

IODUL – ELEMENT CHIMIC CU PROPRIETĂȚI FIZIOLOGICE

COVACI Ecaterina

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *iodul este un element chimic indispensabil dezvoltării armonioase a organismului uman. Conținutul său este de 20 - 30 mg de iod, concentrat în glanda tiroidă a omului. Valoarea de 4 - 10 mg/cm³ de iod plasmic în organism este limită acceptabilă a conținutului. Concentrații superioare sau mult inferioare acestei valori, produce în organism o mulțime de probleme de ordin psihologic și general (hipertiroidism/hipotiroidism). Necesarul de iod al organismului poate fi suplinit prin administrarea pastilelor pe bază de alge marine (Vareh), soluții concentrate și consumarea produselor alimentare bogate/îmbogățite cu iod.*

Cuvinte cheie: *iod, proprietăți fiziologice, glanda tiroidă*

1. Caracteristica generală

Iodul ca element chimic a fost descoperit de chimistul francez Courtois care a efectuat experimente pe plantele de varech – alge marine mov, unde a observat niște cristale mov strălucitoare pe care le-a studiat cu chimistul Clement în perioada 1811-1812 [1].

Iodul este un microelement nutritiv, care este indispensabil organismului uman. El este parte componentă a hormonilor tiroidieni care au rol important în creșterea și în funcționarea normală a unor sisteme ale organismului. Lipsa iodului duce la o producție insuficientă a acestor hormoni, ceea ce afectează diferite părți ale corpului: mușchii, ficatul, rinichii și mai ales creierul, cu precădere în perioada de creștere.

1.1. Răspândirea în natură a iodului

Iodul însoțește Cl₂ și Br₂ în natură. În cantități reduse este răspândit sub forma de combinații în cele trei regnuri. În apa mării se găsește în proporție de 2,5 mg/l - principala sursă de iod, în medie, ca iod de origine organică, apoi în cenușa tuturor plantelor marine, în unii bureți și corali, ca și în unele alge (Varech, Fucus, Goemon, Laminaria sau varza de mare). Aceste plante au proprietatea de a absorbi iodul din apa mării și de a-l cumula în țesuturile lor. În cenușa acestora, regăsim iodul sub formă de iodură de potasiu, în proporții ce ajung până la 0,4 % [3].

1.2. Întrebuințarea industrială și medicinală a iodului

În proporții mari se utilizează ca dezinfectant sub forma de tinctura de iod sau iodoform (CHI₃). Sub formă de compuși minerali sau organici este întrebuințat ca medicament sau fortifiant în alimentație. Pe bază de iod s-au obținut preparate cu proprietăți bactericide, care se întrebuințează în medicină și în industria alimentară. De asemenea, în industria fotografică, farmaceutică și industria coloranților: de exemplu iodura de argint (AgI) se folosește la fabricarea peliculelor fotosensibile, iodura de potasiu (KI) este folosită ca reactiv și la prepararea unor produse farmaceutice [4].

2. Proprietățile fiziologice ale Iodului

Este bine cunoscut că animalele superioare rețin cantități extrem de mici de iod din alimente și apă. El se cumulează în glanda tiroidă ajutând la buna funcționare a organismului, și anume stimulând procesele de asimilație și reglând schimbul de substanțe în organism.

Organismul uman conține 20 - 30 mg de iod (0,25 %) dintre care aproximativ trei sferturi din acesta se afla în glanda tiroidă (tireoglobulina, „*pompa de iod*”) în timp ce restul este distribuit în tot corpul sub formă de ioduri ai aminoacizilor iar forma elementară foarte puțin prezentă. Plasma sanguină conține iodul sub formă de compuși organici (iod plasmatic) în concentrația de 4 - 10 mg/cm³. În cazul în care această concentrație a iodului este mai mică de această limită organismul suferă de **hipotiroidism**, iar când concentrația depășește limita – **hipertiroidism** [5].

2.1. Necesarul zilnic și alimentele bogate în iod

Necesarul zilnic de iod este în strânsă dependență cu vârsta și etapele dezvoltării vieții. În primele luni de viață, un copil are nevoie de 50 de micrograme de iod zilnic, între 2 și 6 ani – 90 de micrograme, 7 și 12 ani – 120 de micrograme, adulții și copiii peste 12 ani – 150 de micrograme, gravidele și femeile ce alăptează –

200 de micrograme. Principalele surse de iod din alimentația noastră sunt: sarea iodată (1 g conține 76 μg de iod), algele, peștii de apă sărată, fructele de mare, sarea de mare, alimentele marine, din care fac parte peștele, scoicile și plantele marine. Astfel, plantele de mare au cel mai mare conținut în iod, peste 50 micrograme într-o porție de 85 g/masă, pe când majoritatea legumelor crescute pe pământ au conținutul scăzut în iod, cu excepția celor crescute în apropierea mării sau pe soluri îmbogățite cu fertilizatori care conțin iod [7].

Tabelul 1

Conținutul de halogeni – fluor, clor, iod în produsele alimentare.

Categoriile de produse alimentare	Nr. crt.	Denumirea produsului alimentar	Conținutul de iod, $\mu\text{g}/100$ grame produs	Conținutul de fluor, $\mu\text{g}/100$ grame produs	Conținutul de clor, $\text{mg}/100$ grame produs
Carne și organe interne	1.	Carne de vită	7,2	63	60
	2.	Carne de porc	6,6	69,3	48,6
	3.	Carne de oaie	3	120	83,6
	4.	Carne de găscă	4	-	87,5
	5.	Carne de găină	5,6	76	80
	6.	Inimă de vită	7,3	50	-
	7.	Ficat de porc	13,1	-	80
	8.	Ficat de vită	6,3	63	100
Pește și produse marine	1.	Somon	62	-	-
	2.	Biban de mare	57	140	4
	3.	Trescă	135	700	40
	4.	Crevete	110	90	210
Lapte și produse lactate	1.	Lapte de vacă proaspăt	16	29	110
	2.	Lapte sterilizat	15	30	100
	3.	Smântână 10% grăsime	9,6	17	76
	4.	Smântână 30% grăsime	7,7	14	61
	5.	Chefir gras	14	30	110
Cereale	1.	Grâu tare	11	80	30
	2.	Fasole	12,1	44	58
	3.	Soia	8,2	120	64
Fructe și legume	1.	Prune	6	2	1
	2.	Struguri	8	12	1
	3.	Ridichii	8	30	44
	4.	Usturoi	9	-	30
	5.	Cartofi, morcov	5	30/55	58/65
	6.	Sfecla	7	20	43

Conținutul de iod din carne, produse lactate, ouă și alte alimente depinde de conținutul de iod din dieta animalelor de la care provin. Șeptelul destinat consumului este alimentat cu blocuri de sare iodată, astfel că carnea lor are un conținut ridicat de iod. Alimentarea vacilor cu alge marine ce conțin iod mărește brusc cantitatea de lapte obținută, iar la ovine, lâna crește mai repede. De asemenea, adăugarea a mici cantități de iod în solul arabil duce la schimbarea calității recoltelor și la obținerea produselor vegetale ce conțin iod ușor asimilabil.

2.2. Tulburări provocate de deficitul de iod

Însuficiența de iod în organism provoacă hipotiroidismul ce se manifestă prin:

- retard mintal și alte efecte ale dezvoltării sistemului nervos;
- gușa (mărirea tiroidei);
- somnolență;
- tendințe spre obezitate;
- încetinirea creșterii (chiar stagnarea) și dezvoltare disformică a organismului;
- sterilitate;
- creșterea mortalității în rândul copiilor;
- schimbări de comportament;
- hipotermie (scăderea temperaturii corpului) și tensiune arterială micșorată (hipotensiune), etc.

Cel mai devastator efect al lipsei de iod este cel asupra creierului uman, deoarece în lipsa iodului, celulele nervoase nu se pot dezvolta iar aceste efecte apărute în perioada de creștere a copilului sunt ireversibile [8].

Produsele fortificate cu iod și suplimentele comprimate de iod. Necesarul de iod al organismului poate fi suplinit sub formă de pastile pe bază de alge marine (Vareh), soluții concentrate și consumarea produselor alimentare îmbogățite cu iod. Studiile recente au descris, ca la o mare parte din populația națională principala sursă de iod este doar sarea iodată de masă. Sarea este cea mai ieftină modalitate de combatere a deficitului de iod dar nu este întotdeauna cea mai bună soluție pentru prevenirea deficitului de iod deoarece iodul nu este stabil în sarea iodată iar când condițiile de depozitare sunt necorespunzătoare, conținutul de iod din sare poate să scadă drastic. De altfel, în urma tratamentului termic iodul dispare din sarea de bucătărie și cel mai bine este să fie adăugată la alimente și bucate înainte de consumarea acestora.

Nu este recomandat de către nutriționiști creșterea consumului de sare, doar pentru suplinirea necesarului de iod al organismului. Uleiul de floarea soarelui, produsele lactoacide și margarina fortificate cu iod ar deveni un aliat în lupta contra deficitului de iod. Prin metode fizico-chimice s-a studiat evoluția trigliceridelor în funcție de cantitatea de iod administrată în produsele fortificate cu el și nu s-a constatat nici o schimbare esențială a compoziției acizilor grași. Conținutul de iod în uleiul de floarea soarelui este de 1-2 μg/ml ulei, iar pentru cel folosit la fortificarea altor alimente de 50 μg/ml ulei. Valoarea biologică și calitatea produselor fortificate cu iod nu se modifică esențial [6].

2.3 Tulburări atribuite consumului excesiv de iod

În stare naturală, iodul nu prezintă nici un risc de toxicitate. În cantități mari irită pielea, atacă căile respiratorii, ochii, și, în general organismul. În tratament, el poate provoca alergii, îngălbenirea pielii și a unghiilor, agitație, dureri de cap, dificultăți în respirație, gust metalic în gură.

O „supraîncărcare” cu iod a organismului, (hipertiroidism), se manifesta prin: tremurături ale extremităților; tahicardie; stări de agitație; insomnii; tendințe spre slăbire; hipertermie (ridicarea temperaturii corpului) și tensiune arterială ridicată (hipertensiune); gușă și exoftalmie (boala Basedow) etc.

Boala Basedow este forma gravă a hipertiroidismului prin care unul ori ambii ochi manifestă tendințe de a ieși din orbite și prezența gușii. De asemenea, doze foarte ridicate - 20 mg pe zi de iod pot cauza în mod paradoxal o formă de gușă, denumită gușă iodică care poate fi observată la o serie de grupuri de japonezi, care consumă mari cantități de alge marine zilnic [9].

3. Remarci și sfaturi medicale

Statisticile Organizației Mondiale a Sănătății arată că 1,6 miliarde de oameni sunt expuși riscului de a fi afectați de carenta de iod din alimentație. De asemenea, 50 de milioane de copii sunt afectați anual de tulburări provocate de carenta de iod. Iar în fiecare an se nasc în lume mai mult de 100 mii de copii cu cretinism – o boala gravă, determinată de lipsa iodului din dieta mamei în special în primele luni de sarcină și care nu se mai poate vindeca ulterior. Un studiu efectuat recent de Institutul de Ocrotire a Mamei și Copilului (IOMC) a arătat că se remarcă o ușoară îmbunătățire a statusului iodului la copiii școlari. Această îmbunătățire este legată de iodarea sării de masă, a produselor lactate, a fructelor, a legumelor și a consumului de pește marin.

➤ Femeile sunt cele mai afectate de lipsa de iod. La femei necesarul de iod este crescut în pubertate, în timpul sarcinii și în perioada trecerii la menopauză. Studiile vorbesc de un procent de până la 70 % dintre femeile însărcinate, la care pe parcursul sarcinii sau imediat după naștere se observă cel puțin o ușoară creștere în volum a tiroidei sau prezintă diferite grade de carență de iod. În același timp, 25 % dintre femeile însărcinate mănâncă rar alimente care conțin iod, arată rezultatele unui studiu efectuat în colaborare de IOMC și UNICEF. Deficitul de iod apare la femeia gravidă din cauza dezechilibrului între nevoile crescute și aportul inadecvat [7].

➤ carenta de iod este cea mai cunoscută cauză a retardului mental la copii. Specialiștii au arătat că la nivelul populației cu un aport insuficient de iod, coeficientul de inteligență este mai scăzut cu 10-15 %.

➤ Anumite alimente (broccoli, varza, arahidele) și săruri de Ca și Mg existente în apă încetinesc/inhibă absorbția iodului de către glanda tiroidă, de aceea persoanele cu un conținut scăzut al iodului ori în perioada de tratament este necesar de a reduce aportul acestor alimente.

➤ Medicii nu recomandă adăugarea sării alimentare în mâncare pentru copiii mai mici de 2 ani. Necesarul de iod al acestora este asigurat prin dieta: pește, carne, cereale, fructe.

➤ Prepararea alimentelor este însoțită de reducerea conținutului de iod din produsele cu 50 % în carne și pește prin preparare, în legume și fructe cu 30 %, iar în lapte cu 25 %. Iodul rezistă în alimente dacă acestea sunt pregătite la aburi sau dacă produsele sunt puse direct în apa clocot [9].

Concluzii

Iodul nu poate fi stocat în organism perioade îndelungate și deci organismul nostru are nevoie de un aport constant și continuu de acest element. Pe de-o parte, sarea iodată, iar pe de altă parte, alimentele care conțin iod – algele marine, peștele, carnea și produsele lactate – sunt soluțiile pentru a evita deficitul de iod. Toate trebuie administrate cât mai conștient și corect pentru ca valoarea admisibilă de iod să nu fie depășită sau diminuată în organism.

Bibliografie

1. Albu C., Brezeanu M. *Mica enciclopedie de chimie*. Editura Enciclopedică Română, București, 1974.
2. Conunov I., Popov M., Fusu I. *Curs de chimie*. Editura Lumina, Chișinău, 1994, editura a 2-a.
3. Marcu Gh., Brezeanu M., Bătcă A., Bejan C. *Chimie anorganică*, Editura didactică și pedagogică, București, 1981.
4. Rabga C., Rabga M. *Chimie generală*, Editura didactică și pedagogică, București, 1975.
5. Sturza R., Popovici C., Haritonov S., Deseatnicov O. *Iodine deficiency: the consequences and its correction*. Meridian ingineresc. Chișinău, UTM, 2006. Nr.2 p.58-61. ISSN 1683-853 X.
6. Popovici C., Rubtov S., Sturza R., Deseatnicov O. *Cercetări privind proprietățile microbiologice ale produselor lipidice fortificate cu iod*. Meridian ingineresc. Chișinău, UTM, 2007. Nr.2. ISSN 1683-853 X.
7. [www.gradinamea.ro/articol „Sarea iodată”](http://www.gradinamea.ro/articol/Sarea_iodata) Institutului de Endocrinologie "Parhon" prof. dr. Constatin Dumitrache.
8. [www.forum.remedii.ro/articol „Boli endocrine”](http://www.forum.remedii.ro/articol/Boli_endocrine) prof. dr. Gheorghe Mencinicopschi.
9. [www.sanatate.jurnal.ro/articol „Iodul, garanția inteligenței”](http://www.sanatate.jurnal.ro/articol/Iodul_garantia_inteligenței).