

TONÔMETRO DE PRESSÃO INTROOCULAR
ATRAVÉS DA PÁLPEBRA DIGITAL PORTABLE

diaton®

Manual de operação

PARTE II
Manual do usuário

БИРМ.941329.003РЭ1

Este manual do usuário é apresentado na Parte II do manual de operação (MO) do tonômetro de pressão intraocular através da pálpebra portátil digital diaton® e contém todos os dados necessários para o uso correto do tonômetro.



Atenção! Para que os resultados da medição da PIO obtidos com o tonômetro diaton® sejam o mais confiáveis possível e você possa apreciar todas as vantagens da tonometria escleral transpalpebral, você precisa de **seu desejo e tempo para aprender como usar o tonômetro diaton®**.

Leia atentamente o manual de operação (MO) do tonômetro e assista ao filme de treinamento.

Realize várias verificações de teste do funcionamento do tonômetro no dispositivo de teste, prestando atenção à precisão de todas as recomendações do MO e à ausência de rigidez de movimentos ao trabalhar com o tonômetro.

Pratique o processo de tonometria no dispositivo de teste até que se torne **automático**.

A fluência no tonômetro e a obtenção de resultados estáveis na bancada de teste garantirão a precisão da medição de PIO em sua prática futura.

Na fase de adquirir uma habilidade estável no uso do tonômetro, você precisa selecionar os pacientes que não têm histórico de oftalmologia, de preferência pacientes jovens.

Para o autocontrole de dominar o método de medição da PIO usando um tonômetro,

you can make comparative measurements using a **Goldman** tonometer. If there is a significant discrepancy between the results obtained, determine your errors when using the diaton[®] tonometer according to Table 3. Correct the measurement process of the PIO.



Attention! One time that the error in the measurement of the PIO depends not only on the error of the device, but also on the nature and amplitude of the rhythmic and aleatory fluctuations in the oftalmotônio, in some cases the discrepancy between the results in comparison with the Goldman tonometer can reach 4 mm Hg.

If you find it difficult to perform tests of comparison with the Goldman tonometer, the criterion that determines your skills in the use of the diaton[®] tonometer is its **capacity to obtain an average PIO result with the minimum number of unique measurements** (two or three). More detailed information is presented in paragraph 6.4.5.

Following the recommendations above, you will become a confident user of the diaton tonometer, gaining the necessary experience and will be able to use the diaton[®] tonometer in your practice.

The diaton[®] tonometer is protected by patents in Russia and the United States for invention, was awarded gold medals at the World Invention Salon in Brussels and Geneva, and is also certified in Russia, EU, USA and other countries.

1 Informações gerais

1.1 A oftalmotonometria é um dos principais métodos usados em exames de dispensários de pacientes, bem como em exames diagnósticos de pessoas com hipertensão oftálmica, pacientes com glaucoma e suspeita dessa doença.

Antes da invenção dos primeiros tonômetros, a pressão intraocular (PIO) era estimada aproximadamente pela palpação do globo ocular através da pálpebra superior. O método de palpação ainda é amplamente utilizado na prática clínica. Usando este método, um oftalmologista experiente pode estimar aproximadamente se a PIO está dentro da faixa normal, aumentada ou diminuída, e pode distinguir normotensão de hiper ou hipotensão. As desvantagens do método de palpação são a subjetividade e a incerteza dos resultados com flutuações moderadas do oftalmotônio, mas ao mesmo tempo o método confirma a possibilidade fundamental de realização da tonometria transpalpebral.

1.2 O globo ocular é um reservatório esférico cheio de conteúdo líquido incompressível. A PIO é causada pela ação de forças elásticas que surgem nas membranas do olho quando são alongadas.

A PIO é uma quantidade dinâmica e em constante mudança. Existem flutuações rítmicas sistêmicas de nível relativamente constante e flutuações de curto prazo de natureza aleatória causadas por mudanças no tônus dos músculos transpalpebral, orbicular e, possivelmente, extraocular. As flutuações na PIO também dependem de mudanças no enchimento de sangue dos vasos intraoculares e da pressão externa no globo ocular.

Existem 3 tipos de flutuações rítmicas na PIO:

- pulso ocular com amplitude de 0,5 a 2,5 mm Hg;

- ondas respiratórias (de 0 a 1 mm Hg);
- ondas Hering-Traube ou ondas de terceira ordem (de 0 a 2,5 mm Hg). Flutuações rítmicas no volume sanguíneo e mudanças aleatórias no tônus muscular explicam a diferença entre os resultados das medições sucessivas da PIO durante a tonometria.

A PIO estatisticamente normal varia de 9 a 21 mm Hg. (em média, 15 a 16 mm Hg). Este valor está sujeito a oscilações diárias e sazonais. A distribuição do nível de PIO na população normal é assimétrica e muda para valores mais altos. Na velhice, aumenta a assimetria da distribuição deste indicador. Mais de 3% dos indivíduos saudáveis têm uma PIO acima de 21 mm Hg. Para o médico, a precisão da medição do oftalmotônus nas faixas de PIO normal e moderadamente elevada é especialmente importante.

1.3 O tonômetro diaton[®] refere-se a tonômetros esclerais transpalpebrais, nos quais o princípio balístico da tonometria é aplicado, com base na medição da elasticidade das membranas do olho quando um corpo em queda livre de uma determinada massa é instantaneamente aplicado ao olho através do pálpebra na região escleral.

1.4 Vantagens da tonometria escleral transpalpebral com diaton[®].

1.4.1 Com a tonometria corneana em pacientes reativos, é difícil prevenir um aumento do tônus dos músculos orbicular e palpebral no momento da medição, o que leva a um aumento da PIO. Um aumento no oftalmotônus também pode estar associado a um aumento na pressão arterial quando o tonômetro se aproxima de um olho aberto. O tonômetro diaton[®] está fora do campo de visão do paciente.

1.4.2 Sabe-se que uma lágrima pode conter bactérias e vírus patogênicos, como o vírus da hepatite B, herpes, adenovírus, HIV. No entanto, a tecnologia de esterilização dos tonômetros está longe de ser perfeita. Durante a tonometria com o tonômetro diaton[®], o contato direto com o globo ocular é excluído.

1.4.3 A tonometria da córnea é contra-indicada em conjuntivite, erosões, úlceras, edema e opacidades da córnea. Na maioria desses casos, a medição da PIO é possível com o tonômetro diaton®.

1.4.4 A tonometria da córnea é impossível sem anestesia local, que freqüentemente causa irritação da conjuntiva, aumento de curto prazo da PIO, edema e afrouxamento do epitélio da córnea e, em alguns casos, reação alérgica. Essas reações indesejáveis são eliminadas medindo a PIO com o tonômetro diaton®.

1.4.5 A tonometria transpalpebral fornece:

- tonometria da PIO sem contato com a membrana mucosa do olho;
- monitoramento diário seguro não invasivo da PIO;
- obtenção de um valor digital confiável de PIO em oftalmopatologia grave com uma mudança na anatomia do globo ocular para avaliar a dinâmica da PIO.

1.4.6 A tonometria escleral fornece:

- tonometria da PIO na patologia da córnea;
- tonometria da PIO após operações de refração a laser;
- medição de alta precisão da PIO na espessura da córnea alterada.

2 Destino

O tonômetro de pressão intraocular através da pálpebra portátil digital diaton[®] (doravante - tonômetro) tem finalidade médica e é usado para a medição transpalpebral da pressão intraocular verdadeira em crianças e adultos sem o uso de anestesia.

Risco residual



ATENÇÃO!

- 1) Não coloque o tonômetro em um olho aberto, esclera ou córnea. Isso pode causar dor e danos à esclera e à córnea associados ao impacto da ponta e da haste do tonômetro.
- 2) No caso de não cumprimento dos requisitos de desinfecção da ponta e haste, existe o risco de transmissão de infecções virais e bacterianas.

3 Design e princípio de funcionamento

3.1 Princípio de funcionamento

O tonômetro utiliza um método dinâmico (balístico) de ação mecânica dosada para medir o valor da pressão intraocular, graças ao qual foi possível excluir a influência da pálpebra nos resultados da tonometria. O problema é resolvido comprimindo a pálpebra sobre uma área com diâmetro de 1,5 mm a tal ponto que esta seção comprimida desempenha o papel de um elo de transmissão quando a haste em queda interage com o olho.

Ao contrário da tonometria de aplanção de Goldman, a medição da PIO pelo método balístico ocorre quase instantaneamente. Nesse sentido, as leituras do tonômetro diaton® são mais influenciadas pelas flutuações rítmicas e aleatórias do oftalmotônus. Como regra, essas flutuações não excedem 2 a 4 mm Hg **com um nível normal ou moderadamente aumentado de PIO**, que deve ser levado em consideração ao usar um tonômetro.

A confiabilidade da medição da PIO usando o tonômetro **é garantida pela aderência exata à técnica de medição, a perfeição da técnica de tonometria escleral transpalpebral e habilidade de aplicação prática suficiente (pelo menos 50 pacientes em um mês).**

3.2 Descrição da construção

A aparência do tonômetro é mostrada na Figura 1. O tonômetro tem uma caixa de plástico. A ponta foi projetada para apoiar o tonômetro no olho através da pálpebra superior durante a medição da PIO. A ponta pode se mover livremente dentro de uma pequena faixa (até 3 mm) ao longo do eixo do tonômetro em relação à sua caixa. Isso garante uma carga ocular estática constante ao medir a PIO. Com a ajuda da força, a ponta pode ser girada em torno de seu próprio eixo.

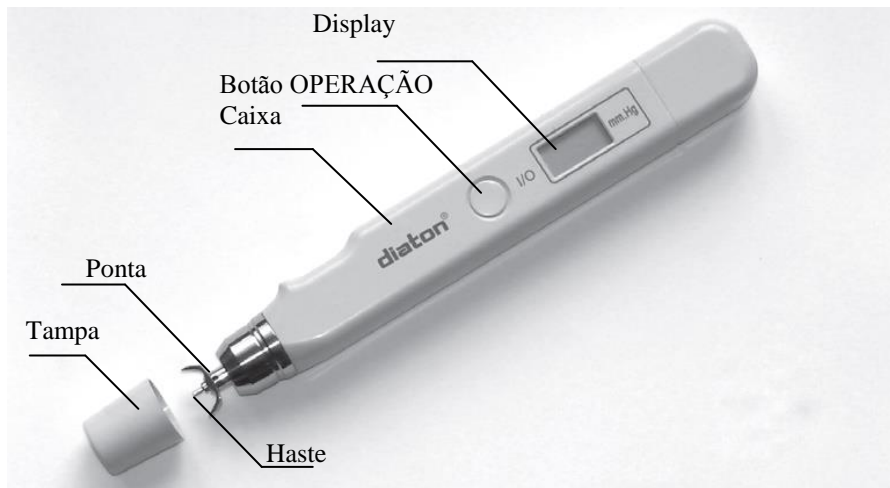


Figura 1. Aparência do tonômetro



Figura 2. Aparência do tonômetro no estojo de armazenamento

Para aumentar a precisão da medição, a ponta possui suportes em forma de duas saliências, o que permite eliminar as propriedades de amortecimento da pálpebra, bem como fixar a posição do tonômetro em relação ao globo ocular durante a medição.

A haste se move livremente dentro do tonômetro, que interage com a superfície elástica do olho através da pálpebra ao cair.

A caixa possui um botão de OPERAÇÃO para controlar **os modos de operação** do tonômetro:

- ligar e desligar o tonômetro;
- obtenção automatizada do resultado médio de várias medições da PIO (média).

A ativação do tonômetro é realizada pressionando brevemente o botão OPERAÇÃO, o desligamento - pressionando o mesmo botão duas vezes ou pressionando uma única vez o botão OPERAÇÃO, se não houve medições antes de desligar o tonômetro ou o modo de média foi utilizado.

A ativação do modo **de média** é realizada pressionando o botão OPERAÇÃO **uma vez** após a realização de uma **série** de duas a seis medições únicas da PIO. O número máximo de medições individuais em uma série não é superior a seis. Para **realizar** a próxima **série** de medições, é necessário **desligar e reativar o tonômetro**.

Um dispositivo de teste (transmissor de pressão) é embutido na caixa do tonômetro para monitorar o desempenho do tonômetro (Figura 2).

O resultado da tonometria aparece no visor e é armazenado por 30 segundos, após os quais o tonômetro é desligado automaticamente. O display possui quatro dígitos. O dígito mais à esquerda é usado para indicar informações de serviço, denotadas pelos símbolos "U", "L", "H", "E", "A". Os dois dígitos mais à direita são usados para indicar o valor médio digital de PIO (Figura 3), bem como o número ordinal de medições da PIO individuais (símbolos de "- 1" a "- 6"). Os resultados digitais de medições da PIO individuais não são indicados no visor, mas são registrados automaticamente na memória do tonômetro.

Os significados dos símbolos de informações de serviço são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1.

Símbolo	Significado do símbolo
«U»	A bateria está descarregada
«L»	No momento da medição, o tonômetro estava inclinado da vertical em um ângulo de mais de 4,5 °
«H»	O mecanismo da haste está sujo. O símbolo "H" é formado quando o tonômetro está em uma posição estritamente vertical
de «- 1» a «- 6»	Número de ordem de únicas medições da PIO
«E»	Conclusão de uma série de seis medições
«A»	Modo de média ativado



Figura 3. Indicação do valor médio das medições

O símbolo **"0000"** aparece no visor imediatamente após ligar o tonômetro. Se o símbolo for exibido piscando, a haste deve ser colocada em sua posição original (parágrafo 5.2.5).

A exibição do símbolo "U" no dígito mais à esquerda após o tonômetro ser ligado ou durante sua operação (Fig. 4) indica que a bateria está descarregada até o nível mínimo permitido.



Figura 4. Indicação de descarga da bateria

A tampa protege o mecanismo da haste do tonômetro de sujeira.

O indicador de posição audível integrado (sinalização sonora) ajuda a controlar a posição vertical do tonômetro imediatamente antes ou durante a medição. Manter a posição vertical do tonômetro durante a medição garante características ideais de movimento da haste, o que **aumenta a precisão da medição**. Um sinal sonoro intermitente antes da medição indica um desvio do tonômetro da vertical em um ângulo de mais de $4,5^\circ$, enquanto a frequência dos sinais sonoros aumenta à medida que o tonômetro se aproxima da vertical.

A ausência de sinal sonoro na posição vertical do tonômetro informa sobre a possibilidade de medições. O alarme sonoro também desliga quando o tonômetro se desvia da vertical em um ângulo de mais de 45° (incluindo quando o tonômetro está na posição horizontal).

A descrição e os significados de todos os sinais sonoros do tonômetro são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2.

Descrição do sinal sonoro	Valor do sinal sonoro
Único sinal curto	1) Ligar ou desligar o tonômetro 2) Conclusão de uma única medição (após deixar cair a haste)
Sinal intermitente	Indicação de posição (o tonômetro desvia da vertical em mais de 4,5 °, mas menos de 45 °, antes de iniciar a medição)
Único sinal longo	Permissão para ligar o modo de média para obter um resultado confiável antes do final de uma série de seis medições únicas com as ações corretas do operador
Dois sinais longos	Conclusão de uma série de seis dimensões. Permissão para ativar o modo de média

Ao trabalhar com o tonômetro, o usuário deve ficar atento ao alarme sonoro e às informações no display.

4 Limitações operacionais

4.1 Precauções

O uso de uma fonte de alimentação de baixa tensão garante a segurança do tonômetro durante a operação. **A medição da pressão intraocular com um tonômetro é permitida apenas pela pálpebra.**

4.2 Indicações de uso

As indicações para o uso do tonômetro são:

- triagem da PIO durante pesquisas em massa da população (por exemplo, no exército, marinha, empresas, etc.);
- a seleção de pacientes em risco com aumento da PIO durante o exame oftalmológico primário (optométrico) e clínico para exame posterior;
- medição da PIO na presença de contra-indicações à tonometria corneana (patologia corneana, intervenções refrativas a laser na córnea);
- monitoramento diário não invasivo da PIO na seleção do tratamento anti-hipertensivo adequado;
- medição da PIO em pacientes com lentes de contato (sem retirar as lentes);
- controle da PIO em pacientes imobilizados (acamados), por exemplo, em asilos;
- possibilidade de uso em pediatria (escolas, esportes infantis e instituições de saúde);
- obtenção do resultado da PIO digital em oftalmopatologia severa com alteração da anatomia do globo ocular para controle dinâmico do estado;

- controle da PIO em pacientes que sofrem de glaucoma por um médico em casa;
- uso de dispositivos de diagnóstico no arsenal de médicos de família ou clínicos gerais;
- uma proposta de trabalho conjunto com empresas farmacêuticas fabricantes de medicamentos anti-hipertensivos locais. Seleção individual de um medicamento eficaz e frequência adequada de seu uso, possibilidade de uso combinado de vários medicamentos desta empresa;
- controle da dinâmica da PIO em pacientes de centros de queimaduras.

4.3 Contra-indicações de uso

As contra-indicações para o uso do tonômetro são:

- condições patológicas da pálpebra superior (doenças inflamatórias, cicatrizes, deformação da pálpebra);
- patologias pronunciadas da esclera e/ou conjuntiva (pós-operatória ou pós-traumática), na área de influência da haste do tonômetro durante a medição (em toda a área do círculo do diâmetro especificado).



ATENÇÃO! O USUÁRIO NÃO DEVE USAR O TONÔMETRO PARA MEDIR A PIO PARA SI MESMO..

5 Preparação para uso



ATENÇÃO!

Depois de armazenar o tonômetro em uma sala fria ou durante o transporte durante o inverno, mantenha o tonômetro em temperatura ambiente por pelo menos 3 horas antes de ligá-lo.

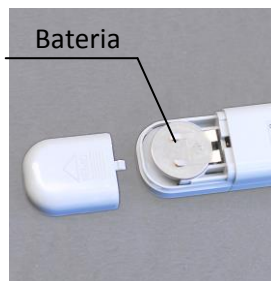
Para encurtar o tempo de preparação para o trabalho na estação fria, é recomendável manter o tonômetro longe do resfriamento (por exemplo, carregue-o no bolso de uma jaqueta ou roupão). Nesse caso, o tempo de manutenção do tonômetro em temperatura ambiente deve ser de pelo menos 5 minutos (a tampa da caixa deve estar aberta). Em seguida, você deve verificar seu desempenho de acordo com o parágrafo 5.3.

5.1 Instalação da bateria

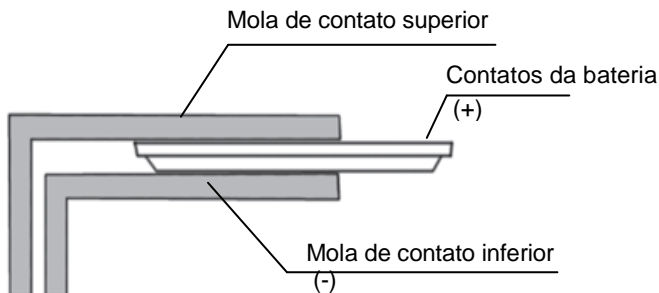
A instalação da bateria (Figura 5) é realizada da seguinte forma:

- retire o tonômetro do estojo;
- retire a tampa do compartimento da fonte de alimentação pressionando levemente e deslizando no sentido da seta (Figura 5a);
- **pressione e não solte** o botão OPERAÇÃO;
- instale a bateria com o positivo para cima entre as molas de contato inferior e superior (Figura 5b);
- solte o botão OPERAÇÃO;
- feche a tampa.

Quando o tonômetro está em operação, a tampa do compartimento da fonte de alimentação deve estar bem fechada.



a)



b)

Figura 5.



ATENÇÃO!

Se a ordem especificada de instalação da bateria não for seguida (por exemplo, o botão OPERAÇÃO **não foi pressionado** antes e durante a instalação da bateria), o tonômetro pode não **ligar**.

Nesse caso, é necessário:

- retirar a bateria;

- reinstalar a bateria não antes de 20 minutos depois, observando estritamente o procedimento de instalação indicado acima (ao instalar a bateria, o botão OPERAÇÃO deve ser **pressionado**).

5.2 Preparando o tonômetro para medição

5.2.1 Retire o tonômetro do estojo e remova a tampa protetora.

5.2.2 Pegue o tonômetro em sua mão verticalmente com a ponta para baixo, conforme mostrado na Figura 6 a).

A posição do tonômetro não depende de qual mão é conveniente para você usar. A posição correta do tonômetro na mão garante **medições precisas**.

5.2.3 Verifique a posição dos apoios da ponta: os apoios da ponta devem coincidir com o plano da face do tonômetro conforme Figura 6 a). Caso contrário, coloque os apoios em suas posições originais girando a ponta em torno de seu eixo. Observe a posição da ponta durante as medições.



a)



b)



b)

Figura 6. Instalação da haste na posição inicial

5.2.4 Verifique a posição da haste no tonômetro:

- a haste está **dentro do tonômetro** (Figura 6b) - **a posição inicial** da haste para medição;
- a haste é visível na área da ponta (Figura 6a) - é necessário colocar a haste na posição original (parágrafo 5.2.5.).

5.2.5 Se a haste estiver visível na área da ponta (Figura 6a), **retorne a haste à sua posição original:**

- leve o tonômetro verticalmente com a ponta para baixo (parágrafo 5.2.2);
- gire suavemente a ponta do tonômetro para cima de acordo com a Figura 6b).

A haste retorna à sua posição original e é fixa;

- retorne suavemente o tonômetro para a posição com a ponta para baixo. A haste deve ser fixada dentro do tonômetro e não visível na área da ponta (Figura 6c).

5.2.6 Se a haste atingiu sua posição inicial (fixada dentro do tonômetro), pressione o botão OPERAÇÃO enquanto segura o tonômetro com a ponta para baixo. Quando o tonômetro é ligado, o símbolo "**0000**" aparece no visor, acompanhado por um único bipe curto. O tonômetro está pronto para uso.

Se o tonômetro for segurado com a ponta para baixo não estritamente vertical, um sinal sonoro intermitente do indicador de posição do tonômetro também será ativado. Esta é uma informação auxiliar para ajudar a controlar a verticalidade de sua posição. Quando o tonômetro está **em uma posição estritamente vertical, o sinal sonoro para.**



ATENÇÃO!

Se a haste não tiver assumido sua posição inicial, quando o tonômetro for ligado, o símbolo “0000” é exibido no visor **no modo intermitente**. Neste caso, sem desligar o tonômetro (sem pressionar o botão OPERAÇÃO), é necessário colocar a haste em sua posição original (parágrafo 5.2.5). Após instalar a haste em sua posição original, o piscar do símbolo “0000” no display pára. O tonômetro está pronto para uso. As informações de prontidão para o trabalho (símbolo “0000”) são armazenadas no display por 30 s, após o qual o tonômetro será desligado automaticamente. Neste caso, caso seja necessário ligar o tonômetro, pressione rapidamente o botão OPERAÇÃO.

Se após pressionar o botão OPERAÇÃO o símbolo “U” aparecer no display (Figura 4), desligue o tonômetro pressionando brevemente o botão OPERAÇÃO e substitua a bateria (parágrafo 5.1). Depois de substituir a bateria, prepare o tonômetro para a medição (parágrafo 5.2).



Atenção! Se, quando o tonômetro estiver ligado, você pressionar o botão OPERAÇÃO e mantê-lo pressionado por mais de 2 s, o tonômetro alternará sequencialmente para modos de operação especiais. O visor mostra as designações numéricas desses modos, que são destinados ao ajuste e não são usados durante a operação. Desligue o tonômetro pressionando brevemente o

botão OPERAÇÃO.

Se após ligar novamente o tonômetro o display não mostrar o símbolo "0000", mas as designações digitais dos modos especiais, pressione o botão OPERAÇÃO e solte-o quando a indicação do símbolo "0007" for atingida. O tonômetro será desligado automaticamente. Após a próxima ativação, ele funcionará no modo normal.

5.3 Verificação de desempenho do tonômetro

O desempenho do tonômetro é verificado:

- antes de começar a trabalhar, uma vez por dia;
- todas as vezes antes de medir a PIO do paciente ao trabalhar por fora na estação fria;
- em caso de dúvidas sobre a operacionalidade do tonômetro.

5.3.1 Prepare o tonômetro para medição (parágrafo 5.2).

5.3.2 Verifique as leituras do tonômetro no dispositivo de teste (transmissor de pressão) localizado no estojo, seguindo estas etapas (Figura 7):

- instale os suportes de ponta nas ranhuras do dispositivo de teste (Figura 7a), mantendo o tonômetro **estritamente vertical (a ausência de sinal sonoro indica a posição correta do tonômetro)**;
- abaixe suavemente a caixa do tonômetro até a haste cair, acompanhado por um bipe curto. No display, nos dígitos corretos, aparecerá o resultado da verificação de desempenho (Figura 7b).

O **tonômetro** é considerado **operacional** se o valor digital recebido do resultado da medição estiver **dentro do valor (20 ± 2) mm Hg**, e não houver **os símbolos “L” ou “H”** no dígito mais à esquerda do display.

Se o símbolo “L” aparecer, uma segunda verificação deve ser realizada (parágrafos 5.2.5, 5.3.2), mantendo a posição estritamente vertical do tonômetro durante a verificação.

Se o símbolo “H” aparecer ou o valor do resultado do teste no dispositivo de teste diferir do valor (20 ± 2) mm Hg, o tonômetro é considerado inoperante.

Os procedimentos para solucionar problemas do tonômetro são fornecidos na Seção 6, Parte 1 do MO.

5.3.3 Desligue o tonômetro pressionando rapidamente duas vezes o botão OPERAÇÃO.

O dispositivo de teste pode ser usado para obter a habilidade mínima necessária para a instalação correta do tonômetro, mantendo a verticalidade e o manuseio seguro do tonômetro, o que contribui para a obtenção de resultados de medição da PIO mais precisos em pacientes reais.



ATENÇÃO!

O aparecimento do símbolo "H" também é possível:

- em vez do símbolo "L" em caso de desvio significativo do dispositivo em relação à vertical;
- em caso de violação da imobilidade do objeto (dispositivo de teste ou olho do paciente) no momento da medição;
- em uma redução brusca do corpo do dispositivo durante a queda da haste.

Nestes casos, repita a medição, observando estritamente as instruções metodológicas fornecidas no parágrafo 5.3.2 deste MO.



a)



b)

Figura 7. Verificação de desempenho do tonômetro

5.4 Procedimento de Desinfecção

5.4.1 Trate a base da ponta e a parte inferior da haste, segurando o tonômetro com a ponta para baixo, com pano estéril umedecido com solução desinfetante de etanol que não reaja com metal. Certifique-se de que a solução desinfetante não penetre no mecanismo da haste.

Após a desinfecção, limpe a ponta e a parte inferior da haste com um pano esterilizado seco. A desinfecção da base da ponta e da haste deve ser realizada antes e depois da tonometria em cada paciente.

5.4.2 A desinfecção das superfícies externas da caixa do tonômetro (exceto haste e ponta) é feita, se necessário, com solução de peróxido de hidrogênio a 3% com adição de detergente 0,5% ou solução de cloramina 1%.



ATENÇÃO!

Não é permitido que a solução desinfetante entre no tonômetro.

Não use algodão ou outro material fibroso, cujas fibras podem entrar no tonômetro durante a desinfecção da base da ponta e da haste.

6 Procedimento para medição da PIO

6.1 Retire o tonômetro do estojo, remova a tampa protetora e desinfete a base da ponta e o fundo da haste conforme o parágrafo 5.4.1.

Prepare o tonômetro para medição (parágrafos 5.2.2 - 5.2.6).

6.2 A medição da PIO é possível em duas posições do paciente:

- **na posição sentada** - a cabeça do paciente é inclinada para trás e posicionada **horizontalmente** com ênfase no apoio de cabeça. Na ausência de apoio para a cabeça, o paciente senta-se na beirada da cadeira, inclina-se para trás e joga a cabeça para trás, na posição horizontal.

- **na posição supina** - a cabeça do paciente está posicionada **horizontalmente** sobre o travesseiro ou almofada do sofá (não é permitido inclinar a cabeça para trás).

Posicione-se do lado esquerdo atrás da cabeça do paciente (tonômetro na mão direita) ou do lado direito e atrás da cabeça do paciente (tonômetro na mão esquerda).

ATENÇÃO!



Para evitar a medição errônea da PIO na posição sentada com patologia da coluna cervical, a posição horizontal da cabeça do paciente deve ser mantida apenas por um curto período. Entre as medições, o paciente é convidado a descansar alguns minutos em posição livre.

6.3 Posicione e fixe o olhar do paciente com o objeto de teste (por exemplo, a mão do paciente ou um objeto estático) de forma que a linha de visão do paciente seja de aproximadamente 45 °, conforme mostrado na Figura 8a.



a)



b)

Figura 8. Medição da PIO em um paciente

6.4 Medição da pressão intraocular

6.4.1 Usando um dedo da mão livre, endireite a pálpebra superior do paciente sem esticá-la ou **aplicar pressão no globo ocular** de forma que **a borda da pálpebra superior coincida com o limbo** (Figura 96). Para fazer isso, ajuste a posição do globo ocular dentro de pequenos limites, dependendo das características anatômicas do olho do paciente, movendo o objeto de teste. Coloque a mão que contém o tonômetro com a borda da palma na testa do paciente (Figura 86). Certifique-se de que o tonômetro esteja ligado e a haste esteja na posição inicial.

6.4.2 Traga o tonômetro até a pálpebra superior do paciente (Figura 9a). Coloque o tonômetro na posição vertical (o bipe intermitente para). Posicione a ponta do tonômetro na pálpebra de forma que a parte frontal da ponta, sem tocar os cílios, fique o mais próximo possível da borda frontal da pálpebra superior de onde os cílios crescem (Figura 96). Nesse caso, o tonômetro deve manter-se na posição **vertical** (a **ausência de um sinal sonoro** indica a posição correta do tonômetro).

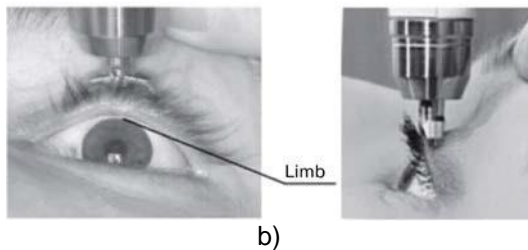
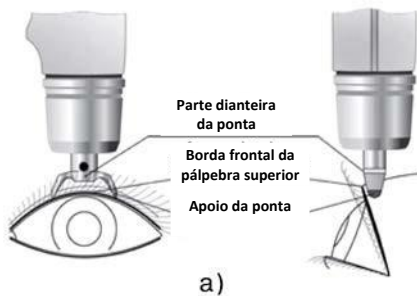


Figura 9. Instalando a ponta do tonômetro na pálpebra durante a medição da PIO

A zona de impacto da haste do tonômetro deve cair na área da esclera correspondente à **corona ciliaris no meridiano das 12 horas**.

6.4.3 Abaixe lentamente o corpo do tonômetro, mantendo a posição vertical (não há sinal sonoro intermitente), até que a haste caia na pálpebra, acompanhada por um curto sinal sonoro.



ATENÇÃO!

Faça medições transpalpebrais **apenas na esclera! O deslocamento da pálpebra para a córnea** durante o procedimento de medição é **proibido**.

Não aplique pressão no globo ocular com o tonômetro. O visor do tonômetro mostra o número de série de uma única medição e o resultado da medição digital é registrado automaticamente na memória do tonômetro. Remova o tonômetro. Coloque a haste em sua posição original (parágrafo 5.2.5).



ATENÇÃO!

Um sinal sonoro intermitente informa sobre o desvio do tonômetro em relação à vertical no momento da medição e, neste caso, o número de série de uma única medição no display é acompanhado pelo símbolo "L". As medições subsequentes devem ser feitas mantendo a posição vertical do tonômetro.

O aparecimento após a medição da PIO **no visor do símbolo "H"** junto com o número de série de uma única medição indica que o mecanismo da haste do tonômetro **está sujo**. Neste caso, é necessário limpar o mecanismo da haste de

acordo com as instruções do parágrafo 5.2 da Parte I deste MO.

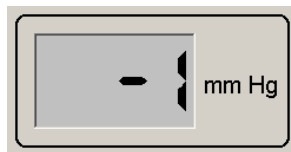
A indicação no display do tonômetro durante as medições de PIO é mostrada na Figura 10.

6.4.4 Continuando a manter a pálpebra na mesma posição, faça várias medições de PIO do mesmo olho (parágrafos 5.2.5, 6.4.1 - 6.4.3) até que apareçam um ou dois sinais sonoros longos.

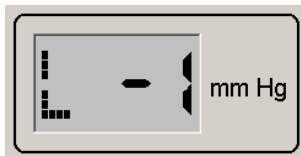
6.4.5 O aparecimento de um único sinal sonoro longo permitindo a ativação do modo de cálculo da média da medição da PIO indica que as ações para a medição de PIO foram realizadas corretamente. Pressione o botão OPERAÇÃO brevemente. O visor mostra **o símbolo "A" e a PIO média no modo sem piscar**. O resultado é **confiável**, a medição da PIO do olho examinado está concluída.



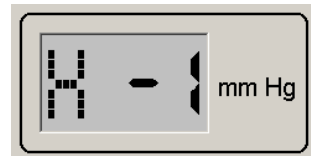
Inicialmente, antes de iniciar as medições



Após a medição correta



Após medição com desvio
do tonômetro da vertical



Após medição com mecanismo
da haste do tonômetro sujo

Figura 10. Indicação no display do tonômetro durante a medição da PIO

Quando dois bipes longos aparecem no visor simultaneamente, o símbolo "E" e o número de série "-6" são exibidos. Pressione o botão OPERAÇÃO brevemente. O display pode mostrar três opções de informação:

- **símbolo "A" e o valor médio da PIO no modo sem piscar.** O resultado é **válido**, a medição da PIO do olho examinado está concluída;

- **símbolo "A" no modo piscando e valor médio da PIO no modo piscando.** Este resultado deve ser considerado **indicativo**, mas pode ser aceito como confiável se a PIO for igual ou inferior a 19 mm Hg.

Recomenda-se, neste caso, deixar o paciente descansar em uma posição **sentada** livre por vários minutos e realizar medições repetidas no olho examinado (parágrafos 5.2.5, 5.2.6, 6.2, 6.3, 6.4.1 - 6.4.5);

- **símbolo "A 00" em modo intermitente.** O resultado é considerado errado. Nesse caso, o paciente deve poder descansar em uma posição sentada livre por vários minutos e repetir as medições da PIO, seguindo as orientações estabelecidas nos parágrafos. 5.2.5, 5.2.6, 6.2, 6.3, 6.4.1 - 6.4.5.

6.4.6 Registre a medição da PIO média na ficha do paciente. Desligue o tonômetro pressionando rapidamente o botão OPERAÇÃO.



ATENÇÃO!

Depois de ativar o modo de cálculo da média ou realizar uma série de seis medições consecutivas, uma nova série de medições deve ser realizada somente após desligar e ligar o tonômetro.

6.4.7 Meça a PIO do outro olho (parágrafos 5.2.5, 5.2.6, 6.2, 6.3, 6.4.1-6.4.6).

6.4.8 Desinfete a base da ponta e a parte inferior da haste do tonômetro de acordo com as instruções do parágrafo 5.4.1.

Coloque a tampa protetora, coloque o tonômetro no estojo e feche a tampa de estojo.



ATENÇÃO!

Se a medição da PIO com este tonômetro for realizada no paciente pela primeira vez, recomenda-se demonstrar a indoloridade de seus efeitos antes da medição, por exemplo, na ponta do dedo da mão.

6.5 Possíveis erros na medição da PIO

A obtenção de resultados errôneos de medição de PIO com um tonômetro está associada à **não observância da técnica de tonometria ou habilidade insuficiente do usuário.**

Os possíveis erros e os resultados de medição resultantes são mostrados na Tabela 3.

Tabela 3.

Erros na medição de PIO	Resultado da medição
Posição incorreta do paciente: <ul style="list-style-type: none"> - posição da cabeça não horizontal - apertando o pescoço com um colar apertado - inclinação prolongada da cabeça com patologia da coluna cervical 	Subestimação do resultado da medição da PIO Superestimação do resultado da medição da PIO Superestimação do resultado da medição da PIO
Posição incorreta do tonômetro: <ul style="list-style-type: none"> - a ponta do tonômetro não está localizada diretamente atrás da borda anterior da pálpebra dentro da cartilagem, mas fica atrás dela por mais de 1 mm - a ponta do tonômetro está localizada fora da cartilagem da pálpebra - o tonômetro se desvia da posição vertical 	Subestimação moderada do resultado da medição da PIO Subestimação do resultado da medição da PIO Subestimação do resultado da medição da PIO
Posição incorreta da pálpebra: <ul style="list-style-type: none"> - a borda da pálpebra se estende até a córnea - a borda da pálpebra acima do limbo da córnea - eversão da pálpebra com seu intenso recuo. 	Subestimação do resultado da medição da PIO Subestimação do resultado da medição da PIO Subestimação do resultado da medição da PIO

Janeiro de 2021,edição 6