

Rafał Skowronek¹, Czesław Chowaniec²

Ewolucja techniki sekcyjnej – od Virchowa do Virtopsy[®]

The evolution of autopsy technique – from Virchow to Virtopsy[®]

¹ Koło Naukowe STN przy Katedrze i Zakładzie Medycyny Sądowej i Toksykologii Sądowo-Lekarskiej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

² Z Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej i Toksykologii Sądowo-Lekarskiej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

Kierownik: dr n. med. C. Chowaniec

Technika sekcyjna ewoluuje wraz z pogłębianiem się wiedzy lekarskiej i postępowaniem technicznym oraz technologicznym w naukach medycznych. Celem pracy jest przedstawienie głównych technik sekcyjnych oraz zarysu przemian, jakim podlegała metodyka badania autopsyjnego z uwzględnieniem polskiego dorobku piśmienniczego w tym zakresie. Dodatkowo przedstawiono przykłady obrazów inspirowanych sekcją zwłok.

The autopsy technique evolves with extending knowledge and technical and technological progress in medical sciences. The objective of this report is to present the main autopsy techniques and an outline of transformations that occurred in the methodology of post mortem examinations with a focus on the Polish literature. Additionally, we present examples of paintings inspired by autopsy.

Słowa kluczowe: sekcja zwłok, technika sekcyjna, wirtualna sekcja zwłok, malarstwo
Key words: autopsy, autopsy technique, virtual autopsy, painting

Prawidłowe otwarcie zwłok jest niemożliwe bez przyswojenia sobie zasad szczegółowej techniki sekcyjnej rozumianej jako „ogólnie przyjęte przepisy, reguły i wskazówki ujęte w całość i pewien ład” [1]. Poglądy na optymalny sposób badania pośmiertnego ewoluowały wraz z pogłębianiem się wiedzy lekarskiej

i postępowaniem technicznym oraz technologicznym w naukach medycznych. Celem pracy jest przedstawienie głównych technik sekcyjnych oraz zarysu przemian, jakim podlegała metodyka badania autopsyjnego z uwzględnieniem polskiego dorobku piśmienniczego w tym zakresie.

Niewiele wiemy jak wykonywano sekcje (rozbiór zwłok) dawniej. Atmosferę dominujących w XIX wieku metod postępowania podczas sekcji oddają słowa profesora Alexandra Lacasagne – jednego z pionierów francuskiej szkoły medycyny sądowej, który „grzmiał” po jednej z ekshumacji: „Jakże brutalnych dokonano tu zabiegów! Jakże niepotrzebne okaleczenie szyi! Jakże bezwzględne potraktowanie czaszki i klatki piersiowej! Pokrywa czaszki była wręcz rozbita. Znaczna część została stracona! Jak brutalnie oderwano mostek! Czy takie są owoce mojego nauczania?!” [2].

TECHNIKA VIRCHOWA – *IN TABULA*

Pierwsze całościowe ujęcie techniki sekcyjnej zawdzięczamy Rudolfowi Virchowowi – „królowi anatomopatologów”, autorowi słynnej tezy, iż komórki nie powstają *de novo*, ale w wyniku podziałów komórek już istniejących [3]. Od czasu publikacji jego dzieła w 1876 roku ukazało się wiele podręczników sekcyjnych różnych autorów, którzy wprowadzali drobne zmiany do techniki Virchowa nazywanej również techniką *in tabula*, ponieważ po dokładnych oględzinach

narządu i ustaleniu jego położenia względem otoczenia Virchow wycinał narząd i sekcjonował go poza zwłokami bezpośrednio na stole sekcyjnym.

TECHNIKA ROKITANSKY'EGO – *IN SITU*

Współczesny Virchowowi patolog wiedeński – Karl von Rokitansky, nazywany również „księciem anatomopatologów austriackich”, stosował inną technikę, lecz niestety nie ogłosił jej drukiem. Na szczęście, przechowała się ona w tradycji jego uczniów, np. podręczniku Hannsa Chiariego wydanym po raz pierwszy w 1894 roku [4]. „Rokitansky sekcjonował narządy *in situ*, tj. nie oddzielał, nie odcinał narządu od innych, badał go i rozkrawał lub otwierał na miejscu, gdzie narząd się znajduje” [1].

TECHNIKA ZENKERA – „EN BLOC”

W 1913 roku ukazała się „Technika sekcyjna Zenkera” autorstwa Gustava Hausera, w której przedstawiono „rękoczyny” stojące na pograniczu pomiędzy technikami Virchowa i Rokitansky'ego, czyli sekcjonowanie narządów w określonych konglomeratach zwanych blokami narządowymi (technika „en bloc”) [5]. Zenker „zalecał badanie narządów poza zwłokami, ale w pewnym zespole, jak: oddzielnie badanie wyciętych razem narządów szyi i klatki piersiowej, oddzielnie badanie narządów jamy brzusznej według układów (przewód pokarmowy w całości, układ moczowy), oddzielnie narządów miednicy” [1]. W literaturze anglojęzycznej technika ta często jest określana jako technika Ghona od nazwiska jednego z jej współtwórców.

TECHNIKA LETULLE – „EN MASSE”

Francuski patolog Maurice Letulle w 1903 roku zaproponował własną odmianę techniki sekcyjnej [6]. Nie dzielił narządów wewnętrznych tylko wycinał i wyciągał je ze zwłok *in toto*, w jednym bloku narządowym (technika „en masse”). Narządy sekcjonował już na stoliku. Dzięki tej technice zachowane zostają wzajemne relacje w zakresie anatomii topograficznej oraz, co ważne, unaczynienie. Nierzadko technika Letulle bywa mylnie nazywana techniką Rokitansky'ego.

WADY I ZALETY KLASYCZNYCH TECHNIK SEKCYJNYCH

Każda z powyższych technik ma swoje wady i zalety. Według Virchowa, nie ma sensu nie wycinać narządów po ich dokładnych oględzinach w „naturalnym otoczeniu”. Technika ta jest najszybsza, stosunkowo łatwa, nie wymaga wiele wysiłku i daje dość dokładny obraz sekcyjny. Podczas nauczania w ośrodkach akademickich technika ta daje lepsze efekty, gdyż zabiera niewiele czasu, wszyscy studenci lub lekarze mogą zobaczyć dany narząd; podczas pokazów teoretycznych wygodniej dla wykładowcy jest mieć narząd wycięty, niż całe zwłoki, a poza tym liczba szczegółów nie rozprasza wtedy uwagi obserwatora.

Wartość techniki *in situ* dobrze oddają słowa profesora Paszkiewicza: „Kto opanuje technikę *in situ*, ten może zrobić sekcję według każdego innego sposobu”. Dzięki jej zastosowaniu, automatycznie tracą rację bytu zarzuty i zaskarżenia wyników sekcji typu: „Skąd mam pewność, że te narządy nie są narządami innej osoby?”. Technika sekcji *in situ* ma niepodważalną wartość dla klinicystów, których interes wysuwa się na pierwszy plan podczas sekcji anatomopatologicznych. Dla klinicysty, który całe życie bada narządy *in situ*, sekcja, aby miała prawdziwą wartość dydaktyczną, musi być również przeprowadzona *in situ*. Niewątpliwie metoda ta jest czasochłonna i wymaga wysokiego poziomu wykształcenia, lecz korzyści, jakie wynikają z jej stosowania rekompensują wysiłek. Uważa się, iż sekcję *in situ* można robić w 90% przypadków [1].

W wyborze odpowiedniej techniki należy kierować się rozsądkiem i błędem w sztuce jest uporczywe stosowanie tylko jednej metody. Najwygodniejsza metoda nie zawsze jest najlepsza. „Każdą sekcję należy robić tak, aby wyciągnąć z niej jak największą korzyść” [1]. Podobnie jak praca chirurga przy stole operacyjnym, tak i praca medyka sądowego lub patomorfologa wymaga wyrobienia w sobie pewnych nawyków przy stole sekcyjnym. Technika powinna być narzędziem w rękach obducenta, nie odwrotnie. Nie może sprawiać mu problemów i odciągać jego uwagę od właściwej części autopsji, czyli poszukiwania zmian morfologicznych lub ich braku. Każdy student kończący studia medyczne powinien posiadać teoretyczne i praktyczne podstawy metodyki sekcyjnej. Niestety jak na razie, postulat ten nie znajduje odzwierciedlenia w rzeczywistości.

Medycyna sądowa wyodrębniła się z „gma-chu patologii”, stąd nie powinien dziwić fakt wykorzystania metodyki anatomopatologicznej przez medyków sądowych. Na początku dominowało powszechne przekonanie, iż sekcję może wykonać każdy lekarz obojętnie, jakiej jest specjalizacji. Niestety poglądy te pokutują również w czasach współczesnych [7]. Dotyczy to zwłaszcza biegłych indywidualnych powoływanych *ad hoc* [8]. Wspomniany powyżej Aleksander Lacassagne mawiał: „Źle zrobionej sekcji nie można powtórzyć” [2]. Stwierdzenie to nadal powinno przyświecać wszystkim lekarzom dokonującym czynności otwarcia zwłok, ale także organom zlecającym przeprowadzenie badania sekcyjnego – jako czynności procesowej – lekarzom nie dysponującym odpowiednią wiedzą i doświadczeniem medyczno-sądowym.

SEKCJA ZWŁOK JAKO TEMAT W MALARSTWIE

Sekcja zwłok i technika sekcyjna oddziaływała na całe społeczeństwo, zwracała uwagę nie tylko lekarzy, ale również artystów. W 1632 roku Rembrandt namalował najbardziej znany obraz przedstawiający sekcję zwłok: „Lekcję anatomii doktora Tulpa” – pełen napięcia i dramatyzmu portret grupy amsterdamskich lekarzy, z sekcjonowanymi zwłokami w centrum (ryc. 1). Jest to obraz wyjątkowy, dzięki wysunięciu na pierwszy plan zwłok, dramatycznemu oświetleniu oraz specyficznej atmosferze. Ciekawy jest fakt, iż malarz świadomie zmienił realia sekcji zwłok i na swym obrazie rozpoczął ją od preparatyki ramienia. Swoistą kontynuacją tego obrazu była późniejsza „Lekcja anatomii doktora Deymana” przedstawiająca moment ściągania skalpu (ryc. 2). Rembrandta zainspirowały prawdopodobnie dawne sceny martyrologii, obdzierania ze skóry itp. Warto pamiętać, że Rembrandt często używał prawdziwych części ciała jako modeli, podobnie jak Theodore Gericault – autor słynnej „Tratwy Meduzy”, a z polskich malarzy – Jacek Malczewski, który, korzystając ze znajomości z profesorem Leonem Wachholzem, malował studia bezpośrednio ze zwłok. Fakt ten – nieznanym nawet badaczom twórczości Malczewskiego – został przypomniany stosunkowo niedawno dzięki badaniom doktora Adama Grossa z CM UJ [9].

Ryc. 1. „Lekcja anatomii doktora Tulpa” (1632), Rembrandt van Rijn.

Fig. 1. „The anatomy lesson of Dr. Nicolaes Tulp” (1632), Rembrandt van Rijn.



Ryc. 2. „Lekcja anatomii doktora Deymana” (1656), Rembrandt van Rijn.

Fig. 2. „The anatomy lesson of Dr. Joan Deyman” (1656), Rembrandt van Rijn.



MODYFIKACJE W SĄDOWO-LEKARSKIM BADANIU SEKCYJNYM

Klasyczne procedury sekcyjne w zasadzie nie zmieniły się od XIX wieku. Jednak na skutek pojawiających się trudności diagnostycznych czy problemów opiniodawczych zostały znacznie rozszerzone o tzw. techniki specjalne (dodatkowe), które umożliwiają lepsze wnioskowanie w określonych sytuacjach (sekcja noworodka, ofiary śmiertelne wypadków komunikacyjnych – szczególnie pieszych, zabójstw na tle seksualnym czy z lubieżności). Pierwszymi procedurami dodatkowymi były oczywiście

stosowane do dziś przysekcyjne próby wodne. Nie sposób w niniejszej pracy choćby wymienić wszystkie zaproponowane i stosowane obecnie na świecie modyfikacje w sądowo-lekarskim badaniu sekcyjnym. Należy natomiast przypomnieć, że także polscy lekarze mają istotny wkład w kształtowanie się metodyki badania sekcyjnego. W ostatnich latach przedstawiono oryginalne propozycje modyfikacji sekcji zwłok w przypadkach potrażeń pieszych a nawet szerzej w odniesieniu do wszystkich uczestników wypadków drogowych (preparatyka warstwowa powłok, ocena układu kostno-stawowego na poszczególnych piętrach, otwarcie dużych stawów kończyn dolnych i nacięcie nasad kości długich kończyn dolnych) czy też urazu kręgosłupa szyjnego [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]. Warto również wspomnieć o próbach wykorzystania sztywnych endoskopów w diagnostyce ran kłutych drążących do jam ciała [17].

POLSKIE PODRĘCZNIKI I ATLASY SEKCYJNE

Wkład Polaków w rozwój i rozpowszechnienie wiedzy na temat prawidłowej techniki sekcyjnej jest znaczny, choć pozycji poświęconych wyłącznie technice sekcyjnej ukazało się stosunkowo niewiele. Pierwszym podręcznikiem w języku polskim, w którym uwzględniono opis techniki sekcyjnej była „Diagnostyka anatomopatologiczna” Dmochowskiego [18, 19], wydana w latach 1903-1909. Nie był to jednak typowy podręcznik metodyczny. Kryteria te spełniało natomiast dzieło Wachholza i Ciechanowskiego pt. „Technika sekcji zwłok” zalecające sekcję *in situ* (1919) [20]. Doskonałym połączeniem podręcznika i atlasu sekcyjnego była książka Paszkiewicza z 1923 roku [1]. O oryginalności i unikalności tej publikacji świadczą słowa recenzenta – profesora Hornowskiego: „Książka techniki sekcyjnej dra Paszkiewicza jest nabytkiem nader cennym nie tylko w piśmiennictwie lekarskim polskim, lecz i wszechświatowym, gdyż trzeba to przyznać bez żadnych zastrzeżeń, że dzieła takiego piśmiennictwo lekarskie w ogóle dotąd nie posiada”. Kolejną nowatorską i niezwykle wartościową (z racji dużego zapotrzebowania) pozycją piśmienniczą był podręcznik „Sekcja zwłok noworodka i płodu. Diagnostyka i technika anatomo-patologiczna i sądowo-lekarska” autorstwa Chróścielewskiego i Szperl-Seyfriedowej [21]. W 1947 roku ukazała się zwięzła „Technika sekcji zwłok (w zarysie) dla studentów medycyny i lekarzy”

Komczyńskiego [22]. Nie można również pominąć dzieł anatomopatologicznych, w których uwzględniono diagnostykę medyczno-sądową, takich jak: „Diagnostyka sekcyjna anatomopatologiczna i sądowo-lekarska” Olbrychta i Kowalczykowej i „Anatomia patologiczna nagłej śmierci” Mahrburga [23, 24].

Warto wspomnieć o podręcznikach weterynaryjnej techniki sekcyjnej, których autorzy czerpali, m.in. z podręczników medycyny człowieka [25, 26, 27]. Szwejkowski we wstępie do swojej książki napisał, że „najwięcej jednak opierał się na doskonałej *Technice sekcji zwłok* L. Paszkiewicza i nie uważa za ujmę dla siebie przyznanie się, że w owym czasie pisanie dzieła to stanowiło dlań niedościgły wzór sformułowań, bogactwa materiału i precyzji opisów” [25].

Obecnie podstawowym podręcznikiem techniki sekcyjnej dla polskich studentów medycyny jest „Sekcja zwłok” Raszeji i Chróścielewskiego (wyd. IV) [28]. Dostępna jest również książka: „Sekcja zwłok. Podręcznik Shearera” pod red. Webera, która docelowo ma służyć opanowaniu preparatyki anatomicznej, a przez to nauczaniu anatomii prawidłowej człowieka podczas ćwiczeń prosektoryjnych [29]. Należy wspomnieć o licznych anglojęzycznych nowoczesnych podręcznikach sekcji zwłok, które ukazały się na przestrzeni ostatnich lat [30, 31, 32, 33].

WIRTUALNA SEKCJA ZWŁOK – VIRTOPSY®

Krokiem milowym w rozwoju techniki sekcyjnej okazało się wykorzystanie na przełomie XX/XXI wieku osiągnięć radiologii i rentgenodiagnostyki oraz nowoczesnych technik rejestracji i przetwarzania danych, choć samo wykorzystanie radiologii dla celów sądowych nie jest niczym nowym – po raz pierwszy miało miejsce już w 1895 roku, a w Polsce w 1930 [34, 35]. Thali, Dirnhofer i Vock z Uniwersytetu w Bernie opracowali pod koniec XX wieku oryginalną technikę badania zwłok, którą nazwali *Virtual Autopsy*® (Virtual Autopsy) [36]. Polega ona na wykorzystaniu danych zebranych w wyniku laserowego skanowania powierzchni zwłok, fotogrametrii 3D, badania tomografii komputerowej (TK), rezonansu magnetycznego (MRI) i spektroskopii [37, 38, 39, 40, 41, 42]. Jest to więc technologia minimalnie inwazyjna, umożliwiająca tworzenie dowolnych rekonstrukcji 3D. W 2009 roku ukazał się pierwszy podręcznik *Virtual Autopsy*® [43]. W Szwajcarii organizowane są specjalne kursy dla osób

zainteresowanych tym nowym podejściem do badania pośmiertnego [44].

Wirtualna sekcja zwłok jest użyteczną techniką, zwłaszcza w przypadkach, gdy wykonanie klasycznej sekcji zwłok jest utrudnione, np. ze względów kulturowych czy religijnych. Pozwala na „bezkrwawą” prezentację wyników sekcji dla niefachowców, łatwą archiwizację danych, obiektywizację rejestracji obrażeń oraz w razie potrzeby umożliwia szybką elektroniczną konsultację z innymi specjalistami. Nie niszczy dowodów, które mogą zostać uszkodzone podczas tradycyjnej sekcji zwłok. Przeszkodami w powszechnym zastosowaniu Virtopsy® pozostają wciąż: wysoki koszt, ograniczenia techniczne oraz pewne trudności logistyczne (także sanitarno-epidemiologiczne). Podejmuje się próby zastosowania pośmiertnej ultrasonografii (echopsy), która jest metodą stosunkowo tania, lecz daleko jeszcze do jej rutynowego stosowania [45].

Pomijając sporadyczne wykorzystanie klasycznych zdjęć radiologicznych, do niedawna w Polsce brak było badań oraz prób aplikacji nowoczesnych metod obrazowania *post mortem* [46, 47, 48, 49, 50, 51]. Jedynym ośrodkiem, który rozpoczął i z powodzeniem kontynuuje prace w tym zakresie jest ośrodek krakowski [52, 53, 54, 55, 56, 57]. Budzi to nadzieje na popularyzację metod radiologii sądowej (przynajmniej TK) i częstsze korzystanie z jej możliwości z korzyścią dla jakości wnioskowania i opiniowania sądowo-lekarskiego. Nadal jednak „złotym standardem” pozostaje klasyczna sekcja zwłok oparta na technikach opracowanych w XIX wieku przez Virchowa, Rokitansky’ego, Zenkera i Letulle.

PIŚMIENNICTWO

1. Paszkiewicz L.: Technika sekcji zwłok. PZWL, Warszawa 1953.
2. Thorwald J.: Stulecie detektywów. Drogi i przygody kryminalistyki. Wydaw. Literackie, Kraków 1997.
3. Virchow R.: Die Sektions-Technik im Leichenhause des Charite-Krankenhauses. Berlin 1893.
4. Chiari H.: Pathologisch-anatomische Sektionstechnik. Berlin 1907.
5. Hauser G.: Die Zenkersche Sektionstechnik. Jena 1919.
6. Letulle M.: La pratique des autopsies. Paryż 1903.
7. Kunz J.: Trudności w opiniowaniu na podstawie badań pośmiertnych wykonanych przez niefachowców. Arch. Med. Sąd. Krym., 1994, 1, 138-142.
8. Kunz J.: Błąd w opiniach sądowo-lekarskich w sprawach przestępstw przeciwko życiu i zdrowiu. Rozprawa habilitacyjna. Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków 1999.
9. Gross A.: Zwłoki człowieka jako model w malarstwie. Referat XIII Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Medycyny Sądowej i Kryminologii, Kraków 2004.
10. Raszeja S.: Refleksje na temat tanatologii – klasycznego działu medycyny sądowej. Ann. Acad. Med. Gedan., 2005, 35, 165-172.
11. Teresiński G., Mądro R.: Ewolucja metod sądowo-lekarskiej rekonstrukcji okoliczności potrażeń pieszych przez pojazdy mechaniczne – możliwości poszerzenia zakresu wnioskowania. Arch. Med. Sąd. Krym., 2001, 3, 259-272.
12. Teresiński G.: Biomechanika potrażeń pieszego. CD-ROM. Wydawnictwo Akademii Medycznej w Lublinie, 2005.
13. Mądro R., Teresiński G.: O możliwości wnioskowania na temat okoliczności potrażenia pieszego na podstawie obrażeń w obrębie stawów kolanowych. Z Zagadn. Nauk Sąd., 1997, 35, 96.
14. Gos T.: Znaczenie uszkodzeń kręgosłupa szyjnego dla medycyny sądowej. Arch. Med. Sąd. Krym., 1998, 48, 191-203.
15. Woźniak K.: Badania odcinka szyjnego rdzenia kręgowego oraz odcinka szyjnego kręgosłupa podczas sekcji sądowo-lekarskiej. Post. Med. Sąd., 1999, 5, 119.
16. Woźniak K., Rzepecka-Woźniak E.: Rutynowe badanie odcinka szyjnego rdzenia kręgowego i kręgosłupa podczas sekcji sądowo-lekarskich. Arch. Med. Sąd. Krym., 2003, 53, 91-107.
17. Śliwka K., Berent J., Miścicka-Śliwka D., Bloch-Bogusławska E., Tyloch F.: Application of rigid endoscopes for forensic examination of the stab wounds. Acta Medicinae Legalis, 1994, XLIV, 312-315.
18. Dmochowski Z.: Diagnostyka anatomiczno-patologiczna. Część I. Klatka piersiowa. Warszawa 1903.
19. Dmochowski Z.: Diagnostyka anatomiczno-patologiczna. Część II. Jama brzuszna. Warszawa 1909.
20. Wachholz L., Ciechanowski S.: Technika sekcji zwłok. Protokół sekcji i orzeczenie. Gebethner i Wolff, Warszawa-Kraków 1919.
21. Chróścielewski E., Seyfriedowa H.: Sekcja płodu i noworodka. Diagnostyka i technika ana-

tomo-patologiczna i sądowo-lekarska. PZWL, Warszawa 1954.

22. Komczyński L.: Technika sekcji zwłok (w zarysie) dla studentów medycyny i lekarzy. Nakładem Koła Medyków S. S. S. M. U. P., Poznań 1947.

23. Mahrburg S.: Anatomia patologiczna nagej śmierci. PZWL, Warszawa 1953.

24. Olbrycht J. S., Kowalczykowska J.: Diagnostyka sekcyjna anatomopatologiczna i sądowo-lekarska. PZWL, Warszawa 1968.

25. Szwejkowski H.: Technika sekcji zwłok zwierząt. PWRiL, Warszawa 1956.

26. Preibisch J.: Sekcja zwłok zwierząt. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1978.

27. Malicka E.: Sekcja zwłok zwierząt. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2008.

28. Chróścielewski E., Raszeja S.: Sekcja zwłok. Technika z uwzględnieniem metodyki sądowo-lekarskiej i wskazówek diagnostycznych. PZWL, Warszawa 1990.

29. Weber J. C.: Sekcja zwłok. Podręcznik Shearera. PZWL, Warszawa 2000.

30. Rutty G. N.: The Essentials of Autopsy Practice: Current Methods and Modern Trends. Springer-Verlag, London 2006.

31. Rutty G. N.: The Essentials of Autopsy Practice: New Advances, Trends and Development. Springer-Verlag, London 2008.

32. Sheaff M. T., Hopster D. J.: Post mortem technique handbook – 2nd ed. Springer-Verlag, London 2005.

33. Gilbert-Barness E., Debich-Spicer D. E.: Handbook of pediatric autopsy pathology. Humana Press, New Jersey 2005.

34. Brogdon B. G. (red.): Forensic Radiology. CRC Press, 1998.

35. Ryglicki S.: Przyczynek do zastosowania promieni Roentgena w medycynie sądowej. Czasopismo sądowo-lekarskie, 1930, 4, 244-248.

36. Thali M. J., Braun M., Kneubuehl B. P., Bruschi W., Vock P., Dirnhofer R.: Improved Vision in Forensic Documentation: Forensic, 3D/CAD-Supported Photogrammetry of Bodily Injury External Surfaces, Combined with Volumetric Radiologic Scanning of Bodily Injury Internal Structures to Provide More Leads and Stronger Forensic Evidence. [w:] 3D Visualization for Data Exploration and Decision Making. Red. Oliver W.: SPIE 2000, 3905, 213-221.

37. Bolliger S. A., Thali M. J., Ross S., Buck U., Naether S., Vock P.: Virtual autopsy using imaging: bridging radiologic and forensic sciences. A review of the Virtopsy and similar projects. Eur Radiol, 2008, 18, 273-282.

38. Thali M. J., Jackowski C., Oesterhelweg L., Ross S. G., Dirnhofer R.: VIRTOPSY – The Swiss virtual autopsy approach. Leg Med, 2007, 9, 100-104.

39. Thali M. J., Ross S., Oesterhelweg L., Grabherr S., Buck U., Naether S., Jackowski C., Bolliger S. A., Vock P., Christe A., Dirnhofer R.: Virtopsy Working on the future of forensic medicine, Rechtsmedizin, 2007, 17, 7-12.

40. Dirnhofer R., Jackowski C., Vock P., Potter K., Thali M. J.: VIRTOPSY: minimally invasive, imaging-guided virtual autopsy. Radiographics, 2006, 26, 1305-1333.

41. Thali M. J., Vock P.: Role of and techniques of forensic imaging (Including X-ray, CT Scan, MRI, ultrasound). [w:] Forensic Medicine: Clinical and Pathological Aspects. Red. Payne-James J., Busuttill A., Smock W.: Greenwich Medical Media, London 2003, 731-746.

42. Thali M. J., Schweitzer W., Yen K., Vock P., Ozdoba C., Spielvogel E., Dirnhofer R.: New Horizons in Forensic Radiology: The 60-Second Digital Autopsy – Full – Body Examination of a Gunshot Victim by Multislice Computed Tomography. Am J Forensic Med Pathol, 2003, 24, 22-27.

43. Thali M. J., Dirnhofer R., Vock P.: The virtopsy approach : 3D optical and radiological scanning and reconstruction in forensic medicine. CRC Press, Boca Raton 2009.

44. <http://www.virtopsy.com>

45. Fariña J., Millana C., Jesús Fdez-Aceñero M., Furió V., Aragoncillo P., Martín V. G., Buen-cuerpo J.: Ultrasonographic autopsy (echopsy): a new autopsy technique. Virchows Arch, 2002, 440, 635-639.

46. Mazurek J., Trnka J.: Ocena charakteru obrażeń ciała przy użyciu komputerowej analizy obrazu. Post. Med. Sąd., 1999, 5, 137.

47. Woźniak K., Pohl J.: Badania radiologiczne wstępem do sekcji zwłok w wybranych przypadkach, [w:] II Konferencja Szkoleniowo-Naukowa „Problematyka obrażeń ciała powstałych w wyniku działania broni palnej i materiałów wybuchowych, broni gazowej i elektrycznej”. Jugowice, 23-25 maja, 2001.

48. Woźniak K., Pohl J.: Samobójcze postrzały z broni śrutowej po wprowadzeniu lufy do ust a ryzyko błędnej oceny na miejscu ujawnienia zwłok. Arch. Med. Sąd. Krym., 2003, 53, 347-355.

49. Bloch-Bogusławska E., Wolska E., Bednarek J.: Wykorzystanie badań radiologicznych w ranach postrzałowych głowy. Arch. Med. Sąd. Krym., 2008, LVIII, 221-223.

50. Urbanik A.: Comprehensive radiological examination. [w:] Mummy. Results of Interdisciplinary Examination of the Egyptian Mummy of Aset-iri-khet-es from the Archeological Museum in Cracow. Wyd. Polska Akademia Umiejętności, Kraków, 2001, 63-74.

51. Woźniak K., Gross A., Konopka T., Pohl J., Kłys M.: Raport z sądowo-lekarskiej sekcji ekshumowanych zwłok generała Władysława Sikorskiego. Arch. Med. Sąd. Krym., 2009, LIX, 15-21.

52. Woźniak K., Urbanik A., Moskała A., Chrzan R., Kamieniecka B.: Konfrontacja klinicznego obrazu TK złamań kości czaszki z wynikami badania sekcyjnego. Arch. Med. Sąd. Krym., 2008, LVIII, 188-193.

53. Woźniak K., Moskała A., Urbanik A., Kłys M.: Pośmiertne badania obrazowe TK z rekonstrukcją 3D u ofiar postrzałów z broni palnej i eksplozji ładunków wybuchowych. Arch. Med. Sąd. Krym., 2009, LIX, 85-92.

54. Woźniak K., Moskała A., Urbanik A., Kłys M.: Pośmiertne badania obrazowe TK z rekon-

strukcją 3D u ofiar wypadków drogowych. Arch. Med. Sąd. Krym., 2009, LIX, 93-100.

55. Urbanik A., Chrzan R., Woźniak K., Moskała A.: Post-mortem CT examination – own experiences. Pol J Radiol., 2009, 74, 55-63.

56. Woźniak K., Urbanik A., Rzepecka-Woźniak E., Moskała A., Kłys M.: Pośmiertne badanie obrazowe TK w przypadku domniemanego utonięcia – opis przypadku. Arch. Med. Sąd. Krym., 2009, LIX, 330-336.

57. Woźniak K., Nowaczek-Dziocha E., Moskała A., Urbanik A., Pohl J.: Rekonstrukcja kanału postrzału z wiatrówki w zakresie szyi – opis przypadku. Arch. Med. Sąd. Krym., 2009, LIX, 326-329.

Adres do korespondencji:

Katedra i Zakład Medycyny Sądowej i Toksykologii Sądowo-Lekarskiej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

ul. Medyków 18, 40-752 Katowice

tel. (032) 20-88-439 (438), fax. 252-75-91

e-mail: rafal-skowronek@wp.pl