

**RESULTADOS Y COMPLICACIONES DE DERIVACIONES  
LAGRIMONASALES: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER:  
SUBESPECIALIDADES OFTALMOLÓGICAS**



---

**Universidad de Valladolid**

**AUTORA:** *GERTRUDIS CAROLINA COLÓN SÁNCHEZ*

**TUTOR:** DR. MIGUEL JOSÉ MALDONADO LÓPEZ

Dr. ANGEL ROMO LÓPEZ

VALLADOLID 2017

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS      **INDICE**

RESUMEN .....	1
1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. JUSTIFICACIÓN.....	7
3. OBJETIVO PRINCIPAL.....	8
4. MATERIAL Y MÉTODOS .....	9
5. RESULTADOS .....	11
5.1. RESULTADOS BIBLIOMÉTRICOS .....	11
5.2. RESULTADOS DE CONTENIDO .....	15
6. DISCUSIÓN.....	17
6.1. DISCUSIÓN RESULTADOS BIBLIOMÉTRICOS.....	17
6.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE CONTENIDO .....	18
6.3. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	22
7. CONCLUSIÓN.....	23
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24
9.1. ANEXO 1	
9.2. ANEXO 2	
9.3. ANEXO 3	
9.4. ANEXO 4	
9.5. ANEXO 5	

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

MM: Milímetros

CM: Centímetros

OMS: Organización Mundial de la Salud

CR: Conjuntivorrinostomía

DCR: Dacriocistorrinostomía

CDCR: Conjuntivodacriocistorrinostomía

DCR-En: Dacriocistorrinostomía endoscópica

CDCR- En: Conjuntivodacriocistorrinostomia endoscópica

TJ: Tubo de Jones

GP: Prótesis de cristal Gladstone-Putterman

BIREME: Biblioteca Regional de Medicina

NLM: Librería Nacional de Medicina de Estados Unidos

DECS: Descriptores en Ciencias de la Salud

MESH: Medical Subject Headings

G: Gauge

# **RESUMEN. TRABAJO DE FIN DE MÁSTER: RESULTADOS Y COMPLICACIONES DE DERIVACIONES LAGRIMO NASALES. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

## **OBJETIVO**

Analizar la bibliografía que aborda los resultados y complicaciones de las derivaciones lagrimeo nasales realizadas con elementos protésicos para el tratamiento de la patología de vías lagrimales proximales.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

La literatura científica de esta revisión bibliográfica se extrajo de las bases de datos e información médica SCIENCE DIRECT, LILACS, MEDLINE Y COCHRANE. Los Medical Subjects Headings (MESH) utilizados fueron —lacrimal apparatus/surgery‖, —lacrimal duct obstruction/therapy‖ y los términos independientes —conjunctivodacryocystorhinostomy‖, —jones tube‖ y —lacrimal bypass‖.

Para valorar la calidad, variabilidad y validez, los artículos seleccionados se sometieron a cuestionario de la iniciativa CASPe y de la guía CARE.

## **RESULTADOS**

De los artículos encontrados, seleccionamos artículos que trataran resultados y complicaciones de derivaciones lagrimeo-nasales en el tratamiento de las vías lagrimales proximales y que utilizaran elemento protésico. De ellos 22 publicaciones eran revisiones y 13 eran casos clínicos. Los artículos de mayor puntuación con el cuestionario de CASPe y la guía CARE tienen una mayor fiabilidad y validez. El éxito funcional final medio de 84,3% y la frecuencia de complicaciones de 37%.

## **CONCLUSIÓN**

La literatura científica que aborda las derivaciones lagrimeo nasales describen resultados similares a los establecidos en artículos iniciales. Las modificaciones del elemento protésico parecen no haber cambiado la frecuencia de éxito funcional final pero sí han disminuido la aparición de complicaciones a largo plazo. La migración y la extrusión siguen siendo las principales causas de fallo aunque su frecuencia se ha reducido con el empleo de los dispositivos —StopLoss‖ y cubiertos por polietileno.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. ANATOMÍA DEL SISTEMA LAGRIMAL**

El sistema lagrimal está formado por tres componentes. Responsables de la producción, distribución y drenaje de la lagrime.

El sistema lagrimal secretor formado por la glándula lagrimal principal y las glándulas lagrimales accesorias: Krause y Wolf ring.

El sistema de distribución que está formado por los párpados, el menisco y la bomba lagrimal.

La vía de drenaje que está compuesta por: puntos lagrimales, canalículos lagrimales, saco lagrimal y conducto lagrimonasal.

Los puntos lagrimales están localizados en la parte interna del borde palpebral en la unión de la porción ciliar con la porción no ciliar de las pestañas.

Los canalículos lagrimales están formados por una porción vertical de 2 mm y una porción horizontal de 8 mm de longitud. En el 90% de las personas los canalículos se unen y forman el canalículo común que se abre directamente en la pared lateral del saco lagrimal.

El saco lagrimal situado en la fosa lagrimal y formado por una porción superior o fondo y una porción inferior que es el cuerpo del saco lagrimal.

El conducto lagrimonasal es la continuación inferior del saco lagrimal. Mide aproximadamente 12 de longitud, tiene dirección lateral y posterior para terminar en el meato inferior.

### **1.2. EMBRIOGÉNESIS**

El sistema lagrimal excretor inicia su desarrollo en etapas tempranas. Cuando el embrión tiene 7 mm las estructuras que rodean la fisura naso-óptica crecen y la desplazan hacia la superficie, para iniciar el proceso de cierre. Justo antes de terminar el cierre, una parte del epitelio superficial se engrosa, en el techo de la fisura y se extiende desde la órbita a la nariz. Aproximadamente el día 43 del desarrollo embrionario, este engrosamiento vuelve a profundizarse y forma un conducto que conecta en su parte nasal y orbitaria con el epitelio superficial. La parte superior de este tubo se dilata y forma el saco lagrimal y de éste último

salen dos columnas de células que crecen hacia el interior del margen palpebral para formar los canalículos.

La canalización del tubo ectodérmico superficial inicia su apertura en el cuarto mes gestacional. Se abre primero el saco lagrimal, luego los canalículos y por último el conducto naso lagrimal. Las células que ocupan la luz del tubo se necrosan y desaparecen, forman un aparato lagrimal cerrado en el extremo distal por epitelio nasal y en el proximal por epitelio conjuntival.

La membrana que tapiza el punto lagrimal se abre al séptimo mes de vida gestacional, coincidiendo con la separación de los párpados, y la que tapiza el extremo distal se abre en etapas más tarde del desarrollo, puede persistir en recién nacidos ocasionando obstrucciones naso lagrimales congénitas.

### **1.3. PATOLOGÍA OBSTRUCTIVA DEL SISTEMA LAGRIMAL**

La patología obstructiva del sistema lagrimal puede ser congénita o adquirida.

**La obstrucción congénita** puede ser causada por anomalías del desarrollo, por falta de apertura de las válvulas que forman las vías lagrimales o tumores. Se pueden clasificar según el lugar de obstrucción en:

*Obstrucción proximal de las vías lagrimales:* afecta punto y el sistema de canalículos (anomalías del punto lagrimal o de canalículos, dacriolitos).

*Obstrucción distal de las vías lagrimales:* afecta el saco lagrimal y el conducto lagrimo-nasal (fístula congénita del saco lagrimal, dacriocistocele congénito, dacriocistitis o dacriostenosis congénita y defectos faciales congénitos)

**La obstrucción adquirida** puede ser secundaria a neoplasias, inflamatoria, endógena, infecciosa, traumática iatrogénica como puede ocurrir después de una oclusión de puntos lagrimales, de DCR o de CDCR.

### **1.4. OBSTRUCCIÓN PRÓXIMAL DE VÍAS LAGRIMALES**

#### **1.4.1. CLÍNICA**

El síntoma cardinal de los pacientes con obstrucción o disfunción de vías lagrimales altas es la epífora. Que puede ser continua o intermitente dependiendo del grado de obstrucción. Según la etiología de la obstrucción serán los síntomas asociados. Pacientes con

canaliculitis presentarán signos de inflamación, con salida de secreciones o concreciones al presionar la zona afectada y pacientes con antecedentes traumáticos se podrá observar en la exploración física cicatrices o desestructuración anatómica.

#### **1.4.2. DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico de la obstrucción proximal de las vías lagrimales es clínico. Antecedentes personales de enfermedades inmunológicas, inflamatorias, traumatismos, cirugías previas que afecten la superficie ocular, pueden orientarnos al diagnóstico.

En la exploración clínica se pueden observar anomalías estructurales congénitas del aparato lagrimal, cicatrices o dispositivos protésicos utilizados en procedimientos quirúrgicos previos.

#### **1.4.3. TRATAMIENTO**

El objetivo del tratamiento en la obstrucción de vías lagrimales altas debe dirigirse a mejorar los síntomas, mantener la arquitectura anatómica y prevenir la progresión de la obstrucción. Cuando la obstrucción es parcial se pueden considerar tratamientos alternativos como la puntoplastia o la intubación de los canaliculo. Cuando es la obstrucción severa, han fallado otros procedimientos o se considera que las vías lagrimales proximales son irreparables está indicada la creación de una derivación lagrimeo nasal.

##### **1.4.3.1. TIPOS DE PRÓTESIS**

Las primeras derivaciones lagrimeo nasales descritas fracasaron por el cierre de la fístula. Por lo que durante su realización se han utilizado elementos biológicos o protésicos para evitar su oclusión. Los elementos biológicos, como mucosa nasal, se han utilizado en la mayor parte de las veces para recubrir prótesis y más tarde, en el posoperatorio, retirar la prótesis y dejar la fístula sólo con material biológico. La norma, en el procedimiento anterior es que falle el injerto y termine colocándose algún elemento protésico definitivo.

El drenaje de la lágrima en estos procedimientos depende de factores inherentes a la prótesis, como son el material, la longitud y la posición que ocupe para que drene por gravedad.

El material más utilizado en la elaboración de la prótesis es el cristal refractario de borosilicato (*pyrex*®), creado por Corning Glass Works en 1915. Este cristal es poco irritante a los tejidos circundantes, tiene buena atracción capilar y poca afinidad por los precipitados.

Basado en la prótesis original y buscando mejorar la estabilidad, se han realizado modificaciones. Así, se diseñó un dispositivo de superficie rugosa o escarchado, es el Tubo de Jones —Frosted<sup>1</sup> (Weiss Scientific Glass Blowing Company, Portland, OR). Otras han agregado un material de polietileno biocompatible poroso a la cobertura (Tubo de Jones cubierto por Medpor, FCI, USA), otros agregaron un reborde medial flexible de silicona (Tubo de Jones —StopLoss<sup>1</sup>, LJT Surgical, UK). También han diseñado prótesis en otros materiales como Teflón (Dupont, Wilmington, DE) o silicona, que tienen la ventaja de que se puede cortar a la longitud deseada.

La colocación de la prótesis debe realizarse lo más vertical posible, el lado lateral debe reposar en el ángulo cantal medial, y la parte lateral en la fosa lagrimal, sin rozar estructuras nasales. La longitud de la prótesis dependerá de la anatomía del paciente y la técnica quirúrgica a realizar. Podemos medir la longitud necesaria con una sonda lagrimal o con elementos diseñados especialmente para ese objetivo. Las prótesis hechas de materiales blandos están diseñadas para ajustar la longitud. El tubo de Jones está disponible desde 9-40 mm, la medida más utilizada es de 18-25 mm.

Las prótesis están diseñadas para evitar el desplazamiento medial, mediante un reborde lateral que puede rozar el tejido que la rodea y crear irritación e inflamación. Para evitar obstrucciones, contribuir a la estabilidad y facilitar su colocación, el extremo distal de la mayor parte de los dispositivos protésicos es biselado y de mayor diámetro.

La prótesis de Gladstone-Putterman (Gunter Seis, Portland, OR) es otro dispositivo de cristal refractario en la que se incluyó un segundo reborde a 3-6 mm de la apertura lateral.

La prótesis de cristal —angled extended<sup>1</sup>, se diseñó con un ángulo de 130° en su parte media, que facilita la colocación en el abordaje transcaruncular sin DCR. Existen otras prótesis con 90° de inclinación en su porción media.

### **1.4.3.2. PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS**

#### **CONJUNTIVODACRIOCISTORRINOSTOMÍA**

Es el procedimiento quirúrgico mediante el cual se crea un conducto entre la conjuntiva, el saco lagrimal y la cavidad nasal. Se puede realizar por abordaje externo o endonasal.

El abordaje externo se realiza igual que en la DCR, se aborda el saco lagrimal, se rompe la pared medial de la fosa lagrimal, se abre el saco lagrimal y se sutura el colgajo a la mucosa nasal creando así, una vía entre la carúncula, saco lagrimal y fosa nasal.

El abordaje endonasal se hace como la DCR endoscópica, previamente utilizando o no una aguja de 16 Gauge (G) como guía para posicionar la prótesis. Esta técnica facilita la medida adecuada de la prótesis a utilizar y puede ser combinada con otros procedimientos endonasales, como la realización de turbinectomía.

#### **CONJUNTIVORRINOSTOMÍA**

En este procedimiento no se toca el saco lagrimal. Puede realizarse por abordaje cutáneo, disecando y evitando el saco lagrimal cuando existe, y realizar la rinostomía de la manera habitual para proceder a la colocación del elemento protésico. Para evitar la incisión cutánea y bajo visualización endonasal, se puede proceder a realizar directamente una incisión conjuntival exponiendo el hueso y realizando la osteotomía o se puede pasar directamente una aguja desde la carúncula para proceder a la creación de la rinostomía.

La forma más frecuente de crear la fístula es penetrar directamente a través de la carúncula, con visualización endonasal, ampliar la osteotomía con dilatadores o pinzas y dejar la fístula tapizada por epitelio nasal y colocar la prótesis.

Para realizar la medida correcta del dispositivo, podremos utilizar sonda de Bowman o reglas milimétricas especiales. La prótesis se puede fijar a las estructuras que la rodean con suturas de polipropileno 5 a 6-0 o poliglactina 6-0.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Las derivaciones lagrimeo nasales son procedimientos quirúrgicos en los que se crea una vía de comunicación entre la región medial de la superficie ocular hasta la fosa nasal con el objetivo de drenar las lágrimas. Están indicadas ante obstrucción severa del segmento proximal de las vías lagrimales, cirugías fallidas de vías lagrimales como la dacriocistorrinostomía (DCR)<sup>1</sup>, fallo de la bomba lagrimal refractaria a otros tratamientos<sup>2</sup> o en anomalías congénitas<sup>3</sup>.

La obstrucción proximal de las vías lagrimales puede afectar la parte superior del sistema lagrimal: punto y canaliculos. La estenosis del punto lagrimal es causa frecuente de epífora y el 50% de los casos se asocia a otras estenosis del sistema lagrimal proximal<sup>4</sup>. Lüchtenberg<sup>5</sup> estima que el 16-25% de los pacientes con epífora son secundarias a obstrucción del canaliculo lagrimal.

Se considera que la conjuntivodacriocistorrinostomía (CDCR) es el pilar del tratamiento en obstrucciones severas de las vías lagrimales proximales. La técnica quirúrgica fue descrita en 1904 por Von Hoffman y el uso del elemento protésico de cristal refractario por Lester Jones en el año 1965, con eficacia comprendida del 70 al 100%<sup>6</sup>.

A pesar de ser un método eficaz en la corrección de los síntomas, múltiples complicaciones han sido descritas en el seguimiento de los pacientes, siendo las principales la extrusión y el desplazamiento<sup>7</sup>.

La indicación de este procedimiento quirúrgico se reserva como última opción de tratamiento de la epífora secundaria a obstrucción proximal severa de las vías lagrimales y en patologías poco frecuentes. Esta situación condiciona el número de pacientes sometidos al procedimiento y por esto, al revisar la literatura científica se observa escasez de trabajos publicados así como la falta de artículos tipo metaanálisis, ensayos clínicos y protocolos. La mayor parte de las publicaciones son descripciones de complicaciones aisladas, modificaciones en la técnica quirúrgica o en la prótesis, donde el seguimiento de los pacientes se realiza a corto plazo. Esta circunstancia justificaría la necesidad de realizar investigaciones que protocolizasen el tipo de prótesis y el seguimiento, con el objetivo de lograr disminuir el número de complicaciones y mejorar el resultado final.

### **3. OBJETIVO PRINCIPAL**

- Analizar la literatura científica que abordan los resultados y complicaciones de las derivaciones lagrimeo nasales realizadas con elementos protésicos para el tratamiento de las vías lagrimales proximales.

#### **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

El presente trabajo es un estudio retrospectivo y descriptivo de los resultados y complicaciones de las derivaciones lagrimeo nasales.

Las bases de información médicas consultadas fueron:

- **LILACS:** Es una base de datos que abarca la literatura técnica y científica del área de Ciencias de la Salud de América Latina y del Caribe.
- **SCIENCEDIRECT:** Es una base de información médica multidisciplinaria. Alberga casi una cuarta parte del contenido mundial de revistas y libros completos.
- **MEDLINE:** Es la fuente de información médica más grande, conocida y utilizada en el mundo y producida por la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos (NLM).
- **COCHRANE:** Es una base de datos de información basada en la evidencia y se encarga de preparar y diseminar las revisiones sistemáticas y actualizadas.

Para localizar las referencias bibliográficas hemos realizado una búsqueda en las bases de información empleando los Descriptores en Ciencias de la Salud (DECS) a partir de los Medical Subject Heading (MESH) desarrollados por la United State National Library of Medicine y términos independientes. Los Términos de búsqueda fueron: —aparato lagrimal/cirugial, —obstrucción del conducto lagrimal/terapial, —tubo de Jones, —conjuntivodacriocistorrinostomíal, —derivaciones lagrimales, —lacrimal apparatus/surgery, —lacrimal duct obstruction/therapy, —jones tubel, —conjuntivodacryocystorhinostomy y —lacrimal bypass.

Se incluyó literatura científica en inglés y castellano, publicadas desde el 1 de enero del año 2005 hasta el 31 de diciembre del 2016, localizadas en las bases de información médica ya descritas. Se desestimaron los artículos incluidos en base de información no médica y los que hacían referencia a resultados y complicaciones de otros tratamientos en la obstrucción proximal de las vías lagrimales.

Teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, seleccionamos la literatura científica y se procedió a evaluar la calidad, variabilidad, fiabilidad y validez de la

información mediante el cuestionario de la iniciativa CARE para los casos o series de casos y la iniciativa CASPe para las revisiones.

#### **4.2. ASPECTOS BIOÉTNICO**

Esta revisión bibliográfica se adhiere a los principios y directrices de la Declaración de Helsinki<sup>9</sup>.

#### **4.3. ESTUDIO ESTADÍSTICO**

Para recopilar, organizar y clasificar los artículos científicos hemos utilizado el gestor bibliográfico Mendeley.

El programa informático utilizado para el estudio analítico fue el SPSS versión 17.0 para Windows (Statistical Package for Social Sciences, Chicago: SPSS INC, 2008).

Se realizó la estadística descriptiva de los artículos científicos que componen la muestra de estudio, con la descripción de variables cualitativas mediante la distribución de frecuencias y de variables cuantitativas con medidas estadísticas de tendencia central y de dispersión.

## **5. RESULTADOS**

### **5.1. RESULTADOS BIBLIOMÉTRICOS**

#### *Estudio Descriptivo*

La literatura científica recopilada de las bases de datos de información médica (SCIENCEDIRECT, LILACS, MEDLINE Y COCHRANE) que cumplían con los criterios de inclusión de esta revisión fueron recogidos en el Anexo 1 y han sido:

<b>ARTÍCULOS</b>	<b>SCIENCEDIREC T</b>	<b>LILAC S</b>	<b>MEDLIN E</b>	<b>COCHRAN E</b>	<b>TOTA L</b>
<b>CASOS CLÍNICOS</b>	4	0	9	0	13
<b>REVISIÓN</b>	4	0	18	0	22
<b>TOTAL</b>	8	0	27	0	35

Tabla 1. Distribución de la Literatura Científica Según las Bases de Información Médica

La distribución de los artículos científicos incluidos según las bases de información médica han sido:

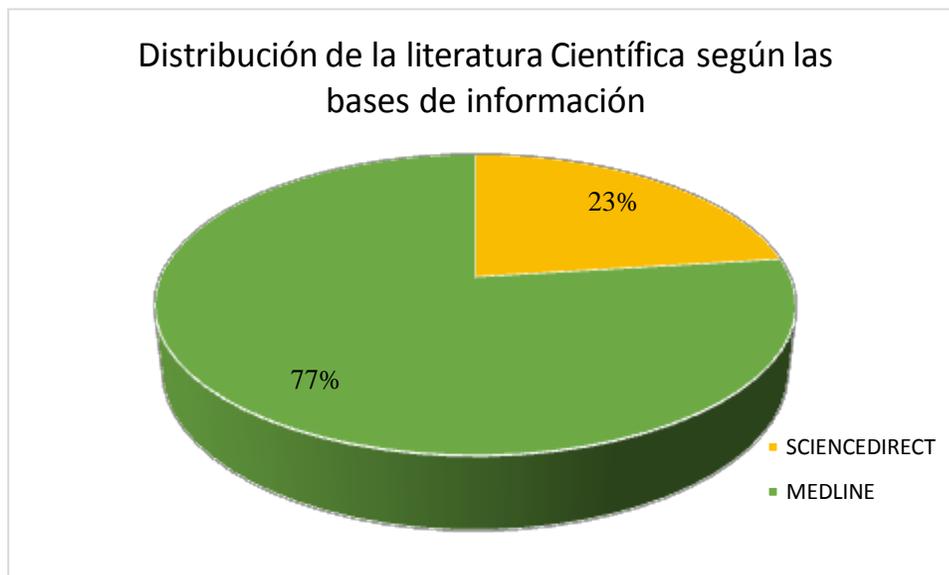


Figura 1: Distribución de la literatura científica incluida según las bases de información médica.

La distribución de la literatura científica incluida en esta revisión según el tipo de artículo científico ha sido:

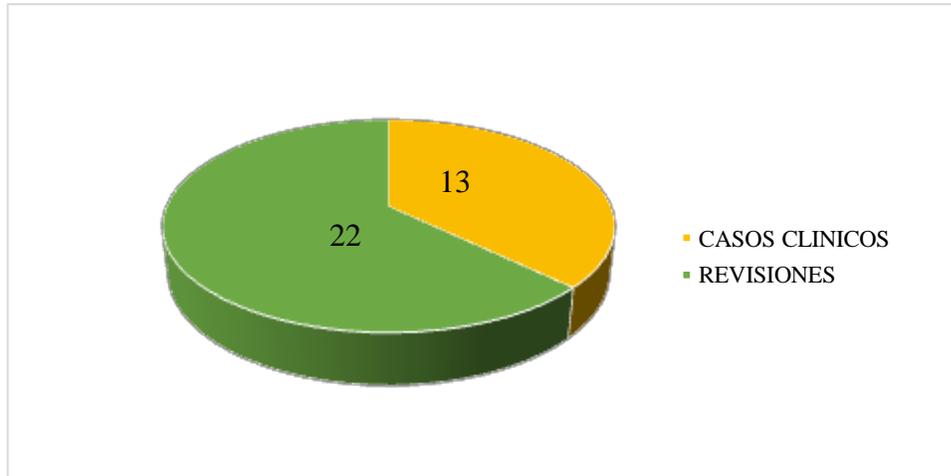


Figura 2: Clasificación de los artículos seleccionados

Estudio Analítico

A continuación se procederá a estudiar cada una de las búsquedas bibliográficas realizadas en cada una de las bases de información médica.

*Scencedirect*

Al realizar la búsqueda bibliográfica en la base de información médica de SCIENCE DIRECT con los MESH —lacrimal apparatus/surgery‖ se obtuvo 1 artículo. Al aplicar el MESH —lacrimal duct obstruction/therapy‖ se encontró 1 resultado. Con los términos independientes —conjunctivodacryocystorriostomy‖ el resultado fue de 142 artículos, —Jones Tubel‖ 211 y con —lacrimal bypass‖ obtuvimos 28 resultados.

A los resultados obtenidos se les aplicó los criterios de inclusión y exclusión. Se seleccionaron 8 artículos, de los cuales 4 eran revisiones y 4 casos clínicos.

Los artículos consultados fueron evaluados mediante el programa de lectura crítica CASPe para las revisiones (sistema de valoración de 0 a 10) y la iniciativa CARE (sistema de calificación de 0 a 13) para casos clínicos. Las referencias bibliográficas de estos artículos aparecen en el anexo 2.

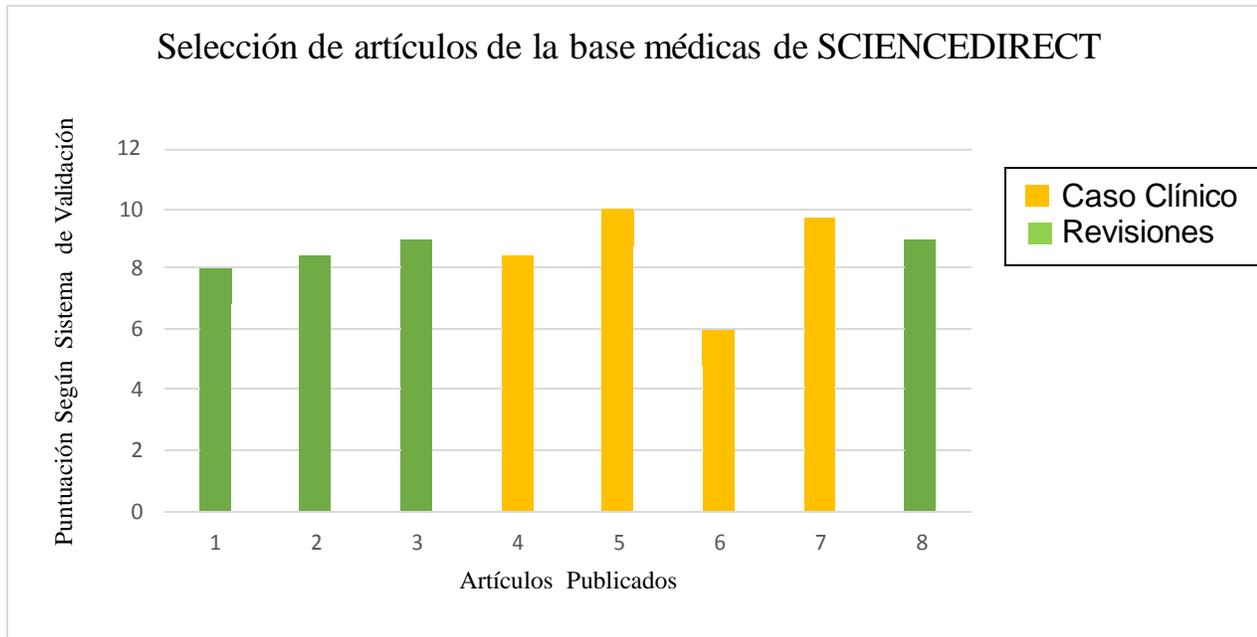


Figura 4: Clasificación de los artículos seleccionados en la base médica de SCIENCEDIRECT

*Medline*

Al realizar la búsqueda bibliográfica en la base de información MEDLINE con el MESH —lacrimal apparatus/surgery‖ se obtuvieron 1255 referencias de la literatura científica. Al aplicar el MESH —lacrimal duct obstruction/therapy‖ el resultado ha sido de 193 artículos. También utilizamos términos independientes como —conjunctivodacryocystorhinostomy‖ con resultado de 46 artículos. Se buscó el término independiente —jones tube‖ obteniendo 55 artículos y el término —lacrimal bypass‖ obteniendo 26 artículos científicos. A los artículos se le aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, se redujo a 27 referencias bibliográficas, de las cuales 9 eran casos clínicos y 18 revisiones de resultados y complicaciones de derivaciones lagrimeo nasales.

Los artículos consultados fueron analizados con el programa de lectura crítica CASPe para revisiones y la iniciativa CARE para casos clínicos. Las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados en esta base bibliográfica se presentan en el anexo 3.

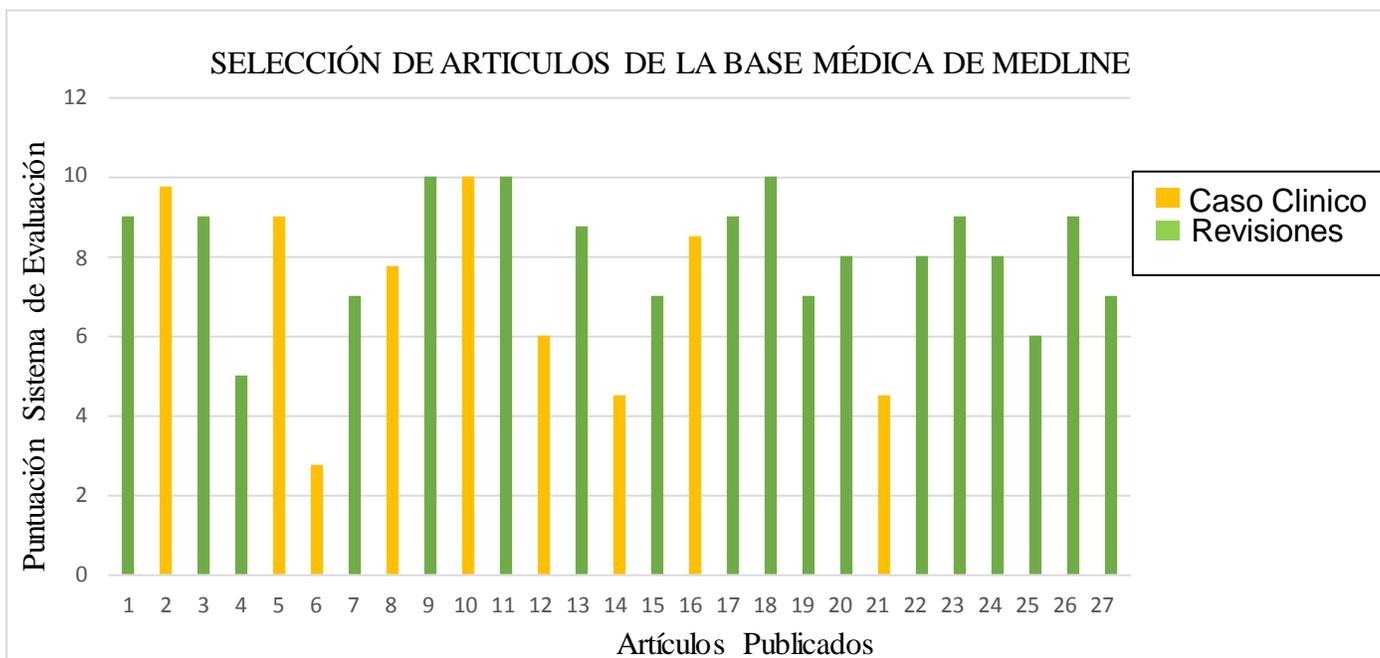


Figura 5. Clasificación de los artículos seleccionados en la base médica de MEDLINE

Al realizar la búsqueda bibliográfica en la base de información médica de MEDLINE, se obtuvieron 6 artículos que han sido previamente seleccionados en la base médica SCIEDIRECT. Esto ocurre porque los componentes básicos de las fuentes de información médica son las mismas revistas científicas y porque los criterios de inclusión y exclusión fueron los mismos.

*Lilacs*

Al realizar la búsqueda bibliográfica en la base de información LILACS con el DECS —aparato lagrimal/cirugía se obtuvieron 31 resultados. Al aplicar el DECS —obstrucción del conducto lagrimal/terapia se obtuvieron 11 resultados. Al buscar con los términos independientes —conjuntivodacriocistorrinostomía se presentaron 5 resultados, con el término —tubo de Jones se obtuvieron 2 artículos y con —derivación lagrimal no se obtuvieron resultados. Ninguno de los artículos cumplía con los criterios de inclusión.

*Cochrane*

Al consultar la base de información médica de COCHRANE con el DECS —obstrucción del conducto lagrimal/terapia y —aparato lagrimal/cirugía no se obtuvieron resultados. Al buscar con los términos independientes —conjuntivodacriocistorrinostomía, —tubo de Jones y —derivación lagrimal no se presentaron resultados.

## **5.2. RESULTADOS DE CONTENIDO**

El porcentaje de éxito funcional final registrado en los artículos revisados es muy variable oscilando desde un 31,5 a un 100 %<sup>1-3,8,11-18,21-24,27-29</sup>, con una media de 84,3%. La menor frecuencia de éxito funcional tras un primer procedimiento se observó en el estudio realizado por Alañón et al<sup>27</sup> al describir una modificación a la técnica quirúrgica que consistía en la aplicación de láser diodo en el momento de realizar la osteotomía y fue de 31,5%, el cuál fue ampliado a un 50% sumando un segundo procedimiento quirúrgico. Mejores resultados funcionales fueron reportados por dos estudios donde se probaban una nueva modificación de la prótesis inicial, que era el Tubo de Jones —Frostedll o escarchado, consiguiendo tasa de éxito del 100%<sup>8,26</sup>.

El porcentaje de éxito funcional final varió de acuerdo al dispositivo protésico empleado. En aquellos estudios en los que se utilizó prótesis estándar de cristal refractario, éste fue de 50 a 91,4% , con una media de 79,6%<sup>2,,27,28</sup>. Con la prótesis de Putterman-Gladstone se comunicó resolución de la epifora en 77,52%<sup>1,12,28</sup>. El éxito sintomático alcanzado con la prótesis de cristal refractario en ángulo de 130 grados fue de 87%. Con el TJ —frostedll fue de 93,8 %<sup>8,11,15,26</sup> y con el TJ —Stoplossll de 86%<sup>15,17</sup>. Los artículos que analizaron resultados con la prótesis de cristal cubierta por polietileno reportaron porcentaje de 100, 91,4 y 75, respectivamente<sup>3,21,24</sup>.

El porcentaje de pacientes satisfechos con el resultado final del procedimiento abarcó desde un 60 a 100, con una media de 75,7<sup>1,2,28,29</sup>.

### Complicaciones

La aparición de complicaciones generales en los artículos analizados fue de 37,4%. La mayor parte de las complicaciones descritas aparecen durante los primeros 12 meses de seguimiento<sup>18</sup>. Romínek, et al<sup>25</sup>, publicaron que el 100% de sus pacientes ha experimentado algún tipo de complicación durante el seguimiento.

La extrusión del elemento protésico se presentó con una frecuencia media de 17,6 %. Bagdonite y Pearson<sup>14,36</sup>, no reportaron casos de extrusión asociadas a la prótesis —SLJTll y otros autores describieron menos de 5% de esta complicación al emplear el TJ cubierto por polietileno<sup>3,21,24</sup>. La prótesis de silicona fue el dispositivo que presentó mayor frecuencia de desplazamiento, aproximándose al 70%<sup>3</sup>.

En la literatura analizada la infección de los tejidos que rodean la prótesis se presentó con una frecuencia media de 7%<sup>17,22,23,27</sup>.

El estrabismo restrictivo es otra complicación poco frecuente en las derivaciones lagrimeo-nasales. Ashenhurst et al.<sup>14</sup> reportaron una serie de 8 casos operados con TJ estándar que presentaron diplopía y estrabismo. Shin et al<sup>19</sup>, describieron un caso de estrabismo restrictivo asociado al TJ cubierto de polietileno.

En el anexo 4 se presenta una tabla con las principales resultados y complicaciones de la literatura científica analizada.

## **6. DISCUSIÓN**

### **6.1. DISCUSIÓN RESULTADOS BIBLIOMÉTRICOS**

Las patologías de vías lagrimales altas por la que se indican derivaciones lagrimales altas son poco frecuente, situación que condiciona el número de publicaciones, revisiones, protocolos y ensayos clínicos en la literatura científica.

Al realizar la búsqueda bibliográfica en 4 bases de información médica, sólo se han seleccionados 35 artículos que cumplieren con los criterios de inclusión. Destacando que estos artículos han sido revisiones de la literatura o casos clínicos. No encontramos metaanálisis, protocolos o ensayos clínicos.

La base de información médica que ha proporcionado un mayor número de artículos ha sido MEDLINE. Ésta base de información actualmente es la más importante a nivel mundial.

Hemos incluido en nuestra búsqueda una base de información médica secundaria que ha sido COCHRANE. En esta base de información médica no obtuvimos resultados. Lo anterior se explica porque esta base médica es un compendio de revisiones sistemáticas a partir de ensayos clínicos controlados. No hemos encontrado en la literatura ningún ensayo clínico controlado del tema, lo que justificaría la ausencia de resultado en esta base médica.

Para tratar de identificar el mayor número de artículos científicos referentes al procedimiento nos hemos basados en términos generales que pertenecen a un listado de tesaurus médico como son —lacrimal apparatus/surgery‖ y —lacrimal duct obstruction/therapy‖ y hemos ampliado la búsqueda con los términos independientes —conjunctivodacryocystorhinostomy‖, —jones tubel‖ y —lacrimal bypass‖.

Se realizó una selección de los artículos científicos que cumplieran con los criterios de inclusión y los mismos se sometieron a evaluación de calidad, variabilidad y validez mediante los sistemas de evaluación de CASPe en los artículos de revisión y de la iniciativa CARE en los artículos de casos o series de casos.

Tras ser evaluada la literatura científica por los sistemas de CASPe y por la iniciativa CARE, se observa:

- Los artículos de mayor puntuación son aquellos que tienen una mayor fiabilidad y validez

## **6.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE CONTENIDO**

La realización de una evaluación de resultados en las derivaciones lagrimeo nasales se puede considerar un verdadero reto debido a la variabilidad que existe en los pacientes, en las distintas patologías en la que se indica el procedimiento, a las distintas prótesis existentes así como a la técnica quirúrgica seleccionada. Originalmente Jones describió resolución completa o casi completa de la epifora en todos los pacientes tratados. Nosotros hemos encontrado en los artículos revisados porcentajes de éxitos funcionales muy variados que abarca desde un 31,5 a un 100<sup>1-3,8,11-18,21-22,24,26-29</sup>, con una media de 84,3%, cifra similar a publicada en estudios anteriores.

La mayor Frecuencia de éxito funcional fue descrita en estudios en los que se evaluó la eficacia del TJ —Frosted<sup>®</sup>, consiguiendo porcentaje de éxito del 100%<sup>8,15,26</sup>. Ambos estudios contaron con muestras pequeñas (10 y 6 ojos respectivamente), períodos de seguimiento cortos y concluyen recomendando realizar estudios posteriores donde la muestra y el seguimiento sea mayor para evaluación de los resultados a largo plazo.

Debido al gran número de complicaciones menores que tienden a presentar los pacientes a largo plazo y la necesidad de reintervenciones, la satisfacción de los pacientes sometidos a derivaciones lagrimeo nasales debe ser considerada separada de los resultados funcionales. El porcentaje medio de satisfacción reportado en nuestra revisión fue de 75,7, cifra menor que la media de permeabilidad funcional de las derivaciones. Choi y Yang<sup>12</sup>, también describieron éxito funcional mayor del 90% mientras que, menos de la mitad estaba satisfecho.

La frecuencia media de éxito funcional al emplear el TJ estándar es de 79,6%. Resultando inferior a las reportadas anteriormente porque los estudios incluidos en nuestra revisión presentaron modificaciones en la técnica quirúrgica que, en algunos casos, disminuye el porcentaje de éxito final<sup>27</sup>.

A mediados de la década de 1980 los doctores Putterman y Gladstone modificaron la prótesis de cristal y agregaron un nuevo reborde proximal con el objetivo de evitar la extrusión, es la llamada prótesis de Putterman-Gladstone (PG). Hemos identificado tres artículos que utilizan este elemento protésico con un porcentaje medio de éxito final de 77,5%<sup>1,22,28</sup> y con escasa diferencia con el resultado de Lim et al<sup>10</sup> que reportó desde 57 al 98,5%.

Intentando mejorar la estabilidad del dispositivo se modificó la forma. Agregaron un ángulo de 130° en su parte media. Hemos identificado dos artículos en los que se evaluaba los resultados con esta prótesis. Ambos fueron realizados por el mismo autor y donde variaba el tiempo medio de seguimiento. El primero de ellos, publicado en el año 2006, presentaban seguimiento medio de 3,2 años con éxito final sintomático de 87% y el segundo estudio el seguimiento medio era de 8,7 años con éxito final de 54%<sup>13,18</sup>.

En un intento de disminuir las complicaciones de extrusión y desplazamiento fueron desarrollando otras modificaciones que incluía darle un aspecto más rugoso o escarchado a la superficie de la prótesis, es el tubo de Jones —frostedll. La literatura valorada en las que se empleó esta prótesis estaban realizadas con muestras pequeñas (la menor 5 y la mayor 42 ojos), describían éxito final medio de 93,8%, con mucho menor frecuencia de extrusión pero a largo plazo la migración medial del dispositivo era mayor que las reportadas anteriormente con el TJ estandar<sup>8,11,15,26</sup>.

Otras modificaciones incluyen agregar un nuevo reborde flexible de silicona que se aplica a la pared de la fosa nasal y evita la extrusión, es el tubo de Jones —Stoplossll. Los reportes de éxito funcional final en la literatura incluida en nuestra revisión es de 86%<sup>15,17</sup>.

Evitando la extrusión también se cubrió la prótesis de cristal por un material poroso de polietileno. En los tres estudios encontrados donde analizaban resultados utilizando esta prótesis reportaban éxito funcional final de 100, 91,4 y 75% respectivamente<sup>3,21,24</sup>.

### *Complicaciones*

La aparición general de complicaciones en derivaciones lagrimeo nasales ha sido reportada históricamente alta<sup>24</sup>. Ninguno de los artículos incluidos está exento de complicaciones. Algunos de ellos describen porcentaje de éxito final del 100%, pero al revisar detenidamente se puede observar que han sido documentadas complicaciones menores, como irritación conjuntival o descarga mucosa. Algunos autores aseguran que el 100% de sus pacientes ha experimentado algún tipo de complicación en el seguimiento medio de 12 meses<sup>25</sup>. La aparición de complicaciones generales en los artículos analizados fue de 37,4%.

La mayor parte de las complicaciones descritas aparecen durante los primeros 12 meses de seguimiento<sup>18</sup>. Los fallos tempranos suelen deberse a posición incorrecta del dispositivo protésico. Obstrucciones tardías suelen deberse a sobre crecimiento de tejido nasal

o conjuntival. Síntomas de obstrucción que aparecen de forma intermitente en obstrucción de la luz por secreciones mucosas o por proceso inflamatorio de la mucosa nasal o conjuntival<sup>3,27</sup>.

### *Extrusión*

La extrusión del elemento protésico es una de las principales causas de fallo de las derivaciones lagrimeo nasales. Se ha reportado porcentaje de prótesis extruida que van desde el 5-51%. El material y el diseño de la prótesis utilizada son factores asociados a la aparición de esta complicación. Con el objetivo específico de disminuir la frecuencia de este evento se han realizado modificaciones que incluyen cambios en el método de fijación de la prótesis, en la forma, en el diseño, la longitud y en el material protésico<sup>1,3,8,11,15,17,18,20,21,22,24,26,27,28</sup>. La frecuencia media de extrusión en los artículos analizados es de 17,6%. Al comparar con la reportada en artículos anteriores, esta cifra es mucho menor, debido a que en la literatura analizada se incluyen algunas modificaciones a la prótesis que reportan menor frecuencia del evento. La literatura donde se evalúa resultados con la prótesis —SLJTl no describen extrusión con la prótesis SLJT y otros autores describen menos de 5% de extrusión con la prótesis cubierta por polietileno<sup>3,21,27</sup>.

### *Desplazamiento O Migración*

Factores como el tamaño de la osteotomía o inherentes a la prótesis como la forma, el material o la longitud también se han relacionado con la frecuencia de desplazamiento del dispositivo<sup>12,28</sup>. Lim et al<sup>10</sup>, publicaron mal posición o extrusión de aproximadamente el 50% de los pacientes en que le realizaron CDCR con TJ estándar. La mayoría de ellos migraron antes del tercer mes posquirúrgico. En un esfuerzo por evitar este problema se han propuesto nuevos métodos de fijación que reportan éxito de hasta 100%<sup>23</sup>. La prótesis de silicona es la que con mayor frecuencia presentó esta complicación, acercándose al 70% de mal posición<sup>3</sup>.

### *Otras Complicaciones*

Las derivaciones lagrimeo-nasales pueden ser asiento de procesos infecciosos<sup>17,22,23,27</sup>. Esta situación puede afectar a los tejidos blandos que rodean el trayecto quirúrgico incluyendo el saco lagrimal. En estudios anteriores la frecuencia de infección en estos procedimientos se había estimado en 10%. En la literatura incluida en esta revisión, esta complicación se reportó con una frecuencia media de 7%<sup>17,22,23,27</sup>.

En nuestra revisión también hemos encontrado otras complicaciones menos frecuente como la obstrucción de la luz de la prótesis<sup>3,11,13,22,23</sup>. La mayor parte de las veces la obstrucción se presenta de forma intermitente secundaria a acumulo de secreciones. Otras veces se debe a crecimiento del tejido que rodea la prótesis en su entrada lateral o en su extremo distal, en ambos casos la escisión del tejido redundante es la solución.

El estrabismo restrictivo es otra complicación poco frecuente. En nuestra revisión se han incluido dos reporte de casos de esta complicación<sup>14,19</sup>. Ashenhurst et al.<sup>14</sup> reportaron una serie de 8 casos operados con prótesis de vidrio refractario que presentaron diplopía y estrabismo restrictivo desde los primeros meses tras cirugía hasta el sexto año y que se presentaron como consecuencia de tejido cicatricial en el área donde estaba colocada la prótesis. El segundo reporte de caso<sup>19</sup>, se produce tras el implante de una prótesis cubierta por polietileno y que resuelve tras retirada la liberación quirúrgica de las adherencias y retirada de la prótesis. Con esta misma prótesis se han reportados casos de exposición lateral del polietileno, lesión corneal y celulitis<sup>3,21,24</sup>.

Otras complicaciones han sido asociadas al paso del aire de forma retrógrada desde las fosas nasales a los tejidos peri oculares. Tal es el caso de la intolerancia al tratamiento de la apnea del sueño con terapia de presión positiva continua de las vías aéreas (CPAP)<sup>16</sup>. Vicinanza et al<sup>16</sup>, reportaron prevalencia de regurgitación de aire de 100% y síntomas de ojo seco en más del 50%. Otro caso clínico señala como posible solución a ésta complicación el cambio de dispositivo nasal del CPAP a mascarilla de cara. La terapia de presión positiva continua de las vías aéreas, así como la maniobra de sonarse la nariz producen un aumento de presión en las fosas nasales que se ha asociado con desplazamiento de la prótesis y la aparición de enfisema que afecta los tejidos peri orbitarios y preseptales.

Otro reporte de caso presenta otra complicación menos frecuente como la ruptura de una prótesis de cristal tras un trauma indirecto y recomendando la evaluación de la prótesis ante pacientes que sufran traumatismos craneales aunque sean indirectos y la consideración de realizar la derivación utilizando prótesis de materiales que presenten menor riesgo de ruptura.

### **6.3. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Las limitaciones de esta revisión bibliográfica sobre resultados y complicaciones de las derivaciones lagrimo-nasales en el tratamiento de la patología de vías lagrimales proximales han sido:

- La escasez de los artículos científicos publicados en las distintas bases de información médica que se puede explicar porque las derivaciones lagrimo nasales son procedimientos que se indican como último recurso cuando el daño de las vías lagrimales proximales es irreparable o cuando han fallado otros procedimientos.
- Todos los artículos científicos incluidos en esta revisión fueron casos clínicos o revisiones. No encontramos artículos tipo metaanálisis, guías o ensayos clínicos sobre las derivaciones lagrimo nasales.
- En esta revisión bibliográfica se ha producido el sesgo del idioma. Sólo hemos incluido artículos publicados en inglés y castellano.

## **7. CONCLUSIONES**

Las conclusiones de la revisión bibliográfica sobre resultados y complicaciones de las derivaciones lagrimeo-nasales han sido:

- La literatura científica publicada sobre el tema es escasa y presenta bajo grado de evidencia científica probada puesto que no existen ensayos clínicos aleatorizados o metaanálisis.
- El resultado funcional final de los pacientes sometidos a derivaciones lagrimeo-nasales es bueno.
- Debido al gran número de complicaciones menores asociadas al procedimiento, la satisfacción de los pacientes es menor que los resultados funcionales por lo que estos aspectos deben ser considerados por separado.
- La extrusión y la migración del elemento protésico aun cuando han bajado su frecuencia, se mantienen como las complicaciones más frecuentes.
- Los procedimientos en los cuales se emplearon prótesis tipo —Stoploss‖ y TJ cubierto por polietileno presentaron menor frecuencia de extrusión.
- Otras complicaciones como diplopía, enfisema peri-orbitario secundario se presentan en reportes aislados de la literatura.

## **8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Chang M, Lee H, Park M, Baek S. Long-term outcomes of endoscopic endonasal conjunctivodacryocystorhinostomy with Jones tube placement: a thirteen-year experience. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015;43(1):7-10.
2. Madge SN, Malhotra R, Desousa J, McNab A, O'Donnell B, Dolman P, Selva D. The lacrimal bypass tube for lacrimal pump failure attributable to facial palsy. *Am J Ophthalmol.* 2010;149(1):155-9.
3. Sendul SY, Cagatay HH, Dirim B, Demir M, Yıldız AA, Acar Z, et al. Comparison of Medpor coated tear drainage tube versus silicon tear drainage tube in conjunctivodacryocystorhinostomy: problems and solutions. *ScientificWorldJournal* [internet]. 2014 [citado Mar 2017]; 2014(2014):164834. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2014/164834/>
4. Kashkouli MB, Beigi B, Murthy R, Astbury N. Acquire external punctal stenosis: Etiology and associated findings. *Am J Ophthalmol.* 2003;136(6):1079-84.
5. Lüchtenberg M, Berkefeld J, Bink A. Presaccal stenosis as a cause of epiphora. *Radiologe.* 2008;48(12):1164-8.
6. Jones LT. Conjunctivodacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol.* 1965;59:773-83.
7. Wellhan RA, Guthoff R. The Lester-Jones tube: a 15 year follow-up. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1985;223(2):106-8.
8. Dailey RA, Tower RN. Frosted jones pyrex tubes. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2005;21(3):185-7.
9. Asociación Médica Mundial. [Internet]. Accedida Marzo 2016. Disponible en: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3>.
10. Lim C, Martín P, Bengier R, kourt G, Ghabrial R. Lacrimal canalicular bypass surgery with the Lester Jones tube. *Am J Ophthalmol.* 2004;137(1):101-8.
11. Ahn ES, Dailey RA, Radmall B. The effectiveness and long-term outcome of conjunctivodacryocystorhinostomy with frosted Jones Tubes. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2016 Aug 4 [Epub ahead of print]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27500427>

12. Choi WC, Yang SW. Endoscopy-guided transcaruncular Jones tube intubation without dacryocystorhinostomy. *Jpn J Ophthalmol.* 2006;50(2):141-6.
13. Mombaerts I, Colla B. Modified Jones' lacrimal bypass surgery with an angled extended Jones' tube. *Ophthalmology.* 2007;114(7):1403-8.
14. Ashenurst M, Hill VE, Keyhani K. Restrictive strabismus following Jones tube insertion: a case series of 8 patients [case reports]. *Can J Ophthalmol.* 2007;42(4):613-6.
15. Bagdonaite L, Pearson AR. Twelve-Year experience of Lester Jones Tubes—Results and comparison of 3 different tube types. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2015;31(5):352-6.
16. Vicinanza MG, Allamneni C, Compton CJ, Long JA, Nabavi CB. The prevalence of air regurgitation and its consequences after conjunctivodacryocystorhinostomy and dacryocystorhinostomy in continuous positive airway pressure patients. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2015;31(4):269-71.
17. Bagdonaite L, Pearson AR. Early experience with the stopLoss Jones Tube. *Orbit.* 2015;34(3):132-6.
18. Witters E, Mombaerts I. The survival of an angled extended Jones' tube. *Br J Ophthalmol.* 2015;99(11):1523-6.
19. Shin DH, Kim YD, Lee CH, Johnson ON 3rd, Woo KI. Restrictive Strabismus and Diplopia 2 Years After Conjunctivodacryocystorhinostomy With Medpor-Coated Tear Drain. *Ophthal Plast Reconstr Surg* [case report]. 2015;31(6):e159-62.
20. Kreis AJ, Mehat MS, Madge SN. Periorbital emphysema: an unusual complication of lacrimal canalicular bypass surgery with the Lester-Jones tube [case reports]. *Clin Exp Ophthalmol.* 2014;42(2):201-2.
21. Pushker N, Khurana S, Shrey D, Bajaj MS, Chawla B, Chandra M. Conjunctivodacryocystorhinostomy using a high-density porous polyethylene-coated tear drain tube. *Int Ophthalmol.* 2013;33(4):329-33.
22. Aakalu V, Groat RS, Putterman A. Sixteen-year experience with the Putterman-Gladstone tube for conjunctival dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2012;28(6):393-5.

23. Chang M, Baek S, Lee TS. A new lacrimal bypass tube fixation method to prevent tube displacement in conjunctivodacryocystorhinostomy (CDCR). *Br J Ophthalmol.* 2012;96(5):674-8.
24. Wojno T. Experience with a medpor-coated tear drain. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2010;26(5):327-9.
25. Komínek P, Cervenka S, Matousek P, Pniak T, Zeleník K. Conjunctivocystorhinostomy with Jones tube--is it the surgery for children? *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2010;248(9):1339-43.
26. Steele EA, Dailey RA. Conjunctivodacryocystorhinostomy with the frosted jones pyrex tube. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2009;25(1):42-3.
27. Alañón Fernández MA, Alañón Fernández FJ, Martínez Fernández A, Cárdenas Lara M. Conjunctivodacryocystorhinostomy with the assistance of diode laser. Endoscopic placement of Jones lacrimal tubes. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2008;59(1):11-5.
28. Park MS, Chi MJ, Baek SH. Clinical study of endoscopic endonasal conjunctivodacryocystorhinostomy with Jones tube placement. *Ophthalmologica.* 2007;221(1):36-40.
29. Schwarcz RM, Lee S, Goldberg RA, Simon GJ. Modified conjunctivodacryocystorhinostomy for upper lacrimal system obstruction. *Arch Facial Plast Surg.* 2007;9(2):96-100.

## 9.1. ANEXO 1

Los artículos seleccionados en la base de información médica de LILACS, COCHRANE, SCIENCEDIRECT y MEDLINE son:

1. Ahn ES, Dailey RA, Radmall B. The effectiveness and long-term outcome of conjunctivodacryocystorhinostomy with frosted Jones Tubes. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2016 Aug 4 [Epub ahead of print]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27500427>.
2. Ahn ES, Hauck MJ, Kirk Harris J, Robertson CE, Dailey RA. Bacterial biofilms in Jones Tubes. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2016 Aug 1[Epub ahead of print] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Dailey+RA.+Bacterial+biofilms+in+Jones+Tubes.+Ophthal+Plast+Reconstr+Surg>
3. Bagdonaite L, Pearson AR. Twelve-Year experience of Lester Jones Tubes—Results and comparison of 3 different tube types. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2015 Sep-Oct;31(5):352-6.
4. Vicinanza MG, Allamneni C, Compton CJ, Long JA, Nabavi CB. The prevalence of air regurgitation and its consequences after conjunctivodacryocystorhinostomy and dacryocystorhinostomy in continuous positive airway pressure patients. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2015;31(4):269-71.
5. Goel R, Kishore D, Kumar S, Agarwal T, Nagpal S, Apoorva AG. Case report of sump syndrome after laser conjunctivodacryocystorhinostomy. *Case Rep Ophthalmol.* 2015;6(1):115-9.
6. Chang M, Lee H, Park M, Baek S. Long-term outcomes of endoscopic endonasal conjunctivodacryocystorhinostomy with Jones tube placement: a thirteen-year experience. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015;43(1):7-10.
7. Ginat DT, Freitag SK. Orbital emphysema complicating jones tube placement in a patient treated with continuous positive airway pressure [case report]. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2015;31(1):e25.
8. Bagdonaite L, Pearson AR. Early experience with the stopLoss Jones Tube. *Orbit.* 2015;34(3):132-6.

9. Lam LY, Weatherhead RG. Snorkeling and Jones tubes [case report]. *Digit J Ophthalmol*. 2015 Oct 4;21(4):1-5.
10. Witters E, Mombaerts I. The survival of an angled extended Jones' tube. *Br J Ophthalmol*. 2015 Nov;99(11):1523-6.
11. Shin DH, Kim YD, Lee CH, Johnson ON 3rd, Woo KI. Restrictive Strabismus and Diplopia 2 Years After Conjunctivodacryocystorhinostomy With Medpor-Coated Tear Drain. *Ophthal Plast Reconstr Surg* [case report]. 2015;31(6):e159-62.
12. Sendul SY, Cagatay HH, Dirim B, Demir M, Yıldız AA, Acar Z, et al. Comparison of Medpor coated tear drainage tube versus silicon tear drainage tube in conjunctivodacryocystorhinostomy: problems and solutions. *ScientificWorldJournal* [internet]. 2014 [citado Mar 2017]; 2014(2014):164834. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2014/164834/>
13. Kreis AJ, Mehat MS, Madge SN. Periorbital emphysema: an unusual complication of lacrimal canicular bypass surgery with the Lester-Jones tube [case reports]. *Clin Exp Ophthalmol*. 2014;42(2):201-2.
14. Pushker N, Khurana S, Shrey D, Bajaj MS, Chawla B, Chandra M. Conjunctivodacryocystorhinostomy using a high-density porous polyethylene-coated tear drain tube. *Int Ophthalmol*. 2013;33(4):329-33.
15. Servat JJ, Black EH, Gladstone GJ. A solution to the Jones tube continuous positive airway pressure (CPAP) dilemma? [case reports]. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2012;28(6):e151-2.
16. Aakalu V, Groat RS, Putterman A. Sixteen-year experience with the Putterman-Gladstone tube for conjunctival dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2012;28(6):393-5.
17. Massry GG, Larian B. A novel technique of Jones tube fixation for refractory tube extrusion. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2012;28(6):e150-1.
18. Chang M, Baek S, Lee TS. A new lacrimal bypass tube fixation method to prevent tube displacement in conjunctivodacryocystorhinostomy (CDCR). *Br J Ophthalmol*. 2012;96(5):674-8.
19. Athanasiov PA, Madge S, Kakizaki H, Selva D. A review of bypass tubes for proximal lacrimal drainage obstruction. *Surv Ophthalmol*. 2011;56(3):252-66.

20. Wojno T. Experience with a medpor-coated tear drain. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2010;26(5):327-9.
21. Cannon PS, Madge SN, Selva D. Air regurgitation in patients on continuous positive airway pressure (CPAP) therapy following dacryocystorhinostomy with or without Lester-Jones tube insertion. *Br J Ophthalmol.* 2010;94(7):891-3.
22. Komínek P, Cervenka S, Matousek P, Pniak T, Zeleník K. Conjunctivocystorhinostomy with Jones tube--is it the surgery for children? *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2010;248(9):1339-43.
23. Longmire MR, Carter KD, Allen RC. Intolerance of jones tube placement in a patient using continuous positive airway pressure [case reports, letter]. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2010;26(1):68-9.
24. Madge SN, Malhotra R, Desousa J, McNab A, O'Donnell B, Dolman P, Selva D. The lacrimal bypass tube for lacrimal pump failure attributable to facial palsy. *Am J Ophthalmol.* 2010;149(1):155-9.
25. Steele EA, Dailey RA. Conjunctivodacryocystorhinostomy with the frosted jones pyrex tube. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2009;25(1):42-3.
26. Sindwani R, Kadze MS. Chronic rhinosinusitis and persistent epiphora following conjunctivodacryocystorhinostomy [case reports]. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140(1):136-7.
27. Alañón Fernández MA, Alañón Fernández FJ, Martínez Fernández A, Cárdenas Lara M. Conjunctivodacryocystorhinostomy with the assistance of diode laser. Endoscopic placement of Jones lacrimal tubes. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2008;59(1):11-5.
28. Reeks GA, Lam FC. A broken Lester Jones tube following indirect trauma[case reports]. *Can J Ophthalmol.* 2008 Oct;43(5):602-3.
29. Park MS, Chi MJ, Baek SH. Clinical study of endoscopic endonasal conjunctivodacryocystorhinostomy with Jones tube placement. *Ophthalmologica.* 2007;221(1):36-40.
30. Schwarcz RM, Lee S, Goldberg RA, Simon GJ. Modified conjunctivodacryocystorhinostomy for upper lacrimal system obstruction. *Arch Facial Plast Surg.* 2007;9(2):96-100.

31. Ashenurst M, Hill VE, Keyhani K. Restrictive strabismus following Jones tube insertion: a case series of 8 patients [case reports]. *Can J Ophthalmol.* 2007;42(4):613-6.
32. Mombaerts I, Colla B. Modified Jones' lacrimal bypass surgery with an angled extended Jones' tube. *Ophthalmology.* 2007;114(7):1403-8.
33. Devoto MH, Bernardini FP, de Conciliis C. Minimally invasive conjunctivodacryocystorhinostomy with Jones tube. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2006;22(4):253-5.
34. Choi WC, Yang SW. Endoscopy-guided transcaruncular Jones tube intubation without dacryocystorhinostomy. *Jpn J Ophthalmol.* 2006;50(2):141-6.
35. Dailey RA, Tower RN. Frosted jones pyrex tubes. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2005 May;21(3):185-7.

## 9.2. ANEXO 2

Los artículos seleccionados en la base de información médica de SCIENCE DIRECT son:

1. Chang M, Lee H, Park M, Baek S. Long-term outcomes of endoscopic endonasal conjunctivodacryocystorhinostomy with Jones tube placement: a thirteen-year experience. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015;43(1):7-10.
2. Athanasiov PA, Madge S, Kakizaki H, Selva D. A review of bypass tubes for proximal lacrimal drainage obstruction. *Surv Ophthalmol.* 2011;56(3):252-66.
3. Madge SN, Malhotra R, Desousa J, McNab A, O'Donnell B, Dolman P, et al. The lacrimal bypass tube for lacrimal pump failure attributable to facial palsy. *Am J Ophthalmol.* 2010;149(1):155-9.
4. Sindwani R, Kadze MS. Chronic rhinosinusitis and persistent epiphora following conjunctivodacryocystorhinostomy [case reports]. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140(1):136-7.
5. Alañón Fernández MA, Alañón Fernández FJ, Martínez Fernández A, Cárdenas Lara M. Conjunctivodacryocystorhinostomy with the assistance of diode laser. Endoscopic placement of Jones lacrimal tubes. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2008;59(1):11-5.
6. Reeks GA, Lam FC. A broken Lester Jones tube following indirect trauma [case reports]. *Can J Ophthalmol.* 2008;43(5):602-3.
7. Ashenhurst M, Hill VE, Keyhani K. Restrictive strabismus following Jones tube insertion: a case series of 8 patients [case reports]. *Can J Ophthalmol.* 2007;42(4):613-6.
8. Mombaerts I, Colla B. Modified Jones' lacrimal bypass surgery with an angled extended Jones' tube. *Ophthalmology.* 2007;114(7):1403-8.

### 9.3. ANEXO 3

Los artículos seleccionados en la base de información médica de MEDLINE son:

1. Ahn ES, Dailey RA, Radmall B. The effectiveness and long-term outcome of conjunctivodacryocystorhinostomy with frosted Jones Tubes. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2016 Aug 4[Epub ahead of print]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27500427>.
2. Ahn ES, Hauck MJ, Kirk Harris J, Robertson CE, Dailey RA. Bacterial biofilms in Jones Tubes. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2016 Aug 1[Epub ahead of print] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Dailey+RA.+Bacterial+biofilms+in+Jones+Tubes.+Ophthal+Plast+Reconstr+Surg>.
3. Bagdonaite L, Pearson AR. Twelve-Year experience of Lester Jones Tubes-Results and comparison of 3 different tube types. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2015;31(5):352-6.
4. Vicinanza MG, Allamneni C, Compton CJ, Long JA, Nabavi CB. The prevalence of air regurgitation and its consequences after conjunctivodacryocystorhinostomy and dacryocystorhinostomy in continuous positive airway pressure patients. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2015;31(4):269-71.
5. Goel R, Kishore D, Kumar S, Agarwal T, Nagpal S, Apoorva AG. Case report of sump syndrome after laser conjunctivodacryocystorhinostomy. *Case Rep Ophthalmol.* 2015;6(1):115-9.
6. Ginat DT, Freitag SK. Orbital emphysema complicating jones tube placement in a patient treated with continuous positive airway pressure [case report]. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2015;31(1):e25.
7. Bagdonaite L, Pearson AR. Early experience with the stopLoss Jones Tube. *Orbit.* 2015;34(3):132-6.
8. Lam LY, Weatherhead RG. Snorkeling and Jones tubes [case report]. *Digit J Ophthalmol.* 2015;21(4):1-5.
9. Witters E, Mombaerts I. The survival of an angled extended Jones' tube. *Br J Ophthalmol.* 2015;99(11):1523-6.

10. Shin DH, Kim YD, Lee CH, Johnson 3rd, Woo KI. Restrictive Strabismus and Diplopia 2 Years After Conjunctivodacryocystorhinostomy With Medpor-Coated Tear Drain. *Ophthal Plast Reconstr Surg* [case report]. 2015;31(6):e159-62.
11. Sendul SY, Cagatay HH, Dirim B, Demir M, Yıldız AA, Acar Z, Cinar S, Guven D. Comparison of Medpor coated tear drainage tube versus silicon tear drainage tube in conjunctivodacryocystorhinostomy: problems and solutions. *ScientificWorldJournal*. 2014;2014:164834.Epub 2014 Oct 14.
12. Kreis AJ, Mehat MS, Madge SN. Periorbital emphysema: an unusual complication of lacrimal canalicular bypass surgery with the Lester-Jones tube [case reports]. *Clin Exp Ophthalmol*. 2014;42(2):201-2.
13. Pushker N, Khurana S, Shrey D, Bajaj MS, Chawla B, Chandra M. Conjunctivodacryocystorhinostomy using a high-density porous polyethylene-coated tear drain tube. *Int Ophthalmol*. 2013;33(4):329-33.
14. Servat JJ, Black EH, Gladstone GJ. A solution to the Jones tube continuous positive airway pressure (CPAP) dilemma? [case reports]. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2012;28(6):e151-2.
15. Aakalu V, Groat RS, Putterman A. Sixteen-year experience with the Putterman-Gladstone tube for conjunctival dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2012;28(6):393-5.
16. Massry GG, Larian B. A novel technique of Jones tube fixation for refractory tube extrusion. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2012;28(6):e150-1.
17. Chang M, Baek S, Lee TS. A new lacrimal bypass tube fixation method to prevent tube displacement in conjunctivodacryocystorhinostomy (CDCR). *Br J Ophthalmol*. 2012;96(5):674-8.
18. Wojno T. Experience with a medpor-coated tear drain. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2010;26(5):327-9.
19. Cannon PS, Madge SN, Selva D. Air regurgitation in patients on continuous positive airway pressure (CPAP) therapy following dacryocystorhinostomy with or without Lester-Jones tube insertion. *Br J Ophthalmol*. 2010;94(7):891-3.

20. Komínek P, Cervenka S, Matousek P, Pniak T, Zeleník K. Conjunctivocystorhinostomy with Jones tube--is it the surgery for children? *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2010;248(9):1339-43.
21. Longmire MR, Carter KD, Allen RC. Intolerance of jones tube placement in a patient using continuous positive airway pressure [case reports, letter]. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2010;26(1):68-9.
22. Steele EA, Dailey RA. Conjunctivodacryocystorhinostomy with the frosted jones pyrex tube. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2009;25(1):42-3.
23. Park MS, Chi MJ, Baek SH. Clinical study of endoscopic endonasal conjunctivodacryocystorhinostomy with Jones tube placement. *Ophthalmologica.* 2007;221(1):36-40.
24. Schwarcz RM, Lee S, Goldberg RA, Simon GJ. Modified conjunctivodacryocystorhinostomy for upper lacrimal system obstruction. *Arch Facial Plast Surg.* 2007;9(2):96-100.
25. Devoto MH, Bernardini FP, de Conciliis C. Minimally invasive conjunctivodacryocystorhinostomy with Jones tube. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2006;22(4):253-5.
26. Choi WC, Yang SW. Endoscopy-guided transcaruncular Jones tube intubation without dacryocystorhinostomy. *Jpn J Ophthalmol.* 2006;50(2):141-6.
27. Dailey RA, Tower RN. Frosted jones pyrex tubes. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2005 May;21(3):185-7.

#### 9.4. ANEXO 4 Principales artículos de resultados y complicaciones de derivaciones lagrimeo nasales

Autor	Edad (media en años)	Indicación	Procedimiento	Tipo de prótesis	Numero casos	Seguimiento (meses)	Éxito sintomático (%)	Éxito Final (%)	Complicaciones (%)
Dailey et al, 2005	ND	CDCR TJ fallida	Recambio de prótesis	TJ “frosted”	10	8	100	100	0
Choi and Yag 2006	49,6	OC	CR endoscópica	TJ estándar	70	25,6	60,4	91,4	Posición prótesis 25,7; Desplazamiento inferior 22,9; Extrusión 2,9; Sobre crecimiento conjuntival 7,1; Inflamación recurrente 17,1; Ojo seco 4,3
Devoto 2006	41	OC	MI CDCR endoscópica	TJ estándar	68	NA	100	100	Migración medial; Granuloma conjuntival 5,6; Revisión 4,2; Sangrado nasal 1,4
Park et al, 2007	43	OC secundaria a trauma herpes e idiopática	CDCR	PG	24	8,2.	78,6	92,9	Posición prótesis 14,3; 7 Sobre crecimiento conjuntival 7
Mombaerts, colla. 2006	55,9	OC idiopática o secundaria DCR fallida o parálisis facial	CDCR transcaruncular	TJ en ángulo	90	38	ND	87	Complicaciones generales 33, Desplazamiento nasal 12; Desplazamiento lateral 10; Obstrucción 4; Sobre crecimiento tejido 6; Insatisfecho 12

<b>Autor</b>	<b>Edad (media en años)</b>	<b>Indicación</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Tipo de prótesis</b>	<b>Numero casos</b>	<b>Seguimiento (meses)</b>	<b>Éxito sintomático (%)</b>	<b>Éxito Final (%)</b>	<b>Complicaciones (%)</b>
<b>Alañon, 2008</b>	<b>55</b>	<b>OC idiopática y secundaria</b>	<b>CDCR láser diodo</b>	<b>TJ Estándar</b>	<b>24</b>	<b>6-20</b>	<b>ND</b>	<b>50</b>	<b>Migración inferior 37,4; Extrusión superior 12; Granuloma piógeno 4,17; Dacriocistitis aguda 4,7; Sensación cuerpo extraño 4.</b>
<b>Steele, 2009</b>	<b>54</b>	<b>Flacidez canalicular y OC congénita</b>	<b>CDCR externa y endoscópica</b>	<b>“frosted” TJ</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0</b>
<b>Madge, 2010</b>	<b>60</b>	<b>Fallo bomba lagrimal</b>	<b>DCR externa o endoscópica</b>	<b>TJ Estándar</b>	<b>18</b>	<b>27,5</b>	<b>83,3</b>	<b>72,2</b>	<b>Complicaciones generales 66,7; Extrusión 42,1; Re intervención 20,4; Sobre crecimiento conjuntival 10,4</b>
<b>Wojno, 2010</b>	<b>61</b>	<b>Fallo cirugía previa, OC</b>	<b>CDCR</b>	<b>TJ cubierto polietileno</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>Retirada de prótesis 25, 5,8 sobre crecimiento conjuntival, 5,8 celulitis, 11,7 Exposición polietileno 12,5. Extrusión 0</b>
<b>Romínek, et al.</b>	<b>12</b>	<b>Obliteración o agenesia canaliculos, OC idiopática o secundaria a infección</b>	<b>CDCR endonasal con ayuda de catéter urológico</b>	<b>TJ Estándar</b>	<b>15</b>	<b>55</b>	<b>ND</b>	<b>80</b>	<b>Extrusión 53,3; Infección 6,66; Migración lateral 40; Paciente insatisfecho 6,6</b>

<b>Autor</b>	<b>Edad (media en años)</b>	<b>Indicación</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Tipo de prótesis</b>	<b>Numero casos</b>	<b>Seguimiento (meses)</b>	<b>Éxito sintomático (%)</b>	<b>Éxito Final (%)</b>	<b>Complicaciones (%)</b>
<b>Chang, et al. 2012</b>	<b>49,3</b>	<b>OC</b>	<b>CDCR</b>	<b>TJ estándar</b>	<b>174</b>	<b>21</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>Complicaciones 22,6; Extrusión 0; Granuloma conjuntival 9,7; Mal posición 7,7; Obstrucción 2; Rotura tubo 0,5</b>
<b>Aakalu, et al. 2012</b>	<b>58,8</b>	<b>OC idiopática, trauma, infección, congénita</b>	<b>CDCR</b>	<b>PG</b>	<b>29</b>	<b>35,6</b>	<b>ND</b>	<b>86,2</b>	<b>Re intervención 41,4; Extrusión 37,9; Posición incorrecta 17,2; Oclusión 10,3; Infección 3,4</b>
<b>Pushker, et al. 2013</b>	<b>37</b>	<b>OC, anomalía congénita.</b>	<b>CDCR</b>	<b>TJ cubierto Polietileno</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>ND</b>	<b>95,4</b>	<b>Descarga mucosa 9; Granuloma conjuntival 9; Sobre crecimiento conjuntival 4,5; Ojo seco 4,5</b>
<b>Chang, et al. 2014</b>	<b>47</b>	<b>OC</b>	<b>CDCR endonasal y Revisión CDCR</b>	<b>PG</b>	<b>55</b>	<b>21</b>	<b>ND</b>	<b>60-63</b>	<b>ND</b>
<b>Sendul, et al. 2014</b>	<b>52</b>	<b>OC idiopática, agenesia punto lagrimal, trauma, tumor, DCR láser</b>	<b>CDCR y CR</b>	<b>TJ cubierto Polietileno y tubo de silicona</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>Polietileno 63,6 Silicona 50</b>	<b>ND</b>	<b>Polietileno: extrusión 0; Sobre crecimiento conjuntival 25; Proliferación mucosa nasal 25; Obstrucción 12,5; Mal posición 12,5. Silicona: Extrusión 50; Obstrucción 66; Mal posición 66,9</b>

<b>Autor</b>	<b>Edad (media en años)</b>	<b>Indicación</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Tipo de prótesis</b>	<b>Numero casos</b>	<b>Seguimiento (meses)</b>	<b>Éxito sintomático (%)</b>	<b>Éxito Final (%)</b>	<b>Complicaciones (%)</b>
<b>Bagdonite, Pearson. 2015</b>	NA	<b>OC primaria. Fallo cirugía previa. DCR no permeable</b>	<b>CDCR</b>	<b>SLJT</b>	<b>29</b>	<b>10</b>	<b>92</b>	<b>86</b>	<b>Reemplazo de prótesis 17; Extrusión 0; Migración medial/sobre crecimiento conjuntival 13.7; Prótesis muy larga 3.44; No satisfecho 3</b>
<b>Witters, Momberts. 2015</b>	<b>56</b>	<b>OC severa. Parálisis facial.</b>	<b>CR transcaruncular</b>	<b>TJ en ángulo</b>	<b>71</b>	<b>103</b>	<b>ND</b>	<b>86</b>	<b>Presentaron complicaciones 39; Obstrucción o desplazamiento 31; Ojo seco 22; Granuloma conjuntival 8; Disconforme 8; Dacriocistitis 3</b>
<b>Bagdonite, Pearson. 2015</b>	<b>59</b>	<b>OC. DCR canalicular fallida</b>	<b>CDCR</b>	<b>TJ Estándar: 67; TJ “frosted” 25; SLJT: 29</b>	<b>121</b>	<b>20</b>	<b>ND</b>	<b>Estándar 85. Frosted 80. SLJT 86.</b>	<b>Complicaciones 50; Reemplazo 43; Extrusión 25; Migración medial 9; Sobre crecimiento conjuntival 7; Infección 2; Ojo seco 1; Irritación; Nota: 0 extrusión SLJT</b>
<b>Ahn, et al. 2016</b>	<b>67,5</b>	<b>OC. Flacidez de canalículo Cicatrización de punto lagrimal.</b>	<b>Ex CDCR y En CDCR y</b>	<b>TJ “frosted”</b>	<b>42</b>	<b>34</b>	<b>95,3</b>	<b>100</b>	<b>Desplazamiento lateral 2,3; Desplazamiento medial 11,9; Diplopía 0; Granuloma piógeno 11,9; Obstrucción mecánica intermitente 6,9.</b>

**DCR:** dacriocistorrinostomía; **CDCR:** conjuntivodacriocistorrinostomía; **OC:** oclusión de canalículo; **CR:** conjuntivorrinostomía; **En CDCR:** CDCR endoscópica; **Ex CDCR:** external CDCR; **MICDCR:** conjuntivodacriocistorrinostomía mínimamente invasiva; **ND:** no disponible; **PG:** prótesis Putterman-Gladstone. **TJ:** tubo Jones estándar; **SLTJ:** Prótesis —Stoplossl

## 9.5. ANEXO 5

### AUTORIZACIÓN DEL TUTOR PARA LA EXPOSICIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

*(Art. 6.2 del Reglamento del la UVA sobre la Elaboración y Evaluación del Trabajo Fin de Máster)*

D./Dña.....

en calidad de Tutor/a del alumno/a

D. /Dña. ....

del Máster en: .....

Curso académico: .....

CERTIFICA haber leído la memoria del Trabajo de Fin de Máster titulado

“ .....

.....

.....”

y estar de acuerdo con su exposición pública en la convocatoria de.....

(indicar julio o septiembre)

En ..... a ..... de ..... de .....

Vº Bº

Fdo.: .....

El/La Tutor/a