

Concluzii

1. Indicele atenției se reduce la sfârșitul zilei de muncă pe când capacitatea de muncă și viteza de executare a probei cresc.
2. În funcție de sex, indicii psihofiziologici înregistrează un nivel mai înalt la persoanele feminine comparativ cu cele masculine.
3. În dependență de anul de studii un grad favorabil al indicilor psihofiziologici este atestat la studenții anului IV.
4. La evaluarea subiectivă a oboselii anul III de studii înregistrează valoarea cea mai mică comparativ cu restul anilor.

Bibliografie

1. Igiena muncii, vol.1, 2009, G. Friptuleac, V. Meșina, M. Moraru p.368.
2. Igiena muncii, compendiu de lucrări practice, 2000, V.Vangheli, D. Rusnac p.476.
3. How to stop worrying and start living , Dale Carnegie, Pocket Books, New York p.15.
4. Beth.BLEVINS, Burnout in Special Library , în „Library Management Quarterly”, nr.11, 1988, pag. 20.
5. Psihologia ocupațională, capitolul 13, Prof. Dr psiholog A. Tabachiu p.403.
6. Studiul dinamicii oboselii cu ajutorul testelor de atenție, lucrare de licență. Conf. Univ. Dr. N. Martin, p.176.

FACTORII ANTINUTRITIVI ȘI TOXICI NATURALI DIN PRODUSELE ALIMENTARE

Svetlana Verejan

(Conducător științific: Alexei Chirilci - doctor în medicină, conferențiar universitar)

Catedra de Igienă

Summary

Natural antinutritive and toxic factors in foodstuffs

Natural anti-nutritional and toxic substances are widespread in different foods. They are represented by a broad spectrum of compounds as phytic acid, oxalic acid, solanine, inhibitors of various enzymes and others. Consumed in excess the mentioned substances may significantly affect the human organism by reducing the nutritional value of food, inducing or aggravating of some pathological situations. There are elucidated also some opportunities to reduce or even to exclude the negative effect of these substances.

Rezumat

Substanțele antinutritive și toxice naturale sunt răspândite în diferite alimente. Acestea sunt reprezentate printr-un spectru larg de compuși ca acidul fitic, acidul oxalic, solanina, inhibitori ai diferitor enzime etc. Consumate în exces substanțele menționate pot influența starea organismului uman prin diminuarea valorii nutritive a alimentelor, inducerea sau agravarea unor stări patologice. Sunt elucidate, de asemenea, unele posibilități de diminuare sau chiar de excludere a efectului negativ a acestor substanțe.

Actualitatea

Lucrarea reprezintă o sinteză din literatura de specialitate, întrucât alimentația rațională a fost și rămâne o problemă actuală. Unul din principiile de bază ale alimentației raționale este componentul calitativ, care poate fi perturbat în anumite condiții. Un rol important în această perturbare aparține substanțelor cu efect antinutritiv și toxicelor naturale din produsele alimentare.

Definiție și patogenie

Substanțele antinutritive naturale reprezintă un grup de substanțe care antagonizează absorbția și digestia substanțelor nutritive necesare pentru sănătate prin intermediul diferitor mecanisme, în timp ce toxicele naturale sunt substanțe care în anumite condiții pot provoca intoxicații alimentare și alte stări patologice.

Substanțele antinutritive naturale interferează digestia și absorbția substanțelor nutritive prin următoarele momente patogenetice:

- formarea unor compuși insolubili și neabsorbabili;
- acțiune inhibantă asupra unor enzime digestive precum tripsina, chemotripsina, lipaza pancreatică și altele;
- distrugerea nutrientului prin prezența concomitentă în alimente a unor fermenți ce distruge trofina respectivă.

Alte efecte ale acestor substanțe pot fi:

- acțiune inhibantă asupra secreției unor hormoni;
- blocarea acumulării iodului în glanda tiroidă, etc.

Substanțele antinutritive naturale.

Substanțele naturale cu efect antinutritiv reprezintă un grup vast de substanțe, printre care mai frecvente sunt: acidul fitic, acidul oxalic, glucozizii, taninele, tiaminaza, saponinele, inhibitorii de proteaze, amilaze, inhibitorii de colinesterază, invertaza, etc.

Inhibitorii enzimatici.

Inhibitorii proteazici. Aceștea posedă o acțiune inhibantă asupra unor enzime ca tripsina, chemotripsina și alte proteaze. Inhibitorii de proteaze se găsesc în legume, cum ar fi mazărea și fasolea, precum în laptele și albușul de ou crud, cereale și alte produse.

Pe lângă inhibitorii proteici, putem menționa și alte substanțe antiproteice ca saponinele, gossipolul, ș.a.

Saponinele sunt prezente îndeosebi în leguminoase. Acestea provoacă liza hematiilor, iritație puternică a mucoaselor digestive și induc o încetinire a creșterii. Ele se inactivează la fierbere și la hidroliza acidă.

Gossipolul, pigment polifenolic este prezent în semințele de bumbac. Acesta inhibă sinteza proteinelor. Uleiul de bumbac, folosit în diverse țări în alimentație, poate conține gossipol în cantități sporite. Situația este similară și pentru alte țări din lume, unde semințele de bumbac sunt utilizate în calitate de materie primă pentru fabricarea alimentelor destinate copiilor de vârstă fragedă. Aceste semințe pot conține cantități sporite de gossipol chiar și după degresarea lor.

Inhibitori ai amilazei. Surse de inhibitori ai amilazei sunt unele plante din familia leguminoaselor (boabe de fasole), cerealelor și altele.

Inhibitori ai colinesterazei. Prezența inhibitorilor de colinesterază este confirmată în tomate, vinete și cartofi, efectul acestora fiind blocarea transmiterii impulsului nervos[1].

Antimineralele.

Acidul oxalic și oxalații. Acidul oxalic și oxalații sunt acizi slab nefrotoxici. Rolul său de antinutrient se manifestă prin faptul, că reacționează cu mineralele, precum calciul, din organism și formează cristale de oxalați care irită mucoasa intestinală și rinichii. Acțiunea nefastă implică două laturi:

- ✓ tendința spre un deficit de calciu;
- ✓ formarea calculilor renali, substratul cărora frecvent îl constituie oxalații de calciu.

La prezența concomitentă a calciului și vitaminei D, efectul nociv al acidului oxalic diminuează. Aportul exogen de acid oxalic survine în cazul consumului de spanac sălbatic (*Chenopodium album*), măcriș, pătrunjel, lobodă, frunze de sfeclă și sfecla roșie, semințe de mac, revent, hrișcă, banane, ciocolată și altele, precum și endogen în rezultatul metabolizării acidului glioxilic, etilenglicolului și în caz de supradozaj cu acid ascorbic (vitamina C).

Persoanele sănătoase pot consuma cu moderație acest tip de alimente, în timp ce cei ce suferă de tulburări renale, gută și alte entități nosologice sunt, în general, sfătuiți să evite mâncărurile bogate în acid oxalic și oxalați.

De menționat, că nu doar acidul oxalic determină insolubilitatea calciului reducându-i utilizarea digestivă, ci și excesul de fosfor, grăsimile și acidul fitic despre care se va vorbi ulterior.

În ceea ce privește acidul oxalic acesta interacționează nu doar cu calciul, ci și cu alte minerale precum magneziul, fierul rezultând compuși insolubili și neabsorbabili.

Acidul fitic și fitații. Acidul fitic formează cu metalele preluate din alimente niște săruri numite fitați. Fitații alcalini sunt solubili, iar fitații de Ca, Mg, Fe, Zn sunt insolubili chiar și la valorile foarte acide ale pH. Prin urmare, excesul de acid fitic va reduce biodisponibilitatea acestor minerale.

Drept surse de acid fitic sunt numeroase cereale, leguminoase ca mazărea, fasolea, soia, nautul, precum și nucile, migdalele și altele. Așa se explică de ce pâinea neagră nu previne anemia feritivă, cu toate că este de 1,5-2 ori mai bogată în fier decât pâinea albă.

Pentru reducerea acidului fitic din alimente se recomandă încălzirea lentă până la 65-70 grade C în timpul preparării bucatelor, pentru a condiționa acțiunea hidrolizantă a fitazei[3].

Glucozizii (glucozinolații). Unele plante din familia Brassicaceae: preponderent varza, conopida și mai puțin în brocoli și varza de Bruxelles; precum și ridichea, muștarul și mai puțin din familia Fabaceae: fasolea, soia, mazărea conțin niște substanțe naturale gușogene (antitiroidiene) numite glucozinolați.

Glucozinolații sunt un grup de compuși care conțin azot și sulf derivați dintr-un aminoacid și o moleculă de glucoză. Aceștia se împart în două grupe:

- ✓ glucozinolați alifatici (glucorafarina);
- ✓ glucozinolați aromatici (glucobrasicina).

În timpul preparării hranei se produce contactul dintre glucozinolați și mirozinază care duce la formare de izotiocianați și indoli.

Acțiunea antitiroidiană a acestora comportă două mecanisme de bază:

1. Blocarea acumulării iodului în glanda tiroidă (glucobrasicina, neoglucobrasicina ș.a.);
2. Inhibarea secreției hormonilor tiroidieni, efect datorat unui tioglucozid denumit goitrină, care se formează în abundență din progoitrină în rezultatul fragmentării plantelor din familia Brassicaceae.

Efecte similare, de blocare a absorbției și acumulării iodului în tiroidă, s-au observat și în cazul apei potabile cu exces de fluor.

Pentru reducerea efectelor nefaste ale glucozinolaților se recomandă prelucrarea culinară termică sau utilizarea acestora în stare crudă un timp neîndelungat[1,6].

Taninele. Surse de tanine sunt coaja, frunzele, fructele multor plante, în proporție de 10 % din substanța uscată. Aceste substanțe nimeresc în organism mai frecvent prin intermediul ceaiului, cafelei, produselor de cacao. Efectul antialimentar al taninelor se manifestă prin blocarea absorbției de fier și într-o măsură mai mică de calciu. Ceaiul și cafeaua pot bloca circa 50% din fierul ce urmează să fie absorbit[5].

Cantitățile mari de tanine în dietă pot provoca iritații și edeme ale mucoasei intestinale, precum și gastrite.

Antivitaminele

Antivitaminele sunt fermenți sau compuși care distrug sau împiedică absorbția vitaminelor. De obicei, antivitaminalele se găsesc în aceleași alimente, care sunt surse de vitamine. De aceea prezintă interes modul de păstrare a alimentelor, de preparare a bucatelor în scopul păstrării maxime a vitaminelor. Antivitaminele pot fi găsite și în alte produse alimentare. Cele mai relevante din grupul antivitaminalelor sunt:

- Tiaminaza, o enzimă relativ termolabilă, care provoacă carențe de tiamină (vitamina B1). Aceasta este prezentă în unele plante și în corpul unor organisme acvatice (peștele crud sau sărat, icre, scoici, etc);

- Avidina, glicoproteină care formează cu biotina (vitamina H) un compus inactiv. Se găsește în albușul crud și se inactivează în rezultatul unei tratări termice bune;
- Ascorbinaza, enzimă ce oxidează acidul ascorbic (vitamina C). încă în 1942 Schmidt-Nielsen și Spiling într-un studiu efectuat asupra activității ascorbinazei au observat, că vegetalele pot pierde tot acidul ascorbic când sunt depozitate într-o pungă cu gheață pentru 24-48 ore și că aceasta este inactivă la un pH sub 4,8, adică la acidulare. S-a mai demonstrat că aceasta devine activă în contact cu O₂, prin operații de tăiere, presare, decojire și se inactivează la fierbere[4].

Toxicele alimentare naturale.

Toxicele naturale includ un spectru amplu de substanțe ca soina (în soie), linamarina (în frunze de sorg, semințe de in), prunasina (în sămburii de prune), scrombotaxina (în specii de pești ca sardina), ciquatoxina (în peste 300 de specii de pește), tetrodotoxina (în icre de pește), saxitoxina (în moluște), etc. Totuși, cele mai notabile rămân a fi solanina, fazina și amigdalina.

Solanina. Solanina este un glicocalcoid care a fost depistat în 1820 în plantele din familia Solanaceae. Acesta poate apărea în orice parte a plantei, inclusiv în frunze, tuberculi, fructe. În mod natural destinația acestora în plante este de a o proteja de insecte. Dacă pentru plante acesta este un protector natural, pentru om, însă, este o substanță toxică naturală.

Solanina apare în multe specii de genul Solanum. Mai frecvent, ca problemă alimentară, se pune accentul pe cartofi (*Solanum tuberosum*), roșiile (*Solanum lycopersicum*) și vinete (*Solanum melongena*). Cartofii prezintă pericol atunci când posedă tuberculi încolțiți sau au fost menținuți la lumină. Indicații relative către toxicitatea cartofului este culoarea verde dată de clorofilă, care este inofensivă, precum și de eventualitatea unui gust amar. Cantitatea de solanină scade în cartofi de la periferie spre centru. În ceea ce privește roșiile, concentrațiile de solanină scdesc odată cu maturizarea acestora.

Consumat în doze mari solanina poate provoca intoxicații alimentare. Deși raportarea acesteia este rară, ocazională incidența crește în caz de penurie alimentară. Debutul intoxicației survine de obicei după 8-12 ore de la consum, însă poate apărea și după jumătate de oră, dacă concentrația substanței respective în produs este mare. Manifestările clinice se caracterizează prin tulburări gastro-intestinale, în rezultatul iritării tubului digestiv și tulburări neurologice cu două faze, inițial de excitație, apoi de inhibiție. De obicei, simptomele clinice sunt limitate la senzația de greață, vome, diaree, crampe stomacale, disritmii cardiace, dureri de cap și amețeli. În cazuri mai severe, însă, pot surveni halucinații, tulburări de senzații, midriază, paralizii, febră, icter și altele.

Pentru prevenirea intoxicației cu solanină este necesară păstrarea cartofilor în locuri întunecoase, iar înainte de prepararea bucatelor trebuie de înlăturat bine coaja și stratul de culoare verde de sub aceasta.

Amigdalina. Amigdalina este un glicozid cianogen care se găsește în miezul amar al fructelor de migdal, piersic, zăzăr, în organism aceasta se descompune în aldehydă benzoică, acid cianhidric și glucoză. Intoxicațiile apar în special la copii ca urmare a consumării miezului amar al sămburilor acestor fructe.

Fazina. Fazina este o hemaglutinină care se conține în fasole. Pentru diminuarea acesteia în leguminoase, se recomandă ca înainte de prepararea termică să fie menținute în apă, prepararea termică să aibă loc sub presiune și prima apă să fie aruncată [2].

Deși, în această lucrare este prezentată influența negativă a substanțelor antialimentare, unele din acestea, consumate moderat, pot avea un efect benefic în profilaxia diferitor maladii precum tumorile maligne. Este vorba de izotiocianații rezultați din glucozinolați sub acțiunii mirozinazei. Izotiocianații cuprind două grupe de substanțe, printre care:

1. Fenetil-isotiocianatul. Acesta inhibă efectul cancerigen al hidrocarburilor aromatice policiclice și în special al nitrozaminelor din fumul de tutun. In vitro acesta induce apoptoza celulelor canceroase rezistente la unele chimioterapice.

2. Sulforafanul. Acesta poate induce producerea de glucaro-lactonă care este un inhibitor al cancerului mamar. Din vegetalele crucifere cea mai bogată în precursorii sulfurafanului, glucorafarina, se consideră varza [3].

Prezintă interes și faptul, că alimentele bogate în acid oxalic, din cauza efectului iritativ asupra mucoasei tractului intestinal, pot fi utilizate provizoriu în constipații, deoarece suscită peristaltismul acestuia.

Concluzie

Pentru obținerea unui efect sanogen maximal și evitarea unor stări morbide, în procesul alimentației este necesară punerea în evidență a diversificării acesteia și consumul moderat al alimentelor.

Bibliografie

1. <http://ro.scribd.com/doc/38176608/Note-de-Curs-Sanitaria-Si-Igiena-Ultima-Varianta>.
2. <http://www.scribd.com/doc/51790588/tehnologia-produselor-horticole>.
3. Ekholm P., Virkki L., Ylinen M Johansson L., Food Chemistry, Volume 80, Number 2, Elsevier Science 2003, p 165-170.
4. C. O. Chichester. Advances in food research, volume 10, New York 1990, p. 237-239.
5. Hagerman, A. E., Robbin, C.T., Weerasuriya, Y., Wilson, T.C. and McArthur, C., Tannin chemistry in relation to digestion. New York 1992 , p. 57-62.
6. F. Shahidi, Antinutrients and Phytochemicals in Food. ACS Symposium Series No. 662, 1997, p.151-171.