

Campos visuais monoculares medidos em oito meridianos pela perimetria cinética de arco duplo no primeiro ano de vida ⁺

Monocular visual fields measured in eight meridians by kinetic double-arc perimetry in the first year of life

Adriana Berezovsky ⁽¹⁾
Solange Rios Salomão ⁽²⁾
Emilio Haro-Muñoz ⁽³⁾
Dora Fix Ventura ⁽⁴⁾
Cássia Mattos de Assumpção Maffei ⁽⁵⁾
Lara Raquel Hortelan ⁽⁵⁾
Elaine Caetano de Souza ⁽⁶⁾
Pedro Paulo de Oliveira Bonomo ⁽⁷⁾

RESUMO

O campo visual foi avaliado em 43 lactentes normais com idades variando de 2 a 12 meses, alocados em 2 grupos de acordo com a faixa etária: Grupo I - lactentes de 2 a 6 meses de idade (média de idade = 4 meses); Grupo II - lactentes de 7 a 12 meses (média de idade = 8,5 meses). O procedimento utilizado para medida do campo visual foi a técnica da perimetria cinética de arco duplo realizado em 8 meridianos (4 ortogonais e 4 diagonais) monocularmente. Os critérios de inclusão foram: fundo de olho normal por oftalmoscopia indireta, erros refrativos sob cicloplegia não significantes; acuidade visual de grades dentro dos limites normais pelo teste dos cartões de acuidade de Teller, motilidade extrínseca ocular normal e ausência de doenças oculares. Os resultados encontrados demonstram que o CV de lactentes nos primeiros 6 meses de vida é constricto em relação ao adulto. O CV dos lactentes de 7 a 12 meses é constricto para os meridianos temporal, temporal inferior e inferior. Nos outros meridianos houve concordância entre os valores do adulto. Nos 2 grupos o CV temporal é maior do que o nasal. A extensão do CV demonstrada nas crianças normais pode ser atribuída a vários fatores: desenvolvimento anatômico da retina, maturação dos fotorreceptores e vias neurais, bem como a maturação da atenção.

Palavras-chave: Campo visual; Perimetria cinética; Desenvolvimento; Criança.

INTRODUÇÃO

O campo visual é a porção do espaço em que os objetos são percebidos simultaneamente enquanto o olhar está fixo em um ponto ¹. No adulto o CV monocular é ligeiramente oval e assimétrico. A região temporal se estende 110 graus da linha média e a região nasal se estende a 60 graus da linha média ^{1,2}. O CV monocular dos lactentes se desenvolve também de maneira assimétrica, e por volta dos 12 meses os campos visuais temporal e

nasal atingem aproximadamente 80 e 45 graus respectivamente ^{2,3}. O CV binocular do neonato (crianças com idade inferior a 28 dias) abrange apenas 20 a 25 graus, enquanto o do adulto atinge 200 graus lateralmente e 130 graus verticalmente. Há uma fase de desenvolvimento acelerado na qual o CV se expande com a idade, e tem grande importância no desenvolvimento do sistema visual como um todo.

O interesse pela avaliação do CV em lactentes teve início na década de 30. Entretanto, foi a partir dos anos 70 que maior número de estudos foram

⁺ Trabalho realizado no Setor de Motilidade Ocular do Depto. de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina.

⁽¹⁾ Ortopista do Depto. de Oftalmologia, Mestre em Ciências Visuais pela Escola Paulista de Medicina.

⁽²⁾ Professora Adjunta do Depto. de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina, Doutora em Ciências pela EPM.

⁽³⁾ Oftalmologista, Mestre em Oftalmologia pela Escola Paulista de Medicina, Colaborador do Setor de Motilidade Ocular do Depto. de Oftalmologia da EPM e Chefe de Plantão do Pronto Socorro de Oftalmologia do Hospital São Paulo-EPM.

⁽⁴⁾ Professora Titular do Depto. de Psicologia Experimental do Instituto de Psicologia da USP, PhD em Psicofísica Visual Humana pela Columbia University, Nova Iorque, Estados Unidos.

⁽⁵⁾ Acadêmica do Curso de Ortopia e Tecnologia Oftálmica da Escola Paulista de Medicina, bolsista de Iniciação Científica pelo programa CNPq PBIC-EPM.

⁽⁶⁾ Ortopista, Pós-Graduada em Ciências Visuais pela EPM, nível mestrado.

⁽⁷⁾ Professor Adjunto do Depto. de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina, Doutor em Oftalmologia pela EPM.

realizados utilizando técnicas de perimetria estática e cinética ².

Os campos visuais de lactentes têm sido testados usando perimetria comportamental tanto cinética como estática. Em ambos os métodos, um observador adulto determina quando o lactente está fixando centralmente e então inicia-se a apresentação de um estímulo periférico. A detecção do estímulo é inferida pela observação do movimento dos olhos da criança a partir do alvo central em direção ao alvo periférico. O observador relata a direção do movimento dos olhos tomando como referência coordenadas conhecidas (p. ex., horizontal direita, vertical superior). Quando há uma concordância entre o julgamento direcional do observador e o meridiano do alvo apresentado fica evidente que a criança detectou o alvo e a localização testada. Esta conclusão, obviamente, baseia-se em vários controles estatísticos e de procedimento, dentre eles a garantia de que o lactente estava fixando o alvo central antes da detecção do estímulo periférico, de que o observador desconhece a posição do alvo periférico e de que o estímulo é repetido em número suficiente para que se obtenha significância estatística ⁴.

Objetivos

A técnica da perimetria cinética de arco duplo com esferas brancas foi escolhida para ser empregada na avaliação do CV monocular com os seguintes objetivos:

- descrição do padrão normal de desenvolvimento em 8 meridianos simultâneos, em lactentes normais subdivididas em grupos etários.
- análise do desenvolvimento do CV e possíveis diferenças relativas a idade durante o primeiro ano de vida.

MÉTODOS

Sujeitos

Foram examinadas 43 lactentes com

idades variando de 2 a 12 meses nascidas a ± 15 dias do termo, dentro dos padrões pediátricos de normalidade⁵. Os lactentes foram alocados em 2 grupos de acordo com a faixa etária: Grupo I - lactentes de 2 a 6 meses de idade (média de idade = 4 meses); Grupo II - lactentes de 7 a 12 meses (média de idade = 8,5 meses). Todos os lactentes eram saudáveis, com peso adequado para a idade gestacional, sem alterações neurológicas ou queixas de ordem visual, não tendo sido até então testadas visual ou oftalmologicamente. Os critérios de inclusão foram os seguintes:

- fundo de olho normal após oftalmoscopia indireta
- erro refrativo sob cicloplegia dentro dos seguintes limites: hipermetropia ≤ 5 DE; miopia ≤ 3 DE; astigmatismo ≤ 3 DC e/ou anisometropia ≤ 2 D (equivalente esférico)
- acuidade visual de resolução medida pelo teste dos cartões de acuidade de Teller dentro dos limites da normalidade ⁶
- alinhamento ocular normal pelo teste de Hirschberg
- ausência de doenças oculares

Os dados foram colhidos em três locais: no Setor de Motilidade Ocular do Departamento de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina; na Creche Municipal Vereador Renato Checchia (V. Hamburguesa, São Paulo, SP) e na Creche Betel (Pompéia, São Paulo, SP).

Consentimento informado dos pais ou responsáveis

Todos os sujeitos foram testados após a autorização por escrito de seus pais ou responsáveis segundo as normas do Comitê de Ética da Escola Paulista de Medicina-Hospital São Paulo.

MATERIAL

Equipamento para avaliar o CV

O equipamento empregado é o perí-

metro de arco duplo que consiste em dois arcos de metal preto de 3 cm de largura com raio de 36 cm, montados perpendicularmente, um horizontal e outro vertical, formando 4 meridianos de 90 graus. Na face posterior destes arcos existe uma escala métrica que varia de 0 a 57 cm (90 graus). Uma cortina de feltro preta é colocada atrás do perimetro propiciando um fundo escuro e homogêneo. Para avaliar os meridianos diagonais giram-se os arcos a 45 graus. Os estímulos são duas bolas brancas de isopor medindo 4 cm de diâmetro (6 graus), uma das quais serve de alvo de fixação central e a outra é usada como estímulo periférico movido ao longo do arco de metal da periferia para o centro (Figura 1A). A luminância do perímetro é de 0,6 velas/m² e das bolas brancas de 2 velas/m².

MÉTODOS

Procedimento

A medida do CV foi feita monocularmente com o uso de oclisor adesivo (OFTAM - AMP Produtos Terapêuticos, São Paulo, SP, Brasil). O teste do

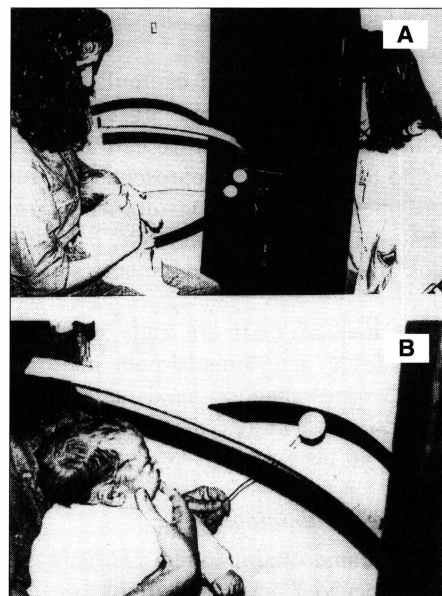


Figura 1 - A. Procedimento do perímetro de arco duplo para avaliação do CV. B. Sujeito durante apresentação do alvo periférico.

CV envolve 3 adultos e a criança. Um segura a criança, mantendo sua cabeça em direção ao centro do perímetro de tal forma que os olhos fiquem no nível do braço horizontal e a cabeça em direção ao alvo de fixação. A distância da criança ao alvo central é de 36 cm.

Um observador posicionado atrás de um pano preto com um orifício central segura a bola fixa central e observa a reação da criança. O observador desconhece a direção do alvo periférico e registra qualquer movimento ocular e de cabeça monitorando a fixação para a bola central (Figura 1B).

O experimentador move lentamente o alvo periférico em direção ao alvo central ao longo do arco.

Teste

O alvo periférico deve ser mostrado em 8 direções diferentes por 3 vezes em cada uma delas (total de 24 apresentações por teste). As direções pesquisadas são diagonais ortogonais a 45 graus ou oblíquas (para cima e à direita - CD, para cima e à esquerda - CE, para baixo e à direita - BD e para baixo e à esquerda - BE) e vertical-horizontal: (para cima - C, para baixo - B, para direita - D e para esquerda - E) consideradas do ponto de vista do sujeito.

A apresentação do estímulo periférico segue a ordem previamente estabelecida em um de 16 cartões onde estão descritas as 24 apresentações em ordem aleatória. Antes do teste, um destes 16 cartões é sorteado para um dos olhos, também previamente sorteado.

A medida final em cada uma das direções é determinada pela mediana das 3 apresentações na dada direção, devido aos valores discrepantes inerentes ao teste ².

Exame oftalmológico

O exame oftalmológico consistia de:
1) Inspeção externa dos olhos
2) Avaliação da motilidade ocular extrínseca por meio do teste dos re-

TABELA 1
Resultados da análise da extensão de 8 meridianos do CV com relação aos Grupos I (N = 24) e II (N = 19) pelo teste de Mann-Whitney em lactentes normais.

Meridianos	Média Grupo I	Média Grupo II	Z (U) *
TS	57,29	73,42	3,008
TI	53,88	74,95	3,473
NS	44,83	63,00	3,448
NI	48,04	57,32	1,675
S	44,67	65,68	3,791
I	49,79	71,05	3,950
T	65,25	76,37	3,020
N	53,46	63,74	2,311

* Z crítico monocaudal = 1,645

TS - temporal superior; TI - temporal inferior; NS - nasal superior; NI - nasal inferior; S - superior; I - inferior; T - temporal; N - nasal

flexos corneanos de Hirschberg e/ou teste de cobertura e das rotações binoculares (von Noorden e Helveston, 1994)

3) Fundoscopia indireta, acompanhada ou não de depressão escleral Refractometria

Os exames de fundoscopia e refractometria eram realizados sob cicloplegia com colírio de ciclopentolato (1%) mais tropicamida (0,5%) ⁸

RESULTADOS

Extensão do CV

Comparação dos 8 meridianos para Grupo I e II

Os resultados da extensão do CV em cada um dos 8 meridianos para os lactentes mais jovens (Grupo I) e os mais velhos (Grupo II) são mostrados na Tabela 1 e Figura 2.

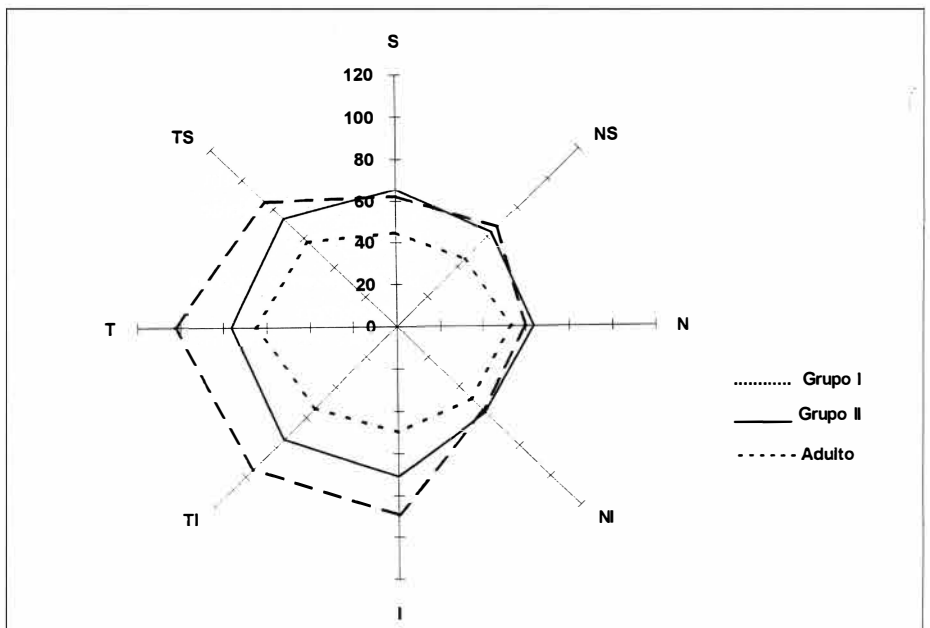


Figura 2 - Extensão do CV de lactentes normais dos Grupos I (N=24) e II (N=19) baseado na média, comparado ao de adultos.

Duração

A duração do exame do CV monocular nos 8 meridianos foi em média de $19,4 \pm 6,8$ minutos para o Grupo I (v. Anexo 3). No Grupo II (mais velhos) a duração média foi ligeiramente menor ($15,2 \pm 4,7$ min). Por vezes foi necessário dar intervalos para o lactente se acalmar ou para alimentação em ambos os grupos etários.

DISCUSSÃO

Extensão e Formato do Campo Visual Monocular

Comparação do CV monocular temporal e nasal

A Tabela 2 mostra os estudos de CV monocular feitos em lactentes normais com a técnica da perimetria cinética de arco duplo e com outras técnicas.

A extensão do hemicampo temporal obtida neste estudo está de acordo com os relatos anteriores utilizando a técnica da perimetria cinética de arco duplo e a perimetria híbrida estado-cinética^{2,8,9} nos 2 grupos de lactentes estudados, porém discrepam dos achados de Lewis e Maurer (1992) que utilizaram perimetria estática com alvos de 6 graus.

Ao comparar os valores de extensão do hemicampo nasal com os de estudos anteriores com esta e com outras técnicas evidencia-se que os resultados do presente estudo foram notadamente maiores tanto no Grupo I como no

Grupo II (Tabela 2). Geralmente, a extensão do hemicampo nasal é menor principalmente devido ao obstáculo anatômico do nariz, que restringe o campo nasal¹. No presente estudo não foi feita uma contenção total dos movimentos de cabeça dos lactentes, o que pode ter contribuído para a extensão aumentada do hemicampo nasal.

Numa análise global, os resultados deste estudo são concordantes com estudos prévios de CV monocular temporal e nasal, havendo um aumento rápido da extensão do CV dos 2 aos 12 meses de idade (Tabela 2).

Assimetria naso-temporal

O hemicampo temporal (retina nasal) apresentou extensão maior do que o nasal (retina temporal) nos dois grupos etários. Este achado é compatível com a assimetria naso-temporal constatada em termos de desenvolvimento da retina (retina nasal desenvolve-se antes da temporal), do nistagmo optocinético e do processamento de movimento em estudos de potencial visual evocado de varredura⁴.

Formato do CV monocular e comparação com o do adulto

O hemicampo nasal teve um desenvolvimento inesperadamente mais rápido do que o temporal, atingindo os valores do adulto no grupo de idade média de 8,5 meses. Esta discrepância pode ser parcialmente explicada pela não contenção total dos movimentos

de cabeça dos lactentes durante o teste.

O hemicampo temporal por outro lado não atingiu desenvolvimento completo no primeiro ano de vida. Este fato não parece encontrar explicação neurofisiológica imediata pois resultados de estudos em gatos revelam retardo da maturação das projeções não cruzadas da retina temporal (responsável pelo campo nasal) para o cortex visual ou para o colículo superior¹⁰.

Possíveis Fatores Envolvidos no Desenvolvimento do CV

O desenvolvimento do CV monocular pode ter como correlatos vários fatores, tais como: maturação de estruturas anatômicas do globo ocular e da retina; maturação das conexões neurais; sensibilidade fotóptica da retina periférica, maturação do sistema motor ocular e mecanismos de atenção^{6,11}.

Aplicabilidade clínica da técnica da perimetria cinética de arco duplo na avaliação do CV monocular

De acordo com os resultados deste estudo a técnica da perimetria cinética de arco duplo permitiu uma avaliação quantitativa do CV monocular com equipamento de baixo custo e com duração média de 15 minutos por olho. A possibilidade de se ter uma avaliação quantitativa em 8 meridianos é um auxílio diagnóstico útil na avaliação do CV em pacientes com distúrbios neurológicos e/ou oculares¹².

Por outro lado, a técnica apresenta algumas desvantagens tais como a falta de dispositivo de controle da velocidade de apresentação do estímulo periférico (que pode causar resultados espúrios) e a presença do alvo central (que interfere na atenção). É possível que a variabilidade encontrada seja devida a estas limitações.

SUMMARY

Visual fields were measured monocularly in 8 meridians (vertical-

TABELA 2

Estudos de extensão do CV monocular em lactentes normais nos primeiros 12 meses de idade

Autor	Ano	N	Idade	Nasal*	Temporal*	Técnica
Mohn e van Hof-van Duin	1986	53	0 - 12	35/45	55/80	PCAD
Mayer, Fulton e Cummings	1988	20	6 - 7	40	80	PH
Presente estudo	1994	43	2 - 11	55/65	65/75	PCAD
Lewis e Maurer	1992	150	0 - 6	45	105	PE

N - número de sujeitos; PCAD = perimetria cinética de arco duplo; PH - perimetria híbrida, PE - perimetria estática

* Valores que não estão em negrito referem-se a lactentes com média de idade de 4 meses e os em negrito a lactentes com média de idade de 8,5 meses

horizontal and orthogonal diagonal at 45 degrees) with kinetic double-arc perimetry in a group of 43 children aged from 2 to 12 months divided in two age groups: Group I - children from 2-6 months old ($n = 24$, mean = 4 months) and Group II - children from 7-12 months old ($n = 19$, mean = 8.5 months.). Inclusion criteria were: normal fundus, no significant refractive errors, normal grating visual acuity measured by Teller Acuity Cards, normal ocular motility and absence of ocular and/or neurological disorders. Monocular visual fields from Group I were constricted but presents the same shape as that of the adult. In Group II constriction was restricted to the three temporal meridians and to the inferior one, while the remaining meridians had already reached adult values. In both groups the temporal

hemifield was larger than the nasal one. Possible factors involved in the maturation of visual fields in normal children could be anatomic (retina, photoreceptors, neural) as well as attentional mechanisms.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. HARRINGTON D.O. - Normal visual field. Em: *The Visual Fields*, 4th ed. St. Louis, C.V Mosby Co., pag. 97-104, 1976.
2. MOHN G. & VAN HOF-VAN DUIN J. - Development of the binocular and monocular visual fields of human infants during the first year of life. *Clin Vision Sci*, 1: 51-64, 1986.
3. MAURER D., CLARKE A.L., LEWIS T.L. - The development of peripheral detection during infancy. ARVO abstracts. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 27(suppl):264, 1986.
4. MAYER D.L., FULTON A.B. - Development of the human visual field. Em: *Early Visual Development, Normal and Abnormal*. Simons, K (ed.). Oxford University Press, Inc. New York, NY, 1993, pg. 117-129.
5. LUBCHENCO L.O., SEARLS D.T., BRAZIE J.V. - Neonatal mortality rate: relationship to birth weight and gestational age. *J. Pediatrics*, 81(4):814-822, 1972.
6. SALOMÃO S.R., VENTURA D.F. - Large-sample population norms for visual acuities obtained with Vistech/Teller acuity cards, *Invest Ophthalmol Vis Sci*, no prelo.
7. VON NOORDEN G.K., HELVESTON E.M. - Sequence of motility examination. Em: *Strabismus*. Mosby, St. Louis, cap 1.04, pag 8-9, 1994.
8. FULTON A.B., HANSEN R.M., MAYER D.L., RODIER D.W. - Clinical examination of infant visual status. Em: *Early Visual Development, Normal and Abnormal*. Simons, K (ed.). Oxford University Press, Inc. New York, NY, pg. 309-317, 1993.
9. MAYER D.L., FULTON A.B., CUMMINGS M.F. - Visual fields of infants assessed with a new perimetric technique. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 29:452-459, 1988.
10. SIRETEANU R., MAURER D. - The development of the kitten's visual field. *Vision Res*, 22: 1105-1111, 1982.
11. LEWIS T.L., MAURER D. - The development of the temporal and nasal visual fields during infancy. *Vision Res*, 32:903-911, 1992.
12. LUNA B., DOBSON V., CARPENTER N & BIGLAN A.W. - Visual field development in infants with stage 3 retinopathy of prematurity. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 30: 580-582, 1989.

XII Congresso Brasileiro de Prevenção da Cegueira e I Congresso Panamericano de Prevenção da Cegueira

4 A 7 DE SETEMBRO DE 1996
HOTEL TRANSAMÉRICA

Informações: **SH CONGRESSOS E EVENTOS**
R. Ferreira Araujo, 221 - CEP: 05428-000 - S. Paulo - SP
Fone: (011) 814-9470 / 815-4319
Fax: (011) 210-6419