

Dacriocistorrinostomía endoscópica

Ana Hernández Ortiz,* Luz Arcelia Campos Navarro*

Resumen

La enfermedad lagrimal más frecuente en los niños es la obstrucción de la vía lagrimal, que se manifiesta como epífora y conjuntivitis de repetición, sobre todo durante el primer año de vida. La dacriocistorrinostomía se realiza para desviar el flujo lagrimal a través de una abertura artificial en el hueso lagrimal y obtener una rinostomía. La dacriocistorrinostomía endoscópica es un procedimiento de una fase para corregir las afecciones asociadas, como desviación septal o sinusitis crónica, que pueden ser un factor causal de la obstrucción lagrimal. La clave para la indicación correcta es excluir la estenosis presacal, en la que no se recomienda el procedimiento endoscópico.

Palabras clave:

Enfermedad lagrimal, dacriocistorrinostomía, endoscopia.

Abstract

In childhood the most frequent lacrimal disease is the obstruction of lacrimal duct, manifested as epiphora and repeated conjunctivitis, especially during the first year of life. Dacryocystorhinostomy is performed to deviate lacrimal fluid through an artificial aperture in the lacrimal bone and thus obtaining a rhinostomy. Endoscopic dacryocystorhinostomy is a procedure of one phase permitting correction of concomitant illnesses, such as septal deviation or chronic sinusitis that may be a causal factor of lacrimal obstruction. The key for correct indication is excluding presacal stenosis, in which endoscopic procedure is not recommended.

Key words:

Lacrimal disease, dacryocystorhinostomy, endoscopy.

Introducción

La enfermedad lagrimal más frecuente en los niños es la obstrucción de la vía lagrimal, que se manifiesta en forma de epífora y conjuntivitis de repetición, sobre todo durante el primer año de vida.^{1,2}

La dacriocistorrinostomía desvía el flujo lagrimal hacia una abertura artificial en el hueso lagrimal para obtener una rinostomía y crear un sistema de baja presión para aliviar los síntomas.^{3,4}

En 1904 Toti describió la dacriocistorrinostomía externa, y en 1991 West el procedimiento trasnasal. Rice demostró,

en un estudio en cadáveres, la factibilidad de la dacriocistorrinostomía endoscópica intranasal; el primer estudio clínico lo publicaron McDonogh y Meiring en 1989.^{1,5}

Massaro y Gonnering describieron, por primera vez, el procedimiento aplicando láser argón para crear la fístula.⁶

La búsqueda de una alternativa al abordaje externo surgió por el deseo de mejorar la tasa de éxito de la dacriocistorrinostomía y sumar otras ventajas, como: mejor resultado estético y mayor satisfacción en el paciente.²

La dacriocistorrinostomía endoscópica es un procedimiento que permite corregir las enfermedades asociadas, como la

* Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional La Raza, IMSS.

Correspondencia: zanniaz@hotmail.com

Recibido: marzo, 2008. Aceptado: abril, 2008.

Este artículo debe citarse como: Hernández OA, Campos NLA. Dacriocistorrinostomía endoscópica. An Orl Mex 2008;53(2):91-99.

desviación septal o la sinusitis crónica, que pueden ser factor causal de la obstrucción lagrimal.^{1,2}

La clave para la indicación correcta es excluir la estenosis presacal, en la que no se recomienda el procedimiento endoscópico. El mejor método para localizar el sitio de la obstrucción consiste en probar las vías respiratorias; si es posible pasar de los canalículos proximales superior e inferior y entrar en el tercio superior del saco lagrimal a través del canalículo común, puede excluirse la obstrucción presacal. La prueba de la fluoresceína o la dacriocistografía no están indicadas.¹

Anatomía del sistema lagrimal

El sistema lagrimal comprende una porción secretora compuesta por la glándula lagrimal principal, las glándulas lagrimales accesorias (Wolf, Krausing), las glándulas de Meibomio y las células de Globet, y una porción excretora compuesta por los puntos lagrimales, los canalículos, el saco lagrimal y el conducto lacrimonasal.

Su función es producir y drenar las lágrimas. La función principal de la lágrima es proteger al ojo mediante la lubricación, provisión de oxígeno y función antibacteriana. Su ausencia provoca resequedad y su aumento, epífora.^{7,8}

Sistema lagrimal secretor

La glándula lagrimal principal se localiza en el ángulo supero-temporal de la órbita. Está compuesta por dos lóbulos, el palpebral y el orbitario, separados entre sí por la aponeurosis del elevador.

La glándula lagrimal comienza a diferenciarse de la conjuntiva aproximadamente a los 40 a 45 días de gestación. Al quinto mes los lóbulos están relativamente bien formados y la glándula continúa creciendo hasta el tercer o cuarto años de nacimiento.

El reflejo lagrimal aparece pocas semanas o varios meses después del nacimiento. Las glándulas lagrimales accesorias tienen un origen común, pero permanecen en el párpado en vez de emigrar con el resto de los precursores de la glándula lagrimal.^{9,10}

Sistema lagrimal excretor

Empieza a desarrollarse a partir de la sexta semana de gestación en forma de cordón ectodérmico entre los huesos maxilar y nasal. La canalización del cordón ectodérmico comienza en el tercer mes, en el canto medial. Esta canalización progresa hacia los márgenes del párpado por un lado y hacia el meato inferior por el otro. El sistema lagrimal puede no ser permeable hasta el nacimiento o poco después; debido a que la producción de lágrimas no empieza sino hasta una semana después del nacimiento la epífora puede no aparecer al na-

cimiento, incluso en los casos de obstrucción del conducto lacrimonasal.

Se considera patológica la epífora que persiste tres meses después del nacimiento. Los puntos lagrimales normalmente se abren al párpado durante el séptimo mes de gestación. Ambos puntos se localizan 5 o 6 mm a los lados del canto interno del borde palpebral. Cada punto lagrimal se abre a un canalículo lagrimal que, tras un recorrido vertical de unos 2 mm se hace horizontal, con un recorrido de aproximadamente 7 a 8 mm que en 90% de los casos desemboca en el canalículo común (figura 1).

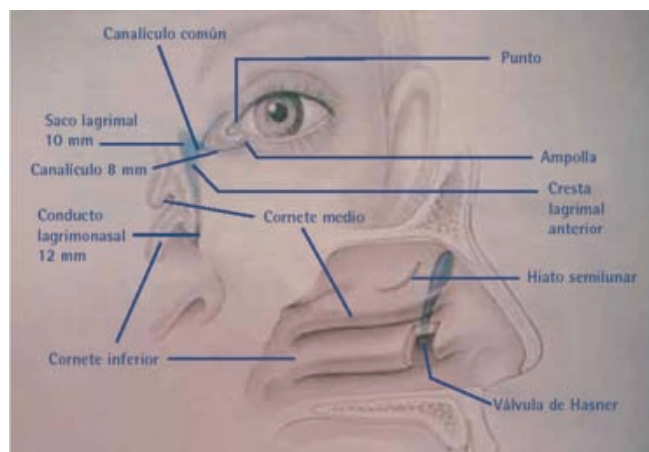


Figura 1. Sistema lagrimal.

El saco lagrimal, cuya forma se asemeja a la de una alubia, es una estructura anatómica hueca formada por una doble envoltura mucosa y fibroelástica. Está alojada en el espacio que queda entre los tejidos fibromusculares de la porción interna de los párpados y la fosa ósea que le ofrecen los huesos maxilar y ungüis (lagrimal).^{8,10}

Por la parte supero-externa se conecta con los canalículos y por la inferior con el conducto lacrimonasal, que a su vez conecta el saco con el meato nasal inferior, por medio del *ostium lacrimale* (debajo del cornete nasal inferior), donde se encuentra la válvula de Hasner.

La porción superior del saco se denomina cúpula o fórnix (2.5 mm), y entre ella y el tramo medio se encuentra el punto donde desembocan los canalículos lagrimales en el saco. La porción inferior se denomina istmo porque conecta el saco con el conducto lacrimonasal (10-12 mm). En su trayectoria existen varias válvulas, de las cuales las más importantes son la de Rosenmüller, entre el conducto común y el propio saco, y la de Hassner, en el *ostium lacrimonasal*.^{7,8}

El plano muscular anterior está formado por los músculos: orbicular, piramidal, elevador del ala de la nariz y elevador del labio superior. A su vez, el saco está rodeado por el tendón

directo del orbicular (en su cara anterior) y el tendón reflejo en su cara posterior.

Desde el punto de vista microscópico, el saco lagrimal está formado por una capa mucosa, un epitelio (intraluminal) y una capa coriónica y otra fibrosa, compuesta por periostio de la fosa lagrimal por dentro y fascia del saco lagrimal por fuera. Es el plano de clivaje en la cirugía del saco. El epitelio es de tipo mucoso cilíndrico de dos o más capas y su característica más sobresaliente es la posibilidad de tener cilios. Posee glándulas mucíparas y serosas. El saco lagrimal recibe sangre de las arterias angular, palpebral inferior (ramas de la oftálmica), nasal e infraorbitaria.

Las venas de la región del canto interno desembocan en la vena oftálmica inferior, las de la región anterior en la vena angular e infraorbitaria y las de la región del conducto drenan hacia las venas angular y esfenopalatinas.

El nervio nasal (primera rama del trigémino) inerva casi todo el saco y las vías, excepto la porción de piel de la nariz y el conducto lacrimonasal, que depende del nervio infraorbitario (segunda rama del trigémino).^{8,9}

Desde el punto de vista endoscópico, la localización anatómica del saco lagrimal está bien delimitada, con límites anatómicos intranasales: el cornete medio y el proceso frontal de la maxila, que son vitales para la identificación y exposición del saco y conducto lagrimal. Se han reportado pequeñas variaciones en esos márgenes, en los que el proceso frontal de la maxila cubre el tercio anterior del saco y el delgado hueso lagrimal cubre el tercio posterior. En la mayoría de los pacientes sin una terminación del cornete medio prominente el saco se encuentra anterior al cornete medio (figura 2).

La axila del cornete medio es el límite superior del saco; sin embargo, algunos autores comentan la necesidad de remover hueso por arriba del cornete medio para la completa exposición del mismo, a pesar de que hasta 20% sobrepasa este nivel, por lo que se describe la resección de hueso del proceso frontal de la maxila anterior al cornete medio.

Para realizar mediciones del saco lagrimal en relación con la axila del cornete medio debe definirse la anatomía del saco lagrimal endoscópicamente en detalle con tomografías computarizadas de alta resolución, con y sin contraste. Se traza una línea a lo largo del eje del canalículo común y se toman medidas de esta línea hasta el límite superior e inferior del saco lagrimal. Se marca una línea en el vértice supraorbitario para tomarse como referencia; posteriormente se marca una línea paralela a la previa a través del canalículo común, una segunda línea que va angulada a lo largo del eje del saco lagrimal y se miden las porciones superiores e inferior al canalículo común (figura 3).

El segundo grupo de mediciones es para establecer la relación entre el saco lagrimal y la axila del cornete medio.

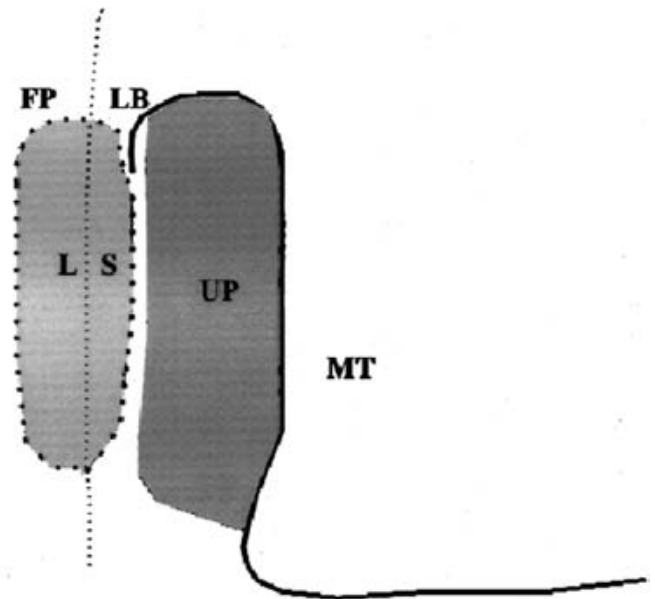


Figura 2. Cuando no hay terminación del cornete medio prominente el saco se encuentra anterior al cornete medio.

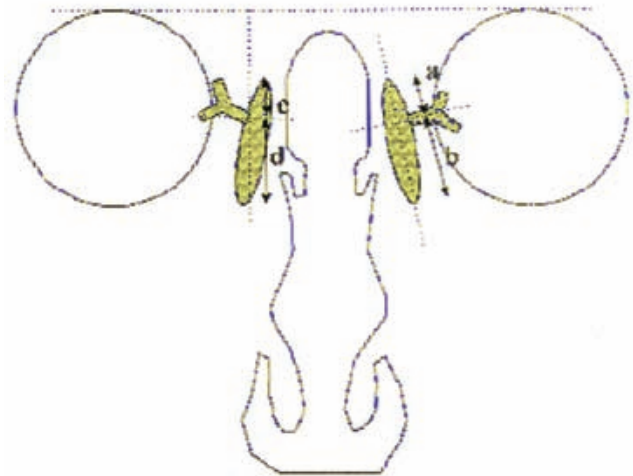


Figura 3. Trazos de referencia para mediciones del saco lagrimal en relación con la axila del cornete.

Debido a que la cresta lagrimal se identifica claramente en las tomografías de alta definición, se traza una línea de la axila en ángulo recto a una línea que va a lo largo del eje del saco lagrimal. Las medidas de saco por arriba y por debajo de la inserción del cornete medio se toman como indicadores (figura 4).

Wormald realizó un estudio con 38 pacientes y observó que, contrario a lo reportado en la bibliografía, la mayor porción del saco lagrimal (promedio 10 mm) se encontró por arriba de la axila del cornete medio, y sólo de 1 a 2 mm

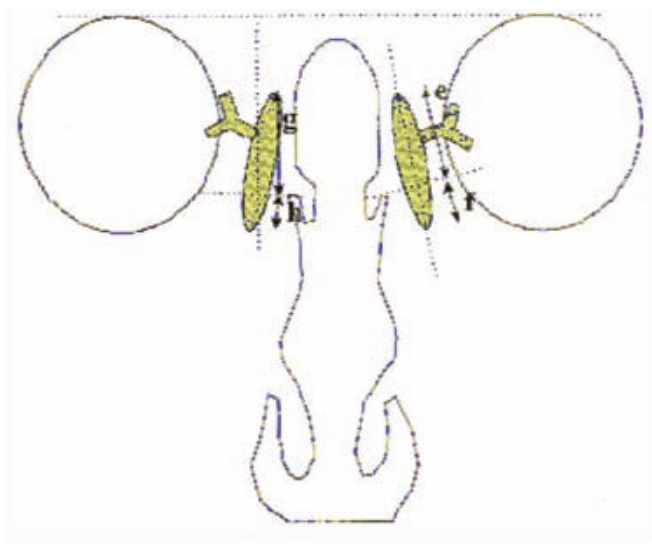


Figura 4. Trazos para establecer la relación entre el saco lagrimal y la axila del cornete medio.

por debajo de éste y concluyó que las descripciones actuales resultan en su abertura en el extremo inferior sin exponer la totalidad del saco, lo que puede ser, por sí solo, el mayor factor contribuyente en la tasa de falla de la dacriocistorrinostomía endoscópica (15%).

El canalículo común es una referencia endoscópica importante; si el cirujano logra observarlo a través del saco abierto puede estar seguro de que la disección ósea es adecuada para la exposición del saco lagrimal. Inferiormente debe disecarse hasta el punto medio del extremo anterior del cornete medio para prevenir el efecto de bolsa, especialmente en los casos con mucocele previo.¹¹

Otra técnica para localización del saco lagrimal es la trasiluminación endonasal, que es un complemento útil en pacientes con estrechez de las fosas nasales, desviación septal o sangrado profuso que ocasione pérdida de la orientación, y un subsecuente incremento en el índice de complicaciones.¹²

Kominek y su grupo proponen la localización del saco lagrimal con una pinza de bayoneta; el principio de este método se basa en el supuesto de que la localización del canto medial corresponde con la proyección intranasal del saco lagrimal. Se emplea una bayoneta de 20 cm, una rama se coloca de manera extranasal y la otra endonasal, cuando la primera se encuentra en el canto interno, la segunda corresponde al saco lagrimal (figura 5). Un estudio con 40 pacientes demostró la misma localización del saco en comparación con la trasiluminación.¹²

Indicaciones

1. La dacriocistorrinostomía está indicada en pacientes con obstrucción crónica o estenosis lagrimal, con epífora o cuadros infecciosos de repetición.

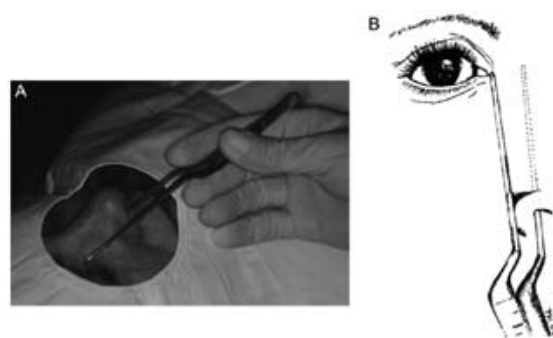


Figura 5. Localización del saco lagrimal con una pinza de bayoneta.

2. En las alteraciones congénitas que se manifiestan desde el nacimiento se recomienda un manejo expectante durante 18 a 24 meses, debido a que el cuadro puede aliviarse con el crecimiento nasal.^{1,2}

Contraindicaciones

1. Sospecha de un tumor en el saco lagrimal.
2. Deformidad ósea grave de la fosa del saco lagrimal que impida la adecuada trasiluminación del saco.
3. Absceso del saco lagrimal con fístula cutánea.^{4,5}

Técnica tradicional

El procedimiento se realiza bajo anestesia general; en los casos en que ésta no se recomienda es posible efectuarla con anestesia local, con infiltración supratrocLEAR e infraorbital, con 2 cc de bupivacaína.

En la cavidad nasal se colocan cotonetes con vasoconstrictor, epinefrina en dilución 1:100,000. La cirugía se realiza con un endoscopio rígido de 30 o 45°.

Se usa un cuchillo de Montserrat o un elevador de Freer para realizar dos incisiones a través de la mucosa hasta el hueso, en el área del Ager Nasi, ligeramente anterior y superior al cornete medio. El extremo posterior de la rama ascendente de la maxila se denomina línea maxilar; la infiltración previa de esta mucosa con anestesia más epinefrina puede ser útil, pero no se realiza de forma rutinaria. Con irrigación salina se usa una fresa cortante para fresar el proceso ascendente de la maxila, exponiendo una pequeña sección de la superficie del saco lagrimal. En este momento se recomienda una fresa diamante; cuando haya duda de la localización del saco lagrimal, el cirujano puede introducir un estilote a través del canalículo lagrimal inferior y presionar suavemente para identificar el saco lagrimal, por el abultamiento. Posteriormente se usa una pinza de Kerrison de 90° para remover el hueso adicional anteriormente, y una de 45° para removerlo superiormente, hasta que se exponga la pared medial y anterior del saco lagrimal, donde se observan superiormente los canalículos comunes. Se

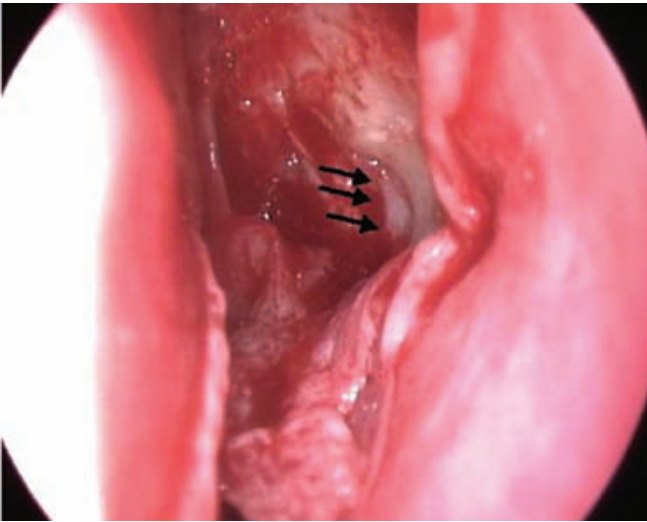


Figura 6. Incisiones a través de la mucosa hasta el hueso, en el área de Ager Nasi.

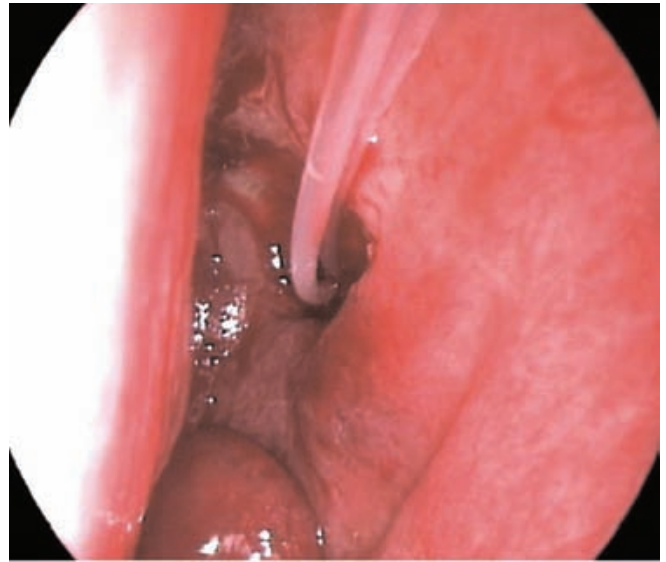


Figura 8. La irrigación salina es importante para no dañar la maxila.

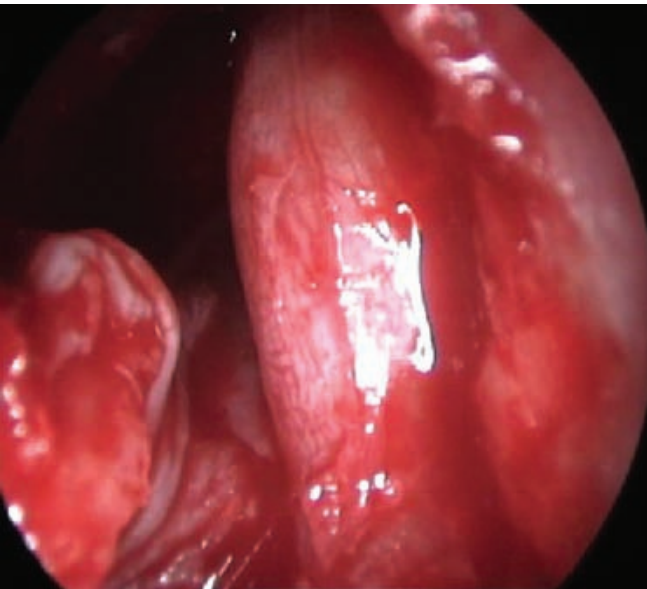


Figura 7. Se requiere infiltración previa de la rama ascendente de la maxila.

realiza entonces una incisión vertical en la cara anterior del saco lagrimal con la ayuda de un cuchillo faco del número 11, y la totalidad de la pared medial se remueve con fórceps de Blekesley; en este momento generalmente fluye pus o moco del saco. El éxito de la localización del saco se corrobora al introducir un estilete en el canalículo inferior, el cual se evidencia en la fosa nasal. Para impedir la estenosis fibrosa y facilitar los cuidados posoperatorios se deja durante dos o tres semanas un stent de silicón en cada canalículo posterior al procedimiento. Se reposiciona el colgajo mucoso, se coloca taponamiento intranasal con merocel para fijar el colgajo, el cual se mantiene durante una semana.^{1,2,3}

Cuidados posoperatorios

Las costras y los coágulos se retiran cada siete días durante las tres primeras semanas y se indica lubricación con solución salina una o dos veces al día, desde la segunda semana. No se permite asearse la nariz durante los primeros diez días y para facilitar el drenaje se indica un masaje suave y regular en la cara externa del saco lagrimal.

Para proveer un flujo continuo a través del sistema lagrimal se prescriben colirios con esteroide y antibiótico durante ocho semanas.¹

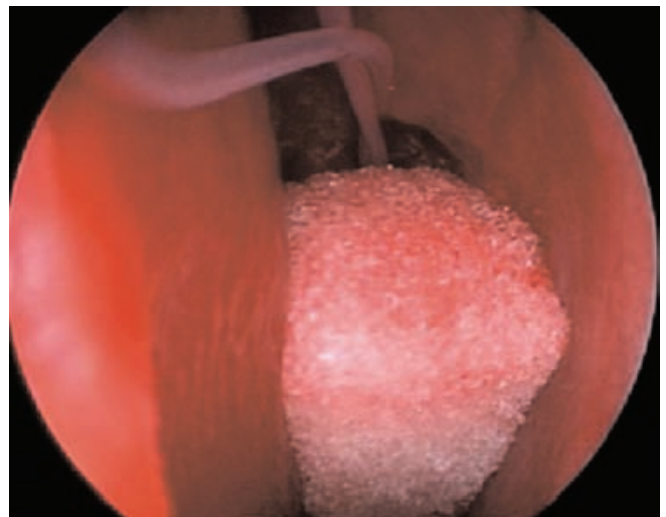


Figura 9. Para impedir la estenosis fibrosa se deja durante dos o tres semanas en stent de silicón en cada canalículo.

Técnica láser

Se realiza con láser de CO₂ de energía 5 W, en modo continuo a la mucosa que cubre el sitio de la rinostomía.⁴ Cuando se usa láser KTP se ajusta a una dosis de 400.2 joules promedio.⁶

La vaporización del tejido se realiza hasta producir un área denudada de 1 cm; una vez expuesto el hueso lagrimal, que ya se ha debilitado por la aplicación del láser, se remueve con una cureta angulada con dirección anterior, para evitar la rotura orbitaria.

La pared medial del saco lagrimal se presiona con un estilete y se vaporiza con el láser, en algunos casos puede obtenerse descarga purulenta que se aspira y se realiza una abertura de 1 cm en el saco.

La permeabilidad se corrobora con irrigación, y se coloca un catéter de silicón, del sistema nasolagrimal hacia la fístula quirúrgica.

No se recomienda el uso rutinario de taponamiento nasal.

Los cuidados y el seguimiento posoperatorio se siguen según lo descrito.^{4,5}

Técnica terminal

En diversas revisiones sobre los casos de falla primaria se sospechó que existe una tendencia natural del *ostium* hacia la estenosis si el extremo distal de las vías lagrimales se encuentra parcialmente permeable, por lo que como solución en caso de falla se propone la desviación completa del flujo lagrimal (figura 10).

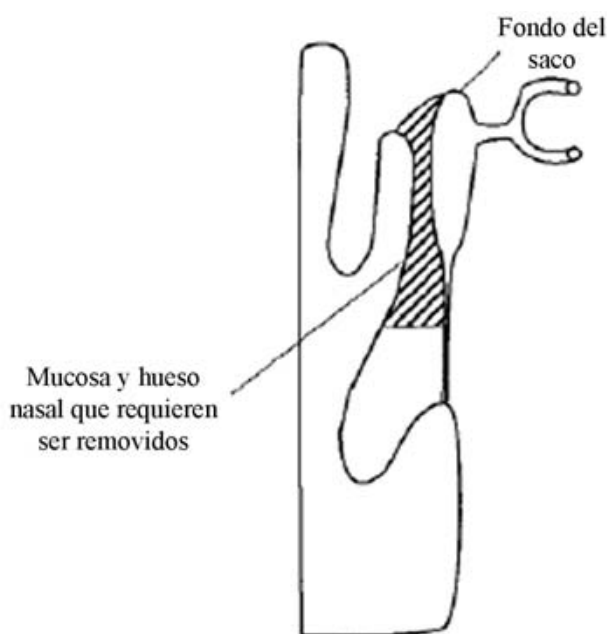


Figura 10. En caso de falla del procedimiento se propone la desviación completa del flujo lagrimal.

Después de la identificación del saco lagrimal se realiza la uncinectomía para exponer el margen posterior del saco; el límite superior de la exposición debe alcanzar el fondo del saco lagrimal, mientras que el inferior alcanza la inserción del cornete inferior a la pared lateral nasal (figura 11).

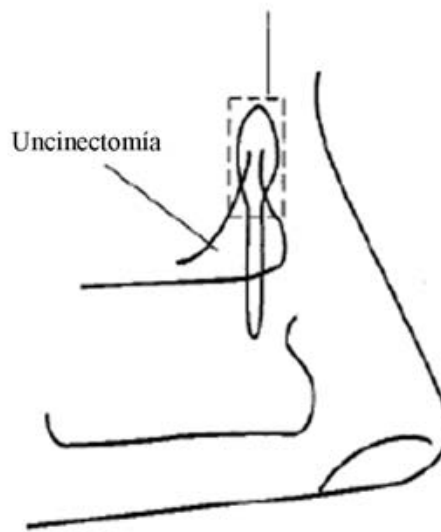


Figura 11. Remoción del hueso por exposición completa de la pared media del saco.

La pared medial del saco se abre longitudinalmente con una guadaña y en los límites superior e inferior se realizan dos incisiones en forma de "H", con lo que se logra la abertura completa del saco lagrimal, reflejando los colgajos anterior y posteriormente, hacia adelante y hacia atrás, respectivamente; este paso puede dificultarse en los casos con gran fibrosis, en cuyo caso deberá removerse la pared medial del saco con microdebridador (figura 12).

Con una incisión inferior y extensión horizontal se separa completamente el saco del conducto nasolagrimal y se remueve una pequeña porción de la unión saco-conducto lagrimal (figura 13).

Sham realizó un estudio con esta técnica y obtuvo 88% de éxito, incluyó 17 pacientes, se documentaron dos fallas, una debido a obstrucción grasa secundaria a lesión de la lámina papirácea y la segunda por mal diagnóstico de estenosis del canalículo común.¹³

Creación de un saco lagrimal marsupializado

Massegur y su grupo proponen una modificación en la técnica para crear un saco lagrimal marsupializado que minimice la obstrucción del *neostium*, con el uso de colgajos mucosos.^{14,15}

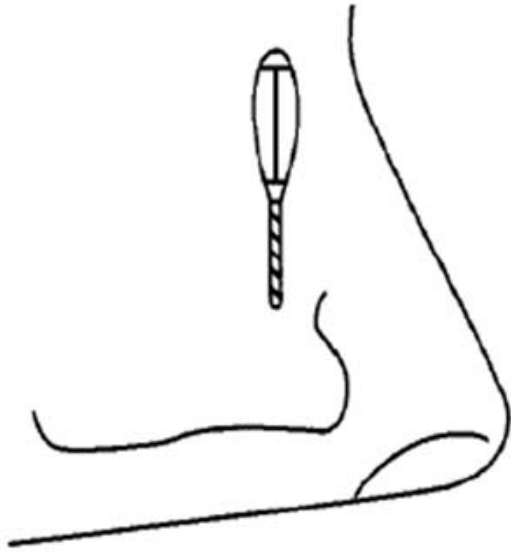


Figura 12. En los límites superior e inferior se realizan dos incisiones en forma de "H".

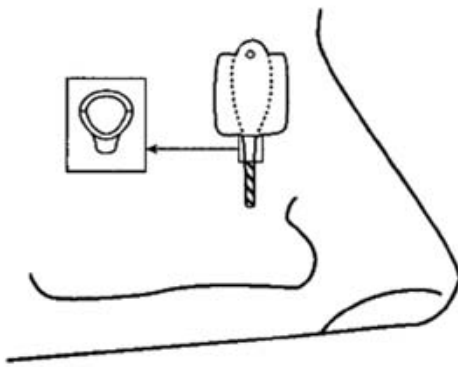


Figura 13. Extirpación de la unión saco-conducto mediante apertura del canalículo común.

Se realizan cuatro incisiones en la mucosa que cubre el proceso frontal de la maxila:

1. Incisión horizontal de 0.5 a 1 cm de longitud, primero anterior a la articulación del cornete medio y paralelo al puente nasal (figura 14).
2. Incisión paralela a la primera a 0.5 cm de distancia.
3. Dos incisiones más perpendiculares al puente nasal: la primera a 2 o 3 cm de distancia de la inserción anterior del cornete medio,
4. Y la segunda posterior y justo sobre la línea de sutura entre el hueso frontal y el lagrimal.

Se remueve la mucosa entre las dos incisiones horizontales y el resto del colgajo mucoperióstico se refleja sobre el cornete inferior y se expone el proceso frontal de la maxila.

Con un cincel curvo de Cottle de 4 mm, que se coloca 2 a 3 mm anterior a la unión entre el hueso lagrimal y el proceso frontal del hueso maxilar, se fractura una pieza de 4 x 20 mm,

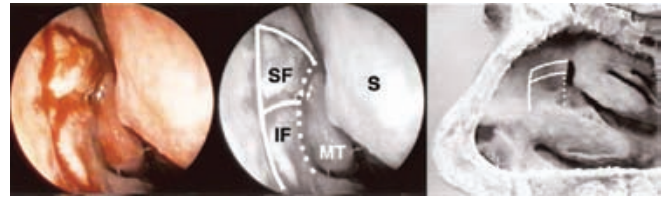


Figura 14. Incisiones en la mucosa que cubre el proceso frontal de la maxila.

y la abertura se completa con una pinza de Smith-Kerrison, con límites amplios.

Se realiza una variación a esta modalidad al disecar la mucosa que cubre el hueso lagrimal de la unión del proceso frontal al proceso uncinado, para crear una bolsa donde se colocará el colgajo del saco lagrimal (figura 15).

Con un bisturí angulado de facoemulsificación se incide verticalmente y de forma horizontal la incisión (dos veces), para crear un colgajo posterior pediculado que se colocará en la bolsa mucosa previamente creada (figura 16).

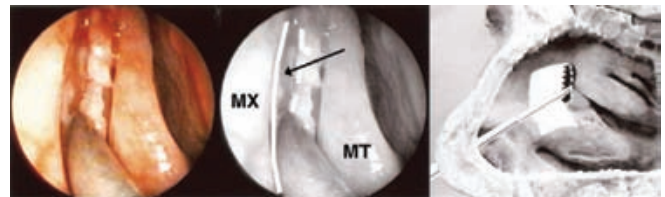


Figura 15. Creación de una bolsa para colocar el colgajo del saco lagrimal.

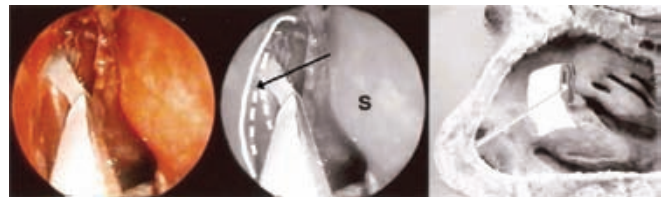


Figura 16. Creación de un colgajo posterior pediculado.

A través de los dos canalículos hacia la fosa nasal, se coloca un catéter de silicón; el colgajo mucoso inferior se recoloca sobre el hueso desnudo, sin cubrir la zona de la rinostomía (figura 17).

En una serie de 96 casos se reporta una tasa de éxito de 92.7% con la primera técnica y de 87.5% en la segunda.¹⁴⁻¹⁶

Resultados

Se reporta que la tasa de éxito es de 90% con la técnica abierta y de 60 a 88.2% con la vía endoscópica.⁴

La técnica (figura 18) láser reporta tasas de éxito de 68 a 99%, dependiendo del tamaño de la serie, el tipo de láser y el uso coadyuvante de otros metabolitos.⁶

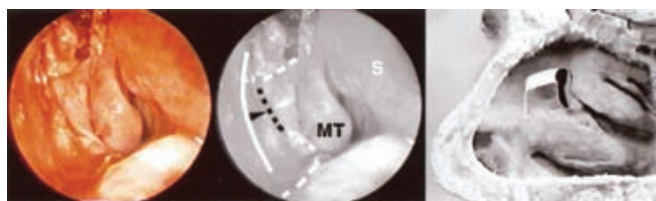


Figura 17. El colgajo mucoso inferior se recoloca sobre el hueso desnudo.

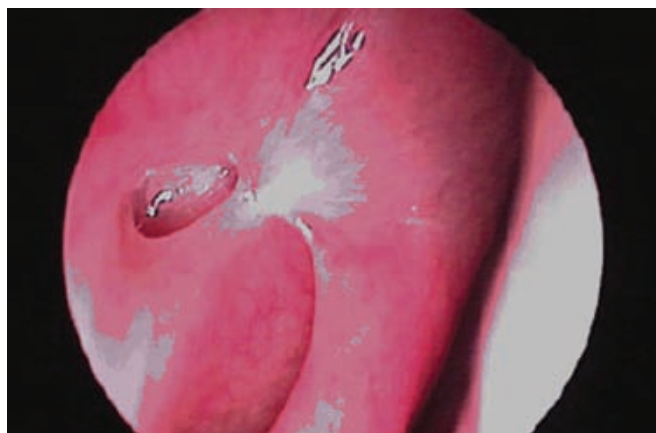


Figura 18. Técnica láser (68 a 99% de éxito).

Las distintas técnicas endonasales tienen numerosas ventajas, comparadas con el abordaje abierto:

1. Menos traumática.
2. Al no hacerse una incisión externa se evita la posibilidad de una cicatrización patológica y daño al canto interno.^{1,2,3}
3. Se conserva el mecanismo de bombeo del músculo orbicular.^{1,2,3}
4. El acceso al saco lagrimal es directo a través del hueso lagrimal, lo que evita la disección en dos planos del mismo.⁵
5. No requiere taponamiento nasal.^{4,5}
6. La infección activa del sistema lagrimal no es contraindicación para la dacriocistorrinostomía, ya que el moco drena hacia la cavidad nasal contaminada.^{1,2,3}
7. Menor incidencia de sangrado y dolor posoperatorio.^{4,5}
8. Puede realizarse bajo anestesia local.^{4,5}

Asimismo se reconocen distintas desventajas:

1. El procedimiento endoscópico requiere adiestramiento especial, pero se considera superior al abordaje externo en la cirugía de revisión.^{1,2,3}
2. Limitación del campo quirúrgico debida al sangrado.¹⁴
3. El uso del colgajo mucoso ha reducido la cantidad de casos en que la cicatriz del saco abierto lleva a la formación de un saco que retiene moco y puede causar obstrucción.

4. Algunas series la relacionan con incremento de la incidencia de desarrollo de tejido de granulación.^{1,2,3}

Existe un debate respecto a si el tamaño de *ostium* creado durante la dacriocistorrinostomía repercute en los resultados finales de la cirugía. Linberg reporta que no existe correlación estadística entre el tamaño del *ostium* creado durante la cirugía y el tamaño final del *ostium* cicatrizado. Healer usó esta información para justificar la realización del procedimiento con un *ostium* de 0.4 a 0.5 mm, y obtuvo solamente 70% de éxito, que no es favorable al compararse con la tasa de éxito reportada en otras series intranasales.¹¹

Welham y colaboradores revisaron 208 casos de dacriocistorrinostomías sin éxito y encontraron que la mayor parte de las fallas se debió a errores en el tamaño del *ostium* óseo y su localización; también observaron que la abertura incompleta tiende a ocasionar un efecto de colector, lo que resulta en infecciones recurrentes. Mannor y Millman demostraron que en los casos en que existe un mucocoele, éste debe abrirse de forma temprana en la cirugía para procurar el éxito de la cirugía endoscópica.¹¹

El uso de catéteres de silicón no es estandarizado y quienes apoyan su uso indican que mantiene la abertura del *neostium*, previene la formación de sinequias en el canalículo y facilita las curaciones posoperatorias. Sin embargo, existen series en que prescinden de ellos con tasas de éxito de 81 a 87%.^{17,18}

Según el grado de obstrucción la tasa de éxito varía, se reporta de 93% en obstrucciones ducto-sacales, de 88% en el canalículo común y de 54% si es canalicular.¹⁹

Complicaciones

Las consideraciones pos y transoperatorias se consideran aceptables. Sprekelsen y su grupo realizaron un estudio donde reportan una alta incidencia de hematomas periorbitales, secundarios al hecho de que el saco lagrimal tiene una localización más posterior en relación con el cornete medio que la clásicamente descrita, éste requiere un fresado más amplio.²⁰

La incidencia de exposición de la grasa periorbitaria se reporta en 10%, sin que implique mayores complicaciones.²⁰

Las sinequias ocurren en 20 a 22% de los casos, la mayor parte son menores, sin intervenir funcionalmente.^{1,20}

Se ha propuesto que la energía térmica producida por el láser puede llevar a la formación de cicatrices que bloqueen el drenaje del *ostium*, ocasionando fallas primarias.⁶

Referencias

1. Bernal SM, Barberán MT. Endoscopic dacryocystorhinostomy, from diagnosis to surgery. Business Briefing

- Global Surgery 2003;pp:1-5.
2. Muscatello I, Giudice M, Spriano L. Endoscopic dacryocystorhinostomy. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2005;25:209-13.
 3. Naraghi M, Mohammadi SZ, Zolfkhan Z, Kashfi A. Endonasal endoscopic laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Acta Medica Iranica* 2002;40(3):140-5.
 4. Morgan S, Austin M, Whilet H. The treatment of acute dacryocystitis using laser assisted endonasal dacryocystorhinostomy. *Br J Ophthalmol* 2004;88:139-41.
 5. Golberg RA. Endonasal dacryocystorhinostomy. *Arch Ophthalmol* 2004;122:108-10.
 6. Rassinotis T, Voros G, Kostakis SC. Clinical outcome of endonasal laser assisted dacryocystorhinostomy. *BMC Ophthalmology* 2005;5(2):1-5.
 7. Muruku-del-Castillo. Developmental of the lacrimal apparatus. In: Mildner B, Weil B, editors. *The lacrimal system*. Connecticut: Appleton Century Crofts, 1983;pp:9-22.
 8. Nelson LB. Disorders of lacrimal apparatus in infancy and childhood. 4th ed. *Harley Pediatric Ophthalmology* 1998;pp:345-52.
 9. Hurwitz JJ. *The lacrimal system*. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996.
 10. Milder B, Demorest BH. Dacryocystography. I. The normal lacrimal apparatus. *Arch Ophthalmol* 1959;51:180-95.
 11. Wormald PJ, Kew J, Van Hasselt A. Intranasal anatomy of the nasolacrimal sac in endoscopic dacryocystorhinostomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;123(3):307-10.
 12. Kominek P, Cervenka S, Matousek P. Endonasal dacryocystorhinostomy: location of lacrimal sac with forceps. *Laryngoscope* 2004;114:1674-6.
 13. Sham CL, Hasset CA. Endoscopic terminal dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope* 2000;110:1045-9.
 14. Hong Ryul J, Yeon JY, Choi MY. Endoscopic dacryocystorhinostomy: creation of large marsupialized lacrimal sac. *J Korean Med Sci* 2006;21:719-23.
 15. Massegur H, Trias E, Adema JM. Endoscopic dacryocystorhinostomy: modified technique. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130:39-46.
 16. Pico G. A modified technique of external dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol* 1971;72:679-90.
 17. Mortimore S, Banhegyi G, Lancaster JL. Endoscopic dacryocystorhinostomy without silicone stenting. *J R Coll Surg Edinb* 1999;44:371-3.
 18. Manabu T, Kawasaki Y, Katsumi M. Endoscopic dacryocystorhinostomy using t-sheet. *Laryngoscope* 2003;113:746-8.
 19. Yung MW, Hardman Lea S. Analysis of results of surgical endoscopic dacryocystorhinostomy: effect of the level of obstruction. *Br J Ophthalmol* 2002;86:792-4.
 20. Sprekelsen MB, Barberán MT. Endoscopic dacryocystorhinostomy: surgical technique and results. *Laryngoscope* 1996;106(2):187-9.