

FACTORUL HIDRIC ÎN PROPAGAREA HEPATITEI EPIDEMICE*

I. Steinmetz

Transmiterea prin contact a hepatitei epidemice rămâne pînă în prezent calea majoră de propagare a bolii. Este unanim recunoscută și posibilitatea transmiterii prin apă, deși descoperirea căii hidrice este dificilă din cauza greutății de a izola agentul viral din apă.

La începutul secolului au fost descrise mai multe epidemii de icter în Suedia (*Anderson, Halgreen, Bellander*), cu transmitere verosimilă pe cale hidrică. Totuși, concluzia lui *Fraser*, în urma unei epidemii de icter din 1930, nu sprijinea caracterul virotic al acestei epidemii hidrice, deoarece el a identificat ca agent patogen *Salmonella Schotmülleri*, observație neconfirmată în cazul altor epidemii de icter (1).

Dovada certă a propagării pe cale hidrică a virusului H. E. a fost obținută de *Neeffe și Stokes* (1) cu prilejul studierii unei epidemii (350 cazuri) dintr-o tabără de vară pentru copii în Pennsylvania, S.U.A. (în 1944). Ei au recoltat probe de apă din fântina suspectată a fi calea de propagare. Probele recoltate după 10—11 săptămîni de la debutul epidemiei și la 6 săptămîni după închiderea taberei, au fost păstrate la temperatura camerei, neprotejate de lumină, timp de 40 de zile. Din aceste probe 5 voluntari au ingerat cîte 7 litri de apă. La 4 din cele 5 persoane, după 61—71 zile a apărut o boală ușoară cu disfuncții hepatice confirmate de laborator.

* Lucrare prezentată la consfătuirea „Alimentarea cu apă în centre populate urbane”, Tg.-Mureș, 26 iunie 1965.

După 1945 au fost descrise peste 35 epidemii hidrice de hepatită epidemică, care au produs între 6—29.000 cazuri de îmbolnăviri. Cea mai extinsă a fost epidemia hidrică de la New-Delhi, India, în cursul căreia se raportează peste 7.000 de cazuri, numărul real al îmbolnăvirilor fiind însă apreciat în jur de 29.000 cazuri (Dennis, 10; Mosley, 1; Clarke și Chang, 3).

Ponderea propagării hidrice în epidemiologia hepatitei epidemice din S.U.A. a fost calculată de Weibel și colab. (4) care arată că între 1956—1960, dintre cele 115.690 cazuri raportate, 417 (3,6%) se datorează apei contaminate. Infecția hidrică de H. E., pe lângă celelalte boli transmise, pe aceeași cale, este stabilită de faptul că între 1946—1960 în afara celor 4 epidemii produse de Salmonelle și 11 epidemii produse de Shigelle, au izbucnit în S.U.A., 23 de epidemii de H.E. cu 930 de cazuri de îmbolnăvire (4).

În epidemia hidrică din Szeged (R.P.U.) din 1955, pe lângă 47 cazuri de febră tifoidă și peste 1.000 cazuri de dizenterie, au apărut 150 cazuri de hepatită epidemică (Kubinyi, 6).

În U.R.S.S., Jumatov și Dardik (7) au relatat o epidemie cu 6.676 de cazuri de boala lui Botkin, apărute simultan în 44 colectivități din mediul rural. Sursa de infecție a fost la început apa unui canal de irigație care s-a utilizat pentru alimentarea cu apă a acestor colectivități.

Pînă în anul 1959 nu s-au înregistrat în România epidemii de H.E., transmise pe calea apei (Nicolau, Biberi-Moroianu, Cajal, 8).

În 1962, Constantinescu și colab. (9) relatează prima epidemie hidrică de H.E. cu 34 cazuri precedate de o epidemie de dizenterie bacilară.

Se recunoaște deci că apa contaminată contribuie la răspîndirea hepatitei epidemică.

La stabilirea caracterului hidric al epidemiei de hepatită epidemică, trebuie respectate următoarele condiții:

1. O diferență semnificativă între frecvența cazurilor printre cei care au consumat apă din sursa presupus contaminată și între frecvența la populația care în aceeași arie geografică nu a fost expusă contaminării.

2. Să se demonstreze că nu există alt mod comun de transmitere a cazurilor epidemică.

În studiul epidemiologic putem obține indicații prețioase, cu privire la:

1. *Forma curbei epidemice.* În cazul infecțiilor de contact, durata incubației fiind între 20—40 zile, ascensiunea curbei epidemice va fi lentă. La apariția simultană a unui mare număr de infecții hidrice, se atinge apogeul în 2—3 săptămîni, deci ascensiunea curbei va fi bruscă. Luînd în considerare și posibilitatea unei infecții intermitente a sursei de apă sau a rețelei, chiar și o curbă alungită și aplatizată poate masca o infecție hidrică (Mosley, 1, 2).

2. *Distribuția neobișnuită a cazurilor pe grupe de vîrstă.* În localitățile endemice cu infecție de contact, frecvența cea mai ridicată o găsim printre copiii de vîrstă școlară. În cazul epidemiei hidrice sînt uniform atinse toate grupele de vîrstă, cu predominarea frecvenței între 15—30 ani. Contaminarea apeductelor din școli va produce desigur creșterea frecvenței în grupele de vîrstă școlară (2).

3. *Diferența frecvențelor în teritoriul focarelor epidemică.* Într-o localitate cu alimentare centrală cu apă, în cazul contaminării unui tronson al rețelei, cazurile se vor localiza pe teritoriul tronsonului respectiv. În cazul contaminării sursei de apă, frecvența va fi mai ridicată pe tot teritoriul rețelei decît în cartierele alimentate din alte surse sau din surse locale. În epidemia din Curwensville, S.U.A. în 1956, s-a observat o frecvență foarte diferită în cele două părți ale orașului, alimentate din două surse de apă, cazurile apărînd numai pe teritoriul alimentat de una din surse (2).

Natura hidrică a epidemiei, relatate de Constantinescu și colab. (9), era confirmată prin evoluția de tip exploziv, în contrast cu aspectul morbidității în restul orașului, unde a avut un caracter endemo-sporadic.

Analizînd frecvența cazurilor de hepatită epidemică, în anul 1961, în comunele situate pe valea pîrului Nico, raionul Odorhei, am constatat că din 21 cazuri,

18 s-au ivit în comunele unde populația consuma apa acestui piriu, pe cind în comunele alimentate cu microcentrale nu a apărut nici un caz (*Beczassy*, 11).

4. *Demonstrarea folosirii comune a unei surse contaminate*. În tabere de vară, campinguri și ștranduri sînt expuși infecției în special loturile de vilegiaturisti și sportivi. Deci anchetele epidemiologice vor trebui să elucideze în majoritatea cazurilor, utilizarea sursei hidrice comune (2).

Nu se poate stabili exact numărul cazurilor de H. E., rezultate din infecția unei sau a două persoane, de la o sursă de apă contaminată, căci nu putem pierd din vedere faptul că endemia este rezultatul transmiției mixte a H. E., fie pe cale hidrică, fie prin contact.

II. Contaminarea surselor și instalațiilor de apă

Studiile de pînă acum au dovedit că instalațiile de apă au fost contaminate cu virusul H. E. în urma impurificării prin infiltrarea apei reziduale și a dejecțiilor umane. Infecțiile s-au produs fie pe calea apei subterane din izvoare și fîntini, fie în urma contaminării prin infiltrație a rețelelor, sau pe calea apei de suprafață contaminate.

1. *Izvoare și fîntini*: În epidemia descrisă de *Fraser*, apa unui izvor a fost utilizată în 4 cămine de studenți pentru a compensa deficitul de apă potabilă din rețea, în timpul unei veri calde și uscate. După indicele colimetric, apa acestui izvor a fost intens contaminată în urma infiltrării provenite de la un canal înfundat. Studenții din alte două cămine, care au consumat în acest timp o apă bună de fîntină, nu s-au infectat pînă ce n-au recurs și ei la consumarea apei de izvor contaminate (12).

Într-o epidemie cu 102 cazuri dintr-o tabără de vară, descrisă de *Tucker, Owen și Farrel* (13), infecția a fost de asemenea vehiculată de apa unui izvor contaminat cu reziduelle lichide infiltrate de la un canal deteriorat.

În cazul unei epidemii descrisă de *Neeffe și Stokes* (1), fîntina taberei era contaminată de apă reziduală, provenită din fisurile unei fosse septice situată la o distanță de 25 m.

Epidemia din statul New York s-a datorat contaminării apei unor fîntini prin infiltrații provenite de la fosse septice, situate în apropiere. Cu toată clorinarea acestor fîntini (clorul rezidual liber fiind între 0,35—0,60 mg/l), virusul H.E. nu a fost inactivat (*Mc. Lean*, 12).

Epidemii hidrice de proporții mai mici au fost descrise în Suedia, Germania, Italia și S.U.A. În epidemia din satul Posen (S.U.A.) din 1961, numai primele 16 cazuri au fost de origine hidrică. Cercetările hidrogeologice au dovedit că infiltrația s-a produs în urma topirii zăpezilor și a unor precipitații abundente, care au antrenat impuritățile din puțurile absorbante de la distanțe considerabile și au contaminat stratul de apă al fîntinilor la 15—18 m adîncime (*Vogt*, 14).

2. *Contaminarea rețelei de apeduct*. O epidemie dintr-un hotel alpin din Austria, cu 10 cazuri de H. E. între cei 83 de vizitatori, se atribuia unei racordări greșite a conductei auxiliare de apă, branșată la rețea. Această conductă auxiliară a fost contaminată de infiltrări provenite dintr-o fosă septică din apropiere, în care au ajuns dejecțiile provenite de la un bolnav de H. E. (*Peczenik*, 15).

Între 1940—1948, epidemii provocate de infiltrări de ape de canal în rețeaua de distribuție, s-au raportat în Franța, Suedia, Germania (*Clarke și Chang*, 3) cuprinzînd între 50—180 cazuri.

În cazul epidemiei relatată de *Constantinescu și colab.* (9) apa unui rezervor local de acumulare a fost poluată timp de 48 ore cu apă reziduală infiltrată, datorită alunecării de teren. Apa contaminată a fost consumată de 775 persoane din care s-au îmbolnăvit 66% de dizenterie, iar după 18—48 zile au apărut 34 cazuri de H. E. (4,4%).

Kubinyi (5), analizînd cauzele epidemiei hidrice din Szeged, 1955, arată că nivelul Tisei fiind ridicat, apa reziduală a orașului nu s-a putut deversa direct în Tisa. Stațiile de pompare și-au oprit funcționarea în urma lipsei de curent electric. Concomitent s-au oprit și pompele instalației de apă. Apa reziduală s-a acumula-

in canale și a debordat pe străzi. Rețeaua de apeduct, fiind veche și deteriorată în urma reducerii de presiune din timpul intermitenței, a aspirat în multe locuri apa de canal infiltrată, contaminând masiv toată rețeaua și producând 150 cazuri de H. E., 47 cazuri de febră tifoidă și peste 30.000 de enterite.

3. *Apa de suprafață* rămâne responsabilă pentru cea mai mare epidemie de H. E. din New-Delhi din 1955—56 cu peste 29.000 cazuri. O serie de circumstanțe defavorabile au contribuit la izbucnirea acestei epidemii. Inundațiile din valea riului Jumna au produs o bruscă contaminare masivă a apei, mai ales la confluența lui cu un afluent foarte impurificat, unde se află priza de apă a instalațiilor din Chandrawal, care alimentează orașul New-Delhi. Impurificarea riului Jumna a fost atât de masivă, încît peste 50% din debitul apei era format din reziduuri lichide, această apreciere făcîndu-se pe baza creșterii concentrației de cloruri în apa riului.

După rapoartele oficiale, instalațiile din Chandrawal au produs în acest timp o apă potabilă corespunzătoare cerințelor bacteriologice, aducîndu-se ca dovadă și faptul că epidemia de H. E. nu a fost precedată de un val epidemic de dizenterie și febră tifoidă. Dezinfecția curentă a apei cu doze de clor de 0,5 mg/l (clorul rezidual total menținîndu-se la 0,2 mg/l), a fost eficace în exploatarea normală. În cursul schimbării bruste a calității apei, doza de clor a fost ridicată de la 0,5 mg/l la 1,8—2,6 mg/l, iar clorul rezidual total menținut la 0,7—0,8 mg/l. Creșterea dozei de clor s-a făcut însă cu 2 zile întîrziere.

Înrăutățirea bruscă a calității apei s-a produs între 11—16 noiembrie 1955, iar epidemia de H. E. a izbucnit la cca. 40 zile, apogeeu fiind atins la 27 decembrie, iar cazurile de îmbolnăvire cuprinzînd 2,05% din populația expusă. Comparînd cu îmbolnăvirile din alte epidemii hidrice de H. E., în care frecvența se ridică la 23—44%, frecvența redusă din Delhi s-ar datora reducerii infectivității, produsă de clorinare, și de imunitatea relativă a majorității populației (Mosley, 2). Concluzia lui Dennis (10) a fost că dezinfecția prin clorinare cu doză normală a distrus enterobacteriaceele, dar nu a putut inactiva virusul H. E.

Instalația de apă din Okkla, care are priza de apă chiar în aval de deversarea canalelor din Delhi, și deci a trebuit să prelucreze o apă cu mult mai infectată decît cea de la Chandrawal, a produs totuși apă de bună calitate, datorită preclorinării cu doze de clor de 3 mg/l, care a produs un clor rezidual liber de 0,7 mg/l. Pe teritoriul alimentat de această instalație, frecvența H. E. nu a manifestat nici o creștere.

Wolman (10) sugerează că o supraveghere mai atentă a calității apei brute la Chandrawal ar fi dus la majorarea dozelor de clor imediat după schimbarea bruscă a calității, ceea ce ar fi prevenit în mare măsură dezastrul epidemic.

Pe lângă această epidemie s-au raportat mai multe epidemii printre persoanele care au consumat apa unui riu impurificat. Wallace (1) citează o epidemie de 6 cazuri printre 19 studenți care au băut din apa riului Macquarie în Bathurst, Australia, impurificată de o deversare de canal în amonte.

În acest caz este evident că infecția se datorește unei ape care nu a fost destinată sau autorizată să fie utilizată pentru băut.

Virusul H. E. este eliminat de bolnavi timp de săptămîni. Dejecțiile bolnavilor și apele reziduale, în special cele provenite din secțiile de H. E. ale spitalelor, conțin acest virus în mare cantitate (László, Steinmetz, Filep, 16), deci apele de suprafață în care se deversă aceste reziduuri lichide pot fi considerate contaminate de virusul H. E.

III. Calitatea apei și frecvența H. E.

În orașele din S.U.A., în care instalațiile de apă au produs tot timpul o apă corespunzătoare normelor de potabilitate, H. E. are o frecvență mult redusă față de orașele unde indicatorii au depășit limitele admisibile, mai ales la turbiditate și indicatori bacteriologici.

Hudson (17) arată că în orașul unde apa este dezinfecată prin preclorinare cu 4 mg/l și postclorinare cu 0,2 mg/l, proporția probelor coli-pozitive fiind sub 0,05%, morbiditatea prin H. E. a fost aproape nulă (1953), în timp ce într-un alt oraș, în

care este prelucrată aceeași sursă de apă prin clorinare cu o doză unică de 1,6 mg/l numărul probelor coli-pozitive atinge 15%, iar morbiditatea prin H. E. atinge 8,6‰.

Se mai aduce exemplul altor două orașe a căror sursă de alimentare este același riu, sigur contaminat, totuși deosebirile de clorinare se reflectă în frecvența H. E. În orașul în care apa este supusă preclorinării cu 8,5 mg/l, iar doza de postclorinare este de 0,5 mg/l, morbiditatea este de 2,4‰, în timp ce în orașul în care preclorinarea s-a făcut numai cu 4,9 mg/l și clorinarea cu 0,4 mg/l, incidența H. E. se ridică la 12,5‰.

Tot Hudson (17) citează exemplul unui oraș din S.U.A. a cărui priză de apă este în aval de o deversare de ape reziduale neepurate. Instalația de apă fiind suprasonică, numărul probelor coli-pozitive este de 7,1%. Deși dezinfecția se face cu o doză de preclorinare de 3,6 mg/l și clorinarea cu 0,7 mg/l morbiditatea prin H. E. a atins 130‰.

Date privitoare la 103 alimentări centrale din S.U.A. arată că în orașele alimentate cu apă subterană sau apă de suprafață nefiltrată (surse protejate), incidența medie a hepatitei epidemice este de 6,8‰ față de 11,3‰ din orașele alimentate cu apă de suprafață ușor poluată. În orașele care utilizează surse masiv poluate, incidența este mai redusă, fiind numai de 7,3‰. Această discrepanță se explică prin aceea că în cazul prelucrării apelor din această categorie, purificarea și dezinfecția se face pe baza unor criterii mai severe, cu o supraveghere mult mai atentă, fapt sugerat și de Wolman (10).

Din cele relatate reiese că dozele uzuale de clor nu sînt suficiente pentru distrugerea virusului H.E. din apa potabilă. Pentru reducerea potențialului infectiv al apelor brute contaminate, se recomandă metoda preclorinării cu doze mari, pină la 8,5 mg/l (17), asigurînd dezinfecția finală, după o coagulare și filtrare eficientă cu o doză de 0,7 mg/l.

Neefe și colab. susțin că în apa de suprafață coagulată și filtrată, clorinată cu 5,2 mg/l, nu se mai observă prezența virusului H.E. în timp ce în apa brută inactivarea sigură a virusului H. E. a putut fi obținută numai cu o doză de 15 mg/l, în timp de 30 minute.

Clarke și Chang (3) arată că inactivarea virusului H.E. în suspensii de fecale în apă distilată la pH 6,7—6,8 s-a obținut prin clorinarea suspensiilor cu 3,25 mg/l clor activ, menținîndu-se clorul rezidual liber la 0,4 mg/l după 30 minute.

Deci singura metodă pentru obținerea unei ape potabile dintr-o sursă contaminată cu virusul H.E. este preclorinarea cu doze mari, urmată de o prelucrare eficientă prin coagulare și filtrare și de clorinare finală cu 0,7—1 mg/l. Aceste doze produc însă concentrații de clor rezidual liber, care depășesc norma de potabilitate de 0,25 mg/l, fapt ce se repercutează asupra mirosului și gustului apei. La concentrații mari de clor rezidual se impune deci necesitatea declorinării pentru îndepărtarea excesului de clor.

Sosit la redacție: 25 iunie 1965.

Bibliografie

1. MOSLEY I. W.: New-Engl. Journ. of Med. v. (1959), 261, 703, 748; 2. MOSLEY I. W.: Public Health Report (1963), 78, 4, 328; 3. CLARKE N. A.: SHIH LU CHANG: J.A.W.W. (1959), 51, 1299; 4. WEIBEL S.R. et alia: J.A.W.W.A., (1964), 56, 8, 947; 5. KUBINYI L.: Egészségtudomány (1959), III, 4, 343; 6. KUBINYI L. Egészségtudomány (1965), IX, 11, 84; 7. JUMATOV, DARDIK: cit. Constantinescu; 9. NICOLAU, BIBERI-MOROIANU, N. CAJAL: Șt. cerc. inframicrob. (1959), X, 4, 401; 9. CONSTANTINESCU și colab.: Șt. cerc. inframicrob. (1962), XII, 4, 443; 10. DENNIS J.M.: J.A.W.W. A. (1959), vol. 51, 1288; 11. STEINMETZ I., SZÖLLÖSI A.: Rev. Med. (1963), IX, 2, 196; 12. MCLEAN D.: J.A.W.W.A. (1954), 56, 5, 585; 13. TUCKER, OWEN, FARELL: South. Med. Journ. (1954), VIII, 732; 14. VOGHT J.: J.A.W.W.A. (1961), vol. 53, 10, 1238; 15. PECZENIK A., DUTWEILER D., MOSER R.: Am. J. Publ. Health (1956), 46, 1008; 16. LÁSZLÓ, STEINMETZ, FILEP: Rev. Med. (1965), 3—4; 17. HUDSON H.: J.A.W.W.A. (1962), 54, 10, 1265.