

THE EFFECTIVENESS OF PHYSICAL THERAPY IN DEVELOPING THE BASIC MOTOR SKILLS IN CHILDREN WHO HAVE DOWN SYNDROME

Popa Cristina-Elena^{1*},
Ghiorghiță Gogu²

¹University "Vasile Alecsandri" of Bacău, Calea Mărășești 157, 600115, România

²"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Toma Cozma Street, no. 3, 700554, Romania

Keywords: *psychomotricity, neuro-motor delay, deficiencies, postural reactions*

Abstract

The research was conducted on a group of 5 subjects, clinically diagnosed with Down syndrome, of close chronological ages (4-6 years old). The Physical Therapy means were: therapeutic massage, dynamic kinetic techniques: active mobilizations, concentric isotonic contractions with manual resistance, eccentric contractions, inside and outside the contraction segment, proprioceptive neuromuscular facilitation techniques, therapeutic physical exercises. The analysis of the somatoscopic tests and the "Gross motor function measure" (GMFM) test results offered us concrete data with a reduced margin of error, because they consisted of simple, known actions that were implemented in children in the first stages of the basic motor skills development. The basic motor skills have developed after the application of a physical therapy program focused on increasing muscle strength, stability, and controlled abilities, because initially the subjects had muscle hypotonia, which is why they were not able to perform dynamic exercises, such as walking, running, and jumping.

1. Introduction

Down syndrome, or trisomy 21, is the most frequent and best known chromosomal condition. No matter the maternal age, 92-95% of the patients have a complete trisomy 21, the rest being mosaicisms or translocations. Thus, around 5% of all Down syndrome cases are resulted not from the classical trisomy 21, but from an excess of chromosome 21 material attached to the end of another chromosome, as a result of a translocation (Kara, 2011). Trisomy 21 determines a severe mental retardation and language disorders. Children who have Down syndrome present a high risk of brain reduction, in regions such as the hippocampus, and the cerebellum (Pinter, et all., 2001). The motor skills represent concrete forms of motor activity in which the value of the motor qualities is manifested. Motor skills are formed in a relatively long time, through a systematic and continuous repetition, which results in the formation of temporary links, dynamic stereotypes, an important role being played by explanations, indications, or

* E-mail: popa_cristina_kineto@yahoo.com, +40751042007

appreciations (Săvescu, 2007).

2. Materials and Methods

Organization and Development of the Research:

The research was conducted on a group of 5 subjects, clinically diagnosed with Down syndrome, of close chronological ages (4-6 years old). The place where it took place was the Didactic and Rehabilitation Base belonging to the Faculty of Movement, Sports, and Health Sciences, at the "Vasile Alecsandri" University of Bacau, and at the Association of Children who have Down Syndrome of Bacau. The space was well lit, airy, with an optimal temperature that ensured a favorable climate for rehabilitation. The base was equipped with Swedish ladders, gym-balls, batons, mattresses, medicinal balls, rolls, mirrors, massage tables, balance reeducation charts, cubes, a water bed, etc. We tried to make sure that the number of tools and toys ensures a good environment that would stimulate the involvement of each child.

Table 1 - *The group of subjects*

Initials	Age	Gender	Clinical diagnosis
D.M	4 years old	F	Down Syndrome
C.M	6 years old	M	Down Syndrome
C.A	6 years old	F	Down Syndrome
D.A	5 years old	M	Down Syndrome
I.M	6 years old	M	Down Syndrome

The research *hypothesis* states that, presumably, the implementation of an early physical therapy intervention in children who have Down syndrome can help to improve muscle strength, balance, coordination, and controlled abilities, thus contributing to the development of basic motor skills.

Methods of assessment and measurement:

The anamnesis plays an important role in knowing the beginning of the disease, general symptomatology, level of education, as well as the existence of certain associated pathological aspects (mental retardation, cardiac and respiratory disorders, etc.). It also counts when establishing the therapeutic conduct, based on the analysis of the patient's reactions to previous interventions and their particularities. The anamnesis was done through a structured interview, taking into account the particularities of each subject. Regarding the physical examination, the focus was towards a somatoscopic examination, regarding the constitution, nutritional state, physical appearance, body posture, mental reactivity. All this information has helped creating a picture regarding the general functionality of the child's body, comprising subjective (somatoscopic assessment) and objective (anthropometric measurements) data.

Examination of muscle tissue

The visual examination allows us to spot eventual amyotrophies, through comparison. The palpation of muscles offers information on the following aspects: volume (one can feel atrophies or hypertrophies), sensitivity, strength, fibroses, or other problems.

The Gross motor function measure (GMFM) (Manole & Manole, 2009) is a clinical instrument conceived to evaluate the changes in the gross motor functions in children. It contains 88 items in 5 gross motor dimensions: lying and rolling; sitting; crawling and kneeling; standing; walking, running and jumping. This test can be used for children up to 16 years old diagnosed with different disorders, containing objective and complex questions.

Contents of the Physical Therapy Intervention:

The goals for this treatment were to:

- Increase muscle strength;
- Increase muscle endurance;
- Increase the joint stability in the case of hypermobile joints;
- Educate the mechanisms regarding postural stability control, balance, coordination, and controlled abilities;
- Correct the posture and body alignment.

The Physical Therapy means were:

- Therapeutic massage;
- Dynamic kinetic techniques: active mobilizations, concentric isotonic contractions with manual resistance, eccentric contractions, inside and outside the contraction segment;
- Proprioceptive neuromuscular facilitation techniques;
- Therapeutic physical exercises.

The Physical Therapy Program:

The therapeutic massage was applied aiming to maintain and improve the trophicity and tonicity of the muscles, increase the muscle excitability, intensify the metabolic processes in the muscles to produce the energy necessary for the physical effort, or to rebuild the glycogen reserves, contributing to the rebuilding of the effort capacity, and preventing and fighting muscle fatigue (Mârza, 2002).

Dynamic kinetic techniques (active mobilizations, isotonic contractions with resistance - aiming to increase the muscle strength and/or endurance; sometimes they are used for a better direction of the movement);

The proprioceptive neuromuscular facilitation techniques were used for improving the muscle strength, the stability, the controlled mobility and ability. The following PNF techniques were used: rhythmic initiation, slow reversal, agonist reversals, repeated contractions, alternating isometrics, rhythmic stabilization, resisted progression.



Figure 1, 2. – *rhythmic stabilization from crawling position*

After improving the muscle strength, stability, balance, and coordination, the physical therapy intervention focused on the development of basic motor skills (walking, running, throwing-catching, jumping), by gradually implementing therapeutic physical exercises.

In the first stage, also called the gross, undifferentiated movement stage, the subjects were nervous, some movements being performed uselessly using body segments that were not supposed to be used for that movement, consuming a great deal of energy. In this stage we used clear explanations, followed by multiple demonstrations.

The second stage of motor skills development is where the movements match the goal of the action, increasing the number of repetitions, and reducing the number of disorganized, useless movements. At the end of this stage, the number of successful repetitions was increased.

In the third and fourth stage, all exercises were repeated more frequently, trying to eliminate the possible incorrectnesses. In consolidating the motor skills we took into account the subjects' level of development regarding their motor and mental particularities.

With regards to the selection of the therapeutic physical exercise, we followed the principle of progressiveness, taking into consideration the following aspects: the surface of the supporting base, the distance between the body's center of gravity and supporting surface, the number of joints used in the scheduled movements, the length of the point of support in the ordered movement, muscle strength modifications, the resistance opposing the movement, the length at which the muscle is used.



Figure 3 – walking on the bench



Figure 4 – jumping on the water mattress

3. Results and Discussions

Individual analysis of the data recorded during the "Gross motor function measure" test

For obtaining objective results, the children were tested in four fundamental positions: lying (prone, supine, sideways), crawling and kneeling, sitting, and standing. The examination was applied also for walking, running and jumping, observing the deficiencies in the dynamic muscle activity. The results noted as points were transformed in percents, then added and divided, resulting a total score for the 5 components, also expressed as a percentage score.

Table 2 - Results for the "Gross motor function measure"

Initials	A. Lying and rolling (%)		B. Sitting (%)		C. Crawling and kneeling (%)		D. Standing (%)		E. Walking, running, jumping (%)		Scor Total (%)	
	T.I	T.F.	T.I	T.F.	T.I	T.F.	T.I	T.F.	T.I	T.F.	T.I	T.F.
C.M	100	100	95	98	95	100	79	94	83	95	90	97
C.A	100	100	90	96	83	92	64	82	68	83	81	90
D.M	88	96	81	93	64	97	38	59	30	50	60	79
D.A	96	98	83	91	83	93	92	100	86	95	88	95
I.M	92	98	96	98	71	95	74	89	73	85	70	93

The analysis of the somatoscopic tests and the "Gross motor function measure" (GMFM) test results offered us concrete data with a reduced margin of error, because they consisted of simple, known actions that were implemented in children in the first stages of the basic motor skills development. The applied testing has highlighted a series of aspects regarding the assessment of the level of development from a functional point of view, both during the stationary and dynamic activities. When analyzing the group of subjects, we can see that they have difficulties in maintaining the sitting, kneeling, crawling, and standing positions, and activities that involve walking, running, and jumping.

The subjects, C.M. and C.A. recorded a higher percentage in the initial testing (68%, and 83%, respectively), in comparison with D.M, who showed significant deficiencies in walking, running, jumping (30% at the initial testing, 50% - the final testing). Also, when it came to maintain a crawling and kneeling position, the third subject recorded a percentage of 64% in the initial testing, and after the physical therapy intervention, the final result was of 97%, meaning that the muscle strength has improved considerably.

The physical therapy intervention was performed individually, but using approximately the same methods and techniques (therapeutic massage, proprioceptive neuromuscular facilitation techniques, therapeutic physical exercises), taking into account the children's physical state at the moment of the physical therapy sessions.

The basic motor skills have developed after the application of a physical therapy program focused on increasing muscle strength, stability, and controlled abilities, because initially the subjects had muscle hypotonia, which is why they were not able to perform dynamic exercises, such as walking, running, and jumping. At the same time with an increase in the muscle strength, there was an improvement in the coordination and controlled abilities, the children being able to perform various daily activities more easily and more precise.

4. Conclusions

Implementing rehabilitation programs in treating Down syndrome, respecting the principles of the educational-therapeutic intervention in children (the principle of early intervention, of treatment intensity, individualization of the therapeutic program, the principle of predictability and continuity, etc.), is

beneficial with regards to the improvement of some of the manifestations of the diseases. The previously stated hypothesis was confirmed, the implementation of a physical therapy program, as early as possible, in children who have Down syndrome does help improve muscle strength, balance, coordination, and controlled abilities, thus contributing to the development of basic motor skills.

References

1. ADLER, S. et al. (2008). *PNF in Practice*, Germany: Springer;
2. GHIORGHITĂ, G. (1999). *Bazele geneticii*, Bacău: Alma Mater;
3. MANOLE, V., MANOLE, L. (2009). *Evaluare motrică și funcțională în kinetoterapie*, Iași: Pim;
4. MÂRZA, D. (2002). *Masajul terapeutic*, Bacău: Plumb;
5. MÂRZA, D. (2009). *Bazele teoretico-metodice ale exercițiului fizic*, Bacău: Alma Mater;
6. PINTER, J. D. et al. (2001). *Amygdala and hippocampal volumes in children with Down syndrome: A high-resolution MRI study*. *Neurology*, 56(7), p.972–974;
7. PINTER, J. D. et al. (2001). *Neuroanatomy of Down's syndrome: A high-resolution MRI study*. *American Journal of Psychiatry*, 158(10), p.1659–1665;
8. ROGERS, K. (2011). *New Thinking About Genetics*, Edit. Britannica Educational Publishing, Rosen Educational Services, New York, 273 p;
9. SĂVESCU, I. (2007). *Educație fizică și sportivă – culegere de exerciții fizice*, Craiova: Aius PrintEd.

EFICIENȚA KINETOTERAPIEI PRIVIND EDUCAREA DEPRINDERILOR MOTRICE DE BAZĂ LA COPIII CU SINDROM DOWN

Popa Cristina-Elena¹
Ghiorghită Gogu²

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

²Universitatea "Al. I. Cuza" din Iași, Strada Toma Cozma, nr. 3, 700554, România

Cuvinte cheie : psihomotricitate, întârziere neuro-motorie, deficiențe, reacții posturale

Rezumat

Scopul lucrării este de a scoate în evidență eficiența mijloacelor kinetoterapeutice aplicate cât mai timpuriu la copiii cu sindrom Down. Studiul s-a efectuat asupra unui lot de 5 subiecți cu diagnosticul clinic de sindrom Down și vârste cronologice apropiate (4-6 ani). Intervenția kinetoterapeutică a constat în aplicarea masajului terapeutic, tehnicilor kinetice, tehnicilor de facilitare neuromusculară proprioceptive și a exercițiului fizic terapeutic. Analiza rezultatelor obținute prin testările somatoscopice și testul „Evaluare motrică funcțională globală” (GMFM) ne-a oferit date concrete cu o marjă de eroare redusă, întrucât au constat în acțiuni simple, cunoscute și implementate copiilor în primele etape ale dezvoltării. Deprinderile motrice de bază s-au educat în urma aplicării unui program kinetoterapeutic axat pe creșterea forței musculare, stabilității și abilităților controlate, întrucât inițial subiecții prezentau hipotonie musculară, fapt pentru care nu reușeau să desfășoare exercițiile dinamice din mers, alergare și săritură.

1. Introducere

Sindromul Down sau trisomia 21 este cea mai frecventă și cea mai bine cunoscută boală cromozomială. Indiferent de vârsta maternă, 92-95% din bolnavi au o trisomie 21 completă, restul fiind mozaicisme sau translocații. Astfel, cam 5% din toate cazurile de sindrom Down sunt rezultate nu din clasică trisomie 21, ci din prezența materialului cromosomului 21 în exces atașat la capătul unui alt cromozom ca rezultat a translocației (Kara, 2011). Trisomia 21 determină un retard mental sever și tulburări de limbaj. Copiii cu sindrom Down prezintă un risc crescut privind reducerea volumului creierului, fiind cuprinse regiuni precum hipocampusul și cerebelul (Pinter et al., 2001). Deprinderile motrice reprezintă formele de activitate motrică concretă în cadrul cărora se manifestă valoarea calităților motrice. Deprinderile motrice se formează într-un timp relativ lung, printr-o repetare sistematică și continuă ce are ca rezultat formarea legăturilor temporare, a stereotipurilor dinamice, un rol foarte mare avându-l explicațiile, indicațiile sau aprecierile (Săvescu, 2007).

2. Material și metode

Organizarea și desfășurarea cercetării:

Cercetarea s-a efectuat asupra unui lot de 5 subiecți cu diagnosticul clinic de sindrom Down și vârste cronologice apropiate (4-6 ani). Locurile de desfășurare ale cercetării au fost Baza didactică și de recuperare a Universității “Vasile Alecsandri” din Bacău, FȘMSS și Asociația copiilor cu sindrom Down Bacău. Spațiul în care s-a desfășurat programul de recuperare a subiecților este luminos, aerisit, cu o temperatură optimă care a asigurat climatul favorabil. Acesta are în dotare: spaliere, gim-ball-uri, bastoane, saltele, mingi medicinale, rulouri, oglinzi, banchete de masaj, planuri pentru reeducarea echilibrului, cuburi, pat cu apă etc. S-a căutat ca numărul aparatelor, materialelor, obiectelor-jucării să asigure un mediu propice care să stimuleze participarea activă a fiecărui copil.

Tabel 1 – Lotul de subiecți

Inițiale	Sex	Vârstă	Diagnostic clinic
D.M	4 ani	F	Sindrom Down
C.M	6 ani	M	Sindrom Down
C.A	6 ani	F	Sindrom Down
D.A	5 ani	M	Sindrom Down
I.M	6 ani	M	Sindrom Down

Ipoteza cercetării este următoarea: se presupune că, implementarea intervenției kinetoterapeutice timpurie la copiii cu sindrom Down, ajută la îmbunătățirea tonusului muscular, echilibrului, coordonării și abilităților controlate, contribuind astfel la educarea deprinderilor motrice de bază.

Metode de explorare și evaluare:

Anamneza are o importanță deosebită în cunoașterea debutului bolii, a simptomatologiei generale, a nivelului de educație, precum și existența unor

aspecte patologice asociate (retard mintal, afecțiuni cardiace, respiratorii etc.). Are valoare și în stabilirea conduitei terapeutice, în baza analizei reacției bolnavului la intervențiile anterioare și a particularităților acestora. Desfășurarea anamnezei a fost realizată prin intermediul interviului structurat, ținându-se cont de particularitățile fiecărui subiect în parte. În ceea ce privește examenul fizic general atenția s-a îndreptat spre examinarea *somatoscopică* privind constituția, starea de nutriție, fizionomia, atitudinea corporală, reactivitatea psihică. Aceste informații au ajutat la conceperea unui tablou privind funcționalitatea generală a organismului copilului și cuprinde date subiective (aprecierea somatoscopică) și obiective (măsurătorile antropometrice).

Examinarea țesutului muscular

Examinarea vizuală permite depistarea unei eventuale amiotrofii, prin comparație. *Palparea* mușchilor oferă informații asupra următoarelor aspecte: volum (se pot evidenția atrofia sau hipertrofia), sensibilitate, tonus, fibroze, alte probleme.

Testul de Evaluare motrică funcțională globală (GMFM) (Manole & Manole, 2009) este un instrument clinic conceput pentru a evalua schimbările în funcțiile motricității globale la copii. Conține 88 de itemi (exerciții) și este împărțit în 5 nivele, ce constau în poziții fundamentale, astfel: poziția culcat și rostogolirile, poziția șezând, patrupedie și poziția “pe genunchi”, ortostatism, mers, alergare, săritură. Această testare poate fi utilizată pentru copiii până la 16 ani diagnosticați cu diferite afecțiuni, datorită întrebărilor obiective și complexe.

Conținutul intervenției kinetoterapeutice:

Obiectivele de tratament au fost următoarele:

- Creșterea forței musculare;
- Creșterea duranței musculare;
- Creșterea stabilității articulare în cazul articulațiilor hipermobile;
- Educarea mecanismelor privind controlul stabilității posturale, a echilibrului-balansului, coordonării și abilităților controlate;
- Corectarea posturii și aliniamentului corpului.

Mijloacele kinetoterapeutice au fost următoarele:

- Masaj terapeutic;
- Tehnici kinetice dinamice: mobilizări active, contracții izotonice cu rezistență manuală concentrică, excentrică, în interiorul și exteriorul segmentului de contracție;
- Tehnici de facilitare neuromusculară-proprioceptivă;
- Exerciții fizice terapeutice.

Programul kientoterapeutic:

Aplicarea masajului terapeutic s-a utilizat cu scopul de a menține și îmbunătăți troficitatea și tonicitatea musculară, creșterea excitabilității musculare, intensificarea proceselor metabolice din mușchi, pentru a produce energia necesară desfășurării efortului fizic, fie pentru a reface rezervele de glicogen, contribuind astfel la refacerea capacității de efort și la prevenirea și combaterea oboselii musculare (Mârza, 2002).

Tehnici kinetice dinamice (mobilizări active, contracții izotonice cu rezistență - având ca principal obiectiv creșterea forței și/sau rezistenței musculare; uneori mai sunt utilizate pentru o mai bună dirijare a mișcării);

Tehnici de facilitare neuromusculară proprioceptivă utilizate pentru îmbunătățirea tonusului muscular, a stabilității, mobilității controlate și abilității. Astfel s-au utilizat următoarele tehnici : IR, IL, IA, CIS, IZA, SR, PR.



Foto 1 – Izometrii alternante din poz.pe genunchi



Foto 2 – Stabilizare ritmică din poziția de cavaler servant

După îmbunătățirea forței musculare, a stabilității, echilibrului și coordonării, intervenția kinetoterapeutică s-a axat pe educarea deprinderilor motrice de bază (mers, alergare, aruncare-prindere, săritură) prin implementarea exercițiilor fizice terapeutice respectându-se principiul progresivității.

În prima etapă, denumită de altfel și etapa mișcărilor grosiere, nediferențiate, subiecții erau crispați, unele mișcări fiind executate inutil cu segmente ale corpului care nu ar fi trebuit să participe, determinând astfel un mare consum de energie. În această etapă s-a recurs la explicații clare pe înțelesul copiilor, urmate de demonstrații multiple. Această etapă a durat 1 lună.

A doua etapă a educării deprinderilor motrice (timp de 2 luni) este cea a mișcărilor conforme cu scopul acțiunii, crescându-se numărul de repetări, și reducându-se mișcărilor dezorganizate, inutile. Spre sfârșitul acestei etape s-a crescut numărul de repetări reușite, în raport cu cele nereușite.

În a treia și a patra etapă toate exercițiile au fost repetate cu o frecvență mai mare, încercând să se elimine eventualele incorectitudini. În consolidarea deprinderilor motrice s-a ținut cont de nivelul dezvoltării calităților motrice și de particularitățile psihice ale subiecților. Aceste etape au durat 3 luni de zile.

Privind selecționarea exercițiilor fizice terapeutice s-a respectat principiul progresivității, avându-se în vedere următoarele aspecte: suprafața bazei de susținere, distanța dintre centrul de greutate al corpului și suprafața de susținere, numărul de articulații care vor intra în schema de mișcare, lungimea brațului pârghiei în mișcarea comandată, modificările de tonus muscular, rezistența care se va opune mișcării, nivelul de lungime în care mușchiul este pus în acțiune.



Foto nr.3 – mers pe banca de burete



Foto nr.4 – sărituri pe salteaua cu apă

3. Rezultate și discuții

Analiza individuală a rezultatelor în urma aplicării testului „Evaluare motrică funcțională globală”

Pentru obținerea unor rezultate obiective, copiii au fost testați din patru poziții fundamentale statice: poziția decubit (dorsal, ventral, lateral), poziția de patrupedie și pe genunchi și poziția ortostatică. Examinarea a fost aplicată și din mers, alergare și săritură, urmărindu-se deficiențele lucrului muscular dinamic. Rezultatele obținute în puncte au fost reflectate în procente, apoi adunate și împărțite, obținându-se un scor total al celor 5 componente exprimat de asemenea în procente.

Tabel 2 – Rezultatele testului „Evaluare motrică funcțională globală”

Inițiale	A. Poziția culcat și rostogolirile (%)		B. Poziția șezând (%)		C. Poziția patrupedie și poz. ”pe genunchi” (%)		D. Ortostatism (%)		E. Mers, alergare, săritură (%)		Scor Total (%)	
	T.I	T.F.	T.I	T.F.	T.I	T.F	T.I	T.F.	T.I	T.F.	T.I	T.F.
C.M	100	100	95	98	95	100	79	94	83	95	90	97
C.A	100	100	90	96	83	92	64	82	68	83	81	90
D.M	88	96	81	93	64	97	38	59	30	50	60	79
D.A	96	98	83	91	83	93	92	100	86	95	88	95
I.M	92	98	96	98	71	95	74	89	73	85	70	93

Analiza rezultatelor obținute prin testările somatoscopice și testul „Evaluare motrică funcțională globală” (GMFM) ne-a oferit date concrete cu o marjă de eroare redusă, întrucât au constatat în acțiuni simple, cunoscute și implementate copiilor în primele etape ale educării deprinderilor motrice de bază. Testarea realizată a scos în evidență o suită de aspecte privind aprecierea nivelului de dezvoltare din punct de vedere funcțional atât în activitățile statice cât și în cele dinamice. Analizând lotul de subiecți, se observă că aceștia prezintă dificultăți în ce privește menținerea pozițiilor șezând, pe genunchi, patrupedie și ortostatică și desfășurarea unor activități ce implică mersul, alergarea și săritura.

Subiecții C.M și C.A prezintă un procentaj mai mare la testarea inițială (68%, respectiv 83%), în raport cu D.M., la care deficiențele sunt semnificative privind activitățile dinamice – mers, alergare, săritură (30% la testarea inițială și 50% la testarea finală). De asemenea la menținerea pozițiilor de patrupedie și pe genunchi, subiectul 3 a înregistrat un procent de 64% la testarea inițială, iar în urma aplicării intervenției kinetoterapeutice rezultatul final a fost de 97%, ceea ce înseamnă că tonusul muscular s-a îmbunătățit considerabil.

Intervenția kinetoterapeutică sistematizată în urma rezultatelor evaluării a fost realizată individual, folosindu-se aproximativ aceleași metode și tehnici (masaj terapeutic, tehnici de facilitare neuroproprioceptive, exerciții fizice terapeutice), ținându-se cont de starea copiilor în momentul desfășurării ședințelor kinetoterapeutice. Deprinderile motrice de bază s-au educat în urma aplicării unui program kinetoterapeutic axat pe creșterea forței musculare, stabilității și abilităților controlate, întrucât inițial subiecții prezentau hipotonie musculară, fapt

pentru care nu reușeau să desfășoare exercițiile dinamice precum mersul, alergarea și săritura. O dată cu creșterea forței musculare s-au îmbunătățit coordonarea și abilitățile controlate, copiii reușind să execute diferite activități zilnice cu mai multă ușurință și precizie.

4. Concluzii

Implementarea programelor de recuperare în tratamentul sindromului Down, respectându-se principiile intervenției educațional-terapeutice la copii (principiul intervenției precoce, intensității tratamentului, individualizării programului terapeutic, predictibilității și continuității, etc.), are efect benefic asupra evoluției bolilor în vederea ameliorării unor manifestări ale acestora. Ipoteza formulată anterior s-a confirmat astfel încât implementarea programelor kinetoterapeutice cât mai timpuriu la copiii cu sindrom Down, ajută la îmbunătățirea tonusului muscular, echilibrului, coordonării și abilităților controlate, contribuind astfel la educarea deprinderilor motrice de bază.

Referințe bibliografice

1. ADLER, S. et al. (2008). *PNF in Practice*, Germany: Springer;
2. GHIORGHITĂ, G. (1999). *Bazele geneticii*, Bacău: Alma Mater;
3. MANOLE, V., MANOLE, L. (2009). *Evaluare motrică și funcțională în kinetoterapie*, Iași: Pim;
4. MÂRZA, D. (2002). *Masajul terapeutic*, Bacău: Plumb;
5. MÂRZA, D. (2009). *Bazele teoretico-metodice ale exercițiului fizic*, Bacău: Alma Mater;
6. PINTER, J. D. et al. (2001). *Amygdala and hippocampal volumes in children with Down syndrome: A high-resolution MRI study*. *Neurology*, 56(7), p.972–974;
7. PINTER, J. D. et al. (2001). *Neuroanatomy of Down's syndrome: A high-resolution MRI study*. *American Journal of Psychiatry*, 158(10), p.1659–1665;
8. ROGERS, K. (2011). *New Thinking About Genetics*, Edit. Britannica Educational Publishing, Rosen Educational Services, New York, 273 p;
9. SĂVESCU, I. (2007). *Educație fizică și sportivă – culegere de exerciții fizice*, Craiova: Aius PrintEd.