Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra
Centro de Responsabilidade de Oftalmologia

Associação para a Investigação Biomédica e Inovação em Luz e Imagem

Sociedade Portuguesa de Oftalmologia



REUNIÃO ANUAL INTERNOS OFTALMOLOGIA

14 | 15 Julho 2012

SWEET ATLANTIC HOTEL Figueira da Foz

Workshop de Angiografia

Da Teoria à Prática Clínica

Mário Cruz; Sérgio Leal

apoio de: Maria da Luz Cachulo, Isabel Pires, Pedro Melo, Ana Rita Santos

Angiografia - fundamentos

- Alguns compostos químicos têm a capacidade de serem excitados por radiação electromagnética
- Estes níveis mais elevados de energia são instáveis e os electrões voltam aos níveis pré-excitatórios, e ao fazê-lo libertam energia



Fluorescência

Angiografia - fundamentos

- Cada composto tem um espectro de absorção específico a que pode ser excitado
- A fluorescência (também específica do composto) termina assim que a luz excitatória é desligada





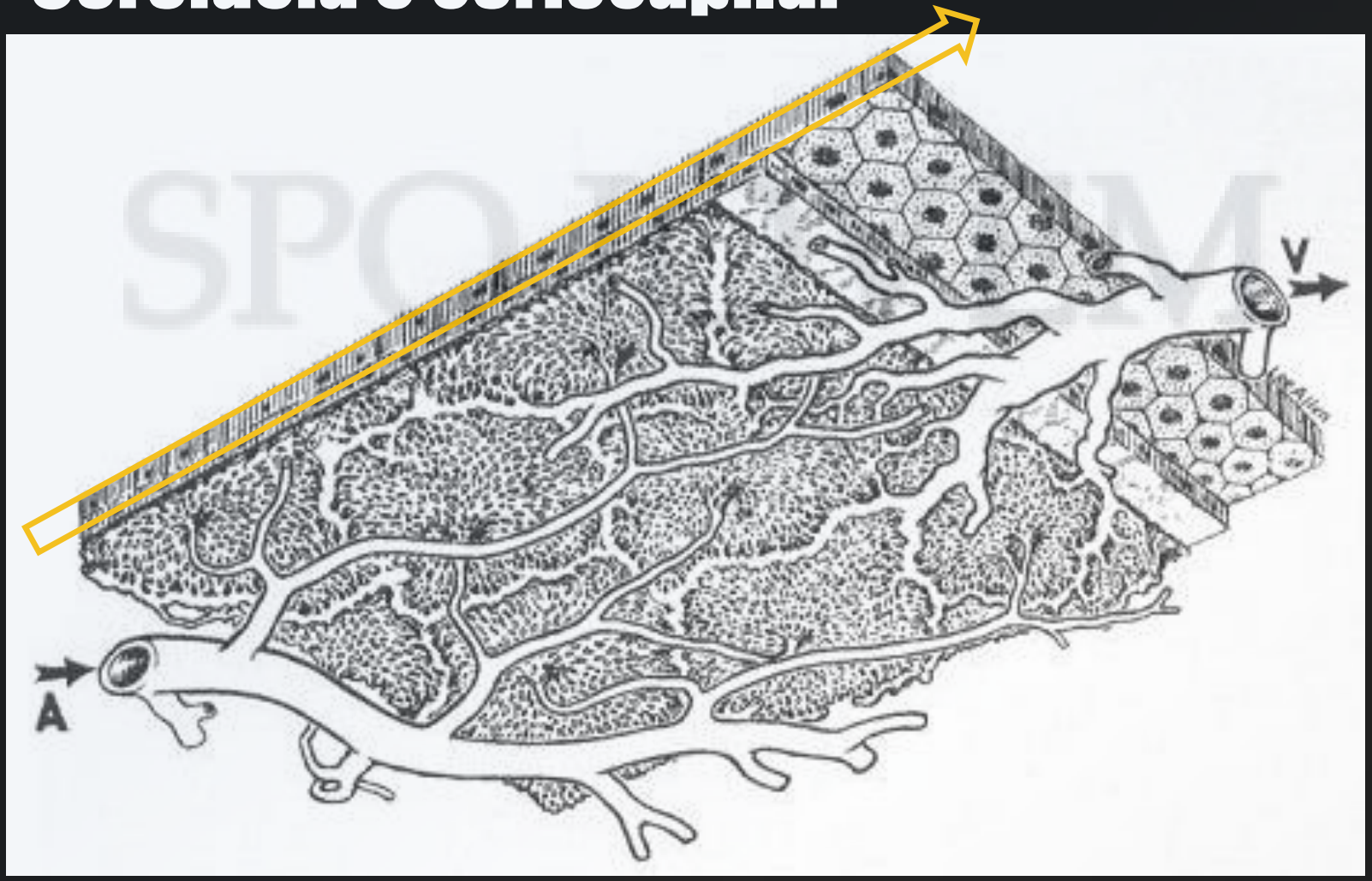
Angiografia: a Fluoresceína...

- Substância cristalina hidrossolúvel
  - Inj. IV de Fluoresceína Sódica a 10% (5 ml) (bólus 3-7seg)
  - Eliminada em 24-36 h (Hepática / Renal)
- 80% une-se às proteínas plasmáticas (albumina)
- 20% permanece livre
  - Fluoresceína sódica livre difunde através dos vasos fenestrados da coriocapilar…
  - …mas não atravessa a BHR interna (vasos retina) e externa (EPR)

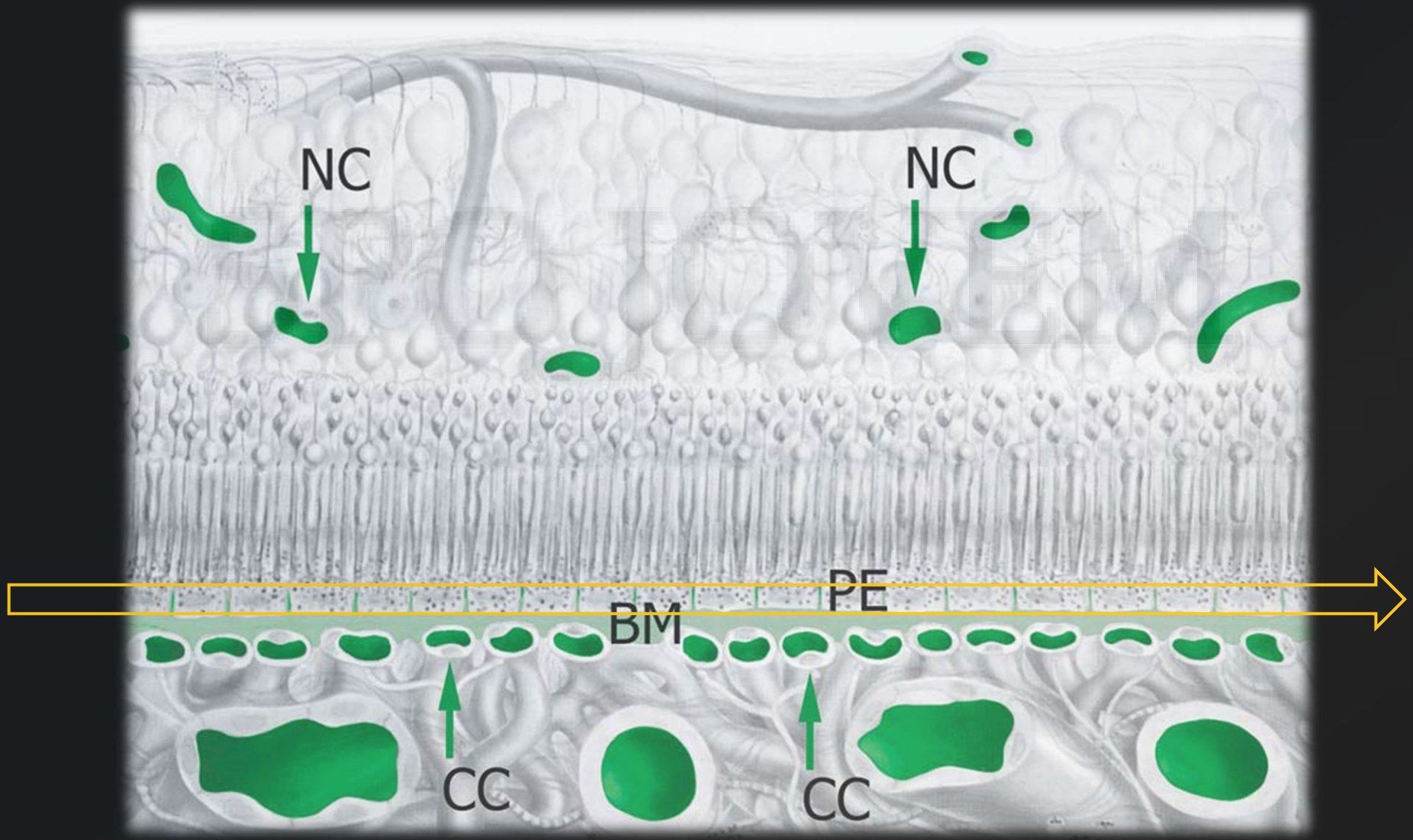
SPO JOVEM

AF: Fundamentos

- Coroideia e coriocapilar

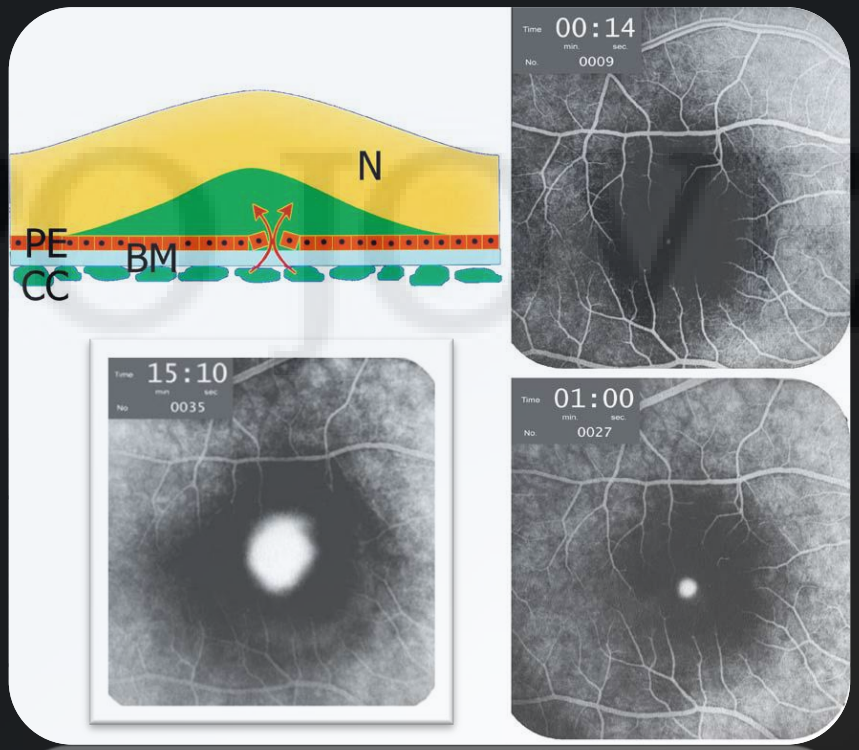


AF: Barreiras Hemato-retinianas

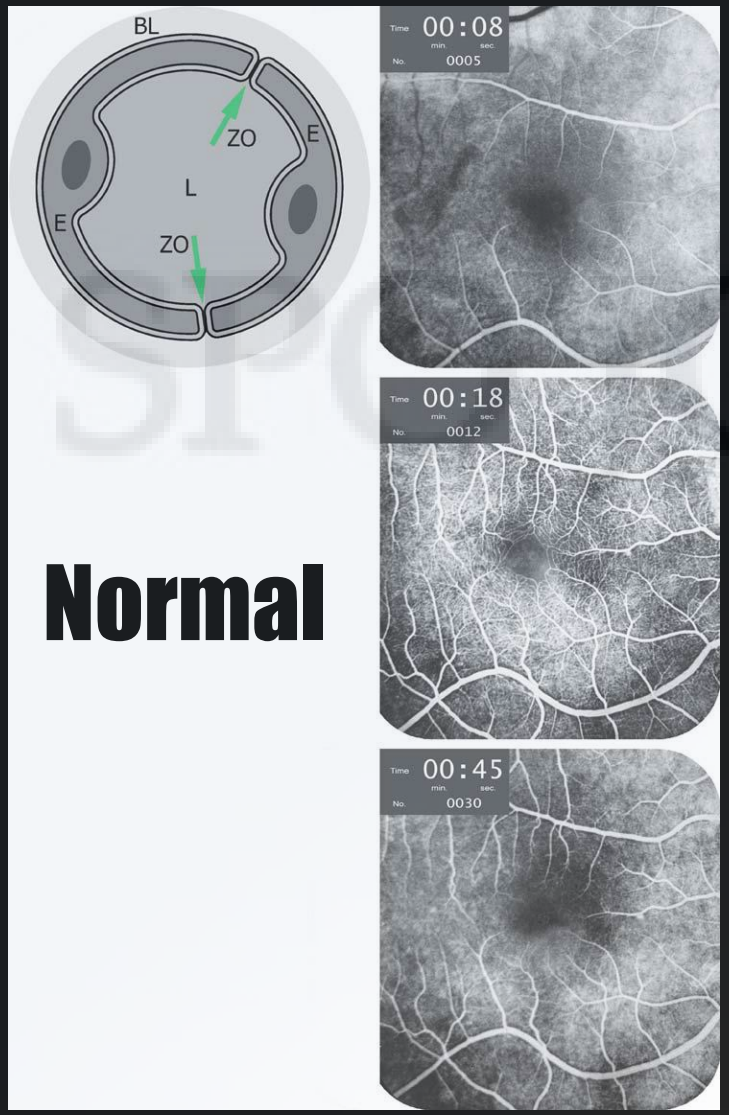


AF: Barreira HR Externa

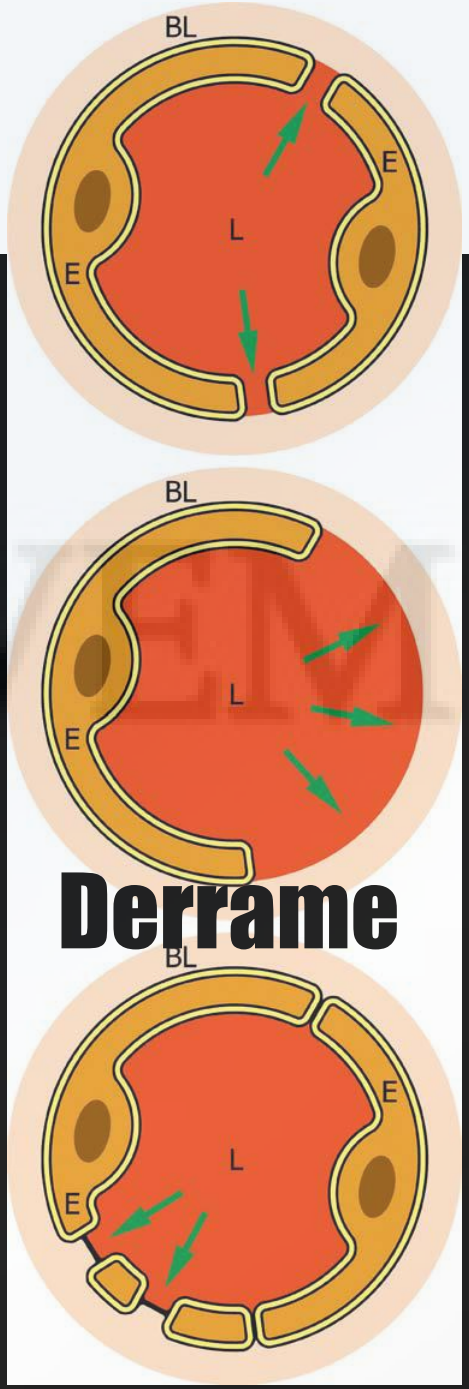
- CSC



AF: BHR Interna

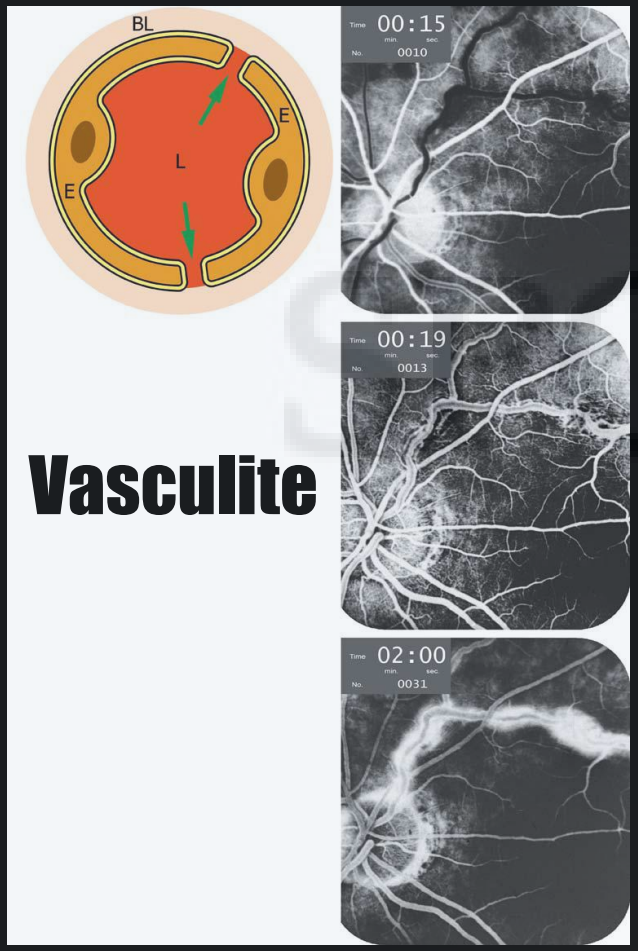


Normal

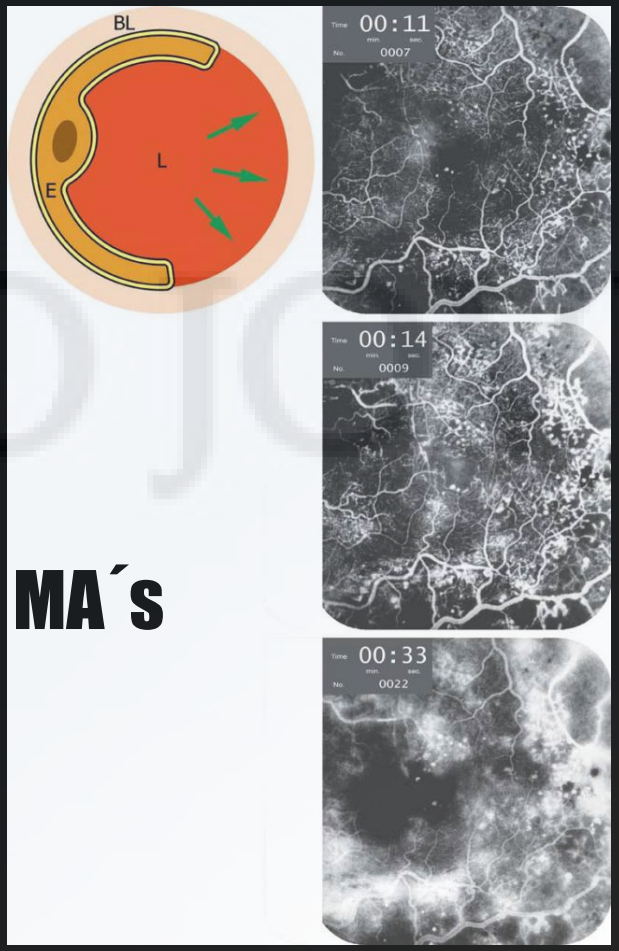


Derrame

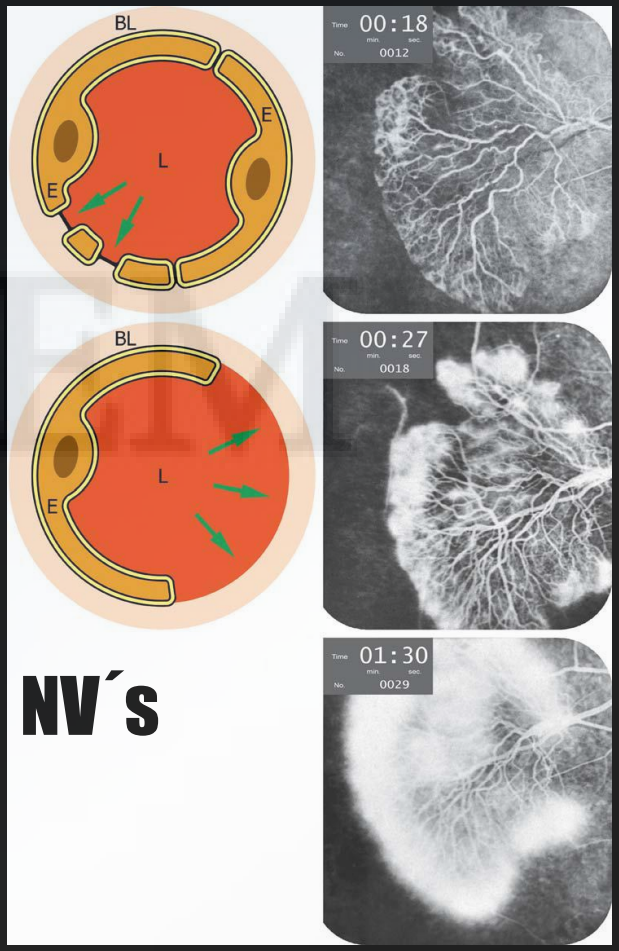
AF: Alterações vasculares



Vasculite

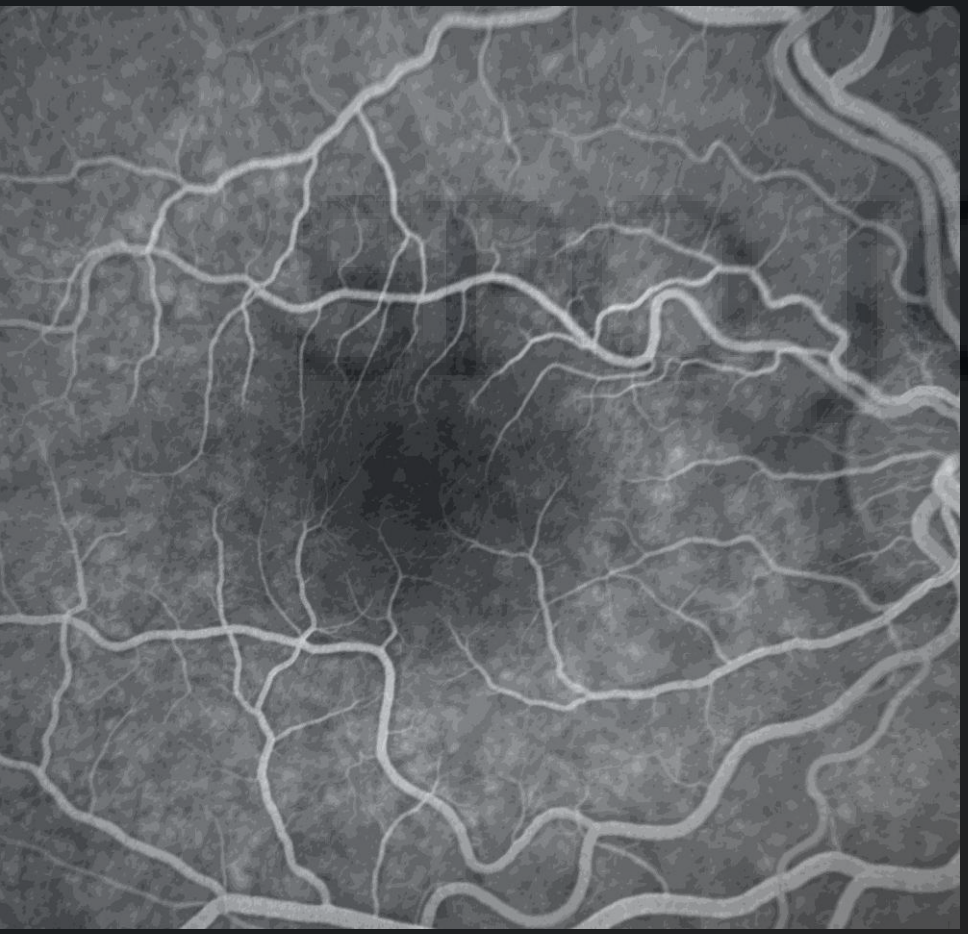


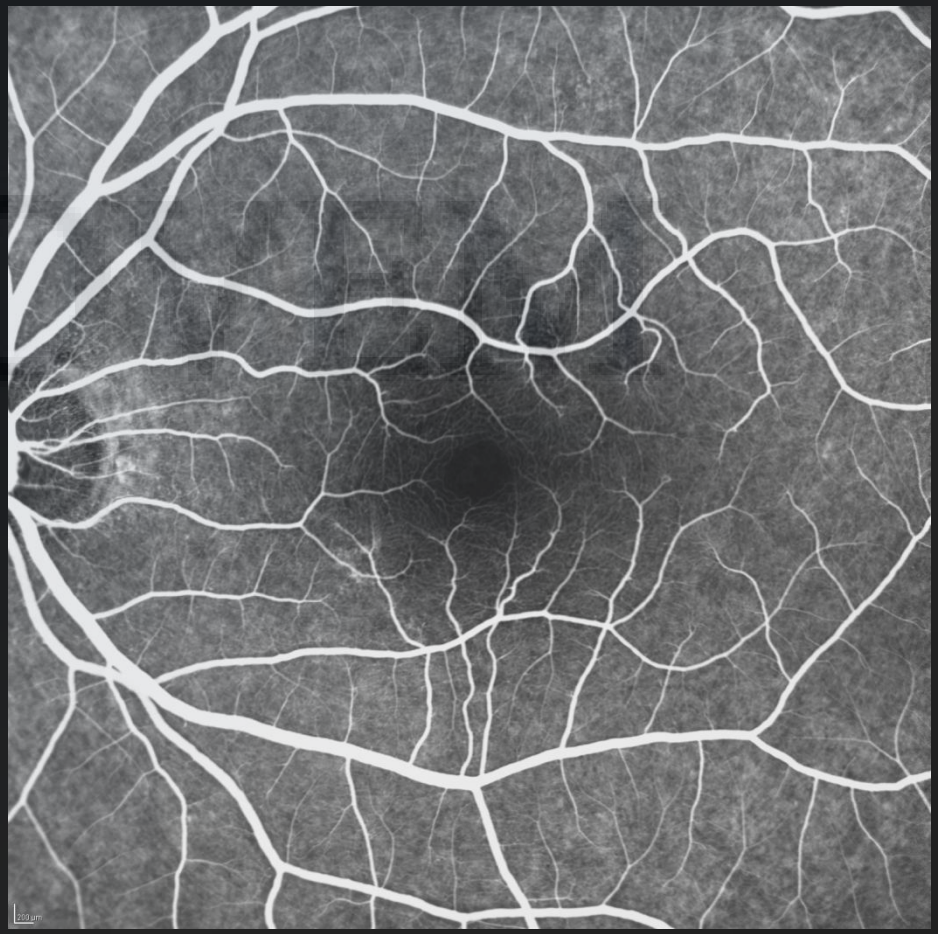
MA´s



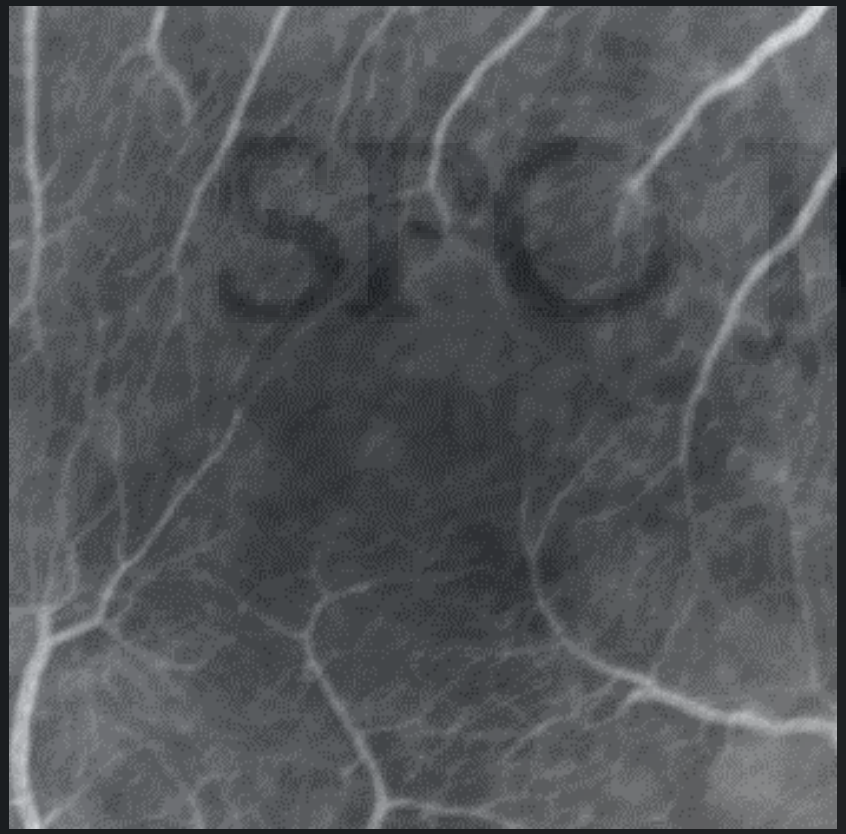
NV´s

Angiografia convencional vs. SLO





Angiografia convencional vs SLO







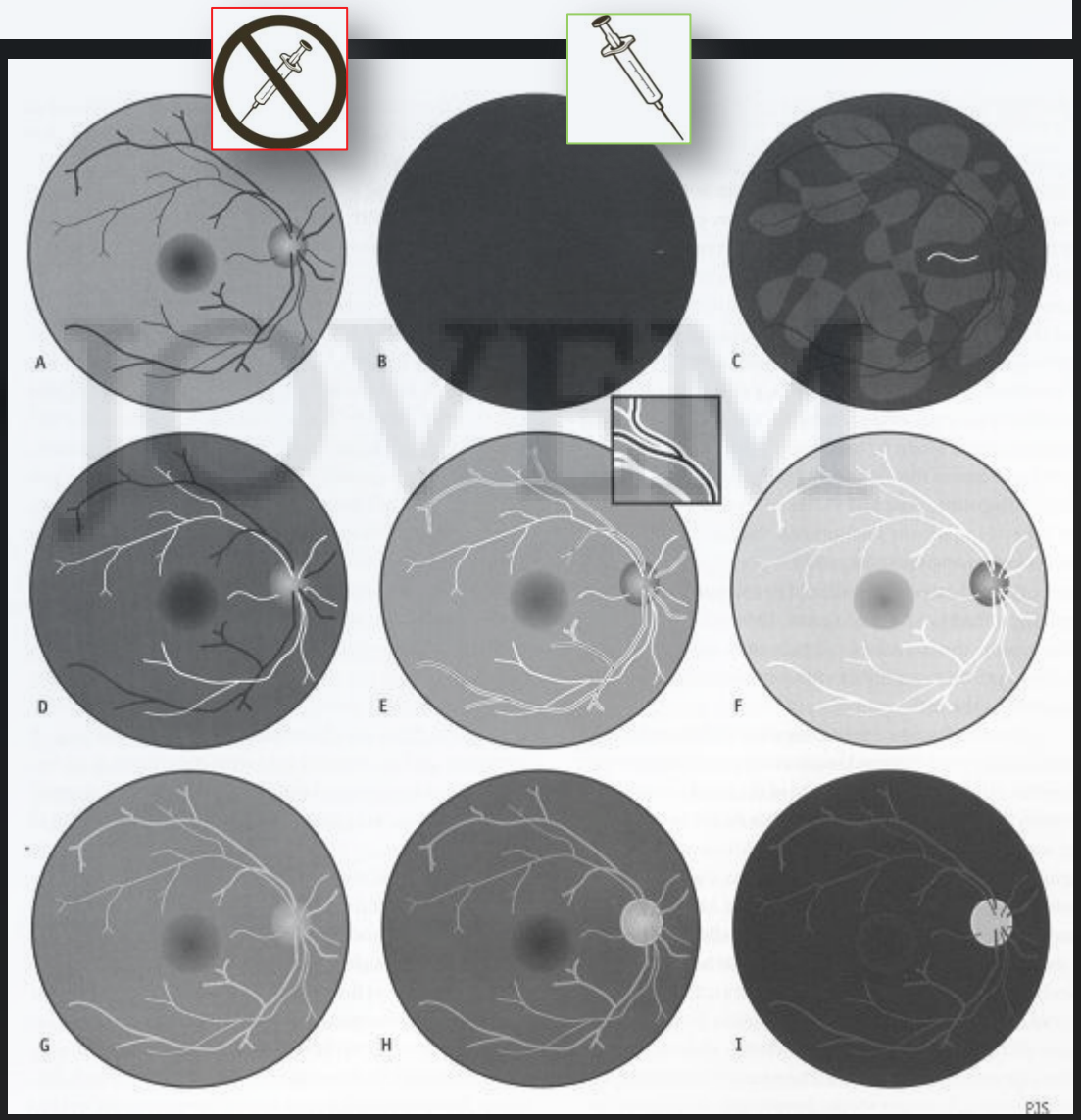
AF: O que é "normal"?

- Tempo Braço-Retina — 7-15*s
  - Veia antecubital→Art. Central Retina

- 1º Coroideia (lóbulos→coriocapilar) — 10-15 s
- 2º Artéria Central Retina — 1-3 s
- 3º Fase precoce: Arterial
- 4º Fases intermédias: — 30s - 1 MIN
  - Arterio-Venosa
  - Venosa
- 5º Fase tardia – *washout* — 5-10 MIN

AF: O que é normal?

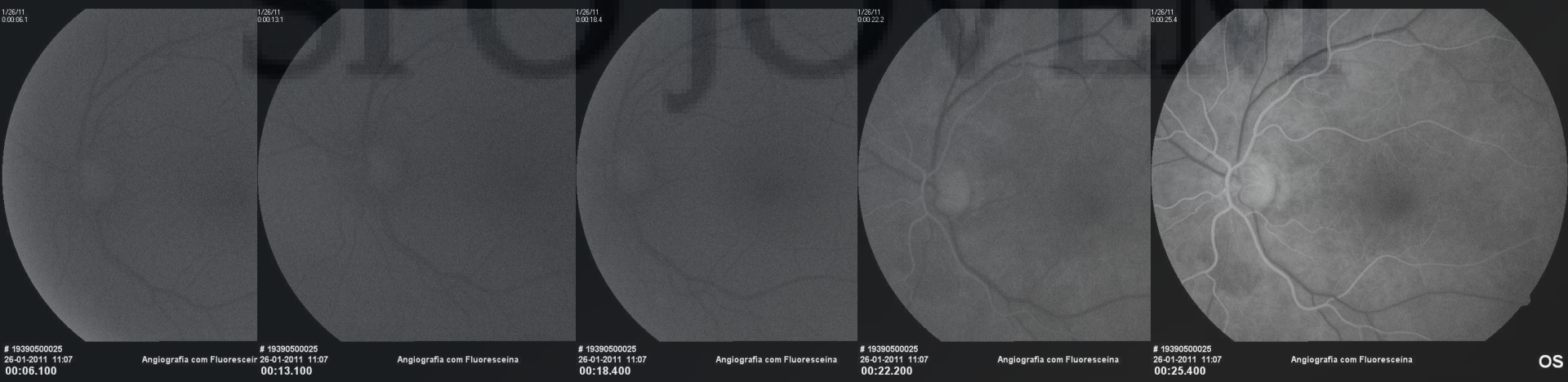
Fases do Angiograma



AF: O que é "normal"?

1º – Preenchimento **Coroideu** + **Coriocapilar** (lobulos) + **art.cilio-retinianas** + **capilares da cabeça do NO** *(fase pré-arterial)*

Flush coroideu ou Fluorescência coroideia de fundo



Preenchimento Coroideu

Fase Arterial

Início do "<u>período de trânsito</u>" (dos 10-30 seg injecção)

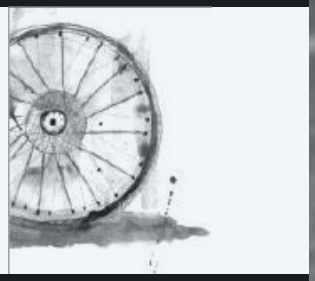
AF: O que é "normal"?

- Fase Arterial –- até ao preenchimento completo das arteríolas
- Fase Arterio-Venosa (<1 min após inj.) – até ao preenchimento laminar veias

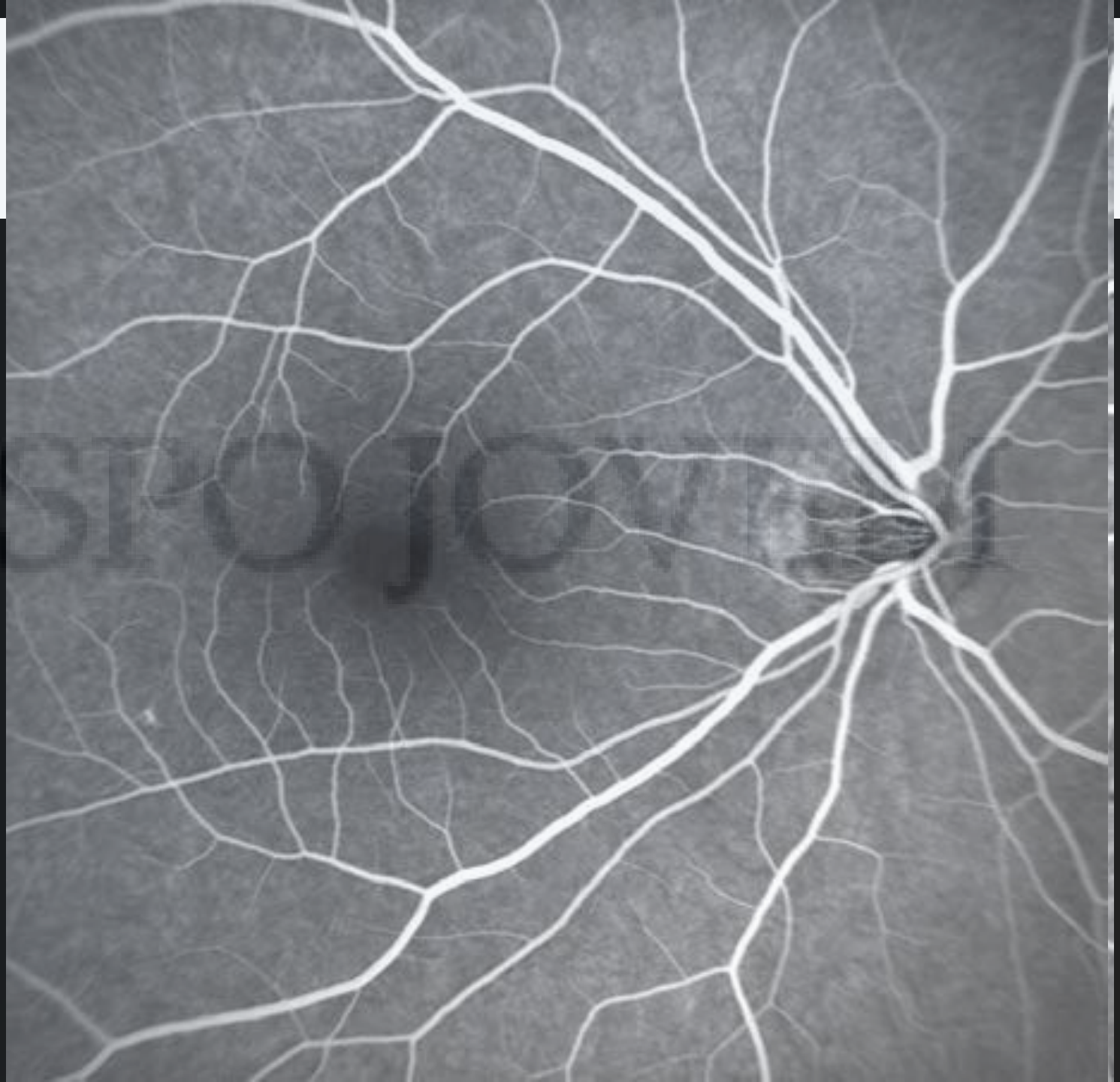
  Pico de fluorescência → + detalhe na fovea → FAZ ± 500 µm



Fase Artério-Venosa

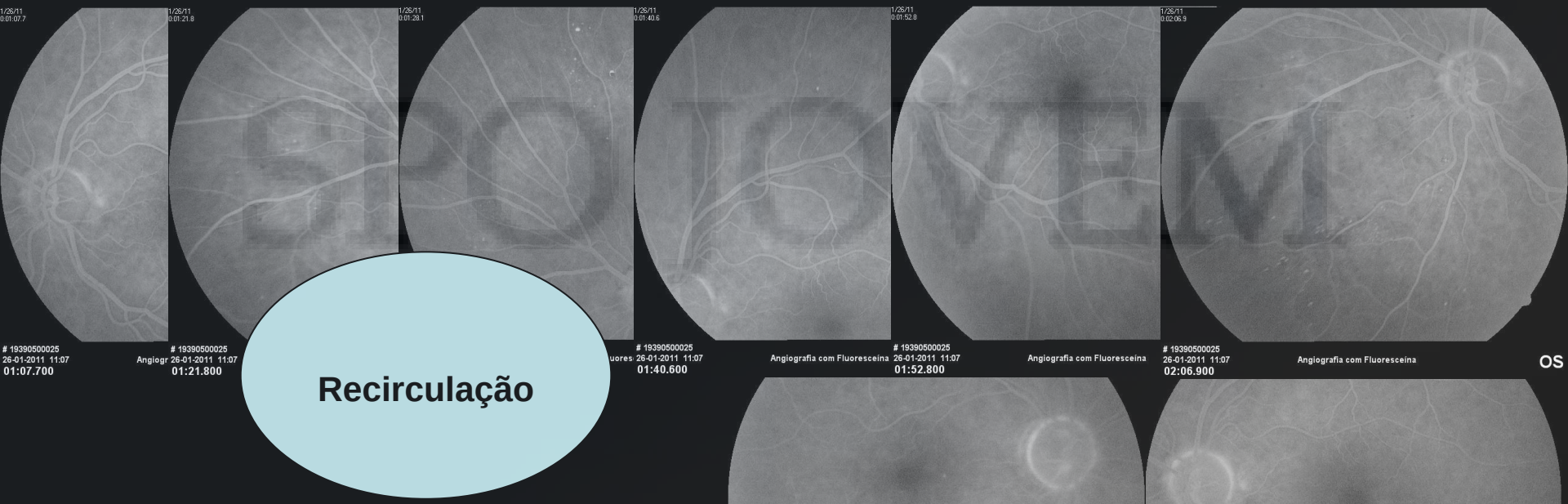


Pólo Post.



AF: O que é "normal"?

Fases Venosas

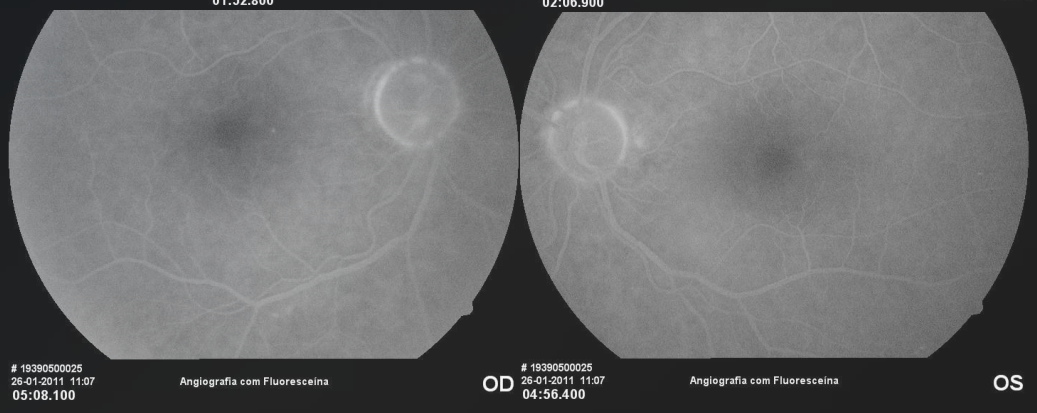


Recirculação

Fases intermédias – 3-5 min pós-inj

Fases Tardias – 5 – 10 min após inj.

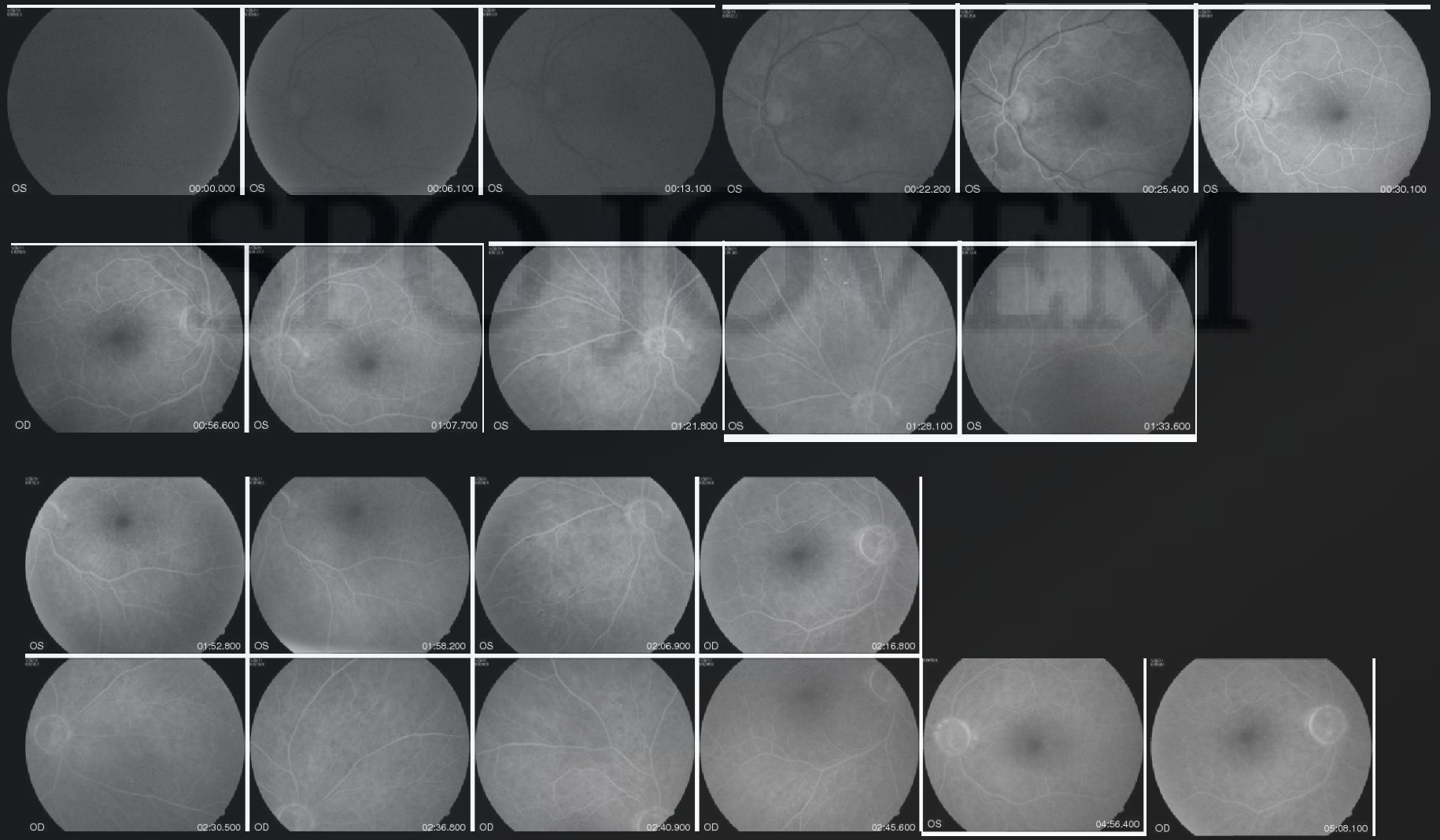
- Impregnação da coroide / Mb Bruch / esclera



Fase Tardia


1/26/11
0:00:30.1
1/26/11
0:00:34.8
Fase Arteriovenosa
OS
1/26/11
0:05:08.1
1/26/11
0:04:56.4
Fase Tardia
19390500025
26-01-2011 11:07
05:08.100
Angiografia com Fluoresceína
OD
19390500025
26-01-2011 11:07
04:56.400
Angiografia com Fluoresceína
OS
OS

AF: Sequência normal





Mácula

- Zona mais escura
  - **Pigmento macular** absorve luz azul utilizada para produzir fluorescência
  - **EPR macular mais pigmentado** bloqueia maior fluorescência coroideia do que na periferia

AF: Efeitos 2ários



- N + V, tonturas
  - após 5 min, passa rapido
  - relativa/ frequente (10%)
- Rx anafilática
  - 1/220.000
    - Gravidez, Rx adversa prévia, outras alergias graves
    - Reduzir na IR grave

SPO JOVEM



Angiografia: a Indocianina-Verde

- Corante com espectros de emissão e absorção na região dos infra-vermelhos
  - (absorção: 790-805 nm; emissão: 825-835 nm)
- Rad. IV tem melhor transmissão do que luz visível (AF):
  - Melhor penetração através de melanina (EPR), hemorragias e exsudatos.



Angiografia: a Indocianina-Verde

- Em contraste com fluoresceína:
  - liga-se 98% a proteínas plasmáticas (mantém-se **intravascular**)
  - Intensidade de fluorescência menor
  - > quantidade (25mg)
  - Metabolismo hepático (+)
  - Melhor tolerada, menos incidência Rx alérgicas (precaução: alergia iodo*, Hipertiroidismo, Gravidez)
- Vantagens:
  - Estudo da circulação coroideia
    - não atravessa coriocapilar
    - Melhor transmissão através do EPR

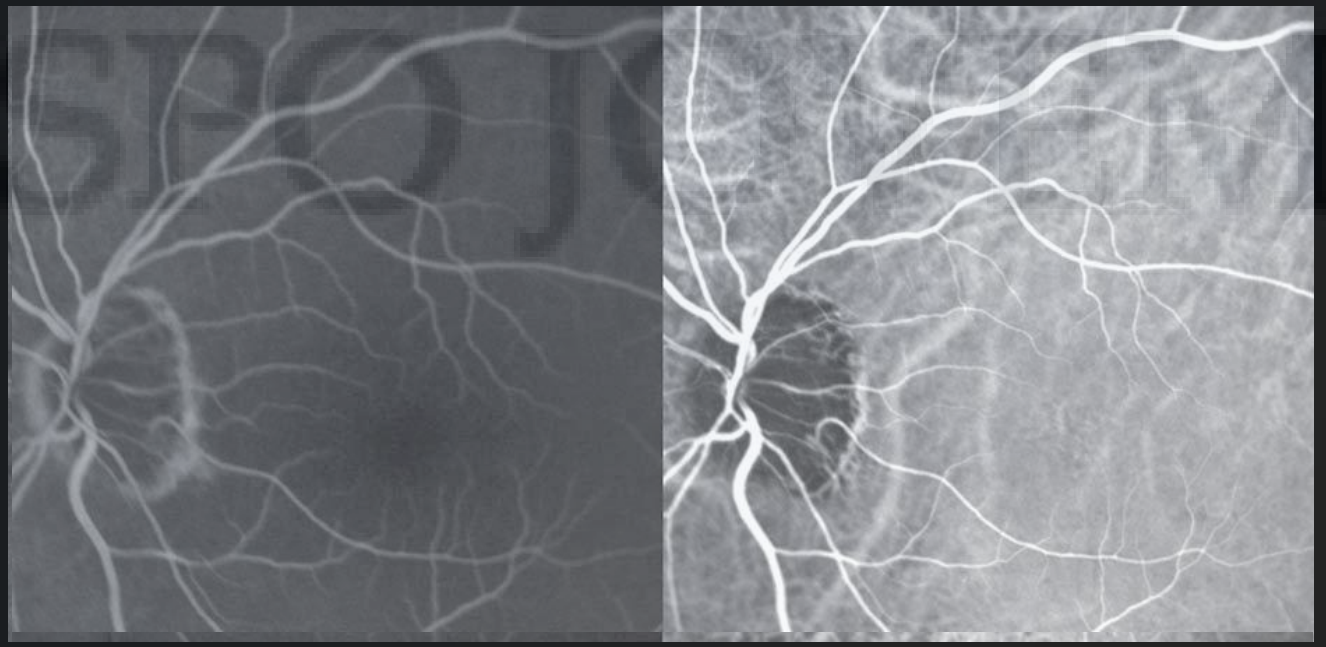
SEO JOVEM

Angiografia: a Indocianina-Verde

- Fases precoces (1º min):
  - 1º Vasos coroideus de grande calibre
  - 2º Vasos retinianos
- Fase intermédia
  - Veias coroideias (imagem mais difusa)
- Fase tardia
  - Não se identificam já pormenores da circulação coroideia ou retiniana normal

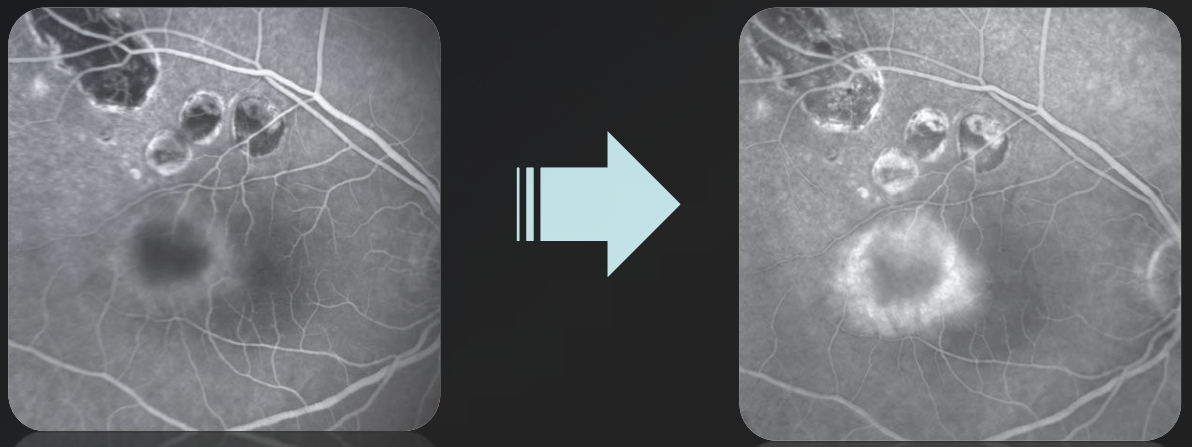
SPO JOVEM

AF + ICG



Alterações da Fluorescência

- Alt. fluorescência patológicas:
  - HiperFL
  - HipoFL
- Origem e tempo? → Importante!
  - Ex: Hipo → Hiper (lesões inflamatórias corio-retinianas)





Alterações da Fluorescência

- HiperFL
  - 2 Causas:
    1. Defeito “janela”
    2. Acumulação de contraste

SPO JOVEM

Alterações da Fluorescência

1. Defeito janela

A. Atrofia EPR localizada

B. Buraco macular





Alterações da Fluorescência

2. Acumulação de contraste

A. **Derrame** *(Leakage)*

- Escape da fluoresceína de vasos com permeabilidade aumentada
- Durante o angiograma há aumento do tamanho e intensidade da fluorescência extravascular

B. **Acumulação** *(Pooling)*

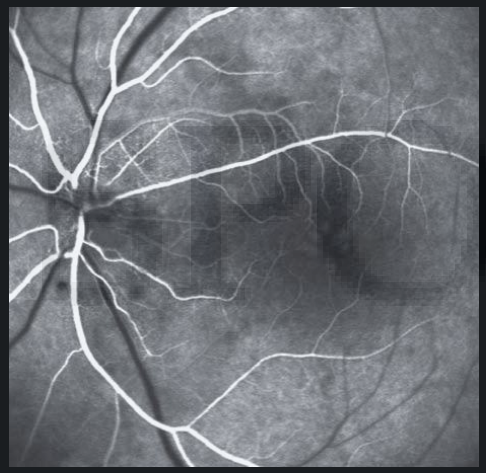
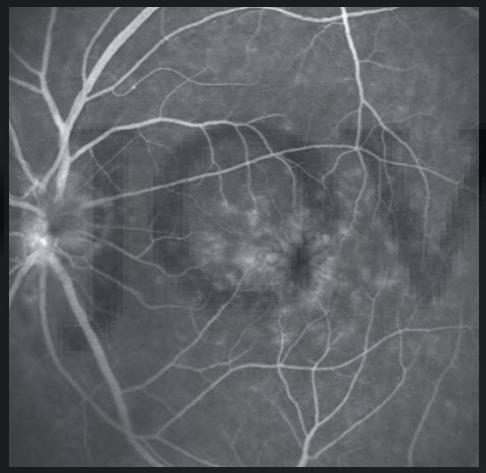
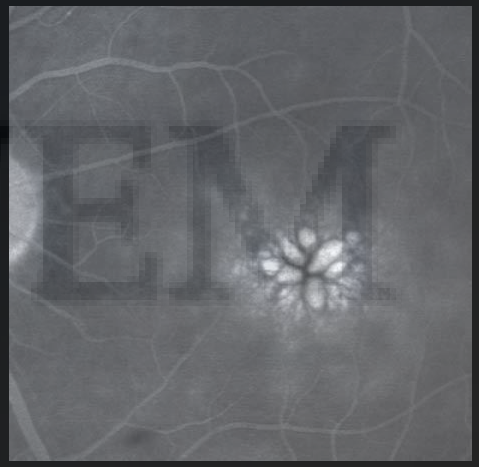
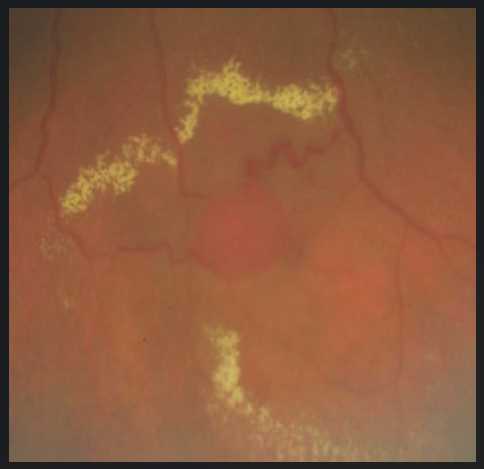
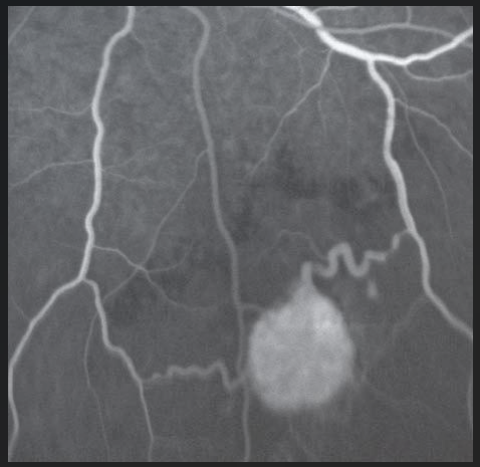
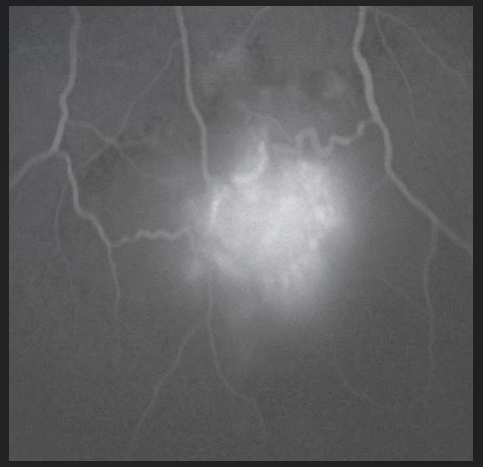
- Acumulação de corante num espaço anatómico

C. **Impregnação** *(Staining)*

- Acumulação de corante dentro de um tecido. Pode ocorrer em tecidos normais (Ex: esclera)

Alterações da Fluorescência

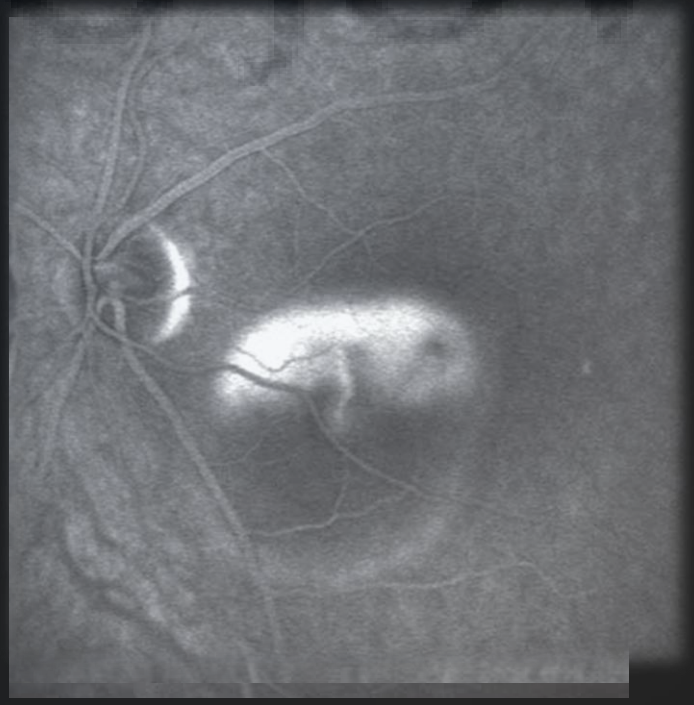
- A - Derrame

Alterações da Fluorescência

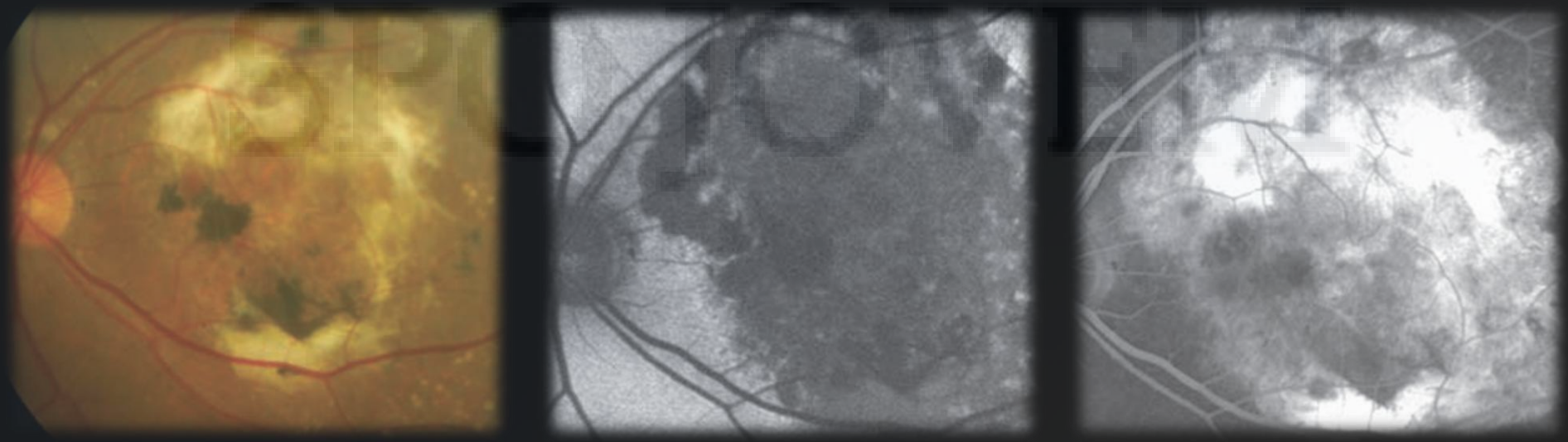
- **B - Acumulação**
  - DSEP
  - **CSC**





Alterações da Fluorescência

- C- Impregnação



Alterações da Fluorescência

- **Hipofluorescência**
  - 1.Bloqueio da fluorescência
    - Opacidade de meios
    - Hemorragia (sub-hialoideia, intra-retiniana…)
  - 2. Defeito preenchimento vascular
    - Oclusões vasculares

Alterações da Fluorescência

- 1. Bloqueio: Opacidade vítrea



Alterações da Fluorescência

1. Bloqueio: Isquémia (mancha algodonosa)





Alterações da Fluorescência

- 1. Bloqueio: Hemorragia Sub-hialoideia





Alterações da Fluorescência

2. Oclusão



