

# REVISÃO SOBRE PUPILAS

## AUTOR

**Thomas Salmon:** Northeastern State University, USA

## REVISOR

**Scott Steinman:** Southern California College of Optometry, USA

## 1. DEFINIÇÕES

- Miosis - constrição da pupila do olho, resultante de uma resposta normal a um aumento da luz ou causada por certos medicamentos ou condições patológicas.
- Midríase – dilatação prolongada anormal da pupila do olho induzida por um medicamento ou causado por doença.
- Reflexo pupilar direto - constrição da pupila iluminada.
- Reflexo pupilar consensual - constrição da pupila oposta àquela que está a ser iluminada.
- Reflexo pupilar de perto - constrição da pupila ao visualizar um objecto próximo.
- Anisocoria - tamanhos assimétricos das pupilas.
- Esfíncter da pupila - uma banda larga e plana de músculo liso na íris que rodeia a pupila do olho e é responsável pela constrição pupilar. Este músculo é controlado pelo sistema nervoso parassimpático
- Dilatador da pupila - uma faixa externa de fibras radiais, este músculo liso na íris é responsável pela dilatação da pupila. Este músculo é controlado pelo sistema nervoso simpático.

## 2. FACTOS INTERESSANTES DA PUPILA

- Finalidade:
  - Modifica a quantidade de luz que entra no olho; aumenta a sensibilidade do olho
  - Aumenta a profundidade do foco
  - Minimiza aberrações cromáticas e esféricas
- Os recém-nascidos e os idosos são mióticos (idosos 1/3 do tamanho da pupila que tinha aos 20 anos)
- Miose durante o sono, quando pestaneja e com um fecho forçado do olho
- A estimulação retiniana produz uma resposta pupilar, no entanto uma resposta mais alta é produzida por estimulação foveal
- A acomodação e a convergência podem alterar o tamanho da pupila
- Os estados fisiológicos e emocionais podem alterar o tamanho da pupila:

### Dilatação

Estimulação do nervo sensorial

Estimulação vestibular

Estímulo emocional

Dor sistemática

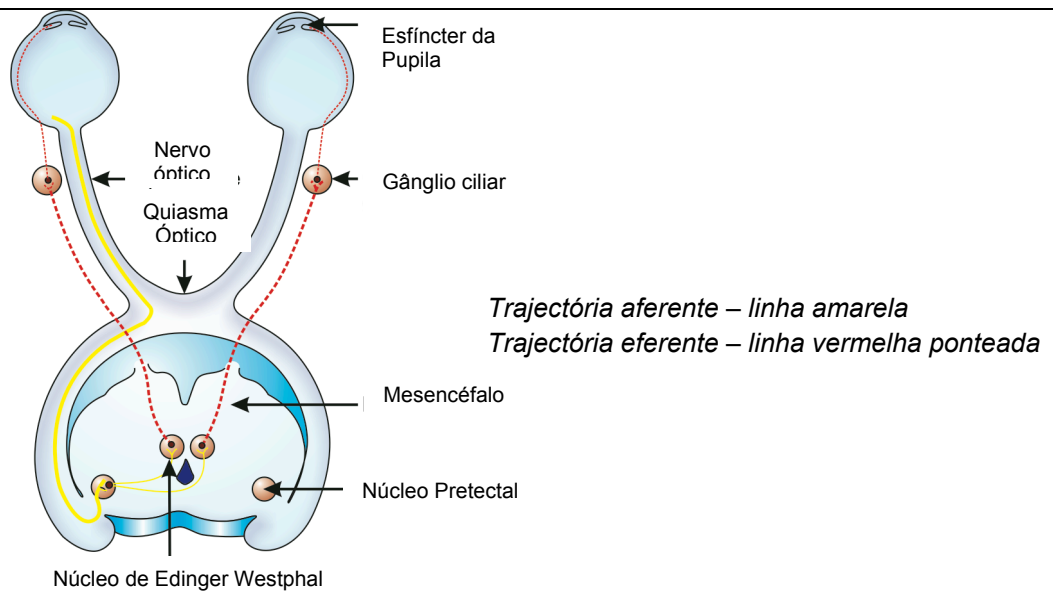
### Constrição

Irritação ocular (Associada ao nervo trigêmeo)

Sono

- Vários medicamentos podem afectar as pupilas:
  - Parasympatomiméticos imitam os efeitos do sistema nervoso parassimpático
  - Simpatomiméticos imitam os efeitos do sistema nervoso simpático activo
  - Parasympatolíticos inibem a acção do sistema nervoso parassimpático
  - Simpatolíticos inibem a acção do sistema nervoso simpático

### 3. TRAJECTÓRIAS ENERVACIONAIS



**Figura 1.1** Trajetória reflexo à luz

#### Reflexo à Luz (FIG. 1.1)

- Provém de qualquer ponto na retina quando estimulado pela luz.
- **Trajetória aferente:**
  - Começa na camada de células ganglionares, através do nervo óptico, de seguida as fibras cruzam-se no quiasma.
  - As fibras nasais da retina cruzam, as temporais não se cruzam
  - Posteriormente ao quiasma, as fibras aferentes passam para o trato óptico, separando-se do trato no seu terço posterior, precisamente antes do NGL.
  - As sinapses ocorrem no núcleo pretectal, e as fibras hemicruzam-se ao longo da comissura posterior e terminam no núcleo Edinger-Westphal.
- **Trajetória eferente**
  - Começam no núcleo Edinger-Westphal.
  - As fibras parasimpáticas do III NC seguem através da divisão inferior do nervo quando este bifurca no seio cavernoso.
  - No seio, o III NC está intimamente relacionado com a primeira e segunda divisões do V NC.
  - O III NC entra na órbita através de fissura orbital superior e faz sinapse no gânglio ciliar.
  - As fibras pós-ganglionares passam para as fibras musculares lisas do esfíncter da íris através do nervo ciliar curto. Estes nervos deslocam-se no espaço supracoroidal e libertam acetilcolina na junção neuromuscular.

#### A. PARASIMPÁTICO

#### NOTA CLÍNICA:

Se um dos percursos aferentes for afectado, irá ver um DPA (Defeito Pupilar Aferente) nos testes à pupila. No entanto, certifique-se de descartar outros factores que possam simular um falso DPA: ambliopia, um olho previamente tapado, uma fonte de luz inclinada direccionada para a mácula. Os defeitos pupilares aferentes podem ser parte de uma paralisia do III Nervo ou de uma oftalmoplegia interna.

#### PERGUNTA DE REVISÃO:

O que é um defeito pupilar aferente (APD)?



## REFLEXO DE PERTO

### • REFLEXO DE PERTO

- Iniciado pela tentativa de fixar um objecto ao perto
- Ocorre uma tríade de respostas: convergência, acomodação, e miose, conhecido por TRÍADE DE PERTO
- A trajectória aferente é semelhante à do reflexo à luz no terço posterior do trato óptico. A seguir, as fibras passam para o córtex occipital, através da área pré-estriada para a área pré-motor do lóbulo frontal.
- A partir deste ponto, as fibras passam através da corona radiata e da cápsula interna para o núcleo oculomotor (III NC).
- É provável que a trajectória eferente do núcleo oculomotor seja igual à do reflexo à luz, apesar de ser provável que exista uma trajectória diferente para as fibras de perto, e que estas fibras não formem uma sinapse no gânglio ciliar. A trajectória final faz-se através do terceiro nervo ou, através do gânglio ciliar para os músculos ciliares e esfíncteres da pupila.

### NOTA CLÍNICA:



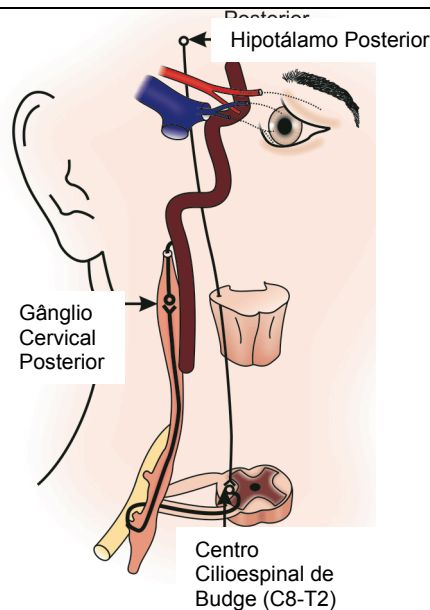
A **Pupila de Argyll Robertson** (Dissociação do reflexo luz-perto) ocorre ao longo desta trajectória, uma vez que as fibras do reflexo de perto estão localizadas de forma mais ventral do que as fibras de reflexo à luz. Isto significa que uma lesão pode ter um impacto nas fibras aferentes de reflexo de luz mas não nas fibras reflexo de perto. As pupilas Argyll-Robertson são pequenas, irregulares e não reagem à luz mas, respondem de forma brusca ao perto. A causa é geralmente Sífilis.

### NOTA CLÍNICA:



A **síndrome de Parinaud** está relacionada com uma dissociação de luz/perto (pupila Argyll-Robertson), paralise do olhar superior, e retração palpebral (que pode parecer uma ptose no olho contralateral!) causado por um problema no mesencéfalo dorsal, possivelmente um pinealoma. Encaminhar para TC ou RMI para excluir estas hipóteses.

## B. SIMPÁTICO



**Figura 1.2** Trajetória de dilatação pupilar

### TRAJECTÓRIA DE DILATAÇÃO PUPILAR (FIG. 1.2)

- Começa com impulsos aferentes do córtex que acabam no hipotálamo.
- O fluxo simpático começa então na área posterior lateral do hipotálamo e, as fibras pré-ganglionares passam de forma não cruzada pelo mesencéfalo tegmental e pela ponte.
- Estas fibras pré-ganglionares passam, em seguida, pela parte lateral da medula e terminam no centro dilatador da medula espinal, localizada no tendão da coluna lateral, na junção das regiões dorsais e cervicais (em C8 para o nível T2, o centro cilioespinal de Budge).
- As fibras deixam o tendão nesta área, passando pelos “rami communicantes” brancos dos nervos torácicos superiores e sobem pelo tronco cervical simpático.
- As fibras chegam, então, o gânglio cervical superior na base do crânio onde ocorrem as primeiras sinapses.
  - As fibras pós-ganglionares deslocam-se no sentido ascendente em redor da artéria carótida interna e eventualmente juntam-se ao gânglio trigêmeo, passando pela órbita através do nervo nasociliar, entrando pelos nervos ciliares e acabando no dilatador da íris.

### NOTA CLÍNICA:



A síndrome de Horner está relacionada com uma lesão na **trajetória simpática** e tem uma tríade clínica de ptose, miose e anidrose. O local da lesão pode ser mortal, portanto certifique-se que faz um teste farmacológico diferencial!

**B. SIMPÁTICO**

- Os sinais da síndrome de Horner: maior anisocoria com baixa iluminação (porque uma pupila pequena não dilata tão bem quanto uma pupila maior, pupila normal).
- **Causas da Síndrome de Horner:**
- **Neurónios de primeira ordem:**
  - Acidente Vascular (problema de artéria vertebrobasilar ou enfarte)
  - Tumor
  - Osteoartrite grave do pescoço
  - Esclerose Múltipla (EM)
  - Trauma**\*\*NOTA: Paciente tem vertigens repentinas e defeitos sensoriais**
- **Neurónios de segunda ordem:**
  - Tumor pulmonar ou metástase do peito
  - Trauma
  - Adenoma da tiróide
  - Neurofibroma**\*\*NOTA: Se também existir dor no braço então há suspeita de um tumor nos pulmões**
- **Neurónios de terceira ordem:**
  - Dor de cabeça/enxaqueca (especialmente se for ipsilateral IPSI)
  - Tumor do seio cavernoso
  - Fratura do crânio
  - Herpes zóster
  - Otites médias
  - Síndrome de Horner Congénito:
    - Trauma durante o parto (também pode resultar em heterocromia da íris)

### OUTRAS ANOMALIAS DA PUPILA

- **Pupila Tónica de Adie**
- Geralmente ocorre em mulheres jovens com idades compreendidas entre os 20 e os 40.
- AV unilateral desfocada ao perto
- Anisocoria (a pupila de Adie é maior que uma pupila comum)
- Infecção respiratória superior recente
- Respostas pupilares:
  - Pupila segmentar Vermiforme
  - Resposta de perto lenta/tónica, maior do que a resposta à luz
  - Mais pequeno com o tempo
  - Reflexos profundos do tendão estão diminuídos
  - Sensação corneal diminuída
  - Teste com pilocarpina diluída. O olho é sensível a 0.125%
- Causas:
  - Idiopática
  - Trauma ou infeção orbital
  - Herpes Zoster
  - Diabetes
  - Neuropatia Autonómica



#### NOTA CLÍNICA:

O melhor local para observar uma pupila de Adie é na lâmpada de fenda. Aponte a luz para a margem da pupila e conseguirá ver “dilatar” ou mexer ligeiramente à medida que tenta contrair

### OUTRAS ANOMALIAS DA PUPILA

- Anisocoria Fisiológica
  - A disparidade do tamanho da pupila é a mesma no escuro e com luz, geralmente de 1 mm
  - Reações pupilares normais
  - Não há DPA
  - Geralmente desde nascença