

AVALIAÇÃO DO DIÂMETRO PUPILAR DURANTE A ATENÇÃO ESPONTÂNEA EM CRIANÇAS EM IDADE PRÉ-ESCOLAR.

Marcelo Mendes Lavezzo, Silvana Artioli Schellini, Carlos Roberto Padovani. – Sub-área: 2.14 – Medicina – Departamento de OFT / ORL / CCP – Faculdade de Medicina de Botucatu – Campus de Botucatu.

A estimulação dos nervos parassimpáticos excita o músculo esfíncter da pupila, diminuindo, desse modo, a abertura pupilar, o que é chamado de **miose**. Por outro lado, a estimulação dos nervos simpáticos excita as fibras radiais da íris, ou seja, o músculo dilatador da pupila e causa o aumento do diâmetro pupilar, o que é chamado de **midríase**¹.

Obter uma medida acurada do diâmetro pupilar pode ser difícil, uma vez que a pupila é dinâmica, com seu diâmetro variando com a iluminação, acomodação, *status* emocional, medicações sistêmicas^{2,3}.

Assim, as constantes variações, aliadas a dificuldades metodológicas, fazem com que pouco se conheça sobre valores quantitativos do diâmetro pupilar.

O fato de as pupilas serem extremamente dinâmicas e assimétricas gera dificuldade na mensuração pupilar^{4,5}. Entretanto, de acordo com um estudo realizado com ambos os olhos, de 21 homens e 23 mulheres, as médias máxima e mínima dos diâmetros pupilares foram de $4,42 \pm 0,98$ mm e $5,59 \pm 1,05$ mm, respectivamente⁶.

Na presente pesquisa, pretendeu-se avaliar o diâmetro pupilar, utilizando imagens digitais. Desta forma, procurou-se testar uma alternativa menos dispendiosa e mais prática de mensuração pupilar, excluindo a necessidade de aparelhos sofisticados que, embora de acurácia comprovada, podem representar um ônus considerável.

Por conseguinte, este trabalho teve por **objetivos**: avaliar o diâmetro e a área pupilares de crianças normais em idade pré-escolar de 4 a 6 anos, comparando os dados obtidos durante dois diferentes momentos de observação: com e sem atenção.

Do presente estudo participaram 200 crianças normais, de 4 a 6 anos, avaliando-se o diâmetro e a área pupilares por meio de análise de imagens digitais, em dois momentos: com e sem atenção. Os critérios de inclusão adotados foram: avaliação de crianças saudáveis, sem doenças ou cirurgias oculares ou palpebrais prévias.

As imagens foram tomadas usando uma filmadora Sony Lithium, no plano frontal, em estado de vigília e em posição primária do olhar, estando o objeto de observação localizado na altura da pupila. As mesmas foram gravadas em fitas 8mm, transferidas para um computador MacIntosh G4, processadas pelo programa iMovie, após serem submetidas ao filtro *Invert* do programa Adobe Photoshop® versão 5,0 (Figura 1). Foram feitas três medidas consecutivas do diâmetro e da área pupilares dos olhos direito (OD) e esquerdo (OE), nos dois momentos de avaliação (com e sem atenção), calculando-se a média aritmética de cada parâmetro, através do programa NIH 1,55. As medidas pupilares foram expressas em pixels.

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise estatística. Os resultados apresentados foram avaliados por meio do teste t-Student para amostras dependentes, bem como pela técnica de análise de variância para o modelo com medidas repetidas em grupos independentes.



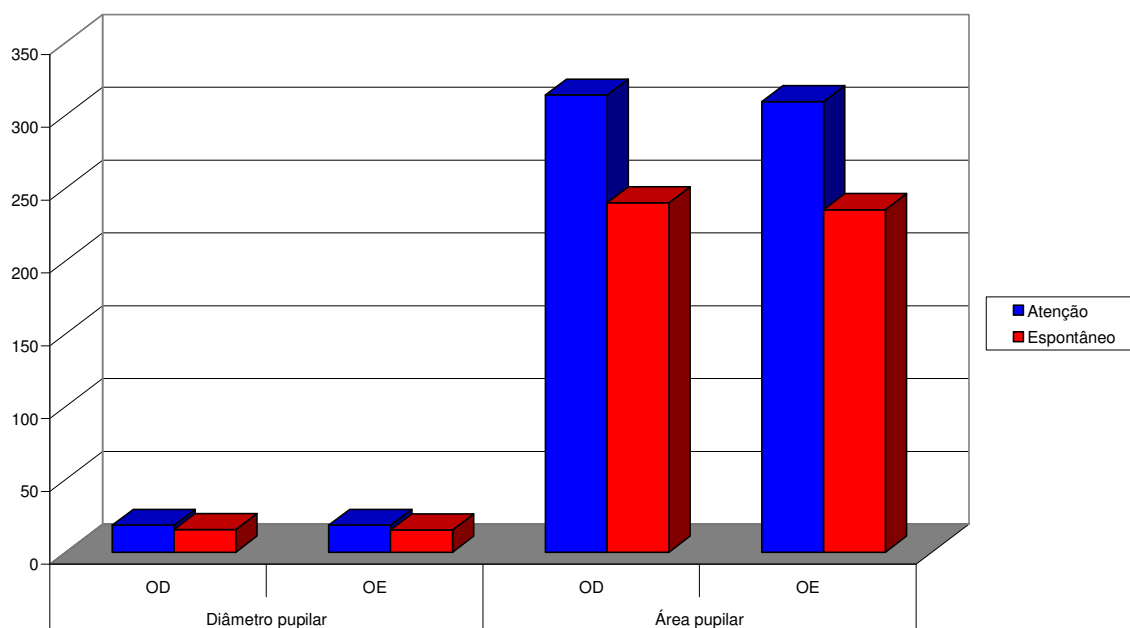
Figura 1 – A: Imagem dos olhos da criança com as cores originais no momento de atenção.

B: Imagem dos olhos da criança com aspecto “negativo de película fotográfica” no momento de atenção (utilização do filtro *Invert* do programa Adobe Photoshop® versão 5,0).

C: A linha tracejada, referente ao olho esquerdo da criança em questão, representa o modo através do qual foi medido o diâmetro pupilar. A área compreendida pela circunferência tracejada, referente ao olho direito da criança em questão, representa a maneira através da qual foi medida a área pupilar. Tais medidas referem-se ao momento de atenção.

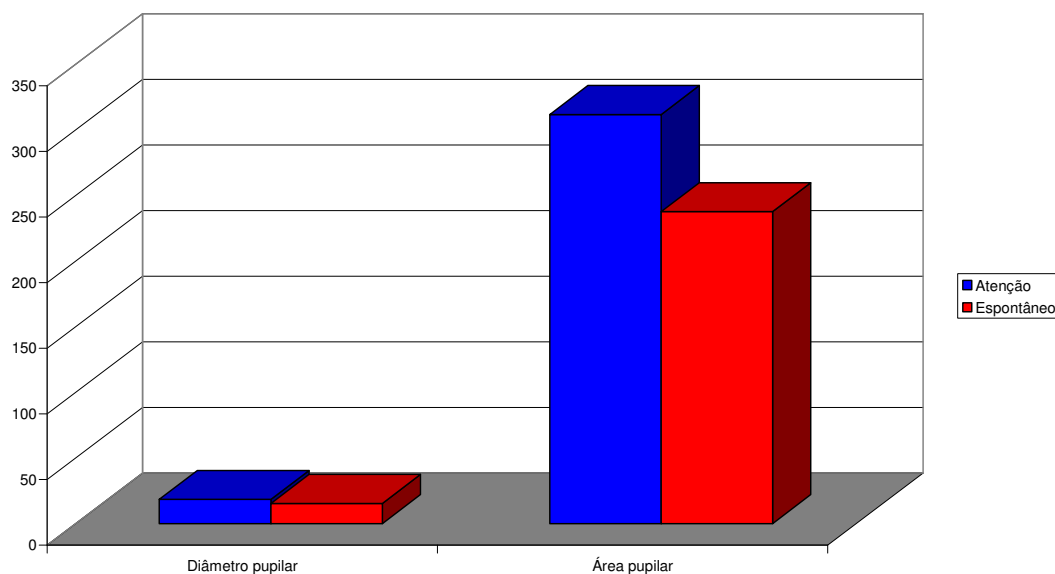
Como resultado, a avaliação do diâmetro pupilar, segundo o olho e o momento de avaliação, mostrou que o diâmetro pupilar foi semelhante em ambos os olhos, com valores médios de 18,50 pixels, para OD e 18,51, para OE, quando a criança foi avaliada em estado de atenção. Também quando a criança estava distraída, não houve diferença entre os olhos, com valores médios de 15,51 e 15,34 pixels, para o OD e OE, respectivamente. O mesmo pode-se dizer a respeito da área pupilar, com valores semelhantes para o OD e OE e maiores ($p < 0,001$), para quando a criança foi avaliada em condições de atenção (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Comparação entre os olhos quanto ao diâmetro e à área pupilares de pré-escolares nos momentos analisados (valores médios) ($P < 0,001$).



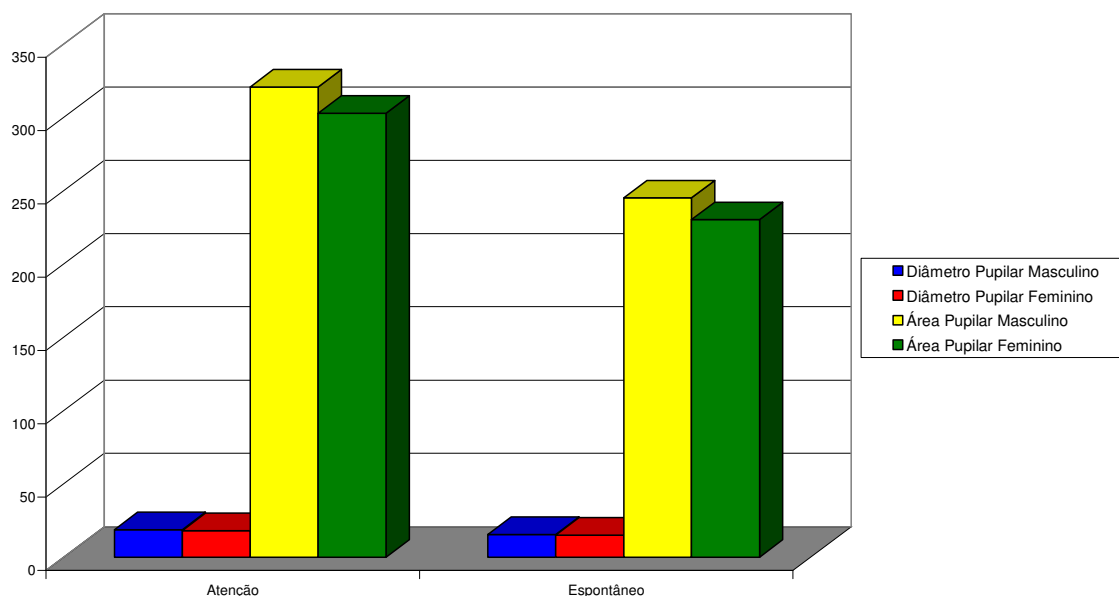
Como para o diâmetro e área pupilares não se constatarem diferenças entre os olhos, em cada um dos dois momentos de observação (atenção e espontâneo), foram considerados como valores médios 18,50 pixels, para o diâmetro pupilar em atenção e 15,42 pixels, para quando a criança estava distraída. A média da área da pupila em atenção foi de 311,67 pixels e distraída, 237,62 pixels (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Comparação quanto ao diâmetro e à área pupilares de pré-escolares nos momentos analisados (valores médios) ($P < 0,001$).



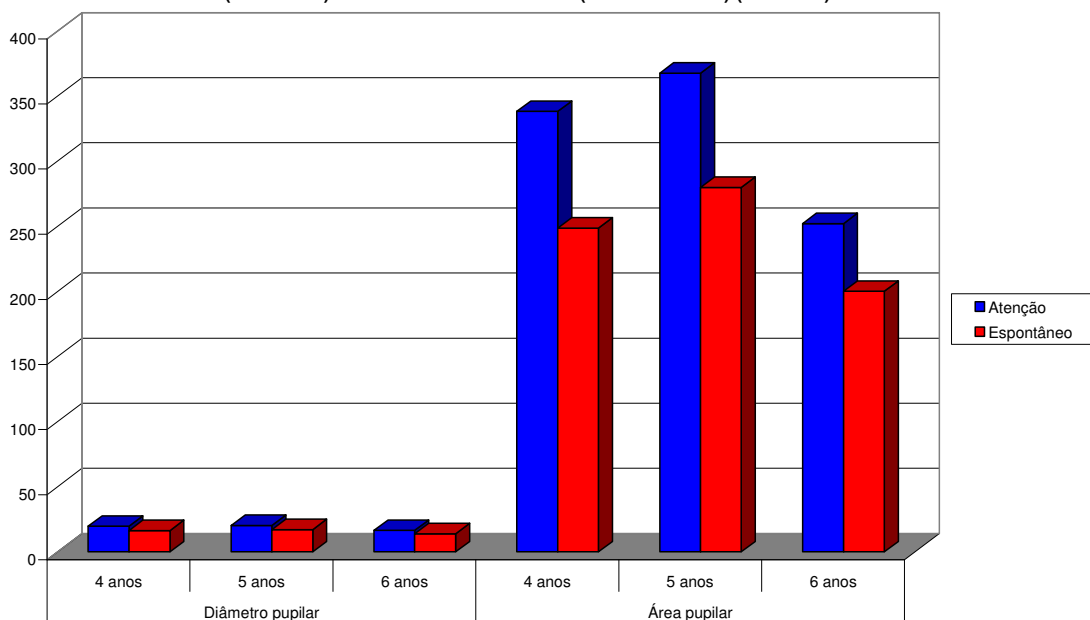
As medidas foram semelhantes em ambos os sexos (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Comparação entre os sexos quanto aos valores de diâmetro e área pupilares de pré-escolares ($P > 0.05$), nos momentos analisados (valores médios) ($P < 0.001$).



Entretanto, com relação à idade das crianças, a análise mostrou que existe diferença estatística significativa, sendo que as crianças de 6 anos apresentaram diâmetro e área pupilares menores que as demais, tanto na avaliação sob atenção, como distraídas (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Comparação entre as idades quanto aos valores de diâmetro e área pupilares ($P < 0.0001$) nos momentos analisados (valores médios) ($P < 0.001$).



Desse modo, obtiveram-se as seguintes conclusões:

1) o uso do recurso *Invert* do programa Adobe Photoshop®, proporcionando o aspecto de “negativo de película fotográfica”, mostrou ser de grande utilidade para melhorar o contraste entre as pupilas e as íris, facilitando a análise das imagens.

- 2) tanto o diâmetro quanto a área pupilares foram maiores, no momento de atenção, em relação ao de espontaneidade.
- 3) observando-se a variabilidade das medidas, o diâmetro pupilar pareceu ser mais preciso em relação à área, para a análise das imagens.
- 4) não houve diferenças entre os olhos direito e esquerdo quanto aos parâmetros analisados.
- 5) não houve diferença entre os sexos quanto aos parâmetros analisados.
- 6) as crianças maiores (6 anos) diferiram das mais novas (4 e 5 anos) com relação ao diâmetro e área pupilares, demonstrando que pode haver diferenças nas dimensões pupilares relacionadas com a idade.

Referências Bibliográficas

1. Guyton, A.C.; Hall, J.E.. O olho III: Neurofisiologia central da visão. In: **Guyton & Hall Tratado de Fisiologia Médica**. 10^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 551-60, 2002.
2. Thompson, H.S.. The pupil. In: Hart, W.M.Jr., ed, **Adler's Physiology of the Eye**, 9th ed. St Louis, MO, Mosby, 412-41, 2002.
3. Miller, N.R.. **Walsh and Hoyt's Clinical Neuro-Ophthalmology**, 4th ed. Baltimore, MD, Williams & Wilkins, 414-41, 1985.
4. Rosen, E.S.; Gore, C.L.; Taylor, D. et al.. Use of digital infrared pupillometer to assess patient suitability for refractive surgery. **J Cataract Refract Surg**, 28:1433-8, 2002.
5. Winn, B.; Whitaker, D.; Elliot, D.B.; Phillips, N.J.. Factors affecting light-adapted pupil size in normal human subjects. **Invest Ophthalmol Vis Sci**, 35:1132-7, 1994.
6. Wickremasinghe, S.S.; Smith, G.T.; Stevens, J.D.. Comparison of dynamic digital pupillometry and static measurements of pupil size in determining scotopic pupil size before refractive surgery. **J Cataract Refract Surg**, 31:1171-6, 2005.

Bolsa: CNPq/PIBIC.