

---

Katedra i Klinika Okulistyczna. Wydział Lekarski. Akademia Medyczna w Lublinie  
Kierownik: prof. dr med. Tadeusz Krwawicz

Józef STASZYC

**Uwagi w sprawie ochrony w rentgenodiagnostyce okulistycznej**

**Замечания к вопросу о защите в глазной рентгено-диагностике**

**Some Remarks on Protective Measures in Ocular X-Ray Diagnosis**

Promienie X, niezależnie od szkodliwego działania na cały ustrój, mogą powodować miejscowe uszkodzenie tkanek. Mogą też wystąpić zaburzenia pośrednie, nie wyrażające się widocznym stanem chorobowym lecz konsekwencjami genetycznymi, prowadzącymi do zwiększenia się radiomutacji, przeważnie w kierunku ujemnym.

Zmysły człowieka zdolne są wyczuć większość zagrażających mu niebezpieczeństw. Obecności promieni jonizujących jednak człowiek nie odczuwa, będąc narażony na ich działanie, choćby skutki tego działania ze względu na natężenie były dla niego śmiertelne (Żarnowiecki, 1963). Przyjęto, że dawka w granicach 50—80 r podwaja samoistne mutacje u człowieka (Zawadowski, 1960). Dawka promieniowania otrzymana w ciągu całego życia, odpowiadająca 200 r jest uważana z punktu widzenia genetycznego za bezpieczną, pod warunkiem jednak, jak to podkreślają liczni autorzy (Kłodziejska 1960, Zawadowski 1960 i inni), że po 35 roku życia ekspozycja nie przekroczy 50 r. Po okresie młodzieńczym obowiązują też ograniczenia ze względu na możliwość powstania białaczki (Tempka 1958). Dlatego też ochroną radiologiczną objęto nie tylko personel zawodowo narażony na działanie promieniowania jonizującego, lecz również ze względów populacyjnych wszystkich poddających się badaniu i leczeniu promieniami jonizującymi.

Najważniejszą częścią ochrony radiologicznej jest ograniczenie badania promieniami X kobiet ciężarnych i dzieci. W niektórych jednak przypadkach, następujących trudności rozpoznawcze zmuszeni jesteśmy wykonać większą ilość badań rentgenowskich. Wtedy właśnie zachodzi konieczność obniżenia dawki promieniowania jonizującego przez zastosowanie odpowiednich warunków ochrony dla chorego oraz zastoso-

wanie metod, które odpowiadają wymogom ochrony rentgenologicznej.

Summaryczna dawka, jaką otrzymuje eksponowany podczas badania radiologicznego, zależna jest od napięcia, natężenia i czasu ekspozycji, czułości filmów i liczby wykonanych zdjęć, wielkości naświetlanego pola, odległości ogniska lampy od chorego, grubości filtru kołpaka oraz folii wzmacniających. Przyjmuje się, że w zależności od warunków technicznych na jedną ekspozycję przeciętnie chory otrzymuje od 1 do 3 rentgenów.

W związku z powyższym w Pracowni Radiologicznej tutejszej Kliniki zwrócono szczególną uwagę na prześwietlanie chorych tzw. „małym polem”, na stosowanie odpowiednich filtrów i ograniczników promieni X oraz zastosowano katedrę ochronną własnego pomysłu dla chorych. Przy prześwietlaniu np. narządów klatki piersiowej polem o wymiarach  $13 \times 18$  cm promieniowanie na gruczoły płciowe wynosi u mężczyzn 0,5 r (na minutę badania), a u kobiet 0,01 r/min. Przy ekranie o wymiarach  $35 \times 35$  cm — u mężczyzn 1,5 r/min., u kobiet 0,3 r/min. Dawki promieniowania otrzymane przez chorego uzależnione są w znacznym stopniu od grubości filtru kołpaka, który eliminuje promieniowanie miękkie. Promieniowanie to obciąża dodatkowo chorego, a nie wpływa korzystnie na obraz rentgenowski. Prześwietlając chorego przy zastosowaniu 70 kV, 3 mA, przy filtrze aluminiowym grubości 2 mm, obciążamy eksponowanego dawką 6,6 r/min. W tych samych warunkach napięcia i natężenia oraz odległości chorego od ogniska lampy równej 35 cm przy filtrze aluminiowym grubości 3 mm obciążany on jest tylko dawką 4,7 r/min. Jest to dawka o 20% mniejsza (Klevenhagen 1962). Dlatego też w zależności od napięcia stosujemy różnej grubości filtry.

Ochrona radiologiczna, obok zabezpieczenia chorego przed uszkodzeniem somatycznym, ma przede wszystkim na celu zmniejszenie do minimum obciążenia gonad promieniowaniem jonizującym. Najważniejszą zasadą ochrony jest ograniczenie wielkości pola naświetlanego i unikanie kierowania wiązki pierwotnej promieni X na gonady lub ich okolicę. Dla ograniczenia promieni X używamy tubusów — ograniczników różnej średnicy. Stosując tubusy nieodpowiedniej średnicy, naświetlamy podczas ekspozycji prawie całego chorego. Takim badaniem obciążamy znacznie gonady, ponieważ promieniowanie z różnych kierunków trafia je i sumuje się na nich. Należy zaznaczyć, że po jednorazowym naświetlaniu mężczyzny dawką 50 r na całe ciało występują zmiany w kanalikach nasiennych jąder. U kobiet najbardziej promienioczułe są rozwijające się pęcherzyki Graafa (Beierwaltes 1961).

W Klinice Okulistycznej badania rentgenowskie dotyczą przede wszystkim czaszki, oczodołów i klatki piersiowej (tab. 1). Pomimo zasady ograniczenia badań rentgenowskich do minimum niekiedy, jak np. w czasie lokalizacji ciał obcych jesteśmy zmuszeni do wykonywania większej ilości zdjęć, które obciążają przede wszystkim gałkę oczną.

Tab. 1. Zestawienie badań rentgenowskich za lata 1958—1963  
List of X-ray examinations in the years 1958—1963

I	II	III	IV	V	VI	VII		
Rok	Ogólna ilość chorych	Ilość skopii klp.	Ilość skopii przewodu pokarmowego	Ilość zdjęć; czaszki, oczodołów, zatok przynosowych, klatki piers, kanał n. wzrokowego, kontrastowe i inne	Razem skopii zdj.	Chorym do lat 35 wykonano ogólnie badań	Chorym powyżej lat 35 wykonano ogólnie badań	U w a g i
1958	2170	2026	7	2615	4648	1651	2997	Przeciętnie na jednego chorego przypada jedno prześwietlenie i więcej niż jedno zdjęcie
1959	2334	2296	10	1975	4281	1865	2416	
1960	2505	2430	9	2623	5062	2072	2990	
1961	2456	2007	3	2986	4986	2046	2941	
1962	2508	2388	14	2700	5102	2114	2988	
1963	2614	2391	26	2722	2139	1955	3184	
Razem	14587	13538	69	15621	29218	11703	17516	

Jak wynika z tab. 1, wzrost badań rentgenowskich w latach 1958—1963 dotyczy przede wszystkim zdjęć specjalnych, np. czaszki i kanałów kostnych nerwów wzrokowych w różnych projekcjach, a także badań kontrastowych. Wiąże się to z coraz pełniejszym wykorzystaniem rentgena w diagnostyce okulistycznej i wprowadzaniem nowszych technik rentgenowskich. W znacznej ilości badania te dotyczą chorych do lat 35, co szczególnie zobowiązuje do stosowania dostatecznej ochrony radiologicznej. Znane są bowiem wypadki popromiennego uszkodzenia oka, objawiające się klinicznie zapaleniem spojówek, brzegów powiek, zmianami zwyrodnieniowymi rogówki, zapaleniem tęczówki, wypadaniem rzęs i jaskrą. U chorych napromieniowanych obserwowano również występowanie zaćmy.

Szczególnie obciążamy badanego wówczas, gdy zmuszeni jesteśmy wykonać szereg zdjęć czaszki. Według Chrzanoskiego (1961) podczas angiografii mózgowej, gdy nie stosuje się urządzeń ochronnych, głowa chorego po wykonaniu 12 zdjęć napromieniowania jest dawką 16,8 r. Takie obciążenie nie pozostaje bez wpływu na komórki germinatywne, co ma szczególne znaczenie u chorych do lat 35.

W celu ochrony stosowano w naszej Klinice różnego rodzaju osłony na gonady, zakładając je wprost na jądra, lub gumę ołowiową na okolicę jajników. Stosowanie tego rodzaju osłon było uciążliwe tak dla chorych, jak i personelu. Były to czynności czasochłonne i dodatkowo obciążały pracowników rentgena. Obecnie w celu usprawnienia pracy i zwiększenia bezpieczeństwa chorych na leżance lekarskiej urządzona uniwersalna katedrę ochronną. Mianowicie do leżanki dorobiono obrotowe uchwyty, w które zakłada się po każdej stronie po jednym pręcie metalowym. Pręty te są przesuwalne przez poluzo-



Ryc. 1. Własna modyfikacja katedry ochronnej, którą stanowi fartuch rtg. umieszczony na ruchomej konstrukcji.

The author's modification of protective shield, made of an X-ray apron placed on a movable framework

wanie pokrętła. Na pręty te zawieszają się ochronny fartuch rentgenowski (ryc. 1). W pozycji siedzącej chorego pręty te z fartuchem tworzą ruchomą katedrę, którą bez trudu i szybko ustawiamy na potrzebnej wysokości, w zależności od wzrostu chorego oraz badanej części ciała. Podobnie postępujemy, gdy badamy chorego w pozycji leżącej — osłonę tą kładziemy na odpowiedniej wysokości poziomu. W czasie badania naświetlamy więc tylko ekspozowaną okolicę. Pozostałe części ciała są całkowicie chronione katedrą przed promieniami X.

Wydaje się, że zastosowanie tej katedry będzie mogło oddać dobre usługi w codziennej pracy, ponieważ zmierzona dawka promieni X za osłoną wynosi 0 r, co niewątpliwie przyczyni się do zmniejszenia zagrożenia genetycznego u badanych chorych.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Beierwaltes W. H.: Kliniczne zastosowanie izotopów promieniotwórczych. PZWL, W-wa 1961, ss. 273—285.
2. Chrzanowski R.: Pol. Przegl. Radiol. i Med. Nuklear., 25, 393—403, 1961.
3. Klevenhagen S.: Pol. Przegl. Radiol. i Med. Nuklear., 25, 101—112, 1961.
4. Kołodziejska H.: Nowotwory, 10, 71—78, 1960.
5. Tempka T.: Choroby układu krwiotwórczego. PZWL, W-wa 1954, ss. 538—702.
6. Zawadowski W.: Pol. Tyg. Lek., 15, 285—289, 1960.
7. Żarnowiecki K.: Podstawy ochrony radiologicznej. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 1963, ss. 5—7.

#### РЕЗЮМЕ

После описания бионегативного влияния ионизирующих лучей на организм автор представляет для больных защитную кафедру собственной конструкции, примененную в радиологической лаборатории глазной клиники Люблинской медицинской Академии.

Рис. 1. Защитная кафедра собственной конструкции представляет собой радиологический передник, установленный на подвижном приспособлении.

Таб. 1. Сопоставление радиологических исследований за 1958—1963 годы.

#### SUMMARY

The author discusses the bionegative action of ionizing radiation on the organism, and describes a shield of his own invention, protecting the patient. The shield has been used in the X-ray laboratory of the Ophthalmological Clinic, Medical Academy, Lublin.

Pracę otrzymano 28 IV 1964.

