

**Adam Gross**

## Uduszenie gwałtowne w trakcie czynności autoerotycznych

### The autoerotic asphyxia – report of two cases

Z Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej CM UJ

Kierownik Katedry: prof dr hab. B. Turowska

Kierownik Zakładu: dr hab med. F. Trela – profesor UJ

Przedstawiono dwa przypadki zgonów w wyniku wypadkowego uduszenia się w trakcie praktyk autoerotycznych:

1/ 31-letniego mężczyzny zmarłego wskutek niedotlenienia spowodowanego założeniem plastikowego worka na głowę oraz częściowym zatkaniem otworów oddechowych i unieruchomieniem klatki piersiowej w ubranym przez niego dziwnym stroju,

2/ 35-letniego mężczyzny, który przypadkowo powiesił się w trakcie wykonywania czynności autoerotycznych ze skrępowanymi kończynami. W oparciu o piśmiennictwo scharakteryzowano przypadki zgonów w następstwie wypadkowego uduszenia się podczas wywoływania „kontrolowanego” niedotlenienia ośrodkowego układu nerwowego w celu osiągnięcia podniecenia płciowego.

Two cases of autoerotic death during asphyxiophilic behaviour were presented:

1/ 31-year old male died wearing a plastic bag over his head and in bizarre clothing which additionally caused hypoxia by partially smothering and causing compression of the torso,

2/ 35-years old male accidentally hanged himself during autoerotic procedures with bound limbs. Characteristic features of autoerotic asphyxial deaths are presented based on relevant literature.

Słowa kluczowe: uduszenie gwałtowne, dewiacje seksualne, asphyxiophilia, powieszenie, worek plastikowy

**Key words: autoerotic asphyxia, paraphilias (sexual perversions), asphyxiophilia, hanging, plastic bag**

W polskim piśmiennictwie sądowno-lekarskim nie prezentowano dotąd przypadku śmierci w mechanizmie określanym w anglojęzycznej literaturze jako autoerotic (sexual) asphyxia. Pojęciami tymi określa się zgony w następstwie

przypadkowego gwałtownego uduszenia się osób okazujących dewiację seksualną (parafilię) nazywaną **(auto) asphyxiophilią bądź hypoxyphilią** (1, 3). Osoby te dla wywołania, wzmocnienia i osiągnięcia podniecenia płciowego (orgazmu) w sposób świadomie kontrolowany doprowadzają u siebie do przejściowego niedotlenienia ośrodkowego układu nerwowego. W tym celu podczas praktyk autoerotycznych (masturbacji) stosują różnorodne mechanizmy urazowe prowadzące do czasowego zahamowywania lub ograniczania dopływu powietrza do płuc i do zaburzeń ukrwienia mózgowia (1,4,5). Najczęściej w praktyce bywa używana do tego pętla zaciskana na szyi poprzez (pod) wieszanie się w niej bądź przez samozadziergnięcie. Spotykane są również inne sposoby takiego działania np. kneblowanie, zakładanie worka plastikowego na głowę, unieruchamianie ruchów oddechowych klatki piersiowej (5, 8–12, 14).

Do niezamierzonej śmierci w trakcie wykonywania tych praktyk dochodzi w sytuacji „przedawkowania” takich zachowań i utraty świadomej kontroli (w następstwie utraty przytomności) nad stosowanym duszącym mechanizmem i głębokością osiąganego niedotlenienia (3, 5, 14).

W ponad stuletniej praktyce naszego Zakładu nie obserwowaliśmy do tej pory przypadków śmiertelnej asphyxiophilii. Liczbę takich zgonów w USA szacuje się natomiast na około 250 – 1000 rocznie (2–4 przypadki na milion mieszkańców), w Wielkiej Brytanii na 150 – 200 rocznie, w Skandynawii notuje się 1 –2 takie zgony na milion mieszkańców, zaś w Australii stwierdza się ich 17–68 w ciągu roku (3, 5, 14)

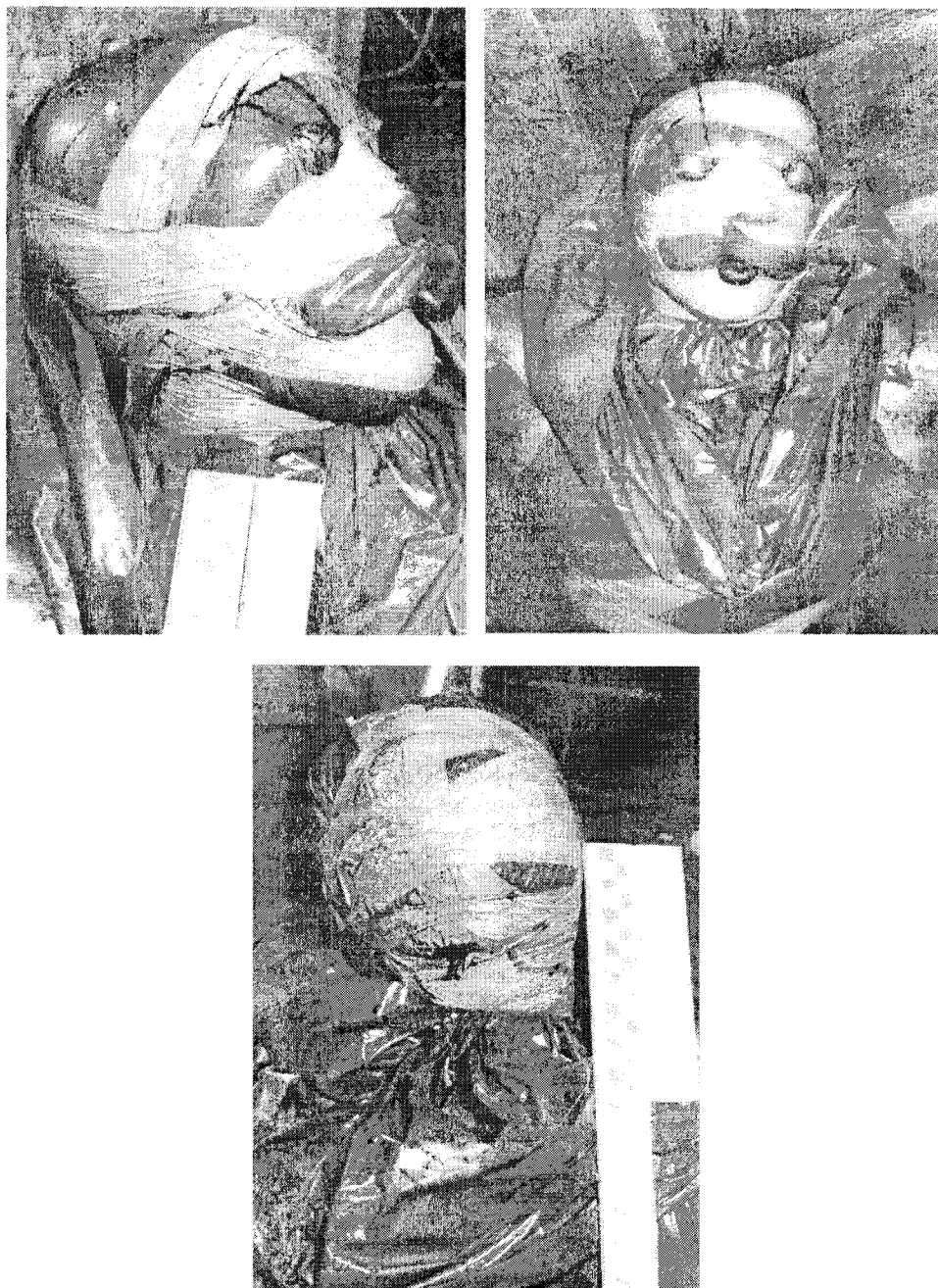
W ostatnich dwóch latach w naszym materiale sekcyjnym ocenialiśmy dwa przypadki takiej śmierci, które prezentujemy.

### **Przypadek 1.**

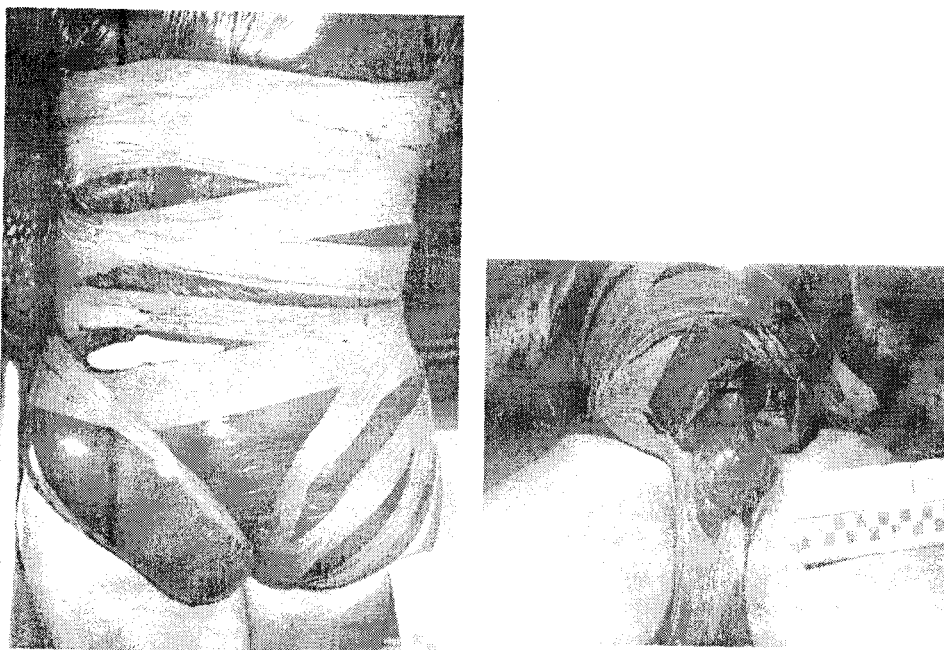
Zwłoki 34 – letniego mężczyzny znaleźli jego rodzice w mieszkaniu zamkniętym od wewnątrz. Szczelina listownika znajdującego się w drzwiach wejściowych, przez którą można było zaglądnąć do środka mieszkania, była zaklejona taśmą samoprzylepną. Zmarły leżał na wznak na podłodze w pokoju i miał założoną na głowę plastikową torbę reklamową, która była z niej częściowo ściągnięta oraz przymocowana nieszczelnie do szyi pasmem taśmy samoprzylepnej (torbę tą zdjęła ze zwłok matka denata, jeszcze przed powiadomieniem policji).

Denat miał ubrany na nagie ciało dziwaczny strój sporządzony z dużych worków plastikowych na śmieci. Jeden z nich tworzył na głowie jakby kaptur – maskę, z otworami wyciętymi tylko na oczy i usta, który był ściśle oklejony bardzo licznymi zawojami taśmy samoprzylepnej, opasującej również szyję (ryc. 1).

Drugi worek, z wycięciami na kończyny górnej i dolnej, ubrany na tułów był także ściśle, wielokrotnie oklejony taką samą taśmą wokół obręczy miednicznej oraz brzucha, aż do wysokości łuków żebrowych. Narządy płciowe zewnętrzne, również objęte workiem plastikowym, były u swej nasady okręcone wielokrotnie (osobno prącie, osobno worek mosznowy oraz dodatkowo razem prącie i worek mosznowy) bardzo silnie zaciśniętymi zawojami taśmy izolacyjnej (ryc.2).



Ryc. 1. – Przypadek 1. Kaptur – maska oklejony taśmą samoprzylepną.  
Fig. 1. – Case 1. Hood /mask wrapped with stick – tape.



Ryc. 2. – Przypadek 1. Strój z worka plastikowego na tułowie i skrępowane zewnętrzne narządy płciowe.

Fig. 2. – Case 1. Bizzare attire on the torso and bondage of the genitals.

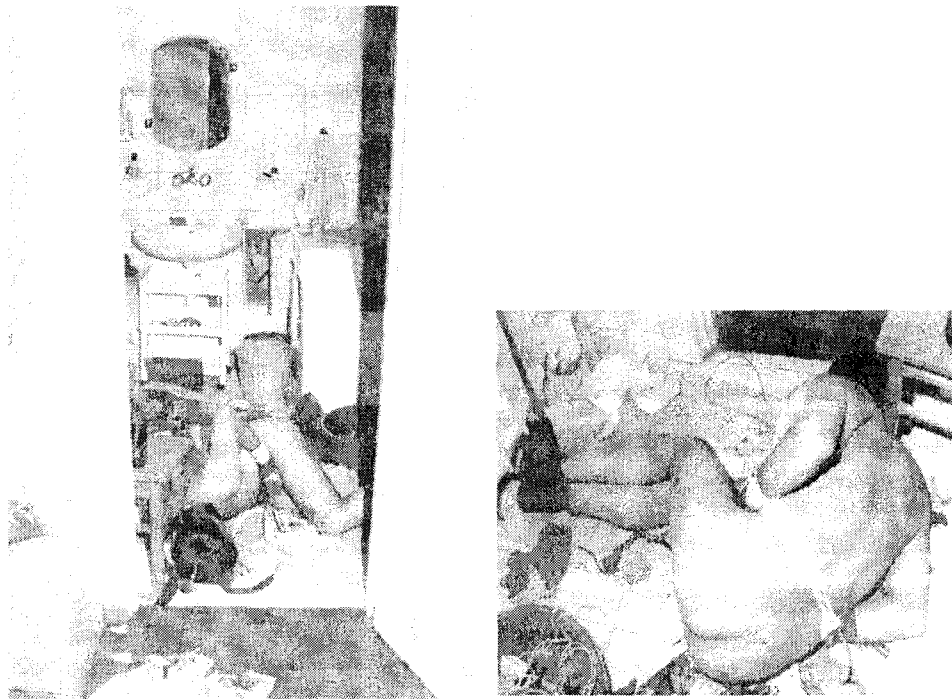
W mieszkaniu denata znaleziono czasopismo pornograficzne przedstawiające kobiety ubrane w erotyczną skórzaną odzież (m.in. zakapturzone).

Podczas badań pośmiertnych powłoki miękkie i narządy wewnętrzne głowy i tułowia oraz kończyny górne denata były objęte nasilonymi przemianami gnilnymi, co uniemożliwiało ocenę zmian charakterystycznych dla śmierci w następstwie uduszenia gwałtownego. Na zwłokach nie stwierdzono natomiast żadnych obrażeń ani zmian chorobowych. Skrępowane narządy płciowe były obrzękłe. We krwi i w moczu denata ujawniono śladowe ilości alkoholu etylowego (odpowiednio 0,4 i 0,3 o/oo) oraz ksenobiotyku o cechach analitycznych barbituranu, kofeiny i kwasu salicylowego.

### Przypadek 2.

Zwłoki 35-letniego mężczyzny odkryto w jego mieszkaniu, zamkniętym od wewnątrz. Drzwi prowadzące do mieszkania były od środka zastawione koszem z bielizną. Nagie ciało denata znajdowało się w łazience, w pozycji siedzącej przed kaloryferem, zwrócone do niego twarzą, ze zgiętymi w kolanach i biodrach kończynami dolnymi. Było ono podwieszane za szyję za pomocą pętli z szerokiego paska, z dowiązaną do jego końcówki elastyczną rurką plastikową, która była przywiązana do biegnącej przy suficie od kaloryfera rury c.o. (taką pierwotną pozycję ciała denata odtworzono w oparciu o zeznania świadka, który

znalazł zwłoki i odciął je z pętli). Obok, na drugiej takiej rurze, zwisała zawieszona elastyczna linka ekspandora zakończona metalowym hakiem. Kończyny dolne denata były skrępowane dwoma paskami na wysokości dolnych części podudzi, a końcówka jednego z tych pasków przywiązywała je do kaloryfera. Również jego kończyny górne były skrępowane dwoma paskami (jedna z pętli krępujących biegła z przodu a druga z tyłu tułowia) unieruchamiającymi je na wysokości dolnych odcinków przedramion przy bokach dolnej części tułowia (ryc. 3).



Ryc. 3. Przypadek 2. Zwłoki na miejscu zdarzenia z pętlą na szyi i ze skrępowanymi kończynami.

Fig. 3. Case 2. The body as found at the scene – with neck ligature and bound limbs.

Na ścianach i na podłodze wokół ciała denata były powieszane i porozkładane bardzo liczne fotografie i czasopisma o treści erotyczno – pornograficznej. Duża ich ilość znajdowała się też w pokoju, w którym na ekranie monitora komputera była otwarta strona poczty internetowej z wyświetlonym połączeniem o treści pornograficznej.

Na szyi denata stwierdzono bruzdę odpowiadającą przebiegowi pętli i bardzo silnie wyrażone objawy przekrwienia zastoinowego w obrębie głowy (sinica, wybroczyny i podbiegnięcia krwawe w skórze i w tkance podskórnej, w mięśniach skroniowych oraz podspojówkowe). W zakresie szyi ujawniono

podbiegnięcia krwawe w przyczepach mięśni do mostka i do obojczyków a w obrębie lędźwiowego odcinka kręgosłupa był widoczny objaw Simona. W powłokach czoła stwierdzono drobne otarcie skóry a w powłoki miękkie okolicy ciemieniowej denat miał wbitą pinezkę (z podbiegnięciami krwawymi na ich wysokości). W chwili śmierci znajdował się on pod działaniem alkoholu etylowego (poziom we krwi 1,1 o/oo) a w jego organizmie nie stwierdzono obecności innych substancji toksycznych.

## OMÓWIENIE

Na podstawie dokonanej przez Hazelwooda i Resnika oraz innych autorów analizy zgonów w następstwie wypadkowego uduszenia się w trakcie praktyk autoerotycznych (1, 2, 3, 6, 7, cyt za 5, 14), można wyodrębnić następujące charakterystyczne dla takich przypadków elementy: 1/ ofiarą jest najczęściej mężczyzna, młody lub w średnim wieku, 2/ praktyki autoerotyczne wykonywane są samotnie, w ustronnym miejscu lub w pomieszczeniu zamkniętym od wewnątrz, 3/ czynnikiem powodującym niedotlenienie jest najczęściej pętla uciskająca szyję, z równoczesnym zastosowaniem jakiegoś mechanizmu samoratującego, pozwalającego na świadome kontrolowanie głębokości niedotlenienia i na zapobiegnięcie przypadkowej śmierci, 4/ ciało ofiary jest zwykle nagie, lub tylko częściowo obnażone z wyeksponowaniem narządów płciowych, niekiedy przebrane w damską garderobę i w przypadku powieszenia znajduje się w pozycji podpartej, 5 / często towarzyszą temu krępowanie kończyn i różnego rodzaju inne zachowania masochistyczne (np. zadawanie sobie bólu w stosunku do narządów płciowych, wprowadzanie ciał obcych do odbytu, pochwy), a niekiedy przeciwnie 6/ stosowane są zabezpieczenia przed zadaniem sobie przy tych praktykach obrażeń (np. założenie na szyję miękkiej podkładki pod pętlę), 7 / wokół ofiary znajduje się zdjęcia i literaturę pornograficzną, lustra, wibratory, różne przedmioty o charakterze fetyszy itp. 8/ u ofiar płci męskiej, w przeciwnieństwie do kobiet, spotyka się nierzadko bardzo wyrafinowane i dziwaczne mechanizmy używane do wywoływania niedotlenienia (np. kneble, maski, plastikowe worki na głowie, niekiedy z użyciem w nich rozpuszczalników organicznych czy gazów anestetyjnych, owijanie się w płachty folii plastikowej, stosowanie pętli unieruchamiających ruchy oddechowe klatki piersiowej), 9/niekiedy na miejscu zdarzenia znajduje się dowody świadczące o stosowaniu podobnych praktyk w przeszłości, 10/ przypadki asphyxiophilii u kobiet należą do rzadkości, zwykle realizowane są w prosty sposób, tylko z użyciem pętli i nie towarzyszą im dodatkowe praktyki obserwowane u mężczyzn.

W obu prezentowanych przypadkach można dopatrzeć się wielu takich właśnie zachowań oraz charakterystycznej dla tego typu zgonów scenarii miejsca znalezienia zwłok. Zgon pierwszego mężczyzny nastąpił w wyniku gwałtownego uduszenia, w mechanizmie niedotlenienia wywołanego przede wszystkim zatkaniem otworów oddechowych i zużyciem tlenu przy oddychaniu w założonym na głowę worku plastikowym. Być może odegrały w nim również rolę zatkanie otworów nosowych przez kaptur – maskę oraz ucisk na narządy szyi i na brzuch

przez oklejające je zawoje taśmy samoprzylepnej Działaniu jego towarzyszyły też inne charakterystyczne praktyki, mające znamiona masochistycznych i transwestytycznych (skrępowanie narządów płciowych, sporządzenie i ubranie dziwaczного stroju). Sposób wykonania i zaczepienia pętli w przypadku drugim, z dowiązaniem plastikowej rurki do końcówki paska skózanego tworzącego pętlę na szyi, przywiązanie kończyn dolnych do kaloryfera i zawieszona dodatkowo na rurze c.o. elastyczna linka ekspandora, uzasadniały wnioskowanie, że ta zaaranżowana sytuacja umożliwiała denatowi wywołanie świadomie kontrolowanego niedotlenienia. Mając założoną na szyi tak sporządzoną pętlę mógł on bowiem w niej podwieszać się, kontrolując, dzięki elastyczności plastikowej rurki przywiązanej do rury c.o., siłę ucisku pętli na szyję i głębokość duszenia się w niej. Było to możliwe przez regulowanie naprężenie tej rurki przy kontrolowanym opuszczaniu ciała w pętli – np. poprzez kucanie, siadanie, oddalanie ciała od kaloryfera. Być może dodatkowo w tym celu używał on też zawieszoną na drugiej rurze rozciągliwej linki ekspandora (np. trzymając jej końcówkę w rękach, czy też zaczepiając hak na jej końcówce do pętli na szyi bądź krępującej ręce). Analiza pętli na jego kończynach górnych i dolnych wykazała, że dokonanie w ten sposób samoskrępowania nie nastroczało trudności. Wbicie zaś pinezki w powłoki miękkie czaszki mogło być zarówno następstwem samouszkodzenia jak i nastąpić przypadkowo, już po śmierci gdy ciało denata odcięto z pętli, położono i przemieszczano na podłodze (w łazience leżały bowiem pinezki, których używano do przymocowania zdjęć pornograficznych na ścianach).

Jak w wielu podobnych opisywanych w piśmiennictwie przypadkach, taka śmierć obu mężczyzn stanowiła całkowite zaskoczenie dla ich znajomych i rodziny, gdyż żaden z nich nie manifestował za życia ani objawów dewiacji seksualnych ani zaburzeń psychicznych.

## PIŚMIENNICTWO:

1. Boglioli L.R., Taff M.L., Stephens P.J., Money J.: A case of autoerotic asphyxia associated with multiplex paraphilia. *Am. J. Forensic Med. Pathol.* 1991, 12 (1), 64–73, –2. Byard R., Bramwell N.: Autoerotic deaths in females. An underdiagnosed syndrome ?. *Am. J. Forensic Med. Pathol.* 1988, 9(3), 252–254, –3. Byard R.W., Hucker S.J., Hazelwood R.R.: A comparison of typical scene features in cases of fatal male and female autoerotic asphyxia with the review of the literature. *Forensic Sci Int.* 1990, 48, 113–121, –4. Byard R.W., Bramwell N.H.: Autoerotic death. A definition. *Am. J. Forensic Med. Pathol.* 1991, 12 (1), 74–76, –5. Byard R.W.: Autoerotic death – characteristic features and diagnostic difficulties. *J. Clin. Forensic Med.* 1994, 1, 71–75, –6. Cordner S.M.: An unusual case of sudden death associated with masturbation. *Med. Sci. Law.* 1983, 23, 54–56, –7. Crompton M.R.: Alcohol and violent accidental and suicidal death. *Med. Sci. Law.* 1985, 25, 59–62, –8. Haddix T.L., Harruff R.C., Reay D.T., Haglund W.D.: Asphyxial suicides using plastic bags. *Am. J. Forensic Med. Pathol.* 1996, 17 (4), 308–311, –9. Ikeda N., Harada A., Umetsu K., Suzuki T.: A case of fatal

suffocation during an unusual autoerotic practice. *Med. Sci. Law.* 1988, 28, 2, 131–134, –10. Johnstone J.M., Hunt A.C., Ward E.M.: Plastic bag asphyxia in adults. *Br. Med. J.* 1960, 2, 1714 – 5.

11. Martinez A.L., Chui P., Cameron J.M.: Plastic bag suffocation *Med. Sci. Law.* 1993, 33, 1, 71–75, –12. Polson C.J., Gee D.J.: Plastic bag suffocation *Z. Rechtsmedizin.* 1972, 70, 184 – 190, –13. Sass F.: Sexual asphyxia in the female. *J. Forensic Sci.* 1975, 20, 1, 181–185, –14. Uva J.L.: Review: Autoerotic asphyxiation in the United States. *J. Forensic Sci.* 1995, 40, 4, 574– 581,

Adres autora:  
Katedra i Zakład Medycyny Sądowej CM UJ  
31–531 Kraków  
ul. Grzegórzecka 16



**Grzegorz Teresiński, Roman Mądro**

Odtworzenie okoliczności potrącenia przez samochód osobowy na podstawie zdjęć radiologicznych stawów kolanowych ofiary wypadku

**Reconstruction of the circumstances of motor vehicle to pedestrian collision based on x-ray pictures of the knees**

Z Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej AM w Lublinie

Kierownik: dr hab. R. Mądro – profesor AM

W pracy przedstawiono przypadek odtworzenia usytuowania pieszej względem samochodu osobowego w momencie kolizji w oparciu o klisze rtg stawów kolanowych wykonane po upływie dłuższego czasu od daty wypadku. W obu stawach kolanowych, mimo częściowego wygojenia obrażeń, stwierdzono bowiem zespoły pourazowe charakterystyczne dla potrącenia od strony prawej.

The paper presents a case of reconstructing the presumable location of a female pedestrian in relation to motor vehicle at the moment of collision based on x-ray pictures of the knees taken considerably long after the accident. In both knees, despite partial healing of injuries, posttraumatic complexes were found characteristic of impact from the right.

Słowa kluczowe: wypadki drogowe, potrącenia pieszych, urazy stawów kolanowych, mechanizm urazu, rekonstrukcja wypadku, badania radiologiczne

**Key words: traffic accidents, pedestrian victims, knee injuries, mechanism of injury, reconstruction of the accident, x-ray examination**

Wykorzystanie technik obrazowania do celów sądowo-lekarskiej rekonstrukcji okoliczności potrącenia pieszego przez pojazd mechaniczny polega najczęściej na poszukiwaniu charakterystycznego kształtu odłamów pośrednich w obrębie trzonów długich kości kończyn dolnych, tzw. klinów Messerera (7, 15, 17). Zapomina się przy tym, że wnioskowanie o kierunku uderzenia wyłącznie na podstawie zwrotu wierzchołka „klina Messerera”, może prowadzić do błędnych wniosków (9, 10, 15, 17). Ponadto tego rodzaju obrażenia są coraz rzadsze w związku z eliminacją we współczesnych konstrukcjach zderzaka wystającego

poza przedni obrys pojazdu (11, 13, 14).

Przed kilkudziesięcioma laty nadwozie samochodów osobowych było umieszczone znacznie wyżej niż obecnie, a jednym z częściej występujących rodzajów obrażeń kośćca kończyn dolnych u pieszych ofiar wypadków drogowych były złamania kłykci piszczeli (spowodowane nadmiernym wykoślawieniem lub wyszpotaowaniem kolana (12, 16, 19) w wyniku bezpośredniego uderzeniu od strony bocznej lub przyśrodkowej, które powszechnie określano wówczas mianem „złamań zderzakowych” (1, 2, 4, 5, 6). Pierwotne rozumienie tego terminu z czasem uległo jednak zmianie, gdyż w związku z obniżeniem zawieszenia zderzaki samochodów osobowych powodowały z reguły złamania w obrębie trzonów kości goleni.

Jednym z celów wprowadzanych zmian konstrukcyjnych jest zmniejszenie stopnia traumatyzacji pieszego, m.in. przez eliminację wystających oraz krawędzistych elementów i wyoblenie sylwetki pojazdu (20). Energia uderzenia przednią częścią karoserii samochodu osobowego rozkłada się bowiem wtedy na znacznej powierzchni i jest częściowo pochłaniana przez elementy nadwozia. Wprowadzane zmiany spowodowały unifikację wyglądu przednich części współczesnych samochodów osobowych, które znajdują się zazwyczaj na wysokości kolan, co sprawia, że obrażenia tych stawów u pieszych ofiar wypadków drogowych spotykane są obecnie bardzo często (3, 12).

We wcześniejszych publikacjach (12, 18) wykazaliśmy, że odpowiednie badanie sekcyjne struktur tworzących stawy kolanowe może dostarczyć informacji przydatnej do ustalenia, z której strony samochód uderzył w kończynę osoby pieszej. Celem niniejszej pracy jest zwrócenie uwagi na możliwość wykorzystania w tym celu wyników badań radiologicznych.

## OPIS PRZYPADKU:

Nocą, poza miastem, na prostym odcinku drogi samochód marki VW Passat potrafił 35-letnią kobietę, która po uderzeniu została odrzucona na prawe pobocze (patrzac zgodnie z kierunkiem jazdy pojazdu). Na prawym pasie ruchu znaleziono dwa guziki z jej ubrania oraz elementy osłony wlotu powierza samochodu ułożone równoległe do osi jezdni. Obuwia pokrzywdzonej nie zabezpieczono.

Oględziny pojazdu wykazały głębokie wgniecenie środkowej części przedniego dolnego pasa, przedniego zderzaka, środkowej części pokrywy silnika, połamanie atrapy wlotu powietrza, wgniecenie centralnej części pasa podszybia oraz uszkodzenia ramion obu wycieraczek.

Świadków zdarzenia nie ustalono. Kierowca zeznał, iż jechał z prędkością ok. 50 km/h, został oślepiony przez nadjeżdżający z przeciwna pojazd, poczuł uderzenie, zatrzymał się na poboczu i w przydrożnym rowie znalazł raną kobietę.

Ofiara została przywieziona do szpitala w stanie wstrząsu pourazowego. Przez kilka dni była nieprzytomna. Miesiąc przebywała w oddziale intensywnej opieki medycznej, a następnie została przeniesiona do oddziału opieki długoterminowej. Rozpoznano złamania obu kości udowych, obu kości przedramienia prawego (w połowie długości) i prawego obojczyka. Stwierdzono także złamania kręgow Th4,

Th12 i S1 (z przemieszczeniem ołamu kostnego do światła kanału kręgowego na wysokości Th4) oraz poprzeczne uszkodzenie rdzenia kręgowego z porażeniem kończyn dolnych i zaburzeniami zwieraczy odbytu oraz pęcherza moczowego.

Pokrzywdzona po upływie miesiąca od daty wypadku twierdziła, iż przed potrąceniem przekroczyła (tak jak to czyniła codziennie idąc do pracy) jezdnię ze strony lewej na prawą (patrzac zgodnie z kierunkiem jazdy samochodu VW), a następnie szła prawym skrajem drogi bezpośrednio przy krawędzi jezdni i wówczas „poczuła uderzenie”, ale nie pamiętała z której strony i przez jaki samochód została potrącona. Podczas następnego przesłuchania po upływie pół roku od daty zdarzenia zeznała, iż szła utwardzonym poboczem ok. 30 cm od krawędzi jezdni i poczuła uderzenie od przodu. Nie potrafiła jednak wskazać miejsca potrącenia, gdyż „straciła przytomność i nic nie pamięta”, podobnie jak nie pamiętała pierwszych dwóch tygodni leczenia szpitalnego.

Zgodnie z treścią postanowienia policyjnego, zostaliśmy zobowiązani do ustalenia usytuowania pieszej względem pojazdu w chwili kolizji i kierunku ewentualnego przekraczania przez nią jezdni. Do oceny udoświadczono nam dokumentację radiologiczną. Stanowiły ją zdjęcia CT kręgosłupa oraz zdjęcia rtg czaszki, przedramienia, klatki piersiowej, miednicy i trzonów kości udowych (na niektórych kliszach łącznie ze stawami kolanowymi), które pochodziły z różnych okresów hospitalizacji pokrzywdzonej.

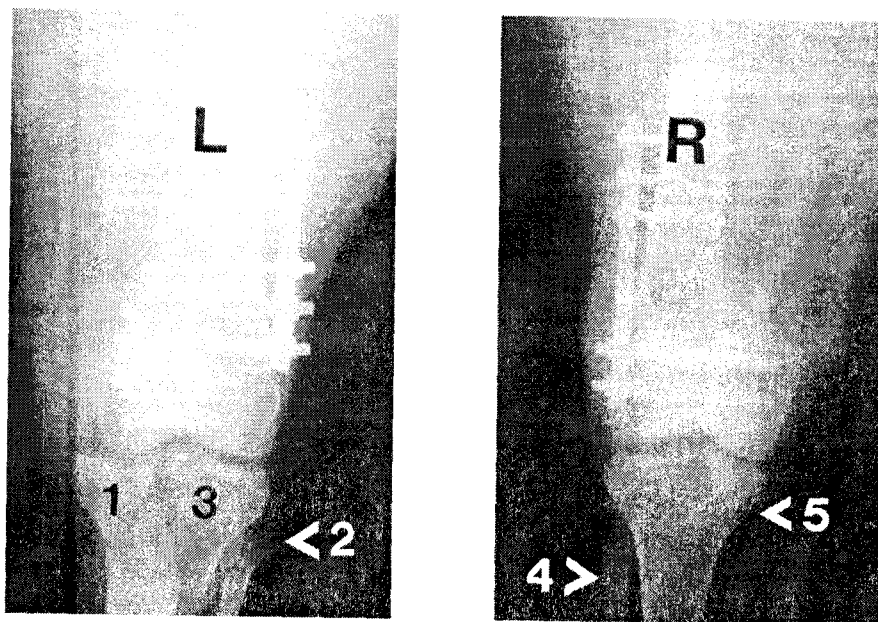
W obrębie kręgosłupa widoczne były obrażenia pod postacią złamania trzonu Th12, kompresyjnego rozfragmentowania trzonu Th4, złamania nasady łuku kręgu Th3 z drobnymi fragmentami kostnymi w świetle kanału kręgowego oraz bocznego ześlizgu Th3/4 ze znacznym przewężeniem kanału kręgowego i uściśnięciem worka oponowego. Pozostałe radiogramy przedstawiały złamanie prawego obojczyka w połowie długości, stan po złamaniu obu kości prawego przedramienia w połowie długości i stan po operacyjnym zespoleniu złamań dalszych części obu kości udowych z rozszerzenio-zgnieceniowym złamaniem bliższej nasady lewej piszczeli.



Ryc. 1. Zdjęcia rtg kolan ofiary wykonane po upływie 7 miesięcy od wypadku.  
Fig. 1. X-ray pictures of victim's knees taken 7 months after the accident.

Z uwagi na to, że udostępnione nam zdjęcia rtg kolan zostały wykonane dopiero po 7 miesiącach od daty wypadku (ryc. 1), wydaliśmy opinię wstępną, w której wyjaśniliśmy, iż obrażenia stawów kolanowych doznane przez pokrzywdzoną stwarzają szansę odtworzenia jej usytuowania względem pojazdu w chwili potrącenia, jednak konieczne jest uzupełnienie materiału dowodowego o klisze rtg kolan wykonane bezpośrednio po przyjęciu do szpitala. W odpowiedzi otrzymaliśmy zdjęcia wykonane po upływie ok. 1 miesiąca od daty wypadku. Jedno z nich przedstawia ryc. 2, na której zaznaczyliśmy istotne elementy obrazu radiologicznego:

1. odłamanie i kompresja kłykcia przyśrodkowego lewej piszczeli z wyraźnym obniżeniem jego wysokości,
2. stan po awulsyjnym (z pociągania) oderwaniu dolnego przyczepu lewego więzadła pobocznego strzałkowego wraz z fragmentem głowy strzałki,
3. brak cech obniżenia kłykcia bocznego lewej piszczeli (nienaruszony więzozrost piszczelowo-strzałkowy, wyniosłość międzykłykciowa tworzy jedną całość z kłykiem bocznym piszczeli, brak cech rozerwania więzadeł krzyżowych),
4. stan po złamaniu prawej kości strzałkowej na granicy przynasady i trzonu bez naruszenia więzozrostu piszczelowo-strzałkowego,
5. cechy przebytego awulsyjnego oderwania dolnego przyczepu więzadła pobocznego piszczelowego od przyśrodkowej powierzchni bliższej nasady prawej piszczeli widoczne w postaci dziobiastego uniesienia okostnej.



Ryc. 2. Zdjęcia rtg kolan ofiary wykonane po upływie 1 miesiąca od wypadku.  
Fig. 2. X-ray pictures of victim's knees taken 1 month after the accident.

W oparciu o przedstawione wyżej dane wyjaśniliśmy, że charakter obrażeń doznanych przez pokrzywdzoną oraz rodzaj uszkodzeń pojazdu VW dowodzą, że piesza została potrącona przednią częścią tego pojazdu w chwili, gdy znajdowała się w pozycji wyprostnej. Stwierdziliśmy również, iż charakter obrażeń w zakresie kończyn dolnych (przynasad obu kości udowych, nasad kości goleni i trzonu prawej kości strzałkowej) świadczy o zadziałaniu urazu bezpośredniego ze strony bocznej i pozwala na wykluczenie wersji pokrzywdzonej, tj. potrącenia pieszej od jej strony przedniej.

Następnie wyjaśniliśmy, że oderwanie więzadła pobocznego strzałkowego z fragmentem głowy lewej strzałki i kompresją kłykcia przyśrodkowego lewej piszczeli przy braku cech kompresji jej kłykcia bocznego (z uwagi na zachowany więzozrost piszczelowo-strzałkowy) tworzą zespół charakterystyczny dla bezpośredniego uderzenia w lewą kończynę dolną od strony przyśrodkowej (prawej), co potwierdzają obrażenia struktur prawego kolana. Złamanie prawej strzałki z mechanizmu bezpośredniego oraz awulsyjne oderwanie dolnego przyczepu więzadła pobocznego piszczelowego kolana prawego tworzą bowiem zespół charakterystyczny dla bezpośredniego urazu tego stawu od strony bocznej, czyli prawej (12, 16, 19).

Zwróciliśmy również uwagę, że powstanie stwierdzonych radiologicznie uszkodzeń struktur kostnych i więzadłowych w obrębie obu kolan było możliwe w przypadku przekraczania przez pieszą drogi ze strony lewej na prawą (z punktu widzenia osoby, która kierowała pojazdem VW).

Przedstawiony przypadek pokazuje, iż nawet po upływie dość długiego czasu od chwili zdarzenia i przy zaawansowanym procesie gojenia, obrażenia struktur stawowych kolan stwierdzone u pieszych ofiar wypadków drogowych mogą stanowić podstawę do odtworzenia okoliczności zdarzenia (zespoły obrażeń zaznaczone na ryc. 2 są bowiem uchwytnie także na ryc. 1). Jest to szczególnie istotne w przypadkach późnych zgonów powypadkowych (gdy nie można już wnioskować na temat usytuowania pieszego względem pojazdu w chwili kolizji na podstawie obrażeń tkanek miękkich), jak również wówczas gdy ofiara przeżyje, a obrażenia zostaną wykazane radiologicznie dopiero w zaawansowanym stadium gojenia. Wyniki pośmiertnych badań pieszych ofiar wypadków drogowych wskazują, że do tego celu mogą zostać wykorzystane również radiogramy miednicy<sup>1</sup> oraz stawów biodrowych i skokowych<sup>1</sup>, a niekiedy także kręgosłupa szyjnego<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Teresiński G., Mądro R.: Znaczenie obrażeń stawów skokowych górnych i biodrowych w odtwarzaniu okoliczności śmiertelnego potrącenia pieszego przez pojazd mechaniczny. Praca była prezentowana podczas VI Sympozjum „Problemy rekonstrukcji wypadków drogowych”, Zakopane 1998. Por. również (8).

<sup>2</sup> Mądro R., Teresiński G.: Obrażenia szyi spotykane u pieszych ofiar wypadków drogowych – ich wykrywanie i przydatność do określenia kierunku i zwrotu siły bezwładności. Praca była prezentowana podczas VI Sympozjum „Problemy rekonstrukcji wypadków drogowych”, Zakopane 1998.

## PIŚMIENICTWO

1. Bard J.S.: The treatment of fracture of the external tibial condyle (bumper fracture). *J.A.M.A.* 1940, 115, 1683–1687. –2. Cave E.F.: Fractures of the tibial condyles involving the knee joint. *Surg. Gynecol. Obst.* 1948, 86, 289–294. –3. Chowaniec C, Chowaniec M.: Skuteczność (rozstrzygające i nierozstrzygające opinie) opiniowania sądowo-lekarskiego w sprawach wypadków drogowych na podstawie akt w materiale Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej. Zbiór referatów VI Konferencji „Problemy rekonstrukcji wypadków drogowych”, Zakopane 1998, 207–210. –4. Cotton F.J., Berg R.: „Fender fractures” of the tibia at the knee. *New. Engl. J. Med.* 1929, 201, 989–995. –5. Cotton F.J.: Fender fractures. *Surg. Gynecol. Obst.* 1936, 62, 442–443. –6. Dyas F.G., Goren M.L.: Bumper and fender fractures. *Surg. Gynecol. Obst.* 1937, 65, 690–694. –7. Jaegermann K., Nasiłowski W.: Wypadkowość drogowa, PZWL, Warszawa 1975. –8. Jaegermann K.: Naturska–Targosz H., Szul H.: Udział radiologów w sądowo-lekarskiej rekonstrukcji wypadków (na tle przypadków z kazuistyki), *Pol. Przeg. Rad. i Med. Nukl.* 1975, 39, 63–68. –9. Kozlov S.N., Yurasow A.G.: Indirect femoral fractures in bumper impact. *Sud. Med. Eksp.* 1981, 24, 4, 13–15. –10. Kress T.A., Porta D.J., Snider J.N., Fuller P.M., Psihogios J.P., Heck W.L., Frick S.J., Wassermann J.F.: Fracture patterns of human cadaver long bones. *Proceedings of IRCOBI Conference 1995*, 155–169.

11. Mądro R., Jakliński A., Łagowski S., Frankowski R.: Analiza wyników sekcji zwłok pieszych uczestników ruchu drogowego. *Arch. Med. Sąd. Krym.* 1981, 31, 291–298. –12. Mądro R., Teresiński G.: O możliwości wnioskowania na temat okoliczności potrącenia pieszego na podstawie obrażeń w obrębie stawów kolanowych, *Z Zagadnień Nauk Sądowych* 1997, 35, 83–102. –13. Mądro R., Teresiński G.: Porównania obrażeń ciała, które stwierdzono w latach 1979–80 oraz 1989–91 u pieszych ofiar wypadków drogowych, *Prokuratura i Prawo* 1996, 1, 24. –14. Mądro R., Teresiński G.: Uwagi odnośnie do możliwości rekonstrukcji wypadku drogowego na podstawie ustaleń sekcyjnych i wykorzystania tego sposobu postępowania dowodowego, *Arch. Med. Sąd. Krym.*, 1995, 45, 61–69. –15. Patscheider H.: Über Anprallverletzungen der unteren Gliedmaßen bei Straßenverkehrsunfällen. *Deutsche Zeitschrift für gerichtliche Medizin* 1963, 54, 336–366. –16. Schenck R.C., Heckman J.D.: Injuries of the knee, *Clin.Symp.* 1993, 45, 1–32. –17. Sellier K.: Zur Mechanik des Knochenbruchs. *Deutsche Zeitschrift für gerichtliche Medizin* 1965, 56: 341–348. –18. Teresiński G., Mądro R.: Dwa przypadki praktycznego wykorzystania obrażeń stwierdzonych w obrębie stawów kolanowych do określenia prawdopodobnego usytuowania pieszego względem pojazdu w chwili potrącenia, *Arch. Med. Sąd. Krym.* 1997, 47, 299–306. –19. Tylman D., Dziak A. (red): *Traumatologia narządu ruchu*, PZWL, Warszawa 1987. –20. Wyniki crash-testów samochodów osobowych. *Auto Świat* nr 1/99 i 5/99.

Adres autorów:

Katedra i Zakład Medycyny Sądowej AM w Lublinie  
20-090 Lublin,  
ul. Jaczewskiego 8.

**Małgorzata Albert, Artur Soja, Joanna Kulikowska,  
Halina Sybirska**

## Problemy analityczno-diagnostyczne w przypadku samobójczego zatrucia pochodną fenotiazyny i 1,4-benzodiazepiny

### **Analytical and diagnostic problems in a case of suicidal poisoning with phenothiazine and 1,4-benzodiazepine derivatives**

Z Katedry Medycyny Sądowej Śląskiej AM w Katowicach

Kierownik: prof. dr hab. H. Sybirska

W pracy przedstawiono wyniki badań chemiczno-toksykologicznych materiału pobranego ze zwłok samobójcy, które ostatecznie wykazały, że w momencie zgonu znajdował się on pod wpływem promazyny i klorazepanu. Ze względu na maskujące działanie promazyny i produktów jej przemiany identyfikacja klorazepanu (w badaniach screeningowych metodą chromatografii cienkowarstwowej) wymagała zastosowania dodatkowych procedur analitycznych. Pozwoliły one poprzez pośrednią analizę 2-amino-5-chlorobenzofenonu ujawnić obecność leku z grupy 1,4 – benzodiazepiny.

In the paper are presented the results of toxicological examinations of a suicide autopsy material that finally showed that at the moment of death, the victim was under the influence of promazine and clorazepate. Because of the interfering action of promazine and its metabolic products, on clorazepate identification (in screening and thin – layer chromatographic examinations) this demanded the use of suitable analytical procedures. They allow to show the presence of a drug from the 1,4 – benzodiazepine group by indirect determination of aminobenzophenone in biological extracts. For autopsy material examinations thin – layer chromatography, spectrophotometry in UV light and HPLC with diode detector in scanning were used. Basic blood drug analysis was carried out by FPIA.

**Słowa kluczowe:** zatrucie dwoma lekami, trudności diagnostyczne w analizie toksykologicznej.

**Key words:** poisoning with two different drugs, diagnostic difficulties in toxicological analysis.

Zatrucia złożone będące efektem spożycia dwóch różnych leków o działaniu psychotropowym mogą czasem stanowić trudny problem analityczny. Wynika on ze znacznej nietrwałości niektórych leków, ich przemiany metabolicznej w organizmie i rozkładu w czasie ich wyodrębniania z materiału biologicznego. Obecne w ekstraktach organicznych, obok formy niezmienionej, produkty degradacji leków mogą w badaniach screeningowych za pomocą chromatografii cienkowsarstwowej wzajemnie się nakładać, co może utrudnić, a czasem uniemożliwić wykazanie wszystkich spożytych środków. Trudności te wzmaga również zróżnicowana zawartość leków w przyjętych tabletkach. Zastosowanie różnych metod analitycznych wykorzystujących indywidualne cechy chemiczne poszukiwanych substancji pozwala na uzyskanie prawidłowej diagnozy. Przedstawiony przez nas przypadek stanowi dobrą ilustrację w/w trudności. Zastosowany tok badań analitycznych umożliwił wykrycie w materiale biologicznym dwóch spożytych leków.

## MATERIAŁ I METODY

Zwłoki 50-letniego mężczyzny znaleziono w łóżku, w jego mieszkaniu. Obok zwłok zabezpieczono puste opakowania po lekach: promazyna (N,N – dimetylo – 10H –fenotiazyno–10–propanamina) i tranxene (klorazepan, sól kwasu 7–chloro–2,3–dihydro–2–okso –5–fenylo–1H – 1,4 benzodiazepino–3–karboksylowego). Jarosław B., jak ustalono, w przeszłości przejawiał tendencje samobójcze, a w noc poprzedzającą zgon spożywał znaczne ilości alkoholu.

Materiał do badań stanowiły: krew, treść żołądkowa oraz wycinek wątroby pobrane w czasie sekcji.

W badaniach próbki krwi na obecność alkoholu etylowego zastosowano metodę chromatografii gazowej (GC) i enzymatyczną (ADH).

Metodę spektroimmunofluorescencyjną w świetle spolaryzowanym (FPIA) w wersji firmy Abbott wykorzystano do analizy wstępnej krwi na obecność substancji z grupy pochodnych 1,4– benzodwiazepiny.

Materiał biologiczny w postaci 50 ml krwi, 60g treści żołądkowej oraz 50 g wątroby odbiałczono na gorąco wg Borkowskiego (2), przesącz poddano ekstrakcji eterem ze środowiska kwaśnego i chloroformem ze środowiska zasadowego. Podgęszczone ekstrakty przeniesiono do małej, ściśle określonej objętości etanolu. Ekstrakty alkoholowe z materiału biologicznego zbadano metodą chromatografii cienkowsarstwowej na żelu krzemionkowym G w systemie screeningowym.

W analizie jakościowej ekstraktów zastosowano następujące układy rozwijające:

- metanol: 25% roztwór amoniaku (99: 1),
- chloroform: aceton (9: 1) oraz
- cykloheksan: aceton (4: 5).

Do uwidocznienia poszukiwanych substancji użyto następujących odczynników: Dragendorff'a, Erlich'a, Bratton – Marshall'a, roztwór azotanu rtęciowego, chlorku żelaza, 20% roztworu kwasu siarkowego w etanolu z dodatkiem chlorku



żelaza oraz test chloro – benzydynyowy. W dalszych badaniach identyfikacyjnych użyto metody spektrofotometrii w zakresie nadfioletu oraz metody wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) zastosowanych do analizy sporządzonych w metanolu eluatów ze strefy chromatograficznej formy niezmienionej wykrytej substancji. Analizę przeprowadzono za pomocą aparatu firmy Thermo Separation Products przy użyciu detektora diodowego w wersji scanującej. W badaniach użyto kolumnę z wypełnieniem RP–C–18 o wymiarach 15 cm x 4,6 mm x 5µm, jako fazę ruchomą – mieszaninę acetonitrylu i buforu fosforanowego o pH = 3 z dodatkiem trójetyloaminy zmieszanych w stosunku objętościowym 7:3.

Metody HPLC zastosowanej do eluatów z odpowiednich stref chromatograficznych użyto również do oceny ilościowej niezmienionej formy promazyiny.

Część ekstraktów organicznych chloroformowo – zasadowych z badanych tkanek poddano dodatkowo kwaśnej hydrolizie opracowanej wg Schütza (7,8,9). W tym celu pobrano po 1 ml w/w ekstraktów, zadano je 4 ml stężonego kwasu solnego i ogrzewano przez 2 h. Uzyskany produkt oksydatywnej hydrolizy wyosobniono ze środowiska reakcji za pomocą eteru w warunkach pH zasadowego. Podgęszczone wyciągi organiczne zbadano metodą chromatografii cienkowsarstwowej przy użyciu układu rozwijającego złożonego z cykloheksanu i acetonu (4:5). Równoległe z ekstraktami badanymi chromatografowano etanolowy roztwór wzorcowy 2 – amino – 5 – chlorobenzofenonu. Do uwidocznienia na chromatogramach stref badanych związków zastosowano reakcję Bratton–Marshall'a, a także obserwację chromatogramów w świetle ultrafioletowym, po uprzednim ich spryskaniu 2N roztworem kwasu siarkowego i wygrzaniu. Dodatkową identyfikację uzyskanego benzofenonu przeprowadzono metodą HPLC wykorzystując do badania eluaty metanolowe ze stref chromatogramu cienkowsarstwowego uzyskanego w układzie cykloheksan: aceton (4:5). Stwierdzony w treści żołądkowej 2–amino –5–chlorobenzofenon oznaczono ilościowo metodą spektrofotometrii w nadfiolecie po jego rozdzieleniu metodą chromatografii cienkowsarstwowej. Uzyskaną wartość przeliczono na postać niezmienioną klorazepanu.

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W próbie krwi stwierdzono obecność 1,8 % alkoholu etylowego, a także substancji z grupy pochodnych 1,4– benzodwiazepiny w stężeniu 0,4 µg/ml (0,04 mg%).

Wykonane badanie metodą chromatografii cienkowsarstwowej ujawniło w ekstraktach chloroformowo-zasadowych z krwi, treści żołądkowej i wątroby promazyinę oraz produkty jej przemiany metabolicznej i rozkładu (pozytywne reakcje z odczynnikami Dragendoff'a, 20% roztworem kwasu siarkowego w etanolu z dodatkiem chlorku żelaza i teście chloro-benzydynowym stref o Rf= 30,45,56,74). Identyfikację wykrytej promazyiny potwierdzono metodą HPLC zastosowaną do eluatów sporządzonych w metanolu ze zdjętych z chromatogramu cienkowsarstwowego stref niezmienionej formy leku dobrze rozdzielonego w układzie metanol: amoniak (99: 1). Uzyskane czasy retencji wzorcowej

promazyny i substancji zdjętej ze stref chromatograficznych były zgodne i wynosiły odpowiednio dla wzorca promazyny – 5,04 min., dla substancji wyosobnionej z krwi i żołądka – 5,00 min. i dla substancji wyosobnionej z tkanki wątroby – 5,25 min. Wykreślone w zakresie nadfioletu krzywe absorpcji  $Ab = f(\lambda)$  odpowiednich eluatów z ekstraktów biologicznych w porównaniu z krzywą wzorcową promazyny sporządzoną w tych samych warunkach doświadczalnych miały przebieg zgodny i wykazywały maksima absorpcji przy  $\lambda = 255$  i  $315\text{nm}$ .

Badanie ekstraktów chloroformowo – zasadowych przeprowadzone metodą chromatografii cienkowarstwowej na obecność substancji z grupy 1,4 – benzodwuzepiny dało rezultat negatywny (ujemny wynik reakcji z odczynnikiem Bratton – Marshall'a). Podjęta weryfikacja negatywnego rezultatu badań za pomocą kwaśnej hydrolizy opracowanej przez Schütza pozwoliła wykazać w ekstraktach chloroformowo-zasadowych obecność 2 – amino 5 – chlorobenzofenonu – substancji powstałej w wyniku rozkładu pochodnych 1,4 – benzodiazepiny. Uzyskane wartości współczynnika  $R_f$ , a także wyniki reakcji barwnej (Bratton-Marshall'a i obserwacja w świetle UV) były zgodne z wzorcem 2 – amino – 5 – chlorobenzofenonu badanym równolegle (współ.  $R_f = 0,80$ ; zabarwienie w reakcji B – M. – fioletowo-różowe).

Dodatkowym potwierdzeniem obecności benzofenonu był wynik badania eluatów metanolowych ze stref chromatograficznych uzyskany metodą HPLC. Stwierdzone czasy retencji dla wzorca 2 – amino – 5 – chlorobenzofenonu (4,77 min.) i produktu kwaśnej hydrolizy z ekstraktu z krwi (4,74 min) i z ekstraktu z żołądka (4,80 min.) były porównywalne i mogły potwierdzać obecność 2 – amino – 5 – chlorobenzofenonu.

Wyniki badań ilościowych obydwu wykrytych leków w przeliczeniu na 100g materiału przedstawiono w tabeli I.

Tabela I. Wyniki badań ilościowych promazyny i klorazepanu.

Table I. Results of promazine and clorazepate quantitative examinations.

Materiał badany material examined	stężenie stwierdzonej substancji (mg%) concentration of obtained substance (mg%)	
	promazyna promazine	klorazepan clorazepane
żołądek z treścią stomach with contents	52,00	16,90
wątroba liver	2,88	nie oznaczano undetermined
krew blood	1,15	0,04 (pochodne benzodwuzepiny) 0,04 (benzodiazepine derivatives)

## DYSKUSJA

Zróznicowana aktywność farmakologiczna promazyny i klorazepanu sprawia, że opracowane dla terapii postaci leków wykazują znaczne różnice w wielkości dawek. Kapsułki klorazepanu (w postaci soli dipotasowej) zawierają od 5 do 10 mg czynnego składnika, drażetki promazyny od 25 do 100 mg (w postaci chlorowodoru) (5). Przy przyjęciu jednorazowym nadmiernej dawki obu leków przewaga ilościowa promazyny jest wyraźnie zaznaczona.

Identyfikacja w materiale biologicznym promazyny, a także jej produktów przemiany i rozpadu nie przedstawia większych trudności. Użyty do uwidocznienia na chromatogramie cienkowsarstwowym wybiórczy dla pochodnych fenotiazyny odczynnik (20% roztwór kwasu siarkowego w etanolu z dodatkiem chlorku żelaza) dawał na zimno i po wygrzaniu chromatogramu charakterystyczne zabarwienie na kolor różowo-łososiowy stref odpowiadających promazynie niezmienionej, a także produktom jej przemiany. Nietrwałość pochodnych fenotiazyny jest wynikiem dużej podatności tej grupy substancji na działanie czynników utleniających oraz światła. Wśród wyosobnionych z materiału biologicznego substancji obok formy niezmienionej spożytego leku obserwuje się produkty utleniania przy atomie siarki (sulfotlenki) i w pierścieniu bocznym układu fenotiazyny, a także produkty demetylacji przy azocie w łańcuchu bocznym. Związki te powstają w organizmie w czasie przemiany metabolicznej, a także w czasie wyosabniania z materiału biologicznego (1,3,4,6,10,11).

W naszym przypadku maskujące działanie promazyny i jej produktów przemiany uniemożliwiło wykazanie w badaniach screeningowych metodą TLC spożytego klorazepanu przy dodatnim rezultacie uzyskanym metodą FPIA. Zastosowana kwaśna hydroliza ekstraktów chloroformowo-zasadowych pozwoliła na wykazanie obecności 2 – amino – 5 – chlorobenzofenonu powstałego w warunkach hydrolizy z klorazepanu. Ten ostateczny produkt degradacji pochodnych 1,4 – benzodwuzepiny odznacza się znaczną trwałością i jego wykazanie metodą TLC za pomocą reakcji Bratton – Marshall'a, a także metodą HPLC nie sprawia trudności. Obecna w ekstraktach promazyna i jej produkty rozkładu nie przeszkadzają w badaniach, gdyż nie ulegają w zastosowanych warunkach hydrolizy rozkładowi do benzofenonu.

Jako przyczynę zgonu Jarosława B. przyjęto działanie toksyczne spożytej w nadmiernej dawce promazyny wraz z klorazepanem i alkoholem. Oznaczony poziom promazyny we krwi mieści się w przedziale wartości odpowiadających spożyciu dawki śmiertelnej, natomiast poziom klorazepanu mieści się w granicach stężeń terapeutycznych. Wykazane w zawartości żołądka obydwa leki wskazują, że w momencie zgonu ich wchłanianie nie zostało jeszcze zakończone.

## PIŚMIENICTWO

1. Beyer K.: Biotransformation der Arzneimittel, WV MBH Stuttgart 1975, 73–75.
- 2. Borkowski T.: Metoda wyosabniania trucizn z materiału biologicznego, Arch. Med. Sąd. Krym., 1968, 18, 95–100.
- 3. Fishman V., Heaton A., Goldenberg H.: Metabolism of chlorpromazine. III. Isolation and identification of chlorpromazine –N–oxide. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 1962, 109, 548–552.
- 4. Gajdzińska H.: Identyfikacja i oznaczenie ilościowe chlorpromazyny i jej metabolitów w ostrym zatruciu eksperymentalnym, Arch. Med. Sąd. Krym 1975, 25, 309–315.
- 5. Pharmindex – Kompendium, pod red. K. Piwowarczyk, Warszawa, 1995, 441, 519.
- 6. Robinson A. M., Beaven A.: Hydroxylation in vitro of pharmacologically active phenothiazine derivatives, Journ. Pharmacol., 1964, 16, 342–346.
- 7. Schneider W.R., Schütz H.: Screening and detection of the new 1,4 – benzodiazepine drivariate metaclazepam, Mikrochem. Acta, 1996, 187–195.
- 8. Schütz H.: Modern screening strategies in analitical toxicology with special regard to new benzodiazepines, Journal of Legal Medicine, 1988, v.100, 19–37.
- 9. Schütz H.: Screening von Benzodiazepinen, Arztl. Lab., 1982, 28, 117–132.
- 10. Sybirska H.: Przydatność bibuły kationitowanej do oznaczania w materiale biologicznym poziomu niektórych leków z grupy pochodnych fenotiazyny (promazyna i pernazyna), Bromat. Chem. Toksykol., 1977, 3, 279–285.
11. Sybirska H., Olszowy Z.: Przydatność bibuły kationitowanej w analizie chemiczno-toksykologicznej zatruc złożeń pochodnych fenotiazyny; Arch. Med. Sąd. i Krym., ,1978, 28, 3, 207–211.

Adres pierwszego autora:  
Katedra Medycyny Sądowej Śląskiej AM  
ul. Medyków 18,  
40–752 Katowice.