

the branch or the sporting trying, due to the fact that there are sporting champions who look for that stressful state of being in the competition in order to overcome themselves. (R. Thomas, 1993).

Maintaining an optimum sporting shape, close to the superior level that the athlete must hold in order to participate in the mentioned competitions, is, in our opinion, a very important stress factor during the competitive period, factor which affects the athlete physically, psychically and socially (being forced to interrupt social contacts with family, friends, acquaintances etc. in order to dedicate himself to training, thus his social needs being partially or totally canceled for a certain period of time).

Regardless of how it is presented by the specialists, one aspect is certain: stress and the body's reaction to stress during the competitive period involves both physiological aspect, as well as the psychical one. Due to the physiological and psychical interdependence, the action of the stress factors over the body determines:

- psychical reactions owed to the modifications of the physiological processes;
- physiological reactions owed to the modifications of the psychical processes.

The modified physiological processes as a result of the stress's action determines difficulties in manifestation on a long term, "on the one side at the level of movement, disturbing the motor gesture, on the other side at a cognitive level, disturbing psychical functions: focus, attention, reactivity for pertinent information, and, generally, the noble functions, which are involved in reason and taking decisions." (Ripoll, H, 2008).

2. Material and methods

The research purpose

The highlight of some possible relations between biological and psychic modifications determined by the stress in the competitive period at the level of experimented athletes, specialized in medium and long running events.

The research hypothesis

- the growth of the emotional-affective degree of manifestation before a goal competition at the medium and long events specialized athletes can be accompanied by real biological modifications, of the specific stress reactions parameters.

Research methods and tools

For the achievement of this research, we have chosen the following *methods*: the documentation method, the observation method, the conversation method, the investigation method, the experiment method, the mathematical method, the statistical method.

The research tools used were represented by:

- a) the P.O.M.S. test (the state of the emotional-affective profile);
- b) the dry SPOTCHEM EZ SP-4430 biochemistry analyzer;
- c) the ABL5 analyzer of blood gas (Copenhagen Radiometer).

The research subjects were represented by 9 professional athletes specialized in semifond-fond (6 boys and 3 girls) with an age average of 22,67 years (minimum 19 years, maximum 26 years), having a cumulative experience in practicing athletics of 5 to 14 years and a minimum 4 year specialization in semifond-fond tests. The sporting performances of the subjects vary from good (national award) to very good (multiple national and balkan champions, awarded at various international junior and youth competitions).

The P.O.M.S. TEST (the emotional-affective profile), was applied as a questionnaire, wanting to analyze the current life situation of the athletes, and the sensitive changes that appeared before the goal sporting competitions (The competition undertaken by our research was represented by The Senior and Youth National Championship - Crystal Cup, that took place in Bucharest during the 18th and 19th of February, 2011, where the athletes pursued obtaining medal awards - the space and high results objective - time registered as a performance objective).

Based on the indications, the obtained results were transferred on a profile chart, containing "T" results for each variable. The graphic representation of the data highlights "iceberg" graphics, considering the visible part of it as being defined by a line placed at the 50 point level (M. Crăciun, 2005). The carry out of the POMS test took place under the coordination of two sports psychology specialists (the Romanian Athletics Federation sports group psychologist and a sport psychology professor).

The biological data harvest was made by two specialists (a biochemist and his assistant), 10 minutes before the athletes' warm-up for the competition and consisted of a blood sample from the pollex. The handling, the processing of the samples, the usage of the dry SPOTCHEM EZ SP-4430 biochemistry analyzer and the ABL5 analyzer of blood gas as well as the treatment of results at biological parameters submitted to our interest were made by the same biochemist who harvested the biological samples.

The training of the sportsmen before the competition in target (the last 6 days before the competition) did not included anymore high intensity or volume levels, the athletes performing specific training for the pre-competitive week considering, especially, active rest, maintaining an optimum general tone level, the psychical and tactical preparing of the competition.

The psychical variables submitted to the present research analyze were: tension-anxiety (T-A, code T), depression-discouragement (D-D, code D), anger-hostility (A-H, code A), liveliness-activity (L-A, code L), fatigueness-inertia (F-I, code F) and confusion-consternation (C-C, code C).

The biological variables submitted to the research were:

- *T-Pro (total protein)*;
- *Alb (albumin)* - the growth of its amount can also be determined by the dehydration of the body during conditions of sport effort or high emotional stress (manifested by heavy sweating);
- *Ca (calcium)* - can be modified by stress in the way of its decrease under normal amount;

- *Mg (magnesium)* - can be modified by stress in the way of its decrease under normal amount;

- *TG (Triglycerides)* - their growth can also be determined by strong psychical stress (fear, emotions, anxiety, nervous high blood pressure etc) which mobilize fats from the body compartments and pass them to the blood;

- *LDH (lacticodehydrogenesis)* - the growth of the LDH level over the standard amount were asociated with the sustained sport effort, as a stress factor;

- *CPK (creatinphosphokinesis)* is an enzyme with three molecular shapes very important in preserving the necessary energy for muscular contractions (one of its three shapes, CG-MM has a role in the creatine conversion in phosphocreatine using up ATP and generating ADP - I. Neagu, 2007). The high levels appear in muscular affections, soreness, intense physical effort;

- *GTP (GLUT transaminase Pyruvate)* highlights the cellular integrity of the liver (an organ who's function is increased in physiological and psychological stress). It can be a marker through which one can appreciate the effects which the sport effort and other competitive stress factors have on the liver activity;

- *UA (uric acid)* is a protein burning degree marker of the organism, its amounts varying depending on the physical effort (I. Neagu, 2007);

- *GLU (glucose)*, as a finite product of the carbohydrates metabolism, it can be modified in stressful conditions meaning its growth;

- *Hb (hemoglobin)* - it can be modified in stressful conditions, due to the modification of the glucose from the blood;

- *pH (changed in sign logarithm of hydrogen ion concentration)* indicates the acidity/alkalinity blood level, level modified in stressful conditions;

- *LA (lactic acid)* - in stressful conditions, the adrenal delivers high glucocorticoids hormone amounts, stressing upon the degradation of the glycogen (glycogenolysis) and the growth in lacteous concentration.

3. Results and discussions

The analysis of the variability coefficient and of the standard deviation for the age of the subjects submitted to the research underlined that concerning the tow calculated parameters the group is homogeneous.

After transforming the obtained points at the 6 variables in T results (the Table No. 1) according to the profile chart and taking into account the limit imposed by the value 50 (marker) the POMS test application regarding the emotional affective state profile expressed by the subjects of our research in the competitive period before the goal competition highlighted the following:

- the average value highlights values under the 50 point limit for two of the 6 variables: *D-D (43.89)* and *F-I (45.33)*. This aspect indicates that, at the moment of testing, in average the subjects, were neither in state of fatigue nor in a depressive dispositional state, having a general optimum feeling of personal value - The Table No. 1, Graphic No.1;

- determination of the standard deviation (S) and of the variability

coefficient (Cv) highlights a high degree of recorded values of homogeneity for subjects as well as the fact that the spreading of the data is a low one, the arithmetic average being, in our case, a representative one;

Table no. 1 Analysis of T scores obtained by the subjects at the POMS test

T Scores						
Variable Data	T-A (code T)	D-D (code D)	A-H (code A)	L-A (code L)	F-I (code F)	C-C (code C)
<i>Average</i>	56,22	43,89	62,22	59,00	45,33	50,78
<i>min</i>	47	39	47	51	40	39
<i>max</i>	65	50	80	65	55	59
<i>S</i>	6,16	3,72	10,26	5,45	5,94	6,08
<i>Cv</i>	10,96	8,48	16,48	9,24	13,10	11,97
<i>Ampl</i>	18	11	33	14	15	20

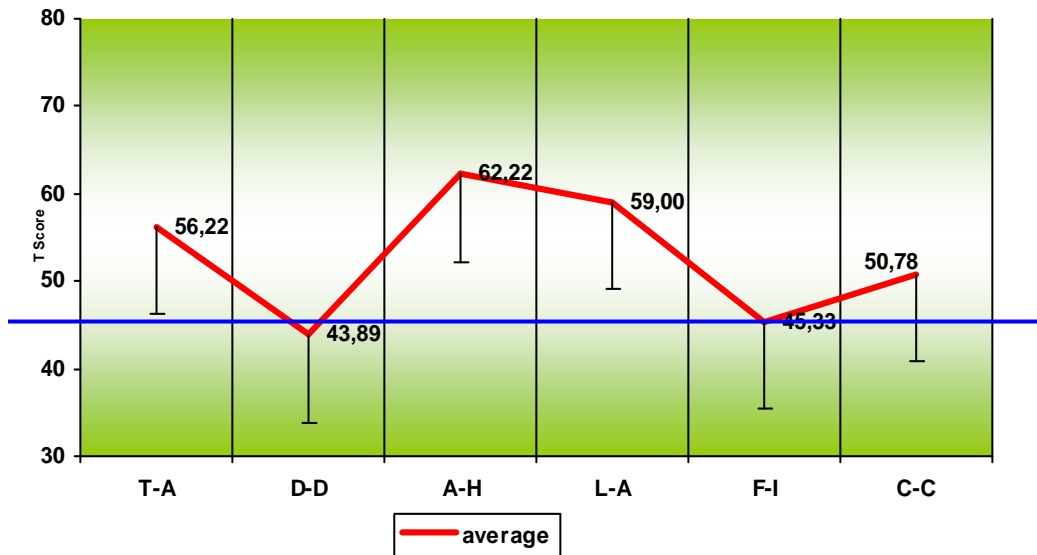


Figure no. 1 The subjects average of the obtained values at the emotional-affective state profile

- the Graphic No. 1 indicates that the "iceberg" profile, specific to this POMS test, shows higher values on the A-H variable (code A, characterized by the provision of hostility, anger and "combat ready" states) and the L-A variable (Code L, characterized by high emotional disposition);

- the analysis of the C-C variable (Code C) (average 50.78) - shows a slight state of confusion before the beginning of the competition, according to psychologists can be a test of cognitive efficiency, possibly a product of anxiety or of a similar status;

- the analysis of individual L-A variable values (code L) showed a high level of activation (all subjects exceeded the benchmark of 50 - Graphic No. 2);

- the A-H variables analysis (code A) and tension-anxiety (TA, code T) shows that, besides a single subject, all other 8 subjects had individual scores above the benchmark, which determined the orientation "iceberg" profile to this variable (Graphic no. 2), highlighting the state of hostility, irritability, anxiety, restlessness, tension before the actual competition;

- the most increased mental states are those of tension-anxiety (T-A, code T), anger-hostility (A-H, code A) and liveliness-activation (L-A, code L);

The analysis and processing of the data from the POMS test application, has shown that the stress before an important competition has changed, in the sense of the emotional-affective enhance of the athletes states, almost 60% of the individual analyzed scores (59.26% representing 32 values);

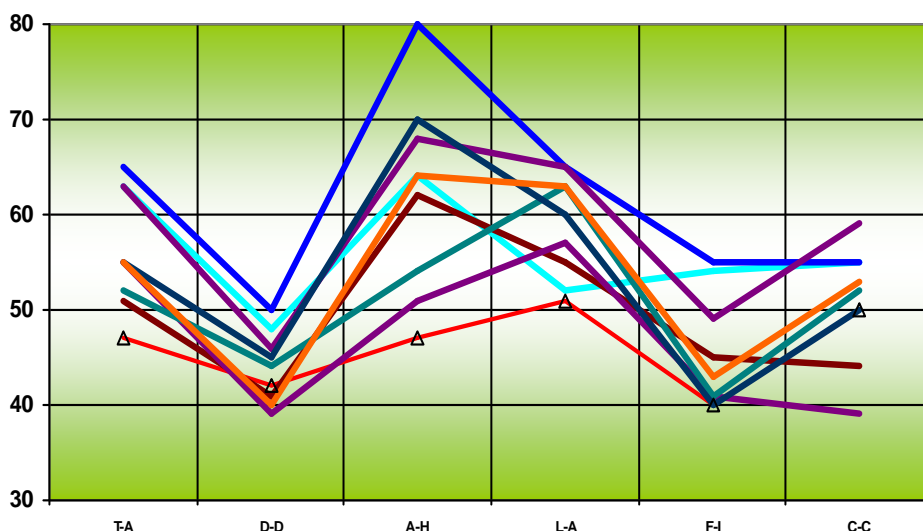


Figure no. 2 The POMS values registered by the subjects

In plans of Acid-base balance, most athletes have shown, according to data taken with blood gas analyzer ABL5, very good restorations both for the respiratory ($pCO_2 > 37$ mmHg) and muscular system (residual lactic acid in 2 mmol/l) with a good balance between the two systems ($R < 1.05$).

- the statistical determination of standard deviation showed a low degree of scattering of the values for 10 of the 13 physiological variables under analysis; the exceptions were the variables *TG*, *LDH* and *CPK* (Table No.2);

- calculating the coefficient of variation indicates a high homogeneity of values for 9 of the 13 variables under analysis, the other four variables (recorded values above 30%) showing a low degree of homogeneity;

- the average value of the *Ca* variable (7.81 mg / dl) is the only one which is not within standard values, being less than 8.5 mg / dl. as shown in Table 2 (all subjects have registred values below normal limits);

- the *Alb* variable analysis shows values within the normal range (3.4 to 5.7 g / dl) in all subjects. We note, however, two values at the lower limit for two

female subjects BC and B.A. (respectively 3.6 3.5 - Table no. 2), values that can be connected with those recorded at the Ca variable (it is known that albumin transports calcium ions);

- there were no subjects showing high values of *CPK* (physiological values ranging from 20-200 IU / L), except for IC (541 IU / L - Table 2). If values of 240-250 IU could be considered somewhat normal in maximum load at certain times of the training, values above 400 IU before a competition require immediate intervention and correction, especially in pre-and competitive period as it can be subjected to high muscle stress that can have as an immediate effect a muscle injury;

Table no. 2 The values registered by the subjects at T-Pro, Ca, Mg, Alb, TG, LDH, and CPK

Subject	Gender	Age	T-Pro (g/dl)	Alb (g/dl)	Mg (mg/dl)	Ca (mg/dl)	TG (mg/dl)	LDH (UI/L)	CPK (UI/L)
G.I.	M	23	8,7	4,9	2,4	7,7	156	323	240
S.A.	M	20	6,9	4	1,9	8	224	314	209
I.C.	M	26	7	4,6	2,5	8	77	332	561
C.V.	M	20	7,1	4,1	2	8,2	145	297	171
V.C.	M	26	7,5	4,1	2	7,6	125	318	151
G.A.	M	23	7,7	4,8	2,5	8,3	95	437	145
F.C.	F	23	7	4,2	2	7,6	85	191	73
B.C.	F	19	6,8	3,6	2,1	7,6	99	228	97
B.A.	F	24	7,3	3,5	2,2	7,3	34	266	232
Average		22,67	7,33	4,20	2,18	7,81	115,56	300,67	208,78
min		19	6,8	3,5	1,9	7,3	34	191	73
max		26	8,7	4,9	2,5	8,3	224	437	561
S		2,55	0,59	0,49	0,23	0,33	54,91	69,88	43,76
Cv		11,25	8,04	11,66	10,71	4,22	47,52	23,24	68,86
Ampl		7	1,9	1,4	0,6	1	190	246	488

- transaminases (especially *GPT* - a marker for liver effortlessly request and stress with physiological values between 10-40 IU / L) had normal values (Table 3). An exception was the subject V.C. with a value of 42 IU / L, to whom, the biochemist has indicated a further analysis to determine the liver-specific antigens of high physiological stress in the liver. Also, there were three subjects who had GPT values greater than 30 IU / L (BA - 32 IU / L, IC-37 IU / L and SA-36 IU / L – graphic no. 4). These values are made, according to biochemistry experts, of the application component caused by exercise, but also by a component that usually comes from outside training (including the emotion of competition).

Table no. 3 The values registered by the subjects at GPT, UA, GLU, Hb, pH and LA

Subject	Gender	Age	GPT (UI/L)	UA (mg/dl)	GLU (mg % ml)	Hb (g%)	pH	LA (mmol/l)
G.I.	M	23	28	5,2	99	17,2	7,40	0
S.A.	M	20	36	5,8	94	13,8	7,404	0,5
I.C.	M	26	37	2,5	94	16,5	7,416	0,5
C.V.	M	20	23	4,1	89	14,6	7,451	0
V.C.	M	26	42	4,6	123	14,8	7,401	0,5
G.A.	M	23	17	4,4	120	15,5	7,426	0
F.C.	F	23	27	6	125	14	7,43	1,2
B.C.	F	19	13	2,8	78	9,8	7,42	1,2
B.A.	F	24	32	2,7	94	13,4	7,405	2
Average		22,67	28,33	4,23	101,78	14,40	7,42	0,66
min		19	13	2,5	78	9,80	7,40	0
max		26	42	6	125	17,2	7,451	2
S		2,55	9,54	1,33	16,73	2,13	0,02	0,69
Cv		11,25	33,67	31,36	16,44	14,80	0,23	104,61
Ampl		7	29	3,5	47	7,4	0,051	2

- the analysis of the *TG* variable (triglycerides) gave information on whether the five subjects with values, who have questioned of their pre-competition state. Knowing that the physiological values are 50-150 mg / dl, high triglyceride values (Graphic No. 4) to S.A. subjects (224 mg / dl), G.I. (156 mg / dl), C.V. (145 mg / dl) and V.C. (125 mg / dl) may be due, according to experts, to a overly nervous use, heavy stress, a reality that the subject cannot discuss with the coach, nor with family, nor with friends (personal problems, worries of a situation you can not solve, fear, a very strong emotional state, etc.). Regardless of feeding regime on performance athletes, these increases are usually due to high mental pressure;

- the *UA* variable shows only one negative value for the subject I.C. (2.5 mg / dl - normal 3.5 -7 mg / dl) that can provide high value obtained by this subject in connection with the CPK variable;

- the analysis and the data processing for the *GLU* variable shows two values more the limit, at the subjects V.C. and F.C., which can be due to the athletes' competitive tension (it is known that mental stress increases blood sugar);

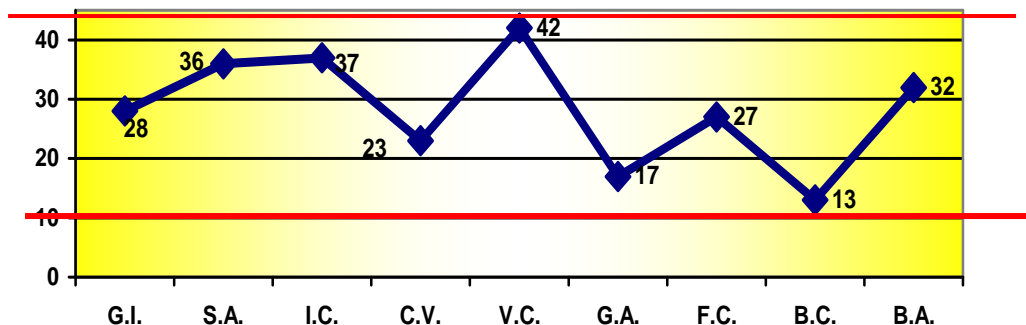


Figure no. 3 The values which drew attention in the GPT analysis

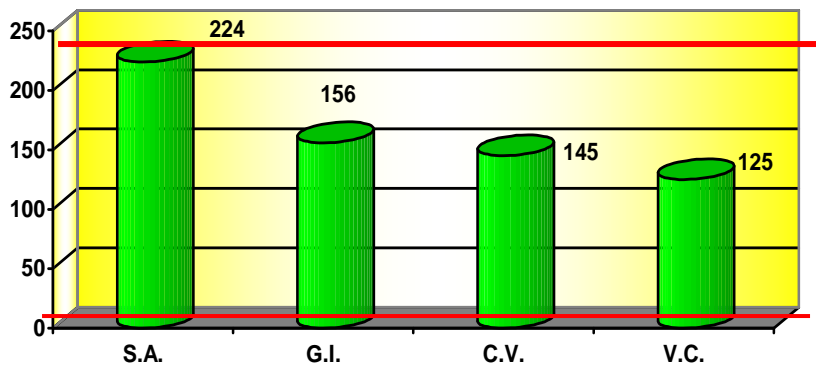


Figure no. 4 The values which drew attention in the TG (triglycerides) analysis

4. Conclusions

Increased expression of affective-emotional states before a goal competition at specialized in medium and long length running events athletes may be accompanied by real changes, in biological plans, of the specific parameters to stress reactions, the above analysis confirms our hypothesis (the recorded values, especially TG-triglycerides and transaminases GPT- being eloquent).

Knowing the biological and psychological changes that are causing competitive stress and the relationship between these changes, based on this research it is believed that the athletics coaches should orient their work towards shaping as much as possible the negative effects of certain emotional states that occur in specific contest conditions while stimulating those states which have positive effects, mobilizing.

Of course, the stress that accumulates with the upcoming competition must be adjusted and maintained at normal levels depending on the particularities of each individual athlete, this aspect requiring a good knowledge of the athlete by the coach (a relationship of open dynamic communication) and a high level of expertise in the field of physiology, sports psychology and biochemistry.

References:

1. CRĂCIUN, M., (2005), *Psihologie Educațională*. Curs pentru studenții FEFS, Risoprint Publishing, Cluj-Napoca, Romania;
2. NEAGU, I., (2007), *Ghid explicativ al principalelor analize medicale*, București;
3. THOMAS, R., (1993), *La préparation psychologique, în Cognition et performance under the guidance of Famose*, J. P. INSEP, Paris, France, p.257;
4. RIPOLL, H., (2008), *Le Mintal des Champions*, Éditions Payot & Rivages, Paris, France, p.150;

EPECTELE STRESULUI COMPETIȚIONAL ASUPRA REACȚIILOR BIOLOGICE ȘI AFECTIV-EMOȚIONALE LA NIVELUL ATLEȚILOR DE PERFORMANȚĂ SPECIALIZAȚI ÎN PROBE DE SEMIFOND-FOND

ALEXE Cristina Ioana¹

STJEPAN Heimer²

LARION Alin³

Alexe Dan Iulian⁴

¹Colegiul Tehnic „N.V.Karpen” Bacău, C.S. Știința Bacău, Romania

²Universitatea din Zagreb, Croația

³Universitatea „Ovidius” Constanța, Romania

⁴Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău, Romania

Cuvinte cheie: *stres competițional, atletism de performanță, reacții biologice și psihice*

Rezumat

Identificarea nivelului de stres în activitatea sportivă de performanță, precum și a efectelor sale asupra obținerii rezultatelor de valoare în probele de alergări de durată au impus și impun în continuare efectuarea de cercetări specifice.

Creșterea gardului de manifestare a stărilor afectiv – emoționale înaintea unei competiții de obiectiv la atleții specializați pe alergări de durată medie și lungă poate fi însoțită de modificări reale, în plan biologic, ale parametrilor specifici reacțiilor la stres. Aceste modificări pot constitui repere viabile în conceperea planului de abordare ulterioară a viitoarelor competiții de obiectiv.

Prezenta cercetare s-a bazat pe posibilitatea formulării unor corelații între analize sangvine și profilul stărilor afectiv-emoționale la 9 atleți de performanță, specializați pe probe de alergări de durată, rezultatele evidențiind posibile corelații între componenta psihică și cea biologică.

1. Introducere

Identificarea nivelului de stres în activitatea sportivă de performanță, precum și a efectelor sale asupra obținerii rezultatelor de valoare au impus și impun în continuare efectuarea de cercetări care să determine modalități de reducere a efectelor negative ale factorilor de stres în antrenament, modalități de reglare a nivelului de stres în competiția sportivă oficială, până la acel nivel favorizat obținerii performanței sportive, dar și modalități de utilizare a efectelor pozitive pe care unii factori stresanți le pot avea asupra activității depuse de performer.

Relația dintre nivelul de stres și performanța sportivă nu este liniară, iar cel mai ridicat nivel de stres variază în conformitate cu specificul ramurii sau probei sportive, existând sportivi campioni care caută în competiție acea stare de stres pentru a se putea depăși pe ei înșiși (R.Thomas 1993)

În atletismul de performanță, și în special în probele de alergări pe distanțe medii și lungi, este mai mult decât cunoscut faptul că de multe ori atleții de valoare ajung să aibă o perioadă competițională mai mare decât ar fi indicat, datorită unor factori obiectivi, pe care uneori nu îi pot controla. Ne referim aici la perioade

competiționale chiar și de 8-9 luni, în care cuplul antrenor-atlet trebuie să-și dozeze resursele, pregătirea și să-și regleze activitatea în funcție de tipul competiției.

Menținerea unei forme sportive optime, aproape de nivelul superior pe care atletul trebuie să îl dețină în vederea participării la competițiile amintite, constituie, în opinia noastră un factor important de stres în perioada competițională, factor care afectează atletul din punct de vedere fizic, psihic și social (el fiind nevoit să întrerupă multe contacte sociale cu familia, prietenii, cunoștințele etc. pentru a se dedica pregătirii, astfel nevoile și trebuințele sale sociale fiind „anulate” parțial sau total pe o anumită perioadă).

Indiferent de cum este prezentat de specialiști, un lucru este sigur: stresul și reacția organismului la stres în timpul perioadei competiționale implică deopotrivă atât componenta fiziologică, cât și componenta psihică. Datorită interdependenței dintre procesele fiziologice și cele psihice, acțiunea factorilor de stres asupra organismului determină:

- reacții psihice datorate modificărilor proceselor fiziologice;
- reacții fiziologice datorate modificărilor proceselor psihice.

Procesele fiziologice modificate ca urmare a acțiunii stresului determină, pe termen lung dificultăți de manifestare, „pe de o parte la nivel motor, perturbând gestul motric, pe de altă parte la nivel cognitiv, perturbând funcțiile psihice: concentrarea, atenția, reactivitatea la informații pertinente și, în general, funcțiile nobile, cele care sunt implicate în raționare și în luarea de decizii”(Ripoll, H., 2008).

2. Material și metode

Scopul cercetării Evidențierea unor posibile relații între modificările în plan biologic și cele în plan psihic determinate de stresul din perioada competițională la nivelul unor atleți experimentați, specializați în probe de alergări de durată medie și lungă.

Ipoteza cercetării

▪ creșterea gardului de manifestare a stărilor afectiv – emoționale înaintea unei competiții de obiectiv la atleții specializați pe alergări de durată medie și lungă poate fi însoțită de modificări reale, în plan biologic, ale parametrilor specifici reacțiilor la stres.

Metode și instrumente de cercetare

Pentru realizarea prezentei cercetări, am apelat la următoarele *metode*: metoda documentării, metoda observației, metoda conversației, metoda anchetei, metoda experimentului, metoda matematică, metoda statistică.

Instrumentele de cercetare utilizate au fost reprezentate de:

- a) *testul P.O.M.S.* (profilul stărilor afectiv-emoționale);
- b) *analizatorul de biochimie uscată SPOTCHEM EZ SP-4430*;
- c) *analizatorul de gaze sangvine ABL5* (Radiometer Copenhaga).

Subiecții cercetării au fost reprezentați de 9 atleți de performanță specializați în probe de semifond-fond (6 băieți și 3 fete) cu o medie de vârstă de 22,67 ani (minim 19 ani, maxim 26 ani), având o experiență în practicarea atletismului

cuprinsă între 5 și 14 de ani și o specializare în probele de semifond-fond de minim 4 ani. Performanțele sportive ale subiecților sunt de la bune (medaliați la nivel național) la foarte bune (multipli campioni naționali și balcanici, medaliați la diferite competiții internaționale de juniori și tineret).

Testul P.O.M.S. (profilul stărilor sufletești) s-a aplicat sub forma unui chestionar, urmărind să analizeze situații din viața curentă a atleților și schimbările sensibile care au apărut înaintea competiției sportive de obiectiv (competiția supusă cercetării noastre a fost reprezentată de Campionatul Național de Seniori și Tineret – Cupa de Cristal, desfășurat în București în zilele de 18-19 februarie 2011, unde atleții au urmărit obținerea medaliilor - obiectivul de loc și a rezultatelor superioare - obiectiv de performanță ca timp înregistrat).

Pe baza indicațiilor, scorurile obținute au fost transferate pe o fișă de profil, cuprinzând scoruri "T" pentru fiecare variabilă. Reprezentarea grafică a datelor evidențiază grafice de tip "iceberg", considerând partea vizibilă a acestuia ca fiind delimitată de o linie aflată la nivelul a 50 de puncte (M.Crăciun, 2005). Aplicarea testului POMS s-a desfășurat sub coordonarea a doi specialiști în psihologie sportivă (psihologul lotului de semifond-fond al Federației Române de Atletism și un cadru didactic universitar, titular pe disciplină de psihologie sportivă).

Recoltarea datelor biologice a fost efectuată de două cadre de specialitate (biochimist și asistentul acestuia), cu 10 minute înainte de efectuarea de către atleți a pregătirii organismului pentru efort pentru proba de concurs și a constatat în prelevarea unei mostre de sânge din degetul mare. Manevrarea, prelucrarea mostrelor, utilizarea analizatorului de biochimie uscată SPOTCHEM EZ SP-4430 și a analizatorului de gaze sangvine ABL5, precum și interpretarea rezultatelor la parametrii biologici supuși interesului nostru au fost efectuate de același biochimist care a recoltat și probele biologice.

Pregătirea sportivilor înaintea competiției vizate (ultimele 6 zile dinaintea competiției) nu a mai inclus niveluri ridicate de intensitate sau volum, atleții efectuând antrenamente specifice săptămânii precompetiționale, urmărind în special odihna activă, menținerea la un nivel optim a tonusului general, pregătirea psihică și tactică a concursului.

Variabilele psihice supuse analizei pentru prezenta cercetare au fost: tensiune-anxietate (T-A, cod T), depresie-deprimare (D-D, cod D), supărare-ostilitate (S-O, cod A), vigoare-activitate (V-A, cod V), oboseală-inerție (O-I, cod F) și confuzie-consternare (C-C, cod C).

Variabilele biologice supuse cercetării au fost:

- *T-Pro (proteina totală)*
- *Alb (albumina)* - creșterea valorii ei poate fi determinată și de deshidratarea organismului în condiții de efort sportiv sau de stres emoțional ridicat (transpirații abundente);
- *Ca (calciu)* - poate fi modificat de stres în sensul scăderii sale sub valorile normale;
- *Mg (magneziu)* - poate fi modificat de stres în sensul scăderii sub valorile normale;

- *TG (trigliceridele)* – creșterea lor este determinată și de stresul psihic puternic (teama, emoții, anxietate, tensiune nervoasă ridicată etc.), care mobilizează grăsimile din depozitele corpului și le trec în sânge.
- *LDH (lacticodehidrogenaza)* - creșteri ale nivelului LDH peste valoarea standard au fost asociate și cu efortul sportiv susținut, ca factor de stres.
- *CPK (creatinfosfokinaza)* este o enzimă cu trei forme moleculare, foarte importantă în stocarea energiei necesare contracției musculare (una din cele trei forme, CG-MM are rol în conversia creatinei în fosfocreatină consumând ATP și generând ADP – I.Neagu, 2007). Nivelele ridicate apar în: afecțiunile musculare, inflamații, eforturi fizice intense.
- *GPT (transaminaza glutam piruvică)* pune în evidență integritatea celulară a ficatului (organ a cărui funcție este mărită în condiții de stres fiziologic și psihologic). Poate fi un reper prin care se poate aprecia efectele pe care efortul sportiv și alți factori de stres competițional le determină asupra activității ficatului;
- *UA (acidul uric)* este un reper al gradului de ardere a proteinelor din organism, valorile sale variind și în funcție de efortul fizic (I.Neagu, 2007);
- *GLU (glucoza)*, ca produs finit al metabolismului carbohidraților, se modifică în condiții de stres, în sensul creșterii ei;
- *Hb (hemoglobina)* – se modifică în condiții de stres, datorită modificărilor glucozei din sânge;
- *pH (logaritmul cu semn schimbat al concentrației ionilor de hidrogen)* indică nivelul de aciditate / alcalinitate a sângelui, nivel modificat în condiții de stres;
- *LA (acid lactic)* - în condiții de stres, corticosuprarenala eliberează cantități mari de hormoni glucocorticoizi, accentuându-se procesele de degradare a glicogenului (glicogenoliza) și de creștere a concentrației de lactat;

3. Rezultate și discuții

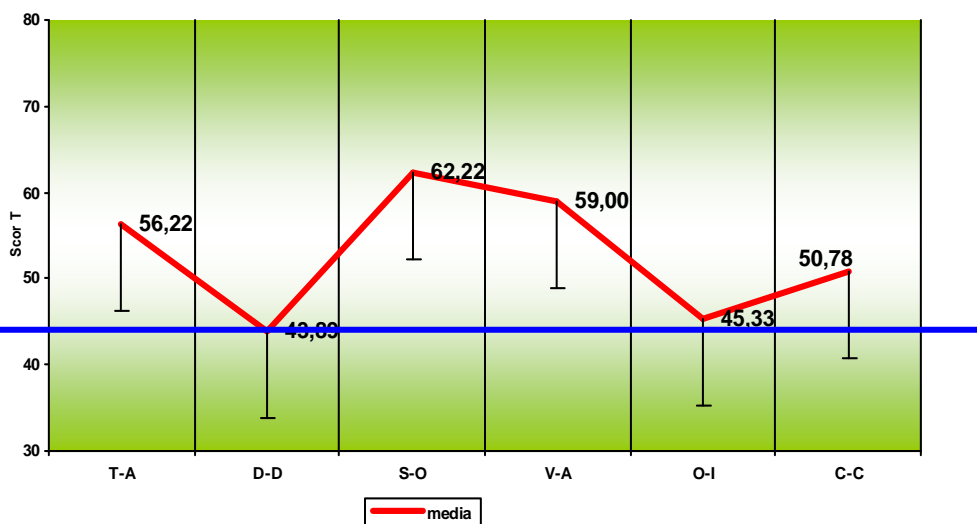
Analiza coeficientului de variabilitate și a abaterii standard pentru vârsta subiecților supuși cercetării ne-a evidențiat că din punct de vedere al celor doi parametri calculați, grupul este omogen.

În urma transformării punctelor obținute la cele 6 variabile în scoruri T (tabelul nr.1) conform fișei de profil și ținând cont de limita impusă de valoare 50 (reper), aplicarea testului POMS privind profilul stărilor afectiv-emoționale exprimat de subiecții cercetării noastre în perioada competițională, înaintea competiției de obiectiv a evidențiat următoarele:

- valoarea medie ne evidențiază valori sub limita celor 50 de puncte la două din cele 6 variabile: *D-D (43,89)* și *O-I (45,33)*. Acest aspect ne indică faptul că, la momentul testării, în medie subiecții nu se aflau nici în stare de oboseală, nici în stare dispozițională depresivă, fiind caracterizați de un sentiment optim de valoare personală – tabelul nr.1, graficul nr.1;
- determinarea abaterii standard (S) și a coeficientului de variabilitate (Cv) ne evidențiază un grad ridicat de omogenitate a valorilor înregistrate de subiecți precum și faptul că împrăștierea datelor este una mică, media aritmetică fiind una reprezentativă în cazul nostru;

Tabelul nr. 1 Analiza scorurilor T obținute de subiecți la testul POMS

Scorurile T						
Variabilă	T-A (cod T)	D-D (cod D)	S-O (cod A)	V-A (cod V)	O-I (cod F)	C-C (cod C)
Media	56,22	43,89	62,22	59,00	45,33	50,78
min	47	39	47	51	40	39
max	65	50	80	65	55	59
S	6,16	3,72	10,26	5,45	5,94	6,08
Cv	10,96	8,48	16,48	9,24	13,10	11,97
Ampl	18	11	33	14	15	20

**Figura nr.1** Media valorilor obținute de subiecții la profilul stărilor afectiv-emoționale

▪ graficul nr.1 ne indică faptul că profilul „iceberg”, specific acestui test POMS, evidențiază valori superioare pe variabila S-O (cod A, caracterizată de dispoziții de ostilitate, furie și stări de „gata de luptă”) și pe variabila V-A (cod V, caracterizată prin dispoziție emoțională ridicată);

▪ analiza *variabilei C-C (cod C)* (valoare medie 50,78) - evidențiază o ușoară stare de confuzie înaintea începerii competiției, putând reprezenta conform psihologilor un criteriu al eficienței cognitive, posibil un produs al stării de anxietate sau a unor stări asemănătoare.

▪ analiza valorilor individuale ale *variabilei V-A (cod V)* ne-a indicat un nivel ridicat de activare (toți subiecți au depășit valoarea reper de 50 – grafic nr.2);

▪ analiza *variabilelor S-O (cod A)* și *tensiune-anxietate (T-A, cod T)* ne evidențiază că, în afara unui singur subiect, toți ceilalți 8 subiecți au obținut scoruri individuale peste valoarea reper, fapt ce a determinat orientarea profilului de „iceberg” spre această variabilă (grafic nr. 2), evidențiind stări de ostilitate, iritare, stări de anxietate, neliniște, tensiune înainte de începerea competiției propriu-zise;

▪ cele mai intensificate stări psihice sunt cele care corespund tensiunii-anxietății (T-A, cod T), supărării-ostilității (S-O, cod A) și vigoriei-activării (V-A, cod V);

Analiza și prelucrarea datelor în urma aplicării testului POMS, ne-a evidențiat faptul că stresul dinaintea unei competiții importante a modificat, în sensul intensificării stărilor afectiv-emoționale ale atleților, aproape 60% din scoruri individuale analizate (59,26% reprezentând 32 valori);

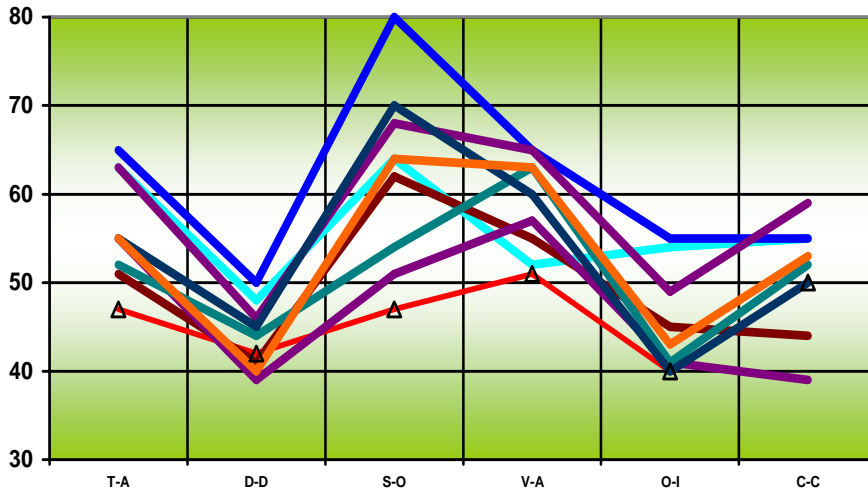


Figura nr. 2 Valorile înregistrate de subiecți la testul POMS

În planul echilibrului acido-bazic, majoritatea sportivilor au prezentat, conform datelor preluate cu analizatorul de gaze sanguin ABL5, refaceri foarte bune atât pentru sistemul respirator ($pCO_2 > 37$ mmHg), cât și pentru sistemul muscular (acid lactic rezidual sub 2 mmol/l), cu un echilibru foarte bun între cele doua sisteme ($R < 1,05$).

▪ determinarea statistică a abaterii standard ne-a indicat un grad redus de împrăștiere a valorilor pentru 10 din cele 13 variabile fiziologice supuse analizei; excepțiile au fost reprezentate de variabilele *TG*, *LDH* și *CPK* (tabelul nr.2);

▪ calculul coeficientului de variabilitate ne indică o omogenitate crescută a valorilor pentru 9 din cele 13 variabile supuse analizei, celelalte 4 variabile (înregistrând valori peste 30%) evidențiind un grad de omogenitate scăzut;

▪ valoarea medie a variabilei *Ca* (7,81 mg/dl) este singura care nu se încadrează în limitele valorilor standard, fiind mai mică de 8,5 mg/dl. după cum se observă din tabelul nr.2 (toți subiecții au înregistrat valori sub limitele normale);

Tabelul nr. 2 Valorile înregistrate de subiecți la T-Pro, Ca, Mg, Alb, TG, LDH, și CPK

Subiect	Gen	Vârsta	T-Pro (g/dl)	Alb (g/dl)	Mg (mg/dl)	Ca (mg/dl)	TG (mg/dl)	LDH (UI/L)	CPK (UI/L)
G.I.	M	23	8,7	4,9	2,4	7,7	156	323	240
S.A.	M	20	6,9	4	1,9	8	224	314	209
I.C.	M	26	7	4,6	2,5	8	77	332	561
C.V.	M	20	7,1	4,1	2	8,2	145	297	171
V.C.	M	26	7,5	4,1	2	7,6	125	318	151
G.A.	M	23	7,7	4,8	2,5	8,3	95	437	145
F.C.	F	23	7	4,2	2	7,6	85	191	73
B.C.	F	19	6,8	3,6	2,1	7,6	99	228	97
B.A.	F	24	7,3	3,5	2,2	7,3	34	266	232
Media		22,67	7,33	4,20	2,18	7,81	115,56	300,67	208,78
min		19	6,8	3,5	1,9	7,3	34	191	73
max		26	8,7	4,9	2,5	8,3	224	437	561
S		2,55	0,59	0,49	0,23	0,33	54,91	69,88	43,76
Cv		11,25	8,04	11,66	10,71	4,22	47,52	23,24	68,86
Ampl		7	1,9	1,4	0,6	1	190	246	488

▪ analiza variabilei *Alb* ne prezintă valori încadrate în limita normală (3,4-5,7 g/dl) la toți subiecții. Remarcăm totuși două valori aflate la limita inferioară, pentru doi subiecții de gen feminin B.C. și B.A. (3,6 respectiv 3,5 – tabel nr. 2), valori care pot pune în legătură cu cele înregistrate la variabila Ca (este cunoscut faptul că albumina este transportor de ioni de calciu);

▪ nu au existat subiecți care să prezinte valori foarte ridicate de *CPK* (valorile fiziologice sunt cuprinse între 20-200 UI/L), cu excepția I.C. (541 UI/L – tabelul nr.2). Dacă valori de 240-250 UI ar putea fi considerate oarecum normale în anumite perioade de maxima încărcătură ale antrenamentului, valori de peste 400 UI înaintea unei competiții impun intervenția și corecția imediată, mai ales în perioada pre- și competițională, deoarece poate fi supus unui stres muscular ridicat având ca efect imediat un accident muscular;

▪ transaminazele (dar în special *GPT* - un marker pentru solicitarea ficatului în efort și pentru stres, cu valorile fiziologice între 10-40 UI/L) au înregistrat valori normale (tabelul nr.3). Excepție a făcut subiectul V.C. cu o valoare de 42 UI/L, căruia, biochimistul i-a indicat o analiză suplimentară pentru determinarea de antigenii hepatici specifici unor stări de stres fiziologic ridicat la nivelul ficatului. De asemenea, au fost 3 subiecții care au prezentat valori de *GPT* mai mari de 30 UI/L (B.A. - 32 UI/L, I.C.-37 UI/L și S.A.-36 UI/L – graficul nr.3). Aceste valori sunt compuse, în opinia specialiștilor din biochimie, din componenta de solicitare provocată de efort, dar și dintr-o componentă care de regulă provine din afara antrenamentului (inclusiv emoția de concurs).

▪ analiza variabilei *TG* (trigliceride) ne-a oferit informații privind existența a 5 subiecți cu valori care au pus sub semnul întrebării starea lor dinaintea competiției vizate. Știind că valorile fiziologice sunt 50-150 mg/dl, valorile ridicate

ale trigliceridelor (grafic nr.4) la subiecții S.A.(224 mg/dl), G.I.(156 mg/dl), C.V. (145 mg/dl) și V.C. (125 mg/dl) pot fi datorate, conform specialiștilor, unui consum nervos exagerat, unui stres puternic, o realitate pe care subiectul nu o poate discuta nici cu antrenorul, nici cu familia, nici cu prietenii (probleme personale, frământări ale unei situații pe care nu o poate rezolva, frica, o stare emoțională foarte puternică, etc). Indiferent de regimul de alimentație, la sportivii de performanță, aceste creșteri sunt de regula datorate tensiunii psihice ridicate;

- variabila *UA* ne evidențiază doar o singură valoare negativă la subiectul I.C. (2,5 mg/dl – valori normale 3.5 -7 mg/dl) pe care o putem pune în legătură cu valoarea ridicată obținută de acest subiect la variabila *CPK*;

- analiza și prelucrarea datelor pentru variabila *GLU* ne indică două valori peste limită la subiecții V.C. și F.C., fapt ce poate fi pus și pe starea de tensiune competițională a atleților (se știe că stresul psihic duce la creșterea glicemiei);

Tabelul nr. 3 Valorile înregistrate de subiecți la GPT, UA, GLU, Hb, pH și LA

Subiect	Gen	Vârsta	GPT (UI/L)	UA (mg/dl)	GLU (mg % ml)	Hb (g%)	pH	LA (mmol/l)
G.I.	M	23	28	5,2	99	17,2	7,40	0
S.A.	M	20	36	5,8	94	13,8	7,404	0,5
I.C.	M	26	37	2,5	94	16,5	7,416	0,5
C.V.	M	20	23	4,1	89	14,6	7,451	0
V.C.	M	26	42	4,6	123	14,8	7,401	0,5
G.A.	M	23	17	4,4	120	15,5	7,426	0
F.C.	F	23	27	6	125	14	7,43	1,2
B.C.	F	19	13	2,8	78	9,8	7,42	1,2
B.A.	F	24	32	2,7	94	13,4	7,405	2
Media		22,67	28,33	4,23	101,78	14,40	7,42	0,66
min		19	13	2,5	78	9,80	7,40	0
max		26	42	6	125	17,2	7,451	2
S		2,55	9,54	1,33	16,73	2,13	0,02	0,69
Cv		11,25	33,67	31,36	16,44	14,80	0,23	104,61
Ampl		7	29	3,5	47	7,4	0,051	2

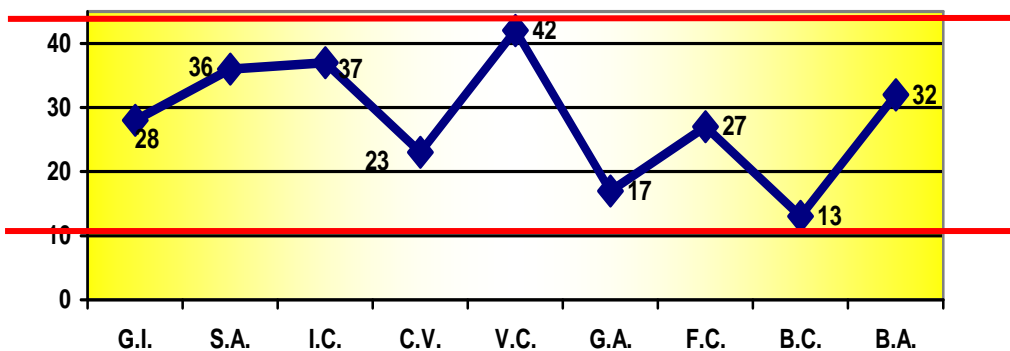


Figura nr. 3 Valorile care ne-au atras atenția în analiza GPT

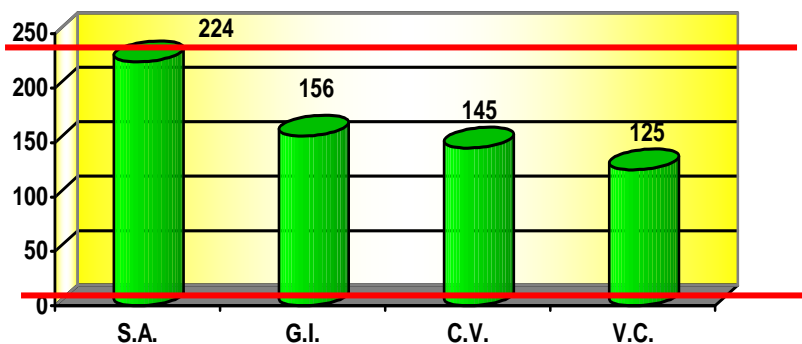


Figura nr. 4 Valorile care ne-au atras atenția în analiza TG (trigliceride)

4. Concluzii

Creșterea gardului de manifestare a stărilor afectiv – emoționale înaintea unei competiții de obiectiv la atleții specializați pe alergări de durată medie și lungă poate fi însoțită de modificări reale, în plan biologic, ale parametrilor specifici reacțiilor la stres, analiza datelor prezentate anterior confirmând ipoteza noastră (valorile înregistrate, în special la TG-trigliceride și la GPT- transaminaze fiind elocvente).

Cunoscând modificările biologice și psihice pe care stresul competițional le provoacă, cât și relația dintre aceste modificări și bazându-ne pe prezenta cercetare considerăm că antrenorii de atletism ar trebui să-și orienteze activitatea spre modelarea pe cât posibilă a efectelor negative a anumitor stări afective care apar în condiții specifice de concurs concomitent cu stimularea acelor stări care au efecte pozitive, mobilizatoare.

Bineînțeles, nivelul de stres care se acumulează odată cu apropierea competiției trebuie reglat și menținut în valori normale în funcție de particularitățile individuale ale fiecărui atlet, acest aspect impunând o bună cunoaștere a sportivului de către antrenor (o relație de comunicare deschisă, dinamică) și un nivel ridicat de cunoștințe de specialitate din domeniul fiziologiei, psihologiei și biochimiei sportive.

Referințe bibliografice:

1. CRĂCIUN, M., (2005), *Psihologie Educațională*. Curs pentru studenții FEFS, Risoprint Publishing, Cluj-Napoca, Romania;
2. NEAGU, I., (2007), *Ghid explicativ al principalelor analize medicale*, București;
3. THOMAS, R., (1993), *La préparation psychologique, în Cognition et performance under the guidance of Famose*, J. P. INSEP, Paris, France, p.257;
4. RIPOLL, H., (2008), *Le Mintal des Champions*, Éditions Payot & Rivages, Paris, France, p.150;