

Efectul terapeutic al apelor minerale carbogazoase în sindromul metabolic

Cinteză, Delia^{1*}; Munteanu, Constantin²; Poenaru, Daniela¹; Munteanu, Diana²; Petrușcă, Irina¹ Dumitrascu, Dan¹

1 – National Institute of Rehabilitation, Physical Medicine and Balneoclimatology, Bucharest, Romania

2 – Romanian Association of Balneology

* corresponding author: delcint@yahoo.com

Cuvinte cheie: ape carbogazoase, sindrom metabolic, hipertensiune arteriala, obezitate abdominala

Received: 22 November 2012 / Published online: 7 December 2012

ABSTRACT: Sindromul metabolic (X-syndrom sau sindromul rezistentei la insulin) este un complex de perturbări metabolice ce cresc riscul dezvoltării de boli cardiovasculare. Entitatea cuprinde: dislipidemie (alterarea profilului lipidic, cu creșterea nivelului de trigliceride serice și scăderea nivelului seric al HDL-colesterolului, ceea ce favorizează dezvoltarea aterosclerozei), glicemie crescută (diabet zaharat de tip II constituit) sau rezistență crescută la insulin, hipertensiune arterială, obezitate abdominală, sindrom proinflamator, sindrom protrombotic. În ultimii 20 de ani, s-a observat o creștere continuă a indivizilor suferind de acest sindrom; cauza certă rămâne necunoscută, dar tot mai multe studii susțin că este vorba de o interacțiune complexă între factori genetici, metabolici și factori de mediu. Dintre factorii de mediu, dieta săracă în micronutrienți precum calciu, magneziu și potasiu pare să fie un element contributor esențial (Feldstein et al, 2007, Cidalia Pereira et al, 2011). Scăderea aportului de sodiu și creșterea aportului de calciu, magneziu, potasiu, propusă de Dietary Approaches to Stop Hypertension – DASH diet (Van Leer et al 1995, Meigl et al 2008) duce la optimizarea valorilor tensiunii arteriale. Chiar în absența unui aport crescut de sodiu, nivelul scăzut de magneziu din sânge și din celule poate induce, în anumite condiții, hipertensiune arterială, diabet zaharat, rezistență la insulin sau sindrom metabolic complet.

Printre metodele propuse de a corecta dieta cu micronutrienți, ingestia de ape minerale naturale, adesea extrem de complexe din punctul de vedere al compoziției chimice și versatile din punct de vedere al efectului urmărit, este una la îndemână, sigură și simplă.

Deși utilizate în scopul pastrării sănătății din cele mai vechi timpuri, studii științifice care să dovedească efectele apelor minerale naturale asupra organismului uman se desfășoară doar începând cu secolul al XX-lea.

Apele minerale carbogazoase sunt rezultatul filtrării apelor de adâncime prin soluri vulcanice, care conțin CO₂; bioxidul de carbon, astfel obținut, va favoriza dizolvarea altor elemente conținute în straturile de soluri prin care trece apa, precum calciu, magneziu, sodiu, fier, cloruri, bromuri etc, astfel ca, în final, apele carbogazoase vor avea o compoziție complexă și variată.

La baza concepției și realizării acestui studiu au stat datele științifice referitoare la efectele apelor carbogazoase în general, și cele referitoare la apele carbogazoase din stațiunea Borsec, în particular.

A) STATIUNEA BORSEC - Istoric

Borsecul este o veche stațiune balneoclimaterică, cu numeroase izvoare de ape minerale (peste 30). Legende locale spun că apa era cunoscută de pe vremea romanilor. Efectul benefic al apelor asupra sănătății este descris în documente în a doua jumătate a secolului al XVI-lea. Exploatarea și utilizarea lor organizată a început în secolul al XIX-lea, paradoxal fiind apreciate la scară largă mai întâi în afara țării. Apele minerale au primit medalia Târgului Internațional de la Viena (1873), apa de Borsec fiind numită "Regina Apelor Minerale", medalia de argint și Diploma de Onoare la expozițiile organizate în 1876 la Berlin și Trieste, Diploma de Onoare a Expoziției de la Paris

Primele instalații și stabilimente balneare, în formă primitivă, au fost construite în secolul al VIII-lea. Stațiunea este recunoscută ca atare din 1804. Oficializarea turismului

balnear are loc în anul 1918. A primit rang de oras stațiune balneoclimaterică în anul 1953.

Înainte de al doilea război mondial, în Borsec funcționa un stabiliment balnear special construit pentru aplicarea apelor carbogazoase în cura externă (bai), pentru pacienții cu suferințe cardiovasculare după metode puse la punct de medici francezi și ridicate la rang de lege de către medicii din stațiunea germană Bad Nauheim (cura Nauheim). Prin încălzirea apei minerale, se obțineau 3 concentrații de CO₂: 0,5 g/l, 1 g/l și 1,5 g/l. Se putea astfel aplica balneatia dozată, progresivă ce permitea scăderea tensiunii arteriale la anumiți bolnavi, atent selecționați. Cercetările efectuate asupra unui număr de peste 1100 de pacienți au fost prezentate de dr. Ion V. Borgovan și colaboratorii săi la Congresul Internațional de Balneologie din Belgrad din 1937.

Stabilimentul balnear a fost distrus în

timpul celui de-al doilea razboi mondial. Au fost construite in anii ce au urmat noi stabilimente, dar concentratia obtinuta in baia de apa carbogazoasa a fost doar cea maxima, de 1,6 g CO₂ /l. In plus, microclimatul din sectia de bai carbogazoase era unul cu temperatura si umiditate extrem de ridicate, precum si cu o concentratie a CO₂ din aer cu mult mai mare decat limita admisa. Astfel ca, pacientii cu boli cardiovasculare (principala indicatie de cura pentru statiunea Borsec in anii 1950 – 1970 – 1980) necesitau supravegere si monitorizare foarte atente, deoarece sufereau adesea decompensari si evenimente vasculare acute.

Din punct de vedere al studiilor si cercetarilor efectuate asupra factorilor naturali de cura din statiunea Borsec, in secolul trecut au existat 3 perioade de studii intense, care au urmarit proprietatile fizico-chimice si au incercat sa stabileasca indicatiile de cura si contraindicatiile acestora:

- perioada anilor “20 – “30, inaintea celui de-al doilea razboi mondial (efectul asupra secretiei si motilitatii gastrice, efectul asupra diurezei, efectul asupra secretiei biliare, efectul asupra metabolismului bazal, efectul asupra calcemiei sanguine, efectul asupra colesterolului si acidului uric, asupra glicemiei)

- perioada 1955 – 1965 – studiile din aceasta perioada confirma, prin metode de cercetare mai moderne, rezultatele studiilor anterioare; in plus, sunt atent studiate efectele asupra aparatului cardiovascular; iar un grup de cercetatori condusi de prof dr St Milcu evidentiaza efectul tratamentului balneoclimateric la Borsec asupra functiei tiroidiene si paratiroidiene

- anii “ 80 ai secolului trecut – studiile efectuate sunt mai ales fizico-chimice si mai putin clinice. Trebuie mentionate insa si studii din anii “70, care aduc in atentie respectarea indicatiilor si mai ales a contraindicatiilor de cura, in special pentru bolile cardiovasculare, pentru marii hipertensivi sau pentru unele forme de diabet.

De altfel, din punct de vedere terapeutic cel putin, inceputul declinului pentru statiunea Borsec poate fi situat in anii “70. Pacientul strabatea drumul pe jos pana la baza de tratament care era la distanta si trebuia sa parcurga si drum in panta, adesea

electroterapia era in alta baza de tratament. Existau si 3 cantine, la distanta si de vile si de bazele de tratament. Diferenta de nivel era de aprox 600 m cu panta destul de brusca, ceea ce facea ca acomodarea sa fie dificila, mai ales pentru cardiovasculari. Se tratau aproximativ 1000 pacienti pe serie, durata tratamentului fiind de 18 zile.

In tot acest timp, insa, imbutelierea apelor minerale si utilizarea lor in consumul larg a fost o activitate constanta, care, in ciuda unor perioade de stagnare sau usor regres, a cunoscut, practic, o ascensiune cvasicontinua, datorita calitatilor indiscutabile ale acestei ape cu ph usor acid, hipotone, foarte bine tolerate de organism, avand, pe langa gustul bun, calitatea principala de a regla disfunctii mici sau moderate ale organismului si crescand starea de bine si calitatea vietii

In concluzie, statiunea Borsec este recunoscuta, traditional, ca statiune balneoclimaterica de interes general, profilata pentru tratamentul unor afectiuni cardiovasculare, endocrine, digestive, hepatice, metabolice.

B) EFECTELE TERAPEUTICE ALE APELOR MINERALE DIN STATIUNEA BORSEC – date obtinute din studiile si cercetarile desfasurate de-a lungul timpului in statiune

Caracteristici generale

Statiunea este situata in depresiunea Borsec a Carpatilor Rasariteni, la altitudine de 900 m, intre Muntii Bistritei si Muntii Giurgeului

Climat subalpin este racoros, cu temperatura medie anuala de cca 5 grade Celsius, media lunii iulie fiind de 14 – 15 grade Celsius, iar media lunii ianuarie = -6 grade Celsius. Temperatura variaza putin de la o zi la alta in decursul unui anotimp; rareori creste peste 28 grade C (cateva zile in iulie si august)

Precipitatiile anuale sunt de 800 mm, cu un maxim la inceputul verii.

Umiditatea relativa cu medie anuala de 80%. Solul calcaros permeabil absoarbe vaporii de apa excesivi.

Durata de stralucire a soarelui insumeaza anual 1800 ore, numarul mediu anual de zile cu cer senin fiind de 40

Nebulozitate moderata, cu o medie anuala de 0,6 zecimi

Zona e protejata de vant de muntii si padurile din jur

Climatul uscat si aerul pur este favorabil pentru pacientii anemici, alergici, astmatici, in perioada de convalescenta

Aeroionizarea data de prezenta padurilor de conifere utila pentru cei cu afectiuni ORL sau bronsitici

Date hidrogeologice

In zona exista 2 acumulari acvifere: una in sisturi cristaline, cu circulatie restransa a apelor, prin fisuri si zone de alterare (Izvorul Caprelor, izvorul Balcescu, Izvorul Pierre Curie), cealalta in calcare dolomitice, caracterizata prin acumularea apei in fisuri si goluri carstice (izvorul Principal). Alimentarea complexului acvifer se face din precipitatii, din apele freatice si din apele paraielor din zona

Bioxidul de carbon din profunzime migreaza spre suprafata si intra in contact cu complexul acvifer.

Date in studii si cercetari

- “Consideratii in legatura cu influenta microclimatului din sectia de bai carbogazoase di Borsec asupra reactivitatii bolnavilor cardiovasculari”, Truta, E, Persache Carmen, Radut C, 1965. Studiul a cuprins 150 subiecti (100 pacienti cardiovasculari si 50 martori).

S-au exclus pacientii cu nevroze sau hipertiroidie. Au fost urmariti: tensiunea arteriala, frecventa cardiaca, temperatura corpului, reactia dermografica. Caracterizarea microclimatului s-a facut cu ajutorul parametrilor: temperatura, umiditate relativa, concentratia de CO₂ in aerul din cabina de baie.aplicarea bailor carbogazoase a fost standardizata.

Concluziile studiului:

- caracteristicile microclimatului: temperatura, umiditatea, concentratia de CO₂ inalte, nesemnificativ diferite fata de cele ale apei carbogazoase, a aerului din cabina de baie, depasind normele recomandate (aproximativ cu 7 grade pentru temperatura, 30-60% pentru umiditate si o concentratie a CO₂ de 5 ori mai mare decat noremele)

- pacientii cardiaci au prezentat reactivitate crescuta, atat dupa prima aplicare, cat si dupa urmatoarele, in sensul cresterii semnificative a valorilor tensionale, astfel: 29% Dintre hipertensivi, 33% dintre valvulari, 80% dintre

cei cu boala coronariana, comparativ cu 14% dintre subiectii din lotul martor.

Factorii naturali terapeutici

- Ape minerale carbogazoase, bicarbonatate, calcice, magneziene, hipotone, cu o mineralizare totala de 2,3 – 7,1 g/l – (izvoarele Principal, Kossuth, Republica pentru cura interna, sondele ISEM nr 4 si ISPIF nr 4 – ptr bai calde)

- Ape minerale carbogazoase, bicarbonatate, calcice, magneziene, hipotone, in plus si sodice – izvoarele Closca, Horia, Caprelor, 6 Martie, Pierre Curie

- Izvorul Stravechi (Mofeta) – e si feruginos

- Namol terapeutic de turba – nestudiat

- Bioclimat tonic, stimulent montan, cu nuante sedative

Apele sunt si radioactive, mai ales izvorul Pierre Curie cu o radioactivitate de 21,250 UM (slab concentrate)

Studiile asupra radioactivitatii in zona Borsec dateaza din anii 1936. In arhiva Institutului National de Recuperare, Medicina Fizica si Balneoclimatologie nu se gasesc date mai recente. Radioactivitatea aerului rezultata din cea a solului si rocilor este mai mare decat cea dn alte statiuni. Radioactivitatea apelor este in directa relatie cu cea a rocilor, de origine vulcanica, din care se extragea Pb. Documentele vremii mentioneaza in 1836 ca in Valea Seaca, la Argintoasa, se aflau o mina de Ag si una de Pb (proprietatea fratilor Hoffman). Unde se afla Pb se afla si radiu.

Rocile din zona, examinate in repetate randuri, arata o radioactivitate permanenta, chiar si dupa 3 ani, de 0,500 unitati macke.

Apa care strabate straturile de roca se incarca cu emanatii de radiu.

Cea mai scazuta la izvorul Balcescu, in nord vest. Radioactivitatea creste spre sud est.

Date in studii si cercetari

- Studiul comunicat in 1936, privind radioactivitatea a 16 izvoare de apa minerala din Borsec a aratat ca aceasta variaza de la 0.540 unitati Mache la 21.250 unitati la izv Marie Curie, aflat in regiunea sud-estica a localitatii, in Valea lui Decebal

- In literatura este citat un studiu efectuat de profesorul Iosif Straub din Debretin in anii 1941 – 1945 asupra radioactivitatii apelor minerale din Ardeal, care a confirmat datele obtinute in 1936

Aerul usor radioactiv si ionizat are proprietati tonice si sedative. Este calmant si intaritor in acelasi timp

Este util pentru astenici si hipertiroidieni

Indicatii terapeutice

Statiunea Borsec are peste 30 de izvoare minerale, dintre care erau utilizate 9, pentru cura interna si/sau externa

Indicatiile terapeutice general acceptate sunt:

- Afectiuni cardiovasculare: insuficienta mitrala compensata, insuficienta aortica compensata, hipertensiunea arteriala, arteriopatiile obliterante, varicele

- Afectiuni endocrine: hipertiroidia, boala Basedow, hipoparatiroidismul, supraponderali, stari cu metabolism bazal incetinit

- Afectiuni ale tubului digestiv: gastrite cronice hipoacide, colite cronice nespecifice, stomac operat

- Afectiuni hepatobiliare: colecistopatii cronice necalculoase, diskinezii biliare, convalescenta dupa hepatopatii acute infectioase

- Guta
- Alergii
- Astenii si stari de convalescenta
- Diabet zaharat
- Afectiuni renale si ale cailor urinare
- Convalescenta
- Stari toxice (tabagism cronic)

Toate apele din Borsec maresc activitatea simpaticului abdominal, deci cresc starea spastica intestinala. Nu sunt indicate in colite spastice, constipatii cronice. Doar izvorul Horia nu mareste spasticitatea intestinala si este indiferent pe peristaltismul intestinal.

Indicatiile prntru cura interna: gastritele hipoacide, anemii, hipocalcemii, hipoparatiroidism, hipertiroidism, alergii, stari toxice, colecistopatii si diskinezii biliare, colite de fermentatie nespecifice, astenii

Indicatiile pentru cura externa: insuficienta mitrala pura, insuficienta aortica, hipertensiunea arteriala in stadii initiale, arteriopatii obliterante in faze initiale, hipertiroidism, ateroscleroza

Trebuie retinut ca, in cura externa, apele carbogazoase au si alte efecte: crestere diureza, tendinta la constipatie, crestere hemoglobina, crestere numarul de hematii, leucocitoza, mononucleoza

Leucocitoza de cura este confirmata de cura termala si motiveaza indicatia de repaus dupa cura

Sunt contraindicate la cei cu ateroscleroza avansata, cu insuficienta renala, cu istoric de edem pulmonar acut

Trimiterile la cura trebuie sa se faca numai de catre medicul specialist. Pacientii trebuie supravegheati si monitorizati atent pe parcursul tratamentului

Baile carbogazoase dozate la minimum sunt usor hipotensive

Cele cu dozaj mai mare si reci sunt tonicardiac

Date in studii si cercetari

- "Eliminarile de 17 cetosteroizi urinari si variatia colesterolului sanguin la bolnavii hipertiroidieni tratati la Borsec", St Milcu, I Oprean, N Feldman etc, 1956

Studiul a urmarit efectul tratamentului balneoclimatic profilactic in evolutia hipertiroidismului. S-au observat o crestere semnificativa a eliminarii de 17 cetosteroizi urinari dupa tratamentul cu bai carbogazoase si o modificare semnificativa ametabolismului colesterolului. Corelatia a fost explicata printr-o stimulare cortico-hipofizo-suprarenaliana.

- "Studiu comparativ al modificarilor clinice si de laborator la bolnavii cu ateroscleroza cu diferite localizari, tratati in statiunea Borsec" Radu Victoria, V. Constantin, Olga Carbusescu etc, 1966.

Studiul a urmarit, clinic si functional, 12 pacienti reveniti la cura in statiunea Borsec si 10 pacienti noi, aflati la prima cura in statiune. Toti pacientii au primit 14-16 bai CO₂. Au fost inclusi pacienti cu arteriopatie sau coronaropatie. Au fost urmariti efectuate urmatoarele masuratori si teste: temperatura cutanata in 4 puncte, oscilometria, claudicatia la efort dozat, tensiunea arteriala, pulsul, examenul fundului de ochi. S-au determinat: colesterol, glicemie, lipidograma, HLG, VSH. Masuratorile s-au facut inainte de cura, inainte si dupa prima baie, dupa baia a 7-a si la sfarsitul curei. S-au obtinut ameliorari clinice si functionale la pacientii arteritici; doar jumătate dintre cei coronarieni au prezentat evolutie favorabila semnificativa.

- "Date de laborator si observatii asupra unor cazuri de diabet tratate in statiunea Borsec" Popescu Elvira

Studiul a urmarit 82 de pacienti diabetici, care au urmat cura de crenoterapie cu apa izvorului 1 (Principal) din statiunea Borsec. S-au obtinut scaderi importante ale valorilor glicemiei

C) EFECTELE TERAPEUTICE ALE APELOR CARBOGAZOASE – date din literatura internationala de specialitate

Literatura internationala de specialitate cuprinde numeroase date referitoare la efectul ingestiei de ape minerale naturale carbogazoase asupra metabolismului lipidic.

Astfel, Stein, Thiery si Stein in 2002 publica un studiu efectuat asupra femeilor la menopauza, cu profil lipidic heterogen si niveluri serice inalte de molecule de adeziune; acestea au primit cantitati variate de apa naturala carbogazoasa timp de doua luni. Determinarea indicatorilor de disfunctie endoteliala (nivelul de adeziune moleculara, SIAM-1 si sVCAM-1), precum si a nivelurilor de colesterol, trigliceride, HDL- si LDL-colesterol, a demonstrat reducerea semnificativa a riscului cardiovascular.

Schoppen si colab au evidentiat, intr-un studiu publicat in 2000, reducerea semnificativa a glicemiei postprandiale la subiecti care au ingerat apa naturala carbogazoasa. Acelasi autor publica in 2004 un studiu asupra apei naturale carbogazoase puternic mineralizate, cu efect semnificativ de scadere a nivelului seric de colesterol total si LDL-colesterol. Lucrarea sustine faptul ca acest efect s-ar datora cresterii, prin mecanism osmotic, a excretiei intestinale a acizilor biliari si cresterii sintezei de acizi biliari din colesterolul seric pe calea 7 α hidroxilazei. Cresterea excretiei fecale de acizi biliari si reducerea volumului vezicii biliare este sustinuta si in lucrarea publicata de Capurso si colab in 1999.

Scaderea glicemiei postprandiale si ameliorarea metabolismului lipidic dupa ingestia de apa puternic carbogazoasa bogata in sodiu a fost demonstrata si de un alt studiu (Cezanne et al, 2003), care sustine astfel rolul acestor ape in preventia cardiovasculara si a sindromului metabolic.

Cresterea sensibilitatii la insulina la un grup de femei aflate la menopauza si diagnosticate cu rezistenta la insulina, a fost obtinuta de Schoppen si colab., intr-un alt

studiu ale carui rezultate au fost publicate in 2007.

I. MATERIAL SI METODA

Sindromul metabolic este caracterizat de prezenta unui grup de factori de risc metabolic la un individ dat. Acestia sunt:

- Obezitate abdominala
- Dislipidemie
- TA crescuta
- Intoleranta la glucoza sau diabet in tratament
- Status protrombotic
- Status proinflamator

Au fost selectionati pentru acest studiu un numar de 112 pacienti care prezentau cel putin patru dintre caracteristicile sindromului metabolic; selectia s-a facut in intervalul octombrie 2011 – martie 2012. Dintre acestia, au fost exclusi, datorita unor valori tensionale necontrolabile in timp util, a lipsei de complianta sau a unor afectiuni nou aparute 23 de pacienti. 20 de pacienti nu au mai putut fi contactati sau nu au venit la inceperea propriu-zisa a studiului. Alti 9 pacienti si-au retras acordul de a participa, iar 8 pacienti nu s-au mai prezentat la evaluarea de la sfarsitul studiului. 7 pacienti au fost exclusi de la analiza finala, deoarece au admis ca nu au consumat cantitatea de apa convenita sau au ingerat diverse alte tipuri de apa minerala.

Numarul final de subiecti, ale caror date si caracteristici au fost supuse analizei statistice a fost de 45. Lotul a fost impartit, randomizat, in 3 subgrupuri egale: subgrupul A care a primit apa minerala carbogazoasa Borsec, subgrupul B care a primit apa minerala plata Borsec si grupul martor C, care a primit apa de robinet. Studiul propriu-zis a durat 4 saptamani (luna aprilie 2012). In acest interval, subiectii au ingerat, zilnic, cate 2 l din tipul de apa corespunzator subgrupului din care faceau parte. De asemenea, li s-a recomandat ca, pe durata studiului, sa nu-si modifice stilul de viata sau schema de medicamente administrate la intrarea in studiu. Parametrii urmariti sunt redati mai jos. Examinarea pacientilor si recoltarea probelor de sange s-a facut la inceputul studiului si dupa 4 saptamani. Evaluarea subiectilor a fost facuta de un evaluator independent, la fel analiza statistica a rezultatelor inregistrate.

Criterii de includere:

- acordul scris al pacientului

- prezenta a cel puțin 4 dintre elementele care definesc sindromul metabolic
- pacienți echilibrați din punct de vedere cardiovascular și neurologic

- complianța la condițiile studiului

Criterii de excludere:

- valori tensionale necontrolate medicamentos

- afecțiuni cardiace decompensate
- accident vascular mai recent de o lună
- insuficiența renală
- afectarea funcțiilor superioare

Parametrii urmăriti:

a) Obezitate abdominală

1. circumferința taliei cu centimetrul
2. greutatea pe cântar
3. înălțimea cu taliometrul
4. Indicele de masă corporală (raport

greutate/înălțime)

b) Dislipidemie

1. Colesterol total
2. LDL colesterol
3. HDL colesterol
4. Trigliceride

c) Tensiunea arterială

d) Intoleranță la glucoză sau diabetul

1. Glicemia

e) Status protrombotic

1. fibrinogenul

f) Status proinflamator

1. PCR înaltă sensibilitate (Western Blotting)

2. MCP-1; monocyte chemoattractant protein-1 responsabilă de migrarea monocitelor în intima la local formării plăcii de aterom

3. MCSF; macrophage colony stimulating factor contribuie la diferențierea monocitelor în celule grasoase (foam cells)

4. TNF beta – citokina inflamatorie (eliberată de celulele T activate și stimulează macrofagele, celulele vasculare endoteliale și celulele musculare netede)

5. interferon gamma – citokina inflamatorie (eliberată de celulele T activate și stimulează macrofagele, celulele vasculare endoteliale și celulele musculare netede); are proprietatea de a scădea producția de colagen care stabilizează placa de către celulele musculare netede vasculare; are rol în favorizarea rupturii plăcii de aterom

6. Interleukina 1

7. Interleukina 6

Hiperuricemia pare să fie mult mai frecventă în populația cu sindrom metabolic decât în populația generală. Acest fapt este atribuit efectului inflamator al sindromului metabolic. În acest studiu, s-a efectuat și determinarea nivelului seric al acidului uric.

II. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Caracterizarea apei din cele două surse este prezentată în buletinele atasate.

Apa din sursa Borsec este o apă minerală naturală, intens carbogazoasă, bicarbonată, magneziană, hipotona. Conținutul în HCO₃ este de 1903,2 mg/l, iar conținutul în CO₂ liber este de 2868,4 mg/l ceea ce o încadrează în grupa apelor intens carbogazoase. Conține calciu 384,4 mg/l și magneziu 107,1 mg/l, iar mineralizarea totală este de 2554 mg/l.

Apa din sursa Borsec Faget (apa plată) este o apă oligominerală, cu mineralizare totală de 488,8 mg/l care conține 59,2 mg/l calciu, 35 mg/l magneziu, 341,6 mg/l HCO₃.

Împartirea subiecților din studiu în cele 3 subgrupuri, precum și distribuția lor în funcție de sex și patologie este ilustrată de tabelul de mai jos.

Analiza statistică a datelor obținute nu a găsit diferențe semnificative statistice între cele 3 subgrupuri, dar rezultatele sunt încurajatoare, în favoarea efectului protector pe factorii de risc cardiovascular al apei minerale natural studiate.

Pentru **datele clinice**, precum valorile TA și obezitatea abdominală, datele înregistrate nu arată modificări cu semnificație statistică la nici unul dintre subgrupuri. Probabil că timpul de desfășurare a studiului este relativ scurt pentru a obține rezultate vizibile sau modificări constante. Totuși, merita menționat faptul că pacienții, în totalitate, nu au prezentat variații anormale ale tensiunii arteriale și nici nu înregistrat creșteri, chiar minore ale greutății corporale. Deși fără semnificație statistică, subiecții din toate cele trei subgrupuri au prezentat la final scăderi ale circumferinței abdominale.

Pentru date precum nivelul glicemiei, acidului uric, profilul lipidic, rezultatele sunt favorabile la grupul A, de studiu, în comparație cu absența vreunei modificări notabile la grupul B sau la grupul martor.

Tabel 1. POPULATIA STATISTICA

	SEX	AVC	HTA	BIC	DIABET	INSULINO DEPENDENT	ANTIDIABETICE ORALE	TRATAMENT
1	0	1	1	0	0	0	0	0
2	1	0	0	1	0	1	0	1
3	2	0	1	1	0	1	0	1
4	1	0	1	1	1	1	0	0
5	0	1	1	1	0	0	0	0
6	2	1	1	1	1	1	0	1
7	0	1	1	1	0	0	0	0
8	0	1	1	1	0	0	0	0
9	2	1	0	1	0	1	0	1
10	1	1	1	1	0	1	0	1
11	2	0	0	1	1	1	0	0
12	0	0	1	1	1	1	0	0
13	1	0	1	1	0	1	0	0
14	2	0	0	1	0	1	0	0
15	2	1	1	1	1	1	0	1
16	0	0	1	1	1	0	0	0
17	1	0	0	1	0	0	0	0
18	1	0	0	1	0	0	0	0
19	0	0	1	1	0	0	0	0
20	1	0	0	0	0	1	0	0
21	2	1	0	1	1	1	0	1
22	2	0	0	1	0	1	1	0
23	0	0	0	1	1	1	0	0
24	1	0	0	0	0	0	0	0
25	2	0	0	1	0	0	0	0
26	0	1	0	0	0	0	0	0
27	1	1	0	1	1	0	0	0
28	2	1	0	1	0	1	1	0
29	0	0	1	1	1	1	0	0
30	1	0	1	0	1	0	0	0
31	2	0	1	0	0	0	0	0
32	1	1	1	1	0	1	0	1
33	2	0	1	1	0	1	0	1
34	0	1	1	1	1	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0
36	2	1	0	1	0	1	0	1
37	1	1	1	1	0	1	0	1
38	0	0	1	1	0	1	1	0
39	1	0	1	1	0	1	0	0
40	0	0	0	1	0	1	0	0
41	2	1	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	1	1	0	0	0
43	2	1	0	0	0	1	0	1
44	1	1	1	1	1	1	0	1
45	1	1	1	1	0	0	0	0

Legenda:**Coloana a 2-a:**

FARA APA BORSEC – 0,
BORSEC MINERALA – 1
BORSEC PLATA – 2

Coloanele 4 -10:**DA – 1****NU – 0****Coloana a 3-a:**

M – 1

F-0

In graficele care urmeaza:

Coloana 1 = lot martor C initial, coloana a 2-a = lot
martor C final

Coloana a 3-a = lot studiu A initial, coloana a 4-a =
lot studiu A final

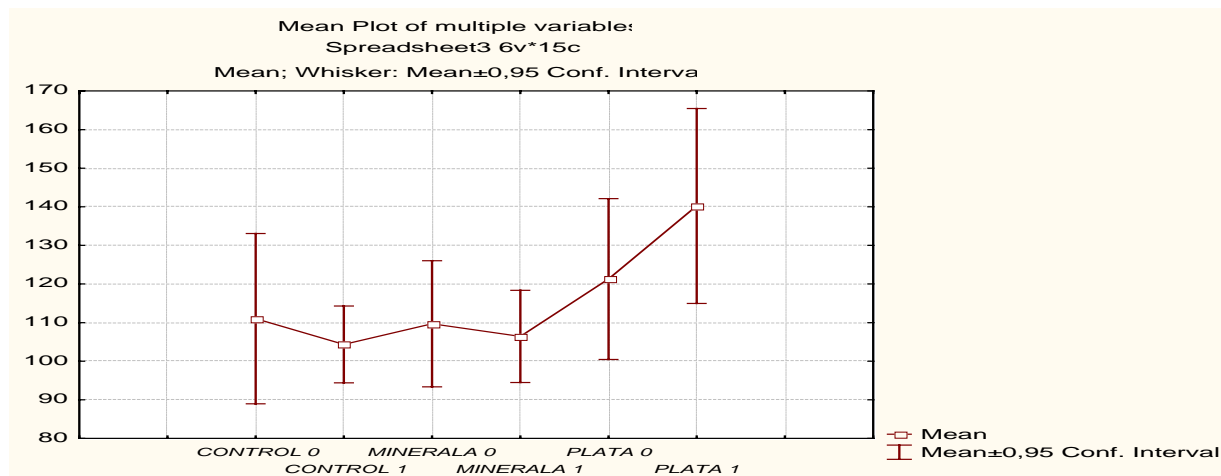
Coloana a 5-a = lot apa plata B initial, coloana a 6-
a = lot apa plata B final

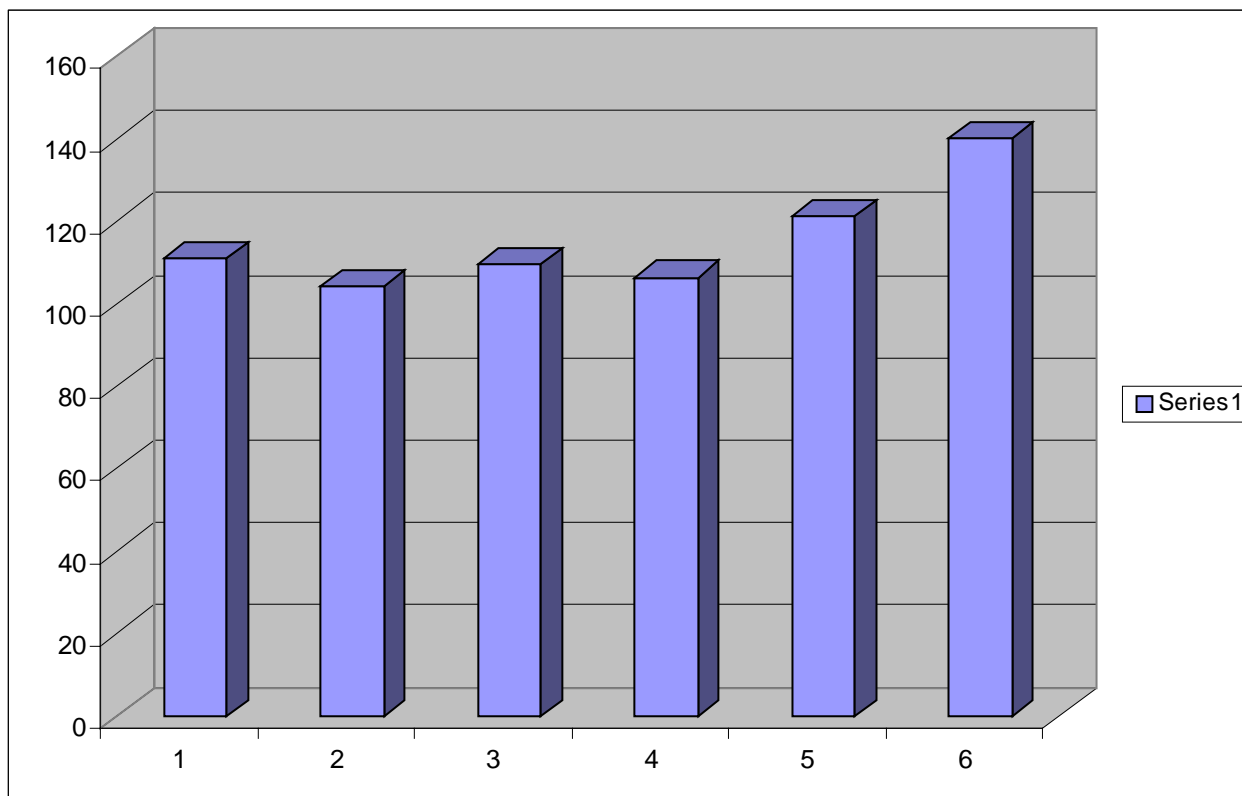
Tabel II. GLUCOZA SERICA; valorile si evolutia lor in cele 3 subgrupuri; valoarea medie si deviatia standard

❖ **Glucosa** - Hiperglicemia favorizeaza formarea de citokine si activeaza inflamatiia la nivelul endoteliului; de semenea, produce o crestere a stresului oxidativ. In prezentul studiu, se observa o scadere a valorilor glicemiei in grupul A. Pe de alta parte, si grupul martor a inregistrat o scadere nesemnificativa a valorilor serice ale glucozei.

Nr.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
1	110,07	90,82	141,28	126,26	138,06	142,82
2	128,86	91,71	181,68	157,51	93,87	203,52
3	84,07	95,96	70,03	108,25	127,52	126,44
4	91,56	100,9	127,84	113,5	140,43	148,26
5	245,4	140,09	115,8	91,75	93,72	90,75
6	82,88	99,04	83,88	96,3	135,01	162,2
7	97,79	116,31	123,18	123,18	154,16	128,29
8	103,46	112,65	97,25	113,57	198,51	246,37
9	82,68	79,04	95,88	82,79	115,48	101,04
10	102,22	102,22	93,33	82,75	130,07	153,97
11	108,27	86,55	100,04	82,1	70,63	77,82
12	97,65	97,65	145,25	117,46	97,46	112,81
13	103,92	99,49	93,61	76,92	169,32	152,3
14	129,68	143,23	93,66	107,82	99,82	171,44
15	96,66	109,43	82,51	116,17	55,25	85,36
MEDIA	111,0113	104,3393	109,6813	106,422	121,2873	140,226
STANDARD DEV	39,80122	17,94942	29,5119	21,55756	37,611	45,59775

Variable	Correlations (Spreadsheet3) Marked correlations are significant at $p < ,05000$ N=15 (Casewise deletion of missing data)							
	Means	Std.Dev.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
CONTROL 0	111,0113	39,80122	1,000000	0,63723*	0,226498	-0,030307	-0,257810	-0,147876
CONTROL 1	104,3393	17,94942	0,63723*	1,000000	-0,137402	0,016611	-0,025041	0,108160
MINERALA 0	109,6813	29,51190	0,226498	-0,137402	1,000000	0,695767*	-0,092588	0,197488
MINERALA 1	106,4220	21,55756	-0,030307	0,016611	0,695767*	1,000000	-0,065632	0,388571
PLATA 0	121,2873	37,61100	-0,257810	-0,025041	-0,092588	-0,065632	1,000000	0,647312*
PLATA 1	140,2260	45,59775	-0,147876	0,108160	0,197488	0,388571	0,647312*	1,000000



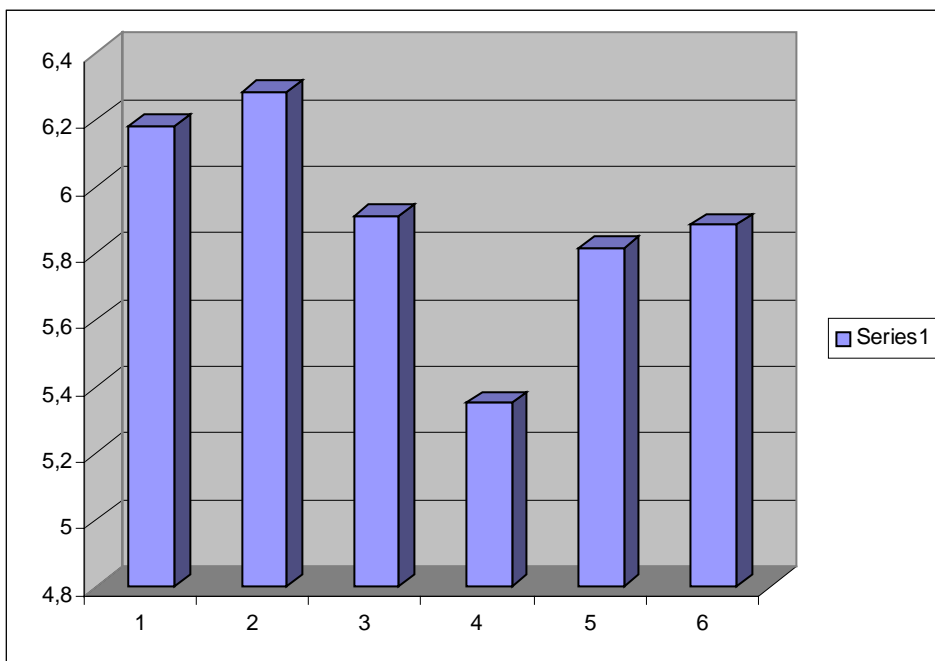
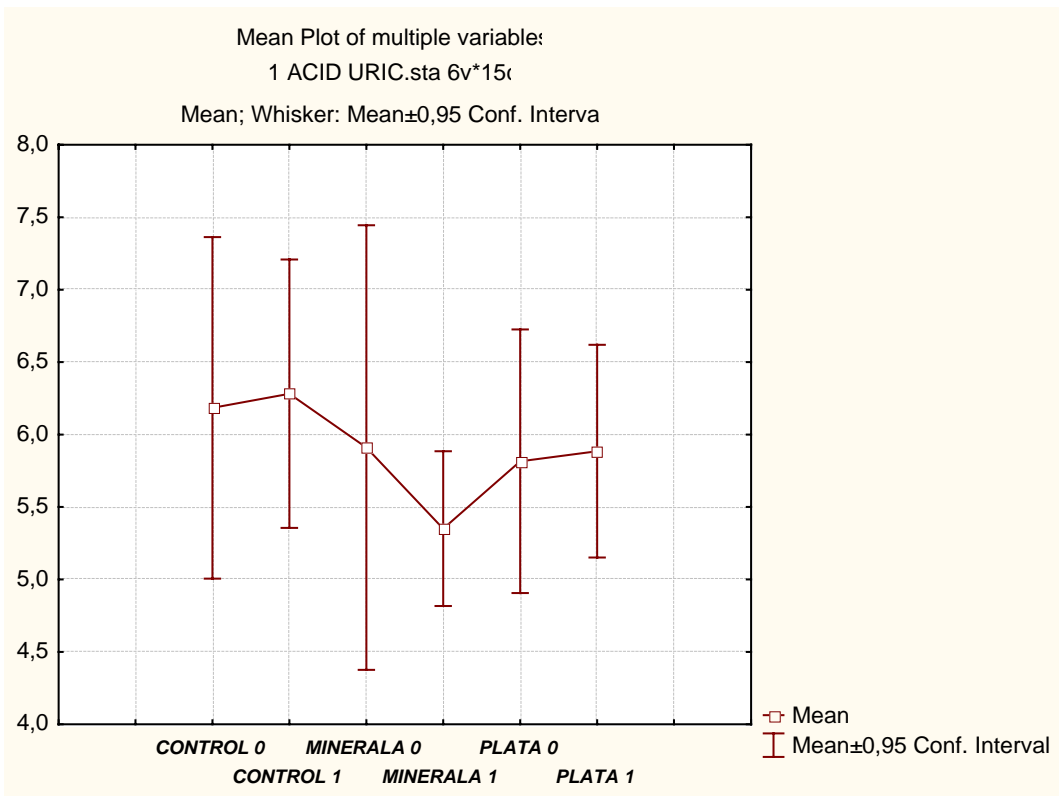


Tabel III. ACIDUL URIC

❖ *Acidul uric* – scderea nivelului seric al acidului uric pentru grupul A a fost semnificativa, comparative cu celelalte doua grupuri

Nr.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
1	5,86	4,79	4,67	5,84	4,62	4,64
2	6,09	6,04	3,78	4,65	6,9	6,23
3	3,11	5,26	5,02	3,68	7,15	7,17
4	4,13	7,61	5,85	4,34	5,49	5,11
5	4,54	5,92	4,86	6,37	5,16	3,77
6	7,51	7,31	8,39	6,39	7,07	6,07
7	6,74	4,69	5,18	5,18	5,05	8,43
8	6,01	6,99	4,69	7,09	3,05	6,12
9	4,78	3,96	6,59	5,39	5,68	6,95
10	4,64	4,64	4,8	5,23	6,62	8,1
11	8,44	6,61	6,12	5,63	5,43	4,55
12	10,69	10,69	14,91	6,51	10,14	5,66
13	6,52	6,5	6,09	4,48	4,34	4,99
14	4,2	5,62	3,63	4,31	4,65	4,97
15	9,51	7,61	4,08	5,17	5,89	5,52
MEDIA	6,184667	6,282667	5,910667	5,350667	5,816	5,885333
STANDARD DEV	2,128762	1,673138	2,770543	0,96468	1,642867	1,325717

Correlations (1 ACID URIC.sta)								
Marked correlations are significant at $p < ,05000$								
N=15 (Casewise deletion of missing data)								
Variable	Means	Std.Dev.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
CONTROL 0	6,184667	2,128762	1,000000	0,683285	0,588188	0,472353	0,393723	-0,139990
CONTROL 1	6,282667	1,673138	0,683285	1,000000	0,701516	0,335240	0,493502	-0,357821
MINERALA 0	5,910667	2,770543	0,588188	0,701516	1,000000	0,404702	0,719463	-0,023336
MINERALA 1	5,350667	0,964680	0,472353	0,335240	0,404702	1,000000	-0,000075	-0,182382
PLATA 0	5,816000	1,642867	0,393723	0,493502	0,719463	-0,000075	1,000000	0,209537
PLATA 1	5,885333	1,325717	-0,139990	-0,357821	-0,023336	-0,182382	0,209537	1,000000

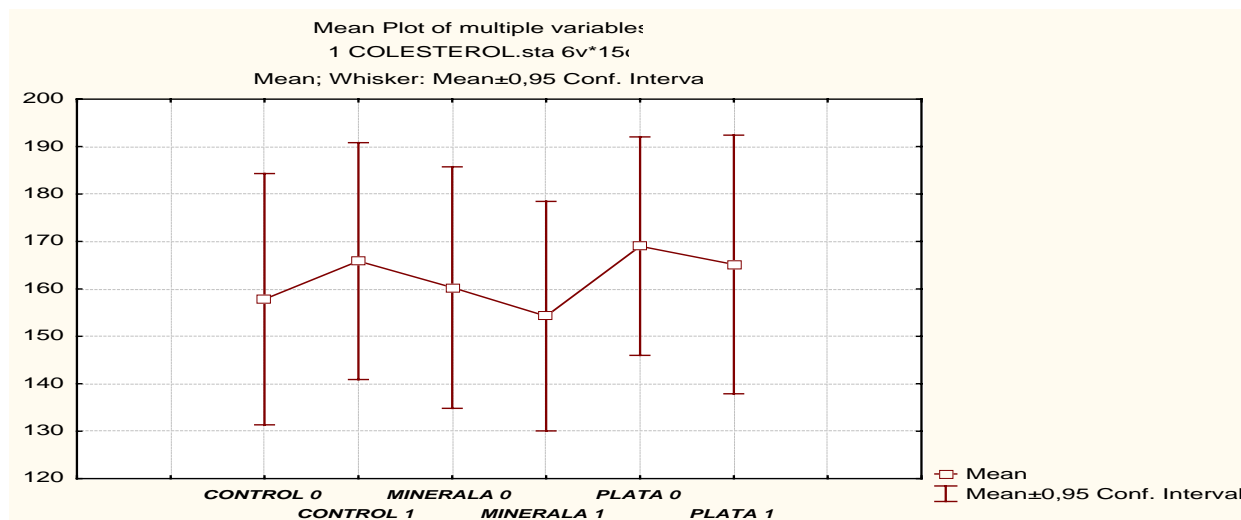


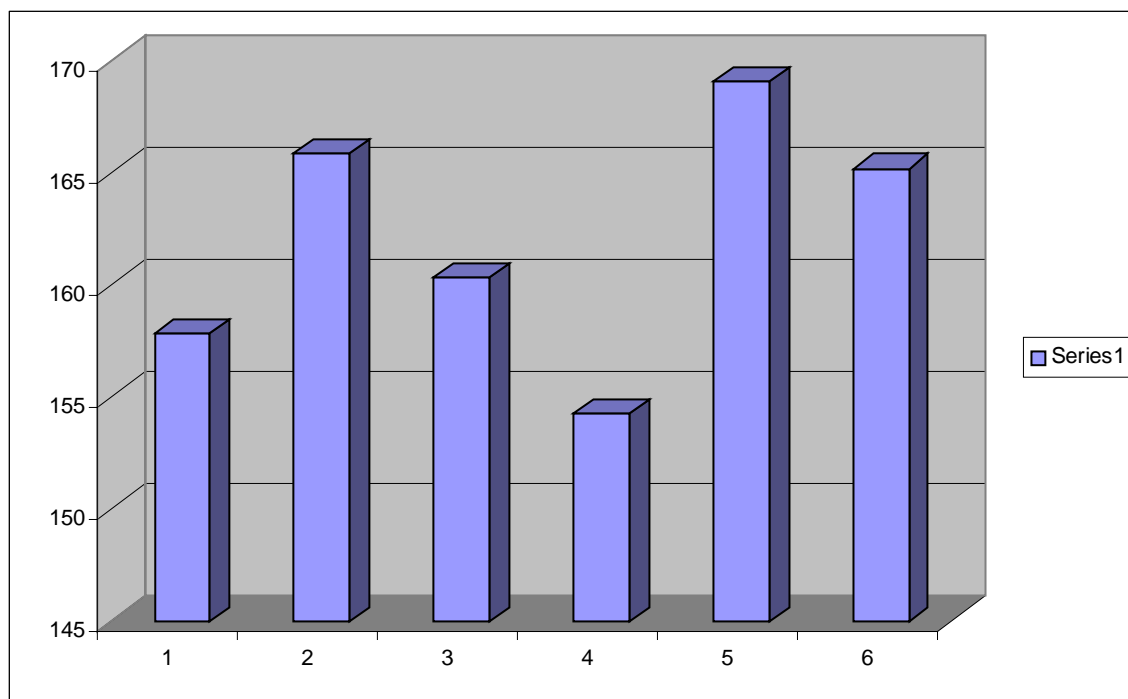
Tabel IV COLESTEROL

❖ **Colesterol** –este un factor de risc bine cunoscut si demonstrate pentru bolile cardiovasculare si cerebrovasculare, modificarile profilului lipidic fiind o marca a sindromului metabolic. Subiectii din grupul B au prezentat modificari favorabile, la limita semnificatiei statistice, ale valorilor colesterolului seric, comparative cu nivelul initial si cu celelalte doua grupuri. .

Nr.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
1	153,47	145,63	135,38	140,77	147,62	135,84
2	146,09	138,36	149,6	120,77	157,85	161,57
3	127,35	124,13	89,62	92,64	230,47	201,9
4	102,49	224,04	103,27	106,81	161,83	143,13
5	162,01	165,4	209,58	169,54	98,45	87,04
6	158,96	197,73	150,28	197,88	214,32	152,79
7	118,93	112,43	261,97	261,97	118,31	274,64
8	228,71	204,52	219,98	214,75	180,61	172,33
9	104,36	91,09	162,07	138,21	238,6	204,51
10	229,89	229,89	146,32	130,34	194,28	250,56
11	256,88	198,19	176,77	152,35	142,59	128,54
12	99,88	99,88	159,05	156,79	125,45	127,11
13	152,76	178,52	144,3	128,15	163,78	136,55
14	162,7	173,84	108,52	137,2	151,23	144,13
15	163	204,11	187,45	165,66	209,71	156,63
MEDIA	157,832	165,8507	160,2773	154,2553	169,0067	165,1513
STANDARD DEV	153,47	145,63	135,38	140,77	147,62	135,84

Correlations (1 COLESTEROL.sta)								
Marked correlations are significant at p < ,05000								
N=15 (Casewise deletion of missing data)								
Variable	Means	Std.Dev.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
CONTROL 0	157,8320	47,81008	1,000000	0,634066	0,214131	0,139389	-0,019512	-0,036266
CONTROL 1	165,8507	45,06589	0,634066	1,000000	-0,104416	-0,058787	0,082852	-0,162741
MINERALA 0	160,2773	45,94770	0,214131	-0,104416	1,000000	0,872800	-0,380337	0,217676
MINERALA 1	154,2553	43,66374	0,139389	-0,058787	0,872800	1,000000	-0,295830	0,268941
PLATA 0	169,0067	41,59715	-0,019512	0,082852	-0,380337	-0,295830	1,000000	0,357877
PLATA 1	165,1513	49,25494	-0,036266	-0,162741	0,217676	0,268941	0,357877	1,000000



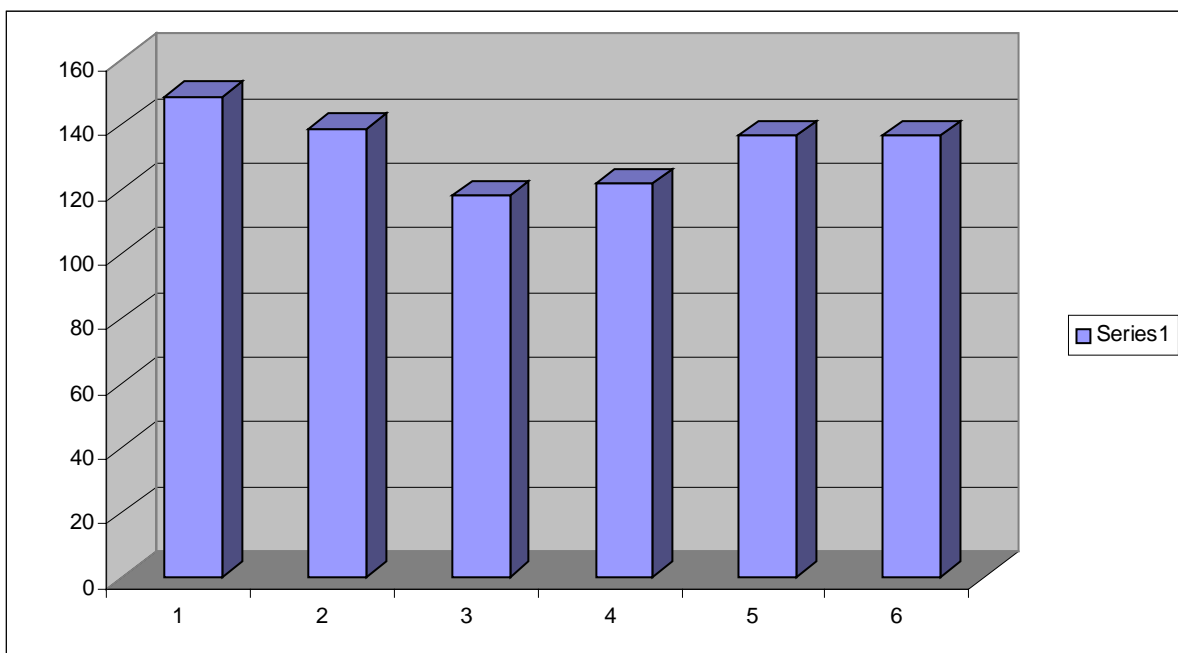
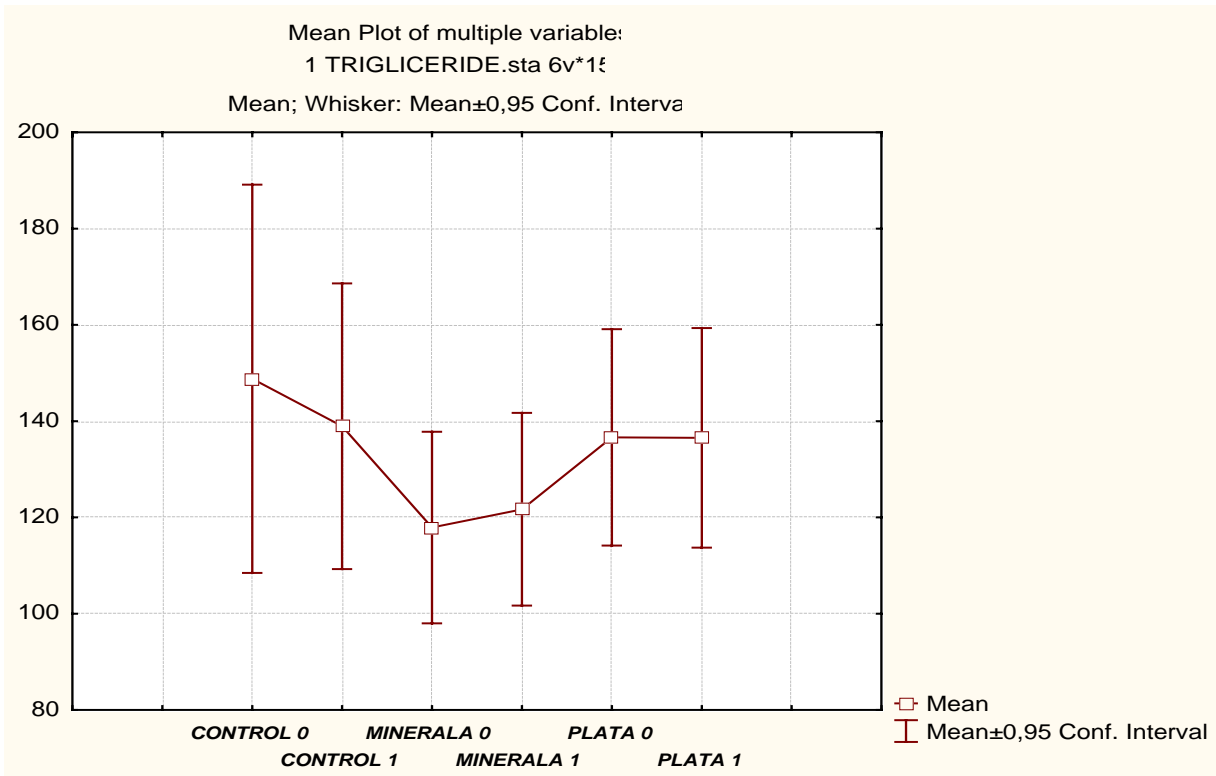


Tabel V TRIGLICERIDE

Deși datele din literatura de specialitate susțin un efect de scădere a nivelului trigliceridelor în sânge, în studiul nostru modificările obținute nu pot fi interpretate ca având semnificație. Este necesară urmărirea unui număr mult mai mare de subiecți, iar administrarea de apă minerală carbogazoasă ar trebui să fie de mai lungă durată și mai bine monitorizată.

Nr.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
1	194,1	135,9	106,4	152,2	190	216,5
2	101,8	96,6	104,7	81,5	109,7	100,9
3	84	133,9	131,8	119,8	139,8	127,3
4	120,9	131,1	86,8	121,8	95,6	188,1
5	221,6	98,4	83,2	160,9	112,5	93,3
6	236	199,2	92,7	108,6	190,8	118,7
7	81,1	96,6	176,3	176,3	158	197,6
8	144,6	180,1	82,9	92,9	165,7	160,5
9	115,8	114,4	127,2	114	187,4	170
10	54,7	54,7	87,8	61	123,2	92,6
11	338,4	218	99,4	75,2	54,4	106,8
12	150,7	150,7	205,2	183	137,9	124,8
13	142,1	173,3	148,3	123,4	92,2	91,4
14	111,5	66,9	106,5	111,5	171,7	147,7
15	134,8	234,4	129,4	143,3	120,8	111,7
MEDIA	148,8067	138,9467	117,9067	121,6933	136,6467	136,5267
STANDARD DEV	194,1	135,9	106,4	152,2	190	216,5

Correlations (1 TRIGLICERIDE.sta)								
Marked correlations are significant at $p < ,05000$								
N=15 (Casewise deletion of missing data)								
Variable	Means	Std.Dev.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
CONTROL 0	148,8067	72,83588	1,000000	0,590313	-0,251566	-0,030918	-0,260187	-0,163740
CONTROL 1	138,9467	53,59952	0,590313	1,000000	0,058495	0,034807	-0,208402	-0,140682
MINERALA 0	117,9067	35,94044	-0,251566	0,058495	1,000000	0,643077	0,065647	0,090247
MINERALA 1	121,6933	36,16032	-0,030918	0,034807	0,643077	1,000000	0,239698	0,355974
PLATA 0	136,6467	40,58618	-0,260187	-0,208402	0,065647	0,239698	1,000000	0,541403
PLATA 1	136,5267	41,18752	-0,163740	-0,140682	0,090247	0,355974	0,541403	1,000000

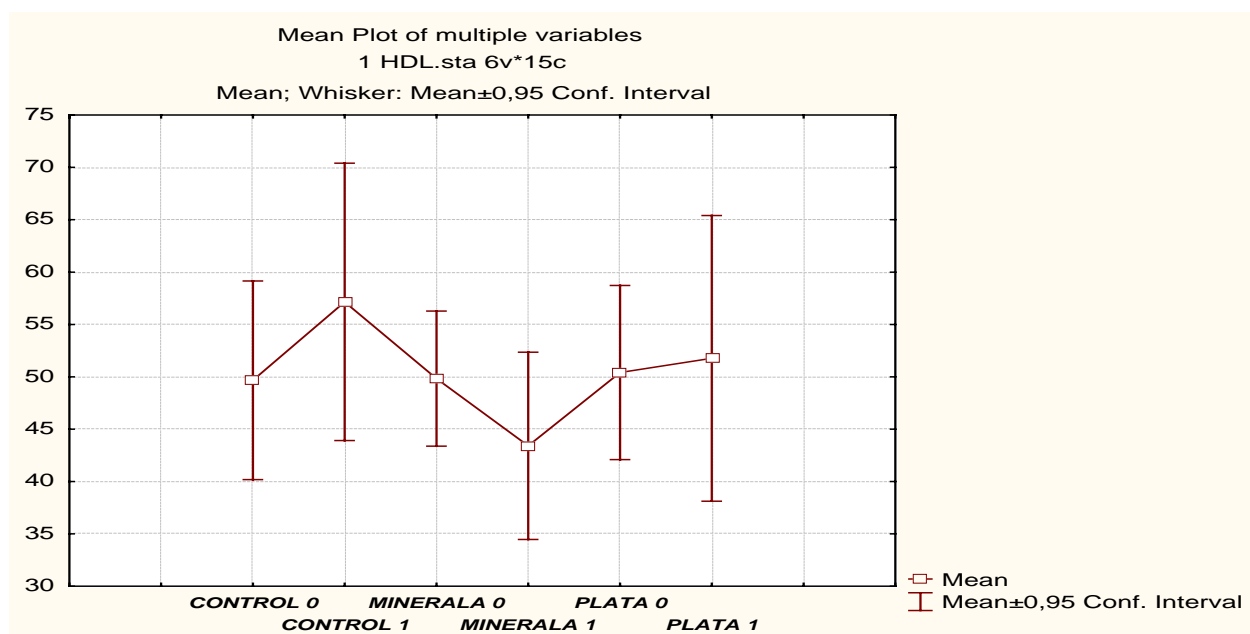


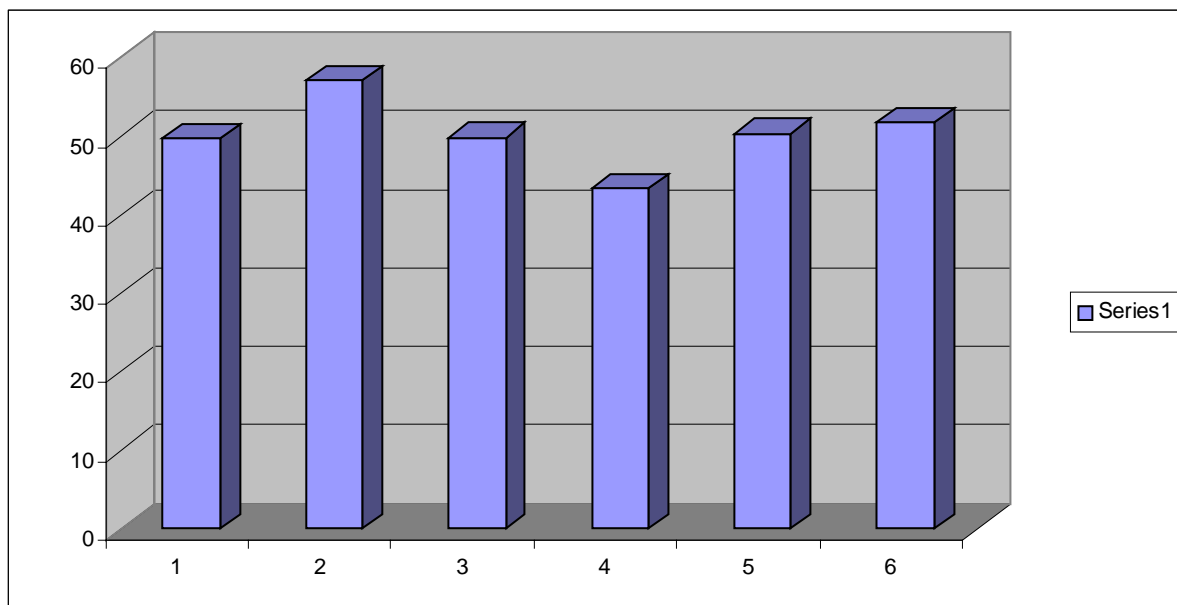
TABEL VI. HDL

Nici efectul obtinut asupra concentratiei de HDL nu are semnificatie statistica.

Nr.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
1	45,15	41,17	44,49	59,5	40,93	42,73
2	39,38	28,87	47,36	33,9	53,51	43,07
3	37,35	32,11	31,1	23,89	63,83	75,15
4	42,13	83,09	55,22	24,56	52,03	39,83
5	50,39	40,16	64,79	50,33	32,51	23,55
6	41,46	95,73	67,15	55,59	57,2	50,89
7	46,96	29,81	46,09	45,09	37,04	111,27
8	53,48	57,27	60,76	76,5	50,52	51,34
9	31,61	32,99	61,81	35,58	84,6	64,98
10	92,41	92,41	54,5	27,64	46,34	91,25
11	47,86	75,04	55,65	36,36	43,36	23,06
12	41,45	40,45	44,49	52,57	32,54	33,68
13	30,01	70,46	48,61	31,33	43,66	32,56
14	74,79	57,94	30,39	31,66	42,03	47,43
15	70,65	79,85	35	66,66	76,05	45,64
MEDIA	49,672	57,15667	49,82733	43,41067	50,41	51,762
STANDARD DEV	17,12587	23,90241	11,64586	16,1419	15,01247	24,63201

Variable	Correlations (1 HDL.sta) Marked correlations are significant at p < ,05000 N=15 (Casewise deletion of missing data)							
	Means	Std.Dev.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
CONTROL 0	49,67200	17,12587	1,000000	0,43699	-0,21447	0,06956	-0,10285	0,26175
CONTROL 1	57,15667	23,90241	0,43699	1,000000	0,25195	0,00624	0,07758	-0,14835
MINERALA 0	49,82733	11,64586	-0,21447	0,25195	1,000000	0,19470	-0,02563	-0,15594
MINERALA 1	43,41067	16,14190	0,06956	0,00624	0,19470	1,000000	-0,02236	-0,17301
PLATA 0	50,41000	15,01247	-0,10285	0,07758	-0,02563	-0,02236	1,000000	0,17041
PLATA 1	51,76200	24,63201	0,26175	-0,14835	-0,15594	-0,17301	0,17041	1,000000



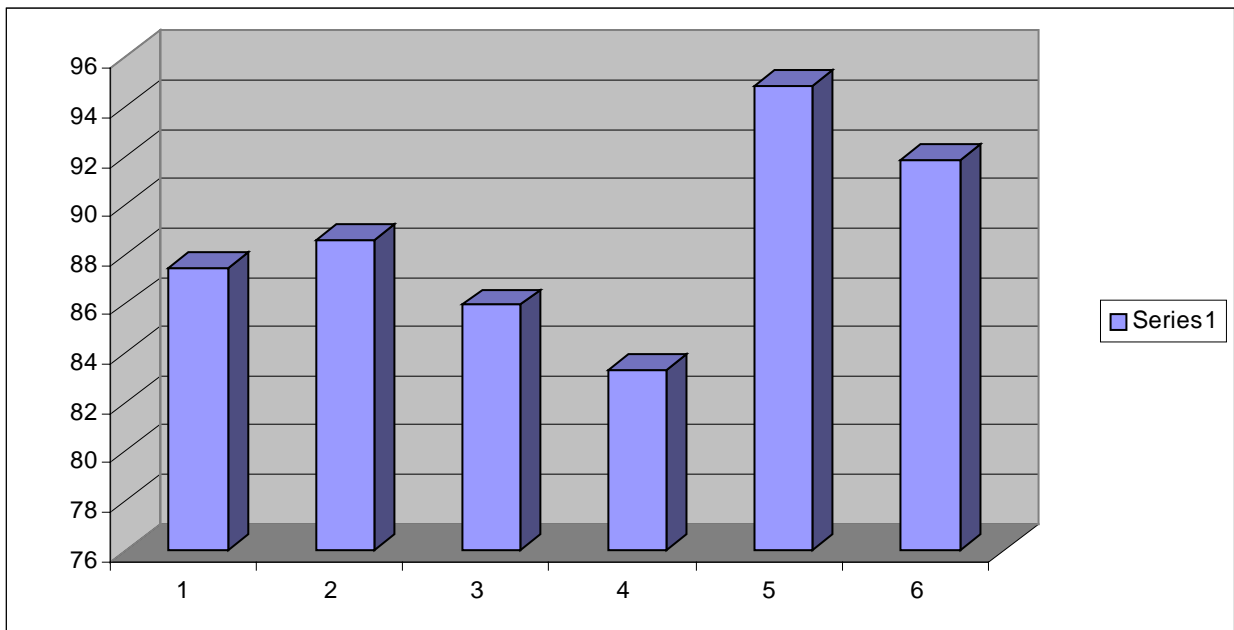
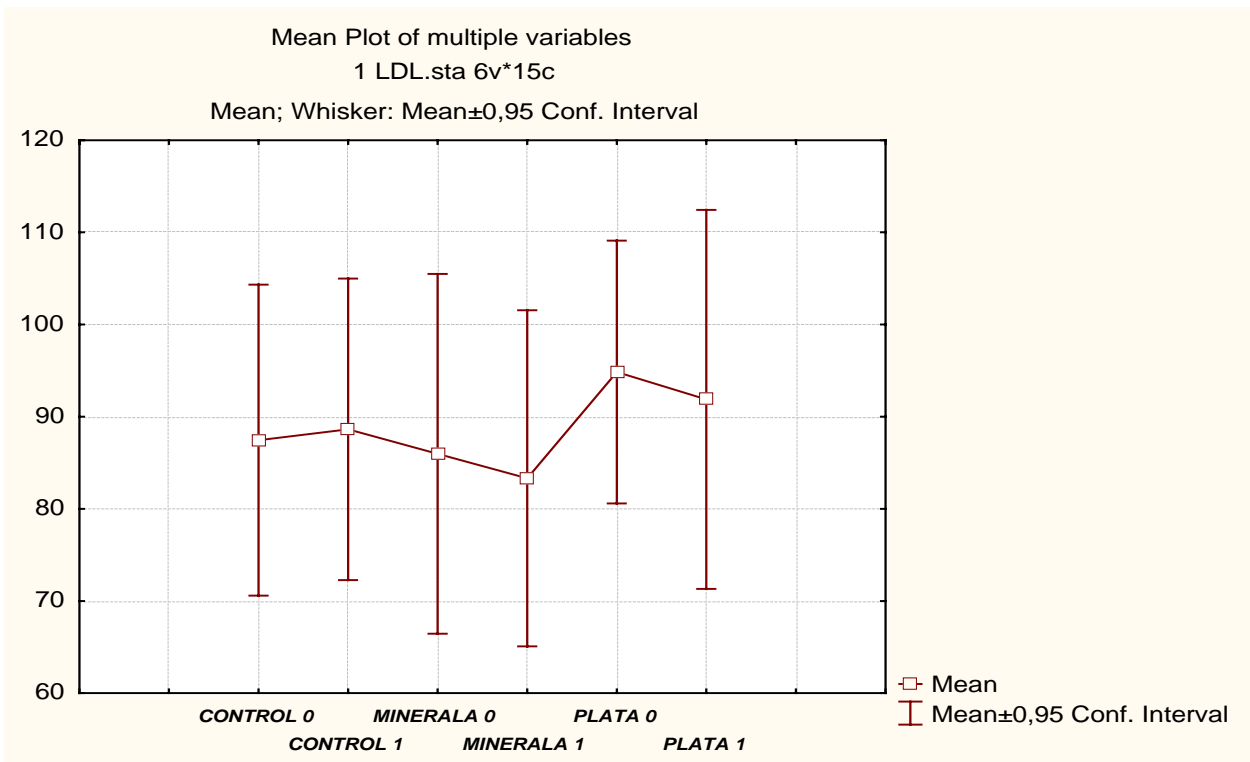


Tabel VII. LDL

❖ **LDL cholesterol** - se observa un trend de scadere a valorilor serice a LDL coleserol pentru grupul A de studio cu apa mineral carbogazoasa. LDL cholesterol este responsabila de initierea si mentinerea inflamatiei in tunica intima a vaselor de sange.

Nr.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
1	81,39	75,99	74,58	65,04	75,77	66,38
2	86,62	79,52	76,68	57,77	92,75	93,19
3	69,55	63,89	39,71	44,28	139,1	120,46
4	129,45	146,9	42,55	41,93	98,47	68,81
5	84,09	98,29	126,75	85,6	49,32	41,23
6	74,54	94,59	60,58	120,17	120,38	79,8
7	58,43	50,53	166,6	166,6	61,74	173,44
8	137,66	118,41	124,56	123,47	96,56	88,52
9	55,94	48,57	85,79	80,76	124,97	118,62
10	110,08	110,08	72,95	70,89	119,44	163,5
11	145,01	107,76	97,94	84,27	79,09	61,2
12	43,37	43,37	79,04	78,48	68,09	66,53
13	93,36	110,4	70,68	61,4	101,71	76,73
14	73,6	74,04	51,9	70,9	80,7	78,99
15	68,7	107,01	119,23	98,15	114,73	80,71
MEDIA	87,45267	88,62333	85,96933	83,314	94,85467	91,874
STANDARD DEV	30,47539	29,54594	35,25519	32,92304	25,74939	37,15264

Correlations (1 LDL.sta)								
Marked correlations are significant at $p < ,05000$								
N=15 (Casewise deletion of missing data)								
Variable	Means	Std.Dev	CONTROL	CONTROL	MINERALA	MINERALA	PLATA 0	PLATA 1
CONTROL	87,4526	30,4753	1,00000	0,81674	-0,04434	-0,13954	0,00828	-0,19609
CONTROL	88,6233	29,5459	0,81674	1,00000	-0,12282	-0,19597	0,12702	-0,31437
MINERALA	85,9693	35,2551	-0,04434	-0,12282	1,00000	0,79564	-0,50092	0,20809
MINERALA	83,3140	32,9230	-0,13954	-0,19597	0,79564	1,00000	-0,27597	0,34044
PLATA 0	94,8546	25,7493	0,00828	0,12702	-0,50092	-0,27597	1,00000	0,33907
PLATA 1	91,8740	37,1526	-0,19609	-0,31437	0,20809	0,34044	0,33907	1,00000



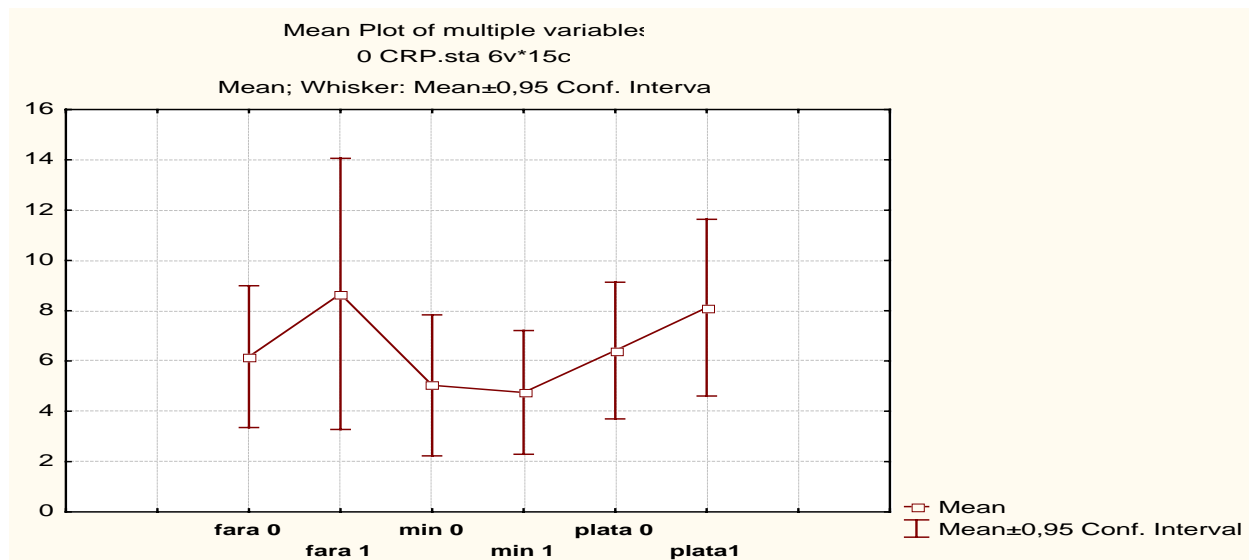
Tabel VIII. CRP

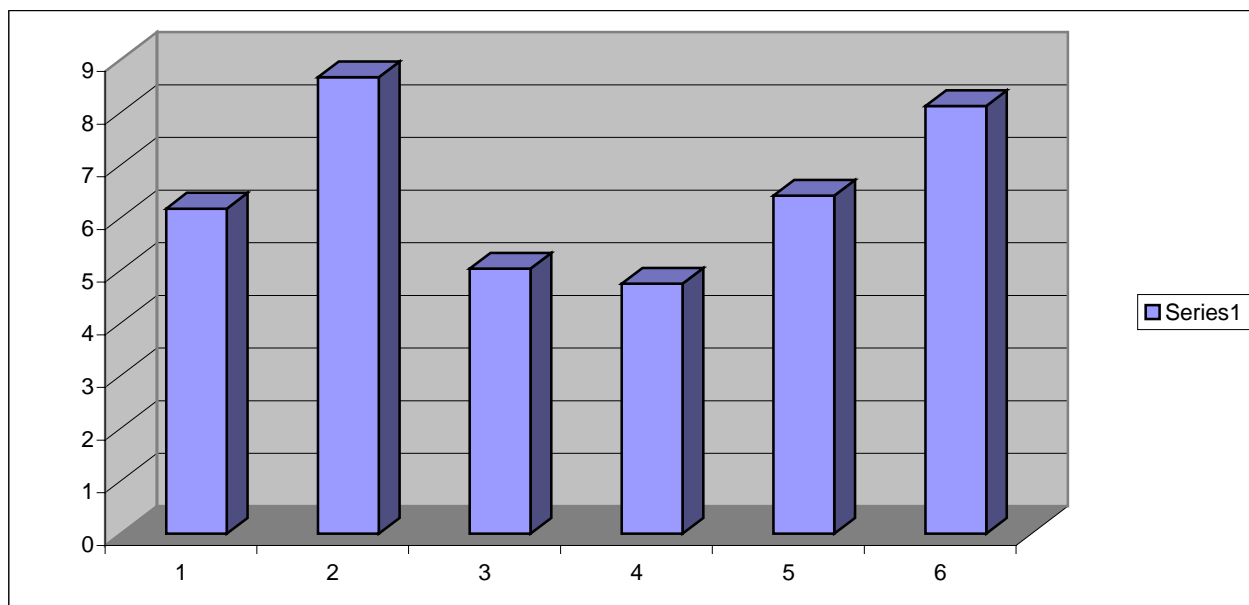
❖ **Markerii pro-inflamatie** au aratat un trend descendent pentru pacientii din grupul A de studio. Este un lucru cunoscut, faptul ca nivelurile inalte de IL-6, TNF-alpha, si proteina C reactiva sunt asociate cu risc vascular inalt.

Proteina C reactiva, factor de risc pentru evenimentele cardiace acute, a aratat valori descrescatoare in grupul A de pacienti

Nr.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
1	16,48	21,85	1,73	5,72	4,93	1,45
2	0,71	0,71	2,53	1,31	13,91	22,07
3	2,16	4,43	2,85	3,9	3,23	8,81
4	0,95	1,11	15,44	8,41	1,62	0,71
5	8,8	1,6	1,15	3,48	0,92	8,42
6	1,27	0,92	1,93	1,93	12,69	19,25
7	9,47	9,47	5,46	11,08	14,42	1,54
8	3,64	7,58	0,55	0,69	1,75	5,86
9	9,03	1,61	5,27	16,21	2,72	7,56
10	0,75	3,48	1,72	4,62	5,72	1,79
11	0,82	0,73	12,24	1,41	7,62	5,25
12	11,95	20,21	12,83	7,57	3,44	9,71
13	5,79	9,54	0,39	0,46	11,51	10,44
14	10,22	13,48	1,33	1,16	1,44	5,21
15	10,54	33,28	10,06	3,28	10,33	13,73
MEDIA	6,172	8,666667	5,032	4,748667	6,416667	8,12
STANDARD DEV	5,091201	9,734403	5,067674	4,447471	4,909211	6,343256

Correlations (0 CRP.sta)								
Marked correlations are significant at $p < ,05000$								
N=15 (Casewise deletion of missing data)								
Variable	Means	Std.Dev.	fara 0	fara 1	min 0	min 1	plata 0	plata1
fara 0	6,172000	5,091201	1,000000	0,726980	-0,039689	0,325048	-0,173846	-0,242554
fara 1	8,666667	9,734403	0,726980	1,000000	0,164831	-0,036170	0,052127	-0,038187
min 0	5,032000	5,067674	-0,039689	0,164831	1,000000	0,338543	-0,083964	-0,175830
min 1	4,748667	4,447471	0,325048	-0,036170	0,338543	1,000000	-0,155697	-0,368863
plata 0	6,416667	4,909211	-0,173846	0,052127	-0,083964	-0,155697	1,000000	0,505537
plata1	8,120000	6,343256	-0,242554	-0,038187	-0,175830	-0,368863	0,505537	1,000000



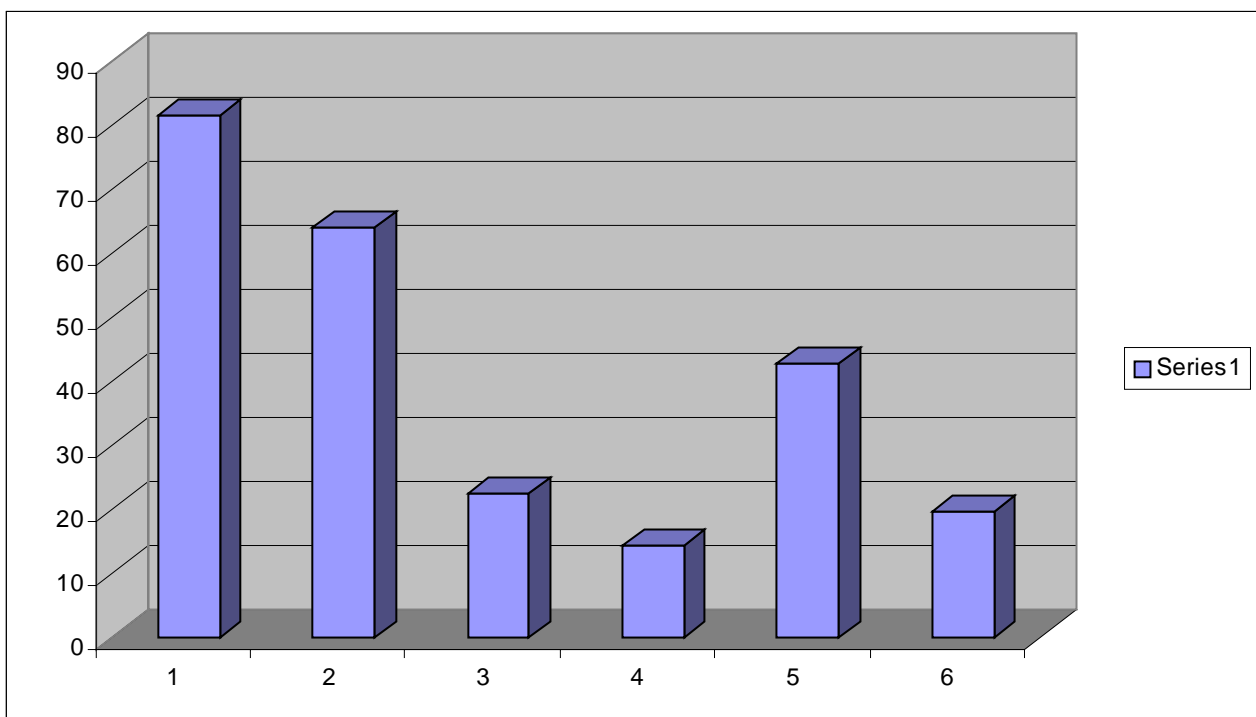
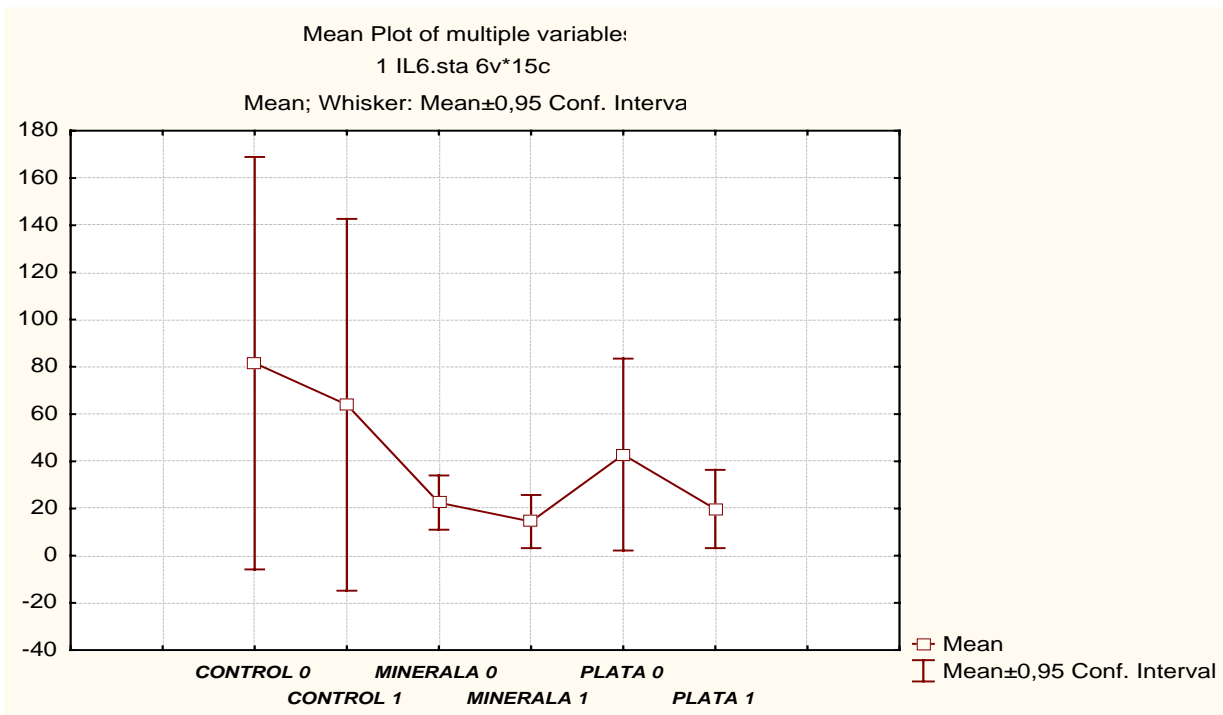


Tabel IX. IL6

❖ **Interleukina-6 si proteina chemotactanta a macrofagelor (macrophage chemotactic protein MCP)**, sunt alti doi marker ai inflamatiei, de inalta valoare in sindromul metabolic, care au prezentat valori descrescatoare pentru subgrupul A, chiar daca aceste valori nu s-au integrat in limitele de semnificatie statistica.

Nr.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
1	29,85289	0,392801	12,56964	0,392801	121,3756	110,3771
2	45,17214	15,71205	32,2097	3,928012	45,17214	11,78404
3	68,34741	0,392801	47,92175	5,892018	25,92488	0,392801
4	18,46166	0,392801	26,71048	20,42566	21,21126	21,21126
5	181,0814	182,6526	1,178404	0,392801	9,82003	3,928012
6	603,3426	543,2441	16,89045	0,392801	0,392801	0,392801
7	19,64006	32,2097	17,67605	17,67605	280,8529	19,64006
8	11,78404	0,392801	10,21283	3,928012	69,13301	62,45539
9	205,435	108,0203	71,48982	32,2097	1,964006	5,106416
10	9,034428	7,856024	0,785602	10,99843	12,56964	19,64006
11	7,856024	9,034428	48,31455	29,46009	4,713614	1,964006
12	5,892018	5,892018	27,33896	77,38184	21,21126	28,28169
13	0,392801	52,24256	1,178404	3,14241	1,964006	0,392801
14	15,71205	0,392801	22,38967	10,99843	0,392801	0,392801
15	1,178404	0,392801	0,392801	0,392801	25,92488	10,99843
MEDIA	81,54553	63,94804	22,48394	14,50746	42,84152	19,79718
STANDARD DEV	157,6991	142,1762	20,73967	20,32585	73,40107	29,91882

Correlations (1 IL6.sta) Marked correlations are significant at $p < ,05000$ N=15 (Casewise deletion of missing data)								
Variable	Means	Std.Dev	CONTROL	CONTROL	MINERALA	MINERALA	PLATA 0	PLATA 1
CONTROL	81,545	157,69	1,0000	0,9761	0,0994	-0,1893	-0,2191	-0,2493
CONTROL	63,948	142,17	0,9761	1,0000	-0,0645	-0,2108	-0,1960	-0,2728
MINERALA	22,483	20,73	0,0994	-0,0645	1,0000	0,4281	-0,1403	-0,2378
MINERALA	14,507	20,32	-0,1893	-0,2108	0,4281	1,0000	-0,0607	-0,0648
PLATA 0	42,841	73,40	-0,2191	-0,1960	-0,1403	-0,0607	1,0000	0,4128
PLATA 1	19,797	29,91	-0,2493	-0,2728	-0,2378	-0,0648	0,4128	1,0000

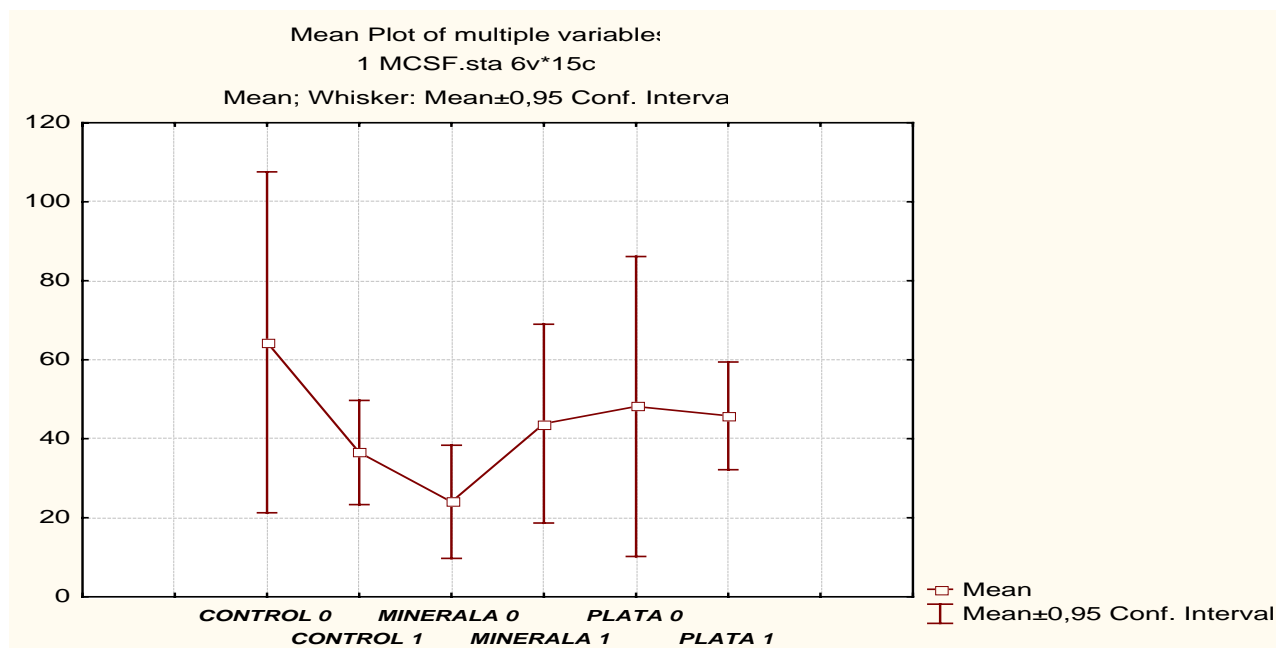


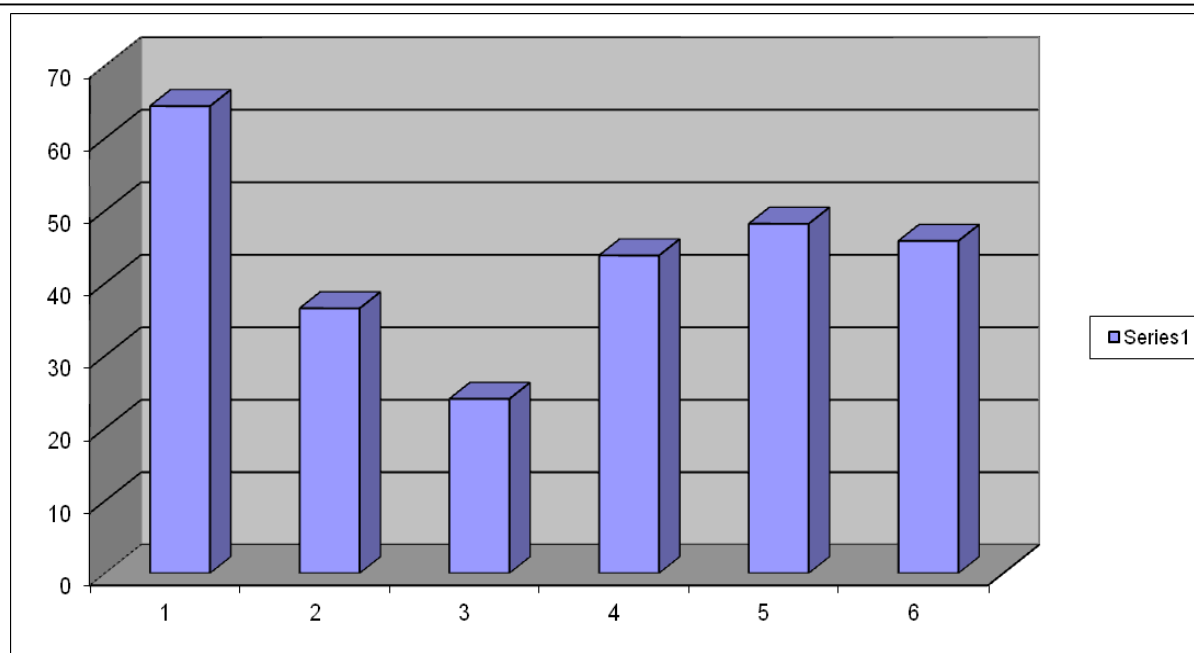
Tabel X. MCSF

Pentru MCSF - (macrophage colony stimulating factor) – valorile inregistrate nu pot fi interpretate.

Nr.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
1	29,85289	0,392801	12,56964	0,392801	121,3756	110,3771
2	45,17214	15,71205	32,2097	3,928012	45,17214	11,78404
3	68,34741	0,392801	47,92175	5,892018	25,92488	0,392801
4	18,46166	0,392801	26,71048	20,42566	21,21126	21,21126
5	181,0814	182,6526	1,178404	0,392801	9,82003	3,928012
6	603,3426	543,2441	16,89045	0,392801	0,392801	0,392801
7	19,64006	32,2097	17,67605	17,67605	280,8529	19,64006
8	11,78404	0,392801	10,21283	3,928012	69,13301	62,45539
9	205,435	108,0203	71,48982	32,2097	1,964006	5,106416
10	9,034428	7,856024	0,785602	10,99843	12,56964	19,64006
11	7,856024	9,034428	48,31455	29,46009	4,713614	1,964006
12	5,892018	5,892018	27,33896	77,38184	21,21126	28,28169
13	0,392801	52,24256	1,178404	3,14241	1,964006	0,392801
14	15,71205	0,392801	22,38967	10,99843	0,392801	0,392801
15	1,178404	0,392801	0,392801	0,392801	25,92488	10,99843
MEDIA	81,54553	63,94804	22,48394	14,50746	42,84152	19,79718
STANDARD DEV	157,6991	142,1762	20,73967	20,32585	73,40107	29,91882

Correlations (1 MCSF.sta)								
Marked correlations are significant at $p < ,05000$								
N=15 (Casewise deletion of missing data)								
Variable	Means	Std.Dev	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
CONTROL 0	64,4110	77,9455	1,00000	0,26629	-0,14663	-0,27909	-0,07654	0,13209
CONTROL 1	36,5238	23,8079	0,26629	1,00000	0,02951	0,06582	0,55062	-0,16177
MINERALA 0	24,0351	25,8757	-0,14663	0,02951	1,00000	0,78114	0,03123	-0,30551
MINERALA 1	43,8146	45,4355	-0,27909	0,06582	0,78114	1,00000	-0,20945	-0,12034
PLATA 0	48,1858	68,5393	-0,07654	0,55062	0,03123	-0,20945	1,00000	-0,42367
PLATA 1	45,8195	24,6063	0,13209	-0,16177	-0,30551	-0,12034	-0,42367	1,00000

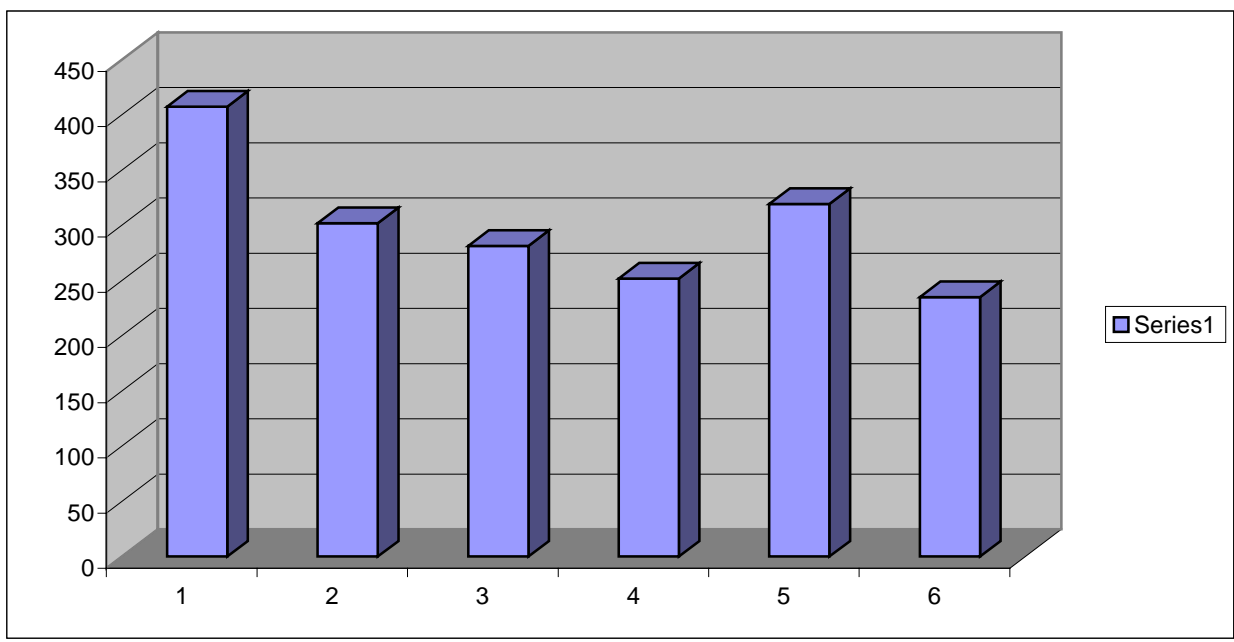
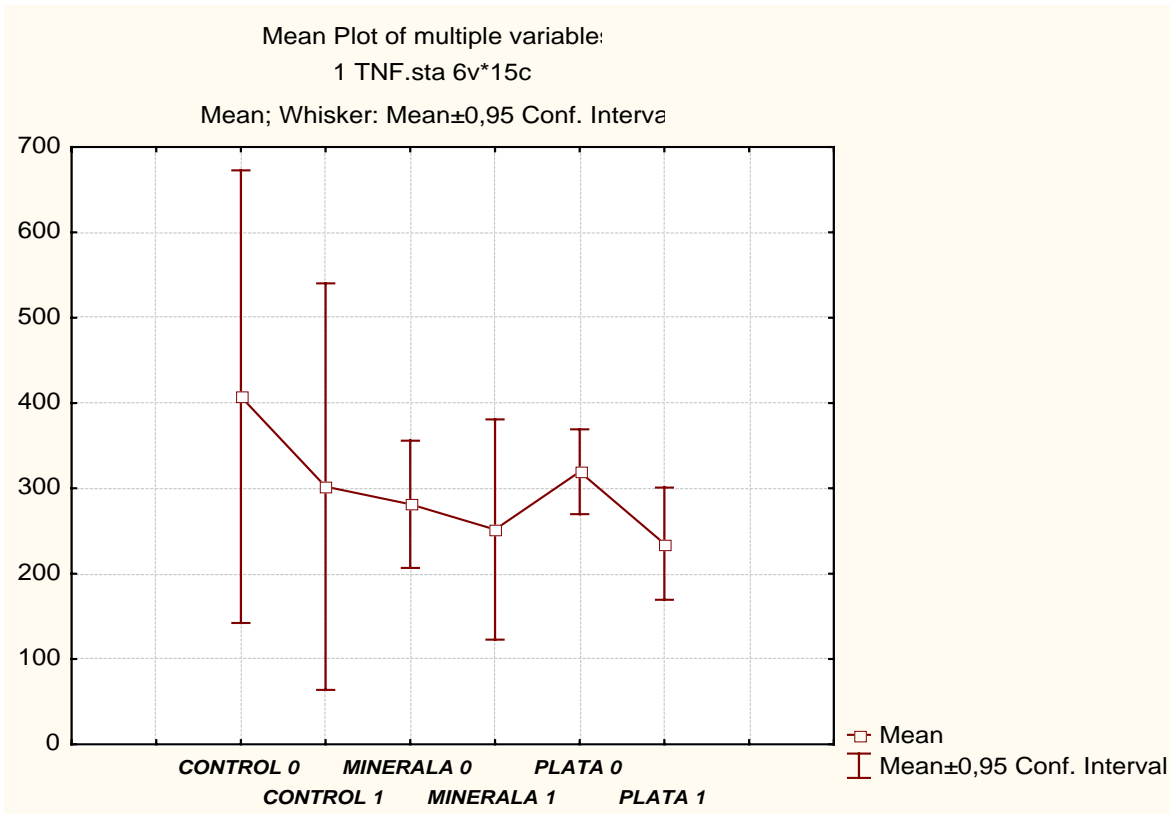


**Tabel XI. TNF – β**

Si pentru acest marker al inflamatiei, grupul A a prezentat un trend descrescator; aceeași situație s-a înregistrat și pentru grupul B, care a ingerat apa plata din sursa Borsec.

Nr.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
1	506,55	35,04	359,17	35,04	462,88	260,92
2	413,76	62,5	490,17	62,5	402,84	342,79
3	479,26	43,8	375,55	156,25	293,67	26,28
4	250	35,04	277,29	62,5	293,67	250
5	561,14	506,55	277,29	26,28	277,29	62,5
6	1996,72	1751,09	326,42	43,8	260,92	260,92
7	277,29	359,17	310,04	310,04	435,59	293,67
8	156,25	62,5	310,04	277,29	250	277,29
9	626,64	435,59	359,17	310,04	277,29	62,5
10	156,25	156,25	35,04	310,04	293,67	386,46
11	62,5	260,92	359,17	402,84	490,17	310,04
12	62,5	62,5	359,17	959,61	277,29	62,5
13	8,76	326,42	43,8	260,92	156,25	310,04
14	293,67	277,29	293,67	310,04	310,04	293,67
15	260,92	156,25	43,8	250	310,04	326,42
MEDIA	407,4807	302,0607	281,3193	251,8127	319,4407	235,0667
STANDARD DEV	478,9682	430,0732	134,7204	232,9958	89,66067	118,6991

Correlations (1 TNF.sta)								
Marked correlations are significant at $p < ,05000$								
N=15 (Casewise deletion of missing data)								
Variable	Means	Std.Dev	CONTROL	CONTROL	MINERALA	MINERALA	PLATA 0	PLATA 1
CONTROL	407,480	478,968	1,00000	0,88762	0,25443	-0,43970	-0,09949	-0,13800
CONTROL	302,060	430,073	0,88762	1,00000	0,02243	-0,24890	-0,21490	-0,01000
MINERALA	281,310	134,720	0,25443	0,02243	1,00000	-0,03340	0,46760	-0,39110
MINERALA	251,810	232,995	-0,43970	-0,24890	-0,03340	1,00000	-0,07820	-0,20390
PLATA 0	319,440	89,660	-0,09949	-0,21490	0,46760	-0,07820	1,00000	0,24910
PLATA 1	235,060	118,695	-0,13800	-0,01000	-0,39110	-0,20390	0,24910	1,00000

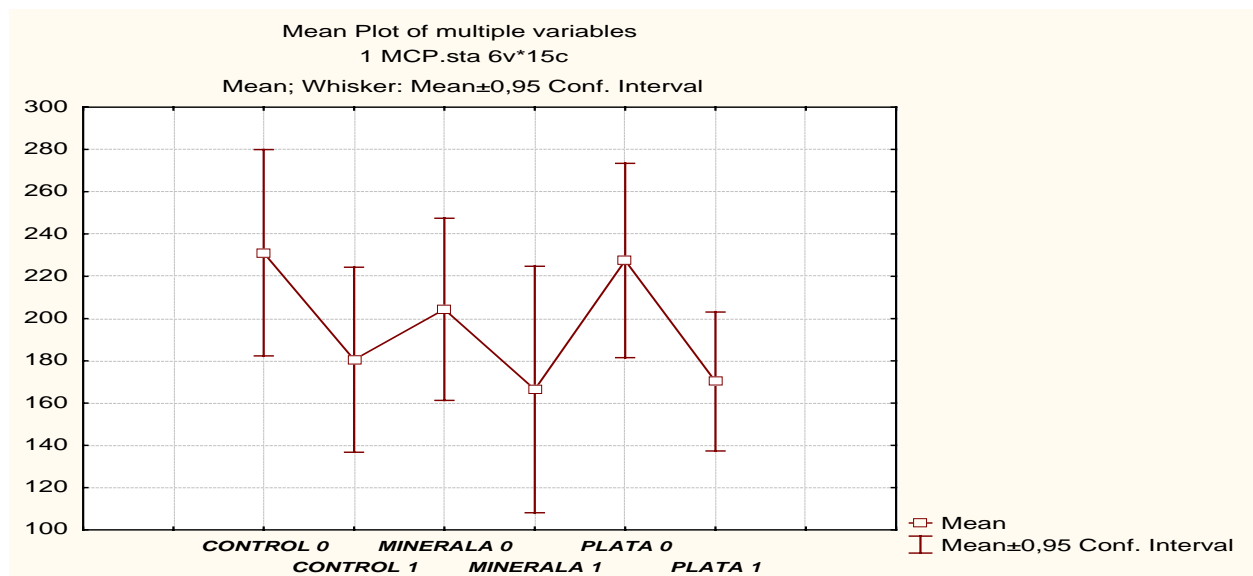


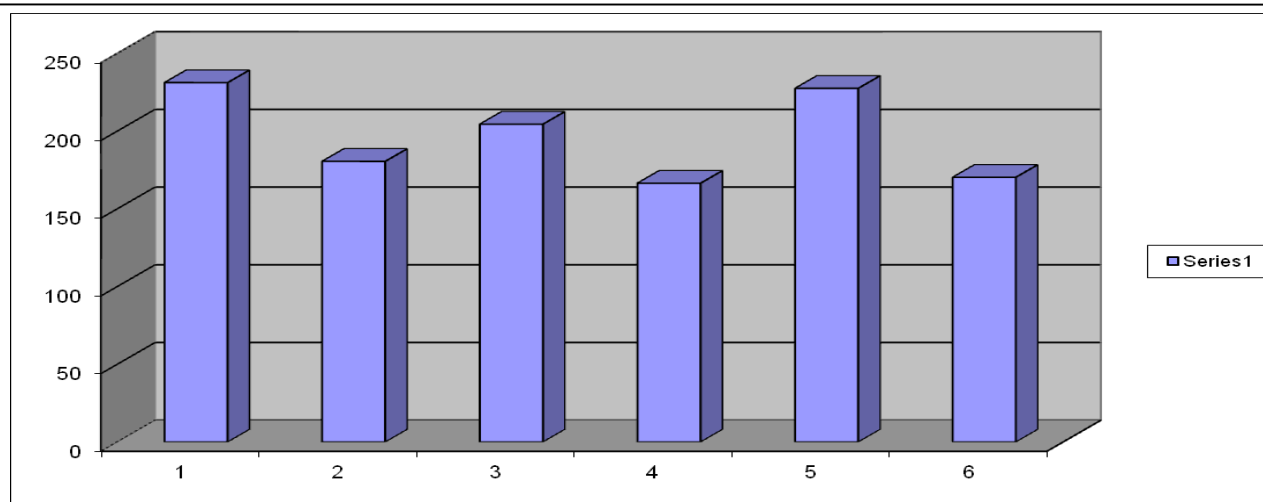
Tabel XII. MCP

MCP – macrophage chemotactic protein- determina migrarea monocitelor la sediul inflamatiei in peretele endothelial. Si pentru acest marker s-a inregistrat o scadere a valorilor la sfarsitul studiului, fata de nivelul de baza, pentru ambele grupuri de studio, A si B.

Nr.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
1	153,8467	148,3522	43,9567	29,671	407,6926	197,8027
2	215,3851	86,8138	116,4841	62,638	207,6928	232,9675
3	183,517	220,8796	168,1324	79,1215	165,9346	57,1435
4	90,1105	53,8468	218,6818	161,539	239,5609	112,0885
5	304,396	227,473	230,7697	254,9455	181,3192	140,6599
6	282,418	297,8026	209,8906	84,616	172,528	186,8137
7	417,5827	268,1323	278,0224	243,9565	329,6707	227,473
8	293,407	215,3851	168,1324	196,7038	119,7808	215,3851
9	204,3961	143,9566	218,6818	192,3082	241,7587	207,6928
10	181,3192	147,2533	197,8027	161,539	270,3301	139,561
11	289,0114	223,0774	181,3192	170,3302	176,9236	282,418
12	329,6707	295,6048	403,297	462,6376	368,1322	119,7808
13	165,9346	108,7918	200,0005	153,8467	168,1324	116,4841
14	116,4841	70,3303	243,9565	165,9346	192,3082	184,6159
15	239,5609	200,0005	186,8137	76,9237	170,3302	132,9676
MEDIA	231,136	180,5133	204,3961	166,4474	227,473	170,2569
STANDARD DEV	88,1302	79,06024	77,77498	105,2872	82,97968	59,33546

Correlations (1 MCP.sta)								
Marked correlations are significant at $p < ,05000$								
N=15 (Casewise deletion of missing data)								
Variable	Means	Std.Dev.	CONTROL 0	CONTROL 1	MINERALA 0	MINERALA 1	PLATA 0	PLATA 1
CONTROL 0	231,136	88,130	1,00000	0,83834	0,42718	0,49857	0,09371	0,35819
CONTROL 1	180,513	79,060	0,83834	1,00000	0,39976	0,39742	0,08422	0,05091
MINERALA 0	204,396	77,775	0,42718	0,39976	1,00000	0,88532	0,15582	-0,23535
MINERALA 1	166,447	105,287	0,49857	0,39742	0,88532	1,00000	0,28859	-0,08776
PLATA 0	227,473	82,979	0,09371	0,08422	0,15582	0,28859	1,00000	0,03904
PLATA 1	170,256	59,335	0,35819	0,05091	-0,23535	-0,08776	0,03904	1,00000





III. CONCLUZII

Rezultatele studiului desfasurat, privind efectul apei minerale carbogazoase si plate asupra pacientilor cu sindrom metabolic, arata, asemenea altor studii efectuate in domeniu, o tendinta importanta de scadere a glicemiei, colesterolului total si LDL-colesterolului, la subiectii care au ingerat 2 l/zi de apa carbogazoasa din sursa naturala Borsec, timp de o luna. Este de asteptat ca o perioada mai lunga de ingestie a acestei ape sa faciliteze semnificativ statistic tendinta de normalizare a metabolismului lipidic si a celui glucidic. De asemenea, studii ulterioare profilate pe efectul de prevenire a instalarii sindromului metabolic, ar putea obtine rezultate mult mai concludente.

Nivelul seric al acidului uric, ca marker al inflamatiei, a fost de asemenea in scadere fata de inceperea studiului la pacientii care au ingerat apa carbogazoasa.

Nu aceleasi rezultate s-au inregistrat la subiectii din subgrupul B, care au primit apa plata. Acest lucru era de asteptat, deoarece CO₂ continut in apa este factorul care interfera primordial cu metabolismul lipoproteic, influentand astfel status-ul proinflamator din sindromul metabolic. De asemenea, studiile din literatură internatională au aratat ca CO₂ din apa carbogazoasa creste sensibilitatea la insulină. Acest efect pare direct proportional cu gradul de mineralizare a apei

Si alti markeri ai inflamatiei au fost influentati, in sensul scaderii lor, la pacientii din subgrupul A, care au primit apa minerala carbogazoasa. Astfel, scaderi importante s-au inregistrat la nivelul proteinei C-reactive, MCP-1, TNFbeta, interleukinei 6, toti acestia

jucand rol important in inflamatie si in formarea placii de aterom.

Pentru acest grup de parametrii, inasa, si lotul B, care a ingerat apa plata, a inregistrat o scadere a valorilor initiale. Consideram important de continuat cercetarile in acest domeniu, pentru a identifica ce alt component, in afara de CO₂, ar putea juca un rol in scaderea riscului cardiovascular la pacientii cu sindrom metabolic. Desigur, prezenta calciului si a magneziului are si ea un rol important in reglarea tensiunii arteriale si a rezistentei la insulina, dar concentratia in magneziu a apei plate Borsec este foarte mica. Pe de alta parte, studiile existente in literatură internatională nu au stabilit care este concentratia minima a diverselor componente de la care apar efectele amintite.

In concluzie, apa minerala carbogazoasa din sursa Borsec prezinta interes in scaderea riscului cardiovascular la pacientii cu sindrom metabolic. Ingestia acestei ape de catre subiecti hipertensivi, diabetici, dislipidici si cu obezitate de tip abdominal duce la scaderea glucozei serice, cresterea sensibilitatii la insulina, scaderea nivelului seric de colesterol total si LDL-colesterol. Efectul antiaterosclerotic si antiinflamator este demonstrat de scaderea nivelului markerilor sindromului proinflamator.

Pentru a determina magnitudinea acestui efect pozitiv, dar si pentru a identifica ce componente ale apei minerale carbogazoase Borsec sunt implicate, precum si mecanismele prin care actioneaza, sunt necesare noi studii clinice, precum si studii experimentale fundamentale