

CONSUMUL PRODUSELOR ALIMENTARE CE CONTIN ASPARTAM SI GLUTAMAT MONOSODIC – “RISC IMINENT” PENTRU SANATATEA OMULUI

*As. univ. Codruța Petrișor « J. Máthé »
UMF – Tg. Mureș*

Introducere

Aspartamul, E 951, ester metilic al aspartilfenilalaninei este un edulcorant ieftin și cu putere edulcorantă mare (aproximativ de 200 de ori mai mare decât a zahărului), continuă să fie utilizat în peste 9000 de produse alimentare și farmaceutice în ciuda potențialului toxic al produșilor săi de hidroliză. Astfel el eliberează în organism din compoziția sa 50% fenilalanină (considerată toxică pentru bolnavii de fenilcetonurie și agent cancerigen prin dicetopiperazina în care se transformă), 40% acid aspartic considerat ca făcând parte din clasa neuroexcitotoxinelor și 10% metanol (provenit din radicalul metil) care în condiții fiziologice se transformă în formaldehidă cu efect nociv asupra ochilor, sistemului nervos și țesuturilor(1,7,***).

Analizând câteva băuturi răcoritoare din gama “lights”, care folosesc drept îndulcitor aspartam, noi am determinat un conținut mediu de 1,38-1,70g/l aspartam și un conținut de 66,67-133,33mg/l metanol. Având în vedere că FDA recomandă un consum zilnic de aspartam de până la 40mg/kg corp (2,8g la un adult de 70 kg și 0,8g la un copil de 20 kg), iar cantitatea de metanol admisă este de 40-70mg/l răcoritoare, se poate afirma următorul lucru: cantitatea de aspartam consumată de un individ pe zi prin ingerarea unui litru de băutură răcoritoare reprezintă jumătate din doza zilnică admisă la adulți și depășește cu mult doza maximă pentru un copil, fără a se lua în calcul faptul că multe alte alimente consumate zilnic conțin aspartam (ex: un iaurt cu fructe conține 140 mg aspartam) și induce riscul punerii în libertate în organism a unei importante cantități de metanol(6,8,***).

Glutamatul monosodic, E 620, nuanțator de gust utilizat în majoritatea produselor alimentare este asociat în ultimul timp cu “sindromul Restaurantului Chinezesc”, care afectează selectiv indivizii. Acidul glutamic, ca și acidul aspartic, este un neurotransmițător excitator care devine nociv prin ingestie curentă, fiind asociat cu boli neurodegenerative ale creierului (Alzheimer, Parkinson, Chorea Huntington), cu alergii și chiar cu diabetul. “Cantitățile de glutamat ingerate de copii sunt de multe ori atât de mari, că administrate oral unui tânăr animal ele ar distruge sistemul nervos central al acestuia. Un copil de 10 kg consumă într-o porție de supă instant între 1000-1300 mg de glutamat,

ceea ce reprezintă o cantitate mult superioară celei ce se găsește natural în creier și identică celei care ar distruge cerebral un cobai”. („Panorama medical”)(***)

Având în vedere potențialul toxic al aditivilor studiați ne propunem să prezentăm în acest studiu câteva date experimentale obținute prin măsurarea unor parametri biochimici (enzime, ioni, glucoză) din serul cobailor tratați cu cantități de aspartam și glutamat corespunzătoare cu cele ce pot fi ingerate curent de către oameni.

Materiale și metode

Studiul s-a realizat pe 3 loturi de câte 10 cobai masculi : un lot martor și câte un lot pentru fiecare aditiv.

Cantitatea de aditiv care a fost administrată : 1,3 g glutamat / cobai / zi și respectiv 1,5 g aspartam / cobai / zi.

Activitatea enzimatică a fost determinată spectrofotometric : variația absorbanței ($\Delta A/\text{min}$) a fost măsurată cu un spectrofotometru VSU-2, la interval de 3 min, la 340 nm pentru GOT (glutamic-oxalacetic transaminază) și GPT (glutamic-piruvic transaminază), respectiv 405 nm pentru γ -GT (γ -glutamyl transferază). La prepararea probelor s-a utilizat reactiv Diagnosticum Rt(2).

Determinarea concentrației cationilor monovalenți (Na^+ , K^+) s-a realizat potențimetric, utilizând electrozi ion-selectivi corespunzători, atașați la un aparat de măsură de tip multiparametru Consort 833.

Concentrațiile de Ca^{2+} și Cl^- s-au determinat prin metoda titrimetrică.

Determinarea concentrației Mg^{2+} s-a efectuat prin metoda spectrofotometrică, cu reactiv Mann-Yoe. Măsurătorile s-au efectuat pe un spectrofotometru Spekol.

Concentrația glucozei a fost determinată prin metodă spectrofotometrică, utilizând reactivi Diagnosticum Rt, iar măsurătorile s-au efectuat pe spectrofotometru Spekol.

Rezultate

Activitatea enzimatică determinată este prezentată în tabelul de mai jos :

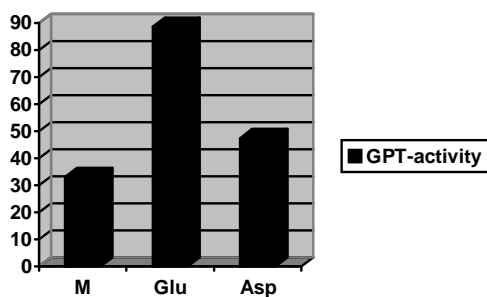
Tabel 1. Activitatea enzimelor :

| Lot | GPT U/L | γ -GT U/L | GOT U/L | RR |
|-----|----------------|---------------------|---------------|------|
| M | 33,11 \pm 11 | 28,95 \pm 6 | 38,33 \pm 6 | 1,15 |
| Glu | 88,47 \pm 20 | 49,60 \pm 9 | 30,33 \pm 6 | 0,34 |
| Asp | 47,44 \pm 10 | 12,22 \pm 3 | 31,85 \pm 6 | 0,67 |

Legendă : M – lot martor ; Glu – lot glutamat ; Asp – lot aspartam ; RR – raportul de Rittis.

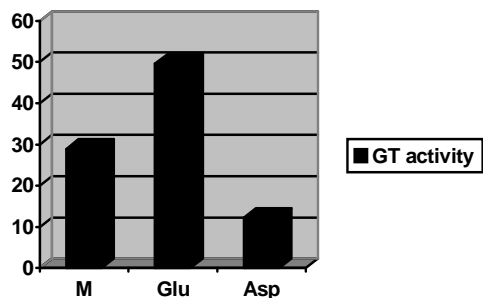
Activitatea GPT : în cazul lotului glutamate activitatea enzimei crește de 2,7 ori în raport cu lotul martor, iar în cazul lotului aspartam se observă o creștere de 1,4 ori.

Fig.1. Activitatea GPT



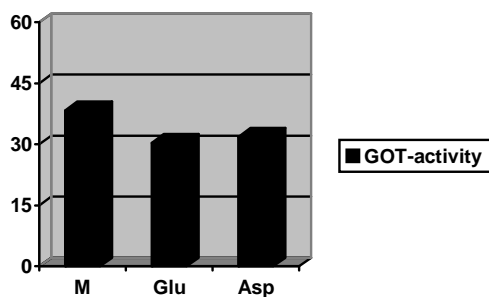
Activitatea γ -GT : crește de 1,7 ori la administrare de glutamat și scade de 2,4 ori la administrare de aspartam.

Fig.2. Activitatea γ -GT



Activitatea GOT : scade ușor atât la administrare de aspartam, cât și la administrare de glutamat.

Fig.3. Activitatea GOT



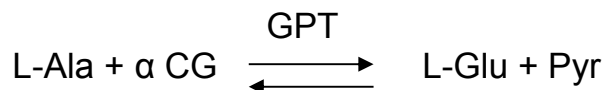
Raportul de Rittis scade de 3,4 ori în cazul lotului glutamat și de 1,7 ori în cazul lotului aspartam.

Conținutul seric al ionilor analizați (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^-), precum și al glucozei serice sunt prezentate în tabelul de mai jos :

| Lot | C K^+ (mmol/l) | C Na^+ (mmol/l) | C Mg^+ (mmol/l) | C Ca^+ (mmol/l) | C Cl^- (mmol/l) | C glucoză (mmol/l) |
|-----|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| M | 1,18±0,0 2 | 105,04± 6 | 1,12±0,0 4 | 2,57±0,3 0 | 330,00±2 0 | 5,93±0,7 0 |
| Asp | 1,31±0,0 3 | 83,65±5 | 0,97±0,0 4 | 3,50±0,3 3 | 470,00±3 0 | 8,30±0,8 5 |
| Glu | 5,21±0,1 2 | 118,78± 6 | 1,04±0,0 5 | 4,25±0,3 5 | 680,00±3 0 | 7,50±0,8 0 |

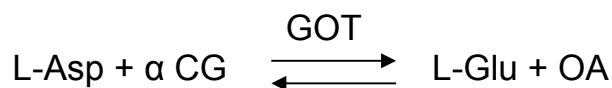
Discuții

GPT (glutamic-piruvic transaminaza), enzimă citosolară situată în celulele hepatice catalizează reacția :



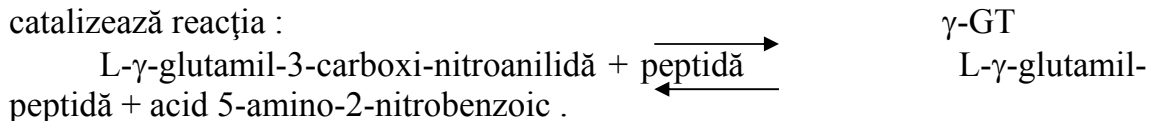
GPT este un marker pentru afecțiunile hepatice cu creșteri importante ale activității în hepatitele acute, leziuni toxice hepatice și creșteri moderate în hepatite cronice, afecțiuni pancreatice.

GOT (glutamic-oxalacetic transaminază) situată 60% în citosol și 40% în mitocondrie catalizează transaminarea :



GOT reprezintă enzima marker în infarctul de miocard și leziuni toxice ale ficatului.

γ -GT – enzimă de inducție cu important rol în transportul aminoacizilor catalizează reacția :



Activitatea acestei enzime crește semnificativ în alcoolism, tumori hepatice, colestaze și are o creștere moderată în hepatite cronice, pancreatite etc.

Creșterea activității GPT de 2,7 ori la cobaii tratați cu glutamat în raport cu lotul martor corelate cu scăderea RR indică un posibil proces inflamator al ficatului(3,4). Acesta este confirmat prin compararea masei ficatului, unde s-a observat o creștere de aproximativ 1,5 ori față de lotul martor.

Deoarece glutamatul este un aditiv mult utilizat și populația este expusă ingestiei lui curente există riscul dezvoltării în timp a unor afecțiuni hepatice grave care pot evolua către ciroză hepatică “extinsă”. În ceea ce privește activitatea γ -GT, creșterea ei de 1,4 ori la lotul glutamat față de martor denotă deasemenea afecțiuni hepatice. Deoarece creșterea este moderată se poate afirma că aceste afecțiuni se manifestă fără colestază.

În cazul aspartamului evoluția enzimei martor (GOT, GPT) este asemănătoare lotului glutamat, dar mai scăzută. Scăderea RR indică posibile afecțiuni hepatice care s-ar putea dezvolta prin ingestia curentă a aspartamului. Scăderea semnificativă a activității γ -GT la administrarea de aspartam indică scăderea capacității de transport a peptidelor în organism.

Ușoara scădere a activității GOT observată în cazul ambilor aditivi sugerează o scădere a vitezei de transaminare datorită inhibării reacției prin aspartat sau glutamat.

Datele referitoare la concentrațiile ionilor de K^+ , Ca^{2+} , Na^+ , Cl^- sunt relevante în ceea ce privește efectul negativ al neurotransmițătorilor glutamat și aspartam în exces asupra sistemului nervos.

Glutamatul ca și aspartatul sunt neurotransmițători care acționează prin receptori specifici determinând deschiderea canalelor de Na^+ și Ca^{2+} care se deschid : ionii de Na^+ și Ca^{2+} pătrund în celule determinând ieșirea ionilor de K^+ . În situația în care cantitatea de Glu venit în exces din sângele ce irigă creierul atinge neuronii, aceștia lasă să intre mari cantități de Ca^{2+} și Na^+ (și H_2O), mai mari decât necesitățile lor fiziologice, producând o masivă depolarizare a neuronului, care moare(5,***). Prin moartea neuronilor se eliberează Glu pe care îl conțin, ajunge în spațiul extracelular și excită alți neuroni, care mor la rândul lor (fenomen în cascadă).

Profesorul Joseph Coyle (Univ. Johns Hopkins-Baltimore) susține că : “activitatea receptorilor de către Glu și Asp ucide frumos și bine neuronii”(***). Analizând datele referitoare la valorile concentrațiilor ionilor sus menționați în cazul lotului tratat cu aspartam se observă o creștere nu spectaculoasă, dar statistic semnificativă a concentrației K^+ , Ca^{2+} , Cl^- și o scădere a concentrației ionilor de Na^+ . De remarcat creșteri spectaculoase ale valorilor în cazul lotului glutamat comparativ cu lotul martor, fapt care ar explica debutul distrucției celulare.

Determinările magnezemiei indică o ușoară scădere a valorilor (în cazul ambilor aditivi) față de lotul martor. Scăderea mai pronunțată se observă în cazul animalelor tratate cu aspartam și s-ar putea datora metanolului rezultat prin hidroliza aspartamului. De remarcat că scăderea magnezemiei determină în organism scăderea reflexelor tendoanelor și a reflexului respirației.

Creșterea valorilor glucozei serice indică riscul îmbolnăvirii de diabet prin diminuarea secreției de insulină și confirmând supoziția că glutamatul are același tip de receptor, atât în pancreas, cât și în creier(***).

În diabet, bolnavii produc autoanticorpi, de notat, pentru distrugerea în celulele pancreatice a unor enzime specifice indispensabile pornind de la glutamat.

Concluzii

Aspartatul și glutamatul monosodic, aditivi alimentari cu largă răspândire în produsele alimentare și farmaceutice utilizați în asociere produc un efect sinergic ce se constituie într-un “risc iminent” al sănătății oamenilor. Pe lângă riscul intoxicării cu metanol prin ingestie curentă de aspartam, populația trebuie avertizată și referitor la efectele nocive la nivelul sistemului nervos, pancreasului și ficatului.

Bibliografie

1. Blaylock, Russell L.- *“Excitotoxins:” The Taste That Kills*”, Health Press, Santa Fe, New Mexico, 1994.
2. Cristina Drugan, Gh. Jebeleanu-*“Principes et methodes de la Biochimie Medicale”*, Ed. Srima, 2003.
3. Cucuianu M., Crîsnic I., Luminița Pleșca-Manea-*“Biochimie Clinică-fundamentare fiziopatologică”*, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1998, 126-127, 147-148, 215-217.
4. Ferrarese C, Aliprandi A, Tremolizzo L, et al.-*“Increased glutamate in CSF and plasma of patients with HIV dementia”*, Neurology, 2001, 57, 671-675.
5. Lehninger, Nelson-*“Principles of Biochemistry”*, Sec. Ed. Worth, 1992, 507-516, 522-533.
6. Roberts HJ. -*“What’s Blinding the World?”*, Documents on the Enhancement of Eyesight, 1995.
7. Roberts HJ- *“Aspartame (NutraSweet): Is it safe?”* Philadelphia, The Charles Press, 1989.
8. Walton, Ralph G., et.al.- *“Adverse Reactions to Aspartame: Double-Blind Challenge in Patients From a Vulnerable Population”*, Biological Psychiatry, 1993,34:13-17.

***Rodie D.- *“The Sweet Lie”*, Aspartame Consumer Safety Network 2001.

***FAO/WHO Expert Committee on Food Additives- *“Toxicological Evaluation of Certain Food Additives”*, WHO Food Additives Series 1982, 28-32 .

***Instit. of Med. - Committee on Food Chemicals Codex, *“Revised Monograph- Aspartame”*, recived Dec.15,1996.

***Megazyme International Ireland Limited-*“L-Glutamic Acid (L-Glutamate)”*, 2004.

***FDA-*“Raport by aspartame and glutamate”*, Holisticmed, 2004.

***Departaments Synaptic Info.-*“Glutamate Receptors-Structures and Functions”*, 2003.