

Dorota ŁUCZAK

Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Instytut Historii Sztuki

IKONOLOGIA ZDJĘĆ RENTGENOWSKICH



W ankiecie przeprowadzonej w 2010 roku w Muzeum Nauki w Londynie poświęconej najważniejszym wynalazkom w historii ludzkości, respondenci najczęściej wskazywali powszechnie znany dzisiaj aparat rentgenowski.¹ Większość współczesnych mieszkańców wysoko- i średnio- rozwiniętych krajów przynajmniej raz poddało ciało (lub wybraną jego część) prześwietleniu. Rentgenogramy oraz inne obrazy uzyskiwane na drodze bardziej zaawansowanych technologii, jak tomograf komputerowy, czy – niewykorzystujący już szkodliwego dla człowieka promieniowania X – rezonans magnetyczny, stanowią jedno z podstawowych źródeł diagnostycznych. Waga odkrycia promieni X przez Wilhelma Konrada Roentgena pod koniec 1895 roku została rozpoznana bardzo szybko. W styczniu 1896 roku badacz opublikował komunikat na łamach czasopisma *Die Presse* oraz rozesłał jego treść do najważniejszych ośrodków naukowych, dając początek lawinie eksperymentów prowadzonych w Europie i Ameryce. Skalę wywołanego fermentu uzmysławia fakt, iż w tym samym roku ukazało się ponad 1000 artykułów naukowych i 49 książek poświęconych odkryciu promieni X.²

Historia radiologii pisana jest przede wszystkim przez pryzmat odkrycia promieni X, budowy aparatu rentgenowskiego, jego doskonalenia, rozwoju późniejszych technologii i aparatów pozwalających na prześwietlanie ludzkiego ciała, a co za tym idzie umożliwiających poszerzenie możliwości diagnostycznych. Przywoływana recepcja w prasie i publikacje naukowe służą zrekonstruowaniu historii radiologii, nierzadko ze szczególnym zwróceniem uwagi na narodowe znaczenie wybranych ośrodków.³ Rzadziej mamy do czynienia z uwzględnieniem nie tylko technicznej historii zdjęć rentgenowskich i ich późniejszych pochodnych, ale także z ich kulturową i społeczną recepcją.⁴ Z kolei historycy fotografii wpisują obrazy RTG w szerszy fotograficzny paradygmat czynienia widocznym tego, co dla oka ludzkiego pozostawało niewidoczne, odkrywania rzeczywistości i technicznej obserwacji, podporządkowując wynalezienie aparatu rentgenowskiego narracji historycznej również opartej na rozwoju technicznych możliwości sprzętu fotograficznego.⁵

Na marginesie wspomnianych dyskursów pozostają same zdjęcia RTG, które – jeśli w ogóle – podlegają jedynie opisowi a nie krytycznej analizie. Uzyskiwany obraz jest interesujący dla badaczy jedynie ze względu na zadeklarowaną i uznaną możliwość przeniknięcia ciała, a zatem jako obiektywne źródło wiedzy o organizmie. W tym kontekście szczególnej wagi nabierają pytania stawiane przez Verę Dünkel: „Jakie kategorie kultury wizualnej i jakie koncepcje powinny być zastosowane aby zrozumieć osobliwy wygląd tych obrazów? Co one pokazują i w jaki sposób powinny być nazwane te formy przedstawienia? W jaki sposób to co w nich jest nowe mogło być pokazane, przy jednoczesnym ich związaniu ze znanymi formami reprezentacji?”⁶ Podążając tym tropem podnosić można kolejne kwestie: Co ukonstytuowało

prawomocność tych obrazów? Z jaką konwencją widzialności mamy do czynienia? I czy analiza wizualności tych wyobrażeń może okazać się owocnym badawczo tropem? W jaki sposób przebiega ich odczytanie? Na czym polega ich relacja z rzeczywistym ciałem? Jaki status obrazu tworzą i z jaką recepcją ten status obrazu się spotkał? Jak wpłynęły na postrzeganie (ludzkiego) ciała? W obliczu stwierdzenia wagi i szerokiego zastosowania zdjęć Roentgena, ich roli w diagnostyce, a w konsekwencji realnego wpływu na życie człowieka, zaskakujący jest fakt, iż obrazy te wydają się umykać uwadze badaczy wizualności.

Pytanie o rentgenogramy nie wyrasta jedynie z chęci badawczego spojrzenia na powszechnie znaną, ale pozostającą na marginesie krytyki, formę obrazowania. Proponowane przeze mnie umieszczenie zdjęć RTG pod lupą oznacza przemieszczenie przedmiotu badań z historii nauki do historii sztuki, a co za tym idzie wskazanie, w jaki sposób historia sztuki wraz ze swoim tradycyjnym instrumentarium analitycznym, pozwala na obnażenie widm rozmaitych konwencji wpisanych w obrazy naukowe (nawet te uzyskiwane w procesie mechanicznym), uznawane zazwyczaj za niezależne w stosunku do twórczych form. Nie idzie tutaj o zlekceważenie naukowego, użytkowego kontekstu, w którym one funkcjonują, przed czym przestrzegali James Elkins.⁷ Myślę tu raczej o podążaniu drogą wskazaną niegdyś przez Erwina Panofsky'ego, Aby Warburga, a obecnie kontynuowaną przez niemieckich historyków sztuki skupionych wokół projektu *Das Technische Bild*, realizowanego w latach 2000-2012 pod kierownictwem Horsta Bredekampa w Hermann von Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik na Uniwersytecie w Berlinie.

Wspomniany projekt poświęcony szeroko rozumianemu technicznemu obrazowi, któremu w tym miejscu poświęcę nieco uwagi, ukazuje, w jaki sposób historia sztuki może stanowić dzisiaj dyscyplinę krytyczną, ale jednocześnie wierną swoim podstawowym narzędziom. Innymi słowy, wprowadzenie do historii sztuki obrazu technicznego nie jako tła czy odniesienia dla działań artystycznych, ale jako przedmiotu analizy, ujawnia krytyczne zasoby dyscypliny, czy wręcz zmienia jej oblicze. W czym zatem tkwi kluczowe przesunięcie dokonane przez Bredekampa, Gabriele Werner, Matthiasa Bruhna, czy przywoływaną już Dünkel oraz innych zaangażowanych w to przedsięwzięcie badaczy? Zgodnie z założeniem projektu w przypadku obrazów naukowych, podobnie jak w przypadku obrazów funkcjonujących w obszarze artystycznym, forma obrazowania musi być uznana za równie istotną jak treść. Obrazy naukowe nie reprezentują przedmiotu badań w sposób pasywny, ale są wynikiem transformacji obserwacji, znalezisk i sposobów pojmowania zjawisk, a tym samym współkonstruują wiedzę, a nie są jedynie jej ilustracją.⁸ Niemieccy badacze, podobnie jak inni autorzy zajmujący się historią nauki (np. Donna Haraway, Bruno Latour) obrazy nazwali obiektami wiedzy i „operatywnymi bytami organizują-

cyymi i regulującymi procesy wiedzy”.⁹ Przy czym to historia sztuki, zakorzeniona w analizie formalnej, materialnej i semantycznej, uznana zostaje przez nich za najskuteczniejszą dyscyplinę do rozpracowania technicznych obrazów, ich statusu i funkcji w systemie budowania wiedzy.

Restrykcyjnie pomyślany niemiecki projekt, znoszący powszechne we współczesnej historii sztuki związane z innymi dyscyplinami nauki, różni się od anglo-amerykańskiej tradycji *Visual Culture Studies* kładącej nacisk na społeczną konstrukcję leżącą u podwalin naukowego obrazowania. Redukcja wpisana w badania *Das Technische Bild* wiąże się z obietnicą odnalezienia „formy”, „stylu”, czy „medium/ formy sprzęgającej” (pojęcie Niklasa Luhmana) określającej formę charakterystyczną dla danego momentu historycznego i ujawniającą się w tym czasie w naukowych obrazach.¹⁰ Mowa tu o pokrewnych wyborach form przedstawień przez naukowców, kolektywnych badaniach i stosowanych urządzeniach. Dopiero tak przeprowadzona analiza, ujawniająca ślady podmiotowej obserwacji – jak przekonują realizatorzy projektu – może stać się przedmiotem analizy ikonologicznej rozszerzonej do interdyscyplinarnej perspektywy. Werner podkreśla, iż w teorii obrazów leżącej u podstaw *Das Technische Bild* fizyczne perceptualne doświadczenie i ciało rozumiane są jako instrumenty obserwacji i pomiarów. Tym samym obrazy techniczne w sposób nieodzowny odnoszą się do innych obrazów, śladów produkcji, stanowiących część doświadczenia podmiotu wytwarzającego kolejne (techniczne) obrazy. W konsekwencji uwaga badacza musi się skupić na przenikaniu się owych śladów, które przekraczają naukowe klasyfikacje, a nawet same ramy nauki.¹¹ Migracja ta może zostać ujawniona zaś wyłącznie dzięki jednej z podstawowych metod pracy historyka sztuki, jaką jest komparatystyka. A zatem historia sztuki pozwala na zrozumienie konstytutywnej mocy obrazów (naukowych, technicznych), co nie jest tożsame z opisem jedynie ich uwikłania w systemy władzy i zarządzania wiedzą, opisywanymi przez szerokie grono autorów.

Istotę zmiany w polu historii sztuki dokonującą się za sprawą studiów obrazów technicznych uzmysławia powrót do kategorii stylu. Wszak ta ostatnia stała się przedmiotem krytyki tzw. polemicznej historii sztuki, opartej na refleksji szkoły frankfurckiej, zgodnie z którą kategoria stylu stanowiła wyraz formalizmu i ograniczenia pola badawczego historii sztuki.¹² Tymczasem w omawianym tu ujęciu, styl pozwala opisać wspólne cechy obrazów technicznych (naukowych), co w efekcie umożliwia obnażenie ich podmiotowego, subiektywnego statusu. Przywrócenie kategorii stylu na potrzeby studiów *Das Technische Bild* Bredekamp wiąże z refleksją polskiego filozofa i immunologa Ludwika Flecka. Ten ostatni definiuje kolektywny „styl myślenia”, dominujący w historycznych tekstach i ilustracjach medycznych, który określa: „jakie pytania badawcze są stawiane i jakie metody badawcze są stosowane by odpowiedzieć na nie, ale także co jest uznawane za prawdę”.¹³ Tak pomyślana kategoria stylu przeobraża się w narzędzie rewidujące status obrazów naukowych. Jeżeli bowiem możliwe jest wskazanie na podstawie analizy formalnej stylu obrazów naukowych, to oznacza – jak pisze Bredekamp – iż zdobywamy dowód na to, że „obrazy nigdy - nawet i zwłaszcza nie w naukach przyrodniczych – nie ilustrują; przeciwnie, roztopiają wizualizację obiektu w historii ich własnego zastosowania”.¹⁴ Styl jest zatem ściśle powiązany z mentalnością, której emanację poddajemy analizie. W praktyce analitycznej oznacza to tropienie efektów umykających kontroli twórcy, aspektów znaczących, choć nie zamierzonych, które konstytuują cechy deklarowanej ilustracji.¹⁵

Powróćmy do zapowiadanej ikonologii obrazów RTG, która w ślad za przywołanym powyżej projektem będzie opierała się na próbie zarysowania odpowiedzi na pytania o to, w jaki sposób rentgenogramy budują znaczenie, jaka jest ich funkcja w produkowaniu wiedzy i epistemicznych procesach, w których uczestniczą? Jaka jest relacja pomiędzy widzialnością zdjęć RTG i innymi nienaukowymi praktykami obrazowania? Wreszcie, jak dany model obrazowania jest kształtowany przez naukowy dyskurs, i odwrotnie – jak obrazy wpływają na naukowy dyskurs?¹⁶

Zacznijmy od ontologii obrazu RTG. Historia rentgenogramu ma swój początek, między innymi w tym samym miejscu, co historia fotografii, tam gdzie rozpoczyna się poszukiwanie materiału światłoczułego i sposobów utrwalenia uzyskanych obrazów. We wczesnej recepcji rentgenogramy funkcjonują jako rodzaj specyficznej fotografii, jej „nowej” odmiany, umożliwiającej zobaczenie tego, co wcześniej nie było widziane. Niewątpliwie na taki odbiór wpływ miało duże zainteresowanie odkryciem nie tylko fizyków, ale także fotografów, których praca

w dużym stopniu warunkowała doskonalenie jakości rentgenogramów. Znamienny pozostaje chociażby fakt, iż pierwszy wykład na temat odkrycia w Anglii Alan Archibald Campbell Swinton wygłosił w Królewskim Towarzystwie Fotograficznym. Z kolei Sydney Domville Rowland, wykonawca badań nad promieniami X w londyńskim szpitalu St. Bartholomew, otrzymał stanowisko „Specjalnego Komisarza do zastosowania **nowej fotografii** w medycynie i chirurgii” [podkreślenie - D. Ł.]. W polskim piśmiennictwie powszechnie pojawiało się określenie „obrazy fotograficzne”, a zdjęcia RTG wywoływano u profesjonalnych fotografów, czy w Towarzystwach Fotograficznych (np. w Poznańskim Towarzystwie Fotograficznym zdjęcia RTG wywoływał m. in. chirurg dr Tomasz Drobnik).¹⁷ Jednocześnie jednak pojawiały się głosy podkreślające różnicę pomiędzy fotografią i rentgenogramem, którego wynalezienie poprzedzały obserwacje zjawisk magnetycznych i elektrycznych. Pod koniec dziewiętnastego wieku odmienną tę określano poprzez analizę procesu ich powstawania: o ile rentgenogramy stanowią efekt działania promieni X i są *de facto* zapisem padającego cienia, to fotografia powstaje w wyniku działania światła¹⁸ i wpisuje się tym samym w zachodnią tradycję metafizyki światła. Pomimo, iż takie rozróżnienie jest wskazywane po dzień dzisiejszy, to jednak wymaga ono istotnego sprostowania. Cień może pojawić się tylko wtedy, gdy mamy do czynienia z obecnością światła. Tymczasem działanie promieni X na ciało powoduje uzyskanie obrazu, warunkowanego gęstością prześwietlanego obiektu. Rentgenogram nie stanowi zatem zapisu cienia, ale promieni X penetrujących w mniejszym lub większym stopniu daną materię. Fakt ten nie zmienia jednak znaczenia jakie należy przypisać dyskursywnemu związaniu rentgenogramu z cieniem; wręcz przeciwnie, dowodzi on słuszności pojmowania obrazu naukowego jako konstrukt, także kulturowego.

Źródło kulturowego statusu zdjęcia rentgenowskiego leży w jego osadzeniu w tradycji cienia jako obrazu, które staje się możliwe przede wszystkim w sensie antropologicznym. Najbardziej oczywistym odniesieniem jest opowieść Pliniusza, w której obrysowany cień daje początek dziejom sztuki. Jak wskazuje Victor Stoichita, podobne rozumienie cienia jako obrazu pojawia się u Platona.¹⁹ Bardziej interesujące pozostaje jednak późniejsze przewartościowanie, gdzie cień w sposób nierozzerwalny zostaje powiązany z ciałem, co miało olbrzymie znaczenie dla sztuki renesansu. W notatkach Leonarda da Vinci – czytamy w *Antropologii obrazu* – pojawia się uwaga, iż dzięki cieniem postrzegamy ciała w ich przestrzennej rozciągłości. Renesansowy artysta zauważał, iż to cień pozwala ciału na objawienie własnej formy, i że choć ciało warunkuje pojawienie się cienia, to jednak ten ostatni uwalnia się od ciała w swojej formie (konturze).²⁰ Jeżeli o cieniu mówimy w nierozłącznej relacji z ciałem, to wtedy podkreślana w tekstach różnica ontologiczna pomiędzy obrazem światła i cienia podlega osłabieniu. Belting w figurze cienia dostrzega właśnie zbieżność, a nie rozejście z medium fotograficznym. Fotografię rozumie on jako akt zdobycia ciała w śladzie światła, podobnie jak antyczny rysunek konturowy zdobywał ciało w śladzie cienia.²¹ To ontologiczne ujęcie, u podstaw którego stoi przekonanie, że podobnie jak cień, fotografia jest śladem, Peircowskim indeksem, innymi słowy odciskiem pozostawionym przez ciało, spaja obie formy obrazowania czyniąc uprzedni kontakt z ciałem kluczową kwestią. Bliskość wyznaczana przez ich pokrewieństwo z cieniem ujawnia się zwłaszcza wtedy, gdy przypominane zostaną pierwsze eksperymenty Williama Foxa Talbota, tzw. fotogeniczne rysunki, powstające bez udziału aparatu, w efekcie utrwalenia śladu roślin, koronek i innych obiektów umieszczonych na papierze światłoczułym. Nie przez przypadek angielski odkrywca rozważa nazwanie ich skiagrafią – rysującym się cieniem.²² Jak słusznie zauważa jednak Hagi Kanaan rozważająca początki fotografii przez pryzmat koncepcji obrazu/ cienia, cień nie reprezentuje obiektu, ale raczej oferuje siebie spojrzeniu: „Cień należy do obiektu, nie jest jego materialną częścią, ale jest nieodłącznym elementem tego jak widzimy obiekt”.²³ Mowa tu zatem o ontologicznym znaczeniu cienia, które Maurice Merleau-Ponty określa jako metamorfozę Bycia w jego formę widzialną.²⁴

Rentgenogram pojmowany jako obraz cienia umożliwiał zobaczenie więcej, udostępniał wnikliwsze przejrzanie ciała. Niezwykle istotne jest – w moim przekonaniu – aby pamiętać, iż pomimo trudności z odczytywaniem widzianych form, wiara w ich wiarygodność i wyjątkową moc ukazywania była zakorzeniona w tradycji kulturowej. Znamienna jest choćby opowieść o uzdrawianiu chorych przez św. Piotra, która pojawia w Dziejach Apostolskich. Symbolika cie-

nia zawarta w tej opowieści ujawnia silny związek ze „starożytnym, magicznym wyobrażeniem cienia jako zewnętrznej formy duszy”, a moc cienia pozwalała na przeciwstawienie się i zneutralizowanie złych duchów.²⁵ Cień uzdrawia, ale – co bardziej interesujące dla mnie w tym kontekście – pozwala na uwidocznienie, a w efekcie poznanie aspektów wcześniej nieuchwytnych. To magiczne myślenie o cieniu przemieni się w projekt o ambicjach naukowych na początku czwartej ćwierci osiemnastego wieku, gdy Johann Caspar Lavater opisał maszynę służącą do tworzenia portretów sylwetowych, będących obrysami cienia twarzy. Zgodnie ze stwierdzeniem szwajcarskiego uczonego cień twarzy (a nie jak dawniej twierdzono twarz) jest odzwierciedleniem ludzkiej duszy.²⁶ Nie tylko cień i jego zdolność odkrywania pozwalała na przywołanie projektu Lavatera w kontekście zdjęć RTG. Równie istotna pozostaje zbieżność „badawczych” metod. Zrozumienie ukrytej struktury człowieka umożliwia jedynie – by posłużyć się pojęciem zaproponowanym przez Stoichitę – „lavaterowska hermeneutyka”, oparta na analizie cienia profilu głowy i ujawnianych w nim cech fizjonomicznych.²⁷ Podobnie określić można percepcję zdjęć RTG, zasadzającą się na hermeneutyce rentgenogramu, do czego za moment powrócę. Oczywiście mówić tu możemy bardziej o koincydencji i powszechności metod porównawczych w nauce. Oświecenie przyniesie krytykę propozycji Lavatera, niemniej jej popularność około roku 1800 oraz usytuowanie pomiędzy rozrywką i nauką – jak podkreśla autor *Krótkiej historii cienia* – pozostawiło trwały ślad w kulturze i nauce, którego echo będzie wybrzmiewać niejednokrotnie, i w którego ramach budowana była wiarygodność i świadomość właściwości zdjęć RTG.

Przeprowadzenie hermeneutyki obrazu RTG było (i jest nadal) niezbędne dla osiągnięcia celu diagnostycznego, a analiza sposobu oglądania, czytania rentgenogramów pozwalała na zrozumienie stopnia ich autonomii względem rzeczywistości i zakorzenienia w obrazowej świadomości. Co więcej, wskazuje na wypracowanie figury kompetentnego obserwatora/widza – rentgenologa. Pierwsze zdjęcie zarejestrowane przez Roentgena w wyniku działania promieniami X na ciało ludzkie przedstawiało rękę jego żony. Pomimo, iż obraz ten nie zachowywał mimetycznych właściwości, cień zapisany na płycie fotograficznej pozwalał na zidentyfikowanie przyczyny jego powstania. Kształt kości budujących dłoń był wyraźny a forma okalająca jeden z palców w sposób niewzbudzający większych wątpliwości odczytana być mogła jako pierścienek. Ręka stała się jednym z najczęściej fotografowanych motywów wczesnych zdjęć RTG, jeśli doświadczenia z martwymi przedmiotami słusznie potraktujemy jedynie jako eksperymenty techniczne i materiałowe, które stanowiły wstępne ćwiczenie do studiów ciała ludzkiego. Znamienny pozostaje fakt, że dłoń rejestrowano zazwyczaj z nałożonym pierścieniem, a wizerunek ten stał się swoistą ikoną wizualności wprowadzonej do nauki i kultury przez obrazy RTG. Takie rozwiązanie powtórzył sam Roentgen podczas wykładu i pokazu rejestracji zorganizowanego 23 stycznia 1896 roku na Uniwersytecie w Würzburgu, a sfotografowana wówczas dłoń profesora anatomii Alberta von Köllikera została opublikowana w książce odkrywcy *Ueber eine neue Art von Strahlen* (1896). Podobne zdjęcie widnieje na okładce publikacji Augusta Dittmara *Prof. Röntgen's X Rays and Their Application in the New Photography* (1896) oraz polskiego uczonego Mieczysława Nartowskiego, autora podręcznika *Promienie Röntgena i ich zastosowanie do celów rozpoznawczych i leczniczych* (1900). O popularności tego motywu świadczy zamieszczenie RTG dłoni w pracy *Historisches Lehrmuseum für Photographie* (1896) Hermanna Krone'a, prezentującej fotograficzne materiały dydaktyczne. Wyobrażenie o innych popularnych motywach daje natomiast portfolio z fotografiami przygotowane w 1896 roku przez Josefa Marie Edera (chemika i historyka fotografii) przy współpracy z innym chemikiem Eduardo Valentą. Obok zdjęć dłoni i stóp zebrane zostały RTG żaby, węża, ryb, kameleona, czy jaszczurki.

Wskazane powyżej motywy, cieszące się dużym zainteresowaniem badaczy, pozostawały – jak się wydaje – ściśle związane z problemem czytelności obrazu RTG. Zgodnie z badawczą obietnicą promienie X pozwalały na zobaczenie tego, co pozostaje zakryte inną materią – ciałem ukrywającym to co znajduje się w jego wnętrzu. W tym miejscu pojawia się kluczowe pytanie o możliwość nazwania i zidentyfikowania tego, co wcześniej pozostawało poza wiedzą z zakresu anatomii. Ręka, stopa, ludzki szkielet lub szkielety zwierząt o prostej i charakterystycznej budowie pozwoliły na uwiarygodnienie zdjęć RTG i otworzyły drogę do dalszych doświadczeń podporząd-

kowanych praktyce medycznej. Powszechne wątpliwości co do przyszłego zastosowania techniki RTG rozwiewane były przez perswazyjną moc tych pierwszych motywów, która zasadała się na zachowaniu ikonicznych właściwości obrazu ze względu na kształt i formę obiektów.²⁸ Wszak wygląd wspomnianych szkieletów był znany nie tylko poprzez bezpośrednią obserwację, ale co ważniejsze dzięki atlasom anatomicznym oraz przyrodniczym. Znajomość tych wizerunków – jak można założyć – pozwalała na stosunkowo proste zidentyfikowanie przedstawień na rentgenogramach. Istotność zachowania cech gwarantujących rozpoznawalność w pierwszych zdjęciach RTG obnaża eksperyment Williama Jenningsa i prof. Arthura Willisa Godspeeda, którzy w 1890 roku, metodą analogiczną do Roentgenowskiej, naświetlili dwa dyski. Uzyskany obraz przedstawiający abstrakcyjną kompozycję z dwoma kolistymi, zaciemnionymi formami i licznymi drobnymi plamkami obecnymi na białym podłożu, pozostawał dla badaczy nieczytelny.²⁹

Obrazy RTG uświadamiały, iż widzenie nie jest tożsame z rozpoznaniem, rozpoznanie zaś wymaga odpowiednich kompetencji, a jego zaistnienie pozostaje warunkiem koniecznym jeśli obraz ma być związany z wiedzą naukową. W 1897 roku Walery Jaworski, założyciel pierwszej polskiej akademickiej pracowni rentgenowskiej podkreślał: „Chcąc za pomocą X-promieni otrzymać praktyczne wyniki należy posiadać nie tylko dobre przyrządy, lecz podobnie jak w każdym tak i w tem badaniu mieć pewną wprawę a mianowicie potrzeba umieć patrzeć, dostrzegać i tłumaczyć pojedyncze szczegóły na obrazach najprzód przez ćwiczenie się w stanach prawidłowych, a potem przejść do przypadków patologicznych. Ktożby sądził, że bez takiego przygotowania zobaczywszy pierwszy raz obraz prześwietlony przypadku patologicznego będzie mógł otrzymać z niego potrzebne wyjaśnienie, przekona się, że niewiele się dowie. Rzecz wymaga wprawy by obraz zrozumieć.”³⁰ W przywołanej wypowiedzi zawarta została istota percepcyjnej operacji przeprowadzanej przez obserwatora zdjęcia RTG: patrzeć wyćwiczonym okiem, dostrzeżenie i wytłumaczenie. Zgodnie z ówczesnymi deklaracjami kompetencje obserwatora buduje konieczna znajomość anatomii oraz efektów jakie powstają w wyniku naświetlania w określonych warunkach, pozycjach i ustawieniach, a zatem rentgenowskich obrazów. Bez tych kompetencji i pamięci innych obrazów, zdjęcie RTG nie jest czytelne. Autor pierwszych polskich podręczników do „elektrodiagnostyki” Mieczysław Nartowski wskazywał w sposób bezpośredni na znajomość innych obrazów jako na warunek konieczny dla prawidłowego rozpoznania stanów patologicznych i przestrzegał przed mylnym ich dostrzeżeniem, wynikającym z oglądu okiem nieprzygotowanym, niezaznajomionym z obrazami RTG.³¹ Widok wielu stanów chorobowych w stadium początkowym lub pośrednim nie był znany, gdyż na stole prosekcyjnym analizowano zazwyczaj ich zaawansowaną formę. Problematyczna pozostawała także kwestia utożsamienia danej widzialności w obrazie RTG z określoną zmianą. Innymi słowy, wielokrotnie stawiano pytanie: czym jest ślad, który widzimy na obrazie? Do udzielenia odpowiedzi prowadziły jedynie pogłębione studia samych radiogramów.

Oko obserwatora szkolone było poprzez opisy identyfikujące poszczególne zaciemnienia oraz pojawiające się od 1900 roku ilustrowane atlasy. W pierwszym atlasie przygotowanym przez Rudolfa Grasheya *Atlas typischer Röntgenbilder vom normalen Menschen* rentgenogramy zdrowych ciał zestawiane były z rysunkiem, zachowującym wolumen i zróżnicowanie światłocieniowe kształtowane w oparciu o konwencje wypracowane w ilustrowanych studiach anatomicznych. Porównanie dopełniał schematyczny rysunek, oznaczony nazwami i numerami odsyłającymi do identyfikującego go opisu.³² A zatem to ruch percepcyjny pomiędzy obrazami zapewniał rozpoznanie zdjęcia RTG. Na tym samym ruchu, ale dokonującym się już w sferze wyobraźni, obserwator oceniać miał rentgenogramy w przyszłości. Międzyobrazowa komparatystyka jako metoda trenowania oka ustanawia warsztat radiologa do dziś. W popularnych współczesnych atlasach radiologii, takich jak *Atlas anatomii radiologicznej* Lothara Wicke’a³³ klasyczne radiogramy oraz obrazy uzyskiwane w bardziej zaawansowanej technice tomografii komputerowej i rezonansu magnetycznego nadal zestawiane są ze schematycznymi rysunkami, objaśniającymi to, co można rozpoznać na obrazach diagnostycznych. Stąd też niezmiennie do dziś mnożenie atlasów ukazujących zmiany patologiczne, funkcjonujące obecnie przede wszystkim w internetowych repozytoriach zdjęć RTG i innych technik, takich jak powszechnie znane wśród radiologów: *Radiology Assistant*, czy *radiopaedia*, współtworzona przez wszystkich zainteresowanych specjalistów. Porównania stanowią zaś punkt wyjścia dla szkolenia umiejętności

czytania obrazów - rozpoznawania efektów promieniowania na różne tkanki pod postacią: przejaśnień, wysycenia miękkotkankowego i wysycenia kostnego.

Jak się wydaje odkrycie Roentgena nie tylko otworzyło drogę ku poszerzeniu granic diagnostyki, ale także rozpoczęło przeniesienie uwagi lekarza/ obserwatora z pacjenta na obraz jego ciała. W praktyce to rentgenogram był i nadal jest przedmiotem wnikliwej obserwacji, a kluczowe pozostaje jego rozczytanie, możliwe dzięki znajomości innych obrazów, którą posiada radiolog pracujący wyłącznie ze zdjęciami. To oznacza, że rozwój radiologii polega nie tylko na doskonaleniu techniki i technologicznym postępie, ale na zwiększaniu kompetencji czytania obrazów. Uznanie kwestii (nie)czytelności rentgenogramów za fundamentalną dla pojmowania ich statusu jako obrazów technicznych, naukowych, funkcjonujących w szeroko zakrojonym systemie obrazowym, który znosi użytkowe i artystyczne granice, pozwala na przeprowadzenie analizy uwolnionej od determinującego przekonania o ich bezwzględnej, apriorycznej wiarygodności.

Należy podkreślić, iż to właśnie niejednoznaczność rentgenogramów, nieczytelność wizerunków, któremu towarzyszyła idea przeniknięcia ludzkiego ciała, umożliwiały usankcjonowanie fotograficznych eksperymentów prowadzonych na styku okultyzmu, parapsychologii i nauki. Mowa tu o tzw. fotografii fluidów ukazującej tajemnicze siły, prąd, energię emanującą z ciał osób fotografowanych lub rzeczy nieożywionych. Źródło tych praktyk tkwiło w osiemnastowiecznym mesmeryzmie – teorii głoszącej istnienie uniwersalnego fluidu rządzącego wewnętrzną równowagą człowieka i jego relacjami z otoczeniem. Pionierskie eksperymenty uchwycenia rzekomej aury za pomocą fotografii przeprowadził Karl Ludwig Freiherr von Reichenbach w latach czterdziestych, a oczekiwane efekty uzyskał dopiero w latach 1861-1862, nazywając je promieniowaniem „od”. Szersze zainteresowanie promieniowaniem wytwarzanym przez ciała pojawia się jednak dopiero pod wpływem odkrycia Roentgena. W końcu dziewiętnastego wieku odbywa się nierozstrzygalna gra pomiędzy autorami próbującymi udowodnić istnienie rozmaitych rodzajów „od” ujawnianych dzięki wyrażającej emocje fotografii neurologa Julesa-Bernarda Luysa, czy eksperymentom fizyka Waltera J. Kilnera pozwalającym na uzyskanie obrazu ludzkiej aury, a także dzięki odkryciu hipotetycznego promieniowania V przez Louisa Darget oraz Hippolyte’a Braduca – eksperta od chorób nerwowych.³⁴ Wiarygodność obrazowych dowodów uzyskiwanych w tych doświadczeniach, nazywanych effluwiografią, budowało sugerowane przez autorów rozpoznanie tego, co pojawiało się na zdjęciach, których widzialność korespondowała z widzialnością zdjęć RTG. Abstrakcyjne formy, rozmycia, rozsiane w polu obrazowym plamy lub skupione wokół danego obiektu świetliste smugi konstituowały widzialność bliską rentgenogramom. Szczególne wizualne pokrewieństwo pojawia się pomiędzy zdjęciami RTG i elektrografią (wiązaną bezpośrednio z effluwiografią). W elektrografii ręki wykonanej przez Hermanna Schanussa w 1900 roku, to światło i cień konstituuje formę rozpoznaną jako emanacja „organicznej elektryczności”.³⁵ A zatem wizualne pokrewieństwo i naukowa prawomocność zdjęć RTG legitymizowała status doświadczeń paranaukowych. Przy czym za *sine qua non* dla zaistnienia tego związku, przepływu widzialności, za którą podążał autorytet nauki, należy uznać niejednoznaczność obrazów RTG, skłaniającą do ich wielokierunkowego odczytania. Tu znów powraca wspomniany już problem kompetencji obserwatora oraz otwarcia na rzeczywistość obrazową, niezależną od materii fizycznej.

Kwestia otwartości na wielokierunkowe interpretacje i powszechnej nieczytelności podnoszona jest zarówno w historycznym dyskursie wokół RTG, jak i wokół effluwiografii. W obu przypadkach obecne jest biegunowe zestawienie tych praktyk z powszechnym ujęciem istoty fotografii. Jest tak, pomimo, iż nieczytelność przedstawiających obrazów fotograficznych wśród odbiorców niezaznajomionych z obrazowym pismem jest udokumentowana. Choć nie rozpoznają oni ani swojego wizerunku ani podobizny swoich bliskich³⁶, to jednak w powszechnym na Zachodzie przekonaniu odbiór fotografii nie wymaga żadnych bazowych umiejętności.

Czyniąc punktem wyjścia tak rozumiany status obrazu fotograficznego, zdjęcia RTG oraz wspomniane eksperymenty opisywane były jako zaprzeczenie fundamentalnej funkcji medium. Znamienny pozostaje komentarz jednego z radiologów – L. H. Garlanda, który ok. roku 1935 podkreślał, iż wykorzystanie zdjęć RTG jako dowodów podczas rozpraw sądowych, wymaga wyjaśnień eksperckich, ze względu na brak możliwości jednoznacznego ich odczytania. W 1940

roku powszechne było już przekonanie o konieczności powoływania w sądzie ekspertów – radiologów, którzy interpretowali obrazy.³⁷ Wieloznaczność zdjęć RTG była okiełznywana przez kompetentne oko, uprawomocnione naukowym treningiem. Tymczasem podobna widzialność pojawiająca się w kręgu okultyzmu podlegała szerokiej krytyce. Jeden z krytyków fotografii fluidów – Adrien Guébard, pisał o „a-fotograficzności” tych obrazów, wynikającej z ich abstrakcyjnego charakteru i braku przynależności do przestrzenno-czasowego kontinuum.

A-fotograficzność zasadzała się według autora na eliminacji przedmiotu reprezentacji, nieokreśloności przedstawionego obiektu oraz wieloznaczności samego obrazu, w którym dożyć można było wszystko.³⁸ Innymi słowy, o a-fotograficzności tych zdjęć decydowało utracenie deklarowanej pewności i obiektywizmu fotografii na rzecz kluczowej roli wyobraźni widza. Oczywiście w podziale zaproponowanym przez Guébarda wybrzmiewa idea dwóch przeciwstawnych kategorii: realizmu – wiążanego z przedstawieniem fotograficznym i przeciwstawnej abstrakcji. Bardziej interesujące wydaje się jednak zwrócenie uwagi na fakt, iż pomimo naukowych i paranaukowych odniesień, fotografia fluidów jawiła się jako wizja współkonstituowana przez odbiorcę, nieczytelna i wzbudzająca wątpliwości, jej status bowiem nie był legitymizowany instytucjonalnie.

Eksperymenty paranaukowe, w ramach których wytwarzano obrazy wizualnie pokrewne rentgenogramom, wiązały się także z ambicją uwidocznienia aury emanującej z ciała, pojmowanej jako emanacja duszy człowieka. Wspomniany już Baraduc pragnął uchwycić wibracje reprezentujące temperament i stan umysłu danej osoby, a wyniki swoich badań przedstawiał w licznych publikacjach z pierwszych lat dwudziestego wieku.³⁹ Jednym z najbardziej interesujących przejawów aktywności łączącej naukę, okultyzm, psychologię i psychiatrię był ojciec polskiej psychologii naukowej Julian Ochorowicz, powszechnie uznawany za europejski autorytet w tych dziedzinach, ale także pionier telefonii (sic!). Ochorowicz uzyskiwał fotografie mające być zapisem śladu „astralnego ciała medium”, zdolnego do uzewnętrznienia siebie i będącego formą podświadomości medium. Skrajnym przykładem stała się natomiast opisana przez niego „fotograficzna ideoplastia” – fotograficzna materializacja wyobrażenia, którego medium było źródłem. Fotograficzna ideoplastia wpisywała się w szersze zjawisko „fotografii myśli”, jednak to Ochorowicz jako pierwszy chciał uchwycić za pomocą światłoczułego medium „nieświadome myśli”.⁴⁰ W efekcie fotografia stawała się medium podświadomości i pozostawała ściśle związana z jej badaniem. Dla niniejszych rozważań znaczenie doświadczeń polskiego badacza staje się jasne, gdy przypomnimy o symbolice cienia jako emanacji duszy, Lavaterowskim badaniu pseudopsychologicznym, czy figurze cienia w dyskursie psychoanalitycznym.

Zaproponowana przeze mnie ikonologia obrazów Rentgena ma charakter wybiórczy i syntetyczny. Jedną z najbardziej interesujących, lecz pominiętych przeze mnie, kwestii jest relacja pomiędzy zdjęciami i pacjentami, spektrum zachowań tych ostatnich, a przede wszystkim zmian zachodzących w pojmowaniu i oglądaniu ciała pod wpływem nowych technik obrazowania (prześwietlania). Takie studia mogą zostać przeprowadzone jednak dopiero wtedy, gdy uznamy, że dla rozpatrywania rentgenogramów, ich recepcji i oddziaływania, relacji z innymi obrazami fundamentalna pozostaje kwestia ich nieczytelności oraz nieustannie wypracowywanego systemu ich odczytywania. Jestem przekonana, iż właśnie z tego względu wielki rentgenogram ukazujący ludzki szkielet w całości zawisnął w pierwszej, otwierającej ekspozycję sali, podczas wystawy *Film und Foto* zorganizowanej w 1929 roku w Stuttgarcie. Wystawa ta, będąca najważniejszym europejskim pokazem nowych możliwości fotografii i filmu, znosząca podział fotografii ze względu na jej kulturowy i użyteczny status, a także pełnione funkcje, zasadzała się na teoretycznym fundamencie fotograficznego zjawiska nazywanego Nowym widzeniem. Zgodnie z koncepcją Nowego widzenia, wyłożoną najszerzej przez László Moholy-Nagy’ego, fotografia jest pismem, konstituuje wizję świata, przez którą spoglądamy na rzeczywistość, a nieznaną fotografią określać będzie w przyszłości analfabetów.⁴¹

Ilustracje do tekstu znajdują się na stronie: <http://www.journal.doc.art.pl/ilustracje.html>.

Przypisy

- ¹ Monika Urbanik, „Odkrycie Roentgena - pierwsze doniesienia prasowe, artykułu naukowe i podręczniki w Krakowie,” *Przegląd Lekarski* nr 5 (70) (2013): 359.
- ² Ibidem, 359-360. Autorka korzysta, m.in. z opracowania Otto Glassera *Wilhelm Conrad Roentgen und die Geschichte der Roentgenstrahlen*.
- ³ Patrz np.: Urbanik, „Odkrycie Roentgena”; David J. DiSantis, „Early American Radiology: The Pioneer Years,” *American Journal of Roentgenology* no. 147 (1986): 850-853; Antoni Samojedny, Wiesław Guz, Radosław Ramotowski, „Zarys historii radiologii polskiej,” *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego* 2 (2006): 99-112.
- ⁴ Patrz np. Bettyann Holtzmann Kevles, *Naked to the Bone. Medical Imaging in the Twentieth Century* (New Brunswick NJ: Rutgers University Press, 1997).
- ⁵ Patrz np.: Kelley Wilder, *Photography and Science* (London: Ration Books Ltd, 2009), 43- 51.
- ⁶ Vera Dünkel, „X-Ray Vision and Shadow Image: On the Specificity of Early Radiographs and Their Interpretations around 1900,” w *The Technical Image: A History Styles in Scientific Imagery*, red. Horst Bredekamp, Vera Dünkel i Brigit Schneider (Chicago, London: University of Chicago Press, 2015), 116.
- ⁷ James Elkins, *Six Stories from the End of Representation: Images in Painting, Photography, Astronomy, Microscopy, Particle Physics, and Quantum Mechanics, 1980-2000* (Stanford CA: Stanford University Press, 2008), 1-20.
- ⁸ Horst Bredekamp, Vera Dünkel i Brigit Schneider, „Introduction: The Image - A Cultural Technology: A research Program for a Critical Analysis of Images,” w *The Technical Image*, 1.
- ⁹ Gabriel Werner, „Discourses about Pictures: Consideration on the Particular Challenges Natural-Scientific Pictures Pose for the Theory of the Pictures,” w *The Technical Image*, 11.
- ¹⁰ Bredekamp, Dünkel, Schneider, „Introduction,” 1-3.
- ¹¹ Werner, „Discourses about Pictures,” 12-13.
- ¹² Mariusz Bryl, *Suwerenność dyscypliny. Polemiczna historia historii sztuki od 1970 roku* (Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM, 2008), 664-665.
- ¹³ Bredekamp, „A History of Styles of Technical Imagery: Between Description and Interpretation,” osoba przepr. rozm. nie wymieniona, w *The Technical Image*, 19.
- ¹⁴ Ibidem, 19.
- ¹⁵ Ibidem, 21, 26.
- ¹⁶ Bredekamp, Dünkel, Schneider, „Iconological Analysis,” w *The Technical Image*, 33-34.
- ¹⁷ Stanisław Leszczyński, *Historia radiologii polskiej na tle radiologii światowej* (Kraków: Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, 2000): 52-53, 82, 87.
- ¹⁸ Patrz np. Max Wilderman, „Über Entstehung und Verwendung der X-Strahlen nach dem heutigen Stande ihrer Erforschung,” *Alte und neue Welt*, no. 10 (33) (1898-99): 594-95. Za: Dünkel, „X-Ray Vision”, 121.
- ¹⁹ Victor Stoichita, *Krótką historia cienia*, tłum. Piotr Nowakowski (Kraków: TAIWPN Universitas, 2001), 43.
- ²⁰ Hans Belting, *Antropologia obrazu. Szkice do nauki o obrazie*, tłum. Mariusz Bryl (Kraków: TAIWPN Universitas, 2007), 33.
- ²¹ Ibidem, 33.
- ²² Hagi Kenaan, „Photography and Its Shadow,” *Critical Inquiry* Vol. 42 No. 3 (Spring 2015): 553.
- ²³ Ibidem, 564.
- ²⁴ Ibidem.
- ²⁵ Stoichita, *Krótką historia*, 52.
- ²⁶ Ibidem, 151-152.
- ²⁷ Ibidem.
- ²⁸ Na fakt ten wskazuje historyczna recepcja, o której pisze Leszczyński. Leszczyński, *Historia radiologii polskiej*: 65-66.
- ²⁹ Eksperyment ten opisuje DiSantis. DiSantis, „Early American,” 850.
- ³⁰ Walery Jaworski, „Znaczenie rozpoznawcze X-prześwietlenia,” *Przegląd Lekarski* nr 34 (1897), Obszerne fragmenty tego artykułu zamieszczone są w Urbanik, „Odkrycie Roentgena”.
- ³¹ Mieczysław Nartowski, *Promienie Roentgena i ich zastosowanie do celów rozpoznawczych i leczniczych*, (Kraków: Księgarnia S. A. Krzyżanowskiego, 1900), 78.
- ³² Dünkel, „X-Ray Vision and Shadow Image”, 122-125.
- ³³ Lothar Wicke, *Atlas anatomii radiologicznej*, tłum. Anna Czarnecka (Wrocław: Elsevier Urban&Partner, Wrocław, 2005), xv.
- ³⁴ Louis Kaplan, *The Strange Case of William Mumler Spirit Photography* (London, Minneapolis: University of Minnesota Press, Minneapolis, 2008), 21-32.; Clemente Chéroux, „Photographs of Fluids: An alphabet of invisible rays,” w *The Perfect Medium: Photography and the Occult*, red. Clement Chéroux, Andreas Fischer, Pierre Apraxine, Denis Canguilhem i Sophie Schmit (New Haven, London: Yale University Press, 2005), 114-115.
- ³⁵ Kaplan, *The Strange Case*, 31-32.
- ³⁶ Patrz m. in.: Witold Kanicki, „Paradygmaty nieczytelności – wokół analfabetyzmu fotograficznego,” w *Interpretować fotografię*, red. Magdalena Wróblewska, Zofia Jurkowlaniec (Warszawa: Stowarzyszenie Historyków Sztuki i Instytut Historii Sztuki Uniwersytetu Warszawskiego, 2009), 105-114.
- ³⁷ Holtzmann Kevles, *Naked to the Bone*, 94-96.
- ³⁸ Chéroux, „Photographs of Fluids,” 122.
- ³⁹ Sofie Lachapelle, *Investigating the Supernatural. From Spiritism & Occultism to Psychical Research & Metapsychics in France 1853-1931* (Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2011), 54-57.
- ⁴⁰ Rudolf H. Krauss, *Beyond Light and Shadow. The Role of Photography in Certain Paranormal Phenomena: An Historical Survey* (Munich: Nazraeli Press, 1995), 48-64, 82-90.
- ⁴¹ Teorię i praktykę Nowego widzenia omawiam w *Wizja fotograficzna w kontekście zachodniej tradycji okulocentryzmu. Praktyka i teoria artystów europejskich i amerykańskich w I połowie XX wieku* (praca doktorska, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 2015), 119-215.

Bibliografia

- Belting, Hans. *Antropologia obrazu. Szkice do nauki o obrazie*. Tłum. Mariusz Bryl. Kraków: TAIWPN Universitas, 2012.
- Bredenkamp, Horst, Vera Dünkel i Brigit Schneider, red. *The Technical Image: A History Styles in Scientific Imagery*. Chicago, London: University of Chicago Press, 2015.
- Bryl, Mariusz. *Suwerenność dyscypliny. Polemiczna historia historii sztuki od 1970 roku*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM, 2008.
- Chéroux, Clement, Andreas Fischer, Pierre Apraxine, Denis Canguilhem i Sophie Schmit, red. *Perfect Medium: Photography and the Occult*. New Haven, London: Yale University Press, 2005.
- DiSantis, David J. „Early American Radiology: The Pioneer Years,” *American Journal of Roentgenology* No. 147 (1986): 850-853.
- Dünkel, Vera. „X-Ray Vision and Shadow Image: On the Specificity of Early Radiographs and Their Interpretations around 1900.” W *The Technical Image: A History Styles in Scientific Imagery*, red. Horst Bredenkamp, Vera Dünkel i Brigit Schneider, 116-125. Chicago, London: University of Chicago Press, 2015.
- Elkins, James. *Six Stories from the End of Representation: Images in Painting, Photography, Astronomy, Microscopy, Particle Physics, and Quantum Mechanics, 1980-2000*. Stanford CA: Stanford University Press, 2008.
- Holtzmann, Kevles Bettyann. *Naked to the Bone. Medical Imaging in the Twentieth Century*. New Brunswick NJ: Rutgers University Press, 1997.
- Kanicki, Witold. „Paradygmaty nieczytelności – wokół analfabetyzmu fotograficznego.” W *Interpretować fotografię*, red. Magdalena Wróblewska i Zofia Jurkowlaniec, 105-114. Warszawa: Stowarzyszenie Historyków Sztuki i Instytut Historii Sztuki Uniwersytetu Warszawskiego, 2009.
- Kaplan, Louis. *The Strange Case of William Mumler Spirit Photography*. London, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2008.
- Kanaan, Hagi. „Photography and Its Shadow,” *Critical Inquiry* No. 3 Vol. 41 (Spring 2015): 541-572.
- Krauss, Rudolf H. *Beyond Light and Shadow. The Role of Photography in Certain Paranormal Phenomena: An Historical Survey*. Munich: Nazraeli Press, 1995.
- Lachapelle, Sofie. *Investigating the Supernatural. From Spiritism&Occultism to Psychological Research&Metapsychics in France 1853-1931*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2011.
- Leszczyński, Stanisław. *Historia radiologii polskiej na tle radiologii światowej*. Kraków: Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, 2000.
- Łuczak, Dorota. *Wizja fotograficzna w kontekście zachodniej tradycji okulocentryzmu. Praktyka i teoria artystów europejskich i amerykańskich w I połowie XX wieku*. Praca doktorska, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 2015.
- Nartowski, Mieczysław. *Promienie Roentgena i ich zastosowanie do celów rozpoznawczych i leczniczych*. Kraków: Księgarnia S. A. Krzyżanowskiego, 1900.
- Samojedny, Antoni, Wiesław Guz i Radosław Ramotowski. „Zarys historii radiologii polskiej,” *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego* nr 2 (2006): 99-112.
- Stoichita, Victor. *Krótką historia cienia*. Tłum. Piotr Nowakowski. Kraków: TAIWPN Universitas, 2001.
- Urbanik, Monika. „Odkrycie Roentgena - pierwsze doniesienia prasowe, artykułu naukowe i podręczniki w Krakowie,” *Przegląd Lekarski* nr 5 (70) (2013): 359-365.
- Wicke, Lothar. *Atlas anatomii radiologicznej*. Tłum. Anna Czarnecka. Wrocław: Elsevier Urban & Partner, Wrocław, 2005.
- Wilder, Kelley. *Photography and Science*. London: Ration Books Ltd, 2009.