

CĂI DE PĂTRUNDERE A SUBSTANȚELOR EXOGENE ÎN ORGANISM

Alina PĂUNESCU¹, Cristina PONEPAL¹, Gheorghița BRÎNZEĂ¹



Impactul substanțelor chimice poluante (SCP) cuprinde mai multe etape, mai mult sau mai puțin distincte, succesive sau simultane, cum sunt: expunerea, pătrunderea și absorbția, biotransformarea, eliminarea sau depozitarea lor în organism. Complexitatea impactului acestor substanțe se datorează diferitelor forme sub care se găsesc aceste substanțe, expunerii pe o cale (aeriană sau digestivă) sau simultan pe mai multe căi (exemplu poluarea radioactivă), variate condiții geografice, sociale, colective sau individuale pe durata expunerii. De asemenea, s-a evidențiat marea diferență în

consecințele expunerii în funcție de caracterul acut, toxicologic și cronic, insidios al acesteia. Concentrația substanțelor chimice poluante și durata expunerii caracterizează și de multe ori determină consecințele biologice ale poluării.

Caracterul distinct al etapelor prezentate în tabelul este relativ, efectele toxice depinzând și de caracteristicile expunerii la aceste substanțe sau la factorii modificatori (tabelul 1).

A. Expunerea	- acută - cronică
B. Căile de pătrundere și absorbția	- respiratorie - digestivă - transcutanată
C. Biotransformarea	- transport - distribuție - metabolizare
D. Depozitarea (de durată foarte variabilă)	
E. Eliminarea	- respiratorie - digestivă - tegumentară - renală

Tabelul 1

Circuitul substanțelor chimice poluante și etapele componente

Conform tabelului, în urma expunerii, substanțele chimice poluante pătrund în organism prin una sau mai multe căi, după care parcurg circuitul etapelor prezentate (circuitul etapelor parcurse de aceste substanțe este identic cu al altor substanțe exogene, în special toxice; ceea ce deosebește aceste substanțe de restul substanțelor xenobiotice nu este atât structura chimică,

¹ Universitatea din Pitești

deoarece foarte multe fac deja parte din categoria substanțelor toxice sau al medicamentelor cât, în primul rând, imprevizibilul expunerii, de multe ori nici măcar al gradului de intensitate; în al doilea rând, căile de pătrundere pot fi cunoscute sau rămân a fi determinate, atât ca sursă cât și ca natură a substanțelor; a treia caracteristică este caracterul cumulativ prin absorbție continuă a unor cantități mici, situate la un nivel de concentrație prea scăzut pentru a produce un simptom de alarmare; în al patrulea rând, de multe ori se constată un efect de sinergism al acestor substanțe). Natura substanței va determina prezența tuturor acestor etape, durata lor, cât și caracterul, intensitatea, timpul până la apariția leziunilor și deci efectele toxice.

Schema din figura 1 rezumă circuitul substanțelor chimice poluante în organism, începând cu principalele căi de pătrundere, absorbția și biotransformarea, pentru a sfârși cu eliminarea sau depozitarea.

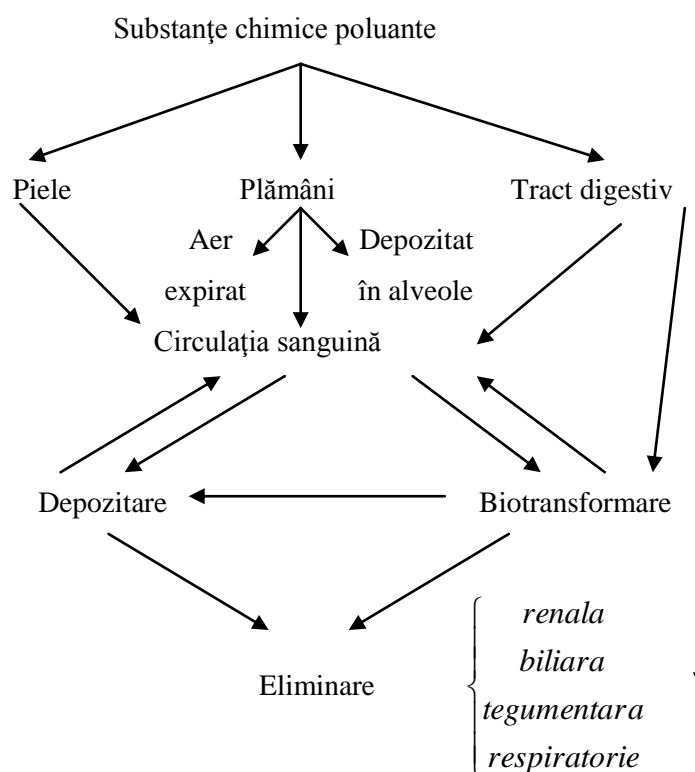


Fig.nr.1 - Schema circulației substanțelor chimice poluante în organism

Ca și în cazul xenobioticelor, substanțele chimice poluante își vor exercita acțiunea toxică în urma pătrunderii în organism. În funcție de calea de pătrundere, substanțele chimice poluante își exercită acțiunea prin viteza și cantitatea compusului absorbit, determinând astfel gradul și tipul de leziune. Din această cauză, cu cât o cale de pătrundere permite o absorbție mai rapidă, cu atât substanța chimică poluantă este mai toxică.

Absorbția unei substanțe este guvernată de legile cinetice chimice. După cinetica de ordin zero, absorbția decurge cu o viteză constantă independentă de cantitate. În această categorie intră inhalarea unor gaze toxice, pătrunderea prin piele, mobilizarea substanțelor chimice poluante din depozitele subcutanate, intramusculare sau din unele organe. După cinetica de ordin întâi, absorbția decurge cu o viteză ce scade proporțional cu cantitatea de substanță (deci o fracțiune constantă de substanță este absorbită pentru fiecare interval de timp) – exemplu: contaminarea pe cale digestivă. Cunoașterea căilor de pătrundere a toxicilor în organism are o deosebită importanță, căci de acestea depinde, în mare măsură, ritmul de absorbție, care condiționează concentrația la nivelul receptorilor.

Căile de pătrundere sunt clasificate în:

- *căi indirecte (mediate)* – ele asigură pătrunderea substanței din mediul exterior în țesut prin tegumente, mucoase sau seroase, trecând apoi în circulația generală. Din această categorie fac parte: calea transcutanată, gastrointestinală, respiratorie, alte căi transmucoase, căile transseroase.
- *căi directe (immediate, parenterale)* – ele asigură pătrunderea substanței în țesut printr-un mijloc mecanic. Numai calea intravenoasă permite pătrunderea integrală, pentru că substanța trece direct în circulație, încât lipsește faza de absorbție. În celelalte căi parenterale se poate produce o închistare a substanței la locul injectării; totuși, în comparație cu calea gastrointestinală, absorbția este mai rapidă și mai intensă deoarece nu mai intervine acțiunea selectivă a epiteliului.

În funcție de mediul în care se produce intoxicația, predomină una dintre aceste căi. Astfel, în mediul industrial, majoritatea intoxicațiilor (80-90%) se produc pe cale respiratorie, apoi transcutanat și gastrointestinal. Calea parenterală se folosește în toxicologie în studiile experimentale. Calea parenterală, utilizată curent pentru administrarea unor medicamente, poate sta și la originea intoxicațiilor medicamentoase. Calea gastrointestinală predomină în otrăvirile criminale și în intoxicațiile accidentale.

Calea de pătrundere are influență atât asupra gradului de toxicitate, cât și a tipului de acțiune toxică. În general, toxicitatea crește cu cât se asigură o trecere mai rapidă în circulație, și din acest punct de vedere, căile de pătrundere se clasează, în ordinea descrescătoare: intravenoasă, respiratorie, intraperitoneală, intramusculară, subcutanat, oral, cutanat.

Bibliografie

1. ARIËNS, E.J., SIMONIS, A.M., OFFERMEIER, J., 1976 – *Introduction to General Toxicology*, Academic Press Inc., New York, p.13
2. BANCIU, D., OARDĂ, M., 1964 – *Intoxicațiile acute*, Editura Medicală, București
3. COTRĂU, M. – *Toxicologie, principii generale*, Editura Junimea, Iași, 1978 p.42
4. COTRĂU, M., POPA, L., STAN, T., PREDA, N., 1992 – *Toxicologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București, p. 14-45
5. DĂNILĂ, GH., COTRĂU, M., NECHIFOR, M., 1984 – *Ghid de date toxicologice*, Editura Medicală, București, p.14-15
6. IOANID, N.I., 1965 – *Toxicologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București, p.28-43.