

## **ANGIOGRAFIA FLUORESCÉINICA OCULAR**

### **PRINCÍPIOS BÁSICOS**

A fluoresceína sódica é o corante correntemente usado na realização do exame Angiografia Fluoresceínica Ocular.

A fluoresceína absorve energia com um comprimento de onda entre 465 e 490 nm (azul) e emite luz de comprimento de onda entre 520 e 530 nm (verde).

A luz azul é usada para efectuar a excitação da substância fluoresceína sódica.

Um filtro azul é incorporado no angiografo.

A fluoresceína sódica é injectada numa veia antecubital ou no dorso mão. 80% da fluoresceína sódica injectada vai ligar-se às proteínas plasmáticas e não interessa para a realização do exame. Os restantes 20% do corante injectado circulam livremente e são os responsáveis pela fluorescência visível aquando da realização da angiografia.

### **PARTICULARIDADES ANATÓMICAS**

#### **VÍTREO**

O vítreo é um gel transparente, não fluorescente, situado entre o cristalino e a retina.

É constituído por colagénio, ác. Hialurónico, hialócitos e água.

As opacidades do vítreo bloqueiam a visualização normal da retina

#### **RETINA**

Membrana extremamente fina, com 0.16-0.45 mm espessura

Estende-se da ora serrata até ao disco óptico.

10 camadas:

- membrana limitante interna
- camada fibras nervosas
- camada células ganglionares
- camada plexiforme interna
- camada nuclear interna
- camada plexiforme externa
- camada nuclear externa
- camada células fotorreceptoras (cones e bastonetes)
- Epitélio pigmentar retina

## **MÁCULA**

Zona ovalada, com um diâmetro de 4.5 mm. Localiza-se 4 mm temporalmente e 12° abaixo do disco óptico.

Não contém bastonetes

Não contém camada de fibras nervosas

A camada plexiforme externa é caracterizada pela disposição oblíqua (fibras henle)

Não há vasos sanguíneos. É avascular. A área avascular central tem um diâmetro de 300-500 micrometros. A ausência de vasos sanguíneos explica o seu carácter escuro na angio.

Tem um aumento do conteúdo de EPR (as células são mais altas do que á periferia).

Tem um aumento da concentração do pigmento Xantófilo

## **DISCO ÓPTICO**

Diâmetro de 1.5 mm

Cosntituído por fibras nervosas não mielinizadas, que envolvem os grandes vasos retinianos.

É irrigado por 2 sistemas circulatórios diferentes: o sistema retiniano e o sistema das artérias ciliares posteriores. A fluorescência nas fases tardias da angiografia resulta da coriocapilar na periferia do bordo papilar.

## **CORÓIDEIA**

Camada delgada, ricamente vascularizada, entre a retina e a esclera.

5 camadas:

- membrana Bruch
- Coriocapilar
- camada pequenos vasos (Satter)
- camada grandes vasos (Haller)
- supracoroide

A visualização da corioideia aquando da realização da angiografia fluoresceínica, depende da pigmentação do EPR.

Os fluidos corporais localizam-se na área intercelular, intravascular e extracelular.

3 tipos de aderências intercelulares:

- zónula occludens

- mácula occludens

- zonula adherens

A zónula occludens é uma barreira impermeável.

A barreira hemato-retiniana interna é constituída por endotélio capilar retiniano, que é impermeável à passagem normal da fluoresceína sódica.

A barreira hemato-retiniana externa é constituída pelo complexo EPR-membrana Bruch.

A membrana Bruch é permeável habitualmente à passagem corante.

Os vasos e capilares retinianos são impermeáveis à fluoresceína sódica

A particularidade anatómica das tight junctions entre as células endoteliais leva a que não permita o fluxo normal de fluoresceína através dos vasos retinianos.

### **PARTICULARIDADES**

A fluoresceína sódica (C<sub>20</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>Na 2MG376) é o corante mais comumente usada na angiografia fluoresceínica.

Alguns minutos após a injeção E.V. a pele, as mucosas (após 6 horas ainda visível) e a urina (eliminada completamente após 24 horas), apresentam uma coloração amarelada.

A eliminação da fluoresceína sódica é efectuada predominantemente pelo rim, e , em pequena quantidade, pelo fígado.

Importante salientar que 4-5 dias após a injeção do contraste, ocorre um resultado falso + à glicosúria.

O fenómeno luminescência corresponde à emissão de luz, a partir duma determinada fonte emissora.

O fenómeno fluorescência corresponde a uma luminescência mantida, enquanto ocorre a excitação luminosa.

A angiografia fluoresceínica é um exame capaz de explorar a capacidade de fluorescência dum corante, fluoresceína sódica, hidrocarbono, substância cristalina, alaranjada, com um peso molecular aproximado de 376 KDa.

A fluoresceína sódica é excitada por uma energia dum comprimento de onda situado entre 465 e 470 nm ( o comprimento de onda do azul) e emite num comprimento de onda superior, compreendido entre os 520 e os 530 nm (amarelo-verde).

## **MATERIAIS**

A fluoresceína sódica por injeção E.V. apresenta-se sob a forma de ampolas de 5 ml, de fluoresceína sódica a 10% (500 mg).

A fluoresceína de sódio a 20% é raramente utilizada.

Nos doentes com I.renal, aconselha-se só a administração de 2,5 ml.

Efectua-se a desinfeção cutânea com álcool a 60%.

As pupilas do doente devem estar dilatadas (instilar gotas midriáticas previamente).

O exame efectua-se por fotogramas verde, vermelha a azul do fundo ocular.

A partir do aparecimento de corante no fundo ocular, a cada 1-2 segundos.

A injeção rápida de corante em 2-3 segundos permite evitar uma forte concentração.

Algumas circunstâncias particulares (como o edema macular cistóide) levam a que se efectuem fotos aos 10, 15 e 30 minutos após a injeção.

Indispensável manter o cateter venoso até ao fim do exame, de modo a poder manter a veia, face a eventuais acidentes alérgicos graves.

## **REPETIÇÃO ANGIOGRAFIAS**

Recomendada a repetição da angiografia, caso necessário, só após 48 horas de intervalo. No entanto, em situações excepcionais, pode realizar-se a repetição de injeção contraste após 2 horas da realização da primeira angio.

## **ANGIO COM LUZ MONOCROMÁTICA**

**LUZ VERDE (Luz anerítica )** – É efectuada interpondo um filtro verde.

Permite a melhor visualização das estruturas vasculares do fundo ocular e as hemorragias.

**LUZ VERMELHA** – Para analisar anomalias de pigmentação (tumores epitélio pigmentar, coróideus, DMI atrófica, desc EPR).

**FASES DA ANGIOGRAFIA**

<b>13 segundos</b>	<b>Preenchimento vasos coroideus</b>
<b>16 segundos</b>	<b>Fase arterial precoce</b>
<b>17 segundos</b>	<b>Fase arterio-venosa precoce (Fluxo laminar)</b>
<b>19 segundos</b>	<b>Fase arterio-venosa média</b>
<b>31 segundos</b>	<b>Fase arterio-venosa tardia (o corante preenche homogeneamente as artérias e as veias) (capilares parafoveais visíveis)</b>
<b>5 minutos</b>	<b>Fase tardia</b>

**FASES DA ANGIOGRAFIA FLUORESCÉINICA NORMAL**

Após a injeção do corante (fluoresceína sódica) na veia antecubital ou no dorso mão, 7-14 segundos após é visível na artéria central retina. (Tempo braço-retina).

**FASE COROIDEIA**

10 -12 segundos após a injeção do corante em jovens e 12-15 segundos em idosos.

Flush coroideu

Patchy coroidal filling

Enchimento artéria cilioretiniana

**FASE ARTERIAL**

1-3 segundos após a fluorescência coroideia

As artérias temporais são preenchidas primeiro do que as artérias nasais e as artérias superiores são preenchidas primeiro do que as artérias inferiores.

### **FASE ARTÉRIO-VENOSA PRECOCE**

É o tempo entre a aparecimento de contraste no disco óptico e o aparecimento do fluxo laminar (em média 3.44 segundos).

Fluxo laminar

Fluxo trilaminar

### **FASE ARTÉRIO-VENOSA TARDIA**

O corante preenche completamente o lúmen da veia (em média 7.8 segundos após o aparecimento no disco óptico).

As arcadas capilares perifoveais são melhor visualizadas 20-25 segundos após a injeção do corante.

### **FASE RECIRCULAÇÃO**

30 segundos após a injeção E.V.

### **FASE TARDIA**

Os vasos retinianos estão preenchidos com fluoresceína sódica 10 minutos após a injeção E.V.

A impregnação do disco óptico dá-lhe um aspecto hiperfluorescente.

A impregnação da m. Bruch, coroide e esclera produz uma fluorescência difusa do fundo.

### **CONTRAINDICAÇÕES**

- Hipersensibilidade aos derivados fluoresceína. Alguns autores avisam inclusive quanto às pessoas que fazem beta-bloqueantes, devido às dificuldades de tratamento nas reacções alérgicas nestes doentes.

- Não há contra-indicação médica estabelecida na gravidez. No entanto, o bem senso só aconselha a sua realização em casos muito excepcionais.

### **REPETIÇÃO DESNECESSÁRIA DA ANGIOGRAFIA FLUORESCEINICA**

Apesar da sua boa tolerância e relativa segurança, a angiografia fluoresceínica é um exame invasivo e, como tal, potencialmente, poderá ter efeitos adversos graves

Por isso, deverão ser evitados exames angiográficos desnecessários.

## **COMPLICAÇÕES DA INJEÇÃO FLUORESCÉINA SÓDICA**

### **- MINOR**

#### **NÁUSEAS**

O mais frequente (ocorre em 5% dos doentes). Habitualmente, ocorre 30 segundos após a injeção E.V. corante.

É mais frequente em jovens.

Mais frequente, quando a injeção E.V. é realizada rapidamente.

#### **VÓMITOS**

Ocorrem em 0.3-0.4% dos casos.

Surgem habitualmente 1 minuto após a injeção E.V.

#### **EXTRAVASAMENTO CORANTE**

Ocorre devido à injeção paravenosa.

Provoca dor, devido à hipertonia do corante

Descritos casos de necrose cutânea

Descritos granulomas sub-cutâneos

Descritas flebite ou linfangite (febre, adenopatias e/ou dor local)

#### **INJEÇÃO INTRA-ARTERIAL**

Provoca dor na parte distal à injeção

Associada a coloração intensa na mão e no antebraço.

### **- MODERADOS**

#### **PRURIDO/URTICÁRIA**

Surgem, em média, 2-15 minutos após a injeção E.V.

#### **SÍNCOPES**

Reacções vagais (palidez e bradicardia). Tratam-se, colocando o doente em decúbito dorsal, com os pés elevados.

**- GRAVES****EDEMA QUINCKE**

- Importância de manter uma veia disponível
- Deve injectar-se rapidamente cortisona E.V.
- injeção de adrenalina a **1%**

O choque anafilático surge, em média, 1-2 minutos após a injeção do corante.

A ocorrência prévia de choque anafilático é uma contraindicação ao uso de produtos como a fluoresceína sódica.

**CARDÍACOS**

Enfarte miocárdio.

<b>Efeitos adversos leves</b>	1 em 20 angiografias
<b>Efeitos adversos moderados</b>	1 em 60 angios
<b>Efeitos adversos graves</b>	1 em 2000 angios
<b>Morte</b>	1 em 220.000 angios

**INTERPRETAÇÃO DA ANGIOGRAFIA FLUORESCEÍNICA**

**1) Normal**

**2) Variação do normal**

**3) Artefactos**

**4) Anomalias**

**a) HIPERFLUORESCÊNCIA**

- Leakage
- Pooling
- Staining
- Efeito Janela

**b) HIPOFLUORESCÊNCIA**

- Efeito máscara
- Não perfusão

**HIPERFLUORESCÊNCIA**

---

**LEAKAGE** (Difusão difusa de corante, com margens irregulares e mal delimitada)

- 1) **RETINA – Oclusão venosa**
  - Hipertensão arterial
  - Telangiectasia retiniana
  - Macroaneurismas
  - Retinopatia diabética
  - Uveites
  - Tumores
- 2) **COROIDE – Desc. EPR**
  - Desc. Retina
- 2) **VÍTREO – Neovascularização**
  - Tumores

#### **4) DISCO ÓPTICO – Drusens**

- Fosseta colobomatososa
- Oclusão vascular
- Papiledema
- Coloboma

#### **POOLING (Difusão corante para um espaço anatómico bem delimitado)**

- 1) RETINA – edema macular cistoide
- 2) SUB-RETINIANA – Desc. EPR
  - Desc. Retina

#### **STAINING (Difusão de corante de um modo difuso para um tecido)**

- 1) RETINA – Edema macular não cistóide
- 2) SUBRETINIANO – Drusen

#### **EFEITO JANELA**

- Diminuição EPR (albinismo, miopia)
- Atrofia EPR
- Após descolamento retina
- Após inflamação
- Após fotocoagulação
- Após crioterapia
- Após trauma
- Pregas coroideias
- Estrias angioides

## **HIPOFLUORESCÊNCIA**

---

### **EFEITO MÁSCARA (Bloqueio da transmissão de fluorescência)**

#### **PRÉ-RETINIANOS – Opacidades meios ópticos**

- Mielinização fibras ópticas
- Hemorragias pré e intraretinianas
- Melanocitoma

#### **INTRARETINIANOS – hemorragias**

- Pigmentação
- Exsudados duros
- Edema

#### **SUBRETINIANOS – Hemorragias**

- Pigmentação
- Exsudados duros
- Fluido

#### **DEPOSITOS DIVERSOS – distrofia viteliforme**

- Fundus albipunctatus

### **NÃO –PERFUSÃO (Áreas de má perfusão capilar retiniana )**

#### **VASOS RETINA – Oclusão artéria central retina**

- Oclusão carótida
- Oclusão venosa retiniana

#### **CAPILARES – Retinopatia diabética**

- Oclusão vascular
- Retinopatia radiação
- R. células falciformes
- D . Eales

#### **VASOS DISCO ÓPTICO – Neuropatia óptica**

- Atrofia óptica

**COROIDE – Oclusão vasos coróides**

- AMPPE
- D. colagenoses

**OUTROS ASPECTOS**

---

**AUTOFLUORESCÊNCIA**

- Drusens disco óptico
- Hamartomas

**PSEUDOFUORESCÊNCIA**

- Cicatrizes
- Corpos estranhos
- Mielinização fibras ópticas

**INDICAÇÕES ANGIOGRAFIA**

- 1) Estabelecer / confirmar um determinado diagnóstico
- 2) Ajudar na decisão terapêutica
- 3) Avaliar a resposta ao tratamento