

# O exame de imagem do segmento anterior no diagnóstico de certeza da catarata branca intumescente

## *Image test in the sure diagnosis of intumescent white cataract*

Virgilio Centurion<sup>1</sup>; Edson Branzoni Leal<sup>1</sup>; Augusto César Lacava<sup>1</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Identificar aspectos na ACSA (análise computadorizada do segmento anterior) que levem ao diagnóstico de certeza de CBI (catarata branca intumescente). **Métodos:** Dois grupos de olhos, com catarata branca e nigra são estudados utilizando-se os critérios clínico e laboratorial. **Resultados:** A espessura do cristalino  $\geq 5.36\text{mm}$  e o seu aspecto esférico foram evidenciados como dados mais frequentes na catarata branca intumescente (CBI). **Conclusão:** A utilização da ACSA fornece dados importantes no diagnóstico de certeza da CBI.

**Descritores:** Catarata/diagnóstico; Segmento anterior do olho; Processamento de imagem assistida por computador; Interpretação de imagem assistida por computador

<sup>1</sup>Oftalmologistas do Instituto de Moléstias Oculares – IMO – São Paulo (SP), Brasil.

Recebido para publicação em: 27/8/2007 - Aceito para publicação em 1/8/2008

## INTRODUÇÃO

A catarata tem várias formas de classificação e esta poderá seguir o critério da sua etiologia, das características clínicas ou do seu grau de evolução<sup>(1)</sup>.

Se, ao exame biomicroscópico do segmento anterior observarmos uma “mancha branca” na região pupilar é possível que estejamos perante um quadro de catarata branca<sup>(1-2)</sup>.

Esta catarata branca, por sua vez, devido a suas características pode ter várias formas clínicas, que devem ser corretamente diagnosticadas para que possamos indicar a estratégia cirúrgica apropriada<sup>(2-4)</sup>.

Em relação à etiologia, a catarata relacionada à idade tem como fatores determinantes a idade e o hábito de fumar. Outros possíveis fatores etiológicos seriam o excesso de radiação ultravioleta, fatores alimentares, trauma, infecção ou inflamação pós-cirurgia vítreo retiniana.

O objetivo do presente trabalho é demonstrar a importância do exame de imagem do segmento anterior por meio da análise computadorizada do segmento anterior (ACSA) para o diagnóstico de certeza de catarata branca intumesciente (CBI), e com isto desenvolver uma estratégia cirúrgica que previna o aparecimento da capsulotomia descontínua, como o sinal da bandeira argentina<sup>(5)</sup>.

## MÉTODOS

Foram revistos os prontuários entre 2002 e 2007 de pacientes com catarata branca e nigra. Os autores se basearam no critério de Osher<sup>(5)</sup> e Fishkind<sup>(6)</sup> quanto à avaliação biomicroscópica para classificá-los em catarata branca e nigra. Foram excluídos os que não apresentaram todos os dados como ângulo, densidade, espessura e forma do cristalino e ACD (profundidade de câmara anterior), fornecido pela análise computadorizada do segmento anterior.

Classificamos os olhos com catarata branca, em CBN - catarata branca normotensa e aquelas com espessura do cristalino  $\geq 5.50$ mm, o ângulo da câmara anterior  $< 45^\circ$  e forma esferóide do cristalino como CBI - catarata branca intumesciente<sup>(7)</sup>.

O critério laboratorial foi fornecido pelos índices da tomografia de segmento anterior como espessura e forma do cristalino, associado ao valor do ângulo camerular e volume da câmara anterior.

## RESULTADOS

São 22 olhos com catarata branca, 11 olhos com catarata nigra, conforme Tabelas 1 e 2.

Na Tabela 3, observa-se a espessura do cristalino.

A forma do cristalino se observa na Tabela 4.

Os parâmetros analisados nas tabelas 5 e 6 não apresentaram diferenças significativas entre os dois grupos.

Na Tabela 7, podemos acompanhar os dados mais relevantes encontrados na CBI e CBN (Tabela 2), e analisar comparativamente.

Comparando-se os 22 olhos de pacientes com catarata branca e 11 olhos de pacientes com catarata nigra, por meio do teste t, apenas a variável espessura do cristalino apresenta diferença entre os dois grupos, com valor de  $p < 0,001$ . Para a variável densidade foi realizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney (uma vez que essa variável não possui distribuição aproximadamente normal, pelo teste de Kolmogorov Smirnov), apresentando o valor de  $p = 0,001$ , portanto existe diferença na variável densidade entre os grupos catarata branca e nigra (Tabela 8).

Comparando as médias das variáveis ângulo camerular, VCA e EC por meio do teste t o valor de  $p$  foi  $> 0,05$ , portanto não existe diferença entre essas variáveis nos dois grupos, no entanto para a variável ACD o valor de  $p$  foi de 0,016, portanto existe diferença na variável ACD entre os grupos de catarata branca normotensa e catarata branca intumesciente (Tabela 9).

Para a variável densidade foi utilizado o teste não paramétrico Mann-Whitney (uma vez que a variável não apresentava distribuição aproximadamente normal pelo teste de Kolmogorov Smirnov). O valor de  $p$  foi 0,82 para o teste de Mann-Whitney, portanto não existe diferença entre as médias das densidades entre os dois tipos de catarata branca (Tabela 10).

## DISCUSSÃO

A catarata branca deve ser diagnosticada e classificada corretamente e assim permitir ao cirurgião recomendar a melhor estratégia cirúrgica. Sugerimos uma classificação, baseada no aspecto biomicroscópico associado à tomografia do segmento anterior.

À biomicroscopia do segmento anterior na lâmpada de fenda, o cristalino apresenta-se branco pérola, com midríase média, e com protrusão na câmara anterior, que está mais estreita que o normal. Esta

Catarata branca	
normotensa (CBN)	intumesciente (CBI)
- simples	
- morganiana	

Tabela 1

**Grupo 1 - Catarata branca**  
**Análise computadorizada do segmento anterior**

Idade	AV	PIO	Ângulo	VCA	Dens	EC	For. Cris.	ACD	Ref. pós	AV pós
68	PL	12	58.0	194	69.0	5.07	Esferiforme	3.21	+0.50 -1.25 125°	20/30
68	MM	15	27.3	104	62.5	4.67	Normal	2.83	+1.50	20/30
68	MM	15	38.8	133	62.5	4.67	Normal	4.32	+1.50	20/30
67	PL		37.4	223	91.0	4.27	Esferiforme	2.33	+0.50 175°	20/400
69	PL	14	43.3	128	79.1	4.63	Normal	3.27		
69	PL	14	50.7	220	79.1	4.63	Normal	5.44		
58	MM	14	52.0	125	60.2	5.54	Esferiforme	2.18	+1.0	20/20
62	MM		38.9	221	100	5.36	Normal	3.06	-1.50 -0.75 180°	20/30
65	MM	17	34.4	141	100	5.47	Normal	2.26		20/200
65	MM	17	48.8	160	100	5.47	Normal	2.26		20/200
59	PL		54.3	132	100	5.22	Normal	2.88	+1.0 -0.50 75°	20/20
59	PL		43.9	196	100	5.22	Normal	4.62	+1.0 -0.50 75°	20/20
55	PL		53.2	171	69	5.43	Esferiforme	2.77	Plana	20/30
42	PL	12	33.0	180	100	5.22	Esferiforme	2.73	+1.0	20/20
76	PL		34.0	137	100	4.79	Normal	3.01	-0.50 130°	20/30
76	PL		34.0	149	100	4.79	Normal	3.01	-0.50 130°	20/30
77	PL		39.1	85	100	4.81	Esferiforme	2.33	-0.50 05°	20/40
77	PL		44.0	125	100	4.81	Esferiforme	2.33	-0.50 05°	20/40
78	20/400	14	49.7	214	40.2	4.77	Normal	2.91	-1.0 -1.0 110°	20/30
74	20/400		29.7	199	100	5.80	Esferiforme	2.51	-2.50 180°	20/30
62	PL	13	34.5	99	100	5.85	Esferiforme	2.34		
62	PL	13	34.5	201	100	5.85	Esferiforme	2.34		

AV = acuidade visual pela tabela de Snellen; PIO = pressão intra-ocular em mmHg; VCA = volume da câmara anterior em milímetros; Dens = densitometria do cristalino; EC = espessura do cristalino em milímetros; For. Cris. = forma do cristalino; ACD = profundidade da câmara anterior em milímetros; Ref. pós = refração pós-operatória e dioptria; AV pós = acuidade visual pós-operatória obtida pela tabela de Snellen

Tabela 2

**Grupo 2 - Catarata nigra**  
**Análise computadorizada do segmento anterior**

Idade	AV	PIO	Ângulo	VCA	Dens	EC	For. Cris.	ACD	Ref. pós	AV pós
92	PL	14	28.0			4.84	Normal	3.26		20/400
74	PL	15	23.5	127	100	4.26	Normal	2.65	-0.75 90°	20/200
81	PL	14	62.0	180	60.0	4.58	Normal	2.90		20/200
81	PL	14	62.0	170	60.0	4.58	Normal	4.43		20/200
89	20/100		53.3	102	32.6	4.84	Normal	2.37	+0.50 -1.0 100°	20/50
70	20/100	11	42.4	228	58.0	4.47	Normal	3.27	-0.50	20/50
70	<20/400		18.9	155	82.2	4.70	Normal	2.81	+1.50 -1.0 115°	20/40
76	20/100		30.7	129	42.9	4.30	Normal	2.29	-1.0 135°	20/30
76	20/100		48.8	203	42.9	4.30	Normal	2.29	-1.0 135°	20/30
80	PL	12	48.3	225	60.0	4.82	Normal	3.42	-1.0	20/40
86	20/100	12	42.5	255	52.3	4.18	Normal	3.49	-1.25 180°	20/30

AV = acuidade visual pela tabela de Snellen; PIO = pressão intra-ocular em mmHg; VCA = volume da câmara anterior em milímetros; Dens = densitometria do cristalino; EC = espessura do cristalino em milímetros; For. Cris. = forma do cristalino; ACD = profundidade da câmara anterior em milímetros; Ref. pós = refração pós-operatória e dioptria; AV pós = acuidade visual pós-operatória obtida pela tabela de Snellen

Tabela 3

## Espessura do cristalino em milímetros

	CBI	Olhos	%	CBN	Olhos	%
Mínimo	5,36mm	1/8	12,50	4,27mm	1/7	14,28
Máximo	6,35mm	2/8	25,00	5,22mm	1/7	14,28
Média	5,85mm	5/8	62,50	4,92mm	5/7	71,43

CBI = catarata branca intumescente; CBN = catarata branca normotensa

Tabela 4

## Forma do cristalino

	CBI - %	Olhos	CBN - %	Olhos
Esferiforme	53,3	5	—	—
Normal	47,7	3	100	7

CBI = catarata branca intumescente; CBN = catarata branca normotensa

Tabela 5

## Ângulo camerular

	CBI	Olhos	%	CBN	Olhos	%
Mínimo	32,5°	1/8	12,50	30°	1/7	14,28
Máximo	42,3°	1/8	12,50	39°	1/7	14,28
Média	36,9°	6/8	75,00	36,35°	5/7	71,43

CBI = catarata branca intumescente; CBN = catarata branca normotensa

Tabela 6

## Volume da câmara anterior

	CBI	Olhos	%	CBN	Olhos	%
Mínimo	85mm <sup>3</sup>	1/8	12,50	109mm <sup>3</sup>	1/7	14,28
Máximo	223 mm <sup>3</sup>	1/8	12,50	220mm <sup>3</sup>	1/7	14,28
Média	159,68 mm <sup>3</sup>	6/8	75,00	164,50mm <sup>3</sup>	5/7	71,43

CBI = catarata branca intumescente; CBN = catarata branca normotensa

Tabela 7

## Comparação entre CBI e CBN

	CBI	CBN
Volume câmara anterior	159,68mm <sup>3</sup>	164,50mm <sup>3</sup>
Ângulo camerular	32,5° a 42,3°	30° a 39°
Espessura do cristalino	de 5.36 a 6.35mm	de 4.27 a 5.22mm
Densitometria	de 69% a 100%	de 62.5% a 100%
Forma do cristalino	esferiforme	normal

CBI = catarata branca intumescente; CBN = catarata branca normotensa

Tabela 8

## Comparando catarata branca e catarata nigra

variáveis	Número de olhos	Tipo catarata	mínimo	máximo	média	desvio padrão	Teste t valor de p
Ângulo camerular	22	branca	27,3	58,0	41,52	8,77	0,95
	11	nigra	18,9	62,0	41,86	14,88	
VCA	22	branca	85	223	160,77	43,01	0,34
	10	nigra	102	255	177,40	50,15	
EC	22	branca	4,27	5,85	5,11	0,45	<0,001
	11	nigra	4,18	4,84	4,53	0,25	
ACD	22	branca	2,18	5,44	2,95	0,84	0,83
	11	nigra	2,29	4,43	3,02	0,65	



Figura 1: Aspecto clínico de CBI na biomicroscopia



Figura 2: Tomografia do segmento anterior em CBI

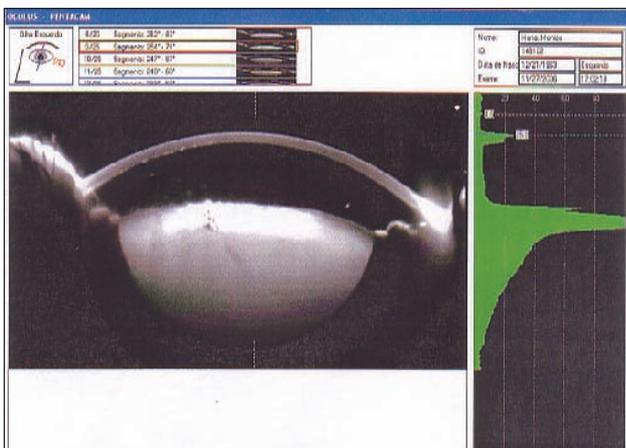


Figura 3: Tomografia do segmento anterior em CBN



Figura 4: Tomografia do segmento anterior em CBN morgagniana

imagem nos sugere que se trata de CBI (Figura 1).

Como propedêutica auxiliar, recomendamos a ultra-sonografia B para avaliar a possibilidade de outras doenças associadas, em especial da retina e do vítreo.

O exame conhecido como análise computadorizada do segmento anterior realizado com o tomógrafo de segmento anterior pelo sistema de Scheimpflug (Pentacam - Oculus®) nos informa: a profundidade da câmara anterior de maneira topográfica, a densidade, a forma e as dimensões do cristalino, além de avaliar o ângulo camerular (Figuras 2, 3 e 4).

Numa CBN ou em uma morgagniana, o maior problema no momento da cirurgia é visualizar a cápsula anterior para a realização da capsulorrexe; na CBI o desafio é visualizar e prevenir para que ela não se complique em uma capsulotomia descontínua, mais conhecida como sinal da bandeira Argentina, descrita por Perrone e Albertazzi no *Video Film Festival da American*

*Society of Cataract And Refractive Surgery*, em 2000<sup>(8)</sup> (Figura 5).

No vídeo *Competition do XXIV Congress of the European Society of Cataract and Refractive Surgery*<sup>(7)</sup> citamos algumas características que em nossa opinião<sup>(9)</sup> seriam altamente sugestivas de CBI e que não encontram referência bibliográfica na literatura pesquisada. Elas são:

- Forma do cristalino: esférico, perdendo seu aspecto de lente biconvexa habitual quando vista de perfil;
- Espessura do cristalino: na linha média, maior que 5.50mm;
- Câmara anterior: profundidade  $\leq 2.0$ mm;
- Ângulo camerular:  $\leq 45^\circ$ .

O presente trabalho nos evidencia de maneira muito clara que o fator mais importante no ACSA é a espessura do cristalino seguido da alteração da sua forma e acreditamos ser o primeiro relato na literatura.

A densitometria pode ser de valor, pois uma densidade muito elevada poderia sugerir um núcleo muito denso, o que não é freqüente em CBI e sim em branca morgagniana.

Em todos os pacientes houve melhora da acuidade visual, não havendo perda do número de linhas de visão. No grupo de catarata branca: 2 olhos apresentaram a melhor acuidade visual corrigida (MAVC) de 20/400 e 20/200 respectivamente, devido a alterações maculares. O grupo da catarata negra apresentou MAVC de 20/400 em 2 olhos e 20/200 em 2 olhos devido a retinopatia diabética e DMRI respectivamente.

A previsibilidade biométrica no grupo de catarata branca mostrou 7 olhos com equivalente esférico de  $\pm 0,50$  dioptria e 5 olhos com equivalente esférico  $\pm 1,50$  dioptrias. A previsibilidade biométrica no grupo de catarata negra mostrou-se adequada com todos os olhos com equivalente esférico entre  $\pm 1,0$  dioptrias. Vide Tabela 1 e 2.

Se não se tem o diagnóstico correto de CBI, ao iniciar a capsulotomia, ela poderá correr de maneira incontrolável em direção à periferia, estacionando geralmente ao nível da inserção da zônula.

Este mecanismo foi explicado por Assia<sup>(10)</sup> da seguinte forma: devido ao aumento da pressão dentro do saco capsular logo após a punção, há saída do conteúdo

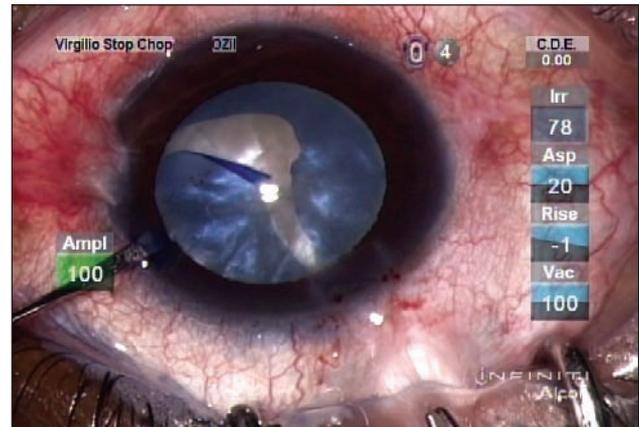


Figura 5: Sinal da bandeira Argentina

intra-sacular que inicialmente, com muita pressão, rasga a cápsula de maneira desordenada. À medida que se abre em direção à periferia, a pressão vai caindo e ao chegar a nível da inserção zonular estaciona, porque a pressão já não é suficiente e porque na periferia a cápsula tem o “reforço” da inserção de zônula. Esta inserção zonular foi classificada em dois tipos: os que se aderem na cápsula anterior de forma simples ou direta e aqueles que aderem em forma de leque.

De acordo com os autores deste trabalho, nesta situação, com a capsulotomia irregular e descontínua até

Tabela 9

Cataratas brancas

Variáveis	Tipo catarata branca	Número olhos	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Teste t Valor de p
Ângulo camacular	normotensa	12	27,3	54,3	41,51	8,29	0,99
	intumescente	10	29,7	58,0	41,54	9,76	
VCA	normotensa	12	104	221	161,25	40,67	0,96
	intumescente	10	85	223	160,20	47,89	
EC	normotensa	12	4,63	5,47	4,97	0,34	0,14
	intumescente	10	4,27	5,85	5,27	0,53	
ACD	normotensa	12	2,26	5,44	3,32	0,97	0,016
	intumescente	10	2,18	3,21	2,51	0,31	

Tabela 10

Densitometria comparativa

Variáveis	Número de olhos	Tipo catarata	Mínimo	Máximo	Média padrão	Desvio	Valor de p
densitometria	22	branca	40,2	100,0	86,94	18,38	0,001
	10	negra	32,6	100,0	59,09	19,67	

a periferia, o próximo passo é evitar que ela posteriorize, o que se consegue na maioria dos casos aspirando-se o conteúdo intra-sacular com a ponta do faco, utilizando parâmetros baixos incluindo a altura da garrafa de infusão. Se há núcleo duro, se luxa para câmara anterior e se realiza uma faco supracapsular, lenta, segura, com muito viscoelástico e a seguir o implante da LIO dentro do saco capsular e finaliza-se abrindo ou melhorando a capsulotomia anterior. Se não há possibilidade de continuar com faco, pode-se converter em extracapsular. Quando a capsulotomia se posterioriza com perda de núcleo em câmara vítrea, deve se realizar uma boa limpeza do vítreo e do material corticonuclear e deixar o paciente afácico e encaminhar ao retinólogo para o tratamento adequado.

## CONCLUSÃO

Fazer o diagnóstico correto de CBI é fundamental, pois se trata de uma condição de alto risco de complicação per operatória. Este diagnóstico se faz no exame clínico e com a imagem da tomografia de segmento anterior e com os índices sugeridos por este trabalho, em especial uma espessura do cristalino maior de 5.36mm e o aspecto esférico do mesmo. Outras publicações com maior número de casos poderão comprovar os nossos resultados.

## ABSTRACT

**Purpose:** To identify aspects of the image test to arrive at the sure diagnosis of intumescent white cataract. **Methods:** Two groups of eyes with white and nigra cataracts were studied using clinical and laboratorial criteria. **Results:** The width of the lens  $\geq 5.36\text{mm}$  and its spherical aspect are the two data that provided us with a sure diagnosis of intumescent white cataract. **Conclusion:** The use of the image test provides data for the sure diagnosis of intumescent white cataract.

**Keywords:** Cataract/diagnosis; Anterior eye segment; Image processing, computer-assisted; Image interpretation, computer-assisted

## REFERÊNCIAS

1. Ermiss SS, Oztürk F, Inan UU. Comparing the efficacy and safety of phacoemulsification in white mature and other types of senile cataracts. *Br J Ophthalmol.* 2003; 87(11):1356-9.
2. Brazitikos PD, Tsinopoulos IT, Papadopoulos NT, Fotiadis K, Stangos NT. Ultrasonographic classification and phacoemulsification of white senile cataracts. *Ophthalmology.* 1999; 106(11):2178-83.
3. Chan DD, Ng AC, Leung CK, Tse RK. Continuous curvilinear capsulorhexis in intumescent or hypermature cataract with liquefied cortex. *J Cataract Refract Surg.* 2003; 29(3): 431-4.
4. Richards JC, Harrison DC. Preoperative neodymium: YAG anterior capsulotomy in intumescent cataract: preventing extension of the capsular tear to the lens periphery. *J Cataract Refract Surg.* 2003; 29(8):1630-1.
5. Osher RH, Osher JM. Confronting the White Cataract: Techniques for neutralizing increased endocapsular pressure and improving visualization can facilitate surgical management. *Cataract Refract Surg Today* [ Internet]. 2003; Nov/Dec.[cited 2007 Jan 16]. Available from: [http://www.crstodayarchive.com/03\\_archive/1103/13.html](http://www.crstodayarchive.com/03_archive/1103/13.html)
6. Fishkind WJ, Samuelson TW, Masket S. The white cataract: How to manage a cortically mature nucleus. *Cataract Refract Surg Today* [ Internet] . 2005; July: 19-20 [cited 2007 Jan 16]. Available from: [http://www.crstoday.com/PDF%20Articles/0705/CRST0705\\_cs\\_phaco.pdf](http://www.crstoday.com/PDF%20Articles/0705/CRST0705_cs_phaco.pdf)
7. Centurion V, Caballero JC, Jorge VK. Intumescent mature cataract. Third prize for special cases [Video competition]. In: XXIV Congress of The European Society of Cataract and Refractive Surgeons. ESCRS / ALCON 2006. London, England, September 2006.
8. ASCRS Film Festival Winners: Runners-up: Argentinean Flag Sign [Video]. Producer Daniel M. Perrone. 2000.
9. Centurion V, Caballero JC, Lacava AC, Leal EB. Catarata blanca intumescente. In: Lorente R, Mendicute J. Cirugia del cristalino. Sevilla. In press 2008.
10. Assia EI, Apple DJ, Tsai JC, Morgan RC. Mechanism of radial tear formation and extension after anterior capsulectomy. *Ophthalmology.* 1991; 98(4):432-7.

### ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Av. Ibirapuera, 624 - Ibirapuera  
CEP 04028-000 - São Paulo - SP - Brasil  
E-mail: centurion@imo.com.br