

# Facoemulsificación bajo crioanestesia: nuestra experiencia

## *Phacoemulsification under cryoanalgesia: our experience*

ÁLVAREZ MARÍN J<sup>1</sup>, MONTESINOS VENTURA BM<sup>2</sup>, GUTIÉRREZ CARMONA FJ<sup>1</sup>

### RESUMEN

El presente trabajo describe una nueva técnica de analgesia para la cirugía de la catarata, desarrollada sin la aplicación de la anestesia farmacológica ni siquiera anestesia tópica.

Consiste en la instilación de suero frío a 4°C durante la cirugía reglada de la facoemulsificación independientemente del tipo de técnica y parámetros empleados. Sin embargo, es necesario desarrollar la facoemulsificación a través de una incisión corneal clara para evitar tocar la conjuntiva o la esclera.

Este método novedoso, «la crioanalgesia» para la cirugía de la catarata ha obtenido hasta ahora excelentes resultados en términos de confortabilidad de los pacientes y satisfacción del cirujano.

**Palabras clave:** Facoemulsificación, crioanalgesia.

### SUMMARY

The present report describes a new analgesia technique for cataract extraction whereby surgery is performed without the application of pharmacological anaesthesia (not even topical).

The technique involves previous cooling of the solutions to be instilled in surgery to around 4 degrees. Phacoemulsification may be conducted according to any surgical procedure: chip and flip, divide and conquer, chop, etc. Nevertheless, it is important to perform phacoemulsification through a clear corneal incision, to avoid touching the conjunctiva or sclera, and the use of forceps to hold the eyeball. This novel method of cryoanalgesia for cataract surgery has so far yielded excellent results in terms of patient and surgeon satisfaction.

**Key words:** Phacoemulsification, cryoanalgesia.

---

Servicio de Oftalmología. CH Ntra. Sra. de La Candelaria. Santa Cruz de Tenerife.

<sup>1</sup> Doctor en Medicina y Cirugía.

<sup>2</sup> Licenciado en Medicina.

Correspondencia:

Blanca María Montesinos Ventura

Sta. Teresa de Jornet Ibars N.º 9 2.º D

38004 Santa Cruz de Tenerife

España

E-mail: blancamv@comtf.es

## INTRODUCCIÓN

La córnea posee una rica inervación sensitiva derivada de la rama oftálmica del V par craneal (1). Los nervios corneales adoptan una disposición radial dicotómica, discurrendo por el estroma corneal desde el limbo al centro de ésta. A partir del estroma se forma un plexo subepitelial desde el que emergen terminaciones nerviosas libres intercelulares. De forma contraria a lo que clásicamente se pensaba parece existir una escasa especificidad histológica-funcional para los receptores somestésicos, por ejemplo los nociceptores responden tanto a estímulos mecánicos como térmicos y químicos; de igual modo los receptores del tacto también responden a estímulos térmicos. En la córnea sólo existen terminaciones nerviosas libres y sin embargo responden al dolor, tacto y temperatura. Por otro lado, las fibras nerviosas sí parecen poseer una mayor especificidad funcional. En este sentido se ha visto que las fibras Aδ y C responden a estímulos de dolor, temperatura y presión.

En Medicina es conocido desde antiguo el efecto analgésico del frío, aunque por ahora no han sido aclaradas sus bases fisiológicas. Una posible hipótesis para explicar este mecanismo, tomando como punto de partida la inespecificidad funcional de los receptores somestésicos podría responder a un fenómeno de saturación del complejo receptor-fibra nerviosa inducido por un estímulo inicial, en este caso el frío, de forma que se bloquee la respuesta a otras sensaciones distintas conducidas por idénticas fibras nerviosas (dolor o presión) mientras permaneciera el estímulo inicial.

La cirugía de la catarata se realiza generalmente bajo anestesia local ya sea mediante inyección retrobulbar, peribulbar o subtenoniana o con anestesia tópica reservando la anestesia general para cirugía pediátrica o pacientes no colaboradores (demencia senil, psicopatías, sordera,...).

La anestesia local mediante inyección retrobulbar, peribulbar o subtenoniana se ha impuesto por sus grandes ventajas (cirugía ambulatoria, rápida deambulacion, elimina-

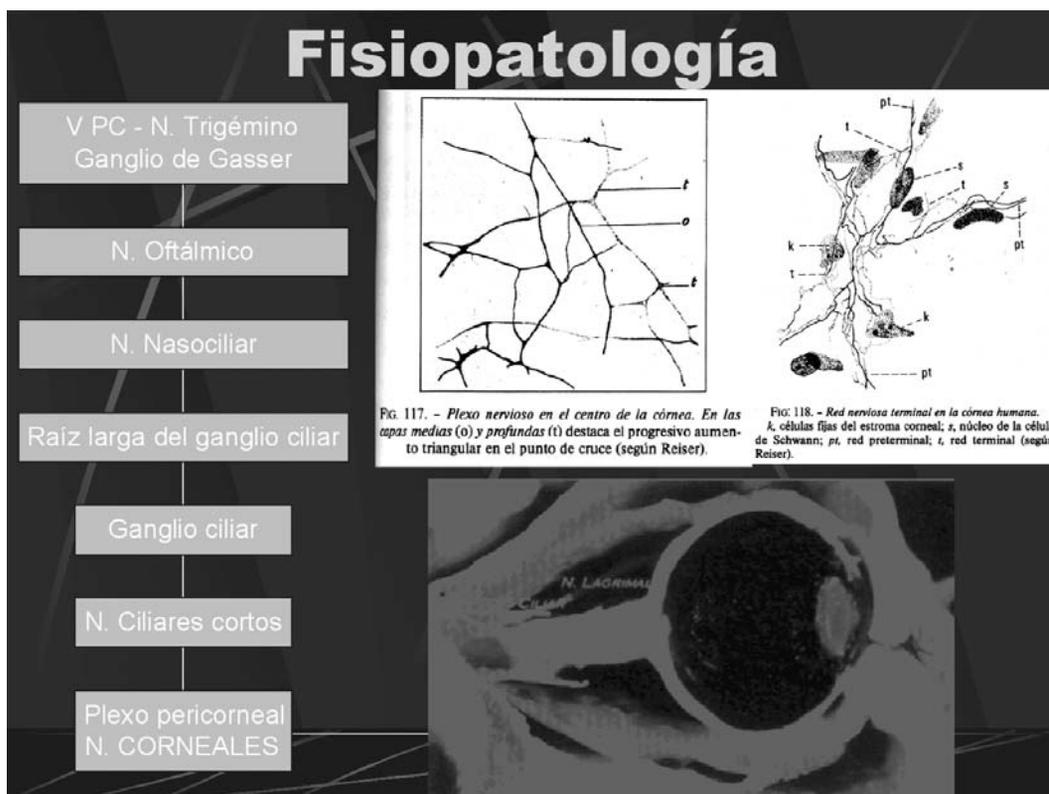


Fig. 1.

ción de las complicaciones derivadas de la anestesia general pero no está exenta de complicaciones (perforación, hematoma retrobulbar, diplopía, ptosis, daño directo del NO, complicaciones sistémicas por paso del anestésico a la circulación general o al SNC por vía hendidura esfenoidal).

Las técnicas quirúrgicas de pequeña incisión en la extracción de la catarata (facoemulsificación o facofragmentación manual) han impulsado el uso de la anestesia tópica más intracamerular. El primero en iniciar su aplicación fue Hirschberg en 1910 quien operaba cataratas de forma habitual usando una solución de cocaína al 2%. En 1985 Smith empleó una mezcla de anestesia tópica y subconjuntival con lidocaína en una cirugía de EEC.

En 1992 Fichman es el primero en introducir el empleo de lidocaína intracamerular en la facoemulsificación más implante de LIO.

En 1998 en la India Amar Agarwal (2) realiza la primera facoemulsificación sin anestesia farmacológica.

Y por último en febrero 1999 Gutiérrez Carmona (3) realiza la 1.<sup>a</sup> facoemulsificación bajo crioadestesia modificando el método de Agarwal.

La crioadestesia ha sido utilizada en distintos campos de la medicina: en cirugía torácica para realizar lobectomías pulmonares a través de minitoracotomías (4,5), en el tratamiento del dolor postoperatorio de las toracotomías (6); en unidades del dolor para tratamiento de la espasticidad del adductor de la cadera o la neuralgia del obturador (7).

La técnica que en este trabajo presentamos muestra la posibilidad de realizar la cirugía de la catarata aplicando frío o crioadestesia (fig. 1).

## TÉCNICA QUIRÚRGICA (figs. 2-9)

Para llevar a cabo la cirugía (8), es necesario que previamente todas las soluciones a instilar, excepto las gotas de povidona yodada, se enfríen a una temperatura de 4°C.



Fig. 2.

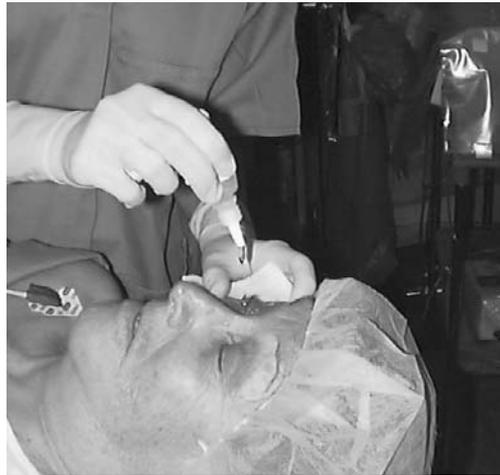


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

Antes de la operación, una máscara ocular de gel frío se coloca sobre el ojo durante 10 minutos, proporcionando algún grado de analgesia a los párpados facilitando la colocación del blefarostato.

La asepsia ocular previa a la cirugía se consigue usando gotas de povidona diluida al 5%. A continuación se instila una gota de metilcelulosa fría en el ojo antes de colocar el apósito de plástico adherente para aislar los párpados. La metilcelulosa fría reduce la sensación de picor de la povidona.

Es importante desarrollar la facoemulsificación a través de una incisión corneal clara, evitar tocar la conjuntiva y la esclera y el uso de pinzas para sujetar el ojo.

### La Paracentesis

La córnea se enfría previamente con irrigación continua de solución salina fría (BSS) en el área donde se va a realizar la paracentesis; accediendo a cámara anterior mediante un cuchillete de paracentesis.

### Incisión en córnea clara

Primero se inyecta material viscoelástico frío en la CA a través de la paracentesis. La córnea la enfriamos continuamente con BSS, principalmente donde vamos a hacer la incisión corneal tunelizada; realizándola a 90° de la paracentesis con un cuchillete de 3,2 mms previa preincisión con un cuchillete de 45°.

### La capsulorrexis y la hidrodisección nuclear

Primero se inyecta material viscoelástico frío dentro de la CA. Después se realiza una capsulorrexis circular continua con un cistitomo o con pinzas capsulares.

El núcleo lenticular se hidrodiseca con BSS frío usando una Binkhorst o una cánula recta de Rycroft.

## La facoemulsificación nuclear

Dependiendo de la preferencia del cirujano nuestro método analgésico puede acomodarse al uso de la bomba peristáltica como a un sistema Venturi.

La facoemulsificación puede desarrollarse por cualquier técnica quirúrgica: divide y vencerás, técnicas de Chop,... modificando los parámetros del facoemulsificador dependiendo del tipo de catarata, tipo de máquina y preferencia del cirujano.

Durante la facoemulsificación la córnea debe mantenerse fría con BSS. Cuando el Tip del facoemulsificador se introduce dentro de la CA la incisión corneal se enfría con irrigación continua de BSS.

## Aspiración cortical

Se desarrolla con irrigación fría de acuerdo a los parámetros de cada facoemulsificador.

## Implante de LIO y cierre de la incisión

Se inyecta material viscoelástico dentro del saco capsular y la incisión corneal se amplía a 4,1 mm después de enfriarla. Nuevamente la córnea es enfriada con BSS, se implanta la lente plegable en saco. Se cierra la incisión con hidratación estromal usando suero frío.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos un estudio prospectivo comparativo de facoemulsificación con crioadnestesia versus anestesia tópica.

Se incluyeron 82 pacientes consecutivos intervenidos de cataratas. De forma aleatoria, los pacientes fueron asignados a uno de los dos grupos siguientes:

Grupo I: crioadnestesia.

Grupo II: anestesia tópica.

De estos 82 pacientes 37 eran varones y 45 mujeres. Todos ellos previamente firmaron el consentimiento informado.



Fig. 8.



Fig. 9.

Con este estudio queremos valorar la colaboración global del paciente y el estrés del cirujano. También la inflamación ocular postquirúrgica subjetiva.

Nuestra intención en un futuro es realizar un estudio prospectivo a doble ciego de la cirugía de la catarata mediante facoemulsificación usando crioadnestesia o anestesia tópica y valorar la inflamación ocular postquirúrgica objetiva mediante Flare meter; y el conteo endotelial postoperatorio comparando los resultados entre las dos técnicas de anestesia.

## RESULTADOS

La edad media de los pacientes fue de 72,31 años  $\pm$  11,08.

Un mínimo de 40 y un máximo de 93. La mediana era 74 años (tabla I).

**Tabla I. Datos demográficos**

	Edad media	Varones	Mujeres
Crio	73,14	19	23
Tópica	71,43	18	22
Total/media	72,31	37	45

N= 82.

Se diseñó un cuestionario en el que se recogieron todos aquellos datos relacionados con la cirugía, como la presión positiva palpebral y vítrea, el dolor referido por el paciente en los distintos pasos de la cirugía, el grado de colaboración del paciente, comodidad del cirujano,... en una escala creciente cuantitativa de 0 a 3 equivalente a una escala cualitativa (mala, regular o buena).

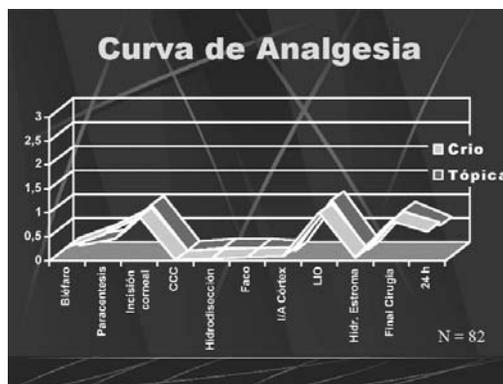
Dichos datos fueron analizados mediante el programa estadístico Rsigma Babel.

Valoramos la curva de analgesia en cada fase de la cirugía (tabla II).

Hubo diferencias casi significativas en el confort con el blefarostato, esto es un aparente menor requerimiento de analgesia en los pacientes con anestesia tópica, esto es, una mayor intolerancia por dolor con la crioanalgesia. No obstante la varianza fue no homogénea.

Obtuvimos diferencias significativas en la paracentesis, siendo mayor el requerimiento de analgesia adicional con los sueros fríos que con la anestesia tópica. La varianza fue homogénea.

**Tabla II. Curva de analgesia**



No hubo diferencias significativas en el resto de los pasos quirúrgicos.

También valoramos la confortabilidad del cirujano y la colaboración del paciente durante la cirugía (tabla III).

**Tabla III. Curva de confortabilidad del cirujano y paciente**



Hubo diferencias significativas en la midriasis peroperatoria mayor con anestesia tópica. La varianza fue no homogénea.

Las diferencias en la colaboración global del paciente fueron casi significativas, esto es, aparente mayor comodidad del paciente en la anestesia tópica. La varianza fue no homogénea.

La técnica quirúrgica fue la misma en todos los casos: facoemulsificación reglada e implante de LIO plegable en el saco capsular.

No obstante tuvimos complicaciones tanto en pacientes operados con crioanalgesia como con anestesia tópica. Comparamos ambos resultados mediante el test estadístico de la Chi<sup>2</sup> y no hubo diferencias significativas pero puede no ser un resultado representativo por haber dos celdas con menos de 5 casos (tablas IV y V).

Con la crioanalgesia hubo tres roturas capsulares que precisaron de vitrectomía anterior y sutura de un punto corneal. Una de

**Tabla IV. Complicaciones**

	Crio	Tópica	Total
Sí	3 (7,14%)	1 (2,5%)	4 (4,87%)
No	49	39	75
Total/media	42	40	82

N= 82.

Tabla V. Conversión

	Crio	Tópica	Total
Sí	1 (2,38%)	1 (2,5%)	2 (2,43%)
No	41	39	80
Total/media	42	40	82

N= 82.

ellas requirió reconversión y en otro se optó por la facofragmentación manual.

Con la anestesia tópica hubo un caso de reconversión por rotura capsular más vitrectomía anterior más sutura corneal. Con anestesia tópica se realizaron 14 incisiones limbares relajantes.

Con crioadnestesia se realizaron dos incisiones limbares relajantes.

Respecto a las preferencias del paciente por una determinada técnica de analgesia no hubo diferencias significativas entre crioadnestesia y anestesia tópica pero puede no ser representativo por haber 2 celdas con menos de 5 casos (tabla VI).

Tabla VI. Preferencias

	Crio	Tópica	Total
Sí	40 (95,23%)	39 (97,5%)	79 (96,34%)
No	2	1	3
Total/media	42	40	82

N= 82.

Hay que destacar que dos casos operados con anestesia tópica y del ojo contralateral con anestesia retrobulbar prefirió la anestesia tópica.

Un caso operado con crioadnestesia y el ojo contralateral con a. tópica más lidocaína intracameral prefirió la crioadnestesia.

Un caso bajo anestesia tópica precisó un frankimazin sublingual intraoperatorio al realizar la incisión.

Dos casos bajo anestesia tópica precisaron tratamiento antihipertensivo durante la cirugía.

Un caso que se operó de un ojo con crioadnestesia (madre de una cirujana del hospital) solicitó crioadnestesia al operarle el otro ojo.

## DISCUSIÓN

El desarrollo de la cirugía de la catarata con incisión pequeña en córnea clara ha per-

mitido el uso de la anestesia tópica. Ésta tiene como principal ventaja el disminuir el riesgo de las serias complicaciones de las inyecciones como hemorragia retrobulbar y perforación inadvertida del globo. Además de una inmediata recuperación visual posquirúrgica.

No obstante, nosotros creemos firmemente que la crioadnestesia es un paso importante para evitar la yatrogenia de la anestesia farmacológica, evitando los efectos secundarios a la anestesia tópica tales como las reacciones alérgicas, daño epitelial corneal.

Este método novedoso de facoemulsificación usando crioadnestesia desarrolla excelentes resultados tanto a nivel del paciente como de la satisfacción del cirujano.

Un importante punto a subrayar es la irrigación continua fría de la superficie corneal antes de la paracentesis y de la incisión corneal y previo a la introducción de cualquier instrumento en la CA:

Pensamos que el uso de fluidos fríos disminuiría la inflamación postoperatoria y el riesgo de endoftalmitis, también el trauma endotelial causado por el calor del tip facoemulsificador. Las ventajas son una menor irritación del ojo con una disminución significativa del enrojecimiento, ambos durante y después de la cirugía y una disminución de la respuesta de las prostaglandinas.

Actualmente estamos evaluando el nivel ideal de analgesia para el confort máximo del paciente durante el periodo pre y postoperatorio y el confort del cirujano cuando realiza una facoemulsificación.

## CONCLUSIÓN

La crioadnestesia se trata de una técnica analgésica posible usando una técnica quirúrgica depurada.

Algunos pacientes la prefieren a las técnicas analgésicas convencionales. Es útil en caso de alergia a anestésicos.

Nuestra apreciación subjetiva es de una menor inflamación ocular al día siguiente de la intervención en los pacientes operados con crioadnestesia.

El 95,23% de los pacientes operados con sueros fríos se volverían a operar con crioadalgésia versus 97,5% en anestésia tópicá.

También destacar que el estrés del cirujano es similar operando con anestésia tópicá o con crioadalgésia (no diferencias estadísticamente significativas).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Burton H. Mecanismos de acción y sensación somáticos del ojo. In Moses RA. Fisiología del ojo de Adler. Buenos Aires. Panamericana; 1980; 68-87.
2. Agarwal A, Agarwal S, Sachdev MS, Fine IH, Agarwal A, Mehta Kr. No anestésia cataract surgery with karate chop. In: Phacoemulsification, Laser Cataract Surgery and Foldable ILOs. Jaypee Brothers Medical Publishers (1st ed), New Delhi 1998; 144-154.
3. Gutiérrez-Carmona FJ. Phacoemulsification with cryoadalgésia: A new Approach for Cataract Surgery. In: Phacoemulsification, Laser Cataract Surgery and Foldable ILOs. Jaypee Brothers Medical Publishers (2nd ed), New Delhi; 2000; 23: 226-229.
4. To Tovar EA, Róete RA, Weissig MD, Lloyd RE, Patel GR: One day admission for lung lobectomy-an incidental result of a clinical pathway. *Ann Thorac Surg* 1998; 65(3): 803-806.
5. Tovar EA, Róete RA, Weissig MD, Lillie Mj, Dabbs Moyer Ks, Lloyd RE, Patel GR. Musclesparing minithoracotomy with intercostals nerve cryoadalgésia-an improved method for major lung resections. *Am Surg* 1998; 64(11): 1109-1115.
6. Pastor J, Morales P, Cases E, Cordero P, Piqueiras A, Galán G, Paris F. Of intercostal cryoadalgésia versus conventional analgesia in postthoracotomy pain. *Respiration* 1996; 63(4): 141-145.
7. Kim PS, Ferrante FM. Cryoadalgésia-a novel treatment for hip adductor spascity and obturator neuralgia. *Anesthesiology* 1998; 89(2): 534-536.
8. Gutiérrez Carmona FJ. Facoemulsificación con crioadalgésia: un nuevo abordaje para la cirugía de la catarata. En: Zaragoza García P. La anestésia en Oftalmología. Comunicación solicitada SEO 2000; 72-76.