

Zalecenia Polskiego Towarzystwa Medycyny Sądowej i Kryminologii w sprawie pobierania materiału sekcyjnego do badań toksykologicznych

(przyjęte w drodze uchwały Zarządu Głównego PTMSiK podjętej w Warszawie w dniu 2 marca 2012 r.)

1.

Warunkiem prawidłowych wyników badania toksykologicznego materiału pobranego ze zwłok jest poprawne jego zabezpieczenie. Składają się na to:

- właściwy dobór rodzaju i ilości próbek płynów ustrojowych i narządów;
- należyte ich opakowanie, oznakowanie i przechowywanie;
- odpowiedni ewentualny transport.

2.

Ostateczny dobór materiałów do badań w konkretnym przypadku należy do pracowni analitycznej w zależności od okoliczności sprawy i wskazanego przez organ zlecający przedmiotu i zakresu ekspertyzy oraz ewentualnych zawartych w postanowieniu pytań szczegółowych. Niniejsze zalecenia nie obejmują tych dalszych etapów, ograniczając się tylko do zagadnień wymienionych w punkcie 1.

3.

Niezwykle istotną jest konieczność możliwie szybkiego – po jak najkrótszym okresie przechowywania – podjęcia decyzji o wykonaniu badań zabezpieczonych materiałów, a to w celu zachowania ich w stanie możliwie świeżym oraz dla uniknięcia rozkładu i przemian substancji w nich zawartych.

Rodzaj i ilość materiału (postępowanie rutynowe)

4.

Pobierany materiał winien obejmować miejsce wnikięcia związku toksycznego do organizmu, krew rozprowadzającą go po narządach, miejsce jego eliminacji oraz miejsca jego ewentualnej kumulacji. Zwiększa to prawdopodobieństwo jego wykrycia, niezależnie od etapu zatrucia, w którym nastąpił zgon, a porównanie stężeń wyjściowej substancji i jej metabolitów w poszczególnych próbkach umożliwia niekiedy określenie przybliżonego czasu, jaki upłynął od przyjęcia związku toksycznego do śmierci. Minimalna ilość każdego materiału musi być taka, by po pobraniu próbki do analizy pozostało jeszcze co najmniej drugie tyle na powtórne badanie, gdyby wynik pierwszego został w dalszym postępowaniu zakwestionowany. Przy współczesnych metodach analitycznych w zupełności wystarczy zabezpieczyć po 30 ml płynów ustrojowych i po 50 g tkanek.

5.

W przypadku podejrzenia zatrucia nieznaną substancją i nieznaną drogą rutynowo pobiera się do odrębnych pojemników bez dodatku konserwantów:

- treść żołądkowa – 30 ml;
- ściana żołądka – 50 g;
- treść jelita cienkiego – 30 ml;
- ściana jelita cienkiego – 50 g;
- płuco – 50 g;
- krew obwodowa – 30 ml;

- wątroba – 50 g;
- żółć – 30 ml;
- nerka – 50 g;
- mocz – 30 ml;
- mózg – 50 g.

Powyższe materiały nie obejmują odrębnych zabezpieczeń do celów badania alkoholu i substancji podobnie działających.

6.

Jeśli nie zachodzi podejrzenie zatrucia wziewnego można odstąpić od pobierania płuca. W zatruciach doustnych, kiedy wiadomo, że nie miały miejsca wymioty ani płukanie żołądka, można pominąć jelito cienkie i jego treść. Z kolei, gdy w ogóle nie wchodzi w grę zatrucie doustne można poniechać również żołądek wraz z treścią.

7.

Żołądek przed wydobyciem ze zwłok podwiązuje się wokół wpustu i odźwiernika, a następnie rozcina nad pojemnikiem celem pomiaru objętości i oceny wyglądu treści. Jeśli zawiera ona podejrzaną cząstki stałe – tabletki, grzyby, jagody itp. – należy je wydobyć i umieścić w osobnym pojemniku. Do badania pobiera się 30 ml treści, zaznaczając jednocześnie, jaka była jej całkowita objętość. Informacja ta musi znaleźć się też na etykiecie opakowania – umożliwia to później przybliżone wyliczenie minimalnej przyjętej dawki. Po makroskopowej ocenie śluzówki żołądka i pobraniu wycinków do badania histopatologicznego zabezpiecza się także 50 g ściany żołądka do osobnego pojemnika, aby w przypadku trucizn żrących nie doszło do jej rozpuszczenia. Jest to szczególnie ważne, gdy treści było mniej niż 30 ml, albo miały miejsce wymioty lub płukanie żołądka.

8.

Jeśli jelito cienkie jest obficie wypełnione, wystarczy pobrać z początkowej części jelita czczego podwiązany z obu końców odcinek długości co najmniej 30 cm, który otwiera się nad pojemnikiem, celem zabezpieczenia treści, zaś ścianę umieszcza w odrębnym pojemniku. Pozostałe partie jelit otwiera się dla makroskopowej oceny zawartości i ścian. Ewentualne cząstki stałe wybiera się i zabezpiecza podobnie jak z treści żołądkowej. Jeśli natomiast treści jelitowej jest niewiele, trzeba ją zbierać podczas otwierania kolejnych odcinków jelita cienkiego do uzyskania objętości 30 ml.

9.

Krew obwodową do oznaczeń ilościowych pobiera się przez nakłucie żyły udowej jeszcze podczas oględzin zewnętrznych zwłok, względnie z zatok opony twardej bezpośrednio po zdjęciu kości pokrywy czaszki. Krew z serca do badań jakościowych powinna zostać pobrana do osobnego pojemnika bezpośrednio po otwarciu zwłok, przed przystąpieniem do wydobywania narządów, poprzez nakłucie in situ strzykawką prawej komory. Równocześnie pobiera się mocz i żółć nakłuwając in situ strzykawką pęcherz moczowy i pęcherzyk żółciowy. Jedynie w przypadkach, gdy zawartość pobieranego płynu jest znikoma (np. zwłoki w rozkładzie) lub jest on tak gęsty, że nie przechodzi przez igłę (żółć), dopuszczalne jest zbieranie go po otwarciu odpowiedniego narządu.

10.

Fragmety płuc, wątroby, nerek i mózgu pobiera się do oddzielnych pojemników po przeprowadzeniu ich sekcji. Ze względu na podawaną w piśmiennictwie możliwość dyfuzji substancji toksycznych z żołądka do miększu wątroby, miejsce wycinka powinno być zlokalizowane jak najdalej żołądka, to jest w głębi płata prawego, bliżej powierzchni przeponowej. Z płuc, nerek i półkul mózgu pobiera się fragmenty obustronnie – w przybliżeniu w równej ilości.

Rodzaj i ilość materiału (przypadki szczególne)

11.

Jeśli na zwłokach widoczne są ślady wkluć, należy je pobrać wraz z marginesem około 2 cm otaczających tkanek miękkich, łącznie z tkanką tłuszczową podskórną i przynajmniej powierzchowną warstwą mięśni w rzucie wklucia. Jednocześnie pobiera się porównywalny wycinek z miejsca odległego od wkluć.

12.

W razie podejrzenia zatrucia tlenkiem węgla pobiera się dodatkowo osobno po 5 ml krwi z lewej i prawej komory serca. Maksymalne bowiem stężenie karboksyhemoglobiny zależnie od okoliczności może występować zarówno we krwi z komory lewej napływającej z płuc (jeśli zgon nastąpił w atmosferze zatrutej), jak i w we krwi z komory prawej, napływającej z obwodu (jeśli ofiara zmarła w jakiś czas po wygaśnięciu pożaru lub wydobyciu z zaczadzonego pomieszczenia, a zwłaszcza w razie stosowania sztucznej wentylacji). W przypadku zwłok z pożaru, gdy skutek działania wysokiej temperatury brak jest krwi płynnej można pobrać skoagulowaną krew z naczyń żylnych i dodatkowo fragment nieskoagulowanych mięśni.

13.

Przy podejrzeniu zatrucia wziewnego aerozolami łzawiącymi wskazane jest pobranie tchawicy i początkowych odcinków oskrzeli, związki te osiadają mianowicie na śluzówce i nie przenikają do krwi.

14.

W zatruciach grzybami, których objawy pojawiają się dopiero po upływie dłuższego czasu od spożycia, dla wykrycia zarodników niezbędne jest pobranie do badań kału, ponieważ w treści żołądka i jelita cienkiego często nie są już one obecne.

15.

W niektórych rodzajach zatruc, zwłaszcza przewlekłych, pojawia się sens pobrania dodatkowo próbek tkanek, w których dana substancja toksyczna się kumuluje: fragmentów kości do badania na metale ciężkie, tkanki tłuszczowej (z krezki, lub podskórnej) – na pestycydy, mięśnia sercowego – na glikozydy nasercowe, leki antymalaryczne i niektóre psychotropowe (imipramina). Pobiera się je w ilości po 50 g.

16.

W przypadkach zgonów urazowych następujących po pewnym okresie przeżycia warto pamiętać o pobraniu krwi z ewentualnych krwiaków śródczaszkowych. Stężenia związków toksycznych w tym materiale, wobec znikomego metabolizmu, lepiej odpowiadają wartościom w chwili urazu, niż stężenia we krwi krążącej, skąd związki o szybkiej przemianie, jak na przykład etanol, ulegały w międzyczasie eliminacji aż do momentu zgonu. Krew z krwiaków jamy otrzewnej i jam opłucnowych nie nadaje się do badania na zawartość alkoholi i zbliżonych, silnie polarnych, niskocząsteczkowych substancji, z uwagi na ewentualność ich dyfuzji z żołądka, może natomiast oddawać podobne usługi przy badaniu innych substancji toksycznych.

17.

Szczególną pozycję pośród miejsc odkładania się trucizn zajmują włosy i paznokcie. Daje się w nich wykryć szereg substancji, które były obecne w organizmie podczas ich wzrostu, co więcej, na podstawie rozmieszczenia obszarów zawierających ksenobiotyk, można oszacować w przybliżeniu, jak dawno doszło do zatrucia i jak długo ono trwało. W przypadkach daleko posuniętego rozkładu, włosy i paznokcie mogą stanowić jedyny – poza kośćmi – nadający się do badań materiał. Do analizy pobiera się pęczek włosów grubości ołówka obciętych tuż przy skórze

w tylnej części okolicy ciemieniowej. Pobrane włosy obwiązuje się nitką lub gumką, oznakowując przy tym dolny, odcięty od skóry koniec i pozostawia do wyschnięcia w temperaturze pokojowej, po czym umieszcza w kopercie papierowej, plastikowej lub w folii aluminiowej. Paznokcie pobiera się na ogół tylko w tych przypadkach, gdy na skutek gnicia lub maceracji w wodzie złuszcza się w całości same. Po pobraniu również należy je wysuszyć i przechowywać analogicznie.

18.

W razie zabezpieczania materiału ze zwłok ekshumowanych należy zadbać o pobranie do dodatkowych pojemników próbek ziemi cmentarnej, trumny i jej wyposażenia dla ustalenia ewentualnych substancji toksycznych tła.

Opakowanie, oznakowanie i przechowywanie materiału

19.

Opakowanie dla przechowywania pobranego do badań toksykologicznych materiału musi być:

- chemicznie czyste i obojętne;
- hermetycznie szczelne.

20.

Warunki te najłatwiej spełnić używając chemicznie czystych opakowań szklanych: na tkanki – zakręcanych słoików typu "twist" z nakrętką powleczoną warstwą tworzywa sztucznego (nakrętka z gołego metalu nie zapewnia szczelności i może wchodzić w reakcje z zawartością); na płyny – kapslowanych, jednorazowych buteleczek z gumowym korkiem, do których materiał wprowadza się strzykawką przekłuwając igłą korek. Dobrym rozwiązaniem do pobierania i zarazem zabezpieczania płynów są jednorazowe, szklane strzykawko-probówki, zaspawywane po dokonaniu pobrania.

21.

Dostępne obecnie w obfitości jednorazowe pojemniki plastikowe mogą być wykorzystywane dla przechowywania materiału do badań toksykologicznych, o ile są to opakowania przeznaczone ściśle do użytku chemicznego (w pełni obojętne) i pod warunkiem, że nie przewiduje się badań na trucizny lotne, te bowiem ulegają dyfuzji przez tworzywa sztuczne. Wypada przestrzec w tym miejscu, że większość tworzyw powszechnie stosowanych w charakterze opakowań pochłania substancje lipofilne, a niektóre są w stanie uwalniać niewielkie, ale obecnymi metodami jak najbardziej oznaczalne, ilości różnych związków używanych w procesie ich produkcji. Ponadto niektóre ksenobiotyki, obecne w niewielkich ilościach, mogą się adsorbować na powierzchni nawet całkowicie obojętnych tworzyw w stopniu istotnie wpływającym na wynik. Dotyczy to np. THC, którego oznaczenie w próbkach pobranych do naczyń plastikowych należy wykonywać niezwłocznie po zabezpieczeniu, a jeśli to nie jest możliwe – stosować opakowania szklane.

22.

Rozmiary pojemników należy dobierać tak, by pobrany materiał wypełniał je co najmniej w połowie, a najlepiej w 70–80 %. Zbyt duża objętość powietrza nad materiałem powoduje jego wysychanie. Z kolei zalecane niegdyś pobieranie "pod korek" nie jest godne polecenia, ze względu na możliwość rozsądzenia naczynia przez gazy gnilne bądź przy zamrażaniu. Jeśli brak jest opakowań stosownej wielkości, tj. 70–100 ml na tkanki, a 50 ml na płyny ustrojowe, można albo zabezpieczyć niezbędną ilość materiału w kilku mniejszych pojemnikach, albo też użyć większego opakowania, pobierając odpowiednio więcej materiału.

23.

Pojemnik z materiałem należy niezwłocznie oznakować w sposób uniemożliwiający zarówno przypadkowe odłączenie się etykiety, jak i jej zamianę bez pozostawienia wyraźnych śladów. Materiał etykiety oraz środek piszący muszą być odporne na wilgoć. Na oznakowaniu powinny być wyszczególnione co najmniej następujące dane:

- imię i nazwisko zmarłego,
- rodzaj materiału,
- data sekcji,
- nazwisko obducenta,
- numer ewidencyjny księgi sekcyjnej lub (w przypadku sekcji wykonywanej dorywczo) nazwa organu zlecającego sekcję i jego numer sprawy.

24.

Za wyjątkiem włosów i paznokci, które przechowuje się w temperaturze pokojowej i koniecznie bez dostępu wilgoci, wszystkie pozostałe materiały wymagają chłodzenia. Optymalne jest ich zamrożenie co najmniej do około -20°C , pilnując, by zamarzające płyny nie rozsadziły opakowania. Jeśli mrożenie nie wchodzi w rachubę, materiały muszą przebywać przynajmniej w lodówce o temperaturze $+4^{\circ}\text{C}$.

25.

Przy wydawaniu poza obręb placówki, która dokonała pobrania, pojemniki z materiałem umieszcza się – jak każdy inny dowód rzeczowy – w opakowaniu zabezpieczającym przed uszkodzeniem oraz niezauważalnym otwarciem przez osoby niepowołane. Opakowanie musi również zapewniać możliwie maksymalną termoizolację. Niezależnie od tego, czas przebywania przesyłki poza chłodnią powinien być jak najkrótszy. Z tego względu, a także z uwagi na potencjalnie zakaźny charakter materiału, celowe jest korzystanie z usług specjalistycznych przewoźników, a nie zwykłej poczty.

26.

Przesyłając materiał ze zwłok do badania chemicznego należy pamiętać o konieczności jednoczesnego dołączenia ewentualnych znalezionych w miejscu zgonu leków lub innych podejrzanych substancji, resztek pokarmu, naczyń z płynami, wymiocinami, popłuczyn z żołądka itp. Wymagają one oddzielnego opakowania.