

# Fidelidade do “potential acuity meter” (PAM) no prognóstico da acuidade visual pós-operatória de cirurgia de catarata

*Fidelity of the potential acuity meter in the postoperative visual acuity of cataract surgery*

Brenda Biagio Chiacchio<sup>1</sup>  
Ricardo Mitsuo Sato<sup>2</sup>  
Roberta Bianca Peres Siqueira<sup>3</sup>  
Frederico França Marques<sup>4</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a relação da acuidade visual (AV) obtida pelo “potential acuity meter” (PAM) no pré-operatório de cirurgia de catarata com a acuidade visual obtida no pós-operatório, bem como, sua correlação com a classificação morfológica dominante da catarata. **Métodos:** Trata-se de um estudo prospectivo realizado no setor de Catarata do Centro de Estudos do Hospital Monumento envolvendo 63 olhos de 45 pacientes avaliados de julho a setembro de 2006, submetidos à cirurgia de catarata sob a técnica de facoemulsificação com implante de lente intra-ocular, sendo posteriormente excluído 1 olho. No período pré-operatório, foi realizado o PAM sob midríase e seu resultado foi comparado à melhor acuidade visual pós-operatória do terceiro mês e correlacionado com a classificação morfológica da catarata, sendo denominado satisfatório aquele resultado que não variou mais do que duas linhas na tabela de Snellen. **Resultados:** A média de idade foi de 45,3 anos com média da acuidade visual obtida pelo PAM de 0,64 logMAR. No terceiro mês pós-operatório, a média da melhor acuidade visual corrigida (MAVC) foi de 0,09 logMAR. O PAM hiperestimou o resultado da MAVC em 8 olhos (13%), hipoestimou em 41 olhos (66%) e nos 13 olhos restantes (21%), as acuidades foram idênticas. Este apresentou uma fidelidade inversamente proporcional à intensidade de opacidade do cristalino no caso da catarata nuclear (1+ com 75,5% e 4+ com 33,3%), entretanto esta acurácia foi maior nos casos de subcapsular posterior (85,7%). **Conclusão:** O PAM hipoestimou ou manteve da acuidade visual na maioria dos casos (87%). Apresentou uma fidelidade inversamente proporcional à intensidade de opacidade do cristalino no caso da catarata nuclear, 1+ com 75,5% e 4+ com 33,3%; entretanto esta acurácia foi maior nos casos de subcapsular posterior (85,7%).

**Descritores:** Extração de catarata; Acuidade visual/fisiologia; Testes de visão/métodos; Técnicas de diagnóstico oftalmológico/instrumentação

## INTRODUÇÃO

O interesse nos fatores que contribuem para a avaliação pré-operatória na cirurgia de catarata tem crescido juntamente com o avanço de novas tecnologias nos facoemulsificadores e lentes intra-oculares reduzindo assim a incidência de complicações, por conseguinte, proporcionando uma reabilitação visual mais precoce. Sendo assim, quanto mais informações obtivermos ao exame pré-operatório, principalmente, o potencial de visão

Trabalho realizado no Hospital Monumento e Complexo Hospitalar Padre Bento.

<sup>1</sup> Residente do Hospital Monumento e Complexo Hospitalar Padre Bento - São Paulo (SP) - Brasil.

<sup>2</sup> Residente do Hospital Monumento e Complexo Hospitalar Padre Bento - São Paulo (SP) - Brasil.

<sup>3</sup> Residente do Hospital Monumento e Complexo Hospitalar Padre Bento - São Paulo (SP) - Brasil.

<sup>4</sup> Chefe do Setor de Catarata do Hospital Monumento e Complexo Hospitalar Padre Bento - São Paulo (SP) - Brasil.

**Endereço para correspondência:** Frederico F. Marques. Rua Arapá, 28 - Apto 31 - São Paulo (SP) CEP 04363-060  
E-mail: fredani2010@hotmail.com

Recebido para publicação em 14.07.2007  
Última versão recebida em 05.08.2008  
Aprovação em 20.08.2008

do paciente, maior será a chance de proporcionarmos uma real expectativa ao mesmo<sup>(1)</sup>. Além disso, a presença de comorbidades geralmente associadas pela idade avançada nos casos de catarata de etiologia senil torna ainda mais importante esta avaliação<sup>(2)</sup>.

O "potential acuity meter" (PAM) consiste na projeção de um feixe de luz com optotipos da tabela de Snellen na região macular, preferencialmente através de uma midríase, simulando o potencial de acuidade visual no período pós-operatório após a remoção sem intercorrências da catarata em um paciente sem outras afecções oculares<sup>(2-4)</sup>.

Este trabalho avalia a relação da acuidade visual obtida pelo PAM no período pré-operatório da cirurgia de catarata com a melhor acuidade visual obtida no pós-operatório, bem como, sua relação com a classificação morfológica dominante da catarata e sua intensidade de opacificação quando do tipo nuclear.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo prospectivo realizado no setor de Catarata do Centro de Estudos do Hospital Monumento, envolvendo 63 olhos de 45 pacientes avaliados de julho a setembro de 2006, submetidos posteriormente à cirurgia de catarata sob a técnica de facoemulsificação com implante de lente intra-ocular.

Os critérios de inclusão foram pacientes com catarata, alfabetizados e com percepção de optotipo de 20/400 e que compreenderam o exame e realizaram o acompanhamento pós-operatório como indicado, por sua vez, os critérios de exclusão foram pacientes que não conseguiram realizar ou compreender o exame, cataratas brancas, complicações intra ou pós-operatórias, e pacientes que não compareceram à visita de terceiro mês pós-operatório.

No período pré-operatório, além do exame oftalmológico completo composto por medida da melhor acuidade visual, tonometria de aplanção, biomicroscopia de segmento anterior, mapeamento de retina, biometria, foi realizado também o PAM (Mentor O&O, Inc. Norwell, MA) sob midríase. Visando correlacionar seus resultados com a classificação morfológica da catarata, optamos por não utilizar a classificação LOCS II ("Lens Opacities Classification System")<sup>(5)</sup> devido a sua complexidade e sim a classificamos pela sua morfologia dominante em eixo visual de forma subjetiva sempre pelo mesmo examinador para reduzir as variáveis da subjetividade entre examinadores. Em relação ao tipo morfológico nuclear este foi classificado de 1+ a 4+ de acordo com a intensidade de sua coloração, sendo levemente amarelado como 1+ até brunescente como 4+.

Após a cirurgia, os pacientes foram examinados no primeiro e sétimo dia e no primeiro e terceiro mês, sendo realizado exame oftalmológico completo e os dados da melhor acuidade visual obtidos no terceiro mês foram comparados aos dados obtidos com o PAM e em seguida relacionados com a classificação morfológica da catarata.

Transformamos a AV em logMAR para comparação com a literatura.

Não se aplicou teste estatístico, pois a finalidade era tão somente verificar a porcentagem de resultados considerados satisfatórios ou insatisfatórios, entende-se casos satisfatórios aqueles cujos resultados pós-cirúrgicos de acuidade visual não variaram mais do que duas linhas na tabela de Snellen quando comparados ao resultado do PAM, e os insatisfatórios os demais casos. O teste de Qui-quadrado (X<sup>2</sup>) não foi utilizado devido à presença das restrições de Cochran.

## RESULTADOS

Foram estudados 63 olhos de 45 pacientes com média de idade de 45,3 anos (variando 23 a 82 anos) sendo 23 homens (51,1%) e 22 mulheres (48,9%) e destes excluído 1 olho pois apresentou no pós-operatório edema macular cistóide. A média da acuidade visual obtida com o PAM no período pré-operatório foi de 0,64 logMAR (variando 1 a 3 logMAR), por sua vez, no pós-operatório de terceiro mês a média da melhor acuidade visual foi de 0,09 logMAR (variando 0 a 0,7).

O PAM hiperestimou o resultado da melhor acuidade visual final em 8 olhos (13%), hipoestimou em 41 olhos (66%) e nos 13 olhos restantes (21%), a acuidade visual pelo PAM e a pós-operatória foram idênticas (Tabela 1).

No grupo de olhos nos quais o PAM hiperestimou a acuidade visual final, os resultados satisfatórios foram de 75%. Neste grupo, 4 dos 8 olhos apresentaram outras comorbidades prévias, entre elas, ambliopia, degeneração macular relacionada à idade, e retinopatia diabética proliferativa (Tabela 2). Por sua vez, nos olhos nos quais o PAM hipoestimou a acuidade visual final, somente 56% foram resultados satisfatórios.

Ao analisarmos a classificação morfológica dominante em eixo visual encontramos 52 olhos (83,8%) com cataratas nucleares, 7 olhos (11,3%) com subcapsular posterior, 2 olhos (3,2%) com polar posterior e 1 olho (1,6%) com catarata capsular anterior, apresentando resultados satisfatórios em 63,5%, 85,7%, 100% e 100%, respectivamente (Tabela 3).

Dentro do grupo de catarata nuclear, houve uma redução consistente dos resultados satisfatórios do PAM de acordo com a gravidade da opacidade, sendo 76,5%, 60,9%, para cataratas nucleares 1+, 2+ e 44,4% e 33,3% para cataratas nucleares 3+ e 4+, respectivamente (Tabela 4). Nos olhos com catarata subcapsular posterior, o PAM revelou uma média de 0,14 logMAR (variando de 0 a 0,48 logMAR), já a média da melhor acuidade visual no terceiro mês foi de 0,02 logMAR (variando de 0 a 0,18 logMAR).

Tabela 1. Relação do PAM com a acuidade visual final

Acuidade visual final	Número de olhos (%)
Hiperestimou	8 (13%)
Igual	13 (21%)
Hipoestimou	41 (66%)

Tabela 2. Relação da acuidade visual e comorbidades associadas

Paciente	PAM (logMAR)	MAV 3º mês (logMAR)	Comorbidade
1	0,18	0	Ndn
2	0,30	0	Ndn
3	0,30	0,10	Ndn
4	0,30	0	Ndn
5	0,30	0	Ndn
6	0,10	0,30	Ret. diab. proliferativa
7	0,30	0	Ndn
8	0,10	0,18	Ndn
9	0,40	0,70	Ambliopia
10	0,60	0,30	Ndn
11	0	0	Ndn
12	0	0	Ndn
13	0,18	0	Ndn
14	0,10	0	Ndn
15	0,54	0	Ndn
16	0,18	0	Ndn
17	0	0,18	Ndn
18	0	0,10	Ndn
19	0,18	0	Ndn
20	0,18	0	Ndn
21	0	0	Ndn
22	0,10	0	Ndn
23	0	0	Ndn
24	0,60	0	Ndn
25	0	0	Ndn
26	0	0	Ndn
27	0,10	0	Ndn
28	0,70	0,70	Adenoca. hipófise
29	0,40	0,10	Ndn
30	0,18	0,10	Ndn
31	0,10	0,10	Ndn
32	0,30	0	Ndn
33	0	0,10	Ndn
34	0,18	0,18	Ndn
35	0,10	0,40	DMRI
36	0,54	0,10	Ndn
37	0,30	0,30	Ndn
38	1,00	0,48	D. retina (Alto míope)
39	0,18	0,10	Ndn
40	0,40	0	Ndn
41	0,40	0	Ndn
42	0,40	0	Ndn
43	0,30	0	Ndn
44	0,10	0	Ndn
45	0,30	0	Ndn
46	0,30	0,10	Ndn
47	0,18	0	Ndn
48	0,10	0	Ndn
49	0,18	0	Ndn
50	0,30	0	Ndn
51	0,30	0,40	Ret. diab. proliferativa
52	0,18	0,10	Ndn
53	0,30	0,18	Ndn
54	0,18	0,10	Ndn
55	0,18	0	Ndn
56	0	0	Ndn
57	0	0	Ndn
58	0,10	0	Ndn
59	0,10	0	Ndn
60	0,18	0,18	Ndn
61	0,48	0	Ndn
62	0,18	0	Ndn

PAM="potencial acuity meter; MAV=melhor acuidade visual; Ret. diab. proliferativa=retinopatia diabética proliferativa; Adenoca. hipófise=adenocarcinoma de hipófise; DMRI=degeneração macular relacionada à idade; D. retina=doença de retina; Ndn=nenhuma alteração

Nos dois olhos com catarata polar posterior a média do PAM foi de 0,18 logMAR em contraste com 0 logMAR obtido no pós-operatório. Por fim, no olho com catarata capsular anterior o PAM hipoestimou de 0,48 logMAR para 0,18 logMAR sendo o pós-operatório de 0 logMAR.

## DISCUSSÃO

O PAM é considerado um bom método para predição da acuidade visual pós-operatória, principalmente em cataratas ainda não muito densas<sup>(3-4,6-8)</sup>.

O número de casos satisfatórios encontrados em nosso estudo foi de 67,7% em contraste com descrito na literatura que relata um resultado satisfatório do PAM em 100% dos casos quando a variação foi de até 3 linhas em acuidade visual pré-operatória melhor ou igual a 20/200; e de 91% considerando-se duas linhas de variação na tabela de Snellen<sup>(4)</sup>. Esta diferença pode ser resultante de uma variável não estudada pelos autores que é a classificação morfológica dominante, podemos perceber uma consistente redução de sua acurácia de acordo com a gravidade da opacidade, o que ficou demonstrado ao analisarmos a relação do PAM com as diferentes densidades da catarata nuclear, variando de 76,5% (1+) para 33,3% (4+).

Ao analisarmos os casos de hiperestimulação do resultado do PAM; em um estudo de 137 olhos utilizando a visão interferencial com franjas a laser esta apresentou associação com doenças oculares como descolamento seroso de retina, edema macular cistóide, ambliopia, e degeneração macular relacionada à idade<sup>(9)</sup>. Estas alterações foram encontradas em 4 dos 62 olhos.

O PAM apresenta algumas limitações, como uma boa compreensão por parte do paciente a ser examinado e a necessidade de uma transparência relativa de meios<sup>(4)</sup>, não sendo portanto um bom método em catarata brancas ou "nigrans". Entretanto, sua utilização como exame pré-operatório apresenta a função de revelar apenas uma estimativa de acuidade visual pós-operatório não devendo ser o fator determinante na indicação ou contra-indicação do procedimento cirúrgico e sim, mais um parâmetro que deverá ser somado ao quadro clínico do paciente, tendo em vista a grande variação apresentada de resultados satisfatórios e insatisfatórios em relação à morfologia dominante da catarata e a sua hipoestimulação na maioria dos casos estudados<sup>(10-11)</sup>.

## CONCLUSÃO

O PAM hipoestimou ou manteve a acuidade visual na grande maioria dos casos (87%). Ao correlacionar com a classificação morfológica dominante da opacidade do cristalino, este apresentou uma fidelidade inversamente proporcional à intensidade de opacidade do cristalino no caso da catarata nuclear com 76,5%, e 60,9% quando 1+/4, 2+/4, e decresceu para 44,4% com 3+/4 e 33,3% quando 4+/4; esta acurácia foi maior nos casos de catarata subcapsular posterior (85,7%). Quando hiperestimado, houve associação com doenças oculares na maioria dos casos.

Tabela 3. Relação dos resultados satisfatórios com classificação morfológica dominante da catarata

Tipo de catarata	Satisfatório Nº olhos (%)	Insatisfatório Nº olhos (%)	Total Nº olhos (%)
Nuclear	33 (63,5%)	19 (36,5%)	52 (100%)
Subcapsular posterior	6 (85,7%)	1 (14,3%)	7 (100%)
Capsular anterior	1 (100%)	0	1 (100%)
Polar posterior	2 (100%)	0	2 (100%)
Total	42 (67,7%)	20 (32,3%)	62 (100%)

Tabela 4. Relação da opacificação nuclear com os resultados satisfatórios

Opacificação nuclear (+)	Satisfatório Nº olhos (%)	Insatisfatório Nº olhos (%)	Total Nº olhos (%)
1+	13 (76,5%)	4 (23,5%)	17 (100%)
2+	14 (60,9%)	9 (39,1%)	23 (100%)
3+	4 (44,4%)	5 (55,6%)	9 (100%)
4+	1 (33,3%)	2 (66,7%)	3 (100%)

Com este conhecimento prévio, o cirurgião pode oferecer ao seu paciente uma melhor e mais real expectativa de resultados visuais pós-operatórios em cirurgias de catarata.

#### ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate the correlation between the preoperative visual acuity (VA) obtained by the potential acuity meter (PAM) and the postoperative VA in a patient submitted to cataract surgery, as well as its correlation with the dominant morphologic classification of the cataract. **Methods:** This is a prospective study performed at the Hospital Monumento Study Center. Sixty-three eyes of 45 patients submitted to phacoemulsification with intraocular lens implantation were enrolled in this study and 1 eye had been excluded. Besides the complete examination in the preoperative period, PAM was used and its results were compared with the VA at the third postoperative month and correlated with the dominant morphologic cataract classification. The result was called satisfactory when the variation was equal to or less than two lines

at the Snellen chart. We transformed the AV into logMAR for comparison with the literature. **Results:** The mean age was 45.3 years with a mean VA of 0.64 logMAR by the PAM. At the third postoperative month, the mean best corrected visual acuity (BCVA) was 0.09 logMAR. The PAM overestimated the BCVA in 8 eyes (13%), underestimated it in 41 eyes (66%) and in 13 eyes (21%) the BCVA were the same. The satisfactory results regarding nuclear cataract were reduced in cases of higher density (1+/4 with 75.5% e 4+/4 with 33.3%) and increased in the posterior subcapsular cataracts (85.7%). **Conclusion:** PAM revealed an underestimation or maintenance of the BCVA in most cases (87%). Its fidelity was inversely proportional in the nuclear cataracts (1+/4 with 75.5% e 4+/4 with 33.3%) and higher in the posterior subcapsular cataracts.

**Keywords:** Cataract extraction; Visual acuity/physiology; Vision tests/methods; Diagnostic techniques, ophthalmological/instrumentation

#### REFERÊNCIAS

- Odom JV, Chao GM, Weinstein GW. Preoperative prediction of postoperative visual acuity in patients with cataracts: a quantitative review. *Doc Ophthalmol.* 1988;70(1):5-17.
- Gus PI, Kwitko I, Roehe D, Kwitko S. Potential acuity meter accuracy in cataract patients. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26(8):1238-41.
- Lasa MS, Datiles MB 3<sup>rd</sup>, Freidlin V. Potential vision tests in patients with cataracts. *Ophthalmology.* 1995;102(7):1007-11.
- Minkowski JS, Palese M, Guyton DL. Potential acuity meter using a minute aerial pinhole aperture. *Ophthalmology.* 1983;90(11):1360-8.
- Chylack LT Jr, Leske MC, McCarthy D, Khu P, Kashiwagi T, Sperduto R. Lens opacities classification system II (LOCS II). *Arch Ophthalmol.* 1989; 107(7):991-7.
- Graney MJ, Applegate WB, Miller ST, Elam JT, Freeman JM, Wood TO, et al. A clinical index for predicting visual acuity after cataract surgery. *Am J Ophthalmol.* 1988;105(5):460-5.
- Miller ST, Graney MJ, Elam JT, Applegate WB, Freeman JM. Predictions of outcomes from cataract surgery in elderly persons. *Ophthalmology.* 1988;95(8): 1125-9.
- Tharp A, Cantor L, Yung CW, Shoemaker J. Prospective comparison of the Heine retinometer with the Mentor Guyton-Minkowski potential acuity meter for the assessment of potential visual acuity before cataract surgery. *Ophthalmic Surg.* 1994;25(9):576-9.
- Faulkner W. Laser interferometric prediction of postoperative visual acuity in patients with cataracts. *Am J Ophthalmol.* 1983;95(5):626-36.
- Cuzzani OE, Ellant JP, Young PW, Gimbel HV, Rydz M. Potential acuity meter versus scanning laser ophthalmoscope to predict visual acuity in cataract patients. *J Cataract Refract Surg.* 1998;24(2):263-9.
- Melki SA, Safar A, Martin J, Ivanova A, Adi M. Potential acuity pinhole: a simple method to measure potential visual acuity in patients with cataracts, comparison to potential acuity meter. *Ophthalmology.* 1999;106(7):1262-7.