

Comparação entre métodos de medida da distância interpupilar

Pupillary distance measurement among four procedures

Wladimir Kawagoe
Diego Garces Vasques
Núbia Maia
Mauro Campos
Wallace Chamon

RESUMO

Introdução: A medida da distância interpupilar (DIP) é parte integrante de todo exame de refração^{1,6}. Por ser o melhor marcador anatômico para referência da distância entre os centros ópticos das lentes corretoras, a DIP é utilizada para que estes sejam coincidentes à linha de visão^{2,3}. O objetivo deste trabalho é comparar a precisão e reproduzibilidade de diferentes métodos de medida da DIP.

Pacientes e métodos: Trinta pacientes, foram submetidos à avaliação da DIP. Cada paciente foi examinado por três examinadores utilizando quatro métodos: escala milimetrada (método I), auto-refrator com foco manual (método II) e com foco automático (método III), pupilômetro de reflexo corneano (método IV).

Resultados: Houve diferença significante entre os quatro métodos, sendo que os valores do método II foram significativamente maiores que aqueles dos métodos I, III e IV para cada examinador. Ao comparar os três examinadores entre si, houve diferença significante apenas em relação ao método I. Para os métodos II, III e IV, a análise não mostrou diferença significante entre os 3 examinadores.

Discussão: Os quatro métodos testados apresentaram resultados clinicamente dentro dos limites de tolerância, embora as medidas obtidas com o autorefrator de foco manual tenham sido estatisticamente maiores e a reproduzibilidade da técnica da escala milimetrada tenha sido pequena.

Palavras-chaves: Distância interpupilar; Pupilômetro; Lentes corretoras.

INTRODUÇÃO

A dificuldade visual devida às ametropias é a queixa mais freqüente em consultório oftalmológico, sendo a refratometria um exame básico e essencial na propedêutica ocular.

A medida da distância interpupilar (DIP) é parte integrante de todo exame de refração^{1,6}. Por ser o melhor marcador anatômico para referência da distância entre os centros ópticos das lentes corretoras, a DIP é utilizada para que estes sejam coincidentes à linha de visão^{2,3}. Se o centro óptico das lentes não incidir sobre o eixo visual, será induzido efeito prismático^{1,3}, que será maior

Trabalho desenvolvido no Departamento de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina - UNIFESP-EPM.
Endereço para correspondência: Dr. Mauro Campos - R. Botucatu, 822. São Paulo (SP) CEP 04062-023.

quanto maior o poder dióptrico da lente, podendo resultar em desconforto visual ou astenopia.

Há diversas maneiras de se medir a DIP. O método mais utilizado na prática, embora não o mais perfeito, é o emprego da escala milimetrada (réguia)⁵. Acredita-se que o **pupilômetro** seja atualmente o aparelho ideal para a realização desta medida³. O **autorrefrator**, tanto o de foco **manual** como de foco **automático**, cada vez mais presente em consultórios, também tem a capacidade de medir a DIP.

Os objetivos deste trabalho são comparar a precisão destes métodos de medida, e estudar a variação das medidas entre diferentes examinadores para cada método (reprodutibilidade inter-examinadores).

PACIENTES, MATERIAIS E MÉTODOS

Trinta pacientes sem desvios oculares manifestos foram submetidos à avaliação da DIP no Departamento de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP - EPM). Cada paciente foi examinado

por três médicos oftalmologistas (E1, E2 e E3) utilizando quatro métodos, na seguinte seqüência: escala milimetrada (Método I), autorrefrator com foco manual Topcon KR-3000 (Método II), autorrefrator com foco automático Humphrey HARK 599 (Método III) e pupilômetro de reflexo corneano Essilor (Método IV).

A escala milimetrada utilizada foi a proposta por Gil Del Rio⁴, com uma chanfradura central que deve ser colocada sobre a base do nariz. O paciente sentava-se em frente do médico examinador, a cerca de 40 cm de distância. A régua era mantida em posição com uma das mãos enquanto a outra segurava uma lanterna acesa próxima ao olho aberto do examinador. O examinador fechava um de seus olhos, o direito por exemplo, e pediu para o paciente dirigir o olhar para o olho esquerdo aberto. Media-se então a distância entre o centro da base do nariz (chanfradura da régua milimetrada) e o centro da pupila direita do paciente, que correspondia à distância naso-pupilar direita (DNP-D). A seguir repetia-se o procedimento com o outro olho para medir a distância naso-pupilar esquerda (DNP-E).

A medida da DIP com o autorrefrator de foco manual (Topcon

Tabela 1. Distância interpupilar (mm) em 30 pacientes, determinada por três examinadores utilizando os métodos I, II, III e IV.

Método* Pacientes	Examinador 1				Examinador 2				Examinador 3			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	56	58	58	55	59	59	56	55,5	56	57	56	55
2	60	61	61	59	62	60	57	58,5	59	61	63	59,5
3	60	62	60	59,5	61	63	60	59,5	60	62	63	60
4	61	62	61	61	63	63	61	60,5	62	62	61	60,5
5	61	62	62	60	61	62	60	60	60	62	61	60
6	60	63	61	60,5	62	62	61	60,5	60	62	61	61
7	65	67	66	65,5	66	68	67	65	66	69	66	65,5
8	60	62	60	60	61	61	60	59,5	59	61	60	59,5
9	60	61	59	59	61	61	59	61	60	62	60	59,5
10	62	62	63	61,5	62	64	62	62	60	63	62	61,5
11	62	63	66	62,5	63	64	62	62,5	62	64	63	62,5
12	65	68	64	66	64	67	65	65,5	65	67	67	65
13	68,5	72	73	71	69	73	70	71	69	73	71	71
14	62	65	65	64	63	65	62	63	62	65	63	63
15	60	61	62	58,5	61	61	61	59,5	59	60	59	59
16	61	60	60	57,5	60	60	60	57,5	59	60	59	58
17	61	64	64	62,5	63	66	64	62	61	65	62	63
18	63	65	63	63	64	65	63	63,5	63	65	62	63
19	63	65	61	62,5	64	64	62	62,5	64	64	62	63,5
20	65	67	64	66	65	68	65	65	65	67	65	65,5
21	59	62	61	60	60	62	63	60,5	59	62	61	60,5
22	65	67	63	64,5	65	66	64	64,5	64	66	66	64
23	62	63	62	61	62	64	61	61,5	62	64	61	61,5
24	58	60	59	57,5	62	60	58	58	59	60	60	57,5
25	59	60	57	57,5	58	60	58	58	59	60	57	58
26	58	59	57	56	59	59	56	56	57	59	57	55,5
27	55	58	58	53,5	56	55	54	53,5	54	55	56	54,5
28	61	60	59	58	59	60	60	58,5	58	60	59	58,5
29	63	66	64	63,5	64	66	64	64,5	63	65	63	64
30	63	65	65	63,5	65	66	66	64	64	66	64	64
Média	61,3	63,0	61,9	61,0	62,1	63,1	61,4	61,1	61,0	62,9	61,7	61,1
D. Padrão	2,8	3,2	3,3	3,7	2,6	3,6	3,5	3,5	3,2	3,6	3,3	3,5

* Método I: escala milimetrada; Método II: autorrefrator com foco manual; Método III: autorrefrator com foco automático; Método IV: pupilômetro de reflexo corneano

KR-3000), assim como o de foco automático (Humphrey HARK 599) foi feita simultaneamente ao exame de refração. A recomendação mais importante para a avaliação da DIP por estes aparelhos é a manutenção da imobilidade da cabeça do paciente enquanto o aparelho alterna o exame dos olhos.

O último exame era realizado com o pupilômetro de reflexo corneano Essilor. Com as lentes ajustadas para o infinito, posicionava-se o aparelho em frente aos olhos do paciente e pedia-se que o mesmo olhasse binocularmente o ponto de fixação. Media-se então a distância entre os reflexos corneanos gerados por este ponto de fixação, localizados no ponto focal da superfície anterior das duas córneas (imagem de Purkinje).

O exame foi realizado nesta seqüência com a finalidade de evitar que o examinador fosse influenciado pelos resultados dos outros métodos quando utilizada a escala milimetrada. Ao final do exame, cada paciente apresentava doze medidas da DIP (Tabela 1).

RESULTADOS

A análise de variância para dados repetidos mostrou, para os três examinadores, diferença significante entre os quatro métodos. Observou-se que os valores do método II foram significantemente maiores do que do I, III e IV para cada examinador.

Ao comparar os três examinadores entre si, a mesma análise mostrou diferença significante apenas em relação ao método I, evidenciando que as medidas de E2 foram significantemente maiores do que E1 e E3, que não diferiram entre si. Para os métodos II, III e IV, a análise não mostrou diferença significante entre os três examinadores. A análise estatística encontra-se na tabela 2.

DISCUSSÃO

Quando a linha de visão atravessa uma lente corretora fora de seu centro óptico, induz-se efeito prismático¹. Mesmo as

lentes de poder dióptrico relativamente baixo podem produzir desconforto visual se houver instabilidade da motilidade ocular³.

Nas lentes negativas, a medida inadvertidamente aumentada da DIP leva a montagem de lentes corretoras com indução de um prisma de base nasal, enquanto a medida menor que a real induz um prisma de base temporal. Nas lentes positivas ocorre o contrário.

Na determinação da DIP é necessário saber que o ponto no qual a linha de visão corta a superfície anterior da córnea fica 0,25 a 0,50 mm nasal ao centro pupilar. É o chamado ângulo kappa, formado pelo encontro da linha de visão com a perpendicularidade da córnea ao meio da pupila. Se os dois olhos apresentarem a mesma magnitude de ângulo kappa, a DIP medida através de qualquer método que utilize o centro da pupila como ponto de referência será de 0,50 a 1,00 mm maior que a distância entre os eixos visuais³. Isto pode explicar em parte porque o autorrefrator de foco manual, que é focalizado na centro da pupila, apresentou medidas em média 2,00 mm maiores que os outros métodos para os 3 examinadores.

Outro fator que deve ser lembrado é que a maioria dos indivíduos apresentam assimetria das distâncias naso-pupulares D e E (65% de acordo com Gil del Rio)⁴ sendo portanto aconselhável medir a DNP-D e -E separadamente.

Os resultados mostram que o autorrefrator de foco automático e o pupilômetro de reflexo corneano apresentaram resultados e reproduzibilidade semelhantes. No entanto, apenas o pupilômetro fornece a medida das DNP-D e -E.

O único método de medida da DIP onde houve diferença estatisticamente significativa entre os examinadores foi o realizado com o uso da escala milimetrada, método mais utilizado na prática clínica.

Os resultados obtidos pela escala milimetrada não são exatos por várias razões: movimento involuntário da cabeça, mau posicionamento da régua, distância inadequada entre o médico e o paciente, erros de paralelismo, efeito do ângulo kappa e alterações da convergência. No entanto, a técnica adequada da medida pode minimizar tais erros. Quando possível deve ser utilizada a régua de Gil del Rio, que facilita a leitura da DNP.

Tabela 2. Análise de variância para os dados repetidos.

1 ^a - (I x II x III x IV)		
Examinador 1	Examinador 2	Examinador 3
F calculado = 23,43 (P < 0,001)	F calculado = 29,54 (P < 0,001)	F calculado = 38,94 (P < 0,001)
Teste de Tukey	Teste de Tukey	Teste de Tukey
III > IV	I > III e IV	III > I e IV
II > I; III e IV	II > I; III e IV	II > I; III e IV
2 ^a - (P1 x P2 x P3)		
I	II	III
F calculado = 17,82	F calculado = 0,75	F calculado = 1,70
P < 0,001	N.S.	N.S.
Teste de Tukey		
P2 > P1 e P3		
IV		
F calculado = 0,84		
N.S.		

A Comissão Européia de Óptica e Mecânica de Precisão estabelece como limite de tolerância 3 mm de descentração para as lentes entre 0,75 e 2,00 D, e no máximo 2 mm para lentes acima de 3 D¹. De acordo com estas normas, os quatro métodos testados apresentaram resultados clinicamente dentro dos limites de tolerância, embora as medidas obtidas com o autorrefrator de foco manual tenham sido estatisticamente maiores e a reproduzibilidade da técnica da escala milimetrada tenha sido pequena.

SUMMARY

Background: *Pupillary distance measurement (PD) is an important aspect in spectacle prescription. Being the best anatomical marker for aligning the optical centers of the corrective lenses, PD is essential to avoid lens decentrations which would produce prism effects. Aim of this study is to compare precision and reproducibility of four different methods of measuring PD.*

Method: *The PD of 30 patients was determined by three examiners who used four procedures millimetric ruler (procedure I), auto-refractor with manual focusing (procedure II) auto-refractor with automatic focusing (procedure III), and a PD-meter aimed at the corneal reflex (procedure IV).*

Results: *There were significant differences among the four procedures. Measurements by every examiner after procedure II were greater than those after the other procedures. Comparison of the variability among the three examiners showed a significant difference concerning procedure I. No differences among the three examiners were found concerning the other procedures.*

Discussion: *All four procedures produced acceptable clinical results, although measurements from manual-focused auto-refractor were statistically greater. Reproducibility of the millimetric ruler was poor.*

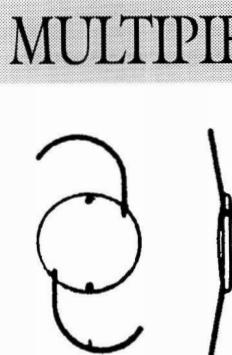
Key words: *Pupillary distance; Corrective lenses; Spectacles.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alves AA. Utilização dinâmica da distância entre os centros ópticos - Refração - Capítulo 31. 2ed. Editora Cultura Médica, 1994.
2. Pryor HB. Objective measurement of interpupillary distance. Pediatrics 1969;4:6.
3. Osuobeni EP, Al-Fahdi M. Differences between anatomical and physiological interpupillary distance. Journal of the American Optometric Association 1994;65:4.
4. Gil Del Rio E. Algunos detalles sobre la llamada distancia interpupilar. An Inst Barraquer 1965;6:54-79.
5. Backman H. Interpupillary distance measurements. American Journal of Optometry and Archives of American Academy of Optometry, março, 1972.

APPALENS

"C" LOOP DESIGN



Biconvex, Power: 8--30D com incremento de 0.5D
Dia. Ótico: 6,5 mm, Comprimento Total: 13,00 mm
Consante: 118.2

Alça: Azul, PMMA com dia. 0,16 mm, 2 furos de 0,35 mm
Ótica: PMMA com absorvente UV

R\$ 16,00 a unidade
(Lote mínimo de venda 25 unidades)

MEDSERV

Rua Adib Auada, 41 • Granja Viana 06700-000 • Cotia SP
Fone/Fax: (011) 492-5051 • 7922-1667 • 492-3484