

Variações da Biometria Ultra-sonográfica, em olhos normais, nos primeiros 50 meses de idade.

Alberto Jorge Betinjane * & Celso Antonio de Carvalho **

INTRODUÇÃO

A biometria ocular obtida através da ultra-sonografia (ecometria) representa hoje valioso método na semiologia oftalmológica.

A ecometria é particularmente útil na semiologia de certas patologias que ocorrem na infância, uma vez que, é nesta fase da vida que ocorrem as maiores mudanças nos seus valores.

Assim, entre outras aplicações, a ecometria tem se mostrado de extremo valor na semiologia do glaucoma congênito.

No glaucoma congênito, embora a pressão intra-ocular (P.I.O.) se constitua no principal parâmetro semiológico, nem sempre ela é suficiente para firmar o diagnóstico ou caracterizar o controle pós-operatório da doença.

A biometria ocular, por sua vez, permite obter informações relativas à magnitude dos efeitos patológicos causados pela hipertensão intra-ocular num determinado intervalo de tempo.

Trabalhos anteriormente realizados pelos autores^{2,3} permitiram concluir a respeito dos valores médios para grupos etários, abrangendo determinadas faixas etárias.

No entanto, considerando que as variações das dimensões do globo ocular (diâmetro ântero-posterior total) ocorrem de forma mais rápida e intensa nos 3 primeiros anos de vida² — para que a biometria ocular seja utilizada nesta fase da vida, como importante e por vezes decisivo parâmetro na semiologia do glaucoma congênito — é necessário que os valores padronizados como normais sejam caracterizados para determinadas idades bem definidas.

Assim, através do presente trabalho procuramos estudar a biometria ocular em olhos normais, de crianças até 50 meses de idade, no sentido de tentar caracterizar os valores médios mensais e suas dispersões em relação à idade.

MÉTODO

Para o presente estudo foram considerados 107 olhos normais de crianças entre 1 mês e 50 meses de idade.

Os pacientes foram selecionados dentro de rigoroso critério ético, incluindo-se somente aqueles que realmente necessitavam de exame ocular para firmar ou afastar suspeitas de doenças tais como glaucoma congênito, má-formações congênitas, ou ainda processos inflamatórios ou neoplásicos.

Foram considerados somente os olhos cujo exame não revelou presença de qualquer patologia ocular ou vício de refração superior a 2 (duas) dioptrias esféricas ou cilíndricas.

Os exames foram realizados sob anestesia geral (metoxifluorane), e sob cicloplegia (mydriacil a 1%).

Para a biometria ocular utilizou-se o ecógrafo Kretz 7200 M.A. e sonda de 8 mHz e de 5 mm de diâmetro. Na realização dos exames utilizamos o método de interposição (sonda imersa em soro fisiológico que preenchia receptáculo de contato escleral). A potência sonora variou de 48 a 52 dB e os cálculos das distâncias desejadas (câmara anterior, espessura do cristalino, comprimento da cavidade vítrea e diâmetro ântero-posterior total do globo ocular) foram obtidos através de fotos da imagem do traçado ecológico, utilizando-se o método "pico a pico" dos ecos¹. Os valores assim obtidos em microssegundos, foram convertidos em milímetros utilizando-se as tabelas de Poujol (esta tabela leva em conta a velocidade de propagação do som no meio considerado).

Através de tratamento estatístico procurou-se correlacionar os parâmetros câmara-anterior, cristalino, vítreo e diâmetro ântero-posterior total com a idade. Assim, a partir dos valores individuais obtidos de cada olho examinado foram construídas equações de regressão para cada parâmetro, equações estas do tipo: $Y = a + b (\log x)$, sendo Y o valor desejado, a e b constantes e x a idade em meses.

Para cada parâmetro, e em cada idade, foram também calculados os intervalos de confiança (para um grupo de olhos) e o intervalo de previsão (para um olho determinado).

* Prof. Livre-Docente de Clínica Oftalmológica da Faculdade de Medicina da U.S.P.

** Prof. Adjunto de Clínica Oftalmológica da Faculdade de Medicina da U.S.P.

RESULTADOS

1. **Câmara anterior:** A equação de regressão obtida para a câmara-anterior foi:

$$Y = 2,297697 + 0,7241774 (\log x);$$

Coef. correl.: 0,5562

Os valores médios da câmara-anterior, obtidos para cada mês de idade e os respectivos intervalos de confiança e de previsão encontram-se distribuídos na tabela 1.

TABELA 1

Correlação entre a câmara-anterior e a idade

Idade (meses)	Câmara anterior	Intervalo de confiança (95%)	Intervalo de previsão (95%)
1	2.266	2.046 — 2.487	1.382 — 3.151
2	2.492	2.336 — 2.647	1.621 — 3.362
3	2.624	2.506 — 2.741	1.759 — 3.488
4	2.717	2.627 — 2.807	1.856 — 3.578
5	2.790	2.720 — 2.859	1.930 — 3.649
6	2.849	2.797 — 2.901	1.991 — 3.707
7	2.899	2.862 — 2.936	2.042 — 3.756
8	2.942	2.918 — 2.967	2.085 — 3.799
9	2.981	2.967 — 2.998	2.124 — 3.837
10	3.015	3.011 — 3.019	2.158 — 3.871
11	3.046	3.041 — 3.051	2.189 — 3.902
12	3.074	3.061 — 3.088	2.217 — 3.931
13	3.100	3.079 — 3.121	2.243 — 3.957
14	3.124	3.096 — 3.152	2.267 — 3.981
15	3.147	3.112 — 3.181	2.289 — 4.004
16	3.168	3.127 — 3.208	2.310 — 4.025
17	3.187	3.141 — 3.234	2.330 — 4.045
18	3.206	3.154 — 3.258	2.348 — 4.064
19	3.224	3.167 — 3.280	2.365 — 4.082
20	3.240	3.178 — 3.302	2.381 — 4.099
21	3.256	3.190 — 3.322	2.397 — 4.115
22	3.271	3.200 — 3.342	2.412 — 4.131
23	3.283	3.211 — 3.360	2.426 — 4.145
24	3.299	3.221 — 3.378	2.439 — 4.160
25	3.313	3.230 — 3.395	2.452 — 4.173
26	3.325	3.239 — 3.412	2.465 — 4.186
27	3.338	3.248 — 3.428	2.476 — 4.199
28	3.350	3.256 — 3.443	2.488 — 4.211
29	3.361	3.264 — 3.458	2.499 — 4.223
30	3.372	3.272 — 3.472	2.510 — 4.234
31	3.383	3.280 — 3.486	2.520 — 4.245
32	3.393	3.287 — 3.499	2.530 — 4.256
33	3.403	3.294 — 3.512	2.540 — 4.266
34	3.413	3.301 — 3.524	2.549 — 4.276
35	3.422	3.308 — 3.537	2.558 — 4.286
36	3.431	3.314 — 3.548	2.567 — 4.296
37	3.440	3.320 — 3.560	2.575 — 4.305
38	3.449	3.327 — 3.571	2.584 — 4.314
39	3.457	3.333 — 3.582	2.592 — 4.323
40	3.465	3.338 — 3.593	2.600 — 4.331
41	3.474	3.344 — 3.603	2.607 — 4.340
42	3.481	3.350 — 3.613	2.615 — 4.348
43	3.489	3.355 — 3.623	2.622 — 4.356
44	3.496	3.360 — 3.632	2.629 — 4.364
45	3.504	3.366 — 3.642	2.636 — 4.371
46	3.511	3.371 — 3.651	2.643 — 4.379
47	3.518	3.376 — 3.660	2.650 — 4.386
48	3.525	3.381 — 3.669	2.656 — 4.393
49	3.531	3.385 — 3.678	2.663 — 4.400
50	3.538	3.390 — 3.686	2.669 — 4.407

TABELA 2

Correlação entre o cristalino e a idade

Idade (meses)	Cristalino	Intervalo de confiança (95%)	Intervalo de previsão (95%)
1	3.641	3.510 — 3.772	3.116 — 4.166
2	3.690	3.598 — 3.783	3.173 — 4.207
3	3.719	3.649 — 3.789	3.206 — 4.232
4	3.739	3.686 — 3.793	3.228 — 4.251
5	3.755	3.714 — 3.796	3.245 — 4.265
6	3.768	3.737 — 3.799	3.258 — 4.278
7	3.779	3.757 — 3.801	3.270 — 4.288
8	3.788	3.774 — 3.803	3.280 — 4.297
9	3.797	3.789 — 3.805	3.288 — 4.306
10	3.804	3.802 — 3.806	3.296 — 4.313
11	3.811	3.808 — 3.814	3.302 — 4.320
12	3.817	3.809 — 3.825	3.308 — 4.326
13	3.823	3.810 — 3.835	3.314 — 4.332
14	3.828	3.811 — 3.845	3.319 — 4.337
15	3.833	3.812 — 3.854	3.324 — 4.342
16	3.838	3.813 — 3.862	3.328 — 4.347
17	3.842	3.814 — 3.869	3.332 — 4.351
18	3.846	3.815 — 3.877	3.336 — 4.356
19	3.850	3.816 — 3.884	3.340 — 4.360
20	3.853	3.817 — 3.890	3.343 — 4.363
21	3.857	3.817 — 3.896	3.347 — 4.367
22	3.860	3.818 — 3.902	3.350 — 4.371
23	3.863	3.819 — 3.908	3.353 — 4.374
24	3.866	3.819 — 3.913	3.355 — 4.377
25	3.869	3.820 — 3.918	3.358 — 4.380
26	3.872	3.821 — 3.923	3.361 — 4.383
27	3.875	3.821 — 3.928	3.363 — 4.386
28	3.877	3.822 — 3.933	3.366 — 4.389
29	3.880	3.822 — 3.937	3.368 — 4.392
30	3.882	3.823 — 3.941	3.370 — 4.394
31	3.884	3.823 — 3.946	3.372 — 4.397
32	3.887	3.824 — 3.950	3.374 — 4.399
33	3.889	3.824 — 3.954	3.376 — 4.402
34	3.891	3.825 — 3.957	3.378 — 4.404
35	3.893	3.825 — 3.961	3.380 — 4.406
36	3.895	3.825 — 3.965	3.382 — 4.408
37	3.897	3.826 — 3.968	3.383 — 4.411
38	3.899	3.826 — 3.971	3.385 — 4.413
39	3.901	3.827 — 3.975	3.387 — 4.415
40	3.903	3.827 — 3.978	3.388 — 4.417
41	3.904	3.827 — 3.981	3.390 — 4.419
42	3.906	3.828 — 3.984	3.391 — 4.421
43	3.908	3.828 — 3.987	3.393 — 4.422
44	3.909	3.828 — 3.990	3.394 — 4.424
45	3.911	3.829 — 3.993	3.396 — 4.426
46	3.912	3.829 — 3.996	3.397 — 4.428
47	3.914	3.829 — 3.998	3.398 — 4.430
48	3.915	3.830 — 4.001	3.400 — 4.431
49	3.917	3.830 — 4.004	3.401 — 4.433
50	3.918	3.830 — 4.006	3.402 — 4.435

2. **Cristalino:** A equação de regressão obtida para o cristalino foi:

$$Y = 3,629213 + 0,1841291 (\log x);$$

Coef. correl.: 0,2394

Os valores médios da espessura do cristalino, obtido para cada mês de idade e os respectivos intervalos de confiança de previsão encontram-se distribuídos na tabela 2.

3. Comprimento do vítreo. A equação de regressão obtida para o vítreo foi:

$$Y = 11,68267 + 2,003515 (\log x);$$

Coef. correl., 0,7400

Os valores médios do comprimento da cavidade vítrea, obtidos para cada mês de idade e os respectivos intervalos de confiança e de previsão encontram-se distribuídos na tabela 3.

TABELA 3
Correlação entre o comprimento do vítreo e a idade

Idade (meses)	Vítreo	Intervalo de confiança (95%)		Intervalo de previsão (95%)	
1	11.683	11.323	— 12.042	10.242	— 13.123
2	12.286	12.033	— 12.539	10.868	— 13.703
3	12.639	12.448	— 12.830	11.231	— 14.047
4	12.889	12.742	— 13.036	11.486	— 14.292
5	13.083	12.971	— 13.196	11.684	— 14.483
6	13.242	13.157	— 13.326	11.684	— 14.483
7	13.376	13.315	— 13.437	11.980	— 14.772
8	13.492	13.452	— 13.532	12.097	— 14.888
9	13.595	13.572	— 13.617	12.199	— 14.990
10	13.686	13.689	— 13.692	12.291	— 15.081
11	13.769	13.760	— 13.778	12.374	— 15.168
12	13.845	13.823	— 13.867	12.450	— 15.240
13	13.914	13.880	— 13.949	12.519	— 15.310
14	13.979	13.933	— 14.025	12.583	— 15.375
15	14.039	13.983	— 14.095	12.643	— 15.435
16	14.095	14.029	— 14.161	12.699	— 15.492
17	14.148	14.072	— 14.223	12.751	— 15.545
18	14.198	14.113	— 14.282	12.800	— 15.595
19	14.245	14.152	— 14.337	12.847	— 15.643
20	14.289	14.189	— 14.390	12.891	— 15.688
21	14.332	14.224	— 14.440	12.933	— 15.731
22	14.372	14.257	— 14.487	12.973	— 15.772
23	14.411	14.289	— 14.533	13.011	— 15.811
24	14.448	14.320	— 14.576	13.047	— 15.849
25	14.483	14.349	— 14.618	13.082	— 15.885
26	14.518	14.377	— 14.658	13.116	— 15.920
27	14.550	14.404	— 14.697	13.148	— 15.953
28	14.582	14.430	— 14.734	13.179	— 15.985
29	14.613	14.455	— 14.770	13.209	— 16.016
30	14.642	14.479	— 14.805	13.238	— 16.046
31	14.671	14.503	— 14.838	13.266	— 16.076
32	14.698	14.526	— 14.871	13.293	— 16.104
33	14.725	14.548	— 14.902	13.319	— 16.131
34	14.751	14.569	— 14.933	13.344	— 16.158
35	14.776	14.590	— 14.963	13.369	— 16.184
36	14.801	14.610	— 14.991	13.393	— 16.209
37	14.825	14.630	— 15.020	13.416	— 16.233
38	14.848	14.649	— 15.047	13.439	— 16.257
39	14.870	14.667	— 15.073	13.461	— 16.280
40	14.892	14.686	— 15.099	13.482	— 16.303
41	14.914	14.703	— 15.125	13.503	— 16.325
42	14.935	14.720	— 15.149	13.524	— 16.346
43	14.955	14.737	— 15.173	13.544	— 16.367
44	14.975	14.754	— 15.197	13.563	— 16.388
45	14.995	14.770	— 15.220	13.582	— 16.408
46	15.014	14.786	— 15.242	13.601	— 16.428
47	15.033	14.801	— 15.264	13.619	— 16.447
48	15.051	14.816	— 15.286	13.637	— 16.466
49	15.069	14.831	— 15.307	13.654	— 16.484
50	15.087	14.845	— 15.328	13.671	— 16.502

TABELA 4
Correlação entre o diâmetro ântero-posterior total (D.A.P.T.) e a idade

Idade (meses)	D.A.P.T.	Intervalo de confiança (95%)		Intervalo de previsão (95%)	
1	17.752	17.318	— 18.186	16.014	— 19.491
2	18.615	18.310	— 18.921	16.904	— 20.326
3	19.120	18.889	— 19.350	17.421	— 20.819
4	19.478	19.301	— 19.655	17.785	— 21.171
5	19.756	19.620	— 19.891	18.067	— 21.445
6	19.983	19.881	— 20.085	18.296	— 21.669
7	20.175	20.101	— 20.248	18.490	— 21.860
8	20.341	20.292	— 20.389	18.657	— 22.025
9	20.487	20.461	— 20.514	18.804	— 22.171
10	20.619	20.611	— 20.626	18.935	— 22.302
11	20.737	20.727	— 20.748	19.054	— 22.421
12	20.846	20.819	— 20.872	19.162	— 22.529
13	20.945	20.904	— 20.987	19.261	— 22.629
14	21.037	20.982	— 21.093	19.353	— 22.722
15	21.123	21.055	— 21.191	19.439	— 22.808
16	21.204	21.124	— 21.284	19.518	— 22.889
17	21.279	21.188	— 21.370	19.593	— 22.965
18	21.350	21.249	— 21.452	19.664	— 23.037
19	21.418	21.306	— 21.529	19.730	— 23.105
20	21.481	21.360	— 21.603	19.794	— 23.169
21	21.542	21.412	— 21.672	19.854	— 23.231
22	21.600	21.461	— 21.379	19.911	— 23.289
23	21.655	21.508	— 21.803	19.966	— 23.345
24	21.708	21.553	— 21.863	20.018	— 23.399
25	21.759	21.597	— 21.922	20.068	— 23.450
26	21.808	21.638	— 21.978	20.116	— 23.500
27	21.855	21.678	— 22.032	20.162	— 23.548
28	21.900	21.717	— 22.084	20.207	— 23.594
29	21.944	21.754	— 22.134	20.250	— 23.638
30	21.986	21.790	— 22.183	20.291	— 23.681
31	22.027	21.825	— 22.229	20.331	— 23.722
32	22.066	21.858	— 22.275	20.370	— 23.763
33	22.105	21.891	— 22.319	20.408	— 23.802
34	22.142	21.922	— 22.362	20.444	— 23.840
35	22.178	21.953	— 22.403	20.480	— 23.876
36	22.213	21.983	— 22.443	20.514	— 23.912
37	22.247	22.012	— 22.482	20.547	— 23.947
38	22.280	22.040	— 22.521	20.580	— 23.981
39	22.313	22.068	— 22.558	20.612	— 24.014
40	22.344	22.095	— 22.594	20.642	— 24.046
41	22.375	22.121	— 22.629	20.673	— 24.077
42	22.405	22.146	— 22.664	20.702	— 24.108
43	22.434	22.171	— 22.697	20.730	— 24.138
44	22.463	22.196	— 22.730	20.758	— 24.167
45	22.491	22.219	— 22.762	20.786	— 24.196
46	22.518	22.243	— 22.794	20.812	— 24.224
47	22.545	22.265	— 22.825	20.839	— 24.251
48	22.571	22.288	— 22.855	20.864	— 24.278
49	22.597	22.310	— 22.884	20.889	— 24.305
50	22.622	22.331	— 22.913	20.914	— 24.330

4. Diâmetro ântero-posterior total: A equação de regressão obtida para o diâmetro ântero-posterior total do globo ocular foi:

$$Y = 17,75224 + 2,866330 (\log x);$$

Coef. correl., 0,7936

Os valores médios do diâmetro ântero-posterior total do globo ocular, obtidos para cada mês de idade e os respectivos intervalos de confiança e de previsão encontram-se distribuídos na tabela 4.

O gráfico 1 mostra a correlação entre o diâmetro ântero posterior total e a idade.

CORRELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO ÂNTERO POSTERIOR TOTAL E A IDADE
OLHOS NORMAIS

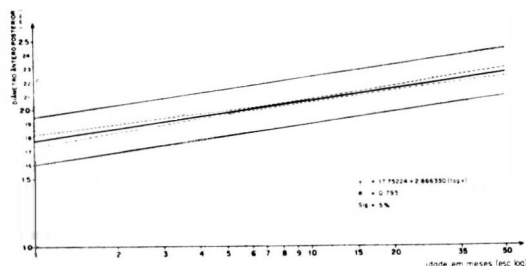


Gráfico 1

COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

A ecometria ocular é considerada hoje de grande importância como método auxiliar no diagnóstico de certas afecções que acometem a criança. Ela é particularmente útil na semiologia do glaucoma congênito.

O valor da ecometria no estudo do glaucoma congênito foi inicialmente considerado por GERNET⁴. A partir de então, outros trabalhos surgiram na literatura valorizando o método na semiologia do glaucoma congênito.

Entretanto, considerando que nos primeiros anos de vida as variações biométricas do globo ocular (mais particularmente o diâmetro ântero-posterior total) ocorrem de maneira mais rápida e intensa, para que o método seja corretamente utilizado nesta fase da vida é necessário que existam valores normais padronizados para idades bem definidas.

A maioria dos autores que procuraram caracterizar os valores normais para a biometria ocular o fizeram considerando faixas etárias, ou seja, obtiveram valores médios para determinados grupos de idade.

Em trabalho mais recente SAMPAOLESI⁵ procurou reafirmar a importância da ecometria no diagnóstico e no seguimento pós-operatório do glaucoma congênito, além de caracterizar os valores da biometria ocular normal até os 7 anos de idade.

Através do presente trabalho, procuramos estabelecer valores bem definidos da biometria ocular normal, para cada mês de idade, considerando justamente o período da vida onde maiores e mais rápidas são as mudanças de seus valores.

Embora no presente estudo tenhamos procurado também caracterizar os valores normais da biometria ocular para a câmara anterior, para o cristalino e para o vítreo, sabemos de trabalho anteriormente por nós realizado² que são os valores de diâmetro ântero-posterior total do globo ocular aqueles que, do ponto de vista prático, são os mais importantes para a semiologia do glaucoma congênito.

RESUMO

A biometria ultra-sonográfica foi realizada em 107 olhos normais de crianças de faixa etária entre 1 e 50 meses de idade.

Através dos valores obtidos, foram construídas equações de regressão para cada parâmetro estudado, ou seja, câmara anterior, espessura do cristalino, comprimento da cavidade vítrea e diâmetro ântero-posterior total do globo ocular.

As referidas equações possibilitam o cálculo dos parâmetros considerados, para cada mês de idade da criança, dentro da faixa etária estudada.

SUMMARY

Ocular biometry was performed in 107 normal eyes of children ranging from 1 month to 50 months of age.

Using the values obtained ultrasonographically, we constructed regression equations for the size of the anterior chamber, the lens, the vitreous and the whole anterior-posterior ocular diameter.

These equations help in the determination of such parameters in any considered month within the studied group.

BIBLIOGRAFIA

- BETINJANE, A. J. — Biometria ocular ultra-sonográfica. Procedimento para melhorar a precisão do método. Medida da câmara anterior. Arq. Bras. Oftalmol., 43 (4): 159-161, 1980.
- BETINJANE, A. J. — Contribuição ao estudo da biometria ultra-sonográfica no glaucoma congênito. Tese Doc. Livre — Fac. Med. U.S.P. — 1982.
- CARVALHO, C. A. & BETINJANE, A. J. — Valores da biometria ultra-sonográfica obtidos em olhos normais de pacientes até 18 meses de idade. Em publicação (Rev. Bras. Oftalmol.).
- GERNET, H. — Kompensatorisches Verhalten von hornhautbrecht Kraft und Bulbuslänge bei Buphtalmus. Klin. Monatsbl. Augenheilkd, 143: 429-431, 1963.
- SAMPAOLESI, R. — Ocular Echometry in the diagnosis of congenital glaucoma. Em publicação.