



TAREFAS

- Meça as proporções biométricas do modelo de olho humano usando um método de pulso-eco.
- Calcule a geometria de objetos individuais no olho.

OBJETIVO

Determinando as dimensões internas em um modelo de olho

RESUMO

Neste experimento é fornecida uma aplicação típica da biometria ultrassônica A-scan em diagnósticos médicos usados em oftalmologia. Em um modelo de olho, todas as partes do olho são medidas e cálculos de correção devem ser feitos.

APARELHOS NECESSÁRIOS

| Número | Instrumentos | Artigo Nº |
|--------|----------------------------------------------|-----------|
| 1 | Ecoscópio ultra-sônico GS200 | 1018616 |
| 1 | Sonda ultra-sônica 2MHz GS200 | 1018618 |
| 1 | Modelo de olho para a biometria de ultra-som | 1012869 |
| 1 | Gel de contato para ultra-som | 1008575 |

FUNDAMENTOS GERAIS

O ultrassom também é usado em oftalmologia. Sua maior importância está na área da biometria, na medição de distâncias no olho. A distância entre a córnea e a retina é muito significativa para o cálculo das características da lente artificial implantada em pacientes com catarata. A ultrasonografia é necessária nesse caso, uma vez que a córnea ou a lente estão muito turvas para o uso de métodos ópticos. Hoje em dia, as investigações do humor aquoso, vítreo e da espessura da lente são muitas vezes feitas com novos métodos de raios laser ou imagens de ultrassom em modo B.

O tempo medido de trânsito dos ecos do A-scan não pode ser calculado como distância de maneira simples, devido a diferentes velocidades nos diferentes meios (córnea, lente, humor vítreo). Portanto, um cálculo corretivo é necessário. Duas velocidades são dadas para o modelo: - lente: 2500 m/s, - humores: 1410 m/s. Esses valores e o tempo de voo da imagem medida do A-scan devem ser usados para determinar as distâncias com o auxílio da seguinte equação:

$$(1) \quad s = v \frac{\Delta t}{2}$$

Em diagnósticos médicos, são frequentemente usadas "médias" conhecidas a partir da experiência. Essa velocidade média deve ser calculada para o modelo com a seguinte equação:

$$(2) \quad v = \frac{v_1(t_1 + (t_3 - t_2) + v_2(t_2 - t_1))}{t_3}$$

Gel de acoplamento ultrassônico é usado para conectar a sonda à córnea do modelo. Mova lentamente a sonda sobre a córnea para procurar os sinais ideais (2 picos de lente grandes e um menor da retina). Depois de medir o tempo de voo dos picos, as distâncias reais podem ser calculadas.

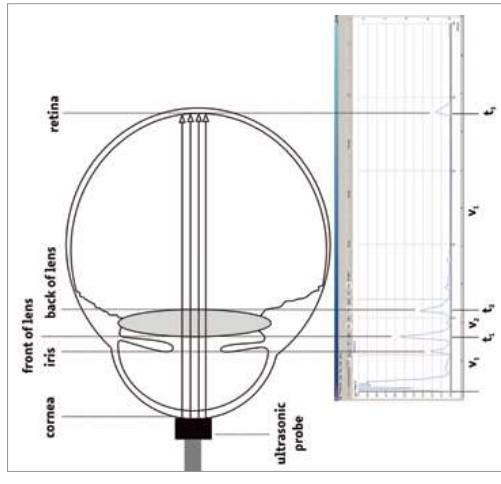


Fig. 1: Imagem de modo-A e diagrama esquemático do olho humano

AVALIÇÃO

O tempo de voo de cada pico foi medido e a velocidade média foi calculada com a equação (2). O resultado foi ajustado ao dispositivo A-scan, alterado para a escala de profundidade e a profundidade de cada pico foi medida.

| Velocidades em m/s | Parte de trás da lente | Retina |
|-----------------------------|------------------------|----------|
| (Humor aquoso/vítreo) | 1410 m/s | 2500 m/s |
| (Lente) | 13,7 | 21,1 |
| Tempo em 10 ⁻⁶ s | 13,7 | 21,1 |
| Tempo em 10 ⁻⁶ s | 13,7 | 21,1 |
| Velocidade média | 1518 m/s | |
| Profundidade medida em mm | 11,9 | 42,5 |
| Profundidade real em mm | 9,66 | 18,91 |
| Espessura/distância em mm | 9,66 | 37,86 |