



STUDY REGARDING THE AMPLITUDE OF HEART RATE AND RESPIRATORY RATE FOR NORMAL CHILDREN AND CHILDREN WITH MENTAL DISABILITY

Ungurean Bogdan^{1*}
Popescu Lucian²

^{1,2}*Alexandru Ioan Cuza University Iași, Toma Cozma, 3, 700554, Romania*

Keywords: *heart rate, respiratory rate, mental disability.*

Abstract

Our aim is to evaluate the expression of heart rate frequency and respiratory frequency for normal children and for children with mental disability in order to identify the malfunctions of these physiological parameters. We started from the hypothesis that there are significant differences between children with mental disability and normal children regarding heart rate and respiratory rate at rest. We had 35 subjects for the research, grammar schools students, aged between 12 and 16, with various degrees of mental disability. We could see that there were no significant differences regarding the heart rate among the four groups. Also, the respiratory rate frequency increases at the same time with the degree of mental disability.

1. Introduction

Analyzing various types of disabilities (mental, physical, sensory, language-related or associated) requires an interdisciplinary approach using concepts from general medicine, psychiatry, neurology, psychology, pedagogy, genetics, sociology, etc. (Cozma & Gherguț, 2000).

The handicap (often improperly used as mental handicap, in order to designate mental deficiency) is a concept covering complex phenomena. It represents the inconvenience resulted from deficiencies and invalidity (Arcan & Ciumăgeanu, 1980). The handicap is thus determined by the rapport and adaptation degree of the individual to his environment, affecting and limiting the handicapped person's chances to exert his normal role according to his age, gender, social and cultural environment. The handicap is a disadvantage, being characterized by the discordance between the subject's performances or state and what is expected from him as member of a community (or what he expects from himself) (Năstase, 2003, Rusu & Carantină, 1993).

Mental retardation is largely used as concepts, mainly by the Anglo-Saxon authors. The term is used to define all forms of general intellectual activity way

* Email: bungurean@yahoo.com / Tel.0744424746

below the average and it is determined exclusively on the IQ basis (Ceobanu et al., 1996). We reckon the lack of heart rate and respiratory rate in the speciality literature for children with mental disability. As for Down syndrome, we underline below some of the physical, motor and functional characteristics of the subjects (Latash, 1992 Teodorescu & Bota, 2005):

- Low height;
- Reduced muscle tone;
- Articular hypermobility;
- Mongoloid aspect of the face;
- Light to moderate obesity;
- Underdeveloped cardiovascular and respiratory system;
- Short upper and lower limbs;
- Lack of balance;
- Perception difficulties;
- High risk of heart diseases, leukaemia, respiratory infections, rapid ageing;
- High risk of Alzheimer for subjects over 35 years old.

Our aim is to evaluate the expression of heart rate frequency and respiratory frequency for normal children and for children with mental disability in order to identify the malfunctions of these physiological parameters.

We started from the hypothesis that there are significant differences between children with mental disability and normal children regarding heart rate and respiratory rate at rest.

2. Material and methods

The 35 subjects included in the research are grammar school students with various degrees of mental disability (table 1). We mention that we had all the agreements necessary for the measurements (of the subjects, of their parents and of their units).

Table 1. Subject repartition on educational unit

No. crt.	Education unit	No of subjects	Age in years		Degree of disability
			12 - 14	14 - 22	
1.	“G. Ibrăileanu” High-school, Iași	10	9	1	No disability
2.	“Sf. Andrei” School Group, Gura Humorului	10	6	4	Mild mental disability
3.	“Laurenția Ulici” Children Institution, Gura Humorului	10	2	8	Severe mental disability
4.	“C. Păunescu” Special School, Iași	5	2	3	Down syndrome

Methods. The measurement of heart rate at rest (beatings per minute) was realized with the Beurer electronic device (figure 1). The respiratory arte at rest was determined by the number of normal breathe in-breathe out cycles per

minute (by putting the palm on the sternum region). The measurements were taken at the same moment of the day (in the morning, between 10 and 12), the subjects sitting on a chair.



Figure 1. *Beurer electronic device to measure blood pressure and heart rate*

3. Results and Discussions

Heart rate. After measuring the heart rate at rest for the four groups, we have come to the results presented in table 2.

Table 2. *Comparative values of the heart rate for normal children and children with disabilities*

Group	N	M	M%	E. Std.	C.V.%	t	p
Group 1	10	85.6	100%	3.73	13.78	2.088	0.051
Group 2	10	74.9	87.50%	3.51	14.83		
Group 1	10	85.6	100%	3.73	13.78	0.409	0.689
Group 3	10	82.1	109.61%	7.7	29.69		
Group 1	10	85.6	100%	3.73	13.78	2.468	0.028
Group 4	5	68.2	79.67%	6.71	22		
Group 2	10	74.9	87.50%	3.51	14.83	0.85	0.411
Group 3	10	82.1	109.61%	7.7	29.69		
Group 2	10	74.9	87.50%	3.51	14.83	0.983	0.343
Group 4	5	68.2	79.67%	6.71	22		
Group 3	10	82.1	109.61%	7.7	29.69	1.158	0.268
Group 4	5	68.2	79.67%	6.71	22		

Legend: **N** – number of subjects; **M** – arithmetic means; **M%** - percentage of the first group means; **E.Std.** – average standard error; **C.V.%** - variation coefficient; **t** - student test; **p** – significance threshold

As we can see in fig. 1, the values of heart arte vary between a minimum of 68.2 heartbeats per minute for the Down syndrome group and a maximum of 85.6 heartbeats per minute for the normal children group. The difference between these values is of 17.4 heartbeats per minute, highly statistically significant, for $p = 0.02$. A statistically significant difference is that between the normal children group and group of children with mild mental disability: 10.7 heartbeats per minute, for $p = 0.05$ (table 2).

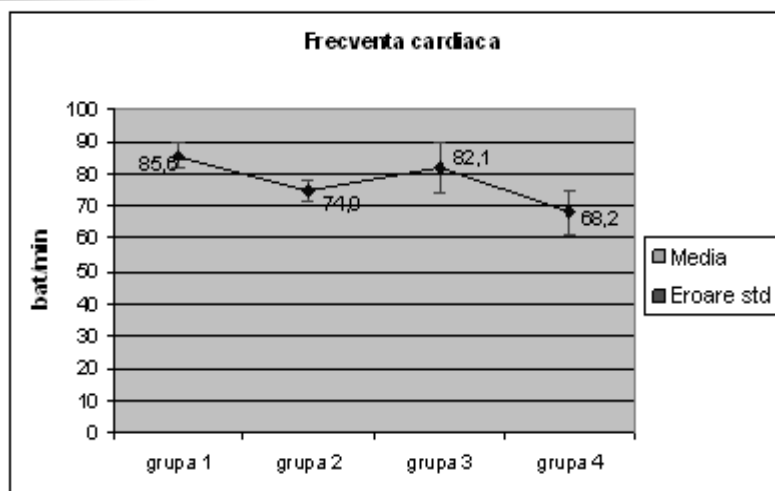


Figure 1. Average values and standard errors for the four groups regarding the heart rate

With values of the variation coefficient of 13.78% for the normal children group and 14.83% for the group of children with mild mental disability, these two groups have a good homogeneity. Groups 3 and 4 are heterogeneous, with a variation coefficient of 29.69% and 22% respectively.

Table 3. Central and dispersion values of the heart rate for the four groups

H.R.	gr. 1	gr. 2	gr. 3.	gr. 4
Minimum	64	54	40	52
Maximum	101	89	112	86
Median	87	76,5	86	63
Module	96	65	*	*
Average	85.6	74.9	82.1	68.2
Amplitude	37	35	72	34

Respiratory rate. After measuring the respiratory rate at rest for the four groups, we have come to the results presented in table 4.

After calculating the means for the respiratory rate, we may say that the normal children group has a value of 23.4 breaths/minute, and the group of children with Down syndrome a value of 25 breaths/minute, but the difference is statistically insignificant ($p > 0,05$). The differences after comparing the means of the other groups are highly statistically significant ($p < 0,002$). We observe that the group of children with severe mental disability have a respiratory rate by 50.42 % higher than normal children.

Table 4. *Comparative values of the respiratory rate for normal children and children with disabilities*

Group	N	M	M%	E. Std.	C.V.%	t	p
Group 1	10	23.4	100%	0.52	7.04	6.315	p<0.001
Group 2	10	28.2	120.51%	0.553	6.21		
Group 1	10	23.4	100%	0.52	7.04	10.873	p<0.001
Group 3	10	35.2	150.42%	0.952	8.55		
Group 1	10	23.4	100%	0.52	7.04	1.976	0.07
Group 4	5	25	106.83%	0.447	4		
Group 2	10	28.2	120.51%	0.553	6.21	6.355	p<0.001
Group 3	10	35.2	150.42%	0.952	8.55		
Group 2	10	28.2	120.51%	0.553	6.21	3.747	0.002
Group 4	5	25	106.83%	0.447	4		
Group 3	10	35.2	150.42%	0.952	8.55	7.257	p<0.001
Group 4	5	25	106.83%	0.447	4		

The dispersion values for the respiratory rate regarding the four groups are situated between a minimum of 22 breaths per minute for the normal children group and a maximum of 40 breaths per minute for the group of children with severe mental disability. This group also registers the highest amplitude value, 10 breaths per minute (Table 5).

Table 5. *Central and dispersion values of the respiratory rate for the four groups*

Respiratory rate	gr. 1	gr. 2	gr. 3.	gr. 4
Minimum	22	26	30	24
Maximum	26	32	40	26
Median	23	28	36	25
Module	22	28	36	26
Average	23.4	28.2	35.2	25
Amplitude	4	6	10	2

4. Conclusions

The heart rate does not fluctuate significantly among the four groups. The exception is that between normal children and children with Down syndrome, where $p < 0.05$. The lower values may be determined by the insufficient development of the cardiovascular system, or by a certain type of intervention of the vegetative nervous system upon the heart.

The respiratory rate fluctuates significantly among the four groups, which leads to the idea that the subjects with mental disability breathe more superficially, taking in less oxygen in the lungs (for this conclusion to be

objective we need to measure the respiratory volume). The exception is that between normal children and children with Down syndrome, where $p < 0.05$.

The respiratory rate values increase at the same time with the mental disability. There is the possibility for children with mental disability to compensate low heart rates with higher respiratory rates.

The high values of the variation coefficient for the heart rate in the case of children with severe mental disability and with Down syndrome could constitute a future research theme for a more minute exploration of the cardiac function for these subjects.

References

1. ARCAN, P., CIUMĂGEANU, D. (1980). *Copilul deficient mintal*, Timișoara: Editura Facla, p. 184;
2. CEOBANU, C., DIAC, G., HRIȚULEAC, A. (1996). *Conotații psihosociale ale deficienței mentale*, Iași: Editura A 92, p. 28;
3. COZMA, T., GHERGUȚ, A. (2000). *Introducere în problematica educației integrate*, Iași: Editura Spiru Haret, pp. 28-33;
4. LATASH, M. (1992). *Motor control in Down syndrome: the role of adaptation and practice*. In *Journal of developmental and physical disability*;
5. NĂSTASE, D. V. (2003). *Elemente de teorie a activităților fizice adaptate din cadrul învățământului special*, Pitești: Editura Universității, p. 37;
6. RUSU, C., CARANTINĂ, D. (1993). Repere semnificative în determinarea stărilor de handicap, *Revista de Educație Specială*, Nr. 1, p.57;
7. TEODORESCU, S., BOTA, A. (2005). *Caracteristicile motricității la copiii cu sindrom Down*, Sesiunea Internațională a ANEFS, București: CD - ISBN 973-0-03952-6.

STUDIU PRIVIND AMPLITUDINEA FRECVENȚEI CARDIACE ȘI A RITMULUI RESPIRATOR LA COPII NORMALI ȘI COPII CU DIZABILITATE MENTALĂ

Ungurean Bogdan¹
Popescu Lucian²

^{1,2}Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Toma Cozma, 3, 700554, România

Cuvinte cheie: *frecvență cardiacă, ritm respirator, dizabilitate mintală.*

Rezumat

Scopul cercetării este evaluarea fenotipizării frecvenței cardiace și a frecvenței respiratorii la copii normali și copii cu dizabilitate mentală în vederea identificării eventualelor perturbări ale acestor parametri fiziologici. În efectuarea cercetării am pornit de la ipoteza că există diferențe semnificative între copii cu dizabilitate mentală și copii normali în ceea ce privește frecvența cardiacă și frecvența respiratorie în repaus.

Subiecții incluși în cercetare, în număr de 35, sunt elevi de ciclu gimnazial, cu vârste cuprinse între 12-16 ani, cu grade diferite de dizabilitate mentală. S-a constatat că frecvența cardiacă la subiecții celor patru grupe prezintă diferențe în general nesemnificative. De asemenea, cu cât crește gradul de dizabilitate mentală, cu atât cresc valorile frecvenței respiratorii.

1. Introducere

Analiza diferitelor tipuri de dizabilități (mintale, fizice, senzoriale, de limbaj sau asociate) presupune o abordare interdisciplinară, utilizând concepte din domeniul medicinei generale, psihiatriei, neurologiei, psihologiei, pedagogiei, geneticii, sociologiei etc. (Cozma & Gherguț, 2000).

Handicapul (întrebuințat adesea impropriu, sub forma sa handicap mental, pentru a desemna deficiența mentală) este un concept care acoperă fenomene complexe. El reprezintă inconvenientul rezultat din deficiențe și invaliditate (Arcan și Ciumăgeanu, 1980). Handicapul este deci determinat de raporturile și de gradul de adaptare al individului la mediul său, afectând și limitând șansele subiectului handicapat de a-și exercita rolul său normal în conformitate cu vârsta, sexul, mediul social și cultural. Handicapul reprezintă un dezavantaj și este caracterizat prin discordanța dintre performanțele sau starea subiectului și ceea ce se așteaptă de la el ca membru al unei colectivități (sau ceea ce așteaptă el însuși de la sine) (Năstase, 2003, Rusu & Carantină, 1993).

Retardarea (întârzierea) mentală este un concept larg utilizat mai ales de către autorii anglo-saxoni. Termenul este folosit pentru definirea tuturor formelor de activitate intelectuală generală situată semnificativ sub medie și se stabilește exclusiv pe baza coeficientului de inteligență (Ceobanu et.al., 1996).

Remarcăm lipsa de date din literatura de specialitate referitoare la valorile frecvenței cardiace și a frecvenței respiratorii la copii cu dizabilitate mentală.

În ceea ce privește sindromul Down, vom evidenția câteva dintre caracteristicile fizice, motrice și funcționale ale acestor subiecți (Latash, 1992, Teodorescu & Bota, 2005):

- statură mică;
- tonus muscular slab;
- hipermobilitate articulară;
- aspect mongoloid al feței ;
- obezitate ușoară până la moderată;
- sistem cardiovascular și respirator subdezvoltat;
- membre superioare și inferioare scurte, în raport cu trunchiul;
- echilibru deficitar;
- dificultăți de percepție;
- risc crescut de afecțiuni cardiace, leucemie, infecții respiratorii, îmbătrânire rapidă;
- risc crescut de Alzheimer la subiecții peste 35 ani.

Scopul cercetării este evaluarea fenotipizării frecvenței cardiace și a

frecvenței respiratorii la copii normali și copii cu dizabilitate mentală în vederea identificării eventualelor perturbări ale acestor parametri fiziologici.

În efectuarea cercetării am pornit de la *ipoteza* că există diferențe semnificative între copii cu dizabilitate mentală și copii normali în ceea ce privește frecvența cardiacă și frecvența respiratorie în repaus.

2. Material și metode

Subiecții incluși în cercetare, în număr de 35, sunt elevi de ciclu gimnazial cu grade diferite de dizabilitate mentală (tabelul 1). Menționăm că pentru efectuarea măsurătorilor am avut acordul subiecților, al părinților și al conducerii unităților de învățământ din care fac parte aceștia.

Tabel 1. Repartiția subiecților pe unități de învățământ

Nr. crt.	Unitatea de învățământ	Nr. de subiecți	Vârsta în ani		Grad de dizabilitate
			12 - 14	14 - 16	
1.	Liceul "G. Ibrăileanu" Iași	10	9	1	Fără dizabilități
2.	Centrul Școlar "Sf. Andrei" Gura Humorului	10	6	4	Dizabilitate mentală ușoară
3.	Centrul de plasament "Laurenția Ulici" Gura Humorului	10	2	8	Dizabilitate mentală severă
4.	Centrul Școlar "C. Păunescu Iași"	5	2	3	Sindrom Down

Măsurarea frecvenței cardiace în repaus (bătăi pe minut) a fost realizată cu ajutorul aparatului electronic Beurer (fig. 1). Frecvența respiratorie în repaus s-a realizat prin determinarea numărului de cicluri inspir-expir normal pe minut (se determină așezând palma pe regiunea sternală). Măsurătorile sau realizat în același moment al zilei (dimineața între orele 10-12), în poziția așezat pe un scaun.



Figura 1. Aparat electronic Beurer pentru măsurarea presiunii arteriale și a frecvenței cardiace

3. Rezultate și discuții

Frecvența cardiacă. Ca urmare a măsurării frecvenței cardiace de repaus la cele patru grupe, s-au obținut rezultatele prezentate în tabelul 2.

Tabel 2. Valorile comparative ale frecvenței cardiace la copiii normali și copiii cu dizabilități

Grupa	N	M	M%	E.Std.	C.V.%	t	p
Grupa 1	10	85,6	100%	3,73	13,78	2,088	0,051
Grupa 2	10	74,9	87,50%	3,51	14,83		
Grupa 1	10	85,6	100%	3,73	13,78	0,409	0,689
Grupa 3	10	82,1	95,91%	7,7	29,69		
Grupa 1	10	85,6	100%	3,73	13,78	2,468	0,028
Grupa 4	5	68,2	79,67%	6,71	22		
Grupa 2	10	74,9	87,50%	3,51	14,83	0,85	0,411
Grupa 3	10	82,1	95,91%	7,7	29,69		
Grupa 2	10	74,9	87,50%	3,51	14,83	0,983	0,343
Grupa 4	5	68,2	79,67%	6,71	22		
Grupa 3	10	82,1	95,91%	7,7	29,69	1,158	0,268
Grupa 4	5	68,2	79,67%	6,71	22		

Legendă: N - numărul de subiecți; M - media aritmetică; M% - procent din media grupei 1; E.Std. - eroarea standard medie; C.V.% - coeficientul de variație; t - testul student; p - pragul de semnificație.

După cum se observă din Fig. 1, valorile frecvenței cardiace variază între un minim de 68,2 bătăi/minut pentru grupa copiilor cu sindrom Down și un maxim de 85,6 bătăi/minut pentru grupa copiilor normali. Diferența dintre aceste valori este de 17,4 bătăi/minut și este foarte puternică semnificativ statistic pentru $p=0.02$. O diferență semnificativă statistic se evidențiază și între grupa copiilor normali și grupa copiilor cu dizabilitate mentală ușoară, aceasta având valoarea de 10,7 bătăi/minut, pentru $p=0.05$ (tabelul 2).

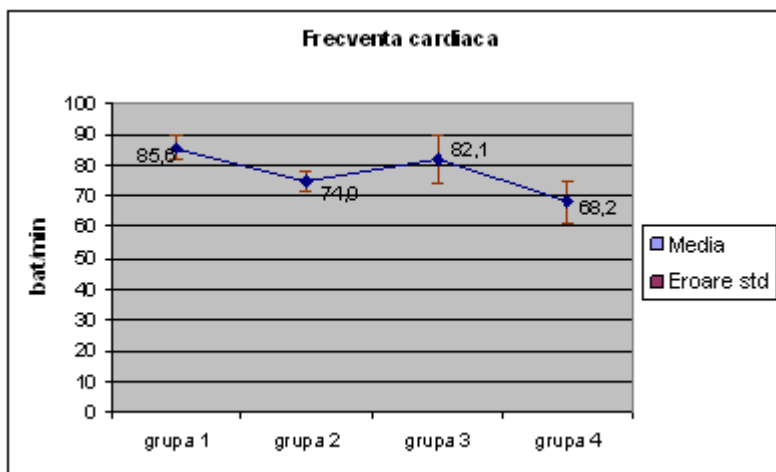


Figura 1. Valorile medii și erorile standard ale celor patru grupe pentru frecvența cardiacă

Cu valori ale coeficientului de variație de 13,78% pentru grupa copiilor normali și 14, 83% pentru grupa copiilor cu dizabilitate mentala ușoară, aceste două grupe prezintă o omogenitate bună. Grupele 3 și 4 sunt eterogene având valori ale coeficientului de variație de 29,69% respectiv 22%.

Tabel 3. Valorile centrale și de dispersie ale frecvenței cardiace pentru cele patru grupe

F.C.	gr.1	gr.2	gr.3.	gr.4
Minim	64	54	40	52
Maxim	101	89	112	86
Mediana	87	76,5	86	63
Modulul	96	65	*	*
Media	85,6	74,9	82,1	68,2
Amplitudinea	37	35	72	34

Ritmul respirator. Ca urmare a măsurării ritmului respirator de repaus la cele patru grupe, s-au obținut rezultatele prezentate în tabelul 4.

Tabel 4. Valorile comparative ale frecvenței respiratorii la copiii normali și copiii cu dizabilități

Grupa	N	M	M%	E.Std.	C.V.%	t	p
Grupa 1	10	23,4	100%	0,52	7,04	6,315	p<0,001
Grupa 2	10	28,2	120,51%	0,553	6,21		
Grupa 1	10	23,4	100%	0,52	7,04	10,873	p<0,001
Grupa 3	10	35,2	150,42%	0,952	8,55		
Grupa 1	10	23,4	100%	0,52	7,04	1,976	0,07
Grupa 4	5	25	106,83%	0,447	4		
Grupa 2	10	28,2	120,51%	0,553	6,21	6,355	p<0,001
Grupa 3	10	35,2	150,42%	0,952	8,55		
Grupa 2	10	28,2	120,51%	0,553	6,21	3,747	0,002
Grupa 4	5	25	106,83%	0,447	4		
Grupa 3	10	35,2	150,42%	0,952	8,55	7,257	p<0,001
Grupa 4	5	25	106,83%	0,447	4		

În urma calculării mediilor pentru ritmul respirator, se constată la grupa copiilor normali valoarea de 23,4 resp./minut, iar la grupa copiilor cu sindrom Down o valoare de 25 resp./min (Graficul 3), însă diferența este nesemnificativă din punct de vedere statistic ($p>0,05$). Diferențele rezultate în urma comparării mediilor celorlalte grupe sunt puternic semnificative statistic ($p<0,002$). Remarcăm faptul că grupa copiilor cu dizabilitate mentală severă înregistrează o valoare a ritmului respirator cu 50,42 % mai mare decât cea a copiilor normali.

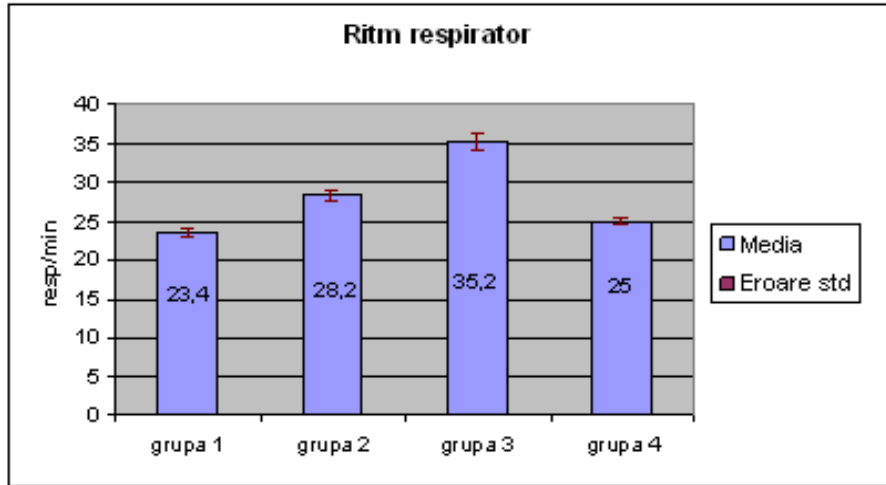


Figura 2. Valorile medii și erorile standard ale celor patru grupe pentru ritmul respirator

Calculând coeficientul de variație pentru cele patru grupe (Tabelul 4), putem aprecia ca toate cele patru grupe sunt omogene cu C.V. cuprins între 4% și 8,55%.

Tabel 5. Valorile centrale și de dispersie ale ritmului respirator pentru cele patru grupe

Ritm resp.	gr.1	gr.2	gr.3.	gr.4
Minim	22	26	30	24
Maxim	26	32	40	26
Mediana	23	28	36	25
Modulul	22	28	36	26
Media	23,4	28,2	35,2	25
Amplitudinea	4	6	10	2

Valorile dispersiei pentru ritmul respirator la cele patru grupe se încadrează între un minim de 22 resp./min la grupa copiilor normali și un maxim de 40 respirații pe minut la grupa copiilor cu dizabilitate mentală severă (fig. 4). La această grupă, se înregistrează și cea mai mare valoare a amplitudinii, 10 resp./min (tabelul 5).

4. Concluzii

Frecvența cardiacă la subiecții celor patru grupe prezintă diferențe în general ne semnificative. Excepția este dată de comparația dintre grupa copiilor normali și cea a copiilor cu Sindrom Down, unde $p < 0,05$. Valorile mai scăzute

la aceștia din urmă s-ar putea datora fie insuficienței dezvoltării a aparatului cardio-vascular, fie unui anumit tip de intervenție a sistemului nervos vegetativ asupra funcției cardiace.

Frecvența respiratorie la subiecții celor patru grupe prezintă diferențe în general puternic semnificative, ceea ar conduce la ideea că subiecții cu dizabilitate mentală efectuează o respirație mai superficială, introducând o cantitate mai redusă de oxigen în plămâni la fiecare inspir (obiectivarea acestei concluzii s-ar putea face prin măsurarea volumelor respiratorii). Excepția este dată de comparația dintre grupa copiilor normali și cea a copiilor cu Sindrom Down, unde $p > 0,05$.

Cu cât crește gradul de dizabilitate mentală, cu atât cresc valorile frecvenței respiratorii.

Există posibilitatea ca, la copii cu dizabilitate mentală, valorile mai reduse ale frecvenței cardiace să fie compensate prin creșterea frecvenței respiratorii.

Valorile ridicate ale coeficientului de variație pentru frecvența cardiacă la copii cu dizabilitate mentală severă și la cei cu Sindrom Down, ar reprezenta o temă viitoare de cercetare în care să se realizeze o explorare mai amănunțită a funcției cardiace la acești subiecți.