	+	69%

Alañón et al^{131,132} (2004) comunican un 95% de buenos resultados con la DCRTCL, aunque los pacientes son evaluados tras sólo 4 meses de la realización de la cirugía, y la serie analizada en ese estudio es tan sólo de 34 pacientes. A este propósito, debe de considerarse que los resultados ofrecen un éxito variable en función del tiempo de seguimiento tras la cirugía. La Tesis doctoral del Dr. Alañón Fernández³⁶, defendida en el 2008, presenta una serie prospectiva no randomizada de 206 DCRTCL con aplicación de mitomicina C frente a 111 DCR externas, con un seguimiento de 1 a 4 años; la tasa de éxito en las DCR primarias realizadas ha sido del 84,9% en las DCRTCL y del 84,7% en las DCR externas, que son diferencias no significativas, aunque si encuentra diferencias en el tiempo quirúrgico, el dolor postoperatorio y las complicaciones, que fueron menores en la DCRTCL. Se observa que el porcentaje de éxito de las DCRTCL que Alañón presenta en sus distintos trabajos^{36,131,132} es inferior en el segundo trabajo³⁶ que en su primera publicación al respecto (2004)¹³¹, con un tiempo de seguimiento mayor, 4 años frente a 4 meses (en su primer trabajo); esto sólo puede interpretarse como que el factor tiempo se asocia de manera inversa al porcentaje de éxitos habidos. No obstante, la Tesis de Alañón³⁶ recoge resultados de los que se deduce que el cierre parece producirse a lo largo del primer año, fundamentalmente en los 3 primeros meses. Esta afirmación queda corroborada en la literatura por otros autores que confirman que el factor tiempo es determinante en la evaluación del éxito de la intervención. Así, Maini et al¹⁴⁰ (2007) encuentran una disminución del porcentaje de éxito en las DCR endonasal del 82% a los 3 meses que se reducen al 68 % al año. Por su parte, Sadiq y colaboradores¹⁹⁶ (1997), ven reducido su porcentaje de éxitos del 78% al 59% entre el seguimiento a los 3 y 12 meses respectivamente. Paralelamente, Uludag y col¹⁷¹ (2015)

refieren una disminución del porcentaje de éxito de sus DCRTCL desde 85% a los 3 meses a un 74% al año de seguimiento. En el extremo del seguimiento de los resultados quirúrgicos, en función del tiempo, debemos citar a Umapathy et al¹⁴² (2006) que encuentran que los buenos resultados iniciales de la DCRTCL al año de la intervención (81%) descendieron al 38% a los 5 años de la misma. Woog y colaboradores¹³⁵ (2001), postularon que el momento de inicio del cierre de la osteotomía en la DCR endoscópica nasal se ocasionaba a las 7,5 semanas de media en su serie de DCR y que éste cierre se daba por una reacción fibrosa en el ostium creado durante la cirugía. De la lectura de estos trabajos puede deducirse que el cierre de la osteotomía se inicia precozmente pero no puede desdeñarse el cierre diferido de la misma, meses o años después de su realización. En la presente Tesis, el periodo de seguimiento de cada paciente incluido es de 1 año desde la realización de la cirugía, evitando así, cualquier sesgo inducido por el bajo periodo de seguimiento. A su vez, el número de pacientes estudiados (n:200) es de los más altos existentes en la literatura en cuanto a la técnica DCRTCL hasta ahora publicados, pudiéndose comparar en número de pacientes con el realizado por Alañón et al en el año 2008.³⁶

Los fracasos de la DCRTCL suelen relacionarse a osteotomías pequeñas, existencia de canaliculitis, quemadura de los puntos lagrimales, infección y laxitud de los párpados o atonía del saco. Rajesh¹³⁶ (2011), considera que la causa principal de fracaso de las DCRTCL es la realización de un ostium pequeño y una posición de la osteotomía demasiado alta en el hueso lagrimal. En nuestra experiencia, sin embargo, igual que en la de otros autores^{36,135}, la cicatrización de los tejidos blandos que rodean a la osteotomía es el causante de los fracasos y cierres anatómicos de la misma, generándose fibrosis. Un estudio reciente de Smirnov y colaboradores¹⁹⁷(2011) encuentra una alta expresión de la proteína Heat shock 47 (reguladora de la fibrosis) en la formación de la

cicatriz y se relaciona con el mayor fallo de las DCR, pero este hallazgo no se ha corroborado posteriormente. En un afán de evitar la obstrucción de la osteotomía abierta, fruto de cicatrizaciones y fibrosis, se ha introducido, como complemento a la DCR, y durante la misma, la aplicación de antimetabólicos tópicos capaces, teóricamente, de inhibir el crecimiento celular, limitando la reacción fibrótica y el bloqueo cicatricial de la vía abierta. Para este propósito, se han usado, como antimetabólicos, la mitomicina y el fluoruracilo. La mitomicina C, antibiótico antineoplásico, ha sido ampliamente utilizada en cirugía oftálmica como terapia coadyuvante para prevenir la cicatrización excesiva. Éste es el caso de la cirugía del pterigion, cirugías corneales o de glaucoma, ya que tiene la capacidad de inhibir la proliferación fibrovascular por medio de la inhibición de la replicación del DNA y la síntesis de proteínas. La eficacia de la aplicación de la mitomicina C en las DCR se ha evaluado en las distintas formas de DCR. Así, en el curso de las DCR externas la eficacia del fármaco ha sido valorada por Feng et al ¹⁹⁸ (2012) en un meta-análisis que incluye más de 562 casos intervenidos (9 ensayos randomizados), aunque sorprendentemente las edades de los pacientes incluidos en este estudio está entre 30 y 57 años, lejos de los estándares donde es más frecuente la OPVLN. Este rango de edad no permite extrapolaciones a una población característica de sujetos con OPVLN cuya edad media es superior a los 60 años. Además en este meta-análisis, el periodo de seguimiento observado es muy desigual, empezando a partir de los 6 meses en tres de los trabajos incluidos en el meta-análisis. Éste estudio concluye que la aplicación de mitomicina C aumenta el porcentaje de éxitos obtenidos. Yildirim et al (2007)¹⁹⁹ también encuentran que la aplicación de mitomicina C se asocia con un mayor porcentaje de éxitos en las DCR externa pero las diferencias no son significativas.

Shi Ming Cheng et al¹⁴³ (2013), abordaron un meta-análisis que estudia la eficacia de la aplicación de mitomicina intraoperatoria en la DCR endoscópica nasal, concluyendo

que la aplicación de mitomicina intraoperatoriamente podría reducir la tendencia al cierre de las osteotomías y aumentar el porcentaje de éxitos tanto en las intervenciones primarias como en las reintervenciones. Contrariamente, Eshraghy et al²⁰⁰ (2012) en su estudio sobre 88 pacientes, al evaluar los factores que pueden influir en el éxito de la DCR endoscópica nasal, concluye que la edad es un factor significativamente influyente pero, por el contrario, el sexo, la aplicación de mitomicina, el tiempo quirúrgico y la localización del ostium no influyen para nada en el resultado; este trabajo evalúa los resultados aproximadamente a los 10 meses (rango de 6 a 15 meses) de la intervención, lo que hace sus resultados poco extrapolables a trabajos con mayor periodo postoperatorio evaluado. En cuanto a la aplicación de mitomicina en el curso de la DCRTCL, Dogan et al¹³⁸ (2013) evaluaron su eficacia, además de la de la intubación bicanalicular, comparando esos resultados con la no aplicación del fármaco y la no intubación bicanalicular; los éxitos asociados al uso de mitomicina y canalización alcanzaron un 84,3%; si no se aplicó mitomicina el porcentaje de éxitos descendió al 80%, y al 76,9% si además no se realizó intubación bicanalicular; en lo que se refiere al análisis de este trabajo, debe considerarse que el tamaño muestral (n:80) es bajo, y que solo a 27 pacientes del total se les aplicó dicho antimetabólico. Otro trabajo que evalúa la eficacia de la aplicación de la mitomicina C en la DCRTCL fue el realizado por Alañón et al (2004)^{131,132} encontrando que el porcentaje de cicatrizaciones fibrosas tras la DCRTCL disminuye del 21% al 8% si se aplica mitomicina durante 5 minutos en el orificio de rinostomía, pero el número de pacientes (n:43) incluidos en este estudio es bastante bajo al igual que el corto periodo de seguimiento (4 meses). Respecto a la aplicación frente a la no aplicación de la mitomicina C en las DCRTCL, nosotros hemos creado dos muestras, experimental y control, comparables en cuanto al número de pacientes y prácticamente al resto de variables estudiadas y a todos se les ha realizado intubación bicanalicular, siendo evaluado el éxito al menos 12 meses después de

realizada la DCRTCL. En nuestro estudio no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas ($p=0.644$) en cuanto al éxito quirúrgico entre la serie de pacientes a los que se les aplicó mitomicina tópica (70,7 %) y a los que no se les aplicó (67,7%) (Tabla IV y Gráfico 1). Estos mismos hallazgos han sido corroborados por otros autores que, al igual que nosotros, no encuentran diferencias en los resultados quirúrgicos, en forma de éxitos, cuando aplican mitomicina C respecto al grupo control en el que no aplicaron dicho producto durante la DCRTCL. Así, Maeso et al¹³⁴ (2007) tampoco encuentran una influencia positiva en el porcentaje de éxitos de la DCRTCL con la aplicación de mitomicina tópica. Paralelamente Kar et al¹⁹⁵ (2016) tampoco encuentran influencia entre la aplicación de mitomicina C y el aumento en la tasa de éxito de la DCRTCL; estos autores dividen el total de pacientes intervenidos en dos grupos, según la edad de los pacientes y valoran la influencia de la aplicación de mitomicina C; encuentran un porcentaje de éxito del 84,6% en los pacientes mayores de 45 años a los que se les aplicó mitomicina frente al 79% en los que no se les aplicó dicho fármaco; por otro lado, en los pacientes menores de 45 años a los que no se les aplicó mitomicina presentaron un 50% de éxito frente al 66% de los que se les aplicó dicho medicamento. Estos autores concluyen que la edad tiene una influencia estadísticamente significativa en el resultado de la DCRTC pero, al contrario, la aplicación de mitomicina C no la tiene. Igualmente Ozsutcu et al²⁰¹ (2017) tampoco encuentran, en un estudio retrospectivo realizado sobre 68 pacientes (a 35 de los cuales se les aplicó mitomicina C), que la aplicación de dicho fármaco mejore los resultados, en forma de éxito quirúrgico a los 12 meses de la DCRTCL.

Respecto al uso del fluoruracilo como fármaco alternativo a la mitomicina C, para idéntico propósito, Bakri et al (2003)¹³⁷ encuentra que en la DCR endoscópica endonasal su aplicación se asocia a una mejoría de resultados, de manera que cuando no se aplica se obtienen un 63% de éxitos, y cuando se usa se alcanza el al 76%, pero estas

diferencias no son estadísticamente significativas en la evaluación de los propios autores.

La cicatrización de la osteotomía quirúrgica entraña un proceso complejo en el que existe una secuencia caracterizada por hemostasia, inflamación, proliferación y remodelamiento. El tejido de granulación formado por fibroblastos ocurre aproximadamente a los 4 días tras el daño y posteriormente se va remodelando la cicatriz continuando hasta los 6 meses tras la cirugía. Muchos estudios demuestran que el fallo en la osteotomía debido a la fibrosis de ésta ocurre los 4 primeros meses. Sin embargo, según algunos autores²⁰² a pesar de la aplicación de 0.04 mg/ml de mitomicina C durante 5 minutos, un 70% de los fibroblastos siguen vivos y muestran evidencia de crecimiento entre los días 2 y 3, por lo que podría interpretarse como que una sola aplicación, durante un corto periodo de tiempo de dicho antimitótico, podría ser insuficiente. Ésta Hipótesis estaría apoyada por el incremento en el éxito tras el uso intraoperatorio de mitomicina C y posteriores aplicaciones postoperatorias realizadas por autores como Ali et al²⁰³ (2014) o Henson.¹⁸⁸

No se han realizado numerosas publicaciones, salvo aspectos parciales a las que haremos referencia, que analicen la influencia del conjunto de factores demográficos, antecedentes patológicos, co-morbilidades, hallazgos y datos quirúrgicos y lateralidad del ojo afectado, en cuanto a su influencia en el éxito de la intervención. Nosotros, en la presente Tesis, hemos contemplado el análisis de todas estas posibles relaciones, como objetivo de la misma.

En ninguno de los dos grupos, control y experimental, hemos encontrado relación entre la edad de los sujetos intervenidos y el resultado objetivo de la intervención. Esta falta de correlación entre la edad del sujeto intervenido y el resultado de la intervención ya había sido comunicada por Plaza et al¹²⁷ (2007), en que compara la efectividad de la

DCRTCL en pacientes mayores de 65 años con los menores de esa edad, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. A ésta misma conclusión llegaron Kashkouli et al¹⁰² (2003) en su estudio sobre DCR externas. Algunos trabajos recientes^{192,204-206}, no obstante, abordan la eficacia de la DCRTCL en función de la edad de los sujetos operados con otros resultados. Así, Ayintap²⁰⁶ et al (2014) consideran la muestra en rangos de edad y valoran el éxito obtenido en cada una de los 5 grupos de edad establecidos, encontrando una diferencia estadísticamente significativa entre el éxito obtenido en el grupo de los sujetos más jóvenes (52%) y los más añosos (88%), siendo que en los pacientes menores de 30 años el fracaso es 6.76 veces mayor que en los mayores de 60. Kar et al¹⁹⁵ (2016) concluyen que la edad puede ser un factor influyente en el éxito de la DCRTCL ya que, tras dividir la muestra en 4 grupos de edad, encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre el éxito obtenido en el grupo con rango de edad de 20 a 44 años y el de rango de edad de 45 a 76 años, siendo mayor el éxito en los pacientes más añosos. La misma conclusión es la descrita por Akay et al²⁰⁵ (2015) quienes obtienen un éxito significativamente mayor en el grupo de pacientes > 45 años (76% de éxito) respecto a los pacientes más jóvenes. La explicación de estas diferencias podría buscarse en que en la población más anciana se espera una proliferación fibrovascular más suave que resulta en una menor cicatrización fibroblástica. Paralelamente, la disminución en la microcirculación contribuye a una menor regeneración tisular en la población anciana.^{195,206-208} Nosotros no hemos encontrado una correlación entre la edad de los sujetos intervenidos y los resultados en la DCRTL aunque el rango de edad de los pacientes incluidos en este estudio y la edad media de los mismos difiere considerablemente del rango de edad de los sujetos seleccionados por otros autores para sus estudios. Creemos que cabe una consideración al respecto de esos estudios que evalúan las relaciones entre edad y éxito quirúrgico; siendo que la edad media de los pacientes con OPVLN, según diversos autores²⁰⁹, es de

64 ± 13.7 años (rango 39-92) y considerando que la frecuencia de la enfermedad aumenta lentamente al inicio de los 40 años, con una tasa de crecimiento más rápida a partir de los 60, nos parece que resulta difícil reclutar un número suficiente de pacientes jóvenes con OPVLN para abordar estudios comparativo por edades con grupos comparables.

En este trabajo no hemos encontrado relación entre el sexo del paciente y los resultados de la intervención, en ninguno de los grupos analizados, hallazgos que corroboran los datos de otros autores.²⁰⁰

En cuanto al análisis de la influencia de la lateralidad de la vía lacrimal intervenida por nosotros de DCRTCL, derecha o izquierda, vemos diferencias, pero no resultan significativas (Tabla IX). Así, vemos que hay diferencias, tanto en el grupo control como el experimental, ya que hay mayores porcentajes de éxito en las intervenciones realizadas sobre el ojo derecho, pero esas diferencias no son significativas en grupo experimental (P=0.678) ni en el control (p=0.174). Nuestro estudio ha sido realizado por cirujanos, oftalmólogos y otorrinolaringólogos, todos diestros. Esto mismo sucede en el estudio de Ting Mak e Ida Yu-Fong (2012)²¹⁰, cirujanos ambos diestros, cuando señalan que en su experiencia no hay diferencias en los resultados de las DCR derechas e izquierdas operadas.

Algunos de los pacientes operados con cualquiera de las diversas técnicas aplicables a la DCR, fracasan y no se obtiene una permeabilización de la vía lacrimal, lo que hace que estos pacientes sean candidatos a re-intervención. Así, en nuestro estudio, el 19,2 % de los sujetos intervenidos del grupo control y el 32,7% de los pertenecientes al grupo experimental, han sido reintervenciones sin que ello presuponga que la DCR previa y

fallida fuera realizada con una u otra técnica de DCR. En realidad, la gran mayoría de estas reintervenciones son DCRTCL fallidas, siendo el número de las DCR externas de 2 en el grupo control y de 3 en el grupo experimental. No hemos encontrado ni en el grupo experimental ni el control diferencias significativas en el éxito obtenido en relación con los antecedentes de DCR previas. No obstante, si se considera una comparativa de los éxitos entre el grupo experimental y control, podemos observar que en el grupo experimental hay un porcentaje de éxito (77,4%) visiblemente mayor que en el control (57.9%), aunque las diferencias no son estadísticamente significativas ($P=0.144$) (Tabla X). En todo caso, no es posible negar tajantemente que la aplicación de mitomicina C se asocie, en caso de reintervenciones, con un mayor porcentaje de éxitos.

Otros autores, al igual que nosotros, no encuentran que las DCR previas condicionen el resultado de la DCRTCL.¹⁸⁹ No obstante, nuestro estudio es uno de los que más reintervenciones incluye, ya que otros estudios apenas presentan un porcentaje de reintervenciones del 4% al 13%.^{132,183} La razón del alto porcentaje de re-intervenciones de nuestra casuística es, posiblemente, debido a que reintervenimos pacientes nuestros en uno de los pocos centros de Vizcaya donde se realiza DCRTCL.

Según Buttanri et al¹⁰⁰ (2014), las reintervenciones de una DCRTCL mediante DCR externa presentan mayor éxito (94.4%) frente a reintervención mediante DCRTCL (43.8%) siendo este resultado estadísticamente significativo ($p=0.002$). Si la intervención fallida era externa, la primera reintervención mediante DCRTCL presentan un 83% de éxito y si ésta precisa una tercera reintervención y se realiza con DCRTCL, el éxito llega al 100%; además de esto, afirman en este estudio, que aunque la eficacia de la DCRTCL en las reintervenciones es menor que la de la DCR externa, no se altera la eficacia de una realización de DCR externa posterior. Rajesh¹³⁶ (2011) en su serie de

50 casos, encuentra que el porcentaje de éxito de una DCR externa tras una DCRTCL es de un 91%.

Con respecto a la clínica preoperatoria asociada a la OPVLN que determinó la indicación de la cirugía hemos encontrado que en el grupo experimental hay una relación significativa de la misma con el éxito objetivo obtenido. Así, el 56,1% de los sujetos que presentaban epífora y dacriocistitis asociadas tienen ese éxito objetivo, frente al 80,4% del éxito objetivo obtenido por aquellos pacientes que solo presentaban epífora o dacriocistitis aisladas ($p=0.010$) (Tabla XI). En el grupo control también vemos diferencias entre el porcentaje de éxito objetivo obtenido en función de la clínica preoperatoria, y en el mismo sentido de las encontradas en el grupo experimental, esto es, que la existencia de epífora o dacriocistitis aisladas mejora el porcentaje de éxito objetivo, aunque en este caso no se alcanza significación estadística ($p=0.574$). Debe considerarse que la inmensa mayoría de los sujetos que presentan epífora o dacriocistitis aisladas en la clínica preoperatoria corresponden a epíforas siendo menos frecuente la existencia de dacriocistitis aislada sin epífora (ésta se daría únicamente en sujetos con ojo seco). Alañón³⁶ (2008) encuentra que los pacientes que presentaron OPVLN con infección aguda previa tenían mayor riesgo de fracaso que los pacientes sin antecedentes de infección aguda, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas. En cuanto a la epífora, este autor describe que los pacientes con más de 10 años de evolución de epífora, presentaron mayor riesgo de fracaso que los pacientes con menos de 1 año de evolución, pero éstas diferencias tampoco fueron estadísticamente significativas. De los datos obtenidos en nuestro estudio podemos deducir que la probabilidad de que una DCRTCL tenga éxito tiene relación con la exuberancia de la clínica preoperatoria, siendo que los sujetos con epífora aislada tienen mejores expectativas quirúrgicas.

En lo que se refiere a la Diabetes Mellitus tipo II, no hemos encontrado relación de la misma con los resultados de la intervención en ninguno de los dos grupos, ni tampoco cuando se comparan los grupos control y experimental (Tabla XII). Podemos concluir que la aplicación de mitomicina no mejora significativamente el resultado quirúrgico de los pacientes diabéticos operados de DCRTCL, aunque los porcentajes de éxito obtenidos cuando se aplica mitomicina son ligeramente mayores. Nos ha llamado la atención que los sujetos diabéticos no tienen peores resultados que los no diabéticos en lo que se refiere al éxito de la intervención, ya que los primeros alcanzan incluso mayores porcentajes de éxitos; estos datos deben ser valorados con mucha reserva ya que el número de pacientes diabéticos evaluados es muy pequeño, lo que limita el valor de la comparación entre diabéticos y no diabéticos. Una Hipótesis para explicar los relativos buenos resultados de nuestros pacientes diabéticos operados de DCRTCL sería que la cicatrización en los diabéticos es menos eficaz que en los no diabéticos, lo que quizás pudiera relacionarse con una menor tendencia a la fibrosis cicatricial, y a mejores resultados postoperatorios, del mismo modo que en los pacientes jóvenes, hay mayor tendencia a la fibrosis justificando sus peores resultados en las DCR.^{195, 200, 206-}

209

No hemos encontrado ninguna relación entre la existencia de hipertensión arterial y el éxito o fracaso de la DCRTCL, en cada grupo o cuando se ha realizado una comparativa entre los grupos. Igualmente, la toma de antiagregantes no ha tenido influencia alguna en el resultado de la intervención, medida en términos de éxito objetivo, en ninguno de los grupos ni cuando se comparan entre sí.

La existencia de factores anatómicos nasales adversos (generalmente desviación septal), nombrados en algún estudio,^{167,206,210} no influyen en el resultado (éxito objetivo) de la intervención. En los casos en los que la anatomía nasal era desfavorable para practicar la DCRTCL, hemos obtenido el 76,2% de éxitos en el grupo experimental y un 75% en el grupo control, cifra incluso superior a la obtenida en los pacientes que presentaban una anatomía favorable (Tabla XIII). En este sentido, en un reciente estudio realizado por Raposo et al¹⁹⁴ (2016) tampoco se encuentra diferencias estadísticamente significativas en cuanto a lo que se refiere al éxito de la DCRTCL entre las intervenciones de los pacientes que presentaban desviación septal (66.7%) y los que no la presentaban (67.6%). Similares hallazgos ya habían sido reportados por Raposo⁶⁵ (2013) en su Tesis, donde encontró que los sujetos que presentaban variantes anatómicas presentaban un éxito del éxito 67,64 % tras la DCRTCL, mientras que aquellos que no las tenían alcanzaron el éxito quirúrgico en el 64,91 % ($p > 0,05$). En cambio, en el estudio de Dave et al²¹¹ (2016) en el que estudian las causas más frecuentes de los fracasos de 100 dacriocistorrinostomías (73 externas y 27 endonasales) concluyen que una de las causas asociadas al cierre de la osteotomía es la existencia de un cornete medio paradójico (entre otras causas citadas).

Una de las maniobras quirúrgicas más frecuentemente necesarias para realizar la DCRTL ha sido la luxación del cornete medio, que permite visualizar el meato por endoscopia con mayor facilidad y eficacia, permitiendo el mejor control de las maniobras asociadas a una osteotomía localizada en el mismo. A fin de acceder a la zona iluminada por el láser y poder manipular en ella, se ha tenido que luxar el cornete medio en el 56,4% de las DCRTCL realizadas en el grupo experimental y en el 69,7% del grupo control (Tabla II). Esta manipulación ha sido realizada más frecuentemente cuando el meato era estrecho y/o la zona de la osteotomía se localizaba en el interior del

meato medio en un área difícil de visualizar. En ninguna de las dos muestras, experimental y control, la luxación del cornete medio se relaciona estadísticamente con el éxito obtenido de la DCTCL. Basmak et al¹⁶⁷(2011) encuentra que el porcentaje de éxito de las DCR podía verse incrementado si se asocian procedimientos endoscópicos intranasales como la turbinectomía media previamente a la DCRTCL o el agrandamiento de la osteotomía por vía endoscópica nasal posteriormente a la osteotomía con el láser. Este estudio, lamentablemente, recluta un número de casos bajo en cada grupo, siendo de 38 en el grupo 1 (DCRTCL sin realización de turbinectomía endoscópica) y 42 en el grupo 2 (con turbinectomía endoscópica). Estos complementos quirúrgicos endoscópicos, lógicamente, alargan el procedimiento quirúrgico y aumentan el riesgo de complicaciones intraquirúrgicas. En nuestro caso, nos hemos limitado a realizar luxación de cornete si ha sido preciso, sin que ello se asocie a variaciones en el éxito obtenido en cada uno de los grupos considerados separadamente, ni cuando realizamos una comparativa entre ambos grupos (Tabla XIV).

Si tenemos en cuenta la localización en la que se realiza la osteotomía, en el 87.4% de los pacientes del grupo control y 67% del experimental, se realizó la osteotomía en localización anterior del cornete medio (posición 1), mientras que sólo un 6.3% de los pacientes del grupo control y 11% del experimental, han tenido la apertura nasal adyacente a la raíz del meato (posición 2). Por último, en un 6.3% de pacientes del grupo control y 22% del experimental, la entrada ha sido en el meato medio alejado posteriormente en 8-10 mm de la cabeza del cornete (posición 3) (Tabla II). En nuestro caso, no hay diferencias estadísticamente significativas de éxito objetivo dependiendo de la localización donde se realizara la osteotomía ni en el grupo control ($p=0.553$) ni en el experimental ($p=0.325$) (Tabla XV). Sin embargo, hay autores como Dave et al²¹¹ (2016) y Joshi et al²¹²(2011) que si relacionan la localización del ostium con el éxito de la cirugía. Éste último, Joshi²¹² (2011), encuentra que una causa del fracaso de las 33

DCRTCL sin éxito que analiza se debe, al menos en parte, al hecho de que la osteotomía de los casos fracasados se situaba demasiado alta en el hueso lagrimal. En nuestro caso la altura de la osteotomía no ha sido evaluada, ya que siempre la hemos realizado a la misma altura, variando únicamente la profundidad de la misma.

Respecto a la posible influencia que tiene el tamaño de la osteotomía con el éxito de la intervención, debemos señalar que en nuestro ensayo no hemos podido valorar la influencia de dicho tamaño, ya que casi en el 100% de los casos se ha realizado una osteotomía de 7 u 8 mm. Piédrola et al ²¹³(2008) proponen ampliar la osteomía a fin de minimizar los efectos cicatriciales de la rinostomía (7mm) y Maeso et al ¹³⁴ (2007) proponen ampliar caudalmente el orificio para minimizar el efecto sumidero hasta 10 mm. También Joshi ²¹² (2011) afirma que un tamaño grande de la osteotomía podría aumentar el éxito de la cirugía. Sin embargo, no todos los autores relacionan el éxito de la intervención con el tamaño de la osteotomía.¹⁸³Tambien es verdad que en la DCRTCL el aumento del orificio de rinostomía precisa de más energía láser (más julios), lo que puede suponer una mayor inflamación en los tejidos circundantes o, incluso, mayor riesgo de quemaduras de los canalículos, lo que podría determinar a largo plazo una fibrosis cicatricial de los mismos, que ponga en peligro el éxito de la intervención. Por ello, hay discordancia de opiniones, y mientras que algunos autores recomiendan crear pequeñas osteotomías²¹⁰ otros ven preferible que sean mayores.^{54,212-}
²¹⁴ En nuestro caso, hemos seleccionado una apertura mayor o igual a 7 mm, en todos los casos por lo que no estamos en condiciones de discutir la relación del tamaño de la osteotomía con el resultado objetivo de la intervención.

Otra variable considerada en este estudio es la existencia de dacriocistitis activa, demostrada durante el acto quirúrgico, manifestada normalmente por la salida de pus

del saco obstruido a través de la rinostomía. En la presente Tesis hemos diferenciado claramente la dacriocistitis crónica y la dacriocistitis activa en el momento de la cirugía. La dacriocistitis crónica es la inflamación crónica del saco lagrimal por obstrucción permanente de éste, cuyos síntomas normalmente son la epífora y la conjuntivitis de repetición. Si se da una sobreinfección del saco lagrimal, con presencia de tumefacción y gran dolor, estaríamos ante la presencia de una dacriocistitis aguda, que a su vez puede aparecer en el curso de una dacriocistitis crónica como episodios de reagudización. La existencia o no, de una dacriocistitis activa en el momento de la cirugía, con la consiguiente salida de contenido purulento al abrir el saco lagrimales es la variable que en este caso estamos estudiando y un hecho que sucede en el 45% de los pacientes de la muestra experimental y 33.3% de los pacientes del grupo control (Tabla II). Sin embargo, es en el grupo control donde encontramos una relación del éxito objetivo con la existencia o no de dacriocistitis activa, de manera que aquellos pacientes que la presentan, tienen una probabilidad mayor de éxito (81,8% frente a 60,6%) ($p=0.033$) (TABLA XVI). Esta relación no se establece en el grupo experimental ($p=0.761$). La razón de ésta influencia estadísticamente significativa, encontrada únicamente en el grupo control, no podemos explicarla, pero los hallazgos sugieren que la presencia de una dacriocistitis aguda no contraindica la DCRTCL reglada.

Sin embargo, la influencia negativa del factor infeccioso en la evolución de las DCR ha sido informada por diversos autores. Así, Morgan et al²¹⁵ (2004), encontraron que la existencia de una dacriocistitis aguda en el momento de la intervención se asocia a un empeoramiento de resultados de la misma. Por otro lado, Baliklogu-Yilmaz et al¹⁷³(2016) no han encontrado relación entre los hallazgos bacteriológicos preoperatorios del saco conjuntival y el éxito de la DCRTCL, lo cual es más acorde con nuestros hallazgos.

Es interesante comprobar cómo, en nuestro estudio, la sensación de satisfacción que tienen los cirujanos al terminar la operación, relacionada con la percepción de cirugía realizada, tampoco está relacionada con los resultados de la intervención en términos de éxito objetivo. Dicho de otra manera, la sensación del cirujano, buena o mala, no muestra una relación estadísticamente significativa con el éxito de la intervención, en ninguno de los dos grupos ($p=0.667$) y ($p=0.411$) (Tabla XVII).

Otra variable quirúrgica a considerar en este estudio se refiere a la energía consumida en el curso de nuestras DCTRCL. En esta variable hay diferencias en cuanto a la energía consumida en los grupos experimental y control, siendo que en el grupo control se ha empleado más energía que en el grupo experimental (657 vs 508 julios) (Tabla III). Estas diferencias quedan explicadas en nuestra opinión por un dato clave, que hace referencia a que en el grupo control el porcentaje de re-operados es de 19.2% mientras que en el grupo experimental ese porcentaje se eleva hasta el 32.7%, siendo que cuando hay una DCR previa, se requiere menos aplicación de energía ya que nos beneficiamos de la osteotomía previamente realizada. Nuestros resultados muestran que no existe relación entre la cantidad de energía aplicada con el láser durante la intervención y los resultados obtenidos, en términos de resultado exitoso objetivo en ninguno de los dos grupos. Nosotros realizamos las DCRTCL ajustando el equipo láser a una potencia de 10 W, cifra que está en el rango de la aplicada por otros autores, que oscila entre 8 y 12 vatios^{134,213,204}. Por el contrario, hay excepciones como Gupka et al¹²⁵(2012), quien en su estudio sobre 94 DCRTCL aplican solo 2 W de potencia con láser de 810 nm y obtiene un éxito del 90.5% al año de seguimiento. En una revisión posterior de éste mismo estudio en el año 2015, realizada por Goel et al²¹⁶ (2015), éstos refieren que una potencia con un láser de baja energía sólo sería efectiva en reintervenciones ya que el ostium óseo ya está realizada anteriormente. Nosotros, aplicamos una media de julios

superior a la usada por otros autores. Así, la media de julios consumidos en nuestras DCRTCL es de 657 julios en el grupo control y 508 julios en el experimental (Tabla III), mientras que Sellares et al¹³⁴ (2007) aplican una media de 199 julios y Alañón et al¹³¹ consumen una media de 420 julios. Una crítica que podría plantearse a nuestro estudio es que realizamos demasiada cauterización tisular, produciendo excesivo calor, lo que podría relacionarse con una fibrosis cicatricial ulterior, y un empeoramiento de resultados, opinión que argumentan autores diversos.^{125,136} En nuestra defensa debemos señalar que, además de la existencia de un rango demasiado amplio entre casos, a veces muy distintos (por lo que la media obtenida no es del todo valorable), con presencia de variables anatómicas notables, aplicamos los julios necesarios para permeabilizar la vía y asegurarnos el paso abundante de líquido tras el lavado de las vías y que se detiene el procedimiento una vez alcanzado ese objetivo. Con menos energía no obtenemos ese resultado inmediato, que a nosotros nos parece necesario, antes de canalizar las vías con los tubos de silicona.

La DCRTCL es, verdaderamente, un procedimiento mínimamente invasivo y ello incluye un corto tiempo quirúrgico, que, incluyendo todo el proceso, raramente alcanza los 30 minutos en los que el paciente esta tumbado en la camilla del quirófano. De media, el tiempo quirúrgico ha sido de 24 minutos en ambos grupos (Tabla III). Entre los pacientes en los que la intervención quirúrgica no presentó incidencia alguna, el tiempo medio fue de aproximadamente 22 minutos, mientras que entre los pacientes en los que existieron incidencias, en forma de pequeñas dificultades quirúrgicas (canalizaciones difíciles o tabiques muy desviados...) el tiempo medio fue ligeramente mayor, lo que no es de extrañar ya que las cirugías en las que existe alguna incidencia quirúrgica resultan más laboriosa precisándose un mayor tiempo quirúrgico. Con respecto a las series publicadas de DCR endocanalicular, los tiempos medios oscilan

entre 11 y 30 minutos.^{13,36} Nuestros resultados se acercan mucho a los obtenidos por ellos. En la Tesis doctoral realizada por Alañon³⁶ el tiempo empleado para la realización de una DCR endocanalicular fue en un 80% menor de 15 minutos, en un 16,1% entre 15 y 30 minutos, en un 2,4% entre 31 y 45 minutos y en un 1,5% más de 45 minutos. En el grupo de DCR externa el tiempo fue en un 1,8% menor de 45 minutos, en un 24,3% entre 25 y 30 minutos, en un 49,5% entre 31 y 45 minutos y en un 24,3% mayor de 45 minutos. Esta diferencia resultó ser estadísticamente significativa demostrando que la DCRTCL es una técnica mucho más rápida. En nuestra Tesis, no hemos encontrado relación estadísticamente significativa ($p=0.21$) entre el éxito objetivo al año de la intervención y el tiempo quirúrgico consumido durante la DCRTCL.

La aplicación de esponjas de ácido hialurónico reabsorbibles en el meato medio, separando la rinostomía de la cara lateral del cornete medio ha sido otra de las variables estudiadas en la presente Tesis. Con ello hemos querido evitar la formación de sinequias entre el cornete medio y la osteotomía realizada en los casos en los que el cornete estaba muy cercano al ostium y en alguna medida su cara medial resultaba ligeramente cauterizada. En nuestro caso, sólo hemos encontrado 1 caso de sinequia en toda la serie. Esta complicación, sin embargo, ha sido frecuentemente reportada en trabajos previos⁹⁷ lo que avala una recomendación para el uso de las esponjas de hialurónico en la vecindad de las zonas quirúrgicas nasales para evitar esta complicación cicatricial fibrosa. Las esponjas de ácido hialurónico, cuyo uso preconizamos en las DCRTCL, son usadas habitualmente en cirugía otológica para realizar una sujeción del tímpano en el curso de timpanoplastias, dada su capacidad para conservar el espacio natural una vez reabsorbido espontáneamente, sin causar reacción fibrosa²¹⁷.

La DCRTCL es una intervención mínimamente invasiva en la que no se precisa de incisión cutánea y que es realizada bajo anestesia local y sedación, resultando poco lesiva a nivel local. Con respecto a las complicaciones postoperatorias descritas en la literatura en ésta técnica, nuestros resultados son inferiores a los comunicados por otros autores¹²³. Entre las complicaciones postquirúrgicas que pueden influir en el resultado a largo plazo, está la pérdida de tubo de silicona (que sucedió en 3 pacientes) y la estenosis cicatricial del canalículo inferior (que sucedió en 2 pacientes), representando todas ellas un 3% del total de los pacientes intervenidos. En cuanto a la extrusión del tubo de silicona, nuestro porcentaje es claramente inferior al descrito por otros autores como Alañón³⁶, que en su Tesis es un 11,7%. A su vez, no hemos obtenido ningún caso de laceración de puntos lagrimales, que aparecía en un 6.9% de los pacientes intervenidos en el estudio de Eloy y colaboradores.¹⁷⁹ Este mismo autor encuentra fistulas de saco lagrimal a piel en un 3,45%; en nuestra serie tampoco encontramos esta complicación ya que siempre se realiza bajo un control endoscópico riguroso. Hay bibliografía que confirma que las complicaciones asociadas a las DCRTCL son menos frecuentes que en otras formas de DCR. Por ejemplo, Leong et al¹²³ encuentran 316 complicaciones asociadas a las DCR, de las que el 79% corresponden a DCR endoscópicas, un 12% a DCR externas y solamente un 9% a DCRTCL. En nuestro estudio no ha habido complicaciones mayores, sólo menores, aproximadamente en un 10% de las cirugías realizadas. En 5 pacientes hubo un sangrado autolimitado (epistaxis leves durante la intervención), y fueron controladas con taponamientos tópicos, que alargaron levemente el tiempo quirúrgico medio de nuestras DCRTCL. También hemos tenido 15 casos de edema palpebral sin mayores consecuencias.

8. CONCLUSIONES

1. La muestra de pacientes que integran los grupos control y experimental de este estudio es representativa en sexo y edad del colectivo de pacientes que padecen obstrucción primaria de la vía lagrimonasal.
2. El tratamiento de la obstrucción primaria de la vía lagrimonasal mediante la dacriocistorrinostomía transcanalicular con láser diodo alcanza en nuestras manos un éxito objetivo del 70,7% en el grupo experimental, considerado al año de la intervención.
3. El tratamiento de la obstrucción primaria de la vía lagrimonasal mediante la dacriocistorrinostomía transcanalicular con láser diodo alcanza en nuestras manos un éxito objetivo del 67,7% en el grupo control, considerado al año de la intervención.
4. No existen diferencias estadísticamente significativas en el éxito objetivo alcanzado entre los grupos control y experimental, lo que nos permite afirmar que el uso de la mitomicina C no mejora los resultados de la dacriocistorrinostomía transcanalicular láser, al año de la intervención.
5. El tratamiento de la obstrucción primaria de la vía lagrimonasal mediante la dacriocistorrinostomía transcanalicular con láser diodo obtiene un éxito subjetivo del 70,7% en el grupo experimental, considerado al año de la intervención.

6. El tratamiento de la obstrucción primaria de la vía lagrimal mediante la dacriocistorrinostomía transcanalicular con láser diodo obtiene un éxito subjetivo del 74.7% en el grupo control, considerado al año de la intervención.
7. No existen diferencias estadísticamente significativas en el éxito subjetivo, al año de la intervención, entre los grupos experimentales y control.
8. No hemos encontrado diferencias significativas entre los resultados objetivos y subjetivos en la intervención quirúrgica, lo que nos permite determinar que hay acuerdo sustancial entre los éxitos objetivo y el subjetivo, comparados al año de la intervención.
9. Nuestro estudio sugiere que la existencia de una epífora aislada se relaciona con mejores resultados quirúrgicos, en términos de éxito objetivo, que los obtenidos cuando a la epífora se asocia una dacriocistitis crónica.
10. Nuestro estudio sugiere que la dacriocistitis aguda manifestada en el momento de la intervención no contraindica la realización reglada de la misma.
11. La aplicación de esponjas de ácido hialurónico en el meato medio al término de la intervención resulta un mecanismo eficaz para evitar sinequias postquirúrgicas, haciéndolas excepcionales.
12. Los factores demográficos no se relacionan con el éxito de la intervención, en ninguno de los grupos estudiados.

13. La existencia de Diabetes Mellitus II, la hipertensión arterial o el consumo diario de antiagregantes plaquetarios no condicionan el resultado de la dacriocistorrinostomia transcanalicular láser con o sin aplicación de mitomicina C, por lo que afirmamos que no contraindican la intervención.
14. Las dacriocistorrinostomías previas no condicionan los resultados de la dacriocistorrinostomía transcanalicular láser por lo que afirmamos que ese antecedente no supone una contraindicación para la misma.
15. La desviación septal y las variantes anatómicas como un meato medio nasal estrecho no empeora los resultados de la intervención con o sin mitomicina C, por lo que afirmamos que la presencia de dichas alteraciones no contraindican la misma.
16. La lateralidad del ojo afecto no se relaciona significativamente con los resultados de la DCRTCL con y sin aplicación de mitomicina C.
17. La realización de DCTCL, con y sin aplicación de mitomicina C, no ha presentado complicaciones mayores ni a corto ni a largo plazo. En el conjunto de la muestra hemos tenido un 10% de complicaciones menores, por lo que podemos afirmar que la dacriocistorrinostomía transcanalicular laser es una técnica segura.
18. La percepción psicológica de los cirujanos en cuanto al previsible resultado de la intervención no se relaciona con los resultados objetivos reales, lo que cuestiona el pronóstico que hacen los mismos al finalizar la intervención.

9. TABLAS Y GRÁFICOS

TABLA I

Tabla descriptiva de las distintas variables cualitativas estudiadas en el grupo control y experimental.

	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	P-VALOR
SEXO			
Hombre	26 (25,7%)	22 (22,2%)	0.560
Mujer	75 (74,3%)	77 (77,8%)	
LADO			
Derecho	52(51,5%)	50(50,5%)	0.890
Izquierdo	49(48,5%)	49(49,5%)	
CIRUGÍA PREVIA			
si	33 (32,7%)	19 (19,2%)	0.030
no	68(67,3%)	80(80,8%)	
CLINICA PREOPERATORIA			
Epífora o dacriocistitis crónica	57 (57,6%)	42 (70%)	0.117
Epífora y dacriocistitis crónica	42(42,4%)	18(30%)	
DIABETES MELLITUS II			
si	11(11,1%)	18(18,2%)	0.143
no	90(89,1%)	81 (81,8%)	
HIPERTENSIÓN ARTERIAL			
si	35(34,7%)	22(22,2%)	0.052
no	66(65,3%)	77(77,8%)	
TRATAMIENTO ANTIAGREGANTES			
si	14(13,9%)	11(11,1%)	0.557
no	87(86,1%)	88(88,9%)	

*P valor indica si hay diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos

TABLA II

Tabla descriptiva de las distintas variables cualitativas estudiadas en el grupo control y experimental.

	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	P-VALOR
ANATOMIA			0,889
Favorable	79(79%)	79(79,8%)	
Desfavorable	21(21%)	20(20,2%)	
LUXACIÓN CORNETE MEDIO			0,052
SI	57(56,4%)	69(69,7%)	
NO	44(43,6%)	30(30,3%)	
LOCALIZACIÓN OSTEOTOMÍA			0,002
POSICIÓN 1	67(67%)	83(87,4%)	
POSICIÓN 2	11(11%)	6(6,3%)	
POSICIÓN 3	22(22%)	6(6,3%)	
DACRIOCISTITIS ACTIVA			0.0920
SI	45(45%)	33(33,3%)	
NO	55(55%)	66(66,7%)	
SENSACIÓN SUBJETIVA			0,003
BUENA	94(94%)	79(79,8%)	
MALA	6(6%)	20(20,2%)	

*P valor indica si hay diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos

TABLA III

Tabla descriptiva de las distintas variables cuantitativas estudiadas en el grupo control y experimental.

	GRUPO EXPERIMENTAL N=101	GRUPO CONTROL N=99	P-VALOR
EDAD			0.079
Media (DE)	68,82(11,71)	66,03(11,26)	
Mediana (RIQ)	70 (65-77)	68 (58-76)	
JULIOS			<0.001
Media (DE)	508,28(256,70)	657,04(311,83)	
Mediana (RIQ)	450 (350-600)	562 (400-837,25)	
DURACIÓN INTERVENCIÓN			0.54
Media (DE)	24,29(6,33)	24,45(9,22)	
Mediana (RIQ)	25 (20-25)	25 (20-25)	

*RIQ: rango intercuartílico

*P valor indica si hay diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos

TABLA IV

Tabla en la que se muestra resultado de la DCRTCL: éxito vs fracaso.

	GRUPO EXPERIMENTAL N=101	GRUPO CONTROL N=99	P-VALOR
OBJETIVO			
Éxito (N=137)	70 (70,7%)	67 (67,7%)	0,644
No éxito (N=61)	29 (29,3%)	32 (32,3%)	
SUBJETIVO			
Éxito (N=144)	70 (70,7%)	74 (74,7%)	0,523
No éxito (N=54)	29 (29,3%)	25 (25,3%)	

TABLA V

Relación de éxito subjetivo y objetivo al año de la DCRTCL valorado mediante el índice kappa.

		ÉXITO SUBJETIVO		KAPPA
ÉXITO OBJETIVO	SÍ	NO	0.719	
SÍ	65,15%	4,04%		
NO	7,58%	23,23%		

*Se representa el porcentaje en relación a la totalidad de individuos

TABLA VI

Porcentaje de pacientes con éxito objetivo y fracaso objetivo dentro de muestra experimental según clínica preoperatoria.

MUESTRA EXPERIMENTAL (DCRTCL)	EPIFORA O DACRIOCISTITIS	EPIFORA Y DACRIOCISTITIS	P-VALOR
CON ÉXITO OBJETIVO	80,4%	56,1%	0,01
SIN ÉXITO OBJETIVO	19,6%	43,9%	

TABLA VII

Porcentaje de pacientes con éxito objetivo y fracaso objetivo dentro del grupo control según existencia o no de dacriocistitis activa.

MUESTRA CONTROL (DCRTCL) N = 99	DACRIOCISITITIS ACTIVA		P-VALOR
	NO	SÍ	
CON ÉXITO OBJETIVO	60,6%	81,8%	0,033
SIN ÉXITO OBJETIVO	39,4%	18,2%	

Tabla VIII

Relación del sexo con el éxito objetivo en los grupos experimental y control.

	VARÓN	MUJER	P-VALOR
ÉXITO GRUPO EXPERIMENTAL	64%	73%	0,394
ÉXITO GRUPO CONTROL	63,6%	68,8%	0,646

Tabla IX

Relación de la lateralidad con éxito objetivo en los grupos experimental y control.

	DERECHO	IZQUIERDO	P-VALOR
ÉXITO GRUPO EXPERIMENTAL	72,5%	68,8%	0,678
ÉXITO GRUPO CONTROL	74%	61,2%	0,174

Tabla X

Relación de la existencia o no de cirugía previa con el éxito objetivo en los grupos experimental y control.

	CON CIRUGÍA PREVIA (REINTERVENCIÓN)	SIN CIRUGÍA PREVIA	P-VALOR
ÉXITO GRUPO EXPERIMENTAL	77,4%	67,6%	0,322
ÉXITO GRUPO CONTROL	57,9%	70%	0,311
P-VALOR	0,144	0,758	

Tabla XI

Relación de la clínica preoperatoria que motiva la cirugía con el éxito objetivo en los grupos experimental y control.

	EPIFORA Y DACRIOCISTITIS	EPIFORA O DACRIOCISTITIS	P-VALOR₁
ÉXITO GRUPO EXPERIMENTAL	56,1%	80,4%	0,010
ÉXITO GRUPO CONTROL	66,7%	73,8%	0,574
P-VALOR₂	0,447	0,442	

P-valor₁: significación dentro del mismo grupo

P-valor₂: significación entre grupo experimental y control

Tabla XII

Relación entre la existencia o no de Diabetes Mellitus tipo II y el éxito objetivo en los grupos experimental y control (últimas tablas).

	DIABETES II	NO DIABETES II	P VALOR
ÉXITO GRUPO EXPERIMENTAL	90,9%	68,2%	0,167
ÉXITO GRUPO CONTROL	83,3%	64,2%	0,116
P-VALOR	1	0,584	

Tabla XIII

Relación entre la anatomía favorable o desfavorable con el éxito objetivo en los grupos experimental y control.

	ANATOMIA FAVORABLE	ANATOMIA DESFAVORABLE	P-VALOR
ÉXITO GRUPO EXPERIMENTAL	68,8%	76,2%	0,513
ÉXITO GRUPO CONTROL	65,8%	75%	0,433

Tabla XIV

Relación entre la luxación o no del cornete durante la cirugía con el éxito objetivo en los grupos experimental y control.

	LUXACIÓN CORNETE	NO LUXACIÓN CORNETE	P-VALOR
ÉXITO GRUPO EXPERIMENTAL	71,4%	69,8%	0,857
ÉXITO GRUPO CONTROL	65,2%	73,3%	0,428
P-VALOR	0,689	1	

Tabla XV

Relación entre la localización de la osteotomía (zona 1, 2 y 3) con el éxito objetivo en los grupos experimental y control.

	1	2	3	P-VALOR
ÉXITO GRUPO EXPERIMENTAL	67,7%	90,9%	68,2	0,325
ÉXITO GRUPO CONTROL	65,1%	83,3	83,3	0,553

Tabla XVI

Relación entre la existencia o no de dacriocistitis aguda en el momento de la cirugía y el éxito objetivo en los grupos experimental y control.

	CON DACRIOCISTITIS AGUDA	SIN DACRIOCISTITIS AGUDA	P-VALOR₁
ÉXITO GRUPO EXPERIMENTAL	68,9%	71,7%	0,761
ÉXITO GRUPO CONTROL	81,8%	60,6%	0,033
P-VALOR₂	0,196	0,206	

P-valor₁: significación dentro del mismo grupo

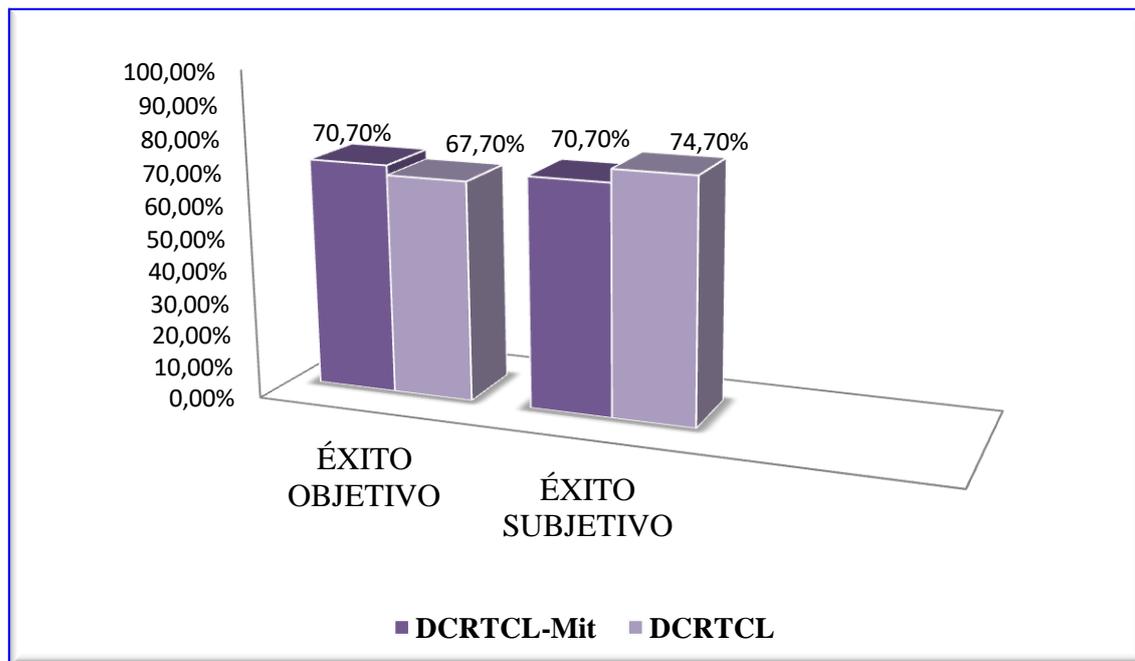
P-valor₂: significación entre grupo experimental y control

Tabla XVII

Relación entre la satisfacción o insatisfacción del cirujano con respecto a la cirugía y el éxito objetivo en los grupos experimental y control.

	SATISFACCIÓN DEL CIRUJANO	INSATISFACCIÓN DEL CIRUJANO	P-VALOR
ÉXITO GRUPO EXPERIMENTAL	69,6%	83,3%	0,667
ÉXITO GRUPO CONTROL	69,6%	60%	0,411

GRAFICO I



10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dawson W. En Glanville SRK. El legado de Egipto. Universidad de Oxford. 2ª Edición. Madrid. Ediciones Pegaso; 1950. p:278-302.
2. Cardenas Árevalo. J. La maravillosa historia de la medicina. Capítulo 2. Medicina hindú. Actualizado 2001; citado marzo 2016. Disponible en:
<http://www.cardenashistoriamedicina.net/>
3. Hirsberg J. The History of Ophthalmology. Vol 2-3. Wayenborg. Publications, Belgium. 1984.
4. Toti A. Nuovo método conservatore di cura radicale delle supurazioni croniche del sac lacrimale (dacricistorinostomia). L Clinica Moderna. 1904; 10: 385-387.
5. Caldwell G. Two new operations for obstruction of the nasal duct, with preservation of the canaliculi, and with an incidental description of a new lachrymal probe. Am J Ophthalmol. 1893;10:189-93.
6. J.M. Ademà, H. Masegur, M. Bernal, C. Sprekelsen. Cirugía endoscópica nasosinusal. Ed. Garsi; 1994.
7. Massaro BM, Gonnering RS, Harris GJ. Endonasal Laser Dacryocystorhinostomy. A new approach to Lagrimonasal Duct Obstruction. Arch Ophthalmol. 1990; 108: 1172-1176.
8. Levin PS, Stormo G, Gipson DJ. Endocanalicular laser-assisted dacryocystorhinostomy. An anatomical study. Arch Ophthalmol. 1992; 110: 1488-1490.
9. Silkiss RZ, Axelrod RN, Iwach AG, Vassiliadi SA, Hennings DR. Transcanalicular THC: YAG dacryocystorhinostomy. Ophthalmic Surg. 1992; 23: 351-353.

10. Michalos P, Pearlman SJ, Avila EN, Newton JC. Hemispherical tip contact Nd: YAG translacrimonasal dacryocystorhinostomy. *Ocular Surg News* 1995; 13: 40.
11. Murube del Castillo J. Desarrollo de las vías lagrimales. *Dacriología básica*. Ponencia oficial de la Sociedad Española de Oftalmología. Madrid: Ed. Royper. 1982; 65-92.
12. Moore KL. *Embriología Clínica* 8ª edición. Madrid: Ed. Elsevier. 2008; pp:136-176.
13. Karahan E, Tuncer I. Comparison of first 50 and subsequent 74 surgeries of transcanalicular laser dacryocystorhinostomy performed by a surgeon team. *Open Journal of Ophthalmology*. 2016; 6:80-85.
14. Ruiz Barranco F y Quiles Morilla A. Estudio radiológico de las vías lagrimales: características, diferencias entre ambos sexos y parámetros que influyen en la patogenia de la dacriostenosis. *Arch Soc Canar Oftalmología*. 1977; 2: 61-82.
15. Santos Fernández J. La amplitud del canal nasal en las distintas razas. *Rev. Cubana Oftalmol*. 1921; 3:246.15.
16. Ruiz Barranco F, Martínez Roman J. Patogenia de la dacriocistitis. Papel del conducto nasal. *Arch. Soc. Oftalmológica Hispano-Americana*. 1966; 26:113-125.
17. Quiles Morilla A. Factores Radiológicos condicionantes de la Permeabilidad de la Vía Lagrimal: Influencia de la Edad y el Sexo. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla;1980.
18. Testut L, Latarjet A. Sentido de la vista. En: *Tratado de Anatomía Humana*. vol.1, 2º edición. Panamericana. México;1990.
19. Oliver J. *Colour Atlas of Lacrimal Surgery*. London: Butterworth-Heinemann; 2002.
20. Lippert H. *Anatomía, estructura y morfología del cuerpo humano*, 4º edición. Madrid: Marbán.

21. Toledano Fernandez N, Garcia Sáez S, Cortés Lambea L. Histología de las vías lagrimales. En: Toledano Fernández N. En: Manejo actual de las obstrucciones del conducto nasolacrimal. Comunicación solicitada 77. Congreso de la S.E.O. Barcelona: Ed. Sociedad Española de oftalmología; 2002.
22. Adenis JP, Loubet A, Leboutet MJ, Robin A, Loubet R. Morphologie ultrastructurale de la muquose des voies lacrymales à ses différents niveaux. Arch Anat Cytol Path. 1980; 28: 371-375.
23. Mishima S, Gasset A, Klyce SD, Baum JL. Determination of tear volume and tear flow. Invest Ophthalmol. 1965; 5: 264-276.
24. Scheimer Schirmer O. Studien zur physiologie und pathologie der tränenabsonderung und tränenabfuhr. Arch Ophthalmol. 1903; 56: 197-291.
25. Doane MG. Interaction of eyelids and tears in corneal wetting and the dynamics of the normal human eyeblink. Am J Ophthalmol. 1980; 89: 507-516.
26. Corin SM, Hurwitz JJ, Jaffer N, Botta EP. The true canalicular angle: a mathematical model. Ophthal. Plast. Reconstr Surg. 1990; 6: 42-45.
27. Doane M.G. Blinking and the mechanics of the lacrimal drainage system. Ophthalmology. 1981; 88:85.
28. Kherani F, Katowitz JA, Goldstein SM. Update on Congenital Lagrimonasal Duct Obstruction. Techniques in Ophthalmology. 2003; 1 (2): 114-8.
29. Leone, CR Jr. The management of pediatric lacrimal problems. Ophthal Plast & Reconstr Surgery. 1989; 5(1):34-39.
30. Barceló A, Mengual Verdú E, Hueso Abancens JR. Actualización en Oftalmología Pediátrica. Ediciones Médicas. Badalona 2003; 83-94.
31. Burkat CN, Lucarelli MJ. Anatomy of the lacrimal system. Em: The Lacrimal system, Diagnosis, management and surgery. New York: Ed Cohen M, Brian GB. Springer, 2006; 3-19.

32. Dagleish R. Idiopathic acquired lacrimal drainage obstruction. *Br J Ophthalmol*.1967; 51: 463-468.
33. Negrin Caceres, Yairan, Cabrera Romero, Ailyn del Carmen, Cárdenas Monzón, Ledisleydy. La dacriocistorrinostomía externa reemerge al alcance de pacientes en Villa Clara. *Medicentro Electrónica*. 2015; 19(3), 194-196
34. Beigi B, Westlake W, Chang B, Marsh C, Jacob J, Chatfield J. Dacryocystorhinostomy in South West England. *Eye*. 1998; 12: 358-362.
35. Wulc AE, Arterberry JR. The pathogenesis of canalicular laceration. *Ophthalmology*. 1991; 98:1243-1249.
36. Alañón F.J. Estudio comparativo del tratamiento de la obstrucción del sistema nasolacrimal mediante la dacriocistorrinostomía endocanalicular y endonasal con láser diodo y la dacriocistorrinostomía externa. Tesis doctoral. Universidad de Granada.2008.
37. Flowers RS, Anderson R. Injury to the lacrimal apparatus during rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 1968; 42:577-581.
38. Holds JB, Anderson RL, Wolin MJ. Dacryocystectomy for the treatment of dacryocystitis patients with Wegener's granulomatosis. *Ophthalmic Surg* 1989;18:20 (6):443-444.
39. Pe'er JJ, Stefanyszyn M, Hidayat AA. Nonepithelial tumors of the lagrimal sac. *Am J Ophthalmol*. 1994; 118:650-658.
40. Font RF, Smith SL, Bryan RG. Malignant epithelial tumors of the lagrimal gland: a clinicopathologic study of 21 cases. *Arch Ophthalmology*. 1998; 116(5):613-616.
41. Wright JE, Rose GE, Garner A. Primary malignant neoplasms of the lagrimal gland. *Br J Ophthalmology*. 1992; 76(7)401-407.

42. Madreperla SA, Green WR, Daniel R, Shah KV. Human papillomavirus in primary epithelial tumors of the lacrimal sac. *Ophthalmology*. 1993; 100(4):569-573.
43. Song HY, Ahn HS, Park CK, Kwon SH, Kim CS, Choi KC. Complete obstruction of the lagrimonasal system. Part II. Treatment with expandable metallic stents. *Radiology*. 1993; 186(2): 372-376.
44. Medel Jiménez R. Diagnóstico de las obstrucciones de la vía lagrimal. En: *Superficie ocular*. Laboratorios Thea. Barcelona.
45. Weil B, Milder B. *Dacriología básica: Diagnóstico y tratamiento de sus afecciones*. Buenos Aires: Panamericana; 1985.
46. Zappia RJ, Milder B. Lacrimal drainage function.1. The Jones fluorescein test. *Am J Ophthalmol*. 1972; 74(1): 154-159.
47. Muñoz F.J, Rebolleda.G, Murube J. *Exploración del sistema lagrimal*. 2004.
48. Tutton MK, O'Donnell NP. Endonasal laser dacryocystorhinostomy under direct vision. *Eye*, 1995; (Lond) 9 (Pt. 4):485–487
49. Kennedy DW, Zinreich SJ, Rosenbaum A, Johns ME. Functional endoscopic sinus surgery. Theory and diagnostic evaluation. *Arch Otolaryngol*. 1985; 111(9):576-582.
50. Guzek JP, Ching AS, Hoang T-A, et al. Clinical and radiologic lagrimal testing in patients with epiphora. *Ophthalmology*. 1997; 104(11):1875-1881
51. Blanca García Sandoval, Nicolás Toledano Fernández. Diagnóstico de las obstrucciones del conducto nasolacrimal. *Exploración de la vía lagrimal*. Capítulo 8. En: *Manejo actual de las obstrucciones del conducto nasolacrimal*. Comunicación solicitada 77. Congreso de la S.E.O. Barcelona: Ed. Sociedad Española de oftalmología; 2002.

52. Mauriello JA Jr, Guzman C. Oral and topical antibiotic therapy of complete, primary acquired lagrimonasal duct obstruction in adults. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 1999; 15: 363-365.
53. William T, Edward A J. Lacrimal drainage surgery. *Duane's Clinical Ophthalmology* Lippincott-Raven publishers 1997; vol 6, 124.
54. Dortzbach RK, France TD, Kushner BJ, Gonnering RS. Silicone intubation for obstruction of the nasolacrimal duct in children. *Am J Ophthalmol.* 1982; 94(5):585-590.
55. Lanciego C, García García L. Lagrimonasal stents in the treatment of epiphora: long-term results. *J.Vasc. Intervent. Radiology.* 2002; 13 (8):854-855.
56. Wesley RE. Inferior turbinate fracture in the treatment of congenital lagrimonasal duct obstruction and congenital lagrimonasal duct anomaly. *Ophthalmic Surg.* 1985; 16(6): 368-371.
57. Song HY, Jin YH, Kim JH, Huh SJ, et al. Nonsurgical placement of a lagrimonasal polyurethane stent. *Radiology.* 1995; 194(1):233-7.
58. Song HY, Jin YH, Kim JH, Sung KB, et al. Lagrimonasal duct obstruction treated nonsurgically with use of plastic stents. *Radiology.* 1994; 190:535-9.
59. Martinez A, Arellano B et al. Resultados de 12 años de dacriocistorrinostomía endoscópica. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2011; 62(1):20-24.
60. Benger R, Forer M. Endonasal dacryocystorhinostomy: primary and secondary. *Australia and New Zealand Journal of Ophthalmology.* 1993; 21(3):157-159.
61. Meiring JH. Endoscopic transnasal dacryocystorhinostomy. *J Laryngol Otol.* 1989;103(6):585-7.
62. West JM. A window resection of the nasal duct in cases of stenosis. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1914; 12: 654-658.

63. Benger R, Forer M. Endonasal dacryocystorhinostomy: primary and secondary. *Australia and New Zealand Journal of Ophthalmology*. 1993; 21(3):157-159.
64. Narioka J, Ohashi Y. Transcanalicular-endonasal semiconductor diode laser-assisted revision surgery for failed external dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol*. 2008; 146(1):60-68.
65. Raposo A. Evaluación endoscópica preoperatoria de los pacientes candidatos a dacriocistorrinostomía transcanalicular con láser diodo asistida por endoscopia nasal. Influencia de las variantes anatómicas e el resultado. Estudio prospectivo. Tesis Doctoral. Murcia, Mayo 2013.
66. Dupuy –Dutemps L, Bourguet J. Procède plastique de dacryocystorhinostomie et ses resultants. *Ann Ocul*. 1921; 158: 241-261.
67. Gomez Marquez J. Indicaciones y contraindicaciones de la DCR. *Arch. Oft. Hisp-Americano*. 1926; 26: 230-232.
68. Basterra Santa Cruz J. Modificaciones a la técnica de Dupuy-Dutemps y Bourget. *Arch Oft Hisp-Americano*. 1925; 25:233-280.
69. Arruga H. Cirugía ocular. Barcelona: Salvat; 1946.
70. Meister EF, Otto M, Rohwacher F, Mozet C. Current recommendations of dacryocystorhinostomy. *Laryngorhinootologie*. 2010; 89(6):338-44.
71. Jordan D, Nerad J. An acute inflammatory reaction to silicone stents. *Ophthalm Plast Reconstr Surg*. 1987; 3:147–50.
72. Snead JW, Rathbun JE, Crawford JB. Effects of the silicone tube on the canaliculus: an animal experiment. *Ophthalmology*. 1980; 87:1031– 6.
73. Dresner SC, Codère F, Brownstein S, Jouve P. Lacrimal drainage system inflammatory masses from retained silicone tubing. *Am J Ophthalmol*. 1984; 98:609–13.

74. Neuhaus RW, Baylis HI. Cerebral spinal fluid leakage after dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology*. 1983; 90: 1091-1095.
75. Walland MJ, Rose GE. Soft tissue infections after open lacrimal surgery. *Ophthalmology*. 1994; 101: 608-611.
76. Barraquer I. Dacriocistitis. Tesis doctoral. Barcelona; 1908.
77. Encarnación Mateos Sánchez, Blanca Ruiz de Zárate. Dacriocistectomía y cirugía canalicular en el tratamiento quirúrgico del ojo seco. En: Murube J. Técnicas quirúrgicas en el tratamiento del ojo seco. Barcelona: Glosa S.L; 2007.
78. Boush GA, Lemke BN, Dortzbach RK. Results of endonasal laser assisted dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology*. 1994; 101:955-959.
79. Maier M, Schmidt T, Schmidt M. Endoscopically controlled surgery with the micro-drill and intubation of the lacrimal duct. *Ophthalmologe*. 2000 Dec; 97(12): 870-3.
80. Küpper DS, Demarco RC, Resende R, Anselmo-Lima WT, Valera FC, MoribeI. Endoscopic nasal dacryocystorhinostomy: results and advantages over the external approach. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2005; 71: 356–60.
81. McDonogh M, Meiring JH. Endoscopic transnasal dacryocystorhinostomy. *J LaryngolOtol*. 1989; 103(6):585-7.
82. Muscatello L, Giudice M, Spriano G, Tondini L. Endoscopic dacryocystorhinostomy: personal experience. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2005; 25(4):209-13.
83. Knijnik D. Analisando a dacriocistorrinostomía endoscópica: dificultades e soluções. *Arq Bras Oftalmol*. 2007; 70:391-4.
84. Masegur Solench H, Trias Mis E, Ademá Alcover J.M. dacriocistorrinostomía Endoscópica: Técnica Modificada. *Acta Otorrinolaringol. Esp*. 2002; 53:463-8.

85. Bernal Sprekelsen M. Resultados de la dacriocistorrinostomia endoscópica. *Anales O.R.L. Iber-Amer.* XXI. 1994; 1: 91-100.
86. Rice DH. Endoscopic Intranasal Dacryocystorhinostomy. Results in Four patients. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1990; 116: 1061.
87. Rice DH. Endoscopic Intranasal Dacryocystorhinostomy: a cadaver study. *Am J Rhinol.* 1988; 2: 127- 128
88. Cokkeser Y, Evereklioglu C, Er H. Comparative external versus endoscopic dacryocystorhinostomy: results in 115 patients (130 eyes). *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000 Oct; 123(4): 488-91.
89. Watkins LM, Janfaza P, Rubin P. The evolution of endonasal dacryocystorhinostomy. *Surv Ophthalmol.* 2003; 48: 73-84.
90. Ibrahim HA, Batterbury M, Banhegyi G, McGalliard J. Endonasal laser dacryocystorhinostomy and external dacryocystorhinostomy outcome profile in a general ophthalmic service unit: a comparative retrospective study. *Ophthalmic Surg Lasers.* 2001 May-Jun; 32(3): 220-7.
91. Muellner K, Wolf G, Luxenberg W, Hofmann T. Laser-assisted transcanalicular dacryocystorhinostomy. Initial results. *Ophthalmology.* 2001; 98:174-7
92. Pearlman SJ, Michalos P, Leib ML, Moazed KT. Translacrimal transnasal laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope.* 1997; 107: 1362-1365.
93. Woog JJ, Kennedy RH, Custer PL, Kaltreider SA, Meyer DR, Camara JG. Endonasal dacryocystorhinostomy: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology.* 2001; 108(12):2369-77.
94. Sham CL, Van Hasselt C.A. Endoscopic Terminal Dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope.* 2000; 110(6):1045-9.

95. Zilelioglu G, Ugurbas SH, Anadolu Y, Akiner M, Akturk T. Adjunctive use of mitomycin C on endoscopic lacrimal surgery. *Br J Ophthalmol*. 1998 Jan; 82(1): 63-6
96. Alan Goldberg R. Endonasal dacryocystorhinostomy: is it really less successful? *Arch ophthalmol*. 2004; 122: 108-110.
97. Gonnering RS, Lyon DB, Fisher JC. Endoscopic laser-assisted lacrimal surgery. *Am J Ophthalmol*. 1991; 111(2):152-157.
98. Hofmann T, Lackner A, Muellner K, Luxenberger W, Wolf G. Endolacrimal KTP laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003; 129: 329-332.
99. Woog JJ. The incidence of symptomatic acquired lacrimal outflow obstruction among residents of Olmsted County, Minnesota, 1976-2000(An American Ophthalmological Society thesis). *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2007 Dec; 105: 649–666
100. Buttanri, D. Serin, S. Karslioglu et al. The outcome of silicone intubation and tube removal in external dacryocystorhinostomy patients with distal canalicular obstruction. *European Journal of Ophthalmology*. 2012; 22(6): 878–881.
101. Delaney YM, KhooshabehR. External dacryocystorhinostomy for the treatment of acquired partial lagrimonasal obstruction in adults. *Br J Ophthalmol*. 2002; 86: 533–5.
102. Kashkouli MB, Parvaresh MB, Modarreszadeh M, Hashe- mi M, Beigi B. Factors affecting the success of external dacryocystorhinostomy. *Orbit*. 2003; 22: 247–55.
103. Fayers T, Laverde T, Tay E, OlverJM. Lacrimal surgery success after external dacryocystorhinostomy: functional and anatomical results using strict outcome criteria. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2009; 25: 472-5.

104. Rose GE. The lacrimal paradox: toward a greater understanding of success in lacrimal surgery. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2004; 20: 262–5.
105. Mäntynen J, Yoshitsugu M, Rautiainen M. Results of dacryocystorhinostomy in 96 patients. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1997; 529: 187–9.
106. Mullner K, Wolf G. Endoscopic treatment of lacrimal duct stenoses using a KTP laser: report of initial experiences. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 1999; 215: 28-32.
107. Bakri SJ, Carney AS, Robinson K, Jones NS, Downes RN. Quality of life outcomes following dacryocystorhinostomy: external and endonasal laser techniques compared. *Orbit.* 1999; 18: 83-88.
108. Paterson JV, Fraser JS. Intranasal Dacryocystostomy: Intranasal Drainage of the Lacrymal Sac: A Report of 50 Consecutive Cases. *Br J Ophthalmol.* 1919; 3: 197-204.
109. McDonogh M. Endoscopic transnasal dacryocystorhinostomy. Results in 21 patients. *S Afr J Surg.* 1992; 30: 107-10.
110. Lee S, Yen MT. Laser-assisted dacryocystorhinostomy: a viable treatment option? *Curr Opin Ophthalmol.* 2011 Sep; 22(5):413-8.
111. Wormald PJ. Powered endonasal DCR. *Laryngoscope.* 2002; 112:69-71.
112. Eloy P, Bertrand B, Martinez M, Hoebeke M, Watelet JB, Jamart J. Endonasal dacryocystorhinostomy: indications, technique and results. *Rhinology.* 1995; 33: 229-233.
113. Bernal Sprekelsen M, Tomás Barberán M. Endoscopic dacryocystorhinostomy: surgical technique and results. *Laryngoscope.* 1996; 106: 187-189.
114. Bernal Sprekelsen M. Afecciones de vías lagrimales. En: Ponencia Oficial de la XXXI Reunión Anual de la Sociedad Española de ORL sobre Cirugía Endoscópica Nasosinusal. Madrid: Editorial Garsi SA. 1994; 202-5.

115. Gonnering RS, Lyon DB, Fisher JC. Endoscopic laser- assisted lacrimal surgery. *Am J Ophthalmol.* 1991;111:152-7.
116. Metson R, Woog JJ, Puliafito CA. Endoscopic laser dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope.* 1994; 104: 269-274.
117. Kong YT, Kim TI, Kong BW. A report of 131 cases of endoscopic laser lacrimal surgery. *Ophthalmology.* 1994;101: 1793–800.
118. Woog JJ, Metson R, Puliafito CA. Holmium: YAG endonasal laser dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol.* 1993; 1-10.
119. Woog JJ. The incidence of symptomatic acquired lacrimal outflow obstruction among residents of Olmsted County, Minnesota, 1976-2000 (an American Ophthalmological Society thesis). *Trans Am Ophthalmol. Soc.* 2007; 105:649-66.
120. Hehar SS, Jones NS, Sadiq SA, Downes RN. Endoscopic holmium: YAG laser dacryocystorhinostomy safe and effective as a day case procedure. *J Laryngol. Otol.* 1997; 111: 1056-9 134.
121. Zengin MÖ. The return of the Jedi. Comparison of the outcomes of endolaser dacryocystorhinostomy and endonasal dacryocystorhinostomy. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2014; 4:480-483.
122. Huang J, Malek J, Chin D, et al. Systemic review and meta-analysis on outcomes for endoscopies versus external dacryocystorhinostomy. *Orbit.* 2014; 33:81-90.
123. Leong SC, Macewen CJ, White PS. A systematic review of outcomes after dacryocystorhinostomy in adults. *Am J Rhinol Allergy.* 2010; 24: 81–90.
124. Marcet MM, Kuk AK, Phelps PO. Evidence-based review of surgical practices in endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy for primary acquired nasolacrimal duct obstruction and other new indications. *Curr Opin Ophthalmol.* 2014 Sep; 25(5):443-8.

125. Gupta SK, Kumar A, Agarwal S, Pandey P. Transcanalicular laser dacryocystorhinostomy using low energy 810 nm diode laser. *Oman J Ophthalmol.* 2012; 5: 171-4.
126. Christenbury JD. Translacrimal laser dacryocystorhinostomy. *Arch Ophthalmol.* 1992; 110: 170-171.
127. Plaza G, Beteré F, Nogueira A. Transcanalicular dacryocystorhinostomy with diode laser: long-term results. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2007; 23(3):179-182.
128. Dalez D, Lemagne JM. Transcanalicular dacryocystorhinostomy by pulse Holmium-YAG laser. *Bull Soc. Belge Ophtalmol.* 1996; 263: 139-140.
129. Patel BC, Phillips B, McLeish WM, Flaharty P, Anderson RL. Transcanalicular neodymium: YAG laser for revision of dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology.* 1997; 104: 1191-1097.
130. Pérez Santoja JJ, Alió Sanz JL, Ismail MM. Dacriocistorrinostomía endocanalicular versus dacriocistorrinostomía endoscópica con láser. *Arch. Soc. Española Oftalmol.* 1997; 72:309-312.
131. Alañón Fernandez MA, Alañón Fernandez FJ, Martínez Fernández A, Cardenas Lara M, Rodriguez Domínguez R, Ballesteros Navarro JM, Sainz Quevedo M. Dacriocistorrinostomía endonasal y transcanalicular con láser diodo: resultados preliminares. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2004; 55: 171-176.
132. Alañón Fernandez FJ, Alañón Fernandez MA, Martínez Fernández A, Cardenas Lara M. Técnica de dacriocistorrinostomía transcanalicular usando el láser diodo. *Arch So.c Española Oftalmol.* 2004; 79: 325-330.
133. Sellarès MT, Maeso J. Dacriocistorrinostomía transcanalicular con láser diodo: indicaciones y resultados. *Annals d'Oftalmologia.* 2006; 14: 152-8.

134. Maeso Riera J, Sellarès Fabrés MT. Dacriocistorrinostomía transcanalicular con láser diodo: variaciones técnicas y resultados. *Acta Otorrinolaringol. Esp.* 2007; 58: 10-5.
135. Woog JJ, Kennedy RH, Custer PL. Endonasal dacryocystorhinostomy: a report by the American Academy Ophtalmology. 2001; 108:2369-77.
136. Rajesh Subhash J. Convencional dacryocystorhinostomy in failed transcanalicular laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Indian J Ophthalmol.* 2011 Sep-Oct; 59:383-38.
137. Bakri K, Jones NS, Downes R, Sadiq SA. Intraoperative fluorouracil in endonasal laser dacryocystorhinostomy. *Arch Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2003; 129(2):233-5.
138. Dogan R, Meric A, Ozsütçü M, Yenigun A. Diode laser-assisted endoscopic dacryocystorhinostomy: a comparison of three different combinations of adjunctive procedures. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013; 270: 2255-6.
139. Prasannaraj T, Kumar BY, Narasimhan I, et al. Significance of adjunctive mitomycin c in endoscopic dacryocystorhinostomy. *Am J. Otoralyngol.* 2012; 33:47-50.
140. Maini S, Raghava N, Youngs R, Evans K, Trivedi S, Foy C, Mackintosh G. Endoscopic endonasal laser versus endonasal surgical dacryocystorhinostomy for epiphora due to lagrimonasal duct obstruction: prospective, randomised, controlled trial. *Laryngol Otol.* 2007 Dec; 121(12):1170- 6.
141. Sadiq SA, Ohrlich S, Jones NS, Downes RN. Endonasal laser dacryocystorhinostomy-medium term results. *Br J Ophthalmol.* 1997; 81:1089-1092.
142. Umapathy N, Kalra S, Skinner DW, et al. Long-term results of endonasal laser dacryocystorhinostomy. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2006; 135:81–84.

143. Shiming Cheng, Yi-fan Feng, Ling Xu, Yan LI. Efficacy of mytomycin C in endoscopic dacryocystorhinostomy: a systemic review and meta-analysis. Plos one. May 2013. Vol 8.
144. Yildirim C, Yaylali V, Esmé A, Ozden S. Long-term results of adjunctive use of mitomyacin C in external dacryocystorhinostomy. Int Ophthalmol. 2007 Feb;27(1):31-5.
145. Landis J.R., Koch G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics.1977; 33:159-174.
146. Chong KK, Lai FH, Ho M, Luk A, et al: Randomized trial on silicone intubation in endoscopic mechanical dacryocystorhinostomy (SEND) for primary lagrimonasal duct obstruction. Ophtalmology. 2013 Oct; 120(10):2139-45.
147. Ruiz Barranco F y Martinez Roman J. Patogenia de la dacriocistitis. Papel del conducto nasal. Arch Soc Oftal Hisp-Amer.1966; 26:113-125.
148. You Y, Cao J, Zhang X, Wu W, Xiao T. Vivo and Cadaver Studies of the Canalicular/Lacrimal Sac Mucosal Folds. J Ophthalmol. 2016;2016:3453908.
149. Kakizaki H, Takahashi Y, Miyazaki H, Nakamura Y.Movement of internal canalicular orifice in association with blinking: direct observation after dacryocystorhinostomy. Am J Ophthalmol. 2013 Nov;156(5):1051-1055.
150. Ruiz Barranco. Citología de la vía lagrimal. Patogenia de la dacriocistitis. Arch Soc Oftal Hisp-Amer.1968; 28:115-126.
151. Ohtomo K, Uueta T, Toyama T et al. Predisposing factors for primary acquired lagrimonasal duct obstruction. Graefes Arch Clin. Exp Ophtalmol. 2013 Jul; 251(7):1835-9.
152. Kashkouli MB, Sadeghipour A, Kaghazkanani R, Bayat A, Pakdel F, Aghai GH. Pathogenesis of primary acquired lagrimonasal duct obstruction. Orbit 2010 Feb;29(1):11-5.

153. Watts P, Raghu Ram A, Nair R, Williams H. Comparison of external dacryocystorhinostomy and 5-fluoruracil augmented endonasal laser dacryocystorhinostomy. A retrospective view. *Indian Journal of ophthalmology* 2001.49:169-172.
154. Balikoglu-Yilmaz M, Yilmaz T, Taskin U, Taskapili M, Akcay M, Oktay MF, Eren S. Prospective comparison of 3 dacryocystorhinostomy surgeries: external versus endoscopic versus transcanalicular multidiode laser. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2015 Jan-Feb; 31(1):13-8.
155. Arbizu Duralde A, Romero Martín R, Sánchez Orgaz M. Exploración y consejo quirúrgico en patología de la vía lagrimal. En: Mesa redonda: "tratamiento de la patología de las vías lagrimales" *Boletín de la Soc Oftalmo de Madrid - N.º 51*. Madrid: Urcelay JL; 2011.
156. Baldeschi L, Nardi M, Hintschich CR, Koornneef L. Anterior suspended flaps: a modified approach for external dacryocystorhinostomy. *Br J Ophthalmol*. 1998; 82:790–792.
157. Masaru Yoshii. External Dacryocystorhinostomy: outcomes after the introduction of two new forceps and transnasal endoscopy. *Med Sci Monit* 2004; 10(3): MT39-42.
158. Kakizaki H, Kitaguchi Y, Takahashi Y, Mupas-Uy J, Mito H. Prevention of re-obstruction in watery eye treatment: three-flap technique in external dacryocystorhinostomy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2016 Dec; 254(12):2455-2460.
159. Karim R, Ghabrial R, Lynch T, Tang B. A comparison of external and endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy for acquired lagrimonasal duct obstruction. *Clin Ophthalmol*. 2011; 5:979-89.

160. Fayers T, Laverde T, Tay E, Olver JM. Lacrimal surgery success after external dacryocystorhinostomy: functional and anatomical results using strict outcome criteria. *Ophthal. Plast. Reconstr. Surg.* 2009 Nov-Dec;25(6):472-5.
161. Bernal G, Guzmán J, Jiménez C. Impacto en la calidad de vida en pacientes con epífora llevados a dacriocistorrinostomía endoscópica con colocación de stent de silicona. *Acta Otorrinolaringol. Cir Cabeza Cuello* 2011; 39 (4): 181-190.
162. Ben Simon GJ, Joseph J, Lee S, Schawarcz RM, McCann JD, Goldberg RA . External versus endoscopic dacryocystorhinostomy for acquired lagrimonasal duct obstruction in a tertiary referral center. *Ophthalmology.* 2005 Aug; 112(8):1463-8.
163. Hartikainen J, Antila J, Varpula M, Puukka P, Seppä H, Grénman R. Prospective randomized comparison of endonasal endoscopic dacryocystorhinostomy and external dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope* 1998 Dec; 108(12):1861-6.
164. Övet G, Sakarya Y, Şentürk M. A comparative study of transcanalicular diode laser supported endoscopic dacryocystorhinostomy and non-laser endoscopic dacryocystorhinostomy. *Am. J. Otolaryngol* 2016;497-501.
165. Seongmu L, Yen M. Laser-assisted dacryocystorhinostomy: a viable treatment option? *Curr Opin Ophtalmol.* 2011 Sep; 22(5):413-8.
166. Ajalloueyan M, Fartookzadeh M, Parhizgar H. Use of laser for dacryocystorhinostomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007; 133(4):340-343.
167. Basmak H, Caklı H, Sahin A, Gursoy H, Ozer A, Altun E, Yildirim N. Comparison of endocanalicular laser dacryocystorhinostomy with and without endonasal procedures. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2011; 249: 737-43.
168. Eloy P, Trussart C, Jouzdani E et al. Transcanalicular diode assisted dacryocystorhinostomy. *Acta Otorhinolaringol Belg* 2000; 54:157-6.
169. Cintra PP, Anselmo-Lima WT. Endocanalicular diode laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008 Jul; 139(1):159-61.

170. Övet G, Sakarya Y, Şentürk M. A comparative study of transcanalicular diode laser supported endoscopic dacryocystorhinostomy and non-laser endoscopic dacryocystorhinostomy. *Am J Otolaryngol.* 2016; 497-501
171. Uludag G, Yeniad B, Ceylan E, Yildiz-Tas A, Kozer-Bilgin L. Outcom comparison between transcanalicular and external dacryocystorrinosthomy. *Int J Ophthalmol.* 2015 Apr 18; 8(2):353-7.
172. Dulku S, Akinmade A, Durrani OM. Postoperative infection rate after dacryocystorhinostomy without the use of systemic antibiotic prophylaxis. *Orbit.* 2012; 31(1):44-7.
173. Balikoglu-Yilmaz M1, Esen AB, Yilmaz T, Taskin U, Taskapili M, Oktay MF, Sen E, Kose T. Bacteriological profile in conjunctival, lacrimal sac, and nasal specimens and conjunctival normalization time following external, endoscopic, and transcanalicular multidiode laser dacryocystorhinostomy. *Arq Bras.Oftalmol.* 2016 May-Jun; 79(3):163-70.
174. Christenburry JD. Transcanalicular laser dacryocystorhinostomy. *Arch Ophtalmol.* 1992; 110: 170-171.
175. Piaton JM, Limon S, Ounnas N, Keller P. Transcanalicular endodacryocystorhinostomy using neodymium: YAG laser. *J Fr Ophtalmol.* 1994; 17:555-67.
176. Rosen N, Barak A, Rosen M. Transcanalicular laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Ophtalmic Surg. Lasers.* 1997;28:723-6.
177. Woo KI, Moon SH, Kim YD. Transcanalicular laser-assisted revision of failed dacryocystorhinostomy. *Ophtalmic Surg. Lasers.* 1998;29:451-5.
178. Kuchar A, Novak P, Pieh S, et al. Endoscopic laser recanalisation of presaccal canalicular obstruction. *Br J Ophthalmol.* 1999; 83:443-7.
179. Eloy P, Trussart C, Jouzdani E et al. Transcanalicular diode assister daryocystorhinostomy. *Acta Otorhinolaringol Belg.* 2000; 54:157-63.

180. Piaton JM, Keller P, Limon S, Quenot S. Holmium: YAG and neodymium. YAG laser assisted trans-canalicular dacryocystorhinostomy. Results of 317 first procedures. *J Fr Ophtalmol.* 2001; 24:253-64.
181. Piaton JM, Keller P, Limon S, Quenot S. Revision of failed dacryocystorhinostomies using the transcanalicular approach. Results of 118 procedures. *J Fr Ophtalmol.* 2001; 24:265-73.
182. Hoffman T, Lackner A, Muellner K et al. Endolacrimal KTP laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003; 129:329-32.
183. Hong JE, Hatton MP, Leib ML, Fay AM. Endocanalicular laser dacryocystorhinostomy analysis of 118 consecutives surgeries. *Ophtalmology.* 2005;112(9):1629-33.
184. Narioka J, Ohashi Y. Transcanalicular-endonasal semiconductor diode laser-assisted revision surgery for failed external dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol.* 2008; 146(1):60-68.
185. Drnovsek-Olup B, BeltramM. Transcanalicular diode laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Indian J Ophthalmol.* 2010; 58(3):213-2.
186. Uysal IO, Özcimen M, Yener HI, Kal A. Pediatric endocanalicular diodo laser dacryocistorhinostomy: results of a minimally invasive surgical technique. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011 Sep;268(9):1283-8.
187. Nuhoglu F, Gurbuz B, Eltutar K. Long-term outcomes after transcanalicular laser dacryocystorhinostomy. *Acta Otorhin italica.* 2012; 32:258-262.
188. Henson RD, Cruz HL et al. Postoperative application of mitomycin C in endocanalicular laser dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstructive surgery* 2012; 28, 195-5.

189. Parente Hernández B, Sentieri Omarrementeoría A, Junceda Moreno J. Técnicas correctoras de la obstrucción del sistema lagrimal en el sistema vertical. Arch. Sociedad Española de Oftalm. 2012; 87(5):139-144.
190. Kutukde Derya M.D, Soner Demirel M.D et al. Endoscopic Transcanalicular Diode laser dacryocystorhinostomy: Is it an alternative method to conventional external dacryocystorhinostomy? Ophthal Plas Reconstruc Sur. Vol.29; 2013.
191. Arzu Taskiran Cömez MD, Onur Karadag MD et al. Comparison of transcanalicular Diode Laser Dacryocystorhinostomy and external Dacryocystorhinostomy in patients with primary acquired Lagrimonasal Duct Obstruction. Lasers in Surgery and medicine. Lasers Surg Med. 2014 Apr, 46(4):275-80.
192. Fahrettin Akay, Abdullah Ilhan et al. Diode laser-assisted transcanalicular dacryocystorhynstomy: the effect of age on the resuts. Arq Bras Oftalmolo. 2015; 78839:164-7.
193. Yildiray Y, Taner K, Tuncay T, Enver C, Abdullah K,Kadir C, Yakup A, andMurat Sonez Comparison of Transcanalicular Multidiode Laser Dacryocystorhinostomy with and without Silicon Tube Intubation. J Ophthalmol. 2016; 2016:6719529.
194. Raposo A, Piqueras F, García-Purriños F. Martín. Influence of Septal Deviation on the Prognosis of Transcanalicular Diode Laser-Assisted Dacryocystorhinostomy. Journal of Ophthalmology. 2016;
195. Kar T, Yildirim Y, Colakoglu K. Efficacy of adjunctive mitomycin C in transcaruncular diode laser dacryocystorrinostomy in different age groups. European Journal of Ophthalmology. 2016; 26(1):1-5.

196. Sadiq SA, Ohrlich S, Jones NS, Downes RN. Endonasal laser dacryocystorhinostomy-medium term results. *Br J Ophthalmol.* 1997; 81:1089-1092.
197. Smirnov G, Pirinem R, Tuomilehto H, Seppa J et al. Strong expression of HSP47 in metaplastic nasal mucosa may predict a poor outcome after primary endoscopic dacryocystorhinostomy: a prospective study. *Acta Ophthalmol.* 2011; 89(2):e132-6.
198. Feng YF, Yu JG, Shi SL, Huang JH, Sun YL, Zhao YE. A meta-analysis of primary external dacryocystorhinostomy with and without mitomycin C. *Ophthalmic Epidemiol.* 2012 Dec;19(6):364-7
199. Yildirim C, Yaylali V, Esmel A, Ozden S. Long-term results of adjunctive use of mitomycin C in external dacryocystorhinostomy. *Int Ophthalmol* 2007 Feb; 27(1):31-5.
200. Eshraghy B, Raygan F, Tabatabaie SZ, Tari AS, Kasaei A, Rajabi MT. Effect of mitomycin C on success rate in dacryocystorhinostomy with silicone tube intubation and improper flaps. *European journal of ophthalmology.* 2012; 22 (3), 326-329.
201. Ozsutcu M, Balci O, Tanriverdi C, Demirci G, Efficacy of adjunctive mitomycin C in transcanalicular diode laser dacryocystorhinostomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2017 Feb; 274(2):873-87.
202. Hu D, Sires BS, Tong DC, Royack GA, Oda D. Effect of brief exposure to mitomycin C on cultured human nasal mucosa fibroblasts. *Ophthalmol. Plast. Reconstr. Surg.* 2000 Mar; 16(2):119-25.

203. Ali MJ, Kamal S, Naik MN. Circumostial injection of mitomycin C (COS-MMC) in external and endoscopic dacryocystorhinostomy: efficacy, safety profile, and outcomes. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2014 Mar-Apr; 30(2):187-90.
204. Ozcimen M, Uysal IO, Eryilmaz Ma, Kal A. Endocanalicular diode laser dacryocystorhinostomy for nasolacrimal duct obstruction: short term results of a new minimally invasive surgical technique. *J Craniof Surg*. 2010; 21(6):1932-4.
205. Akay F, Ilhan A. Diode laser-assisted transcanalicular dacryocystorhynstomy: the effect of age on the results. *Arq Bras Oftalmolo*. 2015; 78(3):164-7.
206. Ayintap E, Bulent I. Analysis of age as a possible prognostic factor for transcanalicular Multidiode Laser Dacryocystorhinostomy. *J Ophthalmol*. 2014; 2014:91304.
207. Bentov I, Reed MJ. Anesthesia, microcirculation and wound repair in aging. *Anesthesiology*. 2014; 120(3):760.
208. Mak ST, Io IY, Wong AC. Prognostic factors for outcome of endoscopic dacryocystorhinostomy in patients with primary acquired lagrimonasal duct obstruction. *Graefes Arch Clin. Exp. Ophthalmol*. 2013 May; 251(5):1361-7.
209. Chong KK, Lai FH, Ho M, Luk A, et al . Randomized trial on silicone intubation in endoscopic mechanical dacryocystorhinostomy (SEND) for primary lagrimonasal duct obstruction. *Ophtalmology* 2013 Oct; 120(10):2139-45.
210. Mak ST, Io IY. Prognosis factors for outcome of endoscopic dacryocystorhinostomy in nine patients with primary acquired lagrimonasal duct obstruction. *Oculoplastic and orbit. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2013 May; 251(5).
211. Dave TV, Mohammed FA, Ali MJ, Naik MN, Etiologic analysis of 100 anatomically failed dacryocystorhinostomies. *Clin Ophthalmol*. 2016 Jul 28; 10:1419-22.

212. Joshi RS. Conventional dacryocystorhinostomy in a failed trans-canalicular laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Indian J Ophthalmol.* 2011; 59(5):383–385.
213. Piédrola D, Franco J, Reyes R, et al. Dacriocistorinostomía endoscópica endonasal frente a transcanalicular con láser diodo. Técnicas quirúrgicas y resultados. *Acta Otorrinlaringol Esp.* 2008;59(6):283-7.
214. García M, Vásquez LM, Marin A, Burés A, Medel R. Thermal damage influences endonasal dacryocystorhinostomy success. *Ophthalmic Res.* 2013; 49:209-21.
215. Morgan S, Austin M, Whittet H. The treatment of acute dacryocystitis using laser assisted endonasal dacryocystorhinostomy. *Br J Ophthalmol.* 2004; 88:139-41.
216. Goel R, Nagpal S, Garg S, Singh Malik KP. Is transcanalicular laser dacryocystorhinostomy using low energy 810 nm diode laser better than 980 nm diode laser? *Oman Journal of Ophthalmology.* 2015; 8(2):134.
217. Park AH, Jackson A, Hunter L, McGill L, Simonsen SE, Alder SC, et al. Cross-linked hydrogels for middle ear packing. *Otol Neurotol.* 2006; 27(8): 1170-1175.

