

STUDIUL INFLUENȚEI RADIAȚIILOR EMISE DE TELEFONUL MOBIL ASUPRA PROPRIETĂȚILOR COLIGATIVE ALE SOLUȚIILOR

Mihail Anton

(Conducător științific – conf. univ., dr. în științe chimice Vasile Sîrbu)
Catedra Chimie Generală USMF "Nicolae Testemițanu"

Summary

The Study of the influence of emitted cell phone radiation upon the colligative properties of solutions

Nowadays, the cell phone has become a mandatory attribute of everyday life. Although widely used, the actions this device can influence on the humans and the processes that happen inside it, are yet least studied. The human organism is a system organized so fine, that even the smallest external influences can essentially disorder its functionality. In this context, we proposed ourselves to study the influence of emitted cell phone's radiation on the colligative properties of the solutions, given that most biochemical processes of the human organism happen in the aqueous medium and the progress, speed and results of these processes depend on the colligative properties.

Rezumat

Actualmente, telefonul mobil a devenit un atribut obligatoriu al vieții cotidiene. Și, deși utilizat pe larg, sunt deocamdată puțin studiate acțiunile pe care le poate determina aparatul dat asupra omului și proceselor ce se petrec în interiorul acestuia. Organismul uman este un sistem într-atît de fin organizat, încît cele mai mici influențe din exterior îi pot dereglă esențial funcționalitatea. În acest context, ne-am propus a studia cum influențează radiațiile emise de telefonul mobil asupra proprietăților coligative ale soluțiilor, dat fiind faptul că majoritatea proceselor biochimice din organism se petrec în mediul apos.

Actualitatea temei

La 26 de ani după lansarea primei rețele de telefonie mobilă, numărul abonaților acestor servicii a ajuns la 3,3 miliarde la nivel mondial, echivalentul a 50% din populația Globului [5]. În Republica Moldova, numărul persoanelor ce dețin și utilizează activ telefonul mobil se ridică la 2-2,5 milioane de persoane [2].

Ce este telefonul mobil? Telefonul mobil prezintă un captator-transmițător de radiații electromagnetice, cu funcția de a menține legătura cu stațiunea de bază. Ca și orice sursă de radiații electromagnetice, el crează împrejurul său un câmp electromagnetic care, după cum a fost demonstrat, are și acțiune biologică. [3]

Reieșind din particularitățile de funcționare și utilizare, telefonul mobil se află permanent conectat în nemijlocita apropiere a corpului uman, ceea ce favorizează o eventuală influență asupra organismului uman de către acest aparat. În acest context, sunt posibile devieri a unei game largi de reacții biochimice, inclusiv la capitolul farmacocinetică.

La moment, sunt întreprinse în lumea întreagă o serie de studii care au drept scop elucidarea riscurilor ce survin la utilizarea telefoanelor mobile. Există suspiciuni privind faptul că acest aparat ar putea genera starea de toxicemie generală a organismului, surditate uni- și bilaterală, diferite tipuri de cancer, malformații la nou-născuți etc. [3]

Obiectivul lucrării

Ne-am propus a studia cum influențează radiațiile emise de telefonul mobil asupra proprietăților coligative ale soluțiilor, dat fiind faptul că majoritatea proceselor biochimice din organism se petrec în mediul apos, iar de proprietățile coligative depind mecanismul de petrecere, viteza și rezultatele acestor procese.

Studiul nostru diferă de celelalte din domeniul dat prin faptul că studiază procesele ce au loc la nivel molecular, care se petrec și în afara organismului, este ușor de realizat și este rapid.

Materiale și metode

Drept criteriu de studiu a fost luată constanta de ionizare a acidului acetic, care poate să se modifice sub acțiunea diferitor factori exteriori. Constanta de ionizare a fost determinată prin metoda conductometrică, utilizând puntea reohordică R-38 pentru măsurarea rezistenței soluției de acid acetic cu concentrația molară $c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$ [4]. S-a procedat în felul următor:

- S-a determinat constanta celulei electrolitice cu ajutorul soluției standard de clorură de potasiu cu $c(\text{KCl}) = 0,1 \text{ mol/l}$ pregătită pe apă bidistilată, cu conductibilitatea electrică specifică cunoscută [4]. Constanta celulei electrolitice se calculează folosind expresia:

$$D = \mathcal{H}(\text{KCl}) \times R(\text{KCl}),$$

unde $R(\text{KCl})$ – rezistența medie aritmetică a soluției standard de clorură de potasiu, Ω ; $\mathcal{H}(\text{KCl})$ – conductibilitatea electrică specifică a soluțiilor standard de clorură de potasiu, S/m.

- S-a măsurat rezistența soluției de cercetat a acidului acetic în condițiile absenței radiațiilor electromagnetice ale telefonului mobil (telefonul mobil deconectat), a prezenței telefonului mobil în stare de așteptare și în stare de funcționare activă (în timpul convorbirilor). Drept sursă de radiații electromagnetice a servit telefonul mobil de marca Siemens, modelul C75, produs în anul 2004. Rezistența soluției s-a calculat după formula:

$$R_x = \frac{R_2}{R_1} \times R_m,$$

unde R_m – valorile de pe brațul de comparare; $\frac{R_2}{R_1}$ - valorile de pe scara

conductometrului.

- Pe baza valorilor rezistenței soluției și a constantei celulei electrolitice am calculat valoarea conductibilității electrice specifice după expresia:

$$\mathcal{H}_{sol} = \frac{D}{R_{sol}}$$

- Cunoscând valoarea conductibilității specifice a soluției de acid acetic, am calculat valorile conductibilității electrice echivalente (λ_c), iar folosind valorile conductibilității electrice ionice la diluția infinită [4], am calculat conductibilitatea electrică echivalentă la diluția infinită (λ_o):

$$\lambda_c = \frac{X_{sol}}{1000 \times c(f_{echiv}(x))}; \lambda_o = \lambda_{\text{H}^+} + \lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-};$$

unde 1000 - coeficientul de trecere de la concentrația molară a echivalentului, exprimată în mol/l la mol/m³; X_{sol} - conductibilitatea electrică specifică a soluției de acid acetic.

- Cunoscând valorile conductibilității electrice echivalente și valorile conductibilității electrice echivalente limită, am calculat constanta de ionizare a acidului acetic în diferite condiții:

$$K = \frac{c \times \lambda_c^2}{\lambda_o(\lambda_o - \lambda_c)}$$

Rezultate

La efectuarea calculelor s-au luat în considerație următoarele date din îndrumar:

$$\lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 40,9 \frac{\text{S} \times \text{m}^2}{\text{mol}}; \lambda_{\text{H}^+} = 349,8 \frac{\text{S} \times \text{m}^2}{\text{mol}}; T = 298^\circ\text{K}$$

Rezultatele obținute au fost incluse în Tab.1.

Tab.1

	Timp , s	R _m , Ω	R ₂ /R ₁	R _{sol} , Ω	\mathcal{H}_{sol} , S/m	K(CH ₃ COOH), mol/l
Telefon mobil deconectat	30	10	1,79	17,9	0,23	3,68 × 10⁻⁴
	90		1,78	17,8	0,23	
	150		1,78	17,8	0,23	
Telefon mobil în stare de așteptare	30		1,83	18,3	0,22	3,35 × 10⁻⁴
	90		1,84	18,4	0,22	
	150		1,84	18,4	0,22	
În timpul convorbirilor	30		2,05	20,5	0,2	2,76 × 10⁻⁴
	90		2,06	20,6	0,2	
	150		2,05	20,5	0,2	

Opinii și discuții

După cum reiese din rezultatele obținute, radiațiile electromagnetice emise de telefonul mobil acționează într-o măsură oarecare asupra principalelor proprietăți coligative ale soluțiilor, deci și asupra celulei și organismului în ansamblu. E de menționat faptul că multiple procese fiziologice depind de proprietățile soluțiilor care iau parte la aceste procese (cum ar fi transportul oxidului de carbon (IV) prin sânge, filtrarea glomerulară etc.) [1], de aceea nu putem neglija perturbările pe care le poate provoca telefonul mobil în derularea acestora.

În prezența telefonului mobil conectat în stare de așteptare se atestă o modificare de circa 9% a constantei de ionizare a acidului acetic, ceea ce demonstrează o influență nu chiar atât de mare. Însă atunci când telefonul mobil funcționează la maximum (în timpul convorbirilor) – se atestă o deviere a constantei de ionizare de circa 27% de la valoarea inițială, ceea ce presupune deja o influență simțitoare asupra proceselor unde această constantă ar juca un rol esențial (spre exemplu în procesele de transport transcelular [1]). Timpul expunerii la radiațiile electromagnetice nu a influențat rezultatele (la variații de timp de la 30 la 150 secunde rezultatele intră în același diapazon al limitei de eroare), deci, putem afirma că timpul expunerii nu este un factor de risc. Însă, am dori să atenționăm că experiențele au fost efectuate în afara organismului, unde nu se atestă fenomenele de acumulare a factorului nociv. De aceea presupunem că în cadrul organismului timpul de expunere ar influența și el puternic proprietățile soluțiilor biologice.

Generalizând, am putea conchide că radiațiile electromagnetice emise de telefoanele mobile nu au dus la schimbări radicale în sistema de analizat, însă modificările induse sunt suficiente pentru a putea clasa aceste aparate printre factorii de risc ai sănătății.

Concluzii

Efectuând analiza și sinteza rezultatelor obținute, putem concluziona următoarele:

1. Radiațiile electromagnetice emise de telefonul mobil acționează asupra proprietăților coligative ale soluțiilor;
2. Acțiunea lor nu este într-atât de puternică încât să fim nevoiți să evităm aceste radiații, însă destul de semnificativă pentru a o lua în considerație;
3. O influență decisivă o are tipul de activitate al telefonului mobil (în special frecvența undelor electromagnetice) și nu durata acestei activități;
4. Sunt necesare studii privind acțiunea radiațiilor electromagnetice emise de telefoanele mobile asupra sistemelor biologice;

Bibliografie

- [1] Babski B., Zubcov A., Fiziologia omului, Chișinău „Lumina”, 1991
 [2] „Declarația privind Internetul și telefonul mobil”, Agenția Națională pentru Reglementare în Comunicații Electronice și Tehnologia Informației (ANRCETI);

- [3] National Vulnerability Database <http://www.securitylab.ru/news/302121.php>
[4] Sîrbu V., Material didactic la chimia fizică. Electrochimia, Chişinău 1992
[5] „Wall-Street”, articol din 3 decembrie 2007, <http://www.wall-street.ro/articol/IT-C-Tehnologie/35806/Numarul-abonatilor-la-telefonie-mobila-a-ajuns-la-3-3-mld-la-nivel-mondial.html>;

STUDIUL INTOXICAȚIILOR CU CLOZAPINĂ

Tamara Cotelea¹, Ciorici Mihai¹, Grigore Slonovschi² Leonid Lîsî³

¹Catedra de Chimie farmaceutică și toxicologică USMF „N. Testemițanu”

²Secția Toxicologică a Centrului de Medicină Legală

³Catedra Biochimie și biochimie clinică USMF „N. Testemițanu”

Summary

The study of intoxication with clozapine

Clozapine is a neuroleptic- antipsychotic atypical derivative of dibenzodiazepine which offered the patients with schizophrenia the chance to a better life resistant to classic neuroleptics but its treatment made also victims from the moment of its introduction in the treatment due both to its side effects and interactions with other medicines. Clozapine has a strong neuroleptic action with a sedation effect which occurs immediately after its administration which determined an abuse of its taking as a drug to induce a narcotic intoxication state. Due to the close therapeutical concentration (0,2-0,8 µg/ml) and of the toxic one (0,8-1,3 µg/ml) in blood plasma, numerous cases of intoxication were described with this drug.

Rezumat

Clozapina este un neuroleptic- antipsihotic atipic, derivat de dibenzodiazepină și a oferit șansa la o viață mai bună pacienților schizofrenici rezistenți la neurolepticele clasice, dar tratamentul cu clozapină a făcut și victime din momentul introducerii în tratament atât datorită efectelor adverse cât și interacțiunilor cu alte substanțe medicamentoase. Clozapina posedă o activitate neuroleptică puternică cu efect de sedare ce survine la scurt timp după administrare ceea ce a determinat abuzul utilizării ei în calitate de substanță pentru inducerea stării de ebrietate narcotică. Datorită apropierii concentrației terapeutice (0,2 - 0,8 µg/ml) și a celei toxice (0,8 – 1,3 µg/ml) în plasma sanguină, sunt descrise numeroase cazuri de intoxicație cu această substanță medicamentoasă.

Actualitatea temei

Clozapina a oferit șansa la o viață normală bolnavilor de schizofrenie dar pe parcursul timpului tratamentul cu clozapină a făcut și victime în rezultatul intoxicațiilor sau datorită efectelor toxice și a reacțiilor adverse. În acest context studiile mecanismului acțiunii și a metabolismului clozapinei prezintă interes pentru determinarea mecanismelor care stau la baza acțiunii toxice și apariția reacțiilor adverse.

Rezultate

Preparatul manifestă acțiune slabă de blocare a receptorilor pentru dopamină D₁, D₂, D₃, D₅ și manifestă acțiune puternică de blocare a receptorilor D₄. În afară de aceasta posedă proprietăți puternice α-adrenolitice, anticolinergice (asupra receptorilor muscarinici), antihistaminice și antiserotoninergice (blochează receptorii 5-HT₂).

Efectul terapeutic și respectiv toxic sunt dependente de structura stereoelectronică a substanței medicamentoase, concentrația plasmatică, de forța interacțiunii medicament – receptor.