

OBSERVAȚIE

Probele de organe trebuie să fie prelevate de la cadavru înainte de îmbalsămare, întrucât acest proces poate distruge sau diminua concentrația toxicilor potențial prezenți, îngreunând identificarea acestora [16].

Spre exemplu, pe parcursul procesului de îmbalsămare anionul cianură este distrus [8].

Procesul de îmbalsămare poate aduce în țesuturile cadavrului substanțe precum alcoolul etilic sau metilic, viciind, astfel, analiza acestor toxici [8].

1.2.2. Analiza organelor și fluidelor biologice

În funcție de calea de pătrundere a toxicului în organism, natura acestuia și momentul morții raportat la momentul prelevării probelor biologice, analiza organelor și fluidelor biologice se realizează în mod diferit. Spre exemplu, în cazul general al unui toxic pătruns în organism pe cale orală, organele și fluidele care se analizează obligatoriu sunt conținutul gastric, rinichiul, urina și ficatul, deoarece [16]:

- în conținutul gastro-intestinal pot fi prezente cantități mari de toxic neabsorbit la momentul morții;

- ficatul este sediul biotransformării majorității xenobioticelor, după absorbția de la nivelul tractului gastro-intestinal, xenobioticele fiind transportate la ficat, înainte de a intra în circulația generală sistemică;

-rinichiul și urina, deoarece rinichii sunt organe principale de excreție pentru cei mai mulți toxici, în urină fiind prezente de regulă concentrații mari de xenobiotic în aceste cazuri.

În funcție de natura toxicului care a produs intoxicația, în unele cazuri, metaboliții sunt singurele dovezi ale pătrunderii unui toxic în organism. De exemplu, una dintre dovezile consumului de cocaină este reprezentată de prezența în organism a metabolitului său benzoilecgonina, respectiv una dintre dovezile consumului de heroină este reprezentată de prezența în organism a metabolitului său, morfina [5, 16].

În acest sens este deosebit de important ca toxicologul să înțeleagă biotransformarea toxicului implicat [27, 46].

În analiza toxicologică a organelor și fluidelor biologice trebuie să se țină cont și de etapa de putrefacție în care se află cadavrul respectiv, deoarece modificările chimice care apar în urma procesului de putrefacție pot vicia, în anumite cazuri, rezultatul analizei. Având în vedere acest considerent, autopsia, respectiv analiza toxicologică ar trebui să fie începută cât mai curând posibil după moarte, înainte ca procesele naturale de descompunere să distrugă toxicul posibil prezent la momentul morții sau să producă anumiți compuși chimici cu proprietăți fizice asemănătoare cu cele ale toxicilor întâlniți în mod frecvent [16, 8].

Putrefacția este un proces complex de descompunere a substanțelor organice cu structură complexă în substanțe mai simple, anorganice sau organice, sub acțiunea florei microbiene [8].

Putrefacția afectează majoritatea țesuturilor. Cele mai rezistente la putrefacție sunt: uterul, ligamentele, cartilajele și oasele [40].

Primul semn al putrefacției este reprezentat de pata verde la nivelul abdomenului, care apare în medie la 48 ore după deces [40].

Procesul de putrefacție depinde de mai mulți factori, printre care cel mai important este temperatura, astfel [42]:

- temperatura optimă pentru procesul de putrefacție este între 20⁰ și 30⁰C;

- la temperaturi peste 55⁰C procesul de putrefacție este oprit, cadavrul conservându-se prin mumifiere;

- la temperaturi sub 0⁰C procesul de putrefacție este oprit, cadavrul conservându-se prin congelare.

Procesul de putrefacție are două mari etape, și anume [40]:

- etapa de formare a gazelor;

- etapa de lichefiere.

În etapa de formare a gazelor este produsă o cantitate mare de hidrogen sulfurat (rezultat din descompunerea aminoacizilor cu sulf în moleculă), care se combină cu hemoglobina, rezultând sulfhemoglobina, o substanță de culoare verde. Sulfhemoglobina difuzează prin peretele abdominal, rezultând pata verde abdominală de putrefacție, primul semn vizibil al acestui proces, care se extinde treptat pe toată suprafața corporală [40].

Creșterea presiunii gazelor rezultate în urma procesului de putrefacție favorizează difuziunea sângelui putrefiat prin vasele sanguine și ieșirea acestuia din vase, cu apariția așa-numitei *circulații postume*. În faza gazoasă, cadavrul crește foarte mult în volum [42].

Multitudinea de substanțe care se formează în procesul de putrefacție poate influența analiza toxicologică pe probele biologice prelevate de la cadavru [42].

Exemple de toxici a căror analiză poate fi viciată de procesul de putrefacție sunt [16]:

- amfetaminele, deoarece în timpul descompunerii cadavrului, fenilalanina, un aminoacid prezent în mod normal în organism, este transformată în feniletilamina, aceasta din urmă având proprietăți fizico-chimice foarte asemănătoare amfetaminei;

- concentrația alcoolului etilic poate fi modificată (diminuată sau crescută) în funcție de gradul de putrefacție și activitatea microbiană;

- concentrația anionului cianură poate fi modificată (diminuată sau crescută) în funcție de gradul de putrefacție și activitatea microbiană.

Exemple de toxici a căror analiză nu este viciată de procesul de putrefacție: arsen, mercur, barbiturice, stricnină [16].

Cu toate acestea, indiferent de faza putrefacției, aceasta nu poate fi un motiv de refuz de efectuare a expertizei medico-legale a cadavrului, întrucât chiar și în stadii avansate de descompunere a cadavrului pot fi evidențiate diferite leziuni, precum, de exemplu, cele de la nivelul oaselor [40].

I.2.3.Etapele expertizei toxicologice

Etapele expertizei toxicologice sunt [43]:

1. Analiza preliminară expertizei toxicologice;
2. Izolarea toxicilor;
3. Identificarea și dozarea toxicilor;
4. Corelarea și interpretarea rezultatelor analizei toxicologice.

I.2.3.1. Analiza preliminară expertizei toxicologice

Analiza preliminară din expertiza toxicologică nu are caracter de certitudine. Constă într-un ansamblu de teste fizice, chimice și biologice care pot da indicii asupra naturii toxicului implicat [8].

Testele chimice se efectuează, de regulă, prin intermediul hârtiilor indicatoare, pe hârtie de filtru sau în eprubetă [43].

Etapele analizei preliminare sunt [16, 43]:

- a. Determinarea mirosului probei de analizat;
- b. Determinarea pH-ului probei de analizat;
- c. Analiza probei cu hârtiile indicatoare, în cazul toxicilor gazoși sau volatili;

d.Realizarea testelor preliminare: testul cu lamele de metal și testul Reinsch.

1.2.3.1.a.Determinarea mirosului probei de analizat

Această etapă este utilă în cazul intoxicațiilor cu toxici cu miros caracteristic, precum: amoniacul, fosfina (miros aliaceu), acidul cianhidric, nitrobenzenul, benzaldehida (ultimele trei substanțe având miros de migdale amare), etc [8].

1.2.3.1.b.Determinarea pH-ului probei de analizat

Dacă proba de analizat are pH bazic, este un indiciu al intoxicației cu amoniac sau altă substanță cu caracter bazic sau debutul procesului de putrefactive [42].

Dacă pH-ul alcalin persistă și după fierbere, este un indiciu al unei intoxicații cu substanțe alcaline de exemplu hidroxizi sau carbonați [40].

Reacția acidă este un indiciu de intoxicație cu xenobiotice acide [43].

1.2.3.1.c.Analiza probei cu hârtiile indicatoare

Analiza probei cu hârtiile indicatoare indică prezența unor toxici gazoși. Pentru fiecare toxic suspectat în parte, există un set de hârtii reactive indicatoare pe care se efectuează această probă [43].

În cazul suspectării unei intoxicații cu hidrogen sulfurat sau amoniac este foarte important să se diferențieze aceste intoxicații de procesul de putrefacție. Diferențierea intoxicației cu amoniac de

putrefacție pe baza testului cu hârtiile reactive indicatoare este prezentată în tab. III [43].

Tab. III. Diferențiere intoxicației cu amoniac de putrefacție

Hârtia indicatoare	Turnesol	Sulfat de cupru	Acetat de plumb	OBSERVAȚII
	-	-	-	Amoniacul este absent: -diagnostic negativ de intoxicație; -nu a început putrefacția;
	albăstrire	albăstrire	-	Amoniacul este prezent și este exclusiv de natura exogenă (intoxicație);
	albăstrire	albăstrire	înnegrire	Amoniacul este prezent: -a început procesul de putrefacție- amoniacul provine sigur din putrefacție; -amoniacul poate avea și o proveniență exogenă (intoxicație).