

## RESULTADOS DE MAS DE UN AÑO DE EXPERIENCIA CON EL EMPLEO DE LA ZONULOLISIS ENZIMATICA DE BARRAQUER

(Comentario a propósito de 111 casos)

POR

ALEJANDRO SALLERAS, M. D.

Buenos Aires, Argentina

*Don Ignacio Barraquer cumple 75 años. Como contribución a su homenaje, hemos elegido este trabajo en el que resumimos nuestros resultados con tres técnicas creadas por su familia: la incisión y sutura de José, la zonulolisis enzimática de Joaquín y el erisifaco de Ignacio (como se dice en España). Las obras de don Ignacio son numerosas; su clínica no parece de este mundo, pero para nosotros su mayor mérito consiste en haber sabido dejar que sus dos hijos llegaran a ser lo que son.*

### *Introducción:*

Desde el 7 de mayo de 1958 hasta la fecha de enviar para su publicación este estudio, hemos efectuado 142 operaciones de catarata en pacientes de más de 20 años, 31 de ellas sin emplear quimotripsina y 111 usando quimotripsina.

En este trabajo solo nos ocuparemos de discutir las ventajas e inconvenientes del empleo de la zonulolisis enzimática en pacientes de más de 20 años ya que consideramos que por debajo de esta edad las numerosas extracciones intracapsulares que se obtienen, van seguidas de un porcentaje demasiado elevado de pérdidas de vítreo.

### *Material:*

Del páncreas de las terneras se extraen diversos tipos de quimotripsina: ALFA, BETA, GAMMA, DELTA y PI. La alfa-quimotripsina tiene un mayor poder de difusión y una mayor estabilidad que los otros tipos.

Tres acciones caracterizan a esta última enzima:

1) *Actividad Endopeptidasa*: Rompe las uniones peptídicas dentro de la molécula proteica atacándolas a nivel del último carboxilo de los aminoácidos aromáticos.

2) *Actividad Exopeptidasa*: Libera aminoácidos que tienen grupos amino libres al final de las moléculas proteicas.

3) *Actividad Esterasa*: Hidroliza ciertos ésteres no específicamente.

Empleamos en todos nuestros casos alfa-quimotripsina (Quimotrased) de LABORATORIOS P. E. V. Y. A. (Barcelona-España), en diluciones al 1/5000 ó 1/10000, con preferencia por la primera concentración.

Es sabido que la solución de esta enzima pierde su efecto a las pocas horas estando a la temperatura ambiente (20% en 4 horas), mientras que conservada a 5° C., retiene un 60% de su actividad durante un mes. En algún caso, por carecer del producto hemos usado soluciones conservadas en esta forma, en concentraciones mayores con buen resultado. Preferimos sin embargo, soluciones recién preparadas. Consideramos importante destacar que la solución debe emplearse en lo posible a una temperatura próxima a los 37° C. para que su actividad sea óptima. Decimos esto porque hemos observado en varios casos que la enzima era inefectiva cuando se la empleaba sin haberla entibiado o se la había calentado demasiado. Usamos en cada operación según la edad del paciente y el estado biomicroscópico del cristalino, de 1/4 a 1 cc. de la solución.

#### *Técnica quirúrgica:*

*Incisión*: Hemos efectuado varios tipos de incisiones en esta serie.

TECNICA I: (En los primeros 31 casos). Incisión corneal inmediatamente por delante del limbo con cuchillo o queratomo y tijeras, herida que cerrábamos con 5 a 8 puntos corneales borde a borde con seda virgen.

TECNICA II: (En 12 casos). Incisión a cuchillo dejando una pequeña lengüeta escleral de 1 a 2 mm. para pasar luego de 7 a 11 puntos esclero-corneales que quedan sub-conjuntivales.

TECNICA III: (En 68 casos). Disección de un colgajo conjuntival amplio, cauterización suave de la esclera en la zona donde irá la incisión, paracentesis con aguja de Wessely a las 9 horas tanto en el ojo derecho como en el izquierdo y a 1,5 mm. del limbo; se hace la sección con la tijera con tope de José Barraquer que permite efectuarla biselada sin sacarla introduciéndola a las 9 horas y sacándola a las 3 horas. Esta sección, que deberá mantenerse siempre a 1,5 mm. del limbo, se sutura luego con 9 a 11 puntos esclero-corneales de seda virgen que quedan sub-conjuntivales.

*Iridectomía: Periférica.*

*Irrigación de la cámara posterior:* Con una cánula de punta roma y una jeringa conteniendo un par de cc. de la solución, procedemos de la siguiente manera: a) En pacientes con edades comprendidas entre los 20 y los 50 años, irrigamos la zónula en los 360° de su circunferencia; b) Después de los 50 años irrigamos solamente la zónula inferior de 4 a 8 horas con el objeto de facilitar el comienzo de la versión.

*Observación de la Acción Zonulolítica:* Después de colocar un punto previo, observamos con detención la profundidad de la cámara anterior y la superficie anterior del cristalino y del iris. Al cabo de unos pocos minutos generalmente, la cámara anterior se hace menos profunda, la superficie anterior del cristalino más convexa y la periferia del iris se hunde si la acción zonulolítica es muy efectiva. En ocasiones, cuando la cápsula o corteza anterior del cristalino presentan algún detalle que se destaca, hemos observado al efectuar las diversas maniobras que siguen a la irrigación de la enzima, éste cambia de posición, indicando una movilidad anormal del cristalino. Si solo se observan algunos o ninguno de los signos antes mencionados, habitualmente repetimos la irrigación, sobretodo en los pacientes jóvenes.

*Extracción del Cristalino:* Desde hace muchos años usamos sistemáticamente la ventosa, (erisifaco de Ignacio Barraquer) instrumento que consideramos ideal cuando efectuamos zonulolisis previa, ya que en la mayoría de los casos no es necesario hacer ninguna presión como cuando se usa la pinza. En la gran mayoría de los casos efectuamos una versión a cielo abierto sin mayor presión ni contrapresión. Cuando la zonulolisis no ha sido muy efectiva, también hacemos la extracción a cielo abierto pero con mayor tracción. Solo en aquellos casos en los cuales, al intentar voltear el cristalino notamos que existe un cierto grado de resistencia zonular que impide la versión, empleamos la técnica clásica de tracción y contrapresión como lo hiciéramos durante tantos años antes del descubrimiento de la enzima. En los enfermos operados de queratoplastia o que padecen de distrofia endotelial incipiente, usamos alfa-quimotripsina para limitar al máximo el trauma mecánico de la córnea y efectuamos la extracción sin versión.

*Instilación de Acetilcolina:* Terminada la extracción y anudado el punto previo, instilamos Acetilcolina al 1% con una cánula de punta roma, tratando al mismo tiempo de reponer el iris cuando es necesario.

*Puntos Complementarios:* Tratando de no vaciar la cámara anterior, colocamos los puntos complementarios antes mencionados cuidando de no hacerlos penetrantes. La cantidad de los mismos varía con la edad y docilidad del paciente.

*Reformación de la Cámara Anterior:* Preferimos hacerlo con solución fisiológica balanceada. Creemos que la solución fisiológica nos permite saber con mayor seguridad que la inyección de aire, si la incisión está bien cerrada, pues ésta se elimina con mayor dificultad cuando la filtración es mínima.

*Sutura del Colgajo Conjuntival:* Continua con seda virgen.

*Post-Operatorio:* Efectuamos vendaje monocular, levantamos al paciente a las 24 horas y lo damos de alta de la clínica al tercer día.

*Análisis de los pacientes de esta serie:*

En tres cuadros con sus comentarios correspondientes, haremos una breve reseña de algunos datos importantes de nuestros operados.

CUADRO 1

<i>Edades</i>		
20	a 30 años	5 casos
30	a 40 años	2 casos
40	a 50 años	7 casos
50	a 60 años	26 casos
60	a 70 años	34 casos
70	a 80 años	31 casos
80	a 90 años	6 casos

Como puede observarse en el CUADRO 1, la mayoría de nuestros enfermos está por encima de los 60 años. Podría argumentarse que ésta no es una serie ideal para demostrar la efectividad de la enzima, cosa que no pretendemos con este trabajo. Solo queremos comunicar aquí los resultados altamente satisfactorios obtenidos con el empleo sistemático de la enzima a todas las edades después de los 20 años y desvirtuar la presencia de graves complicaciones inmediatas o alejadas como consecuencia del uso de este nuevo proceder.

CUADRO 2

<i>Biomicroscopia de las cataratas</i>	
Inmaduras	67
Intumescentes	23
Maduras	15
Hipermaduras	5
Luxadas	1

El análisis del CUADRO 2 muestra el gran predominio de las cataratas inmaduras (más del 50%) cuya zónula es más resistente.

## CUADRO 3

<i>Afecciones acompañantes a la catarata</i>	
Uveítis inactiva	4
Lesión macular	3
Glaucoma	3
Sinquisis centelleante	1
Retinopatía pigmentaria	1
Retinopatía diabética	5
Glaucoma operado	3
Exfoliación capsular	3
Uveítis heterocrómica	2
Miopía elevada	10
Enclavamiento de iris	1
Atrofia de papila	3
Coloboma congénito	1

Las afecciones mencionadas en el CUADRO 3, demuestran el criterio no selectivo del autor. En 22 de estos casos las lesiones preexistentes justificaban que la agudeza visual no fuera mayor de 0,6.

*Estudio de la acción inmediata de la Zonulolisis*

En los tres cuadros siguientes y a continuación de cada uno de ellos pasaremos revista a los resultados de la extracción del cristalino, analizaremos estadísticamente la efectividad de la zonulolisis y explicaremos las razones en las cuales nos basamos para hacer esta diferenciación; finalmente, enumeraremos los casos en donde hubo pérdida de vítreo y analizaremos las causas que las motivaron.

## CUADRO 4

<i>Extracción del cristalino</i>	
Intracapsulares "in toto"	108 (97,3%)
Con rotura capsular	3 ( 2,7%)

Atribuimos al empleo de la enzima el alto porcentaje de extracciones intracapsulares "in toto", ya que en una serie similar de 117 casos operados también por nosotros, motivo de una conferencia sobre complicaciones en el II Cur-sillo Internacional de Oftalmología Especial del Instituto Barraquer, las extracciones "in toto" alcanzaban al 85,5% y las roturas capsulares al 15,5, mientras que en los casos motivo de este trabajo, los porcentajes son 97,3 y 2,7 respectivamente. En las tres roturas capsulares (Casos 26, 96 y 109) está consignado en el protocolo operatorio que la zonulolisis fue inefectiva por las causas que explicaremos en seguida:

CUADRO 5

Grado de efectividad de la zonulolisis		
Muy efectiva	en	60 casos
Efectiva	en	13 casos
Poco efectiva	en	6 casos
Inefectiva	en	9 casos
No consignada	en	23 casos

La efectividad de la zonulolisis depende de una serie de factores difíciles de precisar todavía, como son: concentración de la solución, temperatura de la misma, tiempo transcurrido entre su preparación y empleo, forma de irrigación de la cámara posterior, tiempo de permanencia de la solución dentro del ojo y finalmente, grado de resistencia zonular.

Decimos que la zonulolisis es *muy efectiva* cuando a los pocos minutos de la irrigación, el cristalino está completamente luxado nadando sobre la hialoides y la extracción se efectúa a cielo abierto sin tracción ni contrapresión.

Llamamos a la zonulolisis *efectiva* cuando se observan solo algunos de los signos de la acción enzimática, como disminución de la profundidad de la cámara anterior y aumento de la convexidad de la cara anterior del cristalino. La facoerisis puede hacerse a cielo abierto, sin contrapresión y con ligera tracción.

Consideramos que la zonulolisis es *poco efectiva* cuando no se observa ninguno de los signos de zonulolisis antes descritos y para la extracción del cristalino es necesario efectuar tracción y contrapresión, pero este sale con mayor facilidad que la que hubiéramos sospechado si no hubiéramos empleado la enzima.

Cuando la extracción se efectúa con maniobras de gran tracción y fuerte contrapresión, decimos que la acción zonulolítica fue *inefectiva*.

Del examen del CUADRO 5 se desprende que en el protocolo de la operación no se consignó en 23 casos el grado de efectividad de la zonulolisis.

En los 88 casos restantes, la zonulolisis fue más o menos efectiva en el 82,9% en tanto que su efectividad fue escasa o nula en el 17,1%. Atribuimos la poca efectividad de la zonulolisis en estos casos a defectos en la técnica de su preparación y empleo (excesivo calentamiento o temperatura insuficiente, poco tiempo de permanencia "in situ").

A pesar de ser partidarios del empleo de la enzima sistemáticamente, aun en los pacientes de mayores edades, no la hemos empleado en 31 de nuestros 142 operados, debido a que por razones de importación en ciertos momentos nos ha faltado.

## CUADRO 6

---

*Causas de pérdida de vítreo*

CASO Nº 1: Por adherencias hialoideo-cristalinianas.

CASO Nº 65: Previa a la extracción por rotura de la hialoides con la cánula al irrigar la cámara posterior con alfa-quimotripsina.

CASO Nº 72: Por adherencias hialoideo-cristalinianas.

CASO Nº 91: Por coloboma congénito del cristalino.

---

Atribuimos la pérdida de vítreo del caso 1 como la de algún otro enfermo que no figura en esta serie por tener menos de 20 años, a las adherencias hialoideo-cristalinianas y a la falta de la rigidez escleral característica en los jóvenes, que hace que el tono normal de los músculos extraoculares exprima el contenido ocular al faltar la contención que significa el cristalino.

En el caso 65, un movimiento brusco de la cabeza de la paciente en el momento en que para irrigar la cámara posterior con quimotripsina, la cánula estaba en el meridiano de las 8 horas, hizo que ésta se introdujera a través de la zónula y rompiera la hialoides. El vítreo salió por delante del cristalino a pesar de lo cual pudo efectuarse una extracción intracapsular con ventosa.

La pérdida de vítreo en el caso 72 es en cierto modo inexplicable, porque a los 44 años, generalmente el ligamento hialoideo-capsular está roto.

Tenemos una película filmada de esta extracción en la que se ve perfectamente la adherencia del vítreo a la cara posterior del cristalino y como lo acompaña en su salida.

En el caso 91 la pérdida de vítreo, lógica, se produjo inmediatamente después de la paracentesis.

En resumen, en un solo caso la pérdida de vítreo está vinculada al empleo de la alfa-quimotripsina, pero no a su acción química sino al mecanismo de su introducción. En realidad, más bien a una falla en la preparación de la enferma cuya premedicación no era la deseable.

Las pérdidas de vítreo, que representan un 3,66% no están vinculadas por lo tanto en ningún caso, a la acción química de la enzima. En los 117 casos de la serie anterior (1957) el porcentaje de pérdidas de vítreo era de 3,4%.

En los dos cuadros siguientes nos ocuparemos de las complicaciones post-operatorias y de los resultados.

CUADRO 7

<i>Complicaciones post-operatorias</i>				
	<i>Técnica I</i>	<i>Técnica II</i>	<i>Técnica III</i>	<i>Total</i>
Estriada	22	8	36	66
Iritis	10	—	8	18
Discoria	—	—	1	1
Desprofundización dela C. A.	1	—	3	4
Fístula	—	1	—	1
Vaciamiento de la C. A.	4	5	9	18
Cámara anterior poco profunda	—	3	12	15
Desprendimiento coroideo	—	—	3	3
Glaucoma secundario	—	—	2	2
Rotura tardía de la hialoides	—	—	1	1
Oclusión pupilar	—	1	—	1
Sinequias anteriores	2	2	3	7
Sinequias posteriores	—	1	1	2
Distrofia endotelial	1	—	—	1
Sinequias corneo-vítreas	—	1	—	1
Neuritis óptica	—	1	1	2
Bloqueo pupilar	2	—	1	3
Hípema	1	1	13	15

El elevado porcentaje de queratitis estriada se explica porque involucramos en este rubro a todo pliegue corneal profundo por discreto que él sea. Por otra parte, todos los que empleamos el erisifaco de Barraquer, tenemos que soportar un porcentaje más elevado de queratitis estriada para compensar los enormes beneficios que este instrumento trae aparejados. Todas las queratitis estriadas han regresado rápidamente, de manera que ninguna de ellas representó una verdadera complicación para el ojo. Comparado el porcentaje de esta serie (59%) con el del año anterior mencionado (69%), vemos que no podemos atribuir a la alfa-quimotripsina la responsabilidad de esta complicación transitoria.

El 16,2% de iritis de mayor o menor intensidad (rotulamos como iritis a todo enturbiamiento de la cámara anterior ostensible macroscópicamente, aunque con los medicamentos habituales no deje rastros) de la presente serie, en contraposición con el 22% de la antes mencionada, descarta la posibilidad de que estas sean provocadas por la enzima.

Toda intervención quirúrgica produce un aumento de la densidad óptica de la cámara anterior. Muchos colegas por razones obvias restringen el examen de estos enfermos a la lámpara de hendidura en los primeros días del post-operatorio y quizás por esa razón sus porcentajes de iritis son inferiores a los nuestros.

Las discorias y las sinequias posteriores consignadas, deben atribuirse a las iritis mencionadas.

Nº	R. G.	Nombre	Ojo	Biomicroscopia	Operación	Complicaciones	Refracción	Visión
1	16707	A. M. 27 años	I	Inmadura Traumática	Técnica I Intracapsular Zonulolisis**** Vítreo*	Iritis grave	+5+1,5/100:	1.
2	16766	R. L. 60 años	I	Intumescete Sineq. Ant. Atrofia iris inferior.	Técnica I Intracapsular Zonulolisis***	Iritis grave Bullas cornea- les - Distrofia Endotelial	+7+1,5/175º:	0,4.
3	15196	J. L. 49 años	I	Inmadura Glaucoma Lesión macular	Técnica I Intracapsular Zonulolisis**** Iredec. total	Estriada*	?	?
4	16944	T. M. 55 años	D	Intumescete Tracoma Nubécula central.	Técnica I Intracapsular Zonulolisis****	Iritis**	+10+5/120º:	0,9.
5	16789	J. C. 59 años	D	Inmadura	Técnica I Intracapsular Zonulolisis****	Estriada*	+10,5+2,5/120º:	1.
6	16854	T. S. 78 años	D	Morgagniana Sinquisis Centelleante	Técnica I Intracapsular Zonulolisis***	Estriada*	+11+2,5/30º:	0,5.
7	16815	D. F. 80 años	I	Inmadura Retinopatía Pigmentaria	Técnica I Intracapsular Zonulolisis*** Iridodiálisis	Estriada** Iritis*	+12:	0,4.
8	10005	M. A. 76 años	D	Inmadura Glaucoma operado Atrofia de papila.	Técnica I Intracapsular Zonulolisis* Iredec. total	Estriada Superior***	+10+2,5/0º:	0,2.
9	16803	B. G. 61 años	I	Inmadura Uveítis grave Sineq. Post.	Técnica I Intracapsular Zonulolisis*	Estriada* Iritis* Hipertensión Transitoria	+10:	0,6.

Nº	R. G.	Nombre	Ojo	Biomicroscopia	Operación	Complicaciones	Refracción	Visión
10	10955	C. P. 65 años	I	Inmadura	Técnica I Intracapsular Zonulolisis*	Estriada**	+11:	1.
11	17411	P. L. 75 años	D	Inmadura	Técnica I Intracapsular Zonulolisis***	Estriada	+10+1/150°:	1.
12	17235	M. S. 72 años	D	Inmadura Dispersión pigmentaria	Técnica I Intracapsular Zonulolisis***	Iritis* Bloqueo pupilar Hipertensión Transitoria	+12+1/170°:	1.
13	14842	V. C. 82 años	D	Inmadura	Técnica I Intracapsular Zonulolisis	Vació C. A. a los 12 días Hernia II-III	+11+1/120°:	1.
14	17143	M.G. 50 años	I	Inmadura	Técnica I Intracapsular Zonulolisis	Vació C. A. a los 9 días Sineq. Ant. 10 y 12hs.	+16:	1.
15	17493	M. M. 78 años	I	Intumescete	Técnica I Intracapsular Zonulolisis	Estriada Bullas corneales	+13:	1.
16	11135	A. M. 80 años	D	Inmadura Glaucoma Lesión macular	Técnica I Intracapsular Zonulolisis	Iritis* Estriada* Bullas corneales	+12:	0,1.
17	17638	J. O. 74 años	I	Inmadura Exfoliación Capsular	Técnica I Zonulolisis Irodotomía	Bloqueo pupilar Iritis	+13+1/0°:	0,9.
18	17481	P. P. 71 años	I	Madura	Técnica I Intracapsular Zonulolisis	Estriada	+12+1,5/150°:	1.
19	13926	L. T. 68 años	D	Madura Retinopatía Diabética	Técnica I Intracapsular Zonulolisis - - -	Estriada*	+11+1/0°:	0,8.

Nº	R. G.	Nombre	Ojo	Biomicroscopia	Operación	Complicaciones	Refracción	Visión
20	17623	A. G. 20 años	I	Intumesciente Heterocrómica	Técnica I Intracapsular Zonulolisis***	Estriada	+12+4/80°:	0,7.
21	17739	E. P. 54 años	I	Inmadura Miopía elevada	Técnica I Intracapsular Zonulolisis	Estriada***	-1/100°:	0,5.
22	17597	C. L. 63 años	D	Intumesciente	Técnica I Intracapsular Zonulolisis	Estriada** Hernia vítrea IV.	+11:	0,9.
23	17861	P. R. 62 años	D	Inmadura	Técnica I Intracapsular Zonulolisis	Estriada° Iritis	+12+2/150°:	1.
24	17698	A. T. 75 años	D	Inmadura Miopía elevada Lesión macular	Técnica I Intracapsular Zonulolisis	Estriada	s. c. 1/20.	
25	16795	M. C. 67 años	D	Madura	Técnica I Intracapsular Zonulolisis	Estriada Iritis Hipema	+10+2/30°:	0,8.
26	15288	R. H. 64 años	D	Inmadura	Técnica I Extracapsular Zonulolisis - - -	Estriada	+10:	1.
27	17916	G. F. 53 años	I	Inmadura	Técnica I Intracapsular Zonulolisis*** Iridodiálisis Superior	Estriada Vacío C. A. a los 12 días Sineq. Ant.	+13:	1.
28	15387	C. C. 55 años	I	Inmadura	Técnica I Intracapsular Zonulolisis****	Estriada	+13+1/135°:	1.
29	17671	V. A. 69 años	I	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis**	Iritis	+11+2/0°:	0,5.

Nº	R. G.	Nombre	Ojo	Biomicroscopia	Operación	Complicaciones	Refracción	Visión
30	12919	C. R. 59 años	I	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Poca C. A. a los 20 días Bloqueo pupilar	+11+1,5/20º:	1.
31	10612	F. S. 45 años	I	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Sin C. A. a los 17 días - Queda con C. A. poco profunda	+11:	1.
32	18619	L. M. 63 años	D	Intumescete	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Estriada	+8:	1.
33	18636	C. L. 28 años	D	Intumescete	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Estriada Sin C. A. a los 3 días	+10+0,75/55º:	1.
34	18701	J. O. 78 años	D	Intumescete Retinopatía diabética	Técnica III Intracapsular Zonulolisis* -	Estriada Desprendimiento coroideo	+10+2/80º:	1.
35	15025	M. V. 73 años	I	Intumescete Retinopatía diabética	Técnica III Intracapsular Zonulolisis* -	Estriada - Vacío C. A. a los 17 días. Desp. coroideo, Hipema; Sineq. Anteriores	+11+2/170º:	0,1.
36	18262	J. Q. 76 años	D	Inmadura	Técnica II Intracapsular Zonulolisis*	Sin C. A. (1 mes) Oclusión pupilar (Pupilotomía)	+12:	1.
37	18644	P. F. 62 años	D	Intumescete Subluxada Traumática Enclavamiento inferointerno	Técnica II Intracapsular Zonulolisis***	Estriada* Poca C. A.	?	?
38	18363	J. D. 72 años	D	Intumescete	Técnica II Intracapsular Zonulolisis***	Estriada* Sin C. A. al 19º día. Sineq. Post.	+9+3/50º:	0,8.
39	11670	E. B. 80 años	I	Inmadura Lesiones miópicas en fondo	Técnica II Intracapsular Zonulolisis***	Fístula	+3,5+2/45º:	0,6.

Nº	R. G.	Nombre	Ojo	Biomicroscopia	Operación	Complicaciones	Refracción	Visión
40	16571	A. S. 68 años	I	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Tardó en formar C.A. Estriada* Discoria	+11+2/20°:	1.
41	18398	J. S. 63 años	I	Inmadura	Técnica II Intracapsular Zonulolisis***	Sin C. A. desde el 1º día (15 días). Sineq. Anteriores	+9+3/20°:	1.
42	18764	B. P. 65 años	D	Inmadura Exfoliación capsular	Técnica II Intracapsular Zonulolisis****	Poca C. A.	+11:	1.
43	10968	M. R. 70 años	D	Intumescete	Técnica III Intracapsular Zonulolisis****	Estriada* Poca C. A. a los 12 días. Sineq. Anteriores	+9+2,5/95°:	0,7.
44	18419	E. D. 72 años	D	Intumescete	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Estriada*	+12:	1.
45	17764	J. G. 78 años	D	Inmadura Ret. Diabética Glaucoma	Técnica II Intracapsular Zonulolisis***		+10+2/165°:	0,4.
46	18992	O. G. 58 años	D	Inmadura Miopía elevada	Técnica III Intracapsular Zonulolisis****	Estriada* Desprofundiza C. A.	+3+3/150°:	0,8.
47	18888	R. C. 63 años	I	Intumescete	Técnica III Intracapsular Zonulolisis**		+11+2/0°:	0,9.
48	19131	R. G. 68 años	D	Madura	Técnica II Intracapsular Zonulolisis***	Estriada*** Hipema. C. A. no muy profunda	+12:	1.
49	18941	I. S. 72 años	D	Inmadura Miopía elevada	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***		+4+3/0°:	1.

Nº	R. G.	Nombre	Ojo	Biomicroscopia	Operación	Complicaciones	Refracción	Visión
50	18694	L. P. 55 años	I	Inmadura Operada de Glaucoma agudo. Atrofia de papila	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Hipema	+11+3/170º:	0,5.
51	19160	T. T. 72 años	I	Intumescete	Técnica III Intracapsular Zonulolisis**	Hipema Desprofundiza C. A.	+14,5+2/65º:	0,7.
52	19204	A. C. 59 años	D	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Estriada* Poca C. A.	+12+1/65º:	1.
53	19556	E. G. 77 años	I	Hipermadura Exotropia	Técnica III Intracapsular Zonulolisis**	Estriada*	+10+2/130º:	0,6.
54	17860	J. M. 56 años	D	Madura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Estriada Poca C. A. Neuritis	+10:	0,3.
55	19516	G. S. 66 años	D	Inmadura Uveítis antigua Atrofia papila	Técnica III Intracapsular Zonulolisis...	Estriada*	+10:	1/20.
56	19402	J. R. 69 años	D	Intumescete	Técnica III Intracapsular Zonulolisis**	Estriada*	+11+1/120º:	0,5.
57	19328	D. G. 68 años	I	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis****	Estriada* Pliegues Infe- rternos	+8+2/100º:	0,3.
58	10348	A. L. 69 años	I	Madura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis****		+10+4/30º:	0,9.
59	14842	V. C. 83 años	I	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis--	Estriada Hipema Trau- mático	+11:	1.

Nº	R. G.	Nombre	Ojo	Biomicroscopía	Operación	Complicaciones	Refracción	Visión
60	19488	A. T. 59 años	I	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Estriada** Poca C. A.	+12+1,5/0º:	1.
61	19823	F. D. 64 años	I	Intumescente	Técnica III Intracapsular Zonulolisis****	Estriada Hipema Poca C. A.	+15:	1.
62	19766	C. P. 62 años	I	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis*	Estriada*** Iritis	+13+1,5/60º:	1.
63	19781	A. P. 68 años	I	Inmadura Miopía elevada	Técnica III Intracapsular Zonulolisis**	Estriada Desprofundiza C. A. Hipema	+3:	0,5.
64	18676	C. D. 71 años	D	Madura Injerto corneal Glaucoma operado	Técnica III Intracapsular Zonulolisis			s. e. C. D.
65	20076	N. F. 62 años	I	Intumescente	Técnica III Intracapsular Zonulolisis*** Pérdida de vítreo	Estriada	+11+1/40º:	1.
66	19810	R. R. 62 años	I	Inmadura Nubéculas	Técnica III Intracapsular Zonulolisis**		+6+0,75/65º:	0,5.
67	19503	S. D. 60 años	I	Inmadura Ret. Diabética	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Vació C. A. a los 17 días Desp. Coroideo	+11:	0,4.
68	20108	V. C. 68 años	I	Intumescente	Técnica III Intracapsular Zonulolisis**	Estriada Poca C. A. Sineq. Post.	+13:	1.
69	20134	M. F. 64 años	D	Inmadura Exfoliación Capsular	Técnica II Intracapsular Zonulolisis***	Estriada* Hipema Glaucoma	+10+2/170º:	0,7.

Nº	R. G.	Nombre	Ojo	Biomicroscopia	Operación	Complicaciones	Refracción	Visión
70	15192	A. L. 63 años	I	Intumesciente	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Vació C. A. a los 23 días	+14+1,5/175º:	1.
71	20070	J. C. 53 años	I	Inmadura Miopía - 20 D.	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Estriada Hipema Trau- mático. Vació C. A.		s. c. 0,2.
72	20377	I. P. 44 años	D	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis* Pérdida de vítreo	Iritis. Sineq. Ant. Glaucoma secundario Estriada*** Ciclodialísis	+9+1/175º:	0,8.
73	10384	C. M. 78 años	D	Madura	Técnica II Intracapsular Zonulolisis	Estriada***	+11+3/165º:	1.
74	20116	R. G. 57 años	D	Morgagniana	Técnica II Intracapsular Zonulolisis***	Estriada* Sin C. A. del comienzo. Sineq. Ant. 3 hs.	+12+0,5/20º:	0,5.
75	18667	P. R. 71 años	I	Inmadura Diabética	Técnica II Intracapsular Zonulolisis***	Estriada**	?	?
76	20149	J. O. 78 años	D	Hipermadura	Técnica II Intracapsular Zonulolisis**	Estriada*** Vació C. A. Sineq. córneo-vítrea (sinequiotomía)	+11+2/150º:	0,3.
77	20479	S. M. 74 años	D	Madura Exotropía	Técnica III Intracapsular Zonulolisis****	Estriada** Vació C. A. al 6º día. Pliegues internos	+10:	0,5.
78	15610	G. M. 61 años	I	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis****	Estriada Poca C. A.	+11:	0,7.
79	20648	C. P. 31 años	D	Inmadura Heterocromía	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Poca C. A.	+10+1/160º	1.

Nº	R. G.	Nombre	Ojo	Biomicroscopia	Operación	Complicaciones	Refracción	Visión
80	15412	P. B. 50 años	D	Inmadura Uveítis grave	Técnica III Intracapsular Liberación sinq. Zonulolisis**	Hipema	+12+2/60°:	1/30.
81	19979	T. C. 59 años	D	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis inf.***	Iritis Hipema Poca C. A.	+12+3/0°:	1.
82	20626	R. M. 65 años	I	Madura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis inf.**	Estriada*	+10+0,75/0°:	1.
83	20623	C. G. 72 años	I	Madura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis inf.*	Estriada** Hipema Estriada Temp.	+12+2,5/70°:	1.
84	11670	E. B. 80 años	D	Inmadura Lesiones miópicas	Técnica II Intracapsular Zonulolisis*** (Estaba luxada)	Estriada	+3+2°160/:	0,6.
85	17739	E. P. 54 años	D	Inmadura Miopía elevada Lesión macular	Técnica III Intracapsular Zonulolisis -	Estriada		s. c. 0,1.
86	17910	G. F. 53 años	D	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis****		+12+1/150°:	1.
87	17411	P. L. 75 años	I	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Estriada Hipema	+10+1/150°:	1.
88	19516	G. S. 66 años	I	Inmadura Uveítis grave	Técnica III Intracapsular Zonulolisis**	Estriada Hipema	+10:	1/20.
89	19204	A. C. 59 años	I	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis	Poca C. A. Rotura tardía hialoides	+12:	1.

Nº	R. G.	Nombre	Ojo	Biomicroscopia	Operación	Complicaciones	Refracción	Visión
90	S. A.	A. I. 52 años	D	Madura Exotropia Lesión macular	Técnica III Intracapsular Zonulolisis*		+10+1,5/90º:	0,2.
91	S. A.	E. B. 53 años	I	Inmadura Colomboma congénito de iris Cristalino coroides	Técnica III Intracapsular Zonulolisis* - Pérdida de vítreo	Iritis**	+7:	0,1.
92	S. A.	N. T. 28 años	D	Inmadura Patológica	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Sinequias Anteriores?	+9+1,5/0º:	1.
93	S. A.	C. P. 65 años	I	Madura	Técnica I Intracapsular Zonulolisis****	Desprofundiza C. A.	+6+3/0º:	1.
94	S. A.	C. C. 77 años	D	Madura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis		+10+3,5/170º:	0,7.
95	S. A.	M. N. 49 años	I	Intumescete	Técnica I Intracapsular Zonulolisis**	Vació C. A.	+16+1,5/30º:	0,8.
96	S. A.	J. L. 55 años	I	Intumescete	Técnica I Extracapsular Zonulolisis - - -	Estriada* Iritis	+12,5:	1.
97	20867	A. R. 58 años	I	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis****	Poca C. A. Larga duración	+12+1,5/0º:	0,9.
98	20318	G. C. 60 años	D	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Estriada Sin C. A. (20 días)	?	?
99	20999	V. V. 70 años	I	Inmadura Diabético	Técnica III Intracapsular Zonulolisis***	Hipema Iritis*	?	?

ZONULOLISIS ENZIMATICA

Nº	R. G.	Nombre	Ojo	Biomicroscopia	Operación	Complicaciones	Refracción	Visión
100	19479	M. A. 59 años	D	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis****	Vació C. A. a los 28 días	?	?
101	21101	C. M. 54 años	D	Intumescente Sub-luxada traumática Corectopia	Técnica III Intracapsular Zonulolisis inferior	Estriada*	+8+1,5/140°	I.
102	21246	M. C. 77 años	I	Inmadura	Técnica III Intracapsular Zonulolisis inferior***	Estriada* Poca C. A.	?	?
103	21307	D. L. 45 años	I	Inmadura Miopia elevada	Técnica III Intracapsular Zonulolisis****	Estriada*	?	?
104	Mendoza	A. D. 40 años	D	Inmadura Endocrina	Técnica II Intracapsular Zonulolisis***	Estriada*	?	?
105	Mendoza	A. D. 40 años	I	Inmadura Endocrina	Técnica II Intracapsular Zonulolisis inefectiva	?	?	?
106	Mendoza	E. D. 39 años	D	Inmadura	Técnica II Intracapsular Zonulolisis****	?	?	?
107	Mendoza	S. C. 78 años	I	Madura	Técnica II Intracapsular Zonulolisis****	?	?	?
108	Mendoza		D	Hipermadura	Técnica II Intracapsular Zonulolisis----	?	?	?
109	S. A.	N. T. 24 años	I	Madura	Técnica II Rotura capsular (Quedan restos****) Zonulolisis...	Iritis*	?	?

Nº	R. G.	Nombre	Ojo	Biomicroscopia	Operación	Complicaciones	Refracción	Visión
110	21305	J. M. 53 años	D	Inmadura Miopía elevada	Técnica II Intracapsular Zonulolisis...	Estriada*	+11+2/175°	0.5.
111	20718	M. L. 73 años	I	Inmadura	Técnica II Intracapsular Zonulolisis		+11+1/0°	1.

En dos casos (12 y 17) ambos con incisión corneal (Técnica I), se produjo un bloqueo pupilar debido a la incompetencia de la iridotomía para mantener el pasaje normal de los líquidos de la cámara posterior a la anterior. Ambos cedieron inmediatamente con la atropinización.

En un solo caso tuvimos una distrofia endotelial (vinculada a la práctica de la incisión corneal?) en un paciente predispuesto. (Caso 2).

No hemos observado diferencias en el número e intensidad de los hipemas, que en esta serie llegan al 13,5%, con el empleo de la alfa-quimotripsina. Ellos se acrecientan con el empleo de las incisiones esclero-corneales (Técnicas II y III) desapareciendo casi completamente con las incisiones corneales. (Técnica I).

Solo hemos notado una complicación relativamente frecuente desde que usamos la zonulolisis enzimática; (pero también usamos mucho más frecuentemente la incisión escleral con o sin cauterización previa /Técnicas III y II/) la presencia de cámaras anteriores transitoria o permanentemente bajas.

Decimos que la cámara anterior *se desprofundiza*, cuando habiendo sido de profundidad afáquica durante varios días, aparece con menor profundidad en una curación y llega a ser muy baja en la siguiente, para luego recuperar lentamente la profundidad normal de los operados de catarata o quedar ligeramente disminuída. Atribuimos este hecho a una disminución tardía de la producción de humor acuoso, del "flow" (F) quizás provocada por la alfa-quimotripsina. Descartamos la presencia de una filtración porque en estos casos, el colgajo conjuntival permanece plano sin edematizarse.

Hablamos de *vaciamiento de la cámara anterior* cuando esta desaparece bruscamente, ya sea en forma espontánea o como consecuencia de un trauma y existen signos evidentes de filtración (edema del colgajo conjuntival o eliminación de humor acuoso por la herida). Esta complicación se debe a una mala coaptación, a la presencia de una incisión poco biselada, a la existencia de algún punto penetrante, a una cauterización previa excesiva o a un trastorno en la cicatrización de la herida. Solo en el último de los casos puede ser culpada la quimotripsina de esta complicación.

Entendemos por *cámara anterior poco profunda*, aquella que desde el primer día del post-operatorio no tiene la profundidad afáquica y no habiendo signos de filtración la atribuimos a una disminución en la producción de humor acuoso, debida al trauma sobre el cuerpo ciliar de la cánula profundamente introducida o a una acción inhibitoria de la enzima?

Sin embargo, si analizamos nuestra estadística, veremos que la frecuencia de estas complicaciones está directamente vinculada al tipo de incisión empleada.

Las sinequias anteriores de nuestra estadística, están vinculadas en su totalidad a aquellos casos en los cuales hubo vaciamiento de la cámara anterior o ésta permaneció poco profunda durante un período de tiempo más o menos prolongado.

En sólo dos casos hemos observado la existencia de un glaucoma secundario (casos 69 y 72). El primer caso lo atribuimos a la exfoliación capsular que padecía el enfermo y el segundo, a la presencia de sinequias anteriores en un paciente en el cual se perdió vítreo y del que nos hemos ocupado más arriba.

Como consecuencia de iritis tórpidas, hemos llegado en un caso a una oclusión pupilar, que mejoró llegando a visión normal, mediante una simple pupilotomía (sección de la membrana pupilar). (Caso 36).

En dos casos (9 y 12) observamos hipertensión transitoria inexplicable que desapareció sin el empleo de medicación. En otros dos casos (48 y 54) anotamos una neuritis óptica que ya ha sido descrita por otros autores (Reese) sin el empleo de la quimotripsina.

En 1 caso (89) se produjo una rotura tardía de la hialoides pupilar, que la vinculamos a una dilatación pupilar enérgica que le provocamos a una paciente que había quedado con sinequias posteriores.

Finalmente en un solo caso (39) observamos una fistulización con drenaje al espacio sub-conjuntival producida posiblemente por un defectuoso cierre de la herida.

En resumen, ninguna de las complicaciones post-operatorias documentadas por nosotros puede ser, directa o indirectamente, atribuída a este nuevo procedimiento ya que todas existían en mayor o menor grado en otras series publicadas por nosotros y en las cuales no usábamos la enzima.

CUADRO 8

		<i>Resultados</i>	
<i>Astigmatismo</i>		<i>Agudeza visual</i>	
Sin astigmatismo:	31 casos		
De 0 a 1D:	17 casos	De 0,8 a 1:	56 casos
De 1 a 2D:	29 casos	De 0,2 a 0,8:	30 casos
De 2 a 3D:	13 casos	De menos de 0,2:	12 casos
De más de 3D:	4 casos	Se ignora en:	13 casos
Se ignora en:	17 casos		

Atribuimos el alto porcentaje (51%) de astigmatismos inferiores a 1D al empleo de la incisión esclero-corneal con sutura múltiple sub-conjuntival efectuada en la mayoría de nuestros casos (Técnicas II y III).

Del examen del cuadro 8 fluye que la frecuencia y el grado de astigmatismo post-operatorio no son influenciados por el empleo de alfaquimotripsina, ya que en un 82% de los casos en los que el astigmatismo resultante está consignado en la historia clínica, éste es inferior a 2 dioptrías.

Las agudezas visuales finales de esta serie, se comparan favorablemente con otras hechas sin el empleo de la enzima, ya que en un 90% de los casos los pacientes han resultado con visión útil (más de 0,2) y en un 58,9% la visión es normal (0,8 a 1). No se han considerado en este cómputo 13 casos en los cuales por diversas razones: recientemente operados, enfermos que no siguieron concurriendo a la consulta, etc., no se pudo efectuar una refracción definitiva.

En 31 casos la agudeza visual al cabo de un cierto tiempo no llega a 0,6. Debemos aclarar, que de acuerdo con el estudio pre-operatorio y en razón de la presencia de otras afecciones oculares acompañantes a la catarata, en 22 casos se sabía que la agudeza visual sería inferior a 0,6. En 6 casos, la agudeza visual no llegó a 0,6 y a pesar del estudio minucioso de los mismos no se pudo determinar la causa (¿ambliopía?). En solo dos casos la agudeza visual inferior a 0,6 se debió a complicaciones operatorias y post-operatorias, ninguna de ellas atribuibles al uso de la enzima (2 y 76). En el caso 2 la disminución visual se debe a una distrofia endotelial en una paciente de 60 años operada con incisión corneal y quien tenía alteraciones pre-operatorias que hacían sospechar un endotelio frágil. En la enferma 76 la operación fue sin inconvenientes, pero en el post-operatorio vació la cámara anterior, se produjeron adherencias córneo-vítreas y pliegues en la Descemet que cedieron bien a una sinequiectomía con inyección de aire. En la última refracción practicada, su agudeza visual era de 0,3, pero tenemos la impresión de que todavía tiene que mejorar mucho.

### CONCLUSIONES

- 1) El empleo sistemático de la zonulolisis con Alfa-quimotripsina, incrementa extraordinariamente el porcentaje de extracciones "in toto" (97,3% en esta serie contra 84,5% en una anterior).
- 2) El uso de quimotripsina no modifica los porcentajes de pérdidas de vítreo (3,6% y 3,4%).
- 3) La efectividad de la enzima varía considerablemente por muchos factores. Sería aconsejable buscar su standarización.
- 4) Como fruto del menor trauma mecánico en la extracción, las complicaciones graves son menos frecuentes.

- 5) Solo hemos hallado una complicación nueva para nosotros; la desprofundización de la cámara anterior, que atribuimos a una disminución en la producción de humor acuoso (F) posiblemente por una acción de la enzima sobre el cuerpo ciliar. (19 casos: 17,1%).
- 6) La Alfa-quimotripsina no altera macroscópicamente, ni inmediata ni tardíamente, ninguna de las demás estructuras oculares (iris, vítreo, retina, etc.)
- 7) Los resultados inmediatos y alejados del empleo de la zonulolisis enzimática se comparan muy favorablemente con los de otras series en las cuales no se usó la enzima.

Melo 1788