



archiwum medycyny sądowej i kryminologii

Komunikat
Communication

Aleksandra Borowska-Solonyńko*, Agnieszka Dąbkowska, Artur Moskała, Grzegorz Teresiński,
Krzysztof Woźniak

Badania radiologiczne u ofiar katastrof masowych – stanowisko Komisji Badań Obrazowych w Medycynie Sądowej działającej przy Polskim Towarzystwie Medycyny Sądowej i Kryminologii Radiological examination of mass disaster victims – position statement of the Forensic Imaging Examinations Commission at the Polish Society of Forensic Medicine and Criminology

*Pierwszy autor i przewodniczący Komisji
Członkowie Komisji mieli równy wkład w powstanie niniejszego stanowiska.
*First author and the Commission leader
Members of the working group contributed equally to the agreement of this statement.

Wstęp

W sytuacji katastrofy masowej, niezależnie od tego, czy jest ona następstwem zdarzeń naturalnych, wypadków czy celowego działania, bardzo ważna jest możliwość szybkiej i właściwej identyfikacji ofiar. Działanie w takiej sytuacji, m.in. ze względu na konieczność współpracy wielu podmiotów, a także nieunikniony stres, wymaga postępowania zgodnie z uprzednio wypracowanym schematem. Jako punkt wyjścia do tworzenia lokalnych standardów należy przyjąć najlepszy – jak dotąd – standard wypracowany przez Interpol, który został opublikowany jako *Interpol's Disaster Victim Identification Guide* [1].

Dzieli on postępowanie prowadzące do identyfikacji zwłok na cztery fazy:

1) zbieranie danych z miejsca zdarzenia,

Introduction

In the event of a mass disaster, whether as a result of a natural event, accident or deliberate action, quick and accurate victim identification is of paramount importance. In such situations it is necessary to follow certain previously developed procedures, not only because many different entities are involved, but also because of the stress that invariably occurs in such situations. The Interpol's Disaster Victim Identification Guide [1] is the most advanced standard developed to date. Therefore, it should be used as a starting point in formulating local standards.

The Interpol's standard divides the procedure leading to the identification of corpses into four phases:

1) collection of data from the scene of the event,

- 2) zbieranie danych pośmiertnych,
- 3) zbieranie danych zażyciowych ofiar,
- 4) porównywanie danych zebranych na poprzednich etapach.

Do zbierania danych w sposób ujednolicony przygotowano specjalne formularze. Z punktu widzenia medyczno-sądowego najważniejszy jest formularz pośmiertny (różowy). Mimo że badania radiologiczne są od lat wykorzystywane w identyfikacji ofiar katastrof masowych [2], a o ich roli mówi wiele publikacji [3–6], nie były one dotychczas wyraźnie wymieniane w wytycznych Interpolu. Zmieniło się to w 2018 r. dzięki dołączeniu do formularza załącznika badania radiologicznego. Swoje stanowisko w tej sprawie opublikowali członkowie grupy roboczej do spraw DVI (*disaster victim identification*) działającej przy *International Society of Forensic Radiology and Imaging* (ISFRI) [7]. W związku z powyższym Komisja Badań Obrazowych w Medycynie Sądowej działająca przy Polskim Towarzystwie Medycyny Sądowej i Kryminologii (PTMSiK) postanowiła opublikować stanowisko odnoszące się zarówno do roli badań radiologicznych w zdarzeniach masowych, jak i do samego formularza.

Rola radiologii w zdarzeniach masowych

Komisja Badań Obrazowych w Medycynie Sądowej działająca przy PTMSiK jednoznacznie opowiada się za tym, aby badania radiologiczne były obowiązkową częścią badania zwłok w każdym przypadku zdarzenia masowego. Tym samym popiera identyczne stanowisko wyrażone w 2013 r. przez grupę roboczą do spraw DVI działającą przy ISFRI [8]. Ze względu na szeroki zakres możliwości tomografii komputerowej (TK) właśnie tę technikę obrazowania radiologicznego należy uznać za metodę pierwszego wyboru. Obecnie trzy akademickie zakłady medycyny sądowej w Polsce – w Krakowie, Lublinie i Warszawie – dysponują własnymi tomografami, a dwa następne – w Bydgoszczy i Rzeszowie – najprawdopodobniej wejdą w posiadanie aparatów. W przypadku braku dostępu do TK w ostateczności można wykorzystać inne techniki radiologiczne, np. RTG lub fluoroskopię.

Skanowanie zwłok i szczątków powinno być pierwszą czynnością wykonaną po zabraniu ich z miejsca zdarzenia.

- 2) collection of post-mortem data,
- 3) collection of victims' pre-mortem data,
- 4) comparison of data collected in the earlier stages.

Special forms have been prepared to collect data in a uniform way. From the forensic perspective, the post-mortem (pink) form is the most important. Although radiological examinations have been used for years to identify victims of mass disasters [2] and their role is described in many publications [3–6], such examinations were not explicitly mentioned in the Interpol guidelines. However, this has changed in 2018, when a radiological examination appendix was added to the post-mortem form. Members of the International Society of Forensic Radiology and Imaging (ISFRI) working group on disaster victim identification (DVI) [7] have published their position on this issue. Therefore, the Forensic Imaging Examinations Commission at the Polish Society of Forensic Medicine and Criminology (PTMSiK) wishes to publish a position statement regarding both the role of radiological examination in mass events and the form itself.

The role of radiology in mass events

The PTMSiK's Forensic Imaging Examinations Commission is clearly in favour of radiological examinations being a mandatory part of the examination of the body in any mass event. It therefore supports an earlier identical position already expressed in 2013 by the ISFRI's DVI working group [8]. In view of the wide range of possibilities offered by computer aided tomography (CT), it is this method of radiological imaging that should be considered as the method of choice. Currently in Poland, academic forensic departments in three cities (Krakow, Lublin and Warsaw) are in possession of their own CT scanners, and another two such departments (Bydgoszcz and Rzeszow) are likely to acquire their own CTs soon. If CT scanning is not available, other radiological techniques, i.e. X-ray or fluoroscopy, may be used as a last resort.

Scanning of bodies and remains should be the first step after recovering them from the place of the event.

The advantages of radiological examinations in cases of mass events, including in particular post-mortem examinations with the use of CT, can be divided into two groups, associated with two stages of examination assessment.

Zalety zastosowania badań radiologicznych w katastrofach masowych, w tym przede wszystkim pośmiertnych badań przy użyciu TK, można podzielić na dwie grupy – związane z dwoma etapami oceny badania.

Pierwszej oceny pośmiertnych badań obrazowych należy dokonać tuż po ich wykonaniu. Ma ona na celu:

- 1) ocenę stanu i kompletności zwłok,
- 2) określenie liczby osób, od których pochodzą szczątki (jedna osoba czy więcej),
- 3) stwierdzenie, czy wśród ujawnionych szczątków są szczątki zwierzęce,
- 4) wykrycie obecności ewentualnych implantów, protez czy innych ciał obcych,
- 5) wykrycie widocznych zmian chorobowych (np. miażdżycy), śladów po przebytych w przeszłości urazach (np. gojących się złamań) czy operacjach (np. stanu po kraniektomii),
- 6) w miarę możliwości określenie płci,
- 7) dostarczenie wstępnych informacji na temat uzębienia.

Wyniki pierwszej oceny muszą trafić do lekarza wykonującego sekcję zwłok jeszcze przed jej rozpoczęciem. W razie konieczności mogą też zostać przekazane innym osobom. Dzięki wstępnej ocenie można zaplanować i podjąć kolejne działania:

- 1) w sytuacji stwierdzenia niekompletności zwłok zawiadomić o tym fakcie ekipy pracujące na miejscu zdarzenia, aby podjęły próbę odzyskania brakujących fragmentów,
- 2) rozplanować kolejność sekcji, jeśli znany jest już stan poszczególnych zwłok i fakt ewentualnego wymieszania zwłok różnych osób,
- 3) rozpocząć celowane poszukiwania ciał obcych, zmian chorobowych, urazowych i pooperacyjnych, jeśli rutynowe czynności sekcyjne nie doprowadziły do ich ujawnienia,
- 4) oszacować wstępnie zakres trudności w identyfikacji danej osoby.

Kolejna ocena wyników pośmiertnego badania radiologicznego odbywa się w różnym czasie od jego wykonania. W zależności od potrzeb mogą być to dni, tygodnie, a nawet miesiące i lata. Proces ten może być dowolnie powtarzany. Celem ponownej oceny jest:

- 1) dokładna ocena obrażeń – w tym przede wszystkim obrażeń kostnych. Należy przy tym podkreślić, że zwłaszcza TK pozwala ocenić uszkodzenia kostne w okolicach, które nie podlegają rutyno-

The first assessment should immediately follow the post-mortem imaging examination. The aim of this assessment is to:

- 1) assess the condition and completeness of the bodies,
- 2) determine the number of individuals from whom the remains originate (one or more persons),
- 3) determine whether any animal remains are present,
- 4) detect any presence of implants, prostheses or other foreign bodies,
- 5) detect any visible lesions (e.g. atherosclerosis), traces of past injuries (e.g. healing fractures), or surgeries (e.g. after a craniectomy),
- 6) detect gender (if possible),
- 7) provide preliminary dental information.

The results of this first assessment must be forwarded to the autopsy surgeon before the autopsy begins. If necessary, such information can also be made available to others. This initial assessment allows for planning and implementing further steps:

- 1) If the bodies are incomplete, teams working on the scene will be informed accordingly and asked to locate the missing parts.
- 2) The sequence of autopsies can be planned more accurately when the condition of individual bodies is known and the likelihood of parts from different bodies being confused has been identified.
- 3) Targeted searches for foreign bodies, lesions, injuries and postoperative lesions can be implemented when routine autopsies did not identify any of those.
- 4) Initial estimation of the degree of difficulty in identifying each individual.

Subsequent assessment of the results of post-mortem radiological examination should take place some time afterwards. Depending on the needs, this may be in the order of days, weeks or even months or years. This process can be repeated any number of times. The aim of such re-evaluation is:

- 1) Accurate assessment of injuries – primarily including bone injuries. However, it should be emphasized that CT in particular allows the assessment of bone damage in areas that are not routinely examined (e.g. fingers and toes) or which are difficult to access – such as occipital condyles. It also provides insights into very small structures, such as auditory bones, whenever

wemu preparowaniu (np. palce rąk i stóp) lub są trudno dostępne – jak kłykcie potyliczne. Umożliwia także wgląd w bardzo drobne struktury, np. kosteczki słuchowe, w sytuacji gdy ich ocena jest bardzo istotna (zamachy terrorystyczne z użyciem ładunków wybuchowych). Cenna może okazać się też ocena skutków obrażeń w postaci np. obecności odmy opłucnowej, podskórnej;

- 2) dokładna ocena uzębienia pod kątem braków zębów oraz śladów leczenia. Badanie metodą TK (podobnie jak inne badania radiologiczne) pozwala w prosty sposób uwidocznic obecność wypełnień stomatologicznych, śladów leczenia kanałowego, implantów i innego rodzaju protez. Fakt utrwalenia obrazu w razie potrzeby umożliwia także konsultację ze stomatologiem, nawet na odległość, bez konieczności jego udziału w sekcji zwłok;
- 3) uzupełnienie ewentualnych braków danych, w tym koniecznych do wypełnienia formularza pośmiertnego Interpolu, dotyczących np. wzrostu, kształtu uszu, kształtu nosa. Można również próbować oszacować wiek i masę ciała osoby [3]. Brak danych może wynikać z pominięcia tych ustaleń podczas oględzin zwłok, ale też być efektem wątpliwości co do ich prawidłowości.

Archiwizacja danych radiologicznych może zapobiec konieczności ekshumacji, np. w sytuacji wątpliwości dotyczących opisów sporządzonych podczas oględzin i sekcji zwłok czy w przypadku pojawienia się nowych informacji wymagających ponownej oceny zwłok. Badanie to może być oceniane przez ekspertów powołanych do udziału w badaniu przyczyn i skutków zdarzenia masowego w dowolnym czasie od jego zaistnienia. Możliwa jest również odroczone w czasie konsultacja ze specjalistami z zakresu antropologii.

Formularze do opisu pośmiertnych badań obrazowych

W związku z tym, że Interpol dołączył do swojego formularza załącznik do opisu radiologicznego badania pośmiertnego (ryc. 1), rekomendujemy, aby do pierwszej oceny badania używać go w niezmienionej formie (bez konieczności tłumaczenia na język polski).

W polskich warunkach formularz musi być wypełniony przez specjalistę medycyny sądowej mającego doświadczenie w ocenie pośmiertnych badań radiologicznych. Ze względu na stosunkowo niski

ich ocena jest bardzo istotna (terrorist attacks with explosives). It may also be important in assessing the effects of injuries such as the presence of pneumothorax, subcutaneous emphysema, etc.

- 2) Precise dental assessment for missing teeth and traces of treatment. CT examination (as well as other radiological examinations) offers simple ways of detecting the presence of dental fillings, traces of root canal treatment, implants and other types of prostheses. The fact that the image is recorded also makes it possible, if necessary, to consult the dentist, even remotely, without his/her actual participation in the autopsy.
- 3) Supplementation of any missing data, including those necessary to complete the Interpol's post-mortem form, including such factors as height, ears, nose, etc. Age and body weight estimation can also be attempted [3]. The lack of data may result from the omission of these findings during body examination, but it may also result from doubts as to the correctness of the recorded data.

The archiving of radiological data may prevent exhumation, e.g. when there are doubts regarding the descriptions made during the examination and post-mortem inspection, or when re-evaluation is necessary whenever new data becomes available. Examinations may be evaluated by experts appointed to investigate of the causes and effects of a mass event at any time after its occurrence. It also allows for later consultations with experts in anthropology.

Post-mortem imaging examination description forms

Since a radiological examination appendix was added to the Interpol's post-mortem form (Fig. 1), we recommend that it be used for the first evaluation of the examination in an unchanged form (without the need for translation into Polish).

In Polish conditions, the form must be filled in by a forensic specialist with experience in the assessment of post-mortem radiological examinations. At this stage, due to the relatively low degree of difficulty of evaluation, the assistance of a radiologist is not necessary.

It is important to maintain stick to the numbering of bodies or remains first used by the police at

P_{ost} M_{ortem} (pink) INTERPOL DVI Form - Unidentified Human Remains Appendix **800's**

Place of disaster: PM No:

Nature of disaster:

Date of disaster: Day Month Year Male Female Other Unknown

a = Data not available b = Attachment c = Further info on page Sup. Info. (700's)

850 APPENDIX RADIOLOGICAL EXAMINATION RECORD (for optional use)				a	b	c	
852	Modality	X-ray 1 <input type="checkbox"/>	CT 2 <input type="checkbox"/>	Fluoroscopy 3 <input type="checkbox"/>	Other (specify) 4 <input type="checkbox"/> _____		
854	Technical issues	No 1 <input type="checkbox"/>	Yes (specify): 2 <input type="checkbox"/> _____				
856	Type of remains	Human 1 <input type="checkbox"/>	Non-human 2 <input type="checkbox"/>	Comingled 3 <input type="checkbox"/>	Unsure 4 <input type="checkbox"/>		
858	State of remains	Intact 1 <input type="checkbox"/>	Incomplete 2 <input type="checkbox"/>	Individual body parts (specify): 3 <input type="checkbox"/> _____			
860	Disease processes	No 1 <input type="checkbox"/>	Yes (specify below) 2 <input type="checkbox"/> _____				
862	Dental work	No 1 <input type="checkbox"/>	Yes (specify below) 2 <input type="checkbox"/> _____				
864	Implants	No 1 <input type="checkbox"/>	Yes (specify below) 2 <input type="checkbox"/> _____				
866	Forensically significant findings	No 1 <input type="checkbox"/>	Yes (specify below) 2 <input type="checkbox"/> _____				
868	Hazards	No 1 <input type="checkbox"/>	Yes (specify below) 2 <input type="checkbox"/> _____				
870	Supplementary details						
872	Accompanying images	No 1 <input type="checkbox"/>	Yes (specify) 2 <input type="checkbox"/> _____				

Registered by	Duty Title	:	<i>Signature / Date</i>
	Name	:	
	Address	:	
	Phone / Email	:	

[[EN] Version 2018]

Ryc. 1. Dodatek dotyczący badania radiologicznego będący częścią formularza pośmiertnego (różowego) Interpolu z 2018 r.

Fig. 1. Radiological examination appendix, part of Interpol's 2018 post-mortem (pink) form

Post Mortem (pink) INTERPOL DVI Form - Unidentified Human Remains Appendix 800's

Place of disaster: _____ PM No: _____

Nature of disaster: _____

Date of disaster: Day [] [] Month [] [] Year [] [] [] [] Male Female Other Unknown

a = Data not available b = Attachment c = Further info on page Sup. Info. (700's)

840 APPENDIX SKELETON SKETCH (for optional use)

[[EN] Version 2018] Appendix 3

Ryc. 2. Dodatek z graficznym przedstawieniem kośćca człowieka będący częścią formularza pośmiertnego (różowego) Interpolu z 2018 r.

Fig. 2. Appendix with a graphical representation of the human skeleton, part of Interpol's 2018 post-mortem (pink) form

stopień trudności oceny pomoc radiologa na tym etapie nie jest konieczna.

Istotne jest zachowanie numeracji zwłok lub szczątków nadanej przez policję na początku procesu DVI i stosowanej w całym formularzu pośmiertnym.

Proponowany sposób wypełniania poszczególnych pól formularza został szczegółowo opisany w publikacji poświęconej temu zagadnieniu [7].

Do powtórnej oceny badań radiologicznych nie jest konieczne wykorzystanie konkretnego formularza. Forma zapisu wyników powinna być adekwatna do celów, jakim ma służyć badanie. Jedynie do zaznaczenia obrażeń kostnych warto wykorzystać dodatek przedstawiający w formie graficznej kośćciec człowieka, także będący częścią formularza pośmiertnego (ryc. 2).

Wskazane jest, aby ta bardziej szczegółowa ocena pośmiertnych badań obrazowych odbyła się, w miarę możliwości, z udziałem konsultującego specjalisty z zakresu radiologii, mającego doświadczenie w ocenie badań pośmiertnych.

the beginning of the DVI process and then throughout the post-mortem form.

The proposed way of filling in each field of the form is described in detail in a dedicated publication [7].

In order to re-evaluate radiological examinations, it is not necessary to use a specific form. The form of recording the results should be adequate for the purposes of the study. Only in order to mark bone injuries it is recommended to use an appendix representing human skeleton in a graphical form, also being a part of the post-mortem form (Fig. 2).

It is advisable that this more detailed assessment of post-mortem imaging should, whenever possible, be carried out with the participation of a consulting specialist in radiology, experienced in the assessment of post-mortem examinations.

Piśmiennictwo

References

1. International Criminal Police Organization. Disaster Victim Identification Guide 2018. <https://www.interpol.int/INTERPOL-expertise/Forensics/DVI-Pages/DVI-guide>.
2. Grant EA, Prendergast, WK, White EA. Dental identification in the Noronic disaster. *J Can Dent Assoc* 1952; 18: 3-18.
3. Sidler M, Jackowski C, Dirrhofer R, Vock P, Thali M. Use of multislice computed tomography in disaster victim identification. Advantages and limitations. *Forensic Sci Int* 2007; 169: 118-128.
4. O'Donnell C, Iino M, Mansharan K, Leditscke J, Woodford N. Contribution of postmortem multidetector CT scanning to identification of the deceased in a mass disaster: Experience gained from the 2009 Victorian bushfires. *Forensic Sci Int* 2011; 205: 15-28.
5. Schuliar Y, Knudsen PJT. Role of forensic pathologists in mass disasters. *Forensic Sci Med Pathol* 2012; 8: 164-173.
6. Brough AL, Morgan B, Ruddy GN. The basics of disaster victim identification. *J Forensic Radiol Imaging* 2015; 3: 29-37.
7. Morgan B, Alminyah A, Cala A, O'Donnell C, Elliott D, Gorincour G, Hofman P, Iino M, Makino Y, Moskała A, Robinson C, Ruddy GN, Sajantila A, Vallis J, Woodford N, Woźniak K, Viner M. Use of post-mortem computed tomography in Disaster Victim Identification. Positional statement of the members of the Disaster Victim Identification working group of the International Society of Forensic Radiology and Imaging; May 2014. *J Forensic Radiol Imaging* 2014; 2: 114-116.
8. Ruddy GN, Alminyah A, Cala A, Elliott D, Fowler D, Hofman P, Iino M, Makino Y, Moskała A, O'Donnell C, Sajantila A, Vallis J, Woodford N, Woźniak K. Use of radiology in disaster victim identification: Positional statement of the members of the Disaster Victim Identification working group of the International Society of Forensic Radiology and Imaging; May 2013. *J Forensic Radiol Imaging* 2013; 1: 218.