

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ
DIABET, NUTRIȚIE ȘI BOLI METABOLICE**

*Combaterea mercurului și a altor substanțe toxice
pătrunse în alimentație*

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:

PROF. UNIV. DR. CHEȚA DAN

Student-doctorand:

ANUȚOIU (căs. EPURE) ALINA

2022

CUPRINS

INTRODUCERE	4
I. STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII.....	6
I.1. Istoricul intoxicațiilor cu mercur și alte substanțe toxice.....	6
I.2. Sursele de intoxicații cu mercur	11
I.2.1. Mercurul folosit în industrie.....	11
I.2.2. Mercurul din alimentație	17
I.2.3. Mercurul din sol	19
I.2.4. Mercurul din amalgamul dentar	21
I.3. Surse de intoxicații cu aluminiu	24
I.3.1. Aluminiul din alimentație.....	24
I.3.2. Aluminiul din produsele cosmetice.....	25
I.4. Surse de intoxicații cu arseniu.....	26
I.4.1. Arseniul din apa de consum	26
I.4.2. Arseniul din alimentație	26
I.4.3. Arseniul din industrie	27
I.5. Surse de intoxicații cu diferiți contaminanți	27
I.5.1 Alergeni alimentari.....	29
I.5.2. Organisme modificate genetic.....	30
I.5.3. Reziduuri din pesticide.....	31
I.5.4. Aditivi.....	32
I.6. Fiziopatologia intoxicațiilor cu mercur, aluminiu, arseniu și alți contaminanți alimentari	33
I.7. Manifestări clinice în intoxicațiile cu mercur, aluminiu, arseniu și alți contaminanți alimentari	34
I.7.1. Semne și simptome legate de toxicitatea neurologică.....	35
I.7.2. Semne și simptome legate de toxicitatea renală.....	41
I.7.3. Semne și simptome legate de toxicitatea tubului digestiv.....	42
I.7.4. Semne și simptome legate de toxicitatea cardiovasculară	43
I.7.5. Semne și simptome legate de toxicitatea din cancer	45

I.8. Metode de diagnosticare în intoxicațiile cu mercur, aluminiu, arseniu și alți contaminanți alimentari	47
I.8.1. Evaluarea de laborator.....	47
I.8.2. Evaluarea anamnetică	49
I.8.3. Evaluarea fizică.....	50
I.9. Tratamentul intoxicațiilor cu mercur, aluminiu, arseniu și alți contaminanți alimentari	50
I.9.1. Principii de tratament alopatic	50
I.9.2. Alimente și suplimente alimentare.....	59
II. CONTRIBUȚII PERSONALE (ORIGINALE)	65
II.1 Motivația	65
II.2. Obiective	67
II.3. Material de lucru	68
II.3.1. Pacienții.....	68
II.4. Metode de cercetare	69
II.4.1. Protocolul de studiu	69
II.5. Analiza statistică	71
II.6. Considerații etice	72
II.7. Rezultate și discuții	72
II.7.1. Caracteristici generale ale lotului studiat.....	72
II.7.2. Evaluarea antropometrică	103
II.7.3. Evaluarea clinică.....	104
BIBLIOGRAFIE	174

INTRODUCERE

Substanțele toxice, dăunătoare mediului înconjurător, dar și organismului uman, pot avea efecte negative asupra sănătății noastre. Aceste substanțe pot exista în compoziția unor produse utilizate deseori sau pot fi prezente în aer, apă, sol [1]. Expunerea la substanțele toxice se realizează prin inhalare de vapori, gaze, praf, prin ingestia acestora sau prin absorbția la nivel de piele, mucoase. În funcție de gradul de toxicitate, de timpul și modul de expunere la factorii de risc, dar și de reacția fiecărei persoane la astfel de substanțe, de modul în care sistemul imunitar protejează organismul, se poate determina impactul pe care îl pot avea acestea asupra sănătății [2].

Prezența metalelor grele și a altor substanțe toxice în organismul uman se asociază cu degenerarea creierului, obezitate, diabet, afecțiuni cardiovasculare, dezechilibre neurologice, dar și alte degradări ale stării de sănătate [3]. Alături de acestea și alți factori precum prezența unei cantități excesive de acizi grași polinesaturați omega 6 și un raport dezechilibrat între omega 6 și omega 3, așa cum se întâmplă în alimentația occidentală contemporană, stimulează patogeneza mai multor boli, printre care afecțiunile cardiovasculare, cancerul, bolile inflamatorii și cele autoimune, în timp ce un nivel mai mare de acizi grași polinesaturați omega 3 exercită efecte de atenuare [4].

Sănătatea nu are modă, nutriția nu are modă, detoxifierea nu are modă, ci au numai aplicabilitate, în funcție de profilul individual, starea de sănătate, afecțiunile curente care impun adoptarea unor schimbări ale stilului de viață.

Prezența lucrării este structurată în două părți distincte. Prima parte a prezentului studiu doctoral – partea generală – este dedicată prezentării noțiunilor teoretice, care evidențiază stadiul actual al cunoașterii și importanța aprofundării temei alese. Cea de-a doua parte cuprinde contribuțiile originale, personale și sunt prezentate studiile realizate, cu obiectivele principale și secundare, rezultatele obținute, concluzii și perspective de dezvoltare. Rezultatele acestei lucrări științifice vor contribui la o mai bună înțelegere a impactului generat de prezența metalelor grele și a altor substanțe toxice în organismul uman, dar mai ales la gestionarea acestora printr-un protocol personalizat, raportat la fiecare persoană, însemnând un plan de alimentație și un protocol de suplimente alimentare.

STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII

Partea generală face referire la stadiul actual al cunoașterii, este structurată în 9 capitole, după cum urmează:

I.1. Istoricul intoxicațiilor cu mercur și alte substanțe toxice

Expunerea la diferite surse de intoxicare, în mod repetat, fără a susține un proces de detoxifiere corespunzător și fără identificarea surselor de contaminare, astfel încât să fie evitate, poate reprezenta un factor declanșator al acumulării de metale toxice, ce afectează buna funcționare a organismului uman.

I.2. Surse de intoxicații cu mercur (alimentație, industrie, sol, amalgam dentar)

Principalele surse de contaminare cu mercur sunt plombele dentare cu amalgam, alimentele (pește, moluște), alimentele provenite din agricultura unde au fost utilizate pesticide, ce contaminează solul și apa [5], materialele plastice, becurile cu neon, becurile cu un consum redus de energie. În interiorul corpului uman timpul mediu de înjumătățire a mercurului inhalat este de aproximativ 60 de zile [6].

Manifestările clinice ale expunerii cronice la mercurul organic au un debut treptat, zona principală de acțiune fiind sistemul nervos, expunerea cronică la mercur poate provoca simptome cum ar fi oboseala [7], slăbiciunea, durerea de cap și capacitatea redusă de concentrare [8]. În cazuri severe, expunerea cronică duce la deteriorarea intelectuală și la anomalii neurologice.

I.3. Surse de intoxicații cu aluminiu (alimentație, produse cosmetice)

Simptomele frecvente în cazul contaminării cu aluminiu sunt starea de epuizare, lipsa de concentrare, probleme legate de memoria de lungă sau scurtă durată, deficit de calciu și fosfor (risc de osteoporoză), dureri musculare, anemie, tulburări digestive, crampe abdominale, insuficiență renală, boli autoimune [8].

Sursele posibile de contaminare cu aluminiu sunt apa de la robinet (apa potabilă și de uz casnic), ustensile de bucătărie fabricate din aluminiu (tacâmuri, vase, folii de aluminiu), ambalaje din aluminiu, alimente cu aditivi sintetici, produse cosmetice (deodorante, antiperspirante, parfumuri, pasta de dinți), vaccinuri, unele medicamente (tratamente antiacide) [9].

I.4. Surse de intoxicații cu arseniu (alimentație, apa de consum)

Surse frecvente de contaminare cu arseniu (introduse în organism prin inhalare, ingestie) sunt identificate în nivelele solului și ale apei potabile, produse alimentare ce au

rezultat în urma tratamentelor repetate cu insecticide (cereale – grâu, orez; legume; produse marine), dispozitive electronice [10, 11]. Acumularea arsenicului din orez este una dintre cele mai frecvente [12] surse de ingerare, consumul timp îndelungat, în mod repetat reprezentând un factor de risc major, atât în rândul adulților, cât și în rândul copiilor [13].

Expunerea pe termen scurt la arseniu afectează vasele de sânge, duce la o modificare a eritrocitelor, leucocitelor, bătăi anormale ale inimii, senzații de înțepături la nivelul mâinilor și ale picioarelor, care induc o stare de discomfort, până la apariția stării de anxietate [14].

Expunerea pe termen lung la surse de contaminare cu arseniu poate genera leziuni cutanate, boala vasculară periferică, probleme neurologice, diabet zaharat, anumite tipuri de cancer, sindrom de oboseală cronică [15].

Expunerea și absorbția de metale grele în organism (mercur, aluminiu, arseniu, plumb) impactează deseori sănătatea creierului, modul în care acesta funcționează, inducând manifestări diverse.

I.5. Surse de intoxicații cu diferiți contaminanți (alergeni alimentari, organisme modificate genetic, reziduuri din pesticide, aditivi, reziduuri ale medicamentelor de uz veterinar)

Alimentația trebuie asociată cu o investiție zilnică în sănătatea noastră, evitând să mâncăm orice, oricând, oriunde, corpul nostru nefiind un coș de gunoi, în care aruncăm tot ce generează procese de fermentație sau putrefacție, implicit procese inflamatorii. Rolul fiecărui aliment în meniul nostru zilnic ne ajută să facem alegeri raționale, nu instinctive, având ca principal obiectiv calitatea vieții noastre. Alergenii alimentari, aditivii, organismele modificate genetic, pesticidele pot aduce beneficii majore anumitor producții de alimente, dar impactul negativ al acestora asupra stării noastre de sănătate poate fi un factor decisiv în alegerile noastre de zi cu zi.

I.6. Fiziopatologia intoxicațiilor cu mercur, aluminiu, arseniu și alți contaminanți alimentari

Prezența metalelor grele afectează în special creierul, nervii periferici, măduva hematogenă, tubul digestiv, sistemul cardiovascular și rinichii. Organele afectate și severitatea manifestărilor depind de cantitatea de metale prezentă în corp, tipul de metale, vârsta pacientului, cronicitatea și perioada expunerii.

Cele mai evidente efecte toxice generate de prezența alergenilor alimentari, organismelor modificate genetic, reziduurilor de pesticide, aditivilor alimentari, reziduurilor

de medicamente de uz veterinar se manifestă la nivelul pielii, sistemului imunitar, funcției renale, dar și la nivelul sistemului nervos central.

I.7. Manifestări clinice în intoxicațiile cu mercur, aluminiu, arseniu și alți contaminanți alimentari (semne și simptome legate de toxicitatea neurologică, renală, a tubului digestiv, cancer)

În contextul unei alimentații neadecvate, potențialul individual al fiecăruia dintre noi nu poate fi manifestat și, de aici, capacitatea redusă de a susține detoxifierea, blocarea funcției de regenerare a corpului, reducerea performanței fizice și intelectuale. Creierul funcționează pe bază de acizi grași esențiali, într-un raport optim omega 6: omega 3 și glucide. Sursele acestora sunt alimentele și de aceea este foarte important ca mesele zilnice să asigure aportul necesar unei bune funcționări [16].

Conform ultimelor studii, incidența afecțiunilor creierului este în creștere, atât la copii, cât și la adulți. Unul din opt seniori dezvoltă boala Alzheimer și unul din opt copii este diagnosticat cu dezechilibre în dezvoltarea creierului, incluzând autism, ADHD și ADD [17-19]. La nivel mondial se estimează că există 24 milioane de cazuri de demență, acestea dublându-se mai devreme de 20 de ani [20].

Anxietatea, dizabilitățile de învățare, lipsa focusului, depresia, afectarea memoriei, dezechilibrele somnului sunt mult mai prezente în ultimii ani, în special la persoanele care nu își asigură zilnic hrana pentru creier (omega 3), acesta fiind într-o degradare continuă, manifestată prin simptomatologii diferite [21]. În Statele Unite ale Americii cele mai frecvente medicamente recomandate de specialiști sunt antidepresivele [22]. Într-adevar sunt și cazuri când depresia este indusă de probleme emoționale, dar cel mai des sănătatea creierului este afectată.

Există dovezi științifice care evidențiază că apariția dezechilibrelor în organismul uman poate fi prevenită prin modificări ale stilului de viață, în special din punct de vedere alimentar.

Ne confruntăm cu frecvente dileme științifice cu privire la nivelul maxim acceptat ca expunere, atât pentru metalele grele, cât și pentru alte substanțe toxice. În același timp, se evidențiază faptul că prezența în organism a metalelor grele și a altor contaminanți din alimentație nu poate fi considerată sigură, fiind manifestări clinice chiar și la valori mici ale acestora în organism.

Datorită nivelului ridicat de toxicitate, metalele precum arseniu, cadmiu, plumb, mercur joacă un rol important în sănătatea mentală, dar nu numai, acestea având capacitatea de a se localiza oriunde în organism, în tiroidă, prostată, inimă, mușchi, oase. Prezența

metalelor influențează chimia organismului, inducând dezechilibre majore, mai ales datorită demineralizărilor generate.

Studiile recente pun un accent deosebit pe expunerile cronice la metalele grele și la alte substanțe toxice, chiar la nivele extrem de scăzute, care produc dereglări ale proceselor fiziologice din organism, printr-o dezechilibrare a capacității de detoxifiere și a balanței oxidante/ antioxidante. În acest context, ținând cont de stresul oxidativ indus de aceste acumulări de metale grele sau alte substanțe toxice în organismul uman, trebuie avute în vedere aspecte ce țin de impactul antioxidantilor în organismul uman.

I.8. Metode de diagnosticare în intoxicațiile cu mercur, aluminiu, arseniu și alți contaminanți alimentari (analize de sânge, salivă, urină, microbiom intestinal, analiza minerală tisulară, sânge uscat)

Analizele de sânge, salivă, urină, microbiom intestinal, analiza minerală tisulară, precum și testele realizate pe sânge uscat permit o evaluare rapidă a riscului de acumulare a metalelor grele în organismul uman, diagnosticarea fiind necesară în stabilirea unui protocol personalizat. Sunt importante regulile de recoltare, respectarea anumitor condiții înainte de recoltare, de către pacient, pentru a putea evita confuziile în diagnosticarea toxicității de metale grele.

I.9. Tratamentul intoxicațiilor cu mercur, aluminiu, arseniu și alți contaminanți alimentari (principii de tratament alopatic, alimentație, suplimente alimentare)

Arseniu, mercurul, plumbul și cadmiul generează un haos celular în organismul uman. Acestea sunt primele patru cele mai toxice metale grele, în conformitate cu lista prioritara a CDC a substanțelor periculoase. Când metalele toxice pătrund în organism, o parte se elimină prin procese naturale de detoxifiere, în funcție de capacitatea fiecărui organism în parte, dar sunt și cantități de metale toxice care se acumulează la nivel celular. Pentru a îndepărta metalele toxice acumulate în timp este importantă stabilirea unei proceduri de chelare, care să susțină detoxifierea organismului într-un mod constant, chelatorii fiind administrați la intervale regulate. Scăderea concentrației de chelatori sau administrarea iregulată a tratamentelor poate genera o retransmitere a metalelor grele la nivel organic, în special la nivelul creierului. Personalizarea protocolului la nivel individual permite o adaptare la nevoile fiecărui pacient, pentru obținerea celor mai benefice rezultate.

IPOTEZA DE LUCRU ȘI OBIECTIVELE GENERALE ALE CERCETĂRII

II.1. Motivația studiului

Prezenta cercetare doctorală are drept scop identificarea și implementarea unui concept integrat de chelare a metalelor grele și a altor substanțe toxice pătrunse în organismul uman.

Alimentația structurată în funcție de capacitatea antioxidantă a fiecărui aliment poate îmbunătăți capacitatea de apărare a organismului față de radicalii liberi. Astfel, în studiul actual, mi-am propus elaborarea unui concept integrat, ce cuprinde programe personalizate de alimentație, bazate pe alimente cu rol antioxidant și terapii cu suplimente antioxidante, care pot antagoniza efectele induse de prezența metalelor grele și a altor substanțe toxice pătrunse în organismul uman. Astfel, prin această abordare holistică a fiecărui pacient, vizez și identificarea soluțiilor personalizate, care pot ajuta specialiștii în demersul lor de îmbunătățire a calității vieții pacienților intoxicați cu diferite metale grele sau alte substanțe toxice pătrunse în organismul uman prin alimentație.

II.2. Obiectivele studiului de cercetare cuprind obiectivul principal și obiectivele secundare, după cum urmează:

Obiectivul principal este:

- Evidențierea corelației între intoxicația cu metale grele sau alte substanțe toxice pătrunse în organismul uman și capacitatea antioxidantă a organismului, în special prin concentrația de omega 3, respectiv raportul omega 6: omega 3

Obiectivele secundare sunt:

- evaluarea suplimentelor de omega 3 comercializate pe arealul geografic al României, prin analiza comparativă a compoziției acestora, având în vedere concentrațiile de omega 3 (DHA, EPA)
- dezvoltarea și utilizarea unui supliment de omega 3, cu o concentrație mai mare de DHA în comparație cu EPA, astfel încât să fie asigurată buna funcționare a creierului, fără metale grele în compoziție, cu un nivel TOTOX optim
- evaluarea profilului alimentar la un lot de 77 pacienți, care aveau mari curențe de omega 3 și valori mari ale rapoartelor omega 6: omega 3

- identificarea factorilor de risc (surselor de contaminare) din meniul adoptat de cei 77 subiecți: metale grele, aditivi alimentari, organisme modificate genetic, pesticide, exces de zahăr, exces de grăsimi, reziduuri de antibiotice și hormoni din alimentație
- elaborarea unui plan personalizat de alimentație pentru fiecare subiect, pentru o perioadă de 120 zile, cu monitorizarea evoluției în funcție de simptomele menționate în timpul anamnezei
- elaborarea și implementarea unui protocol personalizat de detoxifiere, fără implicarea tratamentelor alopate, bazat pe alimente cu o capacitate mare antioxidantă și suplimente alimentare cu rol antioxidant, în special omega 3 și glutatation
- corelația dintre consumul anumitor alimente și expunerea la metale grele și alte substanțe toxice (aditivi alimentari, organisme modificate genetic, pesticide, antibiotice, hormoni de creștere)
- corelația dintre statusul nutrițional, alimente antioxidante și severitatea expunerii la metale grele, aditivi alimentari, pesticide, organisme modificate genetic, antibiotice, hormoni de creștere.

II.3 Material de lucru

Cercetarea a fost realizată utilizând o anchetă descriptivă, bazată pe metode calitative și cantitative, într-o populație de pacienți intoxicați cu metale grele (mercur, aluminiu, arseniu), a căror alimentație era bazată pe alimente ce aveau în compoziție aditivi, pesticide, organisme modificate genetic, antibiotice și hormoni de creștere.

Subiecții au fost selectați din rândul pacienților prezentați în cadrul Cabinetului de consultanță în nutriție Nutribalance, București.

Recrutarea s-a realizat în perioada octombrie 2017- iulie 2021, iar participarea la studiu a fost condiționată de respectarea criteriilor de includere:

- prezența unor rezultate ce relevau intoxicația cu metale grele
- prezența rezultatelor pentru concentrațiile de omega 3, respectiv omega 6: omega 3
- manifestarea unor simptome specifice contaminărilor respective

Împărțirea în grupele de lucru s-a realizat periodic, în funcție de simptomele manifestate și de profilul alimentar adoptat.

Criteriile de excludere avute în vedere au fost:

- lipsa analizelor specifice și a interpretărilor pentru metale grele

- lipsa analizelor specifice și a interpretărilor pentru concentrațiile de omega 3, respectiv omega 6: omega 3
- absența manifestărilor asociate prezenței metalelor grele
- boli neoplazice

Datele utilizate au fost extrase din fișele de evaluare ale pacienților și din baza de date Nutribalance a Cabinetului de consultanță în nutriție Nutribalance, București, iar tipul de culegere a datelor a fost unul longitudinal.

Fiecărui pacient i s-au explicat metodologia studiului și beneficiile unui protocol personalizat, complex, elaborat de o comisie interdisciplinară, pornind de la rezultatele individuale la investigațiile efectuate, evitându-se utilizarea unor scheme standard de tratament. Fiecare pacient și-a dat acordul să fie parte din acest studiu.

Toate procedurile care privesc subiecții umani au fost efectuate în conformitate cu liniile directoare stabilite în Declarația de la Helsinki (octombrie 2013).

Evaluarea inițială a inclus anamneza cu privire la istoricul medical, datele demografice, factorii de risc, stilul de viață (focusul fiind pe profilul alimentar), rezultatele și interpretările pentru analizele de metale grele, concentrația omega 3, valoarea raportului omega 6:omega 3. Astfel, s-au avut în vedere parametrii demografici ai pacienților, caracteristicile clinice și biologice. Privind demografia s-au analizat: sexul, vârsta, proveniența din mediul rural sau urban (importantă în elaborarea planului zilnic de alimentație), domeniul de activitate în care profesează, veniturile medii lunare, numărul de ore de lucru din timpul unei săptămâni.

II.4 Metode de cercetare

Studiul a urmat un protocol retrospectiv interventional, bazat pe înrolarea subiecților la prezentarea în Cabinetul de consultanță în nutriție Nutribalance, București, în baza rezultatelor la analizele specifice intoxicațiilor cu metale grele. De asemenea, una din condițiile înrolării în studiu era reprezentată de prezența rezultatelor aferente analizelor efectuate pentru acizii grași omega 3 și pentru raportul omega 6: omega 3.

Dozarea acizilor grași omega 3, omega 6, a metalelor grele s-a realizat în afara cabinetului, subiecții prezentându-se cu rezultatele și cu interpretarea acestora.

Am studiat profilul alimentar al fiecărui participant la studiu, prin metoda interviului față în față.

Am evaluat planul de suplimente alimentare, pentru fiecare participant la studiu, prin metoda interviului față în față.

Am studiat prin comparație compoziția suplimentelor de omega 3 din arealul geografic al României, menționate de participanții la studiu ca fiind parte din schema lor de suplimente.

Am dezvoltat, împreună cu o echipă de cercetători și medici din Norvegia, un supliment de omega 3, care a fost produs într-o fabrică din Norvegia, importat și distribuit în România, înregistrat la Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare Bioresurse Alimentare și la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci. Acest supliment de omega 3 se remarcă prin concentrația mare de DHA, în comparație cu EPA, prin nivelul optim TOTOX, prin absența metalelor grele din compoziție, prin puterea de absorbție, evaluată prin analize efectuate înainte și după utilizare.

Studiul a inclus un eșantion de 77 de pacienți, dintre care 40 bărbați și 37 femei, cu vârste cuprinse între 13 și 69 ani, cu o perioadă de monitorizare de 120 zile, timp în care fiecare subiect din lotul de studiu a urmat un program personalizat de alimentație și suplimente alimentare, adaptat analizelor efectuate (mercur, aluminiu, arseniu, omega 3, raport omega 6:omega 3). S-au selectat 77 de subiecți ale căror rezultate la analizele avute în vedere depășeau limita superioară a intervalului de referință pentru mercur, aluminiu sau arseniu, valoarea raportului omega 6:omega 3 era mult mare decât cea de referință și aveau carențe de omega 3.

În etapa de anamneză am avut în vedere simptomele, afecțiunile specifice prezenței acestor metale la fiecare pacient, concentrația de omega 3, raportul omega 6:omega 3, sursele posibile de contaminare cu metalele identificate, comportamentul alimentar (factorii de risc și alimentele cu rol terapeutic), stilul de viață.

La sfârșitul perioadei la care facem referire, și anume 120 de zile, presupunem că va exista o diferență din punctul de vedere al simptomatologiei existente la subiecții diagnosticați cu metale cu potențial de intoxicare, precum și creșteri de omega 3, scăderea valorilor specifice pentru raportul omega 6:omega 3 și diminuarea cantităților de metale grele existente la nivel sanguin în prima etapă de diagnostic.

Simptomele specifice sunt adesea primii indicatori ai contaminării și ajută la identificarea persoanei contaminate. Simptomele care apar ca urmare a acumulării de metale toxice includ capacitatea redusă de concentrare, deficit de atenție, tulburări ale sistemului nervos central, boli renale, boli hepatice, tulburări de somn, instabilitate emoțională, depresie, creșteri semnificative ale greutății, afecțiuni cardiovasculare, diabet. Se observă unele simptome comune cu cele manifestate în contextul unei carențe de omega 3 și a unei creșteri ale valorilor specifice raportului omega 6:omega 3, context în care am decis studiul

corelației dintre prezența metalelor cu potențial de intoxicare (mercur, aluminiu, arseniu), carența de omega 3 și creșterea raportului omega 6:omega 3.

Analizarea profilului alimentar are în vedere frecvența principalelor grupe de alimente, urmărindu-se în principal consumul excesiv de pește de crescătorie sau alimentele posibil contaminate, dar și expunerea la vaccinări repetate [23, 24], sursele de apă potabilă, produsele cosmetice utilizate.

Reevaluarea fiecărui participant s-a realizat la un interval de 2 săptămâni, avându-se în vedere greutatea, simptomele manifestate, impactul planului de alimentație asupra stării de sănătate, din punct de vedere fizic și intelectual.

În această perioadă de 120 de zile s-au înregistrat noi evaluări pentru un profil complet de metale grele, pentru omega 3, pentru raportul omega 6: omega 3, dar au fost avute în vedere și simptomele manifestate.

II.5 Analiza statistică

Metoda de cercetare aplicată este statistică, cu variabile independente, evaluate cantitativ (analizele de laborator) și dependente (observabile, caracterizate fizic). Datele obținute au fost introduse în baze de date specifice, folosind Microsoft Office Excel 2019, iar analiza statistică a fost realizată cu programul Python. Astfel, cu ajutorul datelor descriptive, valorile obținute au putut fi interpretate, în funcție de forma distribuției. Librăriile folosite au fost pandas, numpy, scipy (pentru import de date, prelucrare de date, rularea testelor statistice), dar și matplotlib, seaborn (pentru generarea graficelor). De asemenea, media aritmetică, abaterea standard, valoarea minimă și valoarea maximă pentru variabilele cantitative (numerice).

Variabilele calitative au fost exprimate în frecvențe absolute și relative (exprimate în procente).

Testul t- Student pentru eșantioane dependente a fost utilizat pentru a compara eșantioanele de date înainte și după implementarea planului de alimentație și suplimente, în funcție de variabilele analizate

Rezultatele numerice sunt prezentate sub formă de medie +/- deviația standard.

II.7 REZULTATELE acestui studiu evidențiază impactul benefic al dietei personalizate și al suplimentelor utilizate asupra scăderii valorilor raportului omega 6: omega 3, creșterile semnificative ale concentrației de omega 3, ceea ce susține procesul de

detoxifiere a metalelor grele, asociată cu o îmbunătățire semnificativă a simptomelor manifestate de fiecare pacient în parte.

Ca urmare a anamnezei realizate în etapa inițială pentru cei 77 de subiecți din lotul de studiu s-a observat prezența următoarelor: deficit de atenție la 77 din 77 de subiecți, capacitate redusă de concentrare la 77 din 77 de subiecți, tulburări de somn la 77 de 77 de subiecți, afecțiuni cardiovasculare la 21 din 77 de subiecți, dezvoltare ticuri nervoase la 62 din 77 de subiecți, modificări de dispoziție la 77 din 77 de subiecți, slăbiciune musculară la 77 din 77 de subiecți, modificarea acuității vizuale la 77 din 77 de subiecți. S-a identificat că toți cei 77 de subiecți consumau pește de crescătorie (crud sau gătit), ceea ce presupune expunerea la metil-mercur, chiar dacă aveau o frecvență diferită în meniul săptămânal.

Prezența plombelor cu amalgam este întâlnită în rândul a 69 subiecți din lotul selectat, ce prezintă simptome specifice sindromului de oboseală cronică.

În urma evaluărilor individuale am elaborat pentru fiecare pacient un program personalizat de nutriție și suplimente alimentare, pentru o perioadă de 120 zile, raportându-mă la stilul de viață al fiecărui subiect, la preferințele alimentare, la evoluția etapizată a fiecărui participant la studiu.

Elementul comun în cazul acestui lot de subiecți a fost protocolul de suplimente alimentare, ce cuprindea:

- un supliment omega 3, cu o concentrație crescută de DHA – 0,15 ml/ kg greutate corporală/ zi
- argila de Râciu, fiind utilizată atât în cura internă - 2 linguri de argilă s-au adăugat în 500 ml apa alcalină în timpul nopții și a fost băut « laptele de argilă» a doua zi, înainte de mic dejun, inclusiv pulberea rămasă nedizolvată), cât și în cură externă (băi de picioare realizate zilnic, seara, la 2 ore după cină, timp de 30 minute, utilizând 200 g argilă de Râciu, 5 l apa caldă, dar și împachetări cu argilă de Râciu, în cure de 3 ședințe săptămânale, pe toată perioada desfășurării studiului
- ulei esențial de coriandru -1 picătură *3/zi, sublingual
- seleniu - 200 mcg/zi
- probiotic -1 capsulă *3/zi
- extract de leurdă – 2 ml *3/zi
- tinctură de coriandru – 2 ml *3/zi
- suc de rodie – 150 ml /zi – dimineața
- clorofilă lichidă – 30 ml/zi - dimineața

- glutathione 600 mg/ 4 ml - 3 tratamente perfuzabile, administrate săptămânal, pe toată perioada desfășurării studiului, dar cu posibilitatea de a extinde sau de a reduce frecvența, în funcție de toleranța individuală
- sauna cu infraroșu - expunerea la sauna cu infraroșu s-a realizat de 3 ori în fiecare săptămână, pe toată perioada de studiu

În perioada de studiu s-a monitorizat simptomatologia fiecărui pacient, s-a urmat un plan personalizat de suplimente alimentare și nutriție, evitând administrarea unor scheme de tratament suplimentare.

Reevaluarea fiecărui pacient s-a realizat la un interval de 14 zile, în cadrul căreia s-a analizat evoluția pe profilul alimentar, definit ca fiind unul favorabil în gestionarea simptomatologiei menționate.

La fiecare reevaluare s-a adaptat programul de alimentație în funcție de compatibilitatea cu fiecare aliment sau grupă de alimente, de simptomele ce au apărut ca urmare a introducerii unor alimente noi (de exemplu: îmbunătățirea capacității de concentrare, reducerea deficitului de atenție, îmbunătățirea calității somnului, scăderea în greutate, reducerea frecvenței și intensității ticurilor nervoase, diminuarea durerilor musculare).

După perioada de 120 zile de monitorizare a evoluției fiecărui subiect din lotul de studiu am evaluat simptomele menționate la etapa de anamneza, analizele pentru mercur, aluminiu, arseniu, omega 3, raportul omega 6:omega 3 și am realizat o analiză comparativă între evaluarea inițială și finală.

Prin analiza celor 77 de participanți în lotul de studiu, după perioada de 120 de zile de monitorizare am observat prezența următoarelor: predispoziție către deficit de atenție la 6 din 77 de subiecți (se observă o îmbunătățire, dar sunt prezente elemente specifice deficitului de atenție pe diferite tipuri de activități), capacitate redusă de concentrare la 6 din 77 de subiecți (se observă o îmbunătățire față de etapa inițială), tulburări de somn la 0 din 77 de subiecți, afecțiuni cardiovasculare la 0 din 77, dezvoltare ticuri nervoase la 1 din 77 de subiecți, modificări de dispoziție la 0 din 77 de subiecți, slăbiciune musculară la 0 din 77 de subiecți, modificarea acuității vizuale la 0 din 77 de subiecți (Tabel 1). De asemenea simptomele oboselii cronice ale celor 77 subiecți s-au îmbunătățit după ce s-a exclus din alimentație peștele de crescătorie.

Deși peștele este recunoscut pentru aportul semnificativ de omega 3, prezența mercurului poate anula beneficiile și se recomandă evitarea acestuia. Tolerabilitatea individuală este cea care are un rol decisiv în frecvența anumitor grupe de alimente în meniul

săptămânal, în funcție de capacitatea de detoxifiere, funcție care poate fi limitată, inclusiv la nivel de ADN.

În figura 1 este prezentată distribuția pacienților în funcție de rezultatele analizelor specifice concentrației omega 3. Rezultatele evidențiază o scădere semnificativă a procentului de pacienți ale căror concentrații de omega 3 se situau în intervalul [1-3] de la 64.94% la 13%, și o creștere importantă a procentului de pacienți care prezentau valori ale concentrației în intervalul [3.1-5].

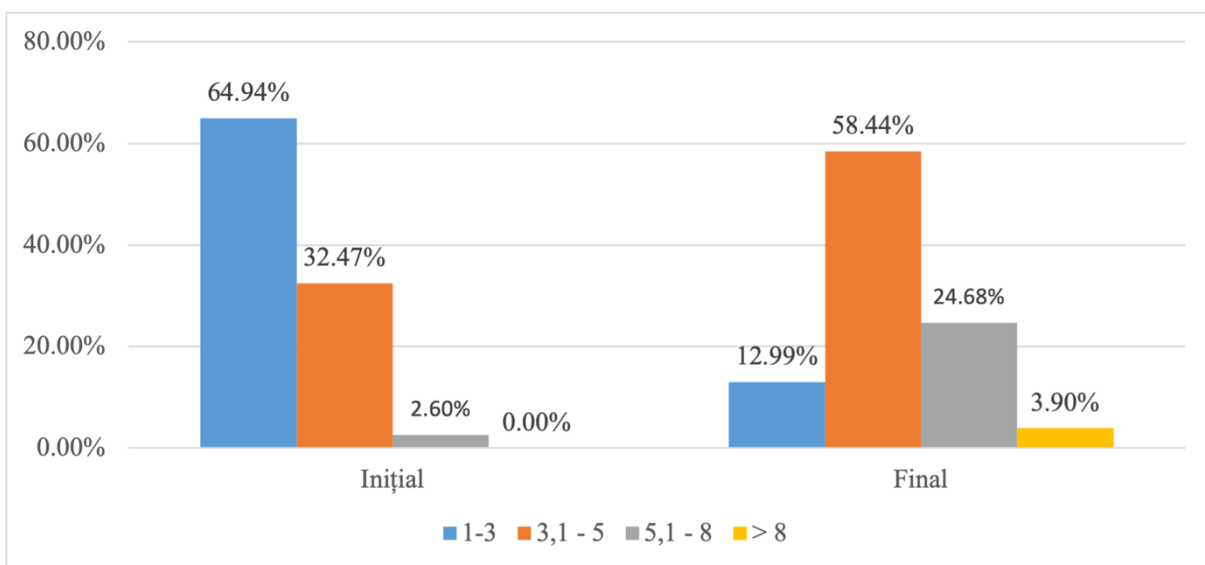


Figura 1. Distribuția pacienților în funcție de rezultate analizelor specifice concentrației omega 3

În Figura 2 este prezentată distribuția pacienților în funcție de rezultatele analizelor specifice raportului omega 6: omega 3. Din această figură se poate observa că procentul cel mai mare de pacienți a fost cel care avea valori mai mari de 50 ale raportului omega 6: omega 3 inițial, iar după perioada de implementare a protocolului personalizat, acest procent a scăzut de 26 de ori.

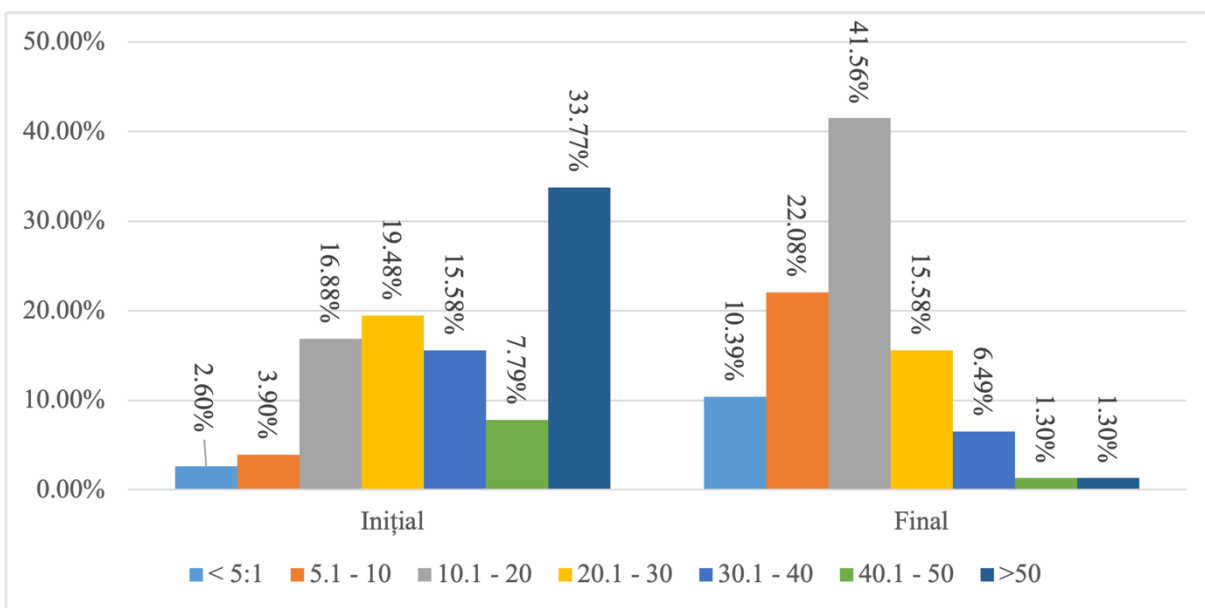


Figura 2. Distribuția pacienților în funcție de rezultatele analizelor specifice raportului omega 6: omega 3

Inițial, la lotul de studiu s-au înregistrat rezultate pentru omega 3 cuprinse în intervalul 1,10 – 6,80, cu o medie de 2,71, în contextul în care intervalul de referință este 8-12.

concentrația omega 3	inițial			
	1-3	3,1 - 5	5,1 - 8	> 8
număr participanți	50	25	2	0
% participanți	64,94%	32,47%	2,60%	0%

Tabel 1. Distribuția participanților pe intervale Omega 3 - inițial

Rezultatele finale pentru concentrația de omega 3 sunt cuprinse în intervalul 2,1 - 10,30, cu o medie de 4,59.

concentrația omega 3	final			
	1-3	3,1 - 5	5,1 - 8	> 8
număr participanți	10	45	19	3
% participanți	12,99%	58,44%	24,68%	3,90%

Tabel 2. Distribuția participanților pe intervale Omega 3- final

Calculul concentrației omega 3 înainte și după urmarea protocolului personalizat:

- Statistics = -12.472, p = 0.000000000000000000005
- #Medie Rezultat omega 3 inițial: 0.027
- #Medie Rezultat omega 3 final: 0.046

În urma integrării suplimentului de omega 3 în protocolul personalizat, în doza adaptată nevoii individuale, s-a observat o creștere a nivelului de omega 3 din sânge (2.71 - > 4.59). Valoarea p < 0.05 determină o respingere a ipotezei nule, ceea ce înseamnă că modificarea de medie este statistic semnificativă.

Raportul omega 6: omega 3 pentru participanții la studiu a avut valori cuprinse în intervalul 3,10 – 80,80 în etapa inițială, cu o medie de 37,97.

Raport omega 6: omega 3	< 5:1	5.1-10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	40.1-50	>5
Număr participanți	2	3	13	15	12	6	26
% participanți	2,60%	3,90%	16,88%	19,48%	15,58%	7,79%	33,77%

Tabel 3. Distribuția participanților în funcție de rezultatele aferente raportului omega 6: omega 3 - inițial

Rezultatele finale pentru raportul omega 6: omega 3 pentru participanții la studiu au evidențiat scăderi semnificative ale valorilor, cuprinse în intervalul 2-51,50 , cu o medie de 15,56.

	Media inițială	Media finală
concentrația omega 3	2,71	4,59
raport omega 6: omega 3	37,97	15,56

Tabel 4. Mediile aferente concentrației de omega 3 si raportului omega 6 : omega 3 – inițial si final

Din rezultatele prezentate în Figura 1 și Figura 2 se poate observa că după cele 120 zile de implementare a unui protocol personalizat, media concentrației de omega 3 a crescut de la 2,71 la 4,59, iar rezultatul raportului omega 6: omega 3 a scăzut de la 37,97 la 15,56.

Calculul pentru raportul omega 6: omega 3 înainte și după urmarea protocolului personalizat:

- Rezultat: Statistics = 11.087, p = 0.00000000000000000001520
- #Medie Rezultat omega6: omega3 inițial: 37.966
- #Medie Rezultat omega6: omega3 final: 15.395

În urma tratamentului efectuat s-a observat o reducere a valorilor specifice pentru raportul omega 6: omega 3 din sange (37.966 -> 15.395).

Valoarea $p < 0.05$ determină o respingere a ipotezei nule, ceea ce înseamnă că modificarea de medie este statistic semnificativă.

Se observă că pentru cele 10 produse de omega 3, selectate, utilizate de participanții la studiu, doza zilnică variază între 82.5 – 378 mg DHA, respectiv 75 – 530 mg EPA, media fiind 184.65 mg DHA și 295.8 mg EPA.

Denumire producător	Denumire supliment	Concentrație DHA/ doza zilnică	Concentrație EPA/ doza zilnică
MY VITAMINS	OMEGA 3 PLUS	90 mg	530 mg
DOPPEL HERZ	Omega -3 extra 1000 mg	120 mg	180 mg
SOLGAR	OMEGA - 3	378 mg	504 mg
NOW	Molecularly Distilled Omega – 3	240 mg	360 mg
LABORATOIRE BIOCYTE	OMEGA 3 KRILL	82.5 mg	180 mg
SECOM	Algal Omega 3	150 mg	75 mg
SOLGAR	Omega 3-6-9	221 mg	344 mg
MOLLER*S	Omega 3	250 mg	310 mg
LYSI	OMEGA -3	95 mg	145 mg
OLIMP SPORT NUTRITION	OMEGA 3	220 mg	330 mg

Table 5. Analiza comparativă pentru doza zilnică de DHA și EPA în cele mai folosite produse de omega 3 de către participanții la studiu

Doza zilnică recomandată pentru un adult cu o greutate de 60 kg este 2000 - 3000 mg omega 3, din care componenta majoritară trebuie să fie DHA.

Produsul dezvoltat în cadrul cercetării efectuate:

- DHA: 1429 mg/ 10 ml produs = doza zilnică

- EPA: 571 mg/ 10 ml produs = doza zilnică

Denumire producător	Denumire supliment	Concentrație DHA/ doza zilnică	Concentrație EPA/ doza zilnică
NUTRIBALANCE	OMEGA 3 OIL	90 mg	530 mg

Table 6. Doza zilnică de DHA și EPA regasita in produsul Omega 3 Oil

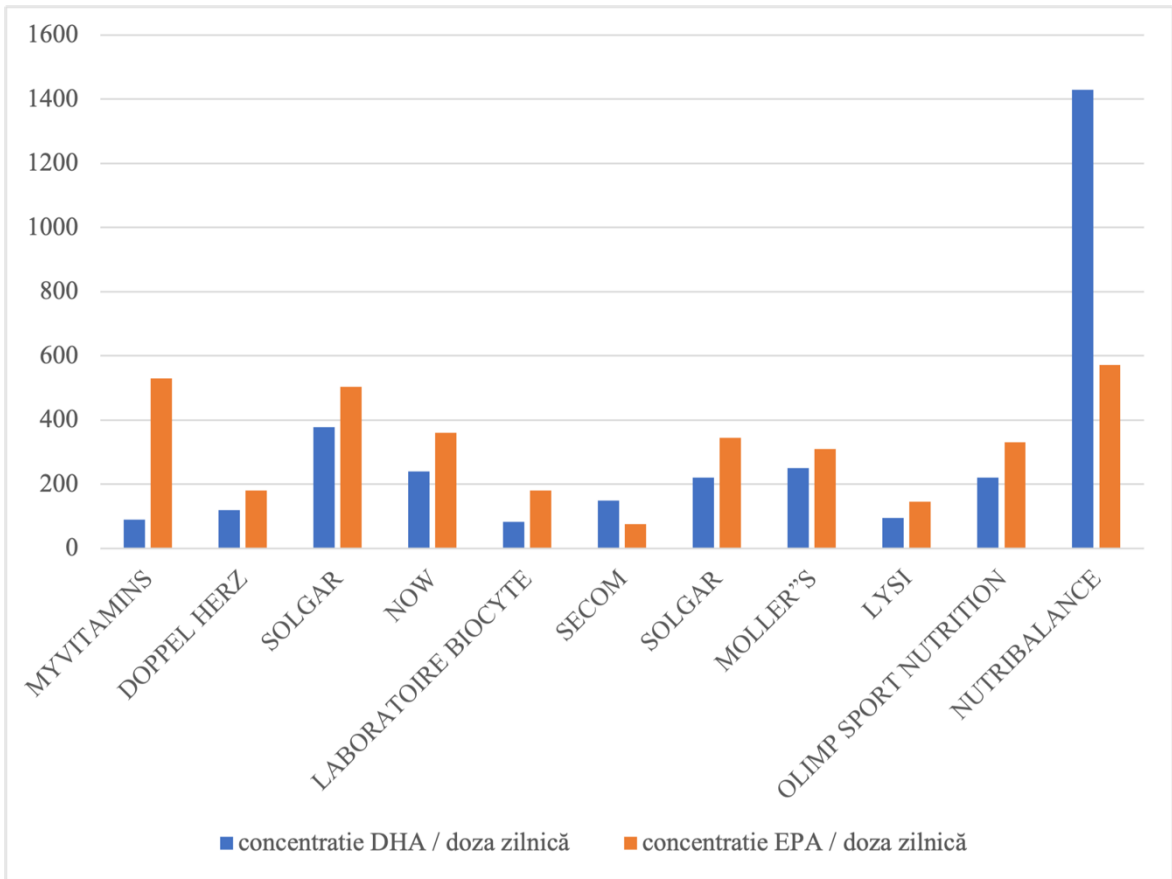


Figura 3. Analiza comparativă pentru doza zilnică de DHA și EPA

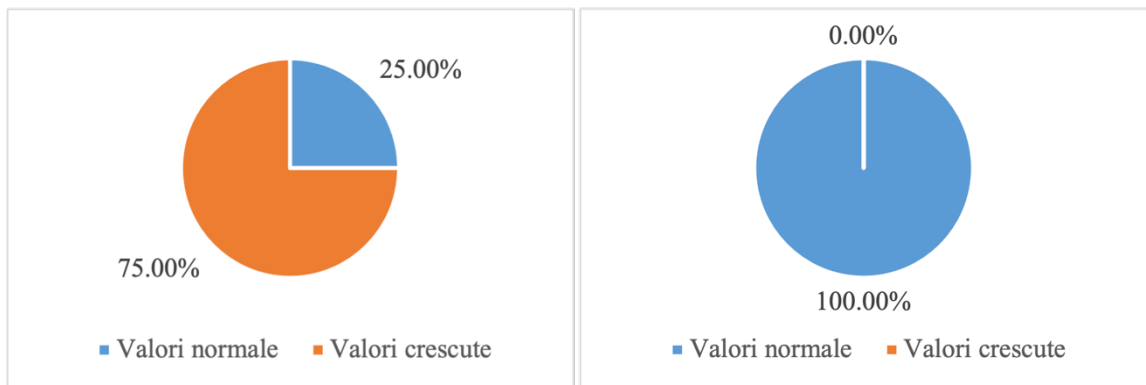


Figura 4. Distribuția participanților la care s-a identificat prezența mercurului – inițial și final

Calculul pentru mercur înainte și după urmarea protocolului personalizat:

- Rezultat: Statistics = 9.200, p = 0.00000000000005531467
- #Medie Hg inițial: 7.287
- #Medie Hg final: 3.638

În urma implementării protocolului personalizat s-a observat o reducere a nivelului de mercur din sânge.

Valoarea $p < 0.05$ respinge ipoteza nulă, ceea ce înseamnă că modificarea de medie este statistic semnificativă.

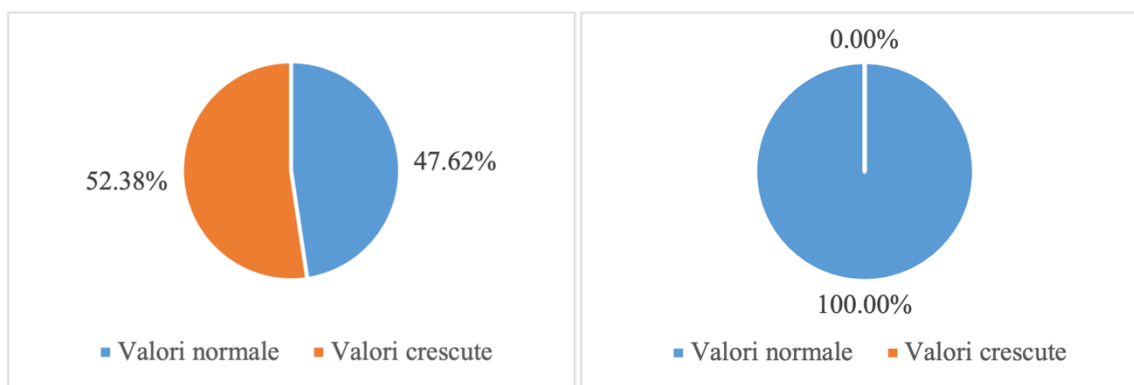


Figura 5. Distribuția participanților la care s-a identificat prezența aluminiului – inițial și final

Calculul pentru aluminiu înainte și după urmarea protocolului personalizat:

- Rezultat: Statistics = 5.995, $p = 0.00000006390336422749$
- #Medie Al inițial: 10.625
- #Medie Al final: 5.586

În urma implementării protocolului personalizat s-a observat o reducere a nivelului de aluminiu din sânge.

Valoarea $p < 0.05$ respinge ipoteza nulă, ceea ce înseamnă că modificarea de medie este statistic semnificativă.

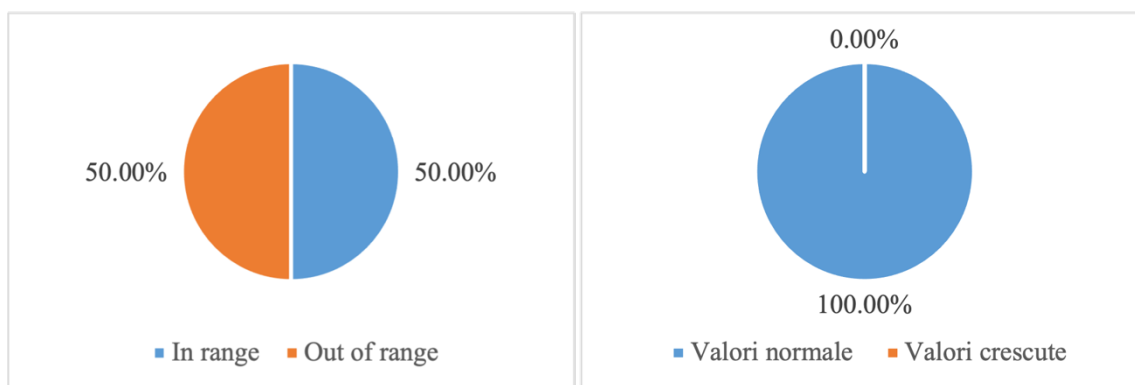


Figura 6. Distribuția participanților la care s-a identificat prezența arseniului – inițial și final

Calculul pentru arseniu înainte și după urmarea protocolului personalizat

- Rezultat: Statistics = 4.198, $p = 0.00007236442789135302$
- #Medie As inițial: 2.580
- #Medie As final: 1.690

În urma implementării protocolului personalizat s-a observat o reducere a nivelului de arseniu din sânge.

Valoarea $p < 0.05$ respinge ipoteza nulă, ceea ce înseamnă că modificarea de medie este statistic semnificativă.

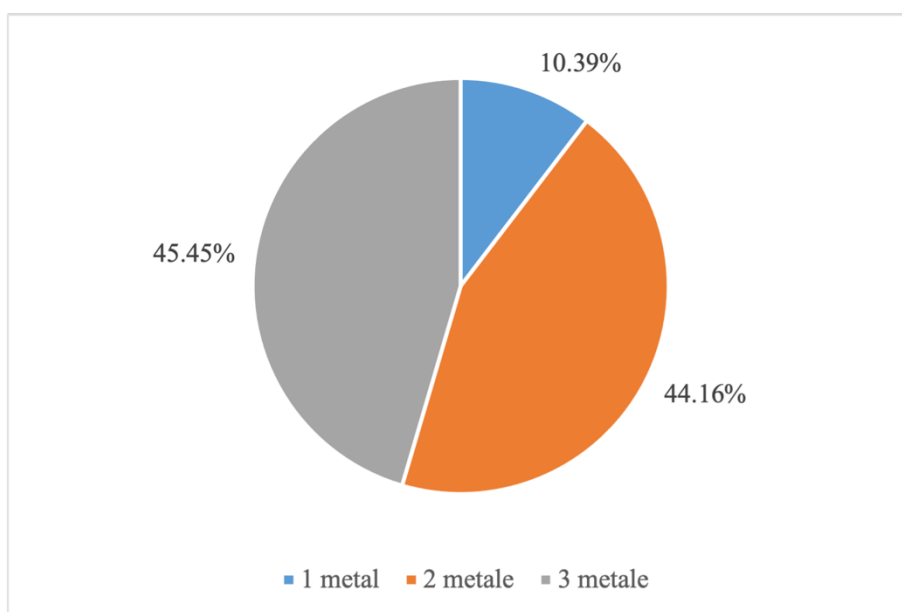


Figura 7. Distribuția participanților în funcție de numărul de metale grele prezente – inițial

S-a folosit și matricea de corelație, pentru a determina care sunt parametrii corelați și care poate fi direcția corelării:

Se observă că există o corelație între consumul de alimente cu un conținut ridicat de omega 3 și concentrația de omega 3 din sânge, este o corelație pozitivă, ceea ce înseamnă că introducerea alimentelor cu un aport semnificativ de omega 3 permite o creștere a concentrației de omega 3 din sânge.

De asemenea, consumul de alimente cu un conținut ridicat de omega 6 este invers corelat cu concentrația de omega 3 din sânge, ceea ce înseamnă că odată cu creșterea consumului de alimente bogate în omega 6, concentrația de omega 3 din sânge scade.

	alimente omega 6 initial	alimente omega 6 final	rezultat omega 6 omega 3 initial	rezultat omega 6 omega 3 final	alimente omega 3 initial	alimente omega 3 final	rezultat omega 3 initial	rezultat omega 3 final	alimente antioxidanti initial	alimente antioxidanti final	numar metale initial
alimente omega 6 initial	100%	15%	-5%	6%	-40%	-37%	-8%	-3%	-49%	-31%	-4%
alimente omega 6 final	15%	100%	-28%	-12%	9%	-21%	-3%	-4%	7%	-19%	-14%
rezultat omega 6 omega 3 initial	-5%	-28%	100%	59%	-26%	-8%	-60%	-47%	-18%	-15%	-5%
rezultat omega 6 omega 3 final	6%	-12%	59%	100%	-17%	1%	-41%	-62%	-14%	-11%	-1%
alimente omega 3 initial	-40%	9%	-26%	-17%	100%	10%	26%	26%	85%	16%	9%
alimente omega 3 final	-37%	-21%	-8%	1%	10%	100%	-6%	0%	16%	85%	6%
rezultat omega 3 initial	-8%	-3%	-60%	-41%	26%	-6%	100%	51%	19%	6%	13%
rezultat omega 3 final	-3%	-4%	-47%	-62%	26%	0%	51%	100%	21%	14%	12%
alimente antioxidanti initial	-49%	7%	-18%	-14%	85%	16%	19%	21%	100%	14%	-2%
alimente antioxidanti final	-31%	-19%	-15%	-11%	16%	85%	6%	14%	14%	100%	14%
numar metale initial	-4%	-14%	-5%	-1%	9%	6%	13%	12%	-2%	14%	100%

Figura 8. Matrice de corelație

	rezultat omega 3 pre	rezultat omega 3 post	rezultat omega 3 pre omega 3 post	AL pre	AL post	AS pre	AS post	HG pre	HG post	predispozitie catre deficit de atentie post	capacitate redusa de concentrare post	afectiuni cardiovasculare pre	dezvoltare ticuri nervoase pre	dezvoltare ticuri nervoase post	modificarea acuitatii vizuale pre
rezultat omega 3 pre	100%														
rezultat omega 3 post	51%	100%													
rezultat omega 6 omega 3 pre	-60%	-47%	100%												
rezultat omega 6 omega 3 post	-41%	-62%	59%	100%											
AL pre	27%	18%	-22%	100%											
AL post	29%	12%	-15%	86%	100%										
AS pre	25%	8%	-19%	19%	13%	100%									
AS post	25%	7%	-16%	17%	11%	98%	100%								
HG pre	-32%	-29%	44%	-9%	7%	-5%	-5%	100%							
HG post	-31%	-26%	42%	-8%	9%	-2%	-2%	99%	100%						
predispozitie catre deficit de atentie post	-11%	-8%	21%	-5%	1%	-12%	-10%	21%	18%	100%					
capacitate redusa de concentrare post	-11%	-8%	21%	-5%	1%	-12%	-10%	21%	18%	100%	100%				
afectiuni cardiovasculare pre	17%	11%	-10%	5%	29%	79%	75%	10%	14%	-18%	100%				
dezvoltare ticuri nervoase pre	-26%	-14%	36%	18%	-31%	-15%	-14%	27%	25%	14%	-14%	100%			
dezvoltare ticuri nervoase post	3%	9%	-4%	-9%	2%	7%	8%	3%	2%	-3%	-3%	19%	6%	100%	
modificarea acuitatii vizuale pre	-27%	-11%	34%	15%	-28%	-14%	-15%	27%	26%	15%	-19%	-19%	96%	6%	100%

Figura 9. Matrice de corelație

Analizând coeficienții de corelație, dintre diferitele variabile analizate putem extrage câteva concluzii extrem de utile:

- rezultatul omega 3 inițial este puternic corelat cu rezultatul omega 6 inițial, dar și cu rezultatul omega 6 final, fiind negative corelațiile (-60%, respectiv -41%). Această corelație ne indică faptul că o persoană care are o concentrație de omega 3 mare, va avea o concentrație de omega 6 redusă.
- o altă corelație negativă se regăsește între rezultatul omega 3 și mercur, ceea ce ne indică faptul că persoanele cu o concentrație mare de omega 3 tind să aibe o concentrație redusă de mercur
- regăsim o corelație extrem de puternică, pozitivă între concentrația de mercur și rezultatul raportului omega 6: omega 3, atât în etapa inițială, cât și în cea finală, ceea ce ne indică o creștere a concentrației de mercur la persoanele care au valori mari pentru raportul omega 6: omega 3
- una dintre cele mai puternice corelații pozitive se regăsește la nivelul a două variabile: arseniul și afecțiunile cardiovasculare, fapt ce ne indică strânsa legătură și impactul arseniului asupra capacității vizuale. O concentrație ridicată de arseniu în sânge impactează puternic acuitatea vizuală.
- totodata există o corelație puternică și dependentă între variabila acuitate vizuală și dezvoltarea de ticuri nervoase, practic ele evoluează în același sens.
- o altă corelație importantă este cea dintre valorile specifice pentru raportul omega 6: omega 3 și dezvoltarea de ticuri nervoase, cele două variabile sunt pozitiv corelate, ceea ce înseamnă că la o creștere a valorilor specifice pentru raportul omega 6: omega 3, este foarte probabil ca pacientul să dezvolte ticuri nervoase.

CONCLUZII

Acest studiu evidentiaza că procesul de chelare a metalelor grele este unul complex, ceea ce presupune prezența unei complementarități între terapia alimentară și cea a suplimentelor nutritive, evitând utilizarea unei singure direcții, deoarece pot fi obținute rezultate pentru o perioadă scurtă de timp sau ne semnificative.

- prezența metalelor grele (mercur, aluminiu, arseniu) poate fi asociată cu un comportament alimentar dezechilibrat, cu tendința de a fi consumate alimentele cu un conținut ridicat de zahăr, carbohidrați rafinați, grăsimi nesănătoase, fiind induse astfel, cu ușurință, creșteri de acizi grași omega 6, implicit creșteri ale valorilor specifice pentru raportul omega 6: omega 3
- subiecții analizați nu au tendința de a introduce în mod constant alimente cu rol benefic, acestea fiind acceptate numai dacă sunt impuse, în prima etapă
- creșterea raportului omega 6: omega 3 și carențele mari de omega 3 (identificate în etapa inițială de testare) reflectă dezechilibrele alimentare
- scăderea valorilor specifice pentru raportul omega 6: omega 3 și creșterile semnificative de omega 3 (identificate în etapa finală de testare) reflectă impactul benefic al alimentației asupra sănătății, reducerea riscurilor asociate valorilor inițiale
- creșterea concentrației de omega 3, reducerea valorilor specifice pentru raportul omega 6: omega 3 pot susține procesul de chelare
- procesul de chelare de metale grele este unul complex, ce presupune prezența unei complementarități între terapia cu suplimente alimentare și cea nutrițională, evitându-se utilizarea unei singure direcții, deoarece pot fi obținute rezultate pentru o perioadă scurtă de timp sau ne semnificative
- este importantă etapa de menținere, de evitare a alimentelor cu potențial de intoxicare, de transformare a acestei perioade de 120 zile în stil de viață

DISCUȚII

Atât în România, cât și la nivel mondial nu am identificat să fi fost efectuată până în prezent o cercetare de acest tip, asupra corelației dintre prezența metalelor cu potențial de intoxicare, carența de omega 3, creșterea valorilor specifice pentru raportul omega 6:omega 3 și simptomatologiile asociate acestora.

Cercetările internaționale prezente în literatura de specialitate în acest moment au fost efectuate pe teme colaterale cu tema studiului nostru și, de asemenea, demonstrează așa cum am presupus și noi la începutul studiului că există o corelație între prezența metalelor cu potențial de intoxicare, carența de omega 3 și simptomatologiile asociate acestora.

Un studiu care abordează corelația dintre nivelul scăzut de acizi grași omega 3 și tulburările neuropsihiatrice îl constituie recenzia lui Thomas Larrieu și Sophie Layé (2018) [21]. În acest studiu bibliografic subiectul analizat a fost legat de efectele alimentelor asupra stării de spirit și relevanța acizilor grași omega 3 în depresie și anxietate. Lucrările analizate au indicat faptul că aportul scăzut de acizi grași omega 3 poate predispune anumiți indivizi la depresie și anxietate și că introducerea unor suplimente alimentare pe bază de acizi grași omega 3 cu lanț lung reprezintă o strategie interesantă pentru prevenirea sau tratarea depresiei și a tulburărilor de anxietate la anumiți indivizi. Această recenzie întărește ideea de utilitate a acizilor grași omega 3 în dieta zilnică ca un instrument benefic pentru proiectarea și testarea de noi strategii non-farmacologice în tratamentul tulburărilor neuropsihiatrice, cum ar fi bolile legate de dispoziție.

În ceea ce privește combaterea intoxicării cu metale grele cu ajutorul acizilor grași omega 3, un studiu pe șobolani [25] susține afirmația că acizii grași omega 3 ar putea atenua efectele adverse cauzate de otrăvirea cu metale grele prin îmbunătățirea ratelor de supraviețuire a liniei celulare a glandei intestinale (IEC 6). Rezultatele sugerează, de asemenea, că acizii grași omega 3 au protejat celulele IEC 6 de deteriorarea provocată de metalele grele, ceea ce duce la concluzia că suplimentarea de acizi grași omega 3 în dietă este o practică terapeutică promițătoare pentru a atenua daunele cauzate de metalele grele. De asemenea, într-un alt studiu privind neurotoxicitatea cadmiului [26] s-a demonstrat că acizii grași omega 3 acționează ca antioxidant cu impact neuroprotector și tratament față de toxicitatea cadmiului, iar suplimentarea cu acizi grași polinesaturați este mai utilă în co-tratament decât în pretratament.

Alte studii colaterale privind efectul acizilor grași omega 3 asupra stării de sănătate sunt revizuite în studiul bibliografic realizat de Peter Van Dael [27]. Acesta detaliază aspecte privind recomandările experților în ceea ce privește dieta alimentară îmbogățită cu suplimente de acizi grași omega 3 care poate impacta benefic anumite probleme de sănătate. Spre exemplu, recomandările experților susțin în general un efect benefic al acizilor grași omega 3 asupra sănătății cardiovasculare și recomandă un aport zilnic de 500 mg sub formă de DHA și EPA sau 1-2 porții de pește pe săptămână. Alte recomandări ale experților legate de tratarea depresiei constau în administrarea a 200–300 mg/zi; până la 1–2 g acizi grași omega 3/zi pentru tulburarea depresivă majoră. Alte studii din această recenzie susțin un rol benefic al acizilor grași omega 3 în reducerea riscului de naștere prematură, cu un aport zilnic de 600-800 mg de DHA în timpul sarcinii. În concluzie, studiile științifice disponibile susțin că recomandările alimentare pentru acizi grași omega 3 ar trebui stabilite pentru populația generală și pentru subiecții cu afecțiuni fiziologice specifice.

PERSPECTIVE DE DEZVOLTARE, CONTINUARE A STUDIULUI DE CERCETARE

Parteneriate de colaborare iulie – decembrie 2022

- Palazzo Fiuggi – sub coordonarea Prof. Dr. David Della Morte (iulie – septembrie 2022, cu posibilitatea de prelungire)
- Viva Mayr – sub coordonarea Prof. Dr. Maximilian Schubert (septembrie – octombrie 2022)
- Life Co – începând cu luna noiembrie 2022

Conturarea unei educații asupra valenței alimentelor în sănătatea fizică, emoțională și intelectuală (programe online, cursuri de nutriție în școli, grădinițe, corporații, redactare și publicare documente de informare – articole, broșuri, cărți)

Campanie de informare, conștientizare a conceptului de nutriție medicală, care nu devine o măsură a cantității hranei și a kilogramelor în plus, ci este raportată la nevoile individuale ale omului modern, determinând starea de sănătate.

CONTRIBUȚII ORIGINALE

- S-au evaluat cele mai utilizate suplimente de omega 3 de către participanții la studiu, comercializate pe arealul geografic al României.
- S-a dezvoltat și implementat în protocolul individual, pentru subiecții lotului de studiu, un supliment de omega 3, cu o concentrație mai mare de DHA în comparație cu EPA (1429 mg DHA, 571 mg EPA/ 10 ml produs), urmărindu-se absorbția la nivel individual, după 120 zile de utilizare.
- S-a evaluat profilul alimentar și s-au identificat factorii de risc (sursele de contaminare) în alimentația uzuală, pentru un lot de 77 subiecți, care prezentau carențe semnificative de omega 3 și creșteri majore ale valorilor specifice raportului omega 6: omega 3.
- S-au elaborat și implementat planuri de alimentație și de chelare pentru fiecare subiect, pentru o perioadă de 120 zile, punând bazele unui concept integrat, personalizat, raportat la nevoia individuală a fiecărui participant la studiu.
- S-a realizat corelația dintre consumul anumitor alimente și expunerea la metale grele, precum și la alte substanțe toxice.
- S-a realizat corelația dintre statusul nutrițional, alimente antioxidante și severitatea expunerii la metale grele, aditivi alimentari, pesticide, organisme modificate genetic, antibiotice, hormoni de creștere.

BIBLIOGRAFIE

1. Mohammed AS, Kapri A, Goel R. Heavy Metal Pollution: Source, Impact, and Remedies. In: Khan M, Zaidi A, Goel R, Musarrat J. (eds) *Biomangement of Metal-Contaminated Soils*. Environmental Pollution. Dordrecht: Springer, 2011:1-28.
2. Jan AT, Azam M, Siddiqui K et al. Heavy Metals and Human Health: Mechanistic Insight into Toxicity and Counter Defense System of Antioxidants. *Int. J. Mol. Sci.* 2015;16(12): 29592–29630.
3. Kharrazian D. *Why Isn't My Brain Working?: A Revolutionary Understanding of Brain Decline and Effective Strategies to Recover Your Brain's Health*. Elephant Press, 2013.
4. Simopoulos AP. Omega-3 fatty acids in inflammation and autoimmune diseases. *J Am Coll Nutr.* 2002;21(6):495-505.
5. Gutiérrez-Mosquera H, Marrugo-Negrete J, Díez S et al. Mercury distribution in different environmental matrices in aquatic systems of abandoned gold mines, Western Colombia: Focus on human health. *J. Hazard. Mater.* 2021;15:124080.
6. Chang LW. Neurotoxic effects of mercury – a review. *Environ. Res.* 1977;14(3):329-373.
7. Bates N. Metallic and inorganic mercury poisoning. *Emerg Nurse.* 2003;11(1):25-31.
8. Asano S, Eto K, Kurisaki E et al. Review article: acute inorganic mercury vapor inhalation poisoning. *Pathol. Int.* 2000;50(3):169-74.
9. Krewski D, Yokel RA, Nieboer E et al. Human health risk assessment for aluminium, aluminium oxide, and aluminium hydroxide. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev.* 2007;10(Suppl 1):1-269.
10. Naujokas MF, Anderson B, Ahsan H et al. The broad scope of health effects from chronic arsenic exposure: update on a worldwide public health problem. *Environ. Health Perspect.* 2013;121(3):295-302.
11. Ramos-Chávez LA, Rendón-López CR, Zepeda A et al. Neurological effects of inorganic arsenic exposure: altered cysteine/glutamate transport, NMDA expression and spatial memory impairment. *Front. Cell. Neurosci.* 2015;9:21.
12. Sohn E. Contamination: The toxic side of rice. *Nature.* 2014; 514:S62-S63.
13. Meharg AA. Arsenic in rice – understanding a new disaster for South-East Asia. *Trends Plant Sci.* 2004; 9(9):415-417.

14. Yoshida T, Yamauchi H, Fan Sun G. Chronic health effects in people exposed to arsenic via the drinking water: dose-response relationships in review. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 2004; 198(3):243-252.
15. Hopenhayn C. Arsenic in Drinking Water: Impact on Human Health. *Elements.* 2006; 2:103-107.
16. Spencer SJ, Korosi A, Layé S et al. Food for thought: how nutrition impacts cognition and emotion. *NPJ Sci Food.* 2017;1:7.
17. Rice C, Schendel D, Cunniff C, Doernberg N. Public health monitoring of developmental disabilities with a focus on the autism spectrum disorders. *Am J Med Genet C Semin Med Genet.* 2004;125C(1):22-27.
18. Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network Surveillance Year 2008 Principal Investigators; Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of autism spectrum disorders – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 14 sites, United States, 2008. *MMWR Surveill Summ.* 2012;61(3):1.
19. Costello EJ, Mustillo S, Erkanli A et al. Prevalence and development of psychiatric disorders in childhood and adolescence. *Arch. Gen. Psychiatry.* 2003;60(8):837-844.
20. Mayeux R, Stern Y. Epidemiology of Alzheimer disease. *Cold Spring Harb. Perspect. Med.* 2012;2(8):a006239.
21. Larrieu T, Layé S. Food for Mood: Relevance of Nutritional Omega-3 Fatty Acids for Depression and Anxiety. *Front. Physiol.* 2018;9:1047.
22. Kessler RC, Petukhova M, Sampson NA et al. Twelve-month and lifetime prevalence and lifetime morbid risk of anxiety and mood disorders in the United States. *Int J Methods Psychiatr Res.* 2012;21(3):169-184.
23. Farina M, Aschner M, Rocha JB. Oxidative stress in MeHg-induced neurotoxicity. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 2011;256(3):405-17.
24. Geier DA, King PG, Hooker BS et al. Thimerosal: clinical, epidemiologic and biochemical studies. *Clin. Chim. Acta.* 2015;444:212-220.
25. Zhang F, Yu H, Ni X et al: ω -3 PUFAs improve cell viability and decrease oxidative damage of IEC-6 cells. *Biomed Rep.* 2016;4:635-641.
26. Alnahdi H.S., Sharaf I.A. Possible prophylactic effect of omega-3 fatty acids on cadmium-induced neurotoxicity in rats' brains. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2019;26: 31254–31262.

27. Van Dael P. Role of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in human nutrition and health: review of recent studies and recommendations. *Nutr Res Pract.* 2021;15(2):137-159.

LISTA DE LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE PUBLICATE

A. Anuțoiu (Stoica), D. M. Cheța, « Terapie de detoxifiere și planul de alimentație în cazul intoxicațiilor cu mercur, aluminiu și arseniu », Romanian Medical Journal, vol. LXVIII, No 3, 2021.

https://view.publitas.com/amph/rmj_2021_3_art-14/page/1

A. Anuțoiu (Stoica), D. M. Cheța, « Tulburările digestive induse de acumularea arseniului în organismul uman », Romanian Journal of Medical Practice, vol. XVI, No 3 (80), 2021.

https://view.publitas.com/amph/rjmp_2021_3_art-15/page/1

A. Anuțoiu (Stoica), V. Anăstăsoaie, D. M. Cheța, « Correlation between the presence of metals with potential for intoxication, omega 3 deficiency, increased omega 6: omega 3 ratio and their associated symptoms», Romanian Medical Journal, vol. 69, No 2, 2022.

https://view.publitas.com/amph/rmj_2022_2_art-05/page/1