

ANGIOGRAFIA FLUORESCÉINICA PARA RESIDENTES

A convite desta revista, o Dr. Pedro Paulo de Oliveira Bonomo inicia hoje, uma série de trabalhos de angiografia, com finalidade de chamar a atenção e expor, em nível eminentemente didático, aspectos práticos de nossa especialidade. Temos a certeza de que esta iniciativa será de grande valia para todos os oculistas e, em especial, para os residentes e os que se iniciam na oftalmologia.

PROF. RUBENS BELFORT MATOS

PRINCÍPIOS BÁSICOS E NOÇÕES ELEMENTARES DA ANGIOGRAFIA FLUORESCÉINICA

PEDRO PAULO BONOMO *

FLUORESCÊNCIA — determinadas substâncias quando expostas a luz transformam essa energia luminosa em outro tipo de energia que pode ser calórica, química ou mesmo luminosa de outro comprimento de onda. Esse último fenômeno é denominado luminescência. E quando sua duração é de 10^{-1} seg. é chamado fluorescência.

A fluoresceína sódica é uma substância que apresenta fluorescência e, por isso se prestou, como corante vital, para ser injetado na corrente sanguínea e seu trajeto fotografado nos vasos do fundo do olho.

Propriedades físico-químicas da fluoresceína sódica: a fluoresceína é obtida pela reação de ácido ftálico anidro com a resorcina a 200°C ., resultando numa fórmula estequiométrica $\text{C}_{20}\text{H}_{12}\text{O}_5$. Numa solução alcalina sódica ela se transforma em fluoresceína sódica ($\text{C}_{20}\text{H}_{10}\text{O}_5\text{Na}_2$).

É higroscópica, facilmente solúvel em água e pouco solúvel em álcool. Em solução aquosa mostra-se amarelo-esverdeada e sua fluorescência verde-amarelada.

Seu máximo de absorção de luz se dá em pH alcalino, solução aquosa e com um comprimento de onda em torno de 4650 \AA (azul). A fluorescência emitida será de 4950 \AA a 6000 \AA , tendo seu pico ao redor de 5250 \AA .

Os retinógrafos são, então, preparados para aproveitarem dessas propriedades e características da fluoresceína. Quando o corante está passando pelos vasos retinianos ou coroídeos disparamos o "flash" do aparelho modificado por um filtro azul (4650 \AA), para que absorva essa luz ao

* Da disciplina de oftalmologia do departamento de cirurgia da E.P.M.

máximo (filtro de excitação). A luz daí emitida é selecionada por um outro filtro de barragem, colocado antes do filme a ser impressionado (amarelo-esverdeado —).

Propriedades bioquímicas e farmacológicas da fluoresceína sódica: de acordo com Baumann e Cottier, 69% a 85% da fluoresceína sódica injetada na corrente sanguínea se liga as proteínas plasmáticas. Essa ligação se faz principalmente com as albuminas. As globulinas tem pouca atividade no processo e o fibrinogênio não se liga ao corante. A ligação é máxima entre os pHs 6 e 7; decrescendo com o aumento da temperatura.

15% a 17% da fluoresceína sódica injetada se liga as hemácias, porém, não passam para o seu interior.

A fluoresceína ligada as proteínas plasmáticas tem sua fluorescência diminuída. O mesmo se passa com as que se ligam as hemácias, pois, tanto a luz de excitação quanto a emitida são em parte absorvidas pela hemoglobina. Daí o fato de se conseguir melhores resultados angiográficos com pacientes anêmicos.

Algumas drogas quando na circulação tem a faculdade de diminuir a intensidade da fluorescência. Os derivados da pirazolona, por exemplo, diminuem 80% da fluorescência. O mesmo se dá com os derivados dos compostos iodados.

A fluoresceína sódica é muito bem tolerada pelos pacientes. Em adultos, para uma angiografia do fundo de olho podemos usar 1000mg .. (15mg/kg) sem problemas. Para uma fluoresceinografia da câmara anterior já foi usada no dobro desta dose (Gifford). Wessing examinou 23 pacientes entre 3 meses e dois anos sem reações sérias. Much já a administrou em mulheres grávidas.

Sua eliminação se faz pelos rins e pelo fígado. O trabalho renal é feito pelos glomerulos e ocorre sem alterações químicas. Em pessoas normais se processa em 24 horas, tendo retardo em caso de insuficiência renal, nos quais se contra-indica o exame.

Efeitos colaterais: após administração endovenosa são raros e praticamente inofensivos. Os mais encontrados são náuseas, vômitos e tonturas numa proporção que varia de 5% a 10%. Aparecem 20 a 30 segundos após o início da injeção e desaparecem em 30 a 60 seg. Tais efeitos parecem estar ligados a velocidade da injeção, pois, em quantidades menores e com concentrações maiores a frequência das reações foi menor. As reações anafiláticas são mais sérias, da ordem de 0,2% Justice-Sever).

A injeção para-venosa é dolorosa, porém inócua. Há relatado na literatura apenas um caso de flebotrombose.

Permeabilidade das estruturas normais a fluoresceína sódica —

Em todo o organismo humano somente nos vasos da retina e nos capilares cerebrais a fluoresceína injetada se mantem dentro do espaço intra-vascular.

No olho, os capilares da iris, corpo ciliar e coroide tem um comportamento diferente. A fluoresceína sódica sai do compartimento intra-vascular para o extra-vascular e se deposita no espaço circundante.

A explicação para o comportamento diferente desses sistemas vasculares está na sua arquitetura — os capilares retinianos apresentam-se com um endotélio que não é perfurado e não apresenta poros em lugar nenhum de toda a sua extensão. As células endoteliais estão firmemente aderidas umas as outras por conexões intercelulares ao longo de todo o tubo endotelial. Os capilares apresentam, ainda, uma camada basal engrossada dentro da qual estão incorporadas as células intra-murais. Externamente os vasos estão envolvidos por tecido glial e o espaço intervascular não está presente.

Os capilares da coroide apresentam um endotélio mais fino (1/10) do que o endotélio dos capilares retinianos, além de apresentarem múltiplas fenestrações orientadas em direção a retina. A membrana basal é muito menos desenvolvida e os vasos estão cercados por um espaço intervascular amplo.

Preparo do paciente: é de muita importância a explicação do que vamos fazer ao paciente. Ele nunca deve passar por uma angiografia fluoresceínica sem ser alertado do que vai acontecer durante a prova. É um exame que não depende apenas do nosso trabalho, mas também de sua inteira colaboração.

— **pupila:** devemos conseguir midriase máxima e de preferência apenas no olho a ser examinado.

Injeção endovenosa: para uma alta concentração de corante nos vasos do fundo do olho, além das especificações de qualidade da fluoresceína, devemos injetar o conteúdo rapidamente. Isto impede que o corante vá se diluindo na corrente sanguínea quando o injetamos lentamente. A aplicação deve durar de 2 a 3 segundos.

RESUMO

O autor sintetiza as noções elementares e os princípios básicos necessários para o entendimento da angiografia fluoresceínica — noções sobre fluorescência, propriedades físico-químicas, bioquímicas e farmacológicas da fluoresceína sódica e seu comportamento nas estruturas vasculares normais do olho.

É relatado, também, alguns aspectos do preparo do paciente para a realização do teste.

SUMMARY

The author summarizes the basic principles and notions necessary to the understanding of the fluorescein angiography — and some notions and properties of sodium fluorescein.

He presents the behaviour of sodium fluorescein in normal vessels of the eye and also some aspects of the preparation of the patient for the test.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ROSEN, E. S. — Fluorescence Photography of the Eye, London: Butterworth, 1969.
- 2 — SHIKANO, S., and SHIMIZU, K. — Atlas of Fluorescence Fundus Angiography, Tokyo, Japan, Igaku Shoin Ltd, 1968.
- 3 — WESSING, A. — Fluorescein Angiography of the Retina, Saint Louis: The C.V. Mosby Co., 1969.