

ANGIOGRAFIA FLUORESCEINICA PARA RESIDENTES — A ANGIOGRAFIA NORMAL —

PEDRO PAULO BONOMO*

É de grande importância para a interpretação de uma angiografia fluoresceínica o conhecimento das estruturas retinianas, assim como a topografia de seus vasos.

O angiograma começa sempre com uma fotografia “controle”, feita antes da injeção do corante e com os filtros de excitação e barragem colocados (Foto n.º 1). Duas outras chapas são, ainda, feitas antes da administração da fluoresceína — a 1.º marcando o início e a 2.º o fim da injeção. A razão destas fotos é a de reconhecermos estruturas pseudo-fluorescentes, possíveis reflexos das lentes do retinógrafo e o tempo que decorre para a fluoresceína atingir os vasos do fundo do olho.

Por volta de 5 ou 6 segundos após o final da injeção iniciamos a seriação fotográfica. Esse intervalo, assim como o intervalo entre uma e outra chapa da seriação pode variar de acordo com o nosso objetivo (específico para cada exame). Em geral o intervalo entre as fotos da seriação é de 1,5 segundos, podendo variar desde 0,6 seg. até 2,5 seg.

Apesar de ocorrerem quase que simultaneamente é muito importante sabermos individualizar todas as fases da angiografia fluoresceínica. Por isso costuma-se dividi-las, ou melhor, separá-las didaticamente em:

- a — fluorescência de fundo (“flush” e/ou “background”)
- b — fase arterial
- c — fase venosa precoce
- d — fase venosa tardia
- e — fase capilar
- f — post-fase

O tempo que o corante leva, após sua administração, para atingir os vasos da retina é denominado de tempo “braço-retina” — varia em média de 7 a 12 segundos.

Fase arterial — logo que o corante começa a entrar nas artérias da retina estas se tornam fluorescentes (brancas nas fotos) enquanto as veias permanecem escuras, não fluorescentes (fotos n.º 2 e 3). Esta é a fase arterial e dura aproximadamente 1 segundo.

Fase venosa precoce — o preenchimento das veias do polo posterior começa quase que simultaneamente com o preenchimento das artérias da

* Da Disciplina de Oftalmologia do Departamento de Cirurgia da Escola Paulista de Medicina.

periferia do fundo. Seu enchimento, porém, é diferente do arterial, o qual é uniforme. As veias no início apresentam suas paredes fluorescentes (brancas) enquanto sua parte central permanece escura, não fluorescente (fotos n.º 4, 5 e 6). Por esse motivo também é chamada de **fase laminar venosa**.

Com o decorrer do tempo a parte central das veias vai perdendo seu aspecto escuro e vai, gradativamente, se igualando às suas paredes (foto n.º 6). O tempo que leva para haver o completo preenchimento da luz das veias é de, em média, 5 a 7 segundos.

Fase venosa tardia — quando o enchimento das veias se torna uniforme entramos na fase venosa tardia (foto n.º 7).

Post-fase — durante o curso da fase venosa tardia a concentração de fluoresceína começa a decrescer progressivamente tanto nas artérias como nas veias (foto n.º 8). A perda de fluorescência é bem evidente quando decorridos, mais ou menos, 5 minutos após a injeção endovenosa. Nessa fase já fica difícil reconhecermos as estruturas arteriais e venosas.

É difícil de se estabelecer uma linha de separação entre a fase venosa tardia e a post-fase. Podemos, arbitrariamente, considerar a post-fase como sendo o período após 5 minutos da administração do corante.

Fase capilar — no final da fase venosa precoce e início da fase venosa tardia as concentrações de fluoresceína nas artérias e nas veias são aproximadamente iguais e a concentração de fluoresceína nos capilares retinianos é máxima. Nessa fase os capilares são bem vistos e por isso a fase é denominada “capilar” (foto n.º 9).

Em 20 ou 30 minutos a concentração de fluoresceína nos vasos do fundo do olho já não é suficiente para ser registrada fotograficamente.

Fluorescência de fundo

Antes mesmo da fluoresceína aparecer nos vasos retinianos ela aparece nos vasos da coroide. Sua visualização está, no entanto, na dependência da maior ou menor concentração de pigmento do epitélio pigmentar retiniano. Em indivíduos de cor escura, pouco ou nada, se pode ver dos vasos da coroide — a fluoresceína é percebida, apenas como manchas esbranquiçadas por trás do epitélio pigmentar (fotos n.º 2, 3, 4 e 5). Em

FOTO N.º 1 — Foto «controle» — feita antes da injeção do corante: (P) papila pseudo-fluorescente, (a) artéria, (v) veia.

FOTO N.º 2 — Fase arterial — a fluoresceína apenas entrou nas artérias, não preenchendo totalmente sua luz: (A) artéria (V) veia, (F) início do padrão geográfico do «background» fluorescente.

FOTO N.º 3 — Fase arterial — artérias bem fluorescentes: (f) padrão geográfico do «flush» coroideo.

FOTO N.º 4 — Fase venosa precoce — setas indicando o fluxo laminar nas veias, as quais, ainda se apresentam com a parte central sem fluoresceína (negras): (A) artérias, (F) «flush» coroideo.

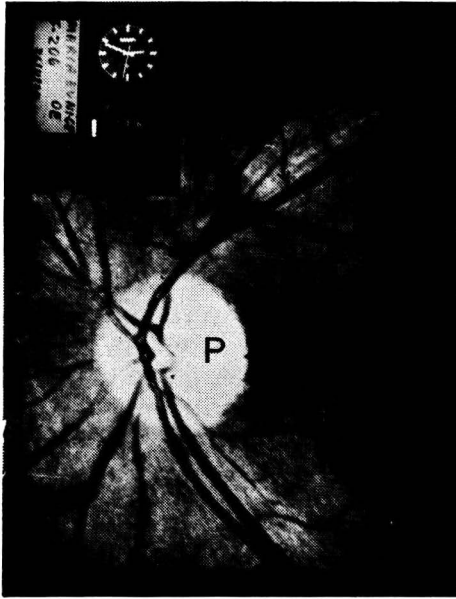


FOTO N° 1

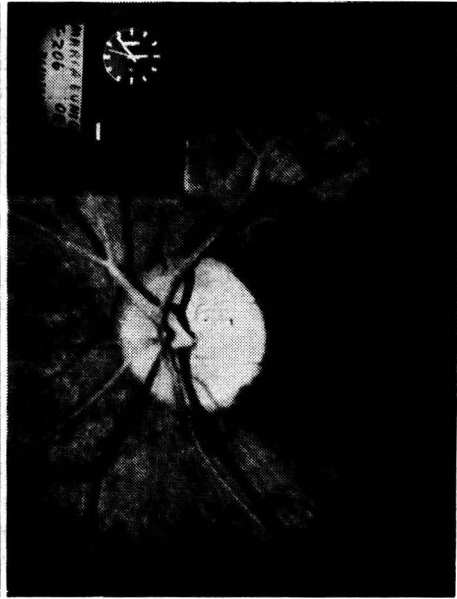


FOTO N° 2

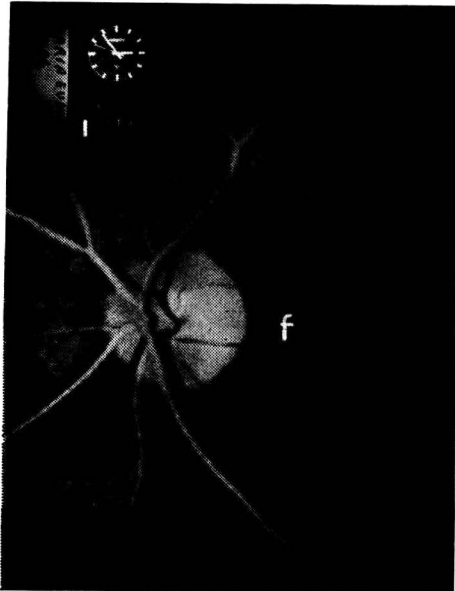


FOTO N° 3

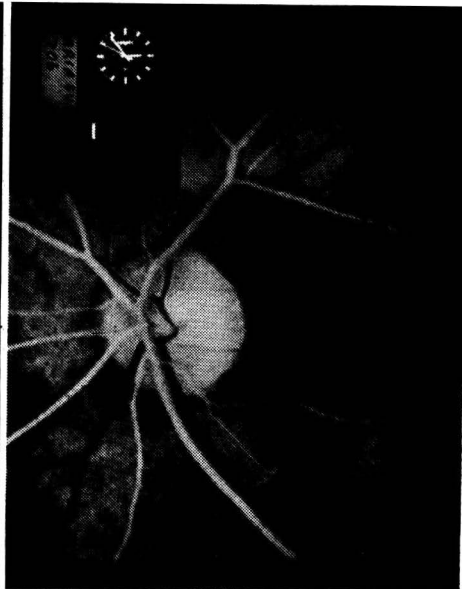


FOTO N° 4

indivíduos mais claros, albinos e as vezes nos míopes, os vasos coroídeos são individualizados com maior facilidade. Essa dependência de visualização que existe em relação ao epitélio pigmentar retiniano é devida ao fato de, este último, funcionar como barreira óptica e mecânica à fluoresceína.

Da mesma forma que na angiografia retiniana o "background" não é estático — está na dependência do enchimento e escoamento dos vasos coroídeos e da coriocapilar, assim como, em íntima relação com a circulação do corante nos vasos retinianos.

Durante a fase pré-arterial retiniana — a fluoresceína aparece 1 (hum) segundo antes nos vasos da coroide do que nos vasos da retina. Seu primeiro aparecimento se faz na região da mácula e, em geral, antes do lado temporal do que lado nasal. E, como já referido antes, seu enchimento não é uniforme e sim sob a forma de manchas esbranquiçadas com um padrão geográfico (fotos n.º 2, 3, 4 e 5). Na periferia do fundo o enchimento dos vasos coroídeos é simultâneo com o dos vasos retinianos.

Durante a fase arterial retiniana — na fase arterial retiniana o "background" vai se intensificando e aumentando até a fase venosa precoce. O fundo aparece como um pontilhado irregular, difuso. Isto se dá devido ao enchimento da coriocapilar mascarado, em parte, pelo epitélio pigmentar retiniano. É importante lembrarmos que o enchimento da coriocapilar se dá quase que simultaneamente com o enchimento das artérias retinianas e antes do enchimento dos capilares retinianos.

Durante a fase capilar retiniana — durante essa fase, na qual se individualizam os capilares retinianos, o "background" é menos intenso, pois, é obscurecido pela máxima concentração do corante presente nos vasos capilares da retina.

Durante a fase venosa tardia — aqui, também, o "background" fluorescente não é muito intenso. Isto se dá pelo esvaziamento dos vasos da coroide e da coriocapilar.

Fluorescência tardia do fundo — tardiamente persiste uma fluorescência no fundo-de-olho. Alguns autores postulam que essa fluorescência seria devida a um vazamento de fluoresceína da coriocapilar e dos vasos da coroide, para os espaços inter-vasculares. Porém, nada foi provado.

FOTO N.º 5 — Fase venosa precoce — aumento do fluxo laminar venoso (setas), com o início da confluência do padrão geográfico do «flush» coroídeo (F).

FOTO N.º 6 — Fase venosa precoce — perda do aspecto central negro das veias por aumento da concentração de fluoresceína na luz dos vasos (setas). Na região temporal a papila já não se nota o padrão geográfico do «background» e sim o aspecto difuso em pontilhado.

FOTO N.º 7 — Fase venosa tardia — as veias estão totalmente cheias e com fluorescência uniforme por todo o vaso. Nota-se que as veias apresentam-se mais fluorescentes que as artérias: (A) artérias, (V) veias.

FOTO N.º 8 — Fase venosa tardia — diminuição da concentração do corante tanto nas artérias como nas veias. Já não se consegue individualizar tão bem as estruturas de cada um dos dois tipos de vasos.

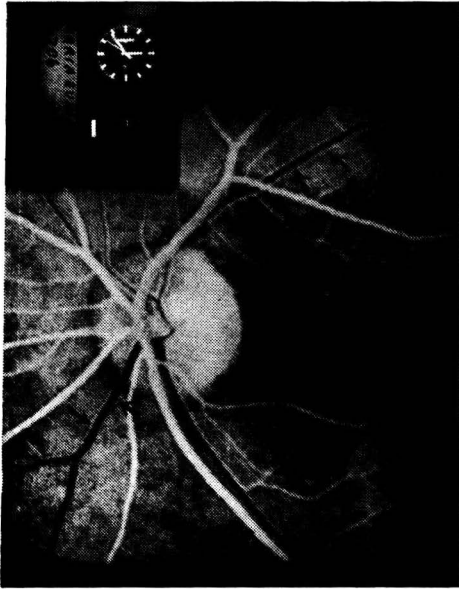


FOTO N° 5

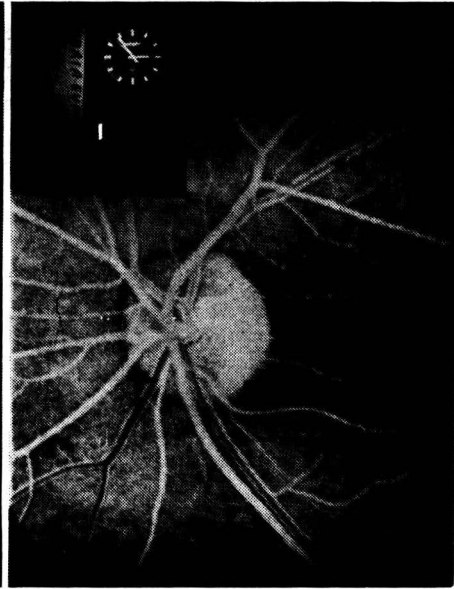


FOTO N° 6

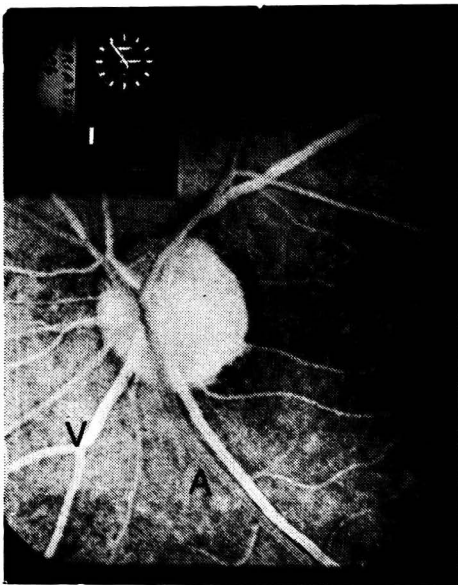


FOTO N° 7

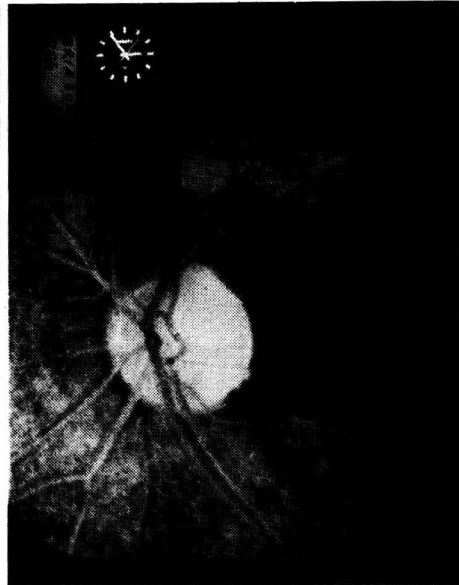


FOTO N° 8

O estudo e a explicação do "background" que aparece nas angiografias normais só foi possível após o conhecimento da circulação da fluoresceína nos vasos da coroide e coriocapilar, o qual, ainda deixa algumas dúvidas.

A visualização destes vasos é mais evidente em indivíduos de cor clara ou com patologias retinianas onde o epitélio pigmentar deixa de funcionar como barreira óptica à fluoresceína — degenerações, cicatrizes atroficas "coriorretinianas, etc.

Destes estudos pode-se, ainda, observar alguns fatores muito importantes da circulação da coroide e coriocapilar:

- a — o enchimento da coriocapilar se dá paralelamente ao dos vasos da coroide, parecendo estarem relacionados.
- b — no início da fase venosa, ou definitivamente, no meio da fase venosa precoce a coriocapilar se enche completamente, tornando obscuros os vasos da coroide.
- c — a fluorescência da coriocapilar não é vista nas fases venosas tardias.
- d — aonde puderam ser vistas, as artérias da coroide estavam cheias nas fases arterial e venosa precoce da retina. Na metade da fase venosa retiniana, porém, já estavam vazias.
- e — a fluoresceína aparece antes nas veias da retina do que nas veias da coroide, porém, sua circulação é muito mais rápida nas veias da coroide.

Fluorescência normal na região da mácula

A região da mácula, ao contrário do que se vê em todo o polo posterior, permanece, durante a angiografia, como uma área pobre de fluorescência, chegando mesmo a ser ausente em sua parte central (FOTO N.º 9). Isso se explica em parte pela presença apenas de capilares retinianos nesta zona, estando ainda ausentes numa área central de 0,5 mm de diâmetro.

Por outro lado a ausência do "background" é atribuída por alguns autores a presença da xantofila retiniana. Outros atribuem tal fato a presença da grande quantidade de pigmento aí presente, tanto da parte do epitélio pigmentar como da coroide.

Fluorescência normal na região da papila

Dependendo da combinação de filtros que se usa para a angiografia da papila, esta pode ou não ser fluorescente (pseudo-fluorescente). Existem alguns tipos de filtros que eliminam a pseudo-fluorescência precoce de determinadas estruturas.

De qualquer forma, a região da papila se torna fluorescente após 1 ou 2 minutos após a injeção de fluoresceína. Como já referido antes os vasos retinianos não deixam que a fluoresceína extravaze do seu interior, ao passo que os vasos da coroide, na concentração usada de fluoresceína, deixa

escapar parte do corante. Provavelmente, a fluorescência vista nesta região é devida ao escape de fluoresceína dos vasos coroídeos que aí se encontram e, também, pela esclera que se torna fluorescente tardiamente.

O máximo de fluorescência da papila se encontra entre 10 e 15 minutos após a injeção endovenosa — podendo permanecer até 30 minutos após. Essa fluorescência, no entanto, quando normal não ultrapassa os bordos do disco óptico.

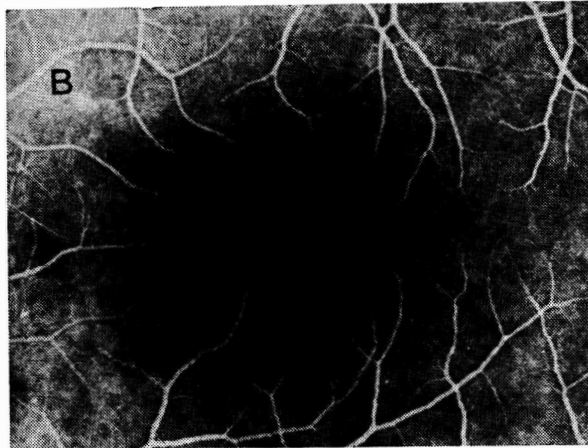


FOTO Nº 9 — Fase capilar — região da mácula — Notem a diferença de fluorescência do fundo, em sua parte central, indicada pela seta C e uma região mais periférica (B): a área indicada pela letra C é a fóvea.

RESUMO

São analisados os aspectos principais para o entendimento de uma angiografia fluoresceínica normal.

SUMMARY

The author summarizes the principal aspects of a normal fluorescein angiography of the retina.

BIBLIOGRAFIA

1. ARCHER, D., KRILL, A. E., and NEWELL, F. W. — Fluorescein studies of normal choroidal circulations — *Am. J. Ophth.*, 69 (4):543, 1970.
2. PARR, J. C. HODGE, J. V., CLEMET, R. S., and KNIGHT, F. H. — Fluorescence appearance time in retinal and choroidal vessels. — *Trans. Ophth. Soc. New Zealand*, 20:88, 1968.
3. ROSEN, E. S. — *Fluorescence photography of the eye*, London: Butterworth, 1969.
4. SHIKANO, S., and SHIMIZU, K., — *Atlas of fluorescence fundus angiography*. Tokyo, Japan, Igaku Shoin Ltd, 1968.
5. WESSING, A. — *Fluorescein angiography of the retina*. Saint Louis: The C. V. Mosby Co., 1969.