

## CERCETAREA DIATOMEELOR METODA UTILĂ ÎN DIAGNOSTICUL ÎNECĂRII

dr. A. Ureche

Tabloul necropsic al unui cadavru scos din apă, în majoritatea cazurilor, nu e suficient pentru stabilirea diagnosticului pozitiv de inecare. Din acest motiv s-a încercat probarea obiectivă a diagnosticului medico-legal al înecării prin evidențierea unor componenți al lichidului de submersie în organele cadavrelor persoanelor decedate prin inecare.

Planctonul se referă la totalitatea viețuitoarelor microscopice (plante și animale) care trăiesc în apele dulci și sărate pînă la o adîncime de 200 m, ele constituind hrana larvelor, a puilor de pești sau a unor specii de pești. Pseudoplanctonul cuprinde particule anorganice suspendate în apă, cum sînt: particule minerale de silicați, fosfați, calciu sau corpusculi de lycopodiu, de amidon etc. Există și un plancton atmosferic ce include ansamblul particulelor solide și lichide ce se găsesc în suspensie în atmosferă.

Planctonul acvatic variază în funcție de: felul apei (curgătoare-stagnantă; dulce-sărată), de adîncime, anotimp (rhai bogat vara și toamna, se descrie chiar o perioadă de „înflorire a apei“ (3), existînd variații chiar între zi și noapte).

Dintre constituenții planctonului elementul principal studiat în medicina legală îl formează diatomeele. Acestea fac parte din tipul de alge denumit Bacilariophyceae.

În cele ce urmează vom reda principalele caracteristici morfologice ale diatomeelor după *Dangeard și Fott* (6, 8). Aceste alge microscopice au dimensiuni între cîțiva microni pînă la sute de microni și trăiesc adesea în stare de celule izolate închise într-o carapace silicoasă, avînd o culoare galben-brună.

Elementul cel mai caracteristic al diatomeelor e fără discuție carapacea, multe specii fiind descrise numai după caracterele acesteia. Ea e formată din siliciu suprapus sau asociat unei materii organice, constituită din compuși pectinici, dar siliciul e atît de abundent încît se poate calcina o diatomee sau supune unui tratament cu acizi, carapacea rămînînd intactă la cele mai multe forme.

Există și diatomee ca *Guignardia* sau *Rhizosolenia* a căror carapace fiind foarte puțin silificată, pereții celulari se deformează ușor. Formarea capsulei e sub dependența factorilor externi în primul rînd a prezenței siliciului, lipsa lui face ca dezvoltarea capsulei să înceteze sau să apară forme anormale.

Luînd de exemplu o *Naviculă* cunoscută sub denumirea de *Pinnularia viridis*, diatomee frecventă în apa dulce, prezentă și în apele județului nostru (2, 9) găsim o carapace alungită ce se compune din două valve care se îmbucă una cu alta — avînd aspectul unei cutii cu o bază — hipovalva și un fel de capac, epivalva, între

ele existind un rafeu la nivelul cărui se pune în contact direct protoplasma cu mediul exterior.

Organizarea internă arată existența a doi cromatofori bruni, alungiți în lungimea celulei, un nucleu central, două vacuole mari principale, dispuse simetric în raport cu nucleul. Principalele incluziuni din protoplasmă sînt produși de asimilație sub formă de picături de grăsime, volutină (granule metacromatice), amidonul lipsește.

La multe diatomee carapacea e perforată de pori distincți servind la secreția unei materii mucilaginoase. Forma diatomeelor e variată. Unele ca: *Navicula*, *Fragilarea* au valve alungite dispuse simetric în raport cu un plan sagital, trecînd prin rafeu sau pseudorafeu, avînd tipul unei pene; altele posedă o simetrie radiară, fiind simetrice cu axa centrală. Văzută din față, valva are un contur circular și ornamentația formată din striuri sau granule cu aspect radiar (în spiță). Un număr destul de mare de diatomee se pot deplasa mai mult sau mai puțin repede. La unele forme s-au putut observa mici mișcări sub influența luminii. Pentru explicarea mișcărilor au fost emise numeroase ipoteze: secreția de mucus, relația ce se poate stabili la nivelul rafeului între protoplasmă și mediul exterior. Se pare că mișcările s-ar produce prin cilii protoplasmatici foarte fini la nivelul rafeului.

Diatomeele se înmulțesc foarte repede, explicînd prezența lor în cantități imense în apele mărilor, riurilor, lacurilor, mlaștinilor, izvoarelor, pe solul umed, pe pietre și stînci umede. Pe fundul apelor se pot forma straturi groase din carapacea diatomeelor. Există mai multe moduri de înmulțire a lor. Cea mai frecventă e diviziunea directă în care la celulele fiice valvele apar totdeauna în interiorul celor vechi. Aceasta ar duce cu timpul la reducerea dimensiunilor indivizilor, deci la o degenerescență care e evitată însă prin intervenția unui mod de reproducere special — exosporulația — fenomen ce constă în esența în aceea că protoplasma abandonează carapacea devenită prea mică, crește rapid și formează o carapace mai mare. Această observație n-a reușit însă să convingă pe toți botaniștii de existența unui asemenea mod de reproducere la diatomee.

După particularitățile structurale diatomeele se împart în două ordine: Centrice și Pennatae care cuprind numeroase familii, acestea la rîndul lor fiind împărțite în numeroase genuri și mii de specii. Ordinul Centrice e mai frecvent în apele marine.

O contribuție însemnată la identificarea conținutului în diatomee a apelor din Transilvania au adus-o *Gyurko* și *Robert* (9), care studiînd traiectul digestiv și nutriția la scobar au identificat 43 de unități sistematice de diatomee în tubul digestiv al acestora.

În anul 1964 un colectiv de medici legiști din Tîrgu Mureș au prezentat rezultatele cercetării conținutului în diatomee a riurilor Mureș, Tîrnava Mare și Niraj, indicînd principalele genuri constatate (2).

Pentru aprecierea speciei diatomeelor e necesar un specialist biolog, dar un medic legist cu oarecare experiență poate observa dacă există asemănări între formele din lichidul de submersie și cele constatate în organele cadavrelor scoase din apă.

După prezentarea succintă a unor date despre diatomee revenim la utilizarea evidențierii lor în diagnosticul înecării.

*Dohne*, în 1857, arată că lichidul aspirat în cursul submersiunii ajunge în singele inimii drepte, iar *Paltauf* (1888) confirmă acest lucru cu ajutorul unei soluții colorate.

Metoda de cercetare microscopică a planctonului acvatic a fost introdusă pentru prima oară de *Revenstorff* în 1904. Urmează apoi o serie de comunicări între 1907—1914 prin care cercetătorii pun în evidență în singe diferiți constituenți ai planctonului și pseudoplanctonului: bacterii, particule de amidon, cristale minerale, spori de lycopodiu. *Meister* (1912) și *Hustedt* (1914) încep cercetarea diatomeelor. Ulterior experimental se evidențiază prezența diatomeelor în parenchimul pulmo-

nar și în singele inimii stîngi. Apar însă observații care arată că apa poate pătrunde și postmortal pînă în bronșii (Mueller. 1939) și chiar în alveole (Incze, 1944).

În 1941, Incze (10) reușește să dovedească prezența diatomeelor în organele circulației mari la înecați, observație confirmată ulterior de mai mulți autori care le evidențiază în ficat, splină, rinichi, musculatură.

Tamáška (1948) a demonstrat posibilitatea stabilirii diagnosticului medico-legal al morții prin înecare, prin evidențierea diatomeelor în măduva oaselor lungi. Evidențierea diatomeelor în diagnosticul înecării a fost preluată de școala sovietică, de cea italiană și japoneză. S-a încercat cultivarea lor din organele cadavrelor acvatice (7), iar apoi studierea lor.

Din cele de mai sus reiese că semnificația atribuită prezenței diatomeelor în singele și organele celor decedați prin înecare a fost mulți ani considerată ca specifică în morțile prin submersie. Dar în ultimii ani (începînd de prin 1960) se face o revizuire critică asupra valorii ei în expertizele medico-legale. Cercetările efectuate demonstrează prezența în cavitățile pleurale, în țesutul pulmonar și în organele circulației mari a diatomeelor și în alte cazuri în afara înecării (1. 15. 16), putînd ajunge în plămîni din pulberea atmosferică (18).

Toate aceste fapte au făcut ca cercetarea diatomeelor în diagnosticul înecării să nu ia sfîrșit, ci dimpotrivă să antreneze un număr și mai mare de cercetători, care se orientează pentru perfecționarea tehnicilor și metodelor de cercetare.

Metodele de evidențiere diferă după mediul în care sînt cercetate. Din aerul atmosferic, de unde ele ar putea pătrunde în arborele respirator, se evidențiază după reținerea lor pe hîrtii de filtru care ulterior vor fi incinerate, iar cenușa rezultată tratată cu HCl 10% pentru distrugerea substanțelor organice. HCl va fi îndepărtat prin spălare cu apă distilată și centrifugări repetate (18).

Bogăția apei în diatomee face ca evidențierea acestora să nu necesite metode deosebite. Procedeu cel mai simplu constă în examenul microscopic nativ al unei picături de apă. În anul 1951, Zabelina și colab. descriu amplu metodele de determinare a diatomeelor în apă (24). Culegerea lor se face la fel ca și a altor plante acvatice, se distrug apoi și se îndepărtează componenții organici (prin acizi puternici), iar reziduurile rămase se montează într-un mediu cu indice de refracție ridicat.

La Tirgu Mureș a fost adoptată o combinație în care se utilizează filtrarea apei, incinerarea hîrtiei și filtratului, iar sedimentul din care se îndepărtează acidul se montează într-un mediu de piperidină-colofoniu.

În toate comunicările referitoare la conținutul în diatomee al apelor se arată că apa curentă din conducte conține diatomee, ele fiind evidențiate chiar și în apa distilată (20).

Din cele de mai sus rezultă că o importanță deosebită trebuie acordată utilizării în toate cercetările a apei bi- și tridistilate.

De la cadavre se recoltează fragmente de organe din cele mai bogat vascularizate. Dimensiunile și greutatea fragmentelor variază de la cercetător la cercetător, de la cîteva grame la sute de grame (16). Măduva osoasă se recoltează din oasele lungi sau din stern, după o tehnică descrisă cu precizie de Thomas și colab. (22).

Prelucrarea fragmentelor de organe și a măduvei se face prin distrugerea substanțelor organice, prin procedeu chimic sau incinerare (2, 19, 20, 22, 26). Pentru a reduce timpul de prelucrare, cercetătorul finlandez Jääskeläinen (11) recomandă examinarea diatomeelor direct din secțiunile de organe.

Examinarea sedimentelor obținute sau a secțiunilor de organe se face la un microscop obișnuit, utilizînd măriri progresive. Unii autori recomandă examinarea la microscopul cu fond întunecat (5, 11). Pentru ameliorarea vizibilității se pot utiliza filtre albastre-închis sau violete.

În cele ce urmează, voi reda rezultatele obținute în cadrul cercetărilor efectuate la Tirgu Mureș, sub conducerea prof. dr. Z. Ander (2, 4, 12, 25). Au fost examinate pentru evidențierea diatomeelor fragmente de organe de la un număr de 219 cadavre, dintre care 73 cu diagnostic de moarte prin înecare, restul de 146 morți din alte cauze. În organele celor înecați s-au găsit diatomee în 54 (73,97%) de cazuri, iar la cei neînecați în 16 (10,9%). În organele celor înecați diatomeele au fost prezente aproape în toate cazurile în plămâni, urmînd apoi ficatul și rinichii (aprox. 50—60%) și în proporție mai mică în musculatura limbii și în măduva osoasă. Cazurile cu rezultate negative au aparținut în marea majoritate copiilor mici, celor înecați în lunile noiembrie—martie și cîteva cazuri în care nu s-au pus în evidență diatomee nici în apa examinată.

Fără a absolutiza valoarea prezenței diatomeelor în diagnosticul medico-legal al înecării, evidențierea lor rămîne o probă obiectivă deosebit de valoroasă.

Metodele de cercetare fiind ușor de efectuat pot fi introduse în toate laboratoarele medico-legale, fiind necesară însă o continuă perfecționare a tehnicilor de lucru pentru eliminarea pe cît posibil a tuturor surselor de erori.

*Sosit la redacție: 29 martie 1971.*

#### *Bibliografie*

1. AMBROSI L.: *Zacchia* (1962), 3, 311; 2. ANDER Z.: Probleme de med. leg. și crim. (1968), 6, 47; 3. APOSTOL S.: *Igiena* (1966), 15, 6, 381; 3. ASZTALOS I.: Cercetarea diatomeelor în organele cadavrelor umane, *Lucrarea de diplomă, I.M.F. Tirgu Mureș*, 1966; 5. BURGER E.: *Dtsch. Z. Ges. Gericht. Med.* (1968), 64, 21; 6. DANGEARD P.: *Traité d'Algologie*, P. Lechevalier, Paris, 1933; 7. FALLANI M.: *Minerva Med. Leg.* (1964), 5, 131; 8. FOTT B.: *Algenkunde*, G. Fischer, Jena, 1959; 9. GYURKÓ S.: *Buletinul Inst. de Cercetări Piscicole* (1959), 3, 61; 10. INCZE GY.: *Emlékkönyv*, Debrecen, 1944, 69; 11. JÄÄSKELÄINEN J. A.: *Dtsch. Z. Ges. Gericht. Med.* (1967), 61, 41; 12. KOMPORALY I.: *Lucrare de diplomă, I.M.F. Tirgu Mureș* 1965; 13. PROKOP O.: *Forensische Medizin, VEB. Verlag Volk und Gesundheit*, Berlin, 1966, 123; 14. REH H.: *Dtsch. Z. Ges. Gericht. Med.* (1968), 63, 131; 15. SCHNEIDER V.: *Dtsch. Ges. Gericht. Med.* (1967), 59, 188; 16. SCHWARTZ R.: *Aktuelle Fragen der gerichtlichen Medizin*, Halle, 1965, 111; 17. SPITZ W.: *Dtsch. Ges. Gericht. Medizin* (1966), 58, 195; 18. SPITZ W.: *J. Forensic Sci.* (1964), 9, 1, 11; 19. TABBARA W.: *Ann. Med. Leg.* (1962), 4, 374; 20. TABBARA W.: *Ann. Med. Leg.* (1962), 6, 613; 21. THOMAS F.: *J. Forensic Sci.* (1963), 1, 1; 22. THOMAS F.: *Ann. Med. Leg.* (1962), 4, 369; 23. TIMPERMAN J.: *Dtsch. Z. Ges. Gericht. Medizin* (1968), 63, 127; 24. ZABELLINA M. N.: *Diatomovii vodorosli*, Izdat. Sov. Nauk., Moscova, 1951; 25. URECHE A.: *Contribuții privind valoarea diatomeelor în diagnosticul submersiunii*. A VII-a Sesiune a cadrelor didactice, I.M.F. Tirgu Mureș, 1969; 26. WIECZOREK H.: *Dtsch. Z. Ges. Gericht. Med.* (1968), 63, 129