

Małgorzata Guzińska, Stan Milewski* i Teresa Milewski*

O technice angiografii fluoresceinowej raz jeszcze

Once more about fluorescein angiography

Summary. The authors remind commonly known values of fluorescein angiography, techniques of its performance and the scheme of preparation of the photographic material for adequate evaluation, description and preservation.

Hasła: angiografia fluoresceinowa, stereoangiografia, technika zdjęć, przygotowanie materiału do oceny

Key words: fluorescein angiography, stereoangiography, photographic techniques, preparing material for estimate

Angiografia fluoresceinowa jest jedną z metod diagnostycznych, która dostarcza wielu cennych informacji o stanie gałki ocznej. Od początku lat 60-tych kiedy to *Harold Navotny* i *David Alvis* opisali sposób wykonywania angiografii fluoresceinowej¹⁻⁴, technika ta znajduje szerokie zastosowanie w ocenie stanu naczyń krwionośnych siatkówki i naczyńówki oraz umożliwia wykrycie wczesnych zmian morfologicznych, które nie są jeszcze widoczne w badaniu oftalmoskopowym. Badanie to często rzuca nowe światło na patomechanizm wielu zmian chorobowych co pozwala na lepsze, skuteczniejsze leczenie tych zaburzeń. Obecnie, w wielu krajach angiografia fluoresceinowa stała się rutynową metodą rozpoznawania chorób dna oka, lecz w naszym kraju nie jest jeszcze dostatecznie rozpowszechniona. Celem obecnej pracy jest podkreślenie dużej wartości i przydatności tego badania, które naszym zdaniem powinno być jednym z podstawowych badań okulistycznych. Przedstawiamy technikę wykonywania angiografii fluoresceinowej oraz przygotowania materiału fotograficznego do oceny w sposób praktykowany w krajach anglosaskich a od pewnego czasu również w naszej Klinice⁴.

Metodyka

W Klinice Chorób Oczu w Bydgoszczy posługujemy się fundus camera typu Opton FK 30, która obejmuje swym zasięgiem obszar dna oka w zakresie 30°. Wysoka jakość zdjęć jest uzależniona od wielu czynników między innymi od przezroczystości ośro-

ków optycznych pacjenta, szerokości źrenicy, współpracy chorego z wykonującym badanie oraz od materiałów filmowych i doświadczenia fotografa. Najbardziej popularnym i obecnie najlepszym materiałem negatywowym jest Kodak Tri-X o czułości 27 Din (400 ASA), czarno-biały, 35 mm, o 36 klatkach.

Chory zgłasza się do pracowni angiografii fluoresceinowej ze skierowaniem od lekarza okulisty, które oprócz danych pacjenta i przypuszczalnego rozpoznania zawiera informacje, które oko jest ważniejsze z punktu widzenia diagnostyki oraz naniesione na schemacie umiejscowienie zmian chorobowych. Przed przystąpieniem do wykonywania angiografii fluoresceinowej należy zapoznać chorego z przebiegiem i celem badania aby zapewnić współpracę z wykonującym to badanie. Zdjęcia robimy według odrębnych schematów: dla retinopatii cukrzycowej (ryc. 1) oraz dla chorób plamki żółtej (ryc. 2). Zwykle wykonujemy angiografię fluoresceinową obu oczu. Dla uzyskania efektu stereoskopii należy wykonać dwa zdjęcia tego samego oka — pierwsze po nieznacznym przesunięciu aparatu w prawo a drugie po przesunięciu w lewo⁴.

Po rozszerzeniu źrenicy roztworem Tropicamidu przynajmniej do średnicy 6 mm i po wykonaniu 2 par zdjęć obu oczu bez kontrastu (zdjęcia nr 2-5) podajemy 5 ml 10% roztworu soli sodowej fluoresceiny (zwykle Fluorescite firmy Alcon) do żyły łokciowej i wykonujemy serię zdjęć według właściwego schematu. Osoba odpowiedzialna za badanie powinna mieć wyraźny obraz dna oka, w którym widoczna jest tarcza nerwu wzrokowego oraz okolica plamki między naczyńkami skroniowymi górnymi i dolnymi. Barwnik wstrzyknięty do żyły dostaje się do oka średnio w ciągu 8-12 sekund w zależności od krążenia ogólnego. Fluoresceina wchodzi w pierwszej kolejności do dużych naczyń naczyńówki i szybko wypełnia całą naczyńówkę oraz tętnicę rzęskowo-siatkówkową, po około 2 sekundach barwnik ukazuje się

Angiografia fluoresceinowa

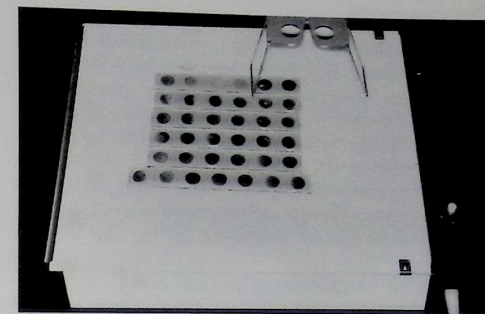
FILTR niebieski OKO 1	6	5	4	3	2	1
		FILTR ZIELONY OKO 1 stereo		FILTR ZIELONY OKO 2 stereo		DANE pacjenta
12	11	10	9	8	7	11s OKO1 po in. fluoresc.
OKO 1 STEREO		OKO 1 STEREO		OKO 1		
18	17	16	15	14	13	
OKO 2 STEREO		OKO 1 STEREO		OKO 1 STEREO		
45s	24	23	22	21	20	19
w dół OKO 1	do skroni OKO 1	do góry OKO 1	do nosa OKO 1		OKO 1 STEREO	180s
30	29	28	27	26	25	
w dół OKO 2	do skroni OKO 2	do góry OKO 2	do nosa OKO 2		OKO 2 STEREO	
36	35	34	33	32	31	
OKO 1 STEREO		OKO 1 STEREO		OKO 2 STEREO		600s

Ryc. 1. Schemat zdjęć wykonywanych w trakcie angiografii fluoresceinowej w chorobach plamki. Wszystkie zdjęcia dotyczą obszaru plamkowego. Oko 1 — gałka ważniejsza z punktu widzenia diagnostyki, oko 2 — gałka towarzysząca

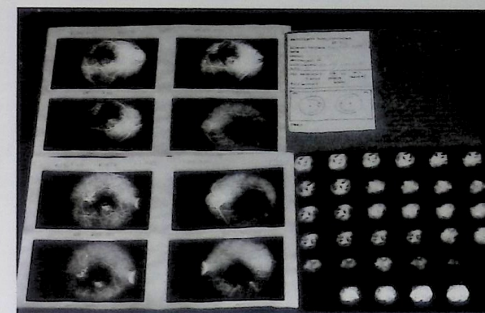
FILTR niebieski OKO 1	6	5	4	3	2	1
		FILTR ZIELONY OKO 1 stereo		FILTR ZIELONY OKO 2 stereo		DANE pacjenta
12	11	10	9	8	7	11s OKO1 po in. fluoresc.
OKO 1 STEREO		OKO 1 STEREO		OKO 1		
18	17	16	15	14	13	
OKO 1 STEREO		OKO 1 STEREO		OKO 1 STEREO		
45s	24	23	22	21	20	19
OKO 1 STEREO	180s	OKO 2 STEREO	60s	OKO 2 STEREO	OKO 2 STEREO	
30	29	28	27	26	25	
OKO 2 STEREO	600s	OKO 2 STEREO		OKO 1 STEREO		
36	35	34	33	32	31	
OKO 1 STEREO		OKO 1 STEREO		OKO 1 STEREO		

Ryc. 2. Schemat zdjęć wykonywanych w trakcie angiografii fluoresceinowej w retinopatii cukrzycowej. Oko 1 — gałka ważniejsza z punktu widzenia diagnostyki, oko 2 — gałka towarzysząca. Wszystkie zdjęcia dotyczą plamki z wyjątkiem ujęć 21-24 (oko 1 mapa) i 27-30 (oko 2 mapa)

w tętnicach siatkówki (okres tętnicy). Następnie fluoresceina zaczyna wypełniać żyły siatkówki barwiąc początkowo obwodowy prąd krwi co na zdjęciach ukazuje się w postaci białych pasm przy ścianie naczyń (okres wczesny żylny), a następnie wypełnia całe żyły (okres żylny). Po wykonaniu 8 par zdjęć w chorobach plamki (zdjęcia nr 7-22) i 6 par w retinopatii cukrzycowej (zdjęcia nr 7-18), które należy wykonać w przeciągu 60 sekund i tak aby uzyskać efekt stereoskopowy, przechodzimy w trzeciej minucie badania do faz środkowych. Zgodnie ze schematem w chorobach plamki żółtej należy wykonać 3 pary zdjęć (zdjęcia nr 23-28) a w retinopatii cukrzycowej tzw. mapę (zdjęcia nr 19-30). Polega ona na wykonywaniu zdjęć w momencie kiedy pacjent patrzy w stronę nosa, następnie do góry, do skroni i w dół co pozwala na dokładniejszą ocenę obszarów położonych obwodowo od plamki żółtej. Po 10 minutach od podania fluoresceiny wykonujemy zdjęcia w fazach późnych (zdjęcia nr 29-36 w chorobach plamki i 31-36 w retinopatii cukrzycowej).



Ryc. 3. Negatywy przygotowane do oceny. Na zdjęciu widoczna podświetlana tablica oraz stojaczek z wmontowanymi soczewkami +10 D



Ryc. 4. Pozytywy przygotowane do oceny. Widoczne zdjęcia przygotowane do oceny stereoskopowej (prawy dolny narożnik), wybrane powiększenie (część lewa ryciny), oraz skierowanie od lekarza okulisty i opis (górny prawy narożnik)

Oceniamy jednocześnie negatywy i pozytywy⁴. Negatywy przycinamy co 6 zdjęć i w ten sposób otrzymujemy 6 fragmentów filmu. Następnie fragmenty filmu umieszczamy w specjalnej, przezrystej folii, w kolejności zgodnej ze schematem. Negatywy oglądamy posługując się dwiema soczewkami skupiającymi o mocy +10 D oraz podświetlaną tablicą (ryc. 3). Przy braku specjalnego stojaczka z wmontowanymi soczewkami (odległość od soczewek do tablicy wynosi 12 cm) można w tym celu wykorzystać zwykle soczewki skupiające +10 D z kasyety okulistycznej trzymane przed oczami. Należy patrzeć przez soczewki na jedną odpowiadającą sobie parę zdjęć do momentu ujżenia jednego trójwymiarowego obrazu. Osoby noszące okulary powinny oglądać z własną korekcją do czytania. W podobny sposób oglądamy pozytywy. Dodatkowo wybieramy 8 zdjęć (3 w fazie wczesnej, 2 w fazie środkowej i 3 w fazie późnej), które powiększamy (ryc.4). Zdjęcia te mogą być wydane choremu lub znaleźć się w historii choroby, pozwalając lekarzowi leczącemu na szybką orientację w istocie sprawy.

Z Kliniki Chorób Oczu AM w Bydgoszczy
Kierownik: prof. dr hab. Józef Kaluźny
*goście kliniki z Hartford (Connecticut, USA)

Reprint requests to:
Dr med. Małgorzata Guzińska,
ul. Mazurska 1 m. 20, 85-710 Bydgoszcz

Podsumowanie

Przedstawiona technika wykonywania zdjęć i przygotowanie materiału ma wiele zalet. Ustalenie rutynowego postępowania w trakcie samej angiografii uwalnia lekarza od wykonywania tego badania. W naszej klinice wykonuje ją odpowiednio wyszkolona pielęgniarka.

Wykonywanie zdjęć przez jedną osobę, z użyciem takiego samego filmu i identycznego preparatu fluoresceiny pozwala na uzyskiwanie bardzo ostrych obrazów.

Materiał przygotowany jest do oceny stereoskopowej (niezwykle ważne!) i podlega ocenie następnego dnia po badaniu.

Negatywy i ewentualne pozytywy, w postaci jak do opisu, przechowywane są w archiwum w kopercie o wymiarach zbliżonych do arkusza A4. Na kopercie znajduje się naklejone skierowanie do badania, wynik w postaci opisowej, ostateczne rozpoznanie i dane

osobowe chorego. Materiał w takiej postaci jest łatwy do przechowania i nie zajmuje dużo miejsca.

Zastosowana technika wykonywania angiografii fluoresceinowej jest bardzo dobrą metodą ze względu na uzyskanie dokładnej oceny miejsca uszkodzenia siatkówki i naczyńki poprzez efekt stereoskopowy oraz jest tańsza od tradycyjnej i może być powszechnie wykonywana.

Piśmiennictwo

1. Berkow J. W., Kellej J. S., Orth D. H.: Fluorescein angiography. (American Academy of Ophthalmology, Minnesota 1977). — 2. Duane's clinical ophthalmology, tom 3, rozdział 4, (Lippincott Company, Philadelphia 1989). — 3. Kwaskowski A., Mondelski S.: Kliniczne metody badania układu wzrokowego 108-111, (PZWL, Warszawa 1982). — 4. Schatz H., Burton T., Yannuzzi L., Rabb M.: Interpretation of fundus fluorescein angiography, (Mosby, St Louis 1978).

Praca wpłynęła: 10.02.1994

Maria Hanna Niżankowska

Wpływ warunków pracy na stanowiskach mikrokomputerów na stan narządu wzroku

Influence of working conditions on the visual system in computer users

Summary. The paper presents the conditions of the ocular strain due to accommodation and convergence, and adaptation to the varying lighting in computer users. It discusses the features of a screen monitors, work unit lighting and organization. Bad working conditions as well as undetected or uncorrected refraction defects are the basic cause for subjective and objective symptoms of eye discomfort. The paper shows the need for an adaptation of glasses to the untypical working distance.

Hasła: wysiłek układu wzrokowego u użytkowników mikrokomputerów, objawy subiektywne i dyskomfort, wpływ niemiaryowości i nadwzroczności, odległość płaszczyzn obserwacji, wpływ na stan akomodacji oka, fizyczne warunki ekspozycji, higiena stanowiska pracy

Key words: visual strain in VDU users, subjective symptoms and discomfort, influence of astigmatismus and hypermetropia, viewing distance, influence on the eye accommodation, physical exposure factors, hygiene survey of VDT work

Ogromna i stale wzrastająca popularność mikrokomputerów, używanych już nie tylko rutynowo w biurach, przemyśle, ale i w domach prywatnych przez dorosłych i dzieci, stwarza konieczność posiadania przez każdego okulistę pewnego zasobu wiedzy na temat charakteru wysiłku wzrokowego występującego w czasie różnych form ich użytkowania.

1. Wysiłek akomodacji i konwergencji, oraz adaptacji do zmiennych warunków oświetlenia

Należy wyróżnić trzy typy pracy przy monitorze: 1. praca w dialogu z komputerem, 2. wprowadzanie danych, 3. gry komputerowe.

W pierwszym przypadku wzrok przenoszony jest z ekranu, bardzo często z kontrastem negatywowym (jasne znaki na ciemnym tle), o średniej luminancji ok. 10 cd/lm², na oświetloną płaszczyznę dokumentów z kontrastem pozytywowym (ciemne znaki na jasnym tle), o średniej luminancji ok. 100 cd/lm², oraz często na bliżej położoną, szarą klawiaturę. Wymaga to stałej zmiany napięcia akomodacji, konwergencji, zmiany szerokości źrenicy i szybkiej adaptacji siatkówki do różnych poziomów oświetlenia.

Praca tego typu wymaga ponadto koncentracji uwagi i najczęściej znacznego wysiłku intelektualnego. Występuje tu także obciążenie wzroku spowodowane cechami fizycznymi ekranu lampy kineskopowej.

W przypadku wprowadzania danych wzrok jest przede wszystkim skupiony na dokumencie i tylko rzadko zatrzymuje się na ekranie oraz klawiaturze. Tego typu praca jest nieurozmaicona i psychicznie nużąca, choć wymaga koncentracji uwagi. Ona też najbardziej męczy fizycznie z powodu stałej wymuszonej pozycji kręgosłupa, mięśni szyi i łopatek, a także ramion, nadgarstków i dłoni.

Gry komputerowe nie wymagają przerzucania osi widzenia i fiksacji w różnej odległości. W tym przypadku zmęczenie wzroku zależy jedynie od cech fizycznych ekranu.

2. Cechy monitora ekranowego

Ekran monitora z lampą obrazową (kineskopową) wysyła własne światło pod wpływem pobudzenia luminoforu przez wiązkę elektronów. Wytwarzane przez kineskop promieniowanie elektromagnetyczne obejmuje również promienie gamma i rentgenowskie, ultrafiolet, podczerwień oraz mikrofałę i częstotliwości radiowe^{1,4}. Wyniki badań wykazują jednakże, że wartość natężenia promieniowania jonizującego i niejonizującego emitowanego przez monitor jest wielokrotnie mniejsza od wartości uznanej za bezpieczną¹.

Z Katedry i Kliniki Okulistycznej AM we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr hab. Piotr Hańcysz

Reprint requests to:
Prof. dr hab. Maria Hanna Niżankowska
ul. Agrestowa 87, 53-006 Wrocław