

Original Article

Study Regarding the Manifestation of the Explosive Force to Students Aged 9-11 Years Old

Sava Mihai-Adrian^{1*}

Panaitescu Ana-Maria²

¹“Vasile Alecsandri” University of Bacau, Calea Mărășești 157, 600115, Romania

²Gymnasial School no. 7, Tg. Ocna, jud Bacău, Tisești, 137, 605600, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2018.19.1.06

Keywords: *judo, vertical jumps, energetic parameters*

Abstract

By doing this research we wanted to evaluate the energetical and control parameters of the group studied and to offer solutions Physical Education teacher to make their work more efficient. The methods we used in this research are: study of bibliographic material, observation and experiment, statistical and mathematical methods. The testing phase was done applying the Miron Georgescu Test. The subjects of the research are a number of 23 students from Gymnasial School “Miron Costin” from Bacau. The subjects are aged 9-11 years old and do not practice any performance sports. The study supports physical education teachers and coaches to better know the level of pupils or future athletes.

1. Introduction

The importance of explosive force in judo is coming out from the execution of its technique. In judo, an important aspect is applying a technique and the opponent should counter it, in this way the opponent will use his psycho-motric aptitudes (Angus, 2006).

Applying a technique require use of force, which manifests in different ways.. Therefore, in judo we can mention the static contractions, during the pinning, strangle techniques, and dynamic contractions in throwing techniques (Epuran, Holdevici & Tonița, 2008). The static manifestations of the force are characterized by maximum contractions of the muscles in fixed positions, while the dynamic manifestations are characterized by rapid contractions and the level of muscle contraction is low, medium and maximum (Bompa & Haff, 2009).

* E-mail: adrian_msava@yahoo.com

In 1953, dr. Miron Georgescu published in the Journal of Physical Culture and Sport, the original form of a test which evaluates the motrical skills of an students. This appreciation test is well known under the name “the 15 jumps test”, and it is based on the Miron Georgescu modified test (Hillerin, 1997).

The 9-11 years old students have the possibility to improve their explosive force by knowing and evaluating the energetic parameters and the control parameters. (Pop & Pop, 2007).

2. Material and methods

The purpose of this research is to measure the energetic parameters and the control parameters for the target group and to find solutions to improve them which will help their personal development on one hand and will help teachers in their work on the other hand. (Hantău, 2005).

The following methods were used in this experiment: bibliographic studies, observation, the experiment, the method of the tests, the statistical-matematical method. In order to realize the experiment we used the Miron Georgescu modified test. This test evaluates the resources of energetic nature of an student, starting from the idea that lower limbs are used in every sport activity, and jumping on two feet and on one leg are natural movements. For the accuracy of the measuraments we used a sensory plate and a computer software (Gagea, 2007). The software will transmit data from card to computer.

The proceedings of testing consist in the execution of three series of "15 jumps like a ball", aiming of achieving in each jump, the maximum height of detachment and a minimum time of contact with soil (from where the name "MGM -15 – Miron Georgescu modified test with 15 vertical jumps") (Hillerin, 1997). The test starts with a first series executed on both feet. The second series of jumps are executed on the right leg and the third series consists of jumps on the left leg. Pauses are given by the speed at which the data is processed by the computer (30" –1').

The subject of the experiment are 23 students from Gymnasial School “Miron Costin” from Bacau. The subjects are aged 9-11 years old and do not practice any performance sports.

Table 1. *The characteristics of the experimental group*

N	Age	Height	Weight
RC	9	142	34
GA	9	145	36
VC	9	134	31
BC	9	135	42
DM	9	142	35
CT	9	125	25
OO	10	155	40
CB	10	145	49
MV	10	149	43
PB	10	154	50

MD	10	143	36
TM	10	150	37
CA	10	140	33
VR	10	148	32
IR	10	140	33
PR	10	150	31
FI	10	143	40
LG	10	137	32
AA	10	138	28
GL	11	148	39
SA	11	135	29
PG	11	135	42
TO	11	134	29

Table 2. Descriptive statistics

Descriptive Statistics						
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Dev.	Coef. of var.
Age	23	9,00	11,00	9,9130	,66831	6,74%
Height	23	125,00	155,00	142,0435	7,36995	5,19%
Weight	23	25,00	50,00	35,9130	6,45201	17,97%
Valid N	23					

Following data collection and statistical interpretation of data, we notice for the experimental group that the mean of age is 9 years and 11 months, with a minimum of 9 and a maximum of 11, standard deviation 0,66, coefficient of variability 6,74%, which indicate a good omogeneity of age. The mean of the height of the group is 142,02 cm, minimum 125 cm and 155 cm, the small value of standard deviation 7,36 and the coefficient of variability of 5,19% indicate good omogeneity of height. The mean of the weight of the group is 35,91 kg, minimum 25 kg and 50 kg, the small value of standard deviation 6,45 and the coefficient of variability of 17,97% indicate good omogeneity of the group.

3. Results and Discussions

Table 3. The indicators of appreciation in the test of vertical jumps on both feet

N	PU	H_flight	V_rep	CVE	CVS	TSOLm	HMax	PMr	S.PMr	PMp
RC	3,08	0,19	0,22	6,1	5,47	0,21	0,24	3,46	6	3,61
GA	3,33	0,19	0,17	1,67	8,86	0,15	0,2	3,45	11	3,59
VC	2,72	0,17	0,26	2,52	11,55	0,21	0,19	2,94	5	3,11
BC	2,86	0,15	0,17	4,45	6,25	0,16	0,18	3,21	3	3,22
DM	3,19	0,23	0,29	5,14	9,72	0,25	0,28	3,53	2	3,74
CT	3,25	0,2	0,21	6,34	11,42	0,18	0,25	3,75	8	3,86

OO	2,86	0,21	0,31	4,27	5,71	0,28	0,23	3,19	1	3,21
CB	1,65	0,13	0,47	7,92	21,39	0,33	0,16	1,91	7	2,3
MV	2,57	0,17	0,29	4,57	6,85	0,26	0,19	2,82	5	2,87
PB	3,3	0,2	0,19	3,18	8,53	0,17	0,23	3,71	10	3,78
MD	2,78	0,16	0,22	3,55	12,88	0,18	0,19	3,05	7	3,25
TM	3,56	0,23	0,22	5,81	13,48	0,18	0,27	4,03	11	4,11
CA	2,68	0,14	0,19	7,11	7,35	0,17	0,18	3,16	10	3,17
VR	3,29	0,22	0,23	4,36	6,47	0,21	0,25	3,73	3	3,75
IR	3,36	0,21	0,21	5,76	8,96	0,19	0,26	3,77	10	3,94
PR	2,71	0,17	0,26	2,01	3,51	0,25	0,19	2,82	10	2,89
FI	2,29	0,13	0,23	6,93	7,32	0,22	0,15	2,59	5	2,63
LG	3,31	0,19	0,18	4,04	6,42	0,17	0,23	3,61	6	3,73
AA	3,32	0,2	0,2	4,58	7,25	0,18	0,23	3,59	10	3,75
GL	3,3	0,22	0,25	2,44	4,5	0,24	0,25	3,51	8	3,55
SA	3	0,2	0,26	1,6	7,76	0,22	0,21	3,16	5	3,27
PG	2,23	0,15	0,34	4,79	8,26	0,3	0,18	2,43	1	2,57
TO	2,88	0,23	0,37	4,46	6,64	0,35	0,27	3,27	3	3,28

* Average Unit power (PU), Average flight height (H_zbor), Average ground time (V_rep), Coefficient of energetic variability (CVE), Coefficient of structural variability (CVS), Minimum time on ground (TSOLm), Maximum height (HMax), Maximum unit power (PMr) , Jump with the maximum unit power (S.PMr). Possible maximum unit power (PMp)

Table 4. Descriptive Statistics - test of vertical jumps on both feet

Descriptive Statistics - test of vertical jumps on both feet						
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Dev.	Coef. of var.
PU	23	1.65	3.56	2.9357	.45205	15,40%
H flight	23	.13	.23	.1865	.03200	17,16%
V rep	23	.17	.47	.2496	.07138	28,60%
CVE	23	1.60	7.92	4.5043	1.75659	39,00%
CVS	23	3.51	21.39	8.5457	3.76701	44,08%
TSOLm	23	.15	.35	.2200	.05494	24,97%
Hmax	23	.15	.28	.2178	.03753	17,23%
PMr	23	1.91	4.03	3.2474	.49896	15,36%
SPRm	23	1.00	11.00	6.3913	3.25771	50,97%
PMp	23	2.30	4.11	3.3557	.47534	14,17%
Valid N	23					

Table 5. *The indicators of appreciation in the test of vertical jumps on left leg*

N	PU	H fli	V rep	CVE	CVS	TSOLm	HMax	PMr	S.PMr	PMp
RC	1,46	0,08	0,28	10,12	11	0,24	0,11	1,88	6	2,06
GA	1,74	0,1	0,29	10,67	7,83	0,25	0,13	2,11	4	2,15
VC	1,17	0,08	0,45	6,58	3,89	0,42	0,1	1,37	3	1,38
BC	1,38	0,07	0,25	6,47	6,66	0,23	0,08	1,61	5	1,68
DM	1,64	0,09	0,29	7,15	6,3	0,26	0,12	1,98	7	2,04
CT	1,85	0,1	0,24	5,72	9,41	0,21	0,12	2,05	9	2,21
OO	1,81	0,11	0,3	6,33	9,28	0,26	0,12	2,02	7	2,12
CB	0,56	0,03	0,36	20,01	6,9	0,32	0,05	0,8	9	0,89
MV	1,28	0,07	0,3	6,92	7,49	0,26	0,09	1,57	8	1,64
PB	1,12	0,06	0,32	11,19	4,91	0,3	0,09	1,46	9	1,5
MD	1,12	0,06	0,31	9,86	3,72	0,29	0,07	1,33	9	1,35
TM	1,77	0,11	0,33	4,23	13,45	0,28	0,13	1,91	4	2,16
CA	1,04	0,06	0,32	11,64	9,53	0,29	0,07	1,28	2	1,34
VR	1,5	0,1	0,39	6,89	8,26	0,35	0,13	1,74	2	1,93
IR	1,5	0,08	0,27	17,95	14,22	0,23	0,12	1,81	6	2,2
PR	1,35	0,06	0,22	11,87	65,56	0,02	0,08	2,84	10	2,85
FI	0,84	0,04	0,31	7,26	3,17	0,29	0,05	0,99	4	1,03
LG	1,83	0,1	0,25	7,56	3,45	0,24	0,12	2,16	7	2,18
AA	1,6	0,1	0,34	4,54	10,11	0,28	0,12	1,87	7	1,97
GL	1,39	0,08	0,34	5,99	4,22	0,32	0,11	1,65	4	1,68
SA	1,38	0,08	0,32	9,19	7,24	0,29	0,1	1,69	7	1,7
PG	0,76	0,04	0,35	12,16	7,98	0,32	0,05	0,93	4	1,01
TO	1,53	0,09	0,3	7,88	7,88	0,26	0,1	1,72	5	1,8

Table 6. *Descriptive Statistics - test of vertical jumps on left leg*

Descriptive Statistics - test of vertical jumps on left leg						
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Dev.	Coef. of var.
PU	23	.56	1.85	1.3748	.35145	25,56%
H flight	23	.03	.11	.0778	.02275	29,24%
V rep	23	.22	.45	.3100	.05063	16,33%
CVE	23	4.23	20.01	9.0513	3.91080	43,21%
CVS	23	3.17	65.56	10.1070	8.44768	23,16%
TSOLm	23	.02	.42	.2700	.07103	26,31%
Hmax	23	.05	.13	.0983	.02657	27,03%
PMr	23	.80	2.84	1.6857	.45286	26,86%
SPRm	23	2.00	10.00	6.0000	2.37410	39,57%
PMp	23	.89	2.85	1.7770	.47089	26,50%
Valid N	23					

Table 7. *The indicators of appreciation in the test of vertical jumps on right leg*

N	PU	H_flight	V_rep	CVE	CVS	TSOLm)	HMax	PMr	S.PMr	PMp
RC	1,4	0,08	0,33	6,1	6,42	0,31	0,1	1,63	2	1,7
GA	1,57	0,09	0,29	6,87	6,97	0,25	0,11	1,93	5	1,95
VC	1,38	0,1	0,41	7,94	7,46	0,37	0,12	1,65	9	1,72
BC	1,18	0,06	0,27	7,98	5,87	0,25	0,07	1,41	2	1,42
D	1,24	0,08	0,39	11,43	10,27	0,34	0,11	1,53	6	1,67
CT	1,83	0,1	0,26	11,63	7,57	0,23	0,14	2,19	6	2,41
OO	1,66	0,1	0,32	7,79	9,5	0,26	0,13	2,04	4	2,17
CB	0,59	0,03	0,37	9,63	4,24	0,34	0,04	0,7	5	0,77
M	1,35	0,08	0,34	6,72	4,59	0,32	0,1	1,64	5	1,65
PB	1,35	0,08	0,34	8,16	4,39	0,31	0,11	1,65	3	1,71
M	1,16	0,06	0,3	7,3	2,24	0,29	0,08	1,39	7	1,45
TM	1,86	0,12	0,35	6,93	16,25	0,29	0,16	2,27	5	2,36
CA	1,34	0,06	0,25	6,45	9,34	0,22	0,08	1,63	5	1,64
VR	1,11	0,08	0,45	6,2	9,42	0,38	0,1	1,28	6	1,42
IR	1,46	0,08	0,29	14,41	7,33	0,26	0,13	1,91	1	2,15
PR	1,11	0,06	0,3	11,94	2,41	0,29	0,07	1,35	8	1,37
FI	0,88	0,04	0,31	3,97	6,07	0,28	0,05	1	1	1,05
LG	1,76	0,09	0,26	7,1	8,82	0,22	0,13	2,26	5	2,3
AA	2,06	0,12	0,27	6,26	7,81	0,24	0,15	2,41	10	2,49
GL	1,68	0,1	0,31	4,9	3,89	0,29	0,12	1,85	10	1,97
SA	1,67	0,1	0,32	6,88	8,76	0,28	0,13	2,05	5	2,07
PG	0,92	0,04	0,28	6,38	7,39	0,25	0,05	1,07	3	1,16
TO	1,74	0,11	0,33	9,75	8,57	0,28	0,14	2,07	9	2,25

Table 8. *Descriptive Statistics*

Descriptive Statistics							
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Coef. of var.	
PU	23	,59	2,06	1,4043	,35637	25,38%	
H_flight	23	,03	,12	,0809	,02485	30,72%	
V_rep	23	,25	,45	,3191	,05035	15,78%	
CVE	23	3,97	14,41	7,9443	2,47391	31,14%	
CVS	23	2,24	16,25	7,1991	3,01035	41,82%	
TSOLm	23	,22	,38	,2848	,04440	15,59%	
Hmax	23	,04	,16	,1052	,03342	31,77%	
PMr	23	,70	2,41	1,6917	,44153	26,10%	
SPRm	23	1,00	10,00	5,3043	2,65321	50,02%	
PMp	23	,77	2,49	1,7761	,46238	26,03%	
Valid N	23						

Following the statistical interpretation we can present the following results:

The average unit power (PU) has mean of 2,94 W/kg.body for the detachment on both feet, 1,37 W/kg.body for detachment on left leg, 1,40W/kg body cm at detachment on right leg.

The average height of flight (H_flight) has mean of 0,19 cm for detachment on both feet, 0,8 cm at the detachment on left leg and 0,8 cm at detachment on right leg.

Ground times (V_rep) has mean of 0,25 s for the detachment on both feet, 0,31 s for detachment on left leg, 0,32 s for detachment on the right leg.

The coefficient of energetic variability (CVE) has mean of 4,50 for the detachment on both feet, 9,05 for detachment on left leg, 7,94 for detachment on the right leg.

The coefficient of structural variability (CVS) has mean of 8,54 for the detachment on both feet, 10,10 for detachment on left leg, 7,20 for detachment on the right leg.

Minimum time on ground (TSOLm) has mean of 0,22 s for the detachment on both feet, 0,27 s for detachment on left leg, 0,28 s for detachment on the right leg.

The maximum height (HMax) has mean of 0,22 cm for the detachment on both feet, 0,10 cm for detachment on left leg, 0,11 cm for detachment on the right leg.

The maximum conducted unit power (PMr) has mean of 3,25 W/kg.body for the detachment on both feet , 1,69 W/kg body for detachment on left leg, 1,7 W/kg.body s for detachment on the right leg.

Jumping with the minimum conducted unit power (S.PMr) has mean of 6,39 W/kg.body for the detachment on both feet, 6,00 W/kg body for detachment on left leg, 5,30 W/kg.body s for detachment on the right leg.

Maximum possible power unit (PMp)) has mean of 3,36 W/kg.body for the detachment on both feet, 1,78 W/kg body for detachment on left leg, 1,78 W/kg.body s for detachment on the right leg.

Table 9. *The energetic parameters*

N	PUA	PUD	PUS	PUD - PUS	PUD + PUS	(PUA)- (PUD+PUS)
MA	2,96	1,41	1,31	0,1	2,72	0,24
CD	3,51	1,64	1,6	0,04	3,24	0,27
JR	2,21	1,91	1,61	0,3	3,52	-1,31
OA	2,22	0,95	0,74	0,21	1,69	0,53
DA	3,66	1,54	1,8	-0,26	3,34	0,32
ZA	3,57	1,36	1,14	0,22	2,5	1,07
GA	3,58	1,86	1,81	0,05	3,67	-0,09
PA	2,77	1,54	1,18	0,36	2,72	0,05
MC	2,11	1,55	1,51	0,04	3,06	-0,95
SS	0,29	1,6	1,43	0,17	3,03	-2,74
AD	2,12	1,9	1,81	0,09	3,71	-1,59
AR	2,51	1,53	1,81	-0,28	3,34	-0,83

PUA –average unit power for jumping on both legs,
 PUD – average unit power for the left leg,
 PUS –average unit power for the right leg

Table 10. *Descriptive statistics*

Descriptive statistics	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PUA	12	.29	3.66	2.6258	.95891
PUD	12	.95	1.91	1.5658	.26493
PUS	12	.74	1.81	1.4792	.33655
PUD-PUS	12	-.28	.36	.0867	.19556
PUD+PUS	12	1.69	3.71	3.0450	.57329
PUA-(PUD+PUS)	12	-2.74	1.07	-.4192	1.08310
Valid N (listwise)	12				

Following the statistical interpretations of the energetic parameters we obtained results as below:

- the difference between the unit power for the left leg and for the right leg PUD-PUS: has a minimal value of -0,28 and a maximal value of 0,36, the mean 0,09.
- the difference between the unit power for both legs and the sum of unit power for left and right leg (PUA)- (PUD + PUS) has a mean of -0,41, for the majority of subjects the values are in the interval (-1; 1).

The results for the control parameters (the coefficient of energetic variability – CVE and the coefficient of structural variability – CVS) show the following results:

Table 11. *Coefficient of energetic variability*

CVS	Less than 3	3 – 3,5	Greater than 3,5	Great value	Small value
Frequency	0	0	23	22	1

Discussions *Evaluation of the energetical parameters* PuA - (PuD+PuS) - the value of the difference of average unit power appears because there are not perfect systems, and is given by the interfering speed. The students with values around -1 are normal from the point of view of their training. In our research the results are positive. An interpretation given by the Hillerin J. Piere in 1997 shows that the positive results together with the results situated in the interval (-1;0) indicates an imbalance in the training for the experimental group, in the sense of lack of force training. The results in the interval (-2; -1) indicate an excess of force training.

Evaluation of the control parameters The coefficient of energetic variability (CVE) refers to the capacity of control over the energetic resources in nonspecific movements and brings data regarding the quality of the jump

detachment; this coefficient should not be maximal, but optimum in sport with a partner (Hillerin, 1997). The results show all 23 subjects of the experimental group have greater values of the coefficient of the energetic variability, which means that this students do not have a good control in finalizing the movements at high speed (for the jumps on two feet).

The coefficient of structural variability (CVS) – refers to the capacity to control the preparation of the contact with the ground. From the centralizing table we notice that 1 values outside the interval (3; 3,5) which is considered the normal interval of values. The most of the subjects (23) obtained results greater than 3,5 which show that there is rigidity, not a good preparations in students' actions.

4. Conclusions

Following the statistical interpretation of the data we can conclude:

The hypothesis that there is a possibility to improve the explosive force based on the knowledge and the evaluation of the energetic parameters and control parameters for each student, was confirmed.

The differences between the functional possibilities of the body give the idea that every training process should be individualized and well organized.

The optimisation of the psycho-mottrical aptitudes in general and the explosive force in special, should be done gradually using general and specific sport exercices by repetition, and in this way will lead to the improving of the unit power values and will solve many of the imbalances in the sport activities.

References

1. ANGUS, R. (2006). *Competitive Judo Winning training and tactics*, U.S.A.: Human Kinetics;
2. BOMPA, T.O., & HAFF, G.G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Trening*, Leeds, UK: Human Kinetics;
3. EPURAN, M., HOLDEVICI, I., & TONIȚA, F. (2008). *Psihologia sportului de performanță: teorie și practică*, București: Editura FEST;
4. GAGEA, A. (2007). *Cercetări interdisciplinare în sportul de performanță*, București: Editura Ministerului Internelor și Reformei Administrative;
5. HANTĂU, L. (2005). *Judo - instruire și antrenament*, București: Editura Didactică și Pedagogică;
6. HILLERIN. J.P. (1997). *Despre proba Miron Georgescu modificată*. Material de uz intern, București: CCPS;
7. POP, A., & POP, M.N. (2007). *Judo instruirea elevilor privind procedeele tehnice din KYU 5 pentru grupele de începători*, Craiova: Editura Universitaria.

Studiu Constatativ Privind Forța Explozivă la Elevi cu Vârste Cuprinse între 9-11 Ani

Sava Mihai-Adrian^{1*}
Panaitescu Ana-Maria²

¹Universitatea "Vasile Alecsandri" din Bacău, Calea Mărășești 157, 600115, Romania

²Școala Gimnazială nr. 7, Tg. Ocna, jud. Bacău, Tisești, nr. 137, 605600, Romania

Cuvinte cheie : judo , desprinderi pe verticală, parametri energetici.

Abstract

Prin această cercetare am urmărit să evaluăm parametrii energetici și de control ai grupului studiat și să oferim soluții de dezvoltare a acestora care să vină în ajutorul profesorilor de educație fizică și sport. Pentru buna desfășurare a acestei cercetări am folosit următoarele metode: studierea materialului bibliografic, observația și experimentul, metoda statistico-matematică. Testarea a constat în aplicarea testului Miron Georgescu. Subiecții sunt 23 elevi, de la Școala Gimnazială „Miron Costin” Bacău cu vârste cuprinse între de 9-11 ani, acești elevi nu practică sport de performanță.

1. Introducere

Importanța forței explozive în judo reiese din execuția fiecărui procedeu tehnico-tactic. Unul din aspectele esențiale din judo îl reprezintă aplicarea unui procedeu, pe care oponentul trebuie să îl contracareze punându-și astfel în valoare aptitudinile psihomotrice (Angus, 2006).

Forța se manifesta în mod diferit în timpul angajărilor la judo. Astfel se întâlnesc contracții statice, în cadrul tehnicilor de fixare, strangulare și luxare, și contracții dinamice în procedeele de aruncare (Epuran, Holdevici & Tonița, 2008). Manifestările statice ale forței se caracterizează prin încordări maxime ale musculaturii în poziții fixe, pe când manifestările dinamice se caracterizează prin contracții rapide, iar gradul de încordare musculară este mic, mijlociu și maxim (Bompa & Haff, 2009).

În anul 1953, dr. Miron Georgescu publica în revista „Cultura fizica si sport” forma originală a modalității testării calităților motrice. Acest test de apreciere, este cunoscut sub numele proba celor „15 sărituri” iar aprecierea are la bază metoda „Miron Georgescu modificată” (Hillerin, 1997). Elevii cu vârste cuprinse între 9-11 ani au posibilitatea de a-și îmbunătăți forța explozivă prin cunoașterea și evaluarea parametrilor energetici și de control. (Pop & Pop, 2007).

2. Materiale și metode

Prin această cercetare am urmărit să evaluăm parametrii energetici și de control ai grupului studiat și să oferim soluții de dezvoltare a acestora care să vină în ajutorul profesorilor și elevilor cu vârste cuprinse între 9-11 ani. (Hantău, 2005).

Metodele folosite în cadrul acestei cercetări au fost: studiu materialului bibliografic, observația, experimentul, metoda testelor, metoda statistic-matematică. Experimentul propriu-zis a constatat în aplicarea probei „Miron Georgescu - modificată”.

Aceasta proba scoate în evidență resursele generale de natură energetică ale unui elev, pornind de la ideea că membrele inferioare sunt folosite în orice ramura de sport, iar săriturile pe doua picioare și pe câte un picior sunt mișcări naturale. Testarea a fost efectuată cu ajutorul unei plăci senzoriale mai exact cu ajutorul metodei, pe o instalație formată dintr-o placă senzorială, un soft și calculator (Gagea, 2007). Softul are rolul de a transmite datele de la placă la calculator.

Testarea constă în executarea a 3 serii de câte "15 sărituri pe verticală", cu condiția realizării, în fiecare săritură, a înălțimii maxime de desprindere și a unui timp minim de contact cu solul (de unde și notația MGM-15 - proba "Miron Georgescu Modificata - cu 15 sărituri"). Prima serie de sărituri se execută pe ambele picioare. În a doua serie săriturile se execută pe piciorul drept, iar seria a treia se execută pe piciorul stâng, cu pauze date de viteza de prelucrare a datelor de către calculator (30" -1').

Subiecții experimentului sunt 23 elevi, de la Școala Gimnazială „Miron Costin” Bacău cu vârste cuprinse între 9-11 ani.

Tabel 1. *Caracteristicile grupului testat*

N	Vârsta (ani)	Înălțime	Greutate
RC	9	142	34
GA	9	145	36
VC	9	134	31
BC	9	135	42
DM	9	142	35
CT	9	125	25
OO	10	155	40
CB	10	145	49
MV	10	149	43
PB	10	154	50
MD	10	143	36
TM	10	150	37
CA	10	140	33
VR	10	148	32
IR	10	140	33
PR	10	150	31
FI	10	143	40
LG	10	137	32
AA	10	138	28
GL	11	148	39
SA	11	135	29
PG	11	135	42
TO	11	134	29

Tabel 2. Statistică descriptivă

Statistică descriptivă						
	N	Minim	Maxim	Med. Arit.	A S	Coef. de var.
Vârsta	23	9,00	11,00	9,9130	,66831	6,74%
Înălțime	23	125,00	155,00	142,0435	7,36995	5,19%
Greutate	23	25,00	50,00	35,9130	6,45201	17,97%
Valid N	23					

Ca urmare a centralizării datelor experimentale și interpretării statistice a acestor, observăm că media de vârstă a grupului este de 9 ani și 11 luni, vârsta minimă fiind de 9 ani, iar vârsta maximă 11 ani, cu o deviație standard de 0,66, și coeficientul de variabilitate de 6,74, ceea ce indică o bună omogenitate a grupului sub aspectul vârstei. Media aritmetică a înălțimii pentru subiecții grupului experimental este de 142,02 cm, cu o valoare minimă de 125 cm și maximă 155 cm, o valoare mică a abaterii standard de 7,36 și coeficient de variabilitate de 5,19%, împreună indicând o bună omogenitate sub aspectul înălțimii. Media aritmetică a greutății subiecților este de 35,91 kg, cu o valoare minimă de 25 kg și maximă de 50 kg, o valoare mică a abaterii standard de 6,45 și coeficient de variabilitate de 17,97% indicând o bună omogenitate sub aspectul greutății.

3. Rezultate și Discuții

Tabel 3. Indicatorii de apreciere în proba de desprinderea pe verticală pe două picioare

N	PU	H_zbor	V_rep	CVE	CVS	TSOLm	HMax	PMr	S.PMr	PMp
RC	3,08	0,19	0,22	6,1	5,47	0,21	0,24	3,46	6	3,61
GA	3,33	0,19	0,17	1,67	8,86	0,15	0,2	3,45	11	3,59
VC	2,72	0,17	0,26	2,52	11,55	0,21	0,19	2,94	5	3,11
BC	2,86	0,15	0,17	4,45	6,25	0,16	0,18	3,21	3	3,22
DM	3,19	0,23	0,29	5,14	9,72	0,25	0,28	3,53	2	3,74
CT	3,25	0,2	0,21	6,34	11,42	0,18	0,25	3,75	8	3,86
OO	2,86	0,21	0,31	4,27	5,71	0,28	0,23	3,19	1	3,21
CB	1,65	0,13	0,47	7,92	21,39	0,33	0,16	1,91	7	2,3
MV	2,57	0,17	0,29	4,57	6,85	0,26	0,19	2,82	5	2,87
PB	3,3	0,2	0,19	3,18	8,53	0,17	0,23	3,71	10	3,78
MD	2,78	0,16	0,22	3,55	12,88	0,18	0,19	3,05	7	3,25
TM	3,56	0,23	0,22	5,81	13,48	0,18	0,27	4,03	11	4,11
CA	2,68	0,14	0,19	7,11	7,35	0,17	0,18	3,16	10	3,17
VR	3,29	0,22	0,23	4,36	6,47	0,21	0,25	3,73	3	3,75
IR	3,36	0,21	0,21	5,76	8,96	0,19	0,26	3,77	10	3,94
PR	2,71	0,17	0,26	2,01	3,51	0,25	0,19	2,82	10	2,89

FI	2,29	0,13	0,23	6,93	7,32	0,22	0,15	2,59	5	2,63
LG	3,31	0,19	0,18	4,04	6,42	0,17	0,23	3,61	6	3,73
AA	3,32	0,2	0,2	4,58	7,25	0,18	0,23	3,59	10	3,75
GL	3,3	0,22	0,25	2,44	4,5	0,24	0,25	3,51	8	3,55
SA	3	0,2	0,26	1,6	7,76	0,22	0,21	3,16	5	3,27
PG	2,23	0,15	0,34	4,79	8,26	0,3	0,18	2,43	1	2,57
TO	2,88	0,23	0,37	4,46	6,64	0,35	0,27	3,27	3	3,28

* Putere unitara medie (PU), Inaltime medie de zbor (H_zbor), Medie timp de sol (V_rep), Coeficient de variabilitate energetica (CVE), Coeficient de variabilitate structurala (CVS), Timp minim de sol (TSOLm), Inaltime maxima (HMax), Putere unitara maxima realizata (PMr), Saritura cu puterea unitara maxima realizata (S.PMr). Putere unitara maxima posibila (PMp)

Tabel 4. Statistică descriptivă - proba de desprinderea pe verticală pe două picioare

Statistică descriptivă - proba de desprinderea pe verticală pe două picioare						
	N	Minim	Maxim	Med. Arit.	A S	Coef. de var.
PU	23	1.65	3.56	2.9357	.45205	15,40%
H zbor	23	.13	.23	.1865	.03200	17,16%
V rep	23	.17	.47	.2496	.07138	28,60%
CVE	23	1.60	7.92	4.5043	1.75659	39,00%
CVS	23	3.51	21.39	8.5457	3.76701	44,08%
TSOLm	23	.15	.35	.2200	.05494	24,97%
Hmax	23	.15	.28	.2178	.03753	17,23%
PMr	23	1.91	4.03	3.2474	.49896	15,36%
SPRm	23	1.00	11.00	6.3913	3.25771	50,97%
PMp	23	2.30	4.11	3.3557	.47534	14,17%
Valid N	23					

Tabel 5. Indicatorii de apreciere în proba de desprinderea pe verticală pe piciorul stâng

N	PU	H_zbor	V_rep	CVE	CVS	TSOL	HMax	PMr	S.PMr	PMp
RC	1,46	0,08	0,28	10,12	11	0,24	0,11	1,88	6	2,06
GA	1,74	0,1	0,29	10,67	7,83	0,25	0,13	2,11	4	2,15
VC	1,17	0,08	0,45	6,58	3,89	0,42	0,1	1,37	3	1,38
BC	1,38	0,07	0,25	6,47	6,66	0,23	0,08	1,61	5	1,68
DM	1,64	0,09	0,29	7,15	6,3	0,26	0,12	1,98	7	2,04
CT	1,85	0,1	0,24	5,72	9,41	0,21	0,12	2,05	9	2,21
OO	1,81	0,11	0,3	6,33	9,28	0,26	0,12	2,02	7	2,12
CB	0,56	0,03	0,36	20,01	6,9	0,32	0,05	0,8	9	0,89
MV	1,28	0,07	0,3	6,92	7,49	0,26	0,09	1,57	8	1,64
PB	1,12	0,06	0,32	11,19	4,91	0,3	0,09	1,46	9	1,5
MD	1,12	0,06	0,31	9,86	3,72	0,29	0,07	1,33	9	1,35
TM	1,77	0,11	0,33	4,23	13,45	0,28	0,13	1,91	4	2,16
CA	1,04	0,06	0,32	11,64	9,53	0,29	0,07	1,28	2	1,34
VR	1,5	0,1	0,39	6,89	8,26	0,35	0,13	1,74	2	1,93
IR	1,5	0,08	0,27	17,95	14,22	0,23	0,12	1,81	6	2,2
PR	1,35	0,06	0,22	11,87	65,56	0,02	0,08	2,84	10	2,85

FI	0,84	0,04	0,31	7,26	3,17	0,29	0,05	0,99	4	1,03
LG	1,83	0,1	0,25	7,56	3,45	0,24	0,12	2,16	7	2,18
AA	1,6	0,1	0,34	4,54	10,11	0,28	0,12	1,87	7	1,97
GL	1,39	0,08	0,34	5,99	4,22	0,32	0,11	1,65	4	1,68
SA	1,38	0,08	0,32	9,19	7,24	0,29	0,1	1,69	7	1,7
PG	0,76	0,04	0,35	12,16	7,98	0,32	0,05	0,93	4	1,01
TO	1,53	0,09	0,3	7,88	7,88	0,26	0,1	1,72	5	1,8

Tabel 6. Statistică descriptivă - proba de desprindere pe verticală pe piciorul stâng

Statistică descriptivă - proba de desprindere pe verticală pe piciorul stâng							
	N	Minim	Maxim	Med. arit.	A S	Coef. de var.	
PU	23	,56	1,85	1,3748	,35145	25,56%	
H_flight	23	,03	,11	,0778	,02275	29,24%	
V_rep	23	,22	,45	,3100	,05063	16,33%	
CVE	23	4,23	20,01	9,0513	3,91080	43,21%	
CVS	23	3,17	65,56	10,1070	8,44768	23,16%	
TSOLm	23	,02	,42	,2700	,07103	26,31%	
Hmax	23	,05	,13	,0983	,02657	27,03%	
PMr	23	,80	2,84	1,6857	,45286	26,86%	
SPRm	23	2,00	10,00	6,0000	2,37410	39,57%	
PMp	23	,89	2,85	1,7770	,47089	26,50%	
Valid N	23						

Tabel 7. Indicatorii de apreciere în proba de desprinderea pe verticală pe piciorul drept

N	PU	H_zbo	V_rep	CVE	CVS	TSOL	HMax	PMr	S.PM	PMp)
RC	1,4	0,08	0,33	6,1	6,42	0,31	0,1	1,63	2	1,7
GA	1,57	0,09	0,29	6,87	6,97	0,25	0,11	1,93	5	1,95
VC	1,38	0,1	0,41	7,94	7,46	0,37	0,12	1,65	9	1,72
BC	1,18	0,06	0,27	7,98	5,87	0,25	0,07	1,41	2	1,42
D	1,24	0,08	0,39	11,43	10,27	0,34	0,11	1,53	6	1,67
CT	1,83	0,1	0,26	11,63	7,57	0,23	0,14	2,19	6	2,41
OO	1,66	0,1	0,32	7,79	9,5	0,26	0,13	2,04	4	2,17
CB	0,59	0,03	0,37	9,63	4,24	0,34	0,04	0,7	5	0,77
M	1,35	0,08	0,34	6,72	4,59	0,32	0,1	1,64	5	1,65
PB	1,35	0,08	0,34	8,16	4,39	0,31	0,11	1,65	3	1,71
M	1,16	0,06	0,3	7,3	2,24	0,29	0,08	1,39	7	1,45
TM	1,86	0,12	0,35	6,93	16,25	0,29	0,16	2,27	5	2,36
CA	1,34	0,06	0,25	6,45	9,34	0,22	0,08	1,63	5	1,64
VR	1,11	0,08	0,45	6,2	9,42	0,38	0,1	1,28	6	1,42
IR	1,46	0,08	0,29	14,41	7,33	0,26	0,13	1,91	1	2,15
PR	1,11	0,06	0,3	11,94	2,41	0,29	0,07	1,35	8	1,37
FI	0,88	0,04	0,31	3,97	6,07	0,28	0,05	1	1	1,05
LG	1,76	0,09	0,26	7,1	8,82	0,22	0,13	2,26	5	2,3
AA	2,06	0,12	0,27	6,26	7,81	0,24	0,15	2,41	10	2,49

GL	1,68	0,1	0,31	4,9	3,89	0,29	0,12	1,85	10	1,97
SA	1,67	0,1	0,32	6,88	8,76	0,28	0,13	2,05	5	2,07
PG	0,92	0,04	0,28	6,38	7,39	0,25	0,05	1,07	3	1,16
TO	1,74	0,11	0,33	9,75	8,57	0,28	0,14	2,07	9	2,25

Tabel 8. Statistică descriptivă

Statistică descriptivă						
	N	Minim	Maxim	Med. arit.	A S	Coef. de var.
PU	23	.59	2.06	1.4043	.35637	25,38%
H zbor	23	.03	.12	.0809	.02485	30,72%
V rep	23	.25	.45	.3191	.05035	15,78%
CVE	23	3,97	14,41	7,9443	2,47391	31,14%
CVS	23	2,24	16,25	7,1991	3,01035	41,82%
TSOLm	23	.22	.38	.2848	.04440	15,59%
Hmax	23	.04	.16	.1052	.03342	31,77%
PMr	23	.70	2,41	1,6917	.44153	26,10%
SPRm	23	1,00	10,00	5,3043	2,65321	50,02%
PMb	23	.77	2,49	1,7761	.46238	26,03%
Valid N	23					

Ca urmare a interpretării statistice a datelor experimentale putem să prezentăm următoarele rezultate:

Puterea unitară medie (PU) are media aritmetică este 2,94 W/kg.corp pentru desprindere de pe ambele picioare , 1,37 W/kg.corp desprindere piciorul stâng, 1,40W/kg corp desprindere de pe piciorul drept. Înălțimea medie de zbor (H_zbor) are media aritmetică de 0,19 cm pentru desprindere de pe ambele picioare, 0,8 cm desprindere de pe piciorul stâng și 0,8 cm desprindere de pe piciorul drept. Timpi pe sol (V_rep) are media aritmetică este 0,25 s pentru desprindere de pe ambele picioare, 0,31 s for detachment on left leg, 0,32 s desprindere de pe piciorul drept. Coeficientul de variabilitate energetică (CVE) are media aritmetică este 4,50 pentru desprindere de pe ambele picioare, 9,05 desprindere de pe piciorul stâng, 7,94 desprindere de pe piciorul drept.

Coeficientul de variabilitate structurală (CVS) are media aritmetică este 8,54 pentru desprindere de pe ambele picioare, 10,10 desprindere de pe piciorul stâng, 7,20 desprindere de pe piciorul drept.

Timp minim pe sol (TSOLm) are media aritmetică este 0,22 s pentru desprindere de pe ambele picioare, 0,27 s desprindere de pe piciorul stâng, 0,28 s desprindere de pe piciorul drept. Înălțimea maximă (HMax) are media aritmetică este 0,22 cm pentru desprindere de pe ambele picioare, 0,10 desprindere de pe piciorul stâng, 0,11 cm desprindere de pe piciorul drept.

Putere unitară maximă realizată (PMr) are media aritmetică este 3,25 W/kg.corp pentru desprindere de pe ambele picioare, 1,69 W/kg corp desprindere de pe piciorul stâng, 1,7 W/kg.corp s desprindere de pe piciorul drept. Săritură cu

puterea unitară maxim (S.PMr) are media aritmetică este 6,39 W/kg.corp pentru desprindere de pe ambele picioare, 6,00 W/kg corp desprindere de pe piciorul stâng, 5,30 W/kg.corp s desprindere de pe piciorul drept. Putere unitară maximă posibilă (PMp are media aritmetică este 3,36 W/kg.corp pentru desprindere de pe ambele picioare, 1,78 W/kg corp desprindere de pe piciorul stâng, 1,78 W/kg.corp s desprindere de pe piciorul drept.

Tabel 9. Parametrii evergetici obținuți pentru cele trei testări Miron Georgescu –modificate

N	PUA	PUD	PUS	PUD - PUS	PUD + PUS	(PUA)- (PUD+PUS)
MA	2,96	1,41	1,31	0,1	2,72	0,24
CD	3,51	1,64	1,6	0,04	3,24	0,27
JR	2,21	1,91	1,61	0,3	3,52	-1,31
OA	2,22	0,95	0,74	0,21	1,69	0,53
DA	3,66	1,54	1,8	-0,26	3,34	0,32
ZA	3,57	1,36	1,14	0,22	2,5	1,07
GA	3,58	1,86	1,81	0,05	3,67	-0,09
PA	2,77	1,54	1,18	0,36	2,72	0,05
MC	2,11	1,55	1,51	0,04	3,06	-0,95
SS	0,29	1,6	1,43	0,17	3,03	-2,74
AD	2,12	1,9	1,81	0,09	3,71	-1,59
AR	2,51	1,53	1,81	-0,28	3,34	-0,83

PUA – putere unitară medie pentru săritură pe ambele picioare,

PUD – putere unitară medie pentru săritură pe piciorul drept,

PUS – putere unitară medie pentru săritură pe piciorul stâng

Tabel 10. Statistică descriptivă

Statistica descriptivă	N	Minim	Maxim	Med. Arit.	Abat. standard
PUA	12	.29	3.66	2.6258	.95891
PUD	12	.95	1.91	1.5658	.26493
PUS	12	.74	1.81	1.4792	.33655
PUD-PUS	12	-.28	.36	.0867	.19556
PUD+PUS	12	1.69	3.71	3.0450	.57329
PUA-(PUD+PUS)	12	-2.74	1.07	-.4192	1.08310
Valid N (listwise)	12				

În urma calculelor efectuate în ceea ce privește parametrii energetici s-au obținut următoarele rezultate::diferența de putere unitară pentru piciorul drept și piciorul stâng PUD-PUS: are o valoare minimă de -0,28 și o valoare maximă de 0,36, media aritmetică fiind de 0,09; diferența de putere unitară, dintre puterea unitară pentru ambele picioare și suma puterilor pentru fiecare picior în parte (PUA)-(PUD + PUS) are media aritmetică de -0,41, iar majoritatea subiecților au obținut valori situate în intervalul (-1; 1).

Rezultatele pentru parametrii de control (coeficientul de variabilitate energetică – CVE și coeficientul de variabilitate structurală – CVS) arată următoarele rezultate:

Tabel 11. Parametrii de control în urma celor trei probe ale testării

CVS	Mai mici decât 3	3 – 3,5	Mai mari decât 3,5	Valori mari	Valori mici
Frecvența	0	0	23	22	1

Discuții *Evaluarea parametrilor energetic* PuA - (PuD+PuS) - valoarea diferenței de putere unitară medie apare deoarece nu avem de-a face cu sisteme perfecte și este determinată de viteză. Elevii, a căror valori se situează în jurul valorii de (-1) sunt normal pregătiți. În studiul nostru, rezultatele pozitive împreună cu cele situate în intervalul (-1;1) indică un dezechilibru în pregătirea elevilor din grupul țintă, în sensul lipsei de forță. Rezultatele din intervalul (-2; -1) indică un exces de pregătire de forță.

Evaluarea parametrilor de control Coeficientul de variabilitate energetică (CVE) ce se referă la capacitatea de control asupra resurselor energetice în mișcarea nespecifică și aduce date privind calitatea desprinderii la sărituri; acest coeficient nu este de dorit a fi maximal în sporturi cu un partener (Hillerin, 1997). Din tabel reiese că toți cei 23 elevi ai grupului experimental înregistrează valori mari ale coeficientului de variabilitate energetică ceea ce înseamnă ca elevii respectivi nu controlează fazele de finalizare ale mișcărilor la mare viteză (pentru săriturile pe doua picioare).

Coeficientul de variabilitate structurală (CVS) – se referă la capacitatea de a controla pregătirea contactului cu solul. Din tabelul centralizator de date observăm că o singură valoare aparține intervalului (3; 3,5), care este considerat interval cu valori normale. Cei mai mulți dintre subiecți (22) au obținut valori mai mari de 3,5 care denotă rigiditate, o pregătire precară a elevilor.

4. Concluzii

Din analiza datelor prezentate putem desprinde următoarele concluzii:

Ipoteza conform căreia există posibilitatea îmbunătățirii forței explozive pe baza cunoașterii parametrilor energetici și de control a fiecărui sportiv s-a confirmat. Diferențele privind posibilitățile funcționale ale organismului conduc la ideea că fiecare antrenament trebuie să fie individualizat și bine planificat.

Optimizarea aptitudinilor psiho - motrice în general, și a forței explozive în special trebuie să se facă treptat prin exerciții generale și specifice cu un anumit grad de repetitivitate, ceea ce va conduce la îmbunătățirea valorilor puterii unitare care va rezolva acele dezechilibre apărute în procesul de pregătire.

