

Original Article

The Role of Sensorial Integration in Motor Development in Children with Down Syndrome

Anghel Mihaela^{1*}

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

DOI: 10.29081/gsjesh.2018.19.1.04

Keywords: *sensory integration, motor development, Down syndrome*

Abstract

One of the reasons behind the choice of the topic is that this problem of sensory-motor development in children with physical and mental deficiencies, especially in children with Down syndrome, is not sufficiently known and studied, sensory-motor development representing an important factor in their physical and social development. The reason I chose this theme and the theoretical basis from which I started was to improve the psychomotor behaviors through sensory stimulation. The assumptions we went into the research were: 1. If we use different sensory combination strategies, the Down Syndrome will be able to compensate for the psycho-motor disorders; 2. If we apply sensory stimuli to the Down Syndrome child, then there will be ameliorations of the underlying motor conduction. The research presents a case study of a 6 year and six month old child diagnosed with Down syndrome. The location of the study was carried out at the "Delfinul" day center of the Betania Association.

1. Introduction

Usually Down Syndrome is clinically diagnosed in the neonatal or infant period due to evocative dismorphisms that, although varying in different patients, have a characteristic phenotypic appearance (Olinici, 1983). Newborn with trisomy 21 has the weight and weight below normal age-appropriate age, muscle hypotonia, articular hyperextension and Moro reduced or absent reflex, the rotulus reflex is weak. The total number of those affected globally is estimated at 40-50 million. In 2006 there were over 35,000 such persons in Romania (Covic, Ștefănescu, & Sandovici, 2004).

Sensory integration is a term that refers to how the nervous system receives messages from the senses and turns them into appropriate motor and behavioral responses (spdfoundation, 2012).

* *E-mail: anghelina74@yahoo.com;*

Ayres (1972) defines sensory integration as the "neurological process that organizes the sensations of the body and the environment so that it gives us the opportunity to use our body effectively in nature." According to the theory of sensory integration, tactile/proprioceptive and vestibular/proprioceptive systems are always interacting with auditory and visual systems to provide the multimodal sensory information systems needed to determine a meaningful motor response. There are statistics, based on clinical experience, that there are between 5% and 10%, and children without deficiencies with sensory processing disorders (Ayres, 1989).

Ayres (1989) also suggested, based on her research, that children with sensory integration dysfunction use different sensory combination strategies to perform tasks, unlike children who do not have sensory integration dysfunction. The theory of sensory integration implies that the brain is immature at birth. The purpose of sensory stimulus therapy is to provide stimuli that will address certain areas of the brain (mainly subcortical), allowing it to mature (or function more normally), thus helping it to function as an integrated whole (Bundy & Murray, 2002, p. 11).

Sensory-motor development is a relatively new branch of kinetherapy, helping children with Down's syndrome to have a life of independence, trust in their own person, and socialize more and better. Children with Down syndrome are more likely to gain speed, balance, strength, eye-to-hand coordination, dexterity, reaction speed and motor skills compared to children without disabilities, and associate balancing problems with delayed cerebral maturation, relatively small cerebral dimensions and the cerebral trunk.

2. Material and methods

Overall characterization of motor development in Down syndrome children has shown the following: lack of coordination of body segment movements, lack of co-motor coordination, muscle hypotonia, reduction of precision, strength, speed, resistance, coordination difficulties and in object manipulation, breath deficit control.

The purpose of the research is to demonstrate the role of sensory integration in motor development in the Down Syndrome child.

For the good organization of the research and for the elaboration of the paper we have established the following hypotheses:

1. It is assumed that by using the various sensory combination strategies, the Down Syndrome can offset motor disorders.
2. Properly applied sensory simulation has beneficial effects on motor development in Down syndrome.

For the case study, in this research, we had a 5-year-old and 6 moth patient with the Down syndrome diagnosis. The location of the study was carried out at the "Delfinul" day center of the Betania Association, for a period of 3 months, with 3 meetings a week, lasting from 40 to 50 minutes. Materials used in the research were the following: water mattress, image projector; bubble tube, panel with dials,

geometric shapes of different sizes and colors, aromatherapy devices, balls of different shapes and sizes, materials with different textures.

The research methods used were: the theoretical documentation method, the observation method, the survey method, the measurement and evaluation method, the data interpretation method.

The evaluation aimed at the analytical and global testing of motor components such as: body knowledge, basic driving behavior, dynamic hand coordination, overall dynamic coordination, equilibrium, speed and spatial orientation. The evaluation consisted in the application of an Oseretsky-Guillmain test battery, according to Lozinca, & Mark (2005) as cited in Balint (2017), and aimed at assessing the child's motor age with Down's syndrome. The test focuses on the essential behaviors of motor life under its four aspects: speed - force - coordination - resistance on the coordinates: dynamic hand coordination, general dynamic coordination, equilibrium, rapidity, spatial orientation.

The objectives of the intervention program were:

- formation of basic motor conduits;
- body and lateral shape formation;
- formation of perceptual-motoric behaviors;
- stimulating sensory integration (tactile, proprioceptive and vestibular);
- dynamic coordination.

Methods and means used

Intervention, through sensory integration, was a part of the kinetotherapeutic treatment techniques, especially in the interpretation of tactile, vestibular and proprioceptive stimuli. Sensory interpretation was related to muscular strength and muscle tone, as well as the modulation of the body's position and movement, and pursued motor development.

To improve the perception of body image, body pattern and practice, we used simultaneous stimulation exercises of the proprioceptive and tactile system. According to Ayres' research and positive results, we have used different sensory combination strategies to perform tasks. We combined exercises of visual stimulation with proprioceptive stimuli, and stimulating exercises of the vestibular and auditory system, looking at the child's response and how to use sensory systems to compensate for their deficits (Cheng, 2005). For therapeutic activities we used specialized sensory therapy equipment and interventions were child-oriented.

3. Results and Discussions

The development of the sensory-motor development program has taken into account the child's age, adaptability and psychomotor potential. The intervention program for sensory-motor development has gone well, with the proposed treatment objectives being achieved. Following the initial evaluation, we performed the test interpretation, which established the initial motor age of the subject.

Table 1. *Oseretsky test for 6 years of age*

Testări	Tests Static	Hand coordination dynamic		General dynamic coordination		Speed Movements		Simultan Movements		Sincinezii
		Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	
Initial testing	-	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	-
		-	-	+	-	-	-	-	-	
Final Testing	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+

According to table 1, where test items for the age of 6 years were not performed, the test for a lower chronological age, namely that for the age of 5 years (Table 2), was applied.

Table 2. *Oseretsky test for 5 years of age*

Testări	Tests Static	Hand coordination dynamic		General dynamic coordination		Speed Movements		Simultan Movements		Sincinezii
		Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	
Initial testing	-	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	+
		+	-	+	-	-	-	-	-	
Final Testing	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+

As shown in table 2, the 5-year test items were not performed, so we applied the test for a lower chronological age, namely the 4-year age (Table 3).

Table 3. *Oseretsky test for 4 years of age*

Testări	Tests Static	Hand coordination dynamic		General dynamic coordination		Speed Movements		Simultan Movements		Sincinezii
		Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	
Initial testing	+	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	-
		+	-	+	+	-	-	-	-	
Final Testing	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Following this final test we are able to appreciate the motor age obtained by the subject.

Table 4. *Centralization of results*

Tests	Chronological age	Motor age	Difference	Meaning of results
Initial testing	5 years and 6 months	3 years and 7 months	1 year and 11 months	Motor deficiency
Final testing	5 years and 9 months	4 years and 6 months	1 year and 3 months	Lightweight motor delays

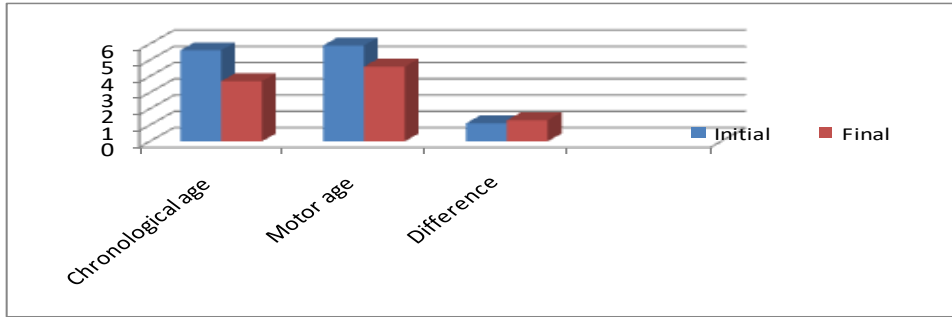


Figure 1. Interpretation of results

4. Conclusions

Therefore, following the application of the intervention program, we can see an improvement in the psychomotor components assessed by this test battery, from the initial test to the final test, observing a significant advance of the 8-month driving age (table 4). Also within each test applied to its chronological age we can see improvements, even if the test was not considered successful. For the 6-year test, we see an improvement of 3 months of driving age, for the 5-year test we see an improvement of 2 months, and for the 4-year test we see an improvement of 5 months. According to the significance of the test results, in case of failure, it can be seen in chart no. 1, if the subject originally had a motor deficiency, at the end it registered a slight motor delays.

References

1. AYRES, A. (1972). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles: Western Psychological Services;
2. AYRES, A. (1989). *Sensory Integration and Praxis Tests*. Los Angeles: Western Psychological Services;
3. BALINT, T. (2017). *Evaluarea dezvoltării senzorio-motrice*, Curs masterat, Bacău: Alma Mater;
4. BUNDY, A. C., & MURRAY, A. E. (2002). *Sensory integration: Theory and practice*, 2nd ed., p. 3–33, Philadelphia: F. A. Davis;
5. LOZINCĂ, I., & MARCU, V. (2005). *Psihologia și activitățile motrice*, Oradea: Universitatea din Oradea, 266;
6. COVIC, M., ȘTEFĂNESCU D., & SANDOVICI I. (2004). *Genetică Medicală*, Iași: Polirom, 332-333;
7. OLINICI, D. (1983). *Citogenetică Clinică*; Cluj-Napoca: Dacia, 214-215;
8. RAHI, J, WILLIAMS, C., BEDFORD, H., & ELLIMAN, D. (2001). Screening and surveillance for ophthalmic disorders and visual deficits in children in the United Kingdom, *British Journal of Ophthalmology*;
9. CHENG, M., & JENNIFER, O. 2005. Considers Sensory Disorders in the Explosive Child; Case Report and Review, *The Canadian Child and Adolescent Psychiatry Review*, 14, (2), 44-48.
10. SPDFFOUNDATION. (2012). Retrieved from <http://spdfoundation.net/research.html>

Rolul Integrării Senzoriale în Dezvoltarea Motrică la Copilul cu Sindrom Down

Anghel Mihaela¹

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

Cuvinte cheie: *integrare senzorială, dezvoltare motrică, Sindrom Down*

Abstract

Unul din motivele care a stat la baza alegerii temei pornește de la faptul că această problemă, a dezvoltării senzorio-motrice la copiii cu deficiențe fizice și mintale, în special la copii cu sindrom Down, nu este îndeajuns cunoscută și studiată, dezvoltarea senzorio-motrică reprezentând un factor important în dezvoltarea atât fizică cât și socială a acestora. Motivul pentru care am ales această temă și baza teoretică de la care am pornit, au urmărit ameliorarea comportamentelor psihomotorii, prin stimulări senzoriale. Ipotezele de la care am plecat în cercetare au fost: Dacă vom folosi diverse strategii de combinare senzorială, copilul cu Sindrom Down va reuși să-și compenseze tulburările psiho-motorii; Dacă aplicăm stimulări senzoriale la copilul cu Sindrom Down, atunci se vor obține ameliorări ale conduitei motrice de bază. Cercetarea prezintă un studiu de caz a unui copil în vârstă de 6 ani și 6 luni diagnosticat cu sindrom Down. Locul de desfășurare a studiului s-a realizat la centrul de zi „Delfinul” din cadrul Asociației Betania, în perioada august-octombrie, 2017.

1. Introducere

De obicei sindromul Down este diagnosticat clinic în perioada neonatală sau la sugar, datorită dismorfiilor evocatoare care, deși variază la diferiți pacienți, realizează un aspect fenotipic caracteristic (Olinici, 1983). Nou-născutul cu trisomie 21 are talia și greutatea sub limita normală corespunzătoare vârstei, hipotonie musculară, hiperextensibilitate articulară și reflex Moro redus sau absent, reflexul rotulian este slab. Numărul total al celor afectați la nivel global este estimat la 40-50 de milioane. În anul 2006, în România existau peste 35.000 de astfel de persoane (Covic, Ștefănescu, & Sandovici, 2004).

Integrarea senzorială este un termen care se referă la modul în care sistemul nervos primește mesaje de la simțuri și le transformă în răspunsuri motrice și comportamentale adecvate (spdfoundation.net).

În literatura de specialitate Ayres (1972) definește integrarea senzorială ca fiind „procesul neurologic care organizează senzațiile proprii ale organismului și ale mediului, astfel încât ne oferă posibilitatea de a ne utiliza corpul în mod eficient în natură.” Conform teoriei de integrare senzorială, sistemele tactile/ propioceptive și vestibulare/ propioceptive interacționează tot timpul cu sistemele auditiv și vizual pentru a furniza sisteme de informații multimodale, senzoriale, necesare pentru a determina un răspuns motor semnificativ. Sunt statistici, bazate pe experiența

clinică, că există într-un procent de la 5% la 10%, și copii fără deficiențe cu tulburări de procesare senzorială (Ayes, 1989).

Ayes (1989) a sugerat, de asemenea, pe baza cercetării ei, că, copiii cu disfuncție de integrare senzorială folosesc diferite strategii de combinare senzorială pentru a efectua sarcini, spre deosebire de copiii care nu au disfuncție de integrare senzorială. Teoria integrării senzoriale, presupune că, creierul este imatur la naștere. Scopul terapiei de stimulare senzorială este de a oferi stimuli care se va adresa anumitor zone ale creierului (în principal subcorticala), permițându-l să se maturizeze (sau să funcționeze mai normal), ajutându-l astfel să funcționeze ca un întreg integrat (Bundy & Murray, 2002, p. 11).

Dezvoltarea senzorio-motorie este o ramură relativ nouă a kinetoterapiei, această ajutând copiii cu Sindrom Down să aibă o viață cât se poate de independentă, să capete încredere în propria persoană și să socializeze mai mult și mai bine. Copiii cu sindromul Down dobândesc mult mai greu viteza de mers, echilibrul, forța, coordonarea ochi-mână, dexteritatea, viteza de reacție și abilitățile motrice, comparativ cu copiii fără dizabilități și asociază problemele de achilibru maturizării întârziate a cerebelului, dimensiunilor relativ mici ale cerebelului și trunchiului cerebral.

2. Material și metode

Caracterizare generală a dezvoltării motrice la copilul cu sindrom Down au indicat următoarele aspecte: lipsa de coordonare a mișcărilor la nivelul segmentelor corpului, lipsa de coordonareoculo-motorie, hipotonie musculară, diminuarea preciziei, a forței, a vitezei, a rezistenței, dificultăți de coordonare și în manipularea obiectelor, deficit în ritmul controlul respirației.

Scopul cercetării este de a demonstra rolul integrării senzoriale în dezvoltarea motrică la copilul cu Sindrom Down.

Pentru o bună organizare a cercetării și pentru elaborarea lucrării, am stabilit următoarele ipoteze:

1. Se presupune că prin folosirea diverselor strategii de combinare senzorială, la copilul cu Sindrom Down putem compensa tulburările motorii.
2. Simularea senzorială aplicată corect, are influențe benefice asupra dezvoltării motorii la copilului cu Sindrom Down.

Pentru realizarea studiului de caz, din cadrul cercetării de față, am avut un pacient în vârstă de 5 ani și 6 luni, cu diagnosticul de sindrom Down. Locul de desfășurare a studiului s-a realizat la centrul de zi „Delfinul” din cadrul Asociației Betania, pe o perioadă de 3 luni, cu 3 întâlniri pe săptămână, durata 40 - 50 minute. Materialele folosite în cercetare au fost: salteaua cu apă, proiector de imagini; tub cu bule, panou cu becuțe, forme geometrice de diferite dimensiuni și culori, dispozitive de aromaterapie, mingi de diferite forme și mărimi, materiale cu texturi diferite.

Metodele de cercetare folosite au fost: metoda documentării teoretice, metoda observației, metoda anchetei, metoda măsurării și evaluării, metoda interpretării datelor.

Evaluarea a urmărit testarea analitică și globală a componentelor motrice precum: cunoașterea schemei corporale, a conduitelor motrice de bază, coordonarea dinamică a mâinilor, coordonarea dinamică generală, echilibru, rapiditate și orientare spațială. Evaluarea a constat în aplicarea unei Baterii de teste Oseretsky- Guillmain, după Lozincă & Marcu (2005) citat de Balint (2017) și a urmărit aprecierea vârstei motrice a copilului cu Sindrom Down. Testul, vizează comportamente esențiale ale vieții motrice sub cele 4 aspecte ale sale: viteză – forță – coordonare – rezistență pe coordonatele: coordonare dinamică a mâinilor, coordonare dinamică generală, echilibru, rapiditate, orientare spațială.

Obiectivele programului de intervenție au urmărit:

- formarea conduitelor motrice de bază;
- formarea schemei corporale și lateralității;
- formarea conduitelor perceptiv-motrice;
- antrenarea integrării senzoriale (tactilă, proprioceptivă și vestibulară);
- coordonarea dinamică segmentară.

Intervenția, prin pentru integrare senzorială, a reprezentat o parte din tehnicile de tratament kinetoterapeutic, în special, în interpretarea stimulilor tactili, vestibulari și proprioceptivi. Interpretarea senzorială a fost legată de rezistența musculară și tonusul muscular, precum și modularea poziției corpului și a mișcării acestuia și a urmărit dezvoltarea motorie.

Pentru a îmbunătăți percepția imaginii corpului, a schemei corporale și a praxiei am folosit exerciții de stimulare, simultană, a sistemul proprioceptiv și tactil. Conform cercetărilor și rezultatelor pozitive ale lui Ayres, am folosit diferite strategii de combinare senzorială pentru a efectua sarcini. Am combinat exerciții de stimulare vizuală cu cele proprioceptive, și exerciții de stimulare ale sistemului vestibular cu cel auditiv, urmărind modul de răspuns al copilului și modalitatea de utilizare a sistemelor senzoriale pentru a-și compensa deficitul (Cheng, 2005). Pentru activitățile terapeutice am utilizat echipamente de terapie senzorială specializate și intervențiile au fost orientate de starea copilului.

3. Rezultate și discuții

În alcătuirea programului de dezvoltarea senzorio-motrică s-a ținut cont de vârsta copilului, de capacitatea de adaptare și de potențialul său psihomotric. Programul de intervenție efectuat în scopul dezvoltării senzorio-motrice a decurs bine, obiectivele de tratament propuse fiind atinse. În urma evaluării inițiale s-a realizat interpretarea testului, prin care am stabilit vârsta motrică inițială a subiectului.

Tabel 1. *Testul Oseretsky pentru vârsta de 6 ani*

Testări	Coordonare statică	Coordonare dinamică a mâinilor		Coordonare dinamică generală		Rapiditate mișcări		Simultan mișcărilor		Sincinezii
		Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	
Testare inițială	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Testare finală	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+

Conform tabelului 1, în care itemii testului pentru vârsta de 6 ani nu au fost realizați, s-a aplicat testul pentru o vârstă cronologică inferioară și anume cel pentru vârsta de 5 ani (tabel 2).

Tabel 2. *Testul Oseretsky pentru vârsta de 5 ani*

Testări	Coordonare statică	Coordonare dinamică a mâinilor		Coordonare dinamică generală		Rapiditate mișcări		Simultan mișcărilor		Sincinezii
		Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	Dr.	Stg.	
Testare inițială	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+
Testare finală	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+

Așa cum reiese din tabelul 2, itemii testului pentru vârsta de 5 ani nu au fost realizați, astfel încât am aplicat testul pentru o vârstă cronologică inferioară și anume cel pentru vârsta de 4 ani (tabel 3).

Tabel 3. *Testul Oseretsky pentru vârsta de 4 ani*

Testări	Coordonare statică	Coordonare dinamică a mâinilor		Coordonare dinamică generală	Rapiditate mișcări		Simultan mișcări	Sincinezi
		Dr.	Stg.		Dr.	Stg.		
Testare inițială	+	+	-	+	-	-	-	+
Testare finală	+	+	+	+	+	+	+	+

În urma aplicării și acestui ultim test suntem în măsură să apreciem astfel vârsta motrică obținută de subiectul.

Tabel 4. Centralizarea rezultatelor

Testări	Vârsta cronologică	Vârsta motrică	Diferența	Semnificația rezultatelor
Testarea inițială	5 ani și 6 luni	3 ani și 7 luni	1 an și 11 luni	Deficiență motrică
Testarea finală	5 ani și 9 luni	4 ani și 6 luni	1 an și 3 luni	Întârziere motrică ușoară

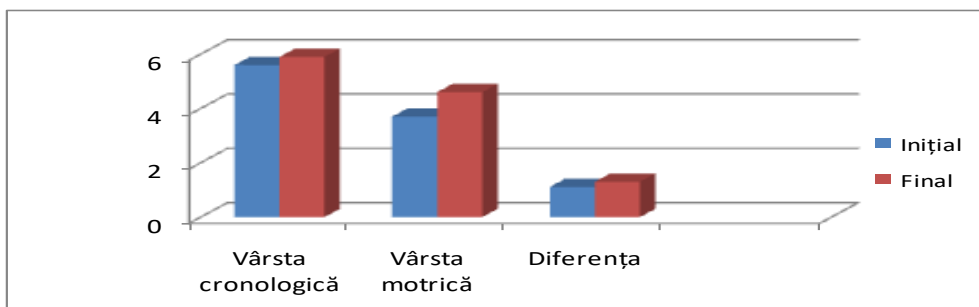


Figura 1. Interpretarea rezultatelor

Așadar, în urma aplicării programului de intervenție putem constata o îmbunătățire a componentelor psihomotrice evaluate prin această baterie de teste, de la testarea inițială la cea finală, observând un progres semnificativ al vârstei motrice de 8 luni (tabel 4). De asemenea în cadrul fiecărui test aplicat corespunzător vârstei lui cronologice putem observa îmbunătățiri, chiar dacă testul nu a fost considerat reușit. Pentru testul de 6 ani, constatăm o îmbunătățire cu 3 luni a vârstei motrice, pentru testul de 5 ani constatăm o îmbunătățire cu 2 luni, iar pentru testul de 4 ani constatăm o îmbunătățire cu 5 luni.

Conform semnificației rezultatelor testului, pentru cazuri de nereușită, se poate observa, în graficul numărul 1, dacă inițial subiectul prezenta o deficiență motrică, la final a înregistrat o întârziere motrică ușoară.

4. Concluzii

Rezultatele obținute în urma desfășurării studiului de caz ne dau dreptul să afirmăm că ipotezele cercetării s-a confirmat. Putem afirma că prin folosirea diverselor strategii de combinare senzorială, la copilul cu Sindrom Down putem compensa tulburările motorii și aplicarea corectă a stimulării se zoriale are influențe benefice asupra dezvoltării motorii la copilului cu Sindrom Down.

Alături de alte metode și tehnici de kinetoterapiei, integrarea senzorială poate fi aplicată la copii cu probleme de întârziere motorie, ducând la îmbunătățirea componentelor psihomotrice și al autocontrolului.

