

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
UNIVERSITATEA „BABEȘ-BOLYAI” CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT
ȘCOALA DOCTORALĂ DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

**Corectarea asimetriei toracale secundare de tip
scoliotic folosind exerciții din gimnastica de bază**

Rezumatul tezei de doctorat

Conducător de doctorat:

PROF. UNIV. DR. HANȚIU IACOB

Student doctorand:

BALLA BÉLA JÓZSEF

2019

Cuprins

Mulțumiri	I
Lista lucrărilor publicate	II
Cuprins	III
Lista tabelelor	VII
Lista figurilor.....	VIII
Lista abrevierilor	X
Introducere	1
Partea I. – Fundamentarea teoretică	7
Capitolul I. - Particularitățile somatice, fiziologice, psihice și motrice la pubertate	8
1.1.	-
Perioadele pubertății.....	8
1.2. - Dezvoltarea somatică a copiilor la pubertate	10
1.3. – Particularitățile fiziologice ale sistemului respirator al copiilor la pubertate.....	13
1.4. - Particularitățile psihice ale copiilor la pubertate.....	15
1.5. - Particularitățile motrice ale copiilor la pubertate.....	16
Capitolul II. – Morfologia, biodinamica și funcția coloanei vertebrale	18
2.1. - Descrierea morfologică a coloanei vertebrale.....	18
2.1.1. - Scheletul coloanei vertebrale	18
2.1.1.2. - Caracterele regionale ale vertebrelor	20
2.1.1.3. - Caracterele vertebrelor false	20
2.1.2. - Mușchii coloanei vertebrale și corpului care acționează asupra coloanei vertebrale	20
2.2. - Coloana vertebrală în ansamblu.....	22
2.2.1. - Curburile coloanei vertebrale.....	22
2.3. - Importanța funcțională a coloanei vertebrale.....	24
2.4. - Biodinamica coloanei vertebrale.....	25
2.4.1. - Mișcările coloanei vertebrale.....	25
Capitolul III. – Postura corpului omenesc.....	27
3.1. - Precizarea atitudinii corecte a corpului omenesc – postura corectă.....	27
3.1.1. - Atitudinea corectă a corpului în ortostatism	27
3.1.2. - Statica coloanei vertebrale	30
3.2. - Atitudinile deficiente globale ale corpului.....	30
3.3. - Deviațiile coloanei vertebrale	31
3.3.1. - Etiologia deficiențelor posturale	31
3.3.2. - Cifozele	33
3.3.3. - Lordozele	34
3.3.4. - Spatele plan.....	35
3.3.5. - Scoliozele	36
3.3.5.1. – Scolioza idiopatică a adolescentului.....	38
3.3.5.2. - Legătura dintre scolioza și asimetria toracelui.....	39
3.3.6. - Influența deficiențelor fizice asupra organismului.....	41
3.3.7. - Tratamentul kinetic al scoliozelor.....	41
3.3.8 – Tipurile de contracții musculare.....	43
3.3.9. – Corectarea prin exerciții fizice a scoliozelor nestructurale	45
3.3.10. – Concluzii	45
Capitolul IV. - Tratarea deficiențelor fizice în educația fizică școlară	47
4.1. – Prevederi ale programei școlare referitoare la tratarea deficiențelor fizice.....	48
4.2. – Mijloacele educației fizice școlare	50

4.2.1. – Prezentarea succintă a gimnasticii de bază	50
Capitolul V. - Screeninguri școlare pentru depistarea asimetriei toracelui	54
5.1. – Depistarea deficiențelor fizice în România	54
5.2. – Stadiul actual al testărilor periodice ale scoliozei la copii de vârstă școlară din România	56
5.3. – Stadiul actual al testărilor periodice ale scoliozei la copii de vârstă școlară pe plan internațional.....	57
Partea II. – CERCETAREA PILOT: VERIFICAREA INSTRUMENTELOR DE LUCRU ȘI A PROGRAMULUI DE INTERVENȚIE	59
Capitolul VI. – Verificarea instrumentelor de lucru și a programului de intervenție	60
6.1. - Studiul pilot I – Verificarea instrumentelor de lucru	60
6.1.1. – Obiective	60
6.1.2. – Subiecți și metode	61
6.1.2.1. - Subiecți	61
6.1.2.2. - Metode	61
6.1.3. – Rezultate.....	63
6.1.4. – Discuții	67
6.1.5. – Concluzii	68
6.2. – Studiul pilot II – Verificarea protocoalelor preconizate a fi folosite în experiment	69
6.2.1. - Scop și obiective	69
6.2.2.1. – Subiecți și metode	69
6.2.2.2 - Metode	70
6.2.2. – Locul de desfășurare al studiului pilot și resursele materiale.....	71
6.2.3. – Organizarea și desfășurarea studiului pilot	71
6.2.4. – Mijloace folosite pentru corectarea AT, pentru dezvoltarea mobilității coloanei vertebrale, pentru dezvoltarea forței musculaturii anterioare și posterioare a trunchiului	72
6.2.5. – Rezultate.....	72
6.2.6. - Discuții	72
6.2.7. - Concluzii	74
PARTEA III. – CONTRIBUȚII PERSONALE DE CERCETARE PRIVIND DEPISTAREA ȘI TRATAREA ELEVILOR CU ASIMETRIA TORACELUI	75
Capitolul VII. – Studiul I – Depistarea elevilor de 10-15 ani cu asimetrii ale toracelui de tip scoliotic	77
7.1. - Scop.....	78
7.2. – Obiective	78
7.3. – Subiecți și metode	78
7.3.1. – Subiecți.....	78
7.3.2. – Metode.....	79
7.4. – Metodologia investigației constatative	80
7.5. – Rezultate.....	81
7.6. – Discuții	92
7.7. – Concluzii	98
Capitolul VIII. – Studiul II – Corectarea asimetriei toracelui de tip scoliotic la elevii de 10-15 ani prin exerciții din gimnastica de bază.....	100
8.1. – Scop și obiective.....	101
8.2. – Ipoteza	101
8.3. - Subiecți și metode	101
8.3.1. – Subiecții.....	101
8.3.2. – Metode și instrumente de măsurare.....	102

8.3.3. – Analizele statistice.....	106
8.3.4. – Metoda experimentului	106
8.3.4.1. – Organizarea, etapele și desfășurarea experimentului	107
8.3.4.2. – Mijloace folosite pentru diminuarea AT	109
8.4. – Rezultate.....	141
8.5. – Discuții	155
8.6. – Concluzii	162
Concluziile generale ale cercetării	163
Bibliografie.....	166
Anexe	179
Anexa 1. – Chestionarul privind activitatea fizică a copiilor	180
Anexa 2. – Chestionarul Activității Fizice FELLS pentru copii.....	184
Anexa 3. – Pliantul de auto-detectare al scoliozei.....	187
Anexa 4. – Consimțământul părintelui.....	188
Anexa 5. – Fișă de exerciții fizice pentru întărirea generală a musculaturii trunchiului.....	189
Anexa 6. – Acordul Inspectoratului Școlar Județean Cluj	192
Anexa 7. – Acordul unităților de învățământ	194
Anexa 8. – Planul calendaristic al intervenției	196
Anexa 9. – Lista lucrărilor publicate	198
Anexa 9.1. – Articolul 1	198
Anexa 9.2. – Articolul 2	207
Anexa 9.3. – Articolul 3	217
Anexa 9.4. – Articolul 4	222

Cuvinte cheie: exercițiul fizic, gimnastica de bază, asimetria toracelui, scolioza, adolescenți.

Introducere

Multe persoane (mai ales fete tinere și mămici ale unor copii de 4-14 ani) sunt în căutarea unor posibilități de tratament ale unei boli frecvente la generația tânără, care se numește scolioză. Pentru mulți dintre ei internetul este prima sursă de informație despre boală, în consecință mulți sunt nedumeriți în ceea ce privește posibilitățile de tratament ale scoliozei și seriozitatea bolii. Prin simplă căutare efectuată pe portalul Google se poate constata cât de mulți suferă de scolioză. Se pot accesa zeci de site-uri românești unde se pot găsi informații utile despre scolioze, iar comentariile aferente acestor articole ne arată că zeci sau chiar sute de persoane caută răspunsuri, sfaturi, îndrumări, împărtășesc experiențe (negative și pozitive) și povești de vindecare. Unul dintre scopurile acestei cercetări a fost furnizarea unor informații actuale și structurate în această tematică fiecărei persoane interesate de acest subiect, oricui va răsfoi această teză.

Cu câteva decenii în urmă unitățile de învățământ au fost locurile unde elevii și tinerii și-au însușit majoritatea informațiilor sigure și necesare. În zilele noastre accesul la informație a devenit mult mai ușor datorită apariției și răspândirii internetului. Încetul cu încetul, școala și profesorul nu vor mai fi primele surse ale informației. Cu toate că într-o anumită măsură rolul profesorului s-a schimbat, este indiscutabil de importantă prezența lui în educația corespunzătoare a tinerei generații. În țara noastră unii oameni din societate văd meseria profesorilor de educație fizică ca pe un post didactic inferior și privesc această disciplină ca pe o componentă mai puțin valoroasă și importantă a educației școlare, însă educația fizică este o componentă a educației generale alături de educația intelectuală, educația morală, educația estetică și educația tehnico-profesională. Între aceste componente există o interdependență, ele formând un întreg, un sistem.

La cât de importantă este învățarea deprinderii vorbirii pentru o ființă umană, la fel de importantă este și învățarea deprinderilor motrice de bază (mers, alergare, aruncare, săritură), în lipsa cărora putem afirma că rezolvarea activităților cotidiene ar fi imposibilă. Atât vorbirea, cât și deprinderile de mișcare (motrice) se pot învăța și în afara cadrului școlar, însă procesul de învățare asigurat de sistemul de învățământ poate fi planificat, coordonat, accelerat, evaluat, și adaptat la nevoile elevilor. Cu toate că mulți sunt de părere că postura normală a corpului se dezvoltă de la sine, fiind o funcție elementară a corpului uman, aceasta se leagă de anumite condiții care vor fi prezentate în această cercetare.

Un profesor de educație fizică trebuie să fie capabil să sesizeze diferența dintre un corp sănătos și unul cu deficiențe fizice, să observe deficiențele încă în stadiul incipient. Din acest motiv el trebuie să aibă o formare corespunzătoare încă din timpul studiilor universitare, însă formarea continuă și autoinstruirea sunt la fel de importante.

În momentul de față a fi un profesor de educație fizică și sport într-o școală de stat este o experiență pe viață, dar totodată și o provocare uriașă. De când predarea orelor de educație fizică în ciclul primar este efectuată de profesorii de educație fizică, munca lor a devenit mai grea. Planificările pentru clasele primare diferă față de planificările pentru ciclurile gimnaziale și liceale, sarcinile lecției se rezolvă mai mult prin: aplicarea jocurilor dinamice, a ștafetelor și a parcurșurilor aplicative (mai ales în clasa pregătitoare, întâia și a doua). Exercițiile alese trebuie să fie cât mai atractive, altfel nu captează atenția elevilor. Pregătirea din partea profesorului trebuie să fie amănunțită, precisă și chibzuită. Atingerea obiectivelor lecțiilor, devine uneori dificilă, pentru că:

- organizarea colectivului de elevi este mai complicată decât la cei mari,
- nu pot fi atenți un timp îndelungat,
- dezvoltarea cognitivă a elevilor este în curs de desfășurare,
- succesul educării copiilor însă, este în mare măsură condiționată de experiența, de fermitatea și de nivelul de pregătire a cadrului didactic.

Pe de altă parte, un mare avantaj al predării educației fizice și în ciclul primar este că profesorul poate să vadă și să supravegheze evoluția somatică și motrică a copiilor pe parcursul anilor de studiu (6-19 ani).

Programa școlară de educație fizică pune accent atât pe însușirea deprinderilor sportive specifice și dezvoltarea calităților motrice, cât și pe dezvoltarea armonioasă a corpului și transmiterea cunoștințelor teoretice. Considerăm că o parte a mijloacelor folosite în educația fizică școlară sunt adecvate corectării și înlăturării deficiențelor, cu condiția de a fi aplicate într-un mod corespunzător (din punct de vedere metodologic) și sistematic.

Cercetările de specialitate autohtone și străine raportează din ce în ce mai des frecvența crescătoare a unor deficiențe fizice la copiii de vârstă școlară. Unele state (mai ales cele vestice) au luat măsuri de rezolvare ale problemei în urma tragerii semnalului de alarmă către medicii-cercetători.

Interesul față de deficiențele fizice ale coloanei vertebrale ne-a condus la inițializarea acestei cercetări care constă în depistarea elevilor cu asimetria accentuată a toracelui de tip sciotic, în urma căreia vom derula un experiment care vizează diminuarea asimetriei toracelui (AT) prin aplicarea unor exerciții fizice din gimnastica de bază. Având statutul de cadru didactic la o unitate de învățământ din

centrul oraşului Cluj-Napoca, mi s-au asigurat toate acordurile și accesul la toate materiale didactice necesare derulării acestei cercetări.

Tema aleasă se încadrează în domeniul de cercetare știința sportului și educației fizice. Unele competențe necesare rezolvării problemei alese au fost dobândite în cadrul studiilor universitare de licență ale autorului, făcând parte din programa de studiu, însă partea majoră a fost dobândită pe parcursul studiilor doctorale. Abordarea temei alese nu se va face din punct de vedere medical, ci din perspectiva studiului motricității umane.

Primul scop al cercetării a fost identificarea frecvenței AT la un grup de subiecți, iar în al doilea rând, analizarea prin testări statistice a relației dintre unghiul de rotație a trunchiului și alte variabile dependente. Unghiul de rotație a trunchiului determină mărimea AT. Valorile cuprinse între 1-4 grade, sunt asimetrii minore ale toracelui, valorile între 5-6 grade sunt asimetrii majore ale toracelui și valorile egale sau mai mari de 7 grade sunt asimetrii severe ale toracelui.

Un alt scop al cercetării a fost de a investiga posibilitatea tratării acestei deficiențe fizice în educația fizică școlară prin folosirea exercițiilor gimnasticii de bază. În planificarea intervenției am plecat de la presupunerea că în activitatea de educație fizică școlară unele deficiențe fizice, în cazul nostru asimetria peretelui toracic posterior, poate fi tratată folosind exerciții specifice gimnasticii de bază.

Premisele de la care a pornit această cercetare sunt următoarele:

- numărul mare al elevilor cu scoliozele,
- lipsa unei rețele unificate de depistare în teritoriul României,
- stilul de viață sedentar al generației tinere de azi,
- scăderea nivelului activității fizice al societății în general și al elevilor în special.

Demersul de cercetare începe cu fundamentarea teoretică prin consultarea literaturii de specialitate, cu scopul înțelegerii cât mai bune a problemei care trebuie rezolvate. Din acest motiv în prima parte a cercetării ne-am ocupat cu particularitățile fizice și psihice ale copiilor adolescenți (10-15 ani), care în mare măsură pot contribui la apariția unor deficiențe fizice tipice adolescenților sau favorizează apariția, dezvoltarea sau agravarea acestora, chiar dacă aceste particularități nu sunt principalele cauze favorizante ale scoliozei.

În același timp este importantă cunoașterea structurii anatomice a părților corpului, dar și a funcționării acestora, așa că vom aborda pe scurt aspecte legate de anatomia coloanei vertebrale (CoV) și a vertebrelor. Vom continua cu biodinamica coloanei, pentru a cunoaște atât mișcările posibile ale

acestui segment, cât și componentele anatomice implicate în actele și acțiunile motrice (oase, mușchi, ligamente, articulații).

A doua parte a cercetării prezintă un studiu pilot de verificare a instrumentelor de lucru și a echipamentelor de măsurare. Toate instrumentele și metodele preconizate a fi folosite au fost testate în cadrul unui screening de probă efectuat cu o clasă de elevi din Liceul Teoretic Báthory István. Rezultatele testărilor și măsurărilor au fost interpretate și considerate ca puncte de plecare pentru screeningul următor.

În a treia parte a tezei sunt prezentate contribuțiile personale de cercetare privind programul de corectare al AT la elevii din ciclul gimnazial prin aplicarea mijloacelor gimnasticii de bază. Gimnastica de bază dispune de o mare varietate de mijloace, dintre care în acest program sunt folosite doar o parte dintre ele.

Această parte a cercetării a început cu identificarea elevilor cu AT, realizată prin efectuarea unui screening la unele școli municipale și la una rurală. În urma identificării subiecților cu această asimetrie a fost derulat un experiment pentru a testa efectul programului de intervenție, obiectivul lui fiind reducerea asimetriei. Experimentul s-a desfășurat în sala de sport a unui liceu, pe perioada unui an școlar. Prin aplicarea mijloacelor selectate în cadrul experimentului s-a încercat diminuarea sau înlăturarea asimetriei. Efectul intervenției a fost testat prin mai multe căi. Cele mai importante rezultate au fost obținute prin măsurarea directă a AT cu un instrument adecvat, numit scoliometrul.

De asemenea, a fost evaluat nivelul de dezvoltare a forței unor grupe musculare ale trunchiului și mobilitatea coloanei vertebrale în planul frontal și sagital. Ne-am apelat la aplicarea testelor motrice (care măsoară nivelul de dezvoltare unor calități motrice) fiindcă tratarea AT se face prin exerciții fizice. Acestea dacă sunt practicate în mod regulat și științific, vor exercita o influență nu numai pe AT, ci și pe nivelul de dezvoltare al unor calități motrice. De fapt, AT sau valoarea asimetriei este dependentă cumva de dezvoltarea fizică a unei persoane. Mai multe studii au demonstrat că acei subiecți care practică exercițiile fizice în mod regulat sunt mai bine dezvoltați din punct de vedere fizic și motric. Aceștia, în pofida faptului că au predispoziție la apariția scoliozei, boala nu poate evolua așa de ușor ca și la alte persoane predispuse. Pornind de la această premiză, ne-am propus să măsurăm pe lângă modificarea valorii asimetriei și modificarea valorilor nivelului calităților motrice.

Gimnastica este o ramură sportivă complexă care dispune și folosește un număr mare de exerciții fizice. Prin mijloacele gimnasticii de bază, putem influența cele mai importante grupe musculare din corpul uman, respectând particularitățile fiecărui individ. Nu este întâmplător că în

educație fizică școlară influențarea selectivă a aparatului locomotor se realizează prin mijloacele gimnasticii de bază.

Dragostea și angajamentul meu față de educația fizică (în cadrul acesteia față de gimnastică) s-a dezvoltat treptat începând din anii studenției, apoi în timpul predării acestei discipline. Au apărut una după alta lucrările științifice care au cercetat beneficiile educației fizice asupra stării de sănătate, mai mult decât atât, s-a dovedit că o mulțime de boli pot fi tratate prin practicarea unor exerciții fizice. În cazul deficiențelor fizice, tratamentul aplicat în multe cazuri este kinetic sau ortopedic/chirurgical completat prin cel kinetic. În consecință, a apărut o nouă profesie de câteva decenii și în țara noastră, cea a kinetoterapeuților. În general, putem spune că prevenirea este cel mai bun mod de combatere a bolilor. Cu toate acestea, dacă nu am reușit prevenirea instalării unei boli, avem șanse mult mai bune dacă o diagnosticăm în stadiul inițial de dezvoltare. Testele de screening ne ajută în recunoașterea precoce a bolilor sau a semnelor acestora.

Din păcate, în țara noastră nu sunt screeninguri obligatorii. Însă, efectuarea screeningului este recomandat pentru numeroase boli, din fericire avem multe centre medicale de examinare, dar aceste nu sunt obligatorii și nu sunt sprijinite de către Casa de Asigurare a Sănătății. Unele boli pot fi ușor de recunoscute din simptome, altele din semne clinice. Scolioza este o boală a aparatului locomotor (deviația coloanei vertebrale), a cărei semne clinice pot fi recunoscute în stadiul inițial al bolii, totodată este o boală complexă, cu consecințe grave, care necesită un tratament complex.

Apariția scoliozei implică o serie de probleme: se modifică structura vertebrelor și ale coastelor, afectează mușchii paravertebrali ai coloanei vertebrale, scade capacitatea pulmonară și circulară, declanșează apariția gibozității pe spate, poate provoca durere violente la nivelul peretelui toracic posterior. În activitatea de screening sunt folosite diferite instrumente și metode de măsurare, printre care și scoliometria. În țara noastră, testul de screening poate fi efectuat numai în centre medicale, dar în unele țări (vor fi prezentate în fundamentarea teoretică a tezei) screeningul scoliozei este obligatorie. Sunt organizate screeninguri școlare de către medici, asistenți medicali, infirmieri sau alte persoane care au participat la un curs de formare. Avantajul acestor screeninguri școlare este că țintesc acel grup de oameni (copii de 10-15 ani) care sunt în cel mai mare pericol. Eșantionul examinat este mult mai accesibil, astfel efectuarea măsurătorii necesită mai puțini bani și timp.

Aflând despre frecvența mare a acestei deficiențe fizice, despre consecințele bolii dacă rămâne netratată, și că în țara noastră nu sunt sau rareori sunt efectuate screeninguri, am decis că ne apucăm de efectuarea screeningului în calitate de profesor de educație fizică. M-am apucat să documentez, am achiziționat instrumentele de măsurare, am obținut acordurile necesare, după care am măsurat aproape

500 de copii cu vârste cuprinse între 10-15 ani, în Cluj-Napoca și într-un sat din județul Sălaj. Efectuarea screeninului a fost doar primul pas în cercetarea noastră. Când am aflat cât de frecvente sunt asimetriile majore și severe ale toracelui (aceasta este manifestarea fizică a scoliozelor la nivelul peretelui toracic posterior datorită răsucirii vertebrelor și proeminenței coastelor) în eșantionul studiat, am decis să includem într-un program de intervenție acei subiecți la care era prezentă asimetria severă a toracelui.

Tratarea deficiențelor fizice, nu este sarcina obligatorie a profesorului de educație fizică, dar dacă este pregătit și are cunoștințele necesare, atunci unele deficiențe fizice pot fi tratate, fie la lecția de educație fizică, fie la o activitate asemănătoare cu cea a lecției de educație fizică. Există puține unități de învățământ în țară unde sunt angajați kinezoterapeuți pentru tratarea diferențiată a elevilor cu nevoi speciale. Ținând cont de frecvența mare a copiilor afectați de această boală și de lipsa personalului care s-ar putea ocupa cu tratarea diferențiată a acestor copii, ne-am gândit la posibilitatea derulării unui program de intervenție care are ca scop diminuarea AT la copiii de 10-15 ani.

Prezentarea și rezultatele acestui program de intervenție o găsiți în partea a treia a tezei.

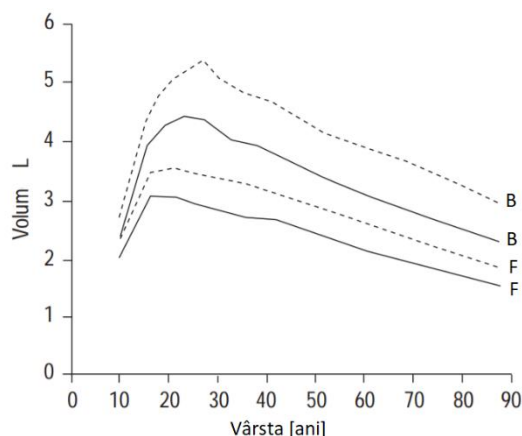
Sinteza capitolului I. - Particularitățile somatice, fiziologice, psihice și motrice la pubertate

Pubertatea este definită de către Moțet (2010, p.151) ca o „Perioadă a vieții care marchează debutul adolescenței și începutul maturizării sexuale prin trecerea de la copilăria biologică la maturitatea somatică și sexuală; ...survine în mod normal între 8 și 18 ani la fete și între 10 și 18 ani la băieți”.

În funcție de gen, perioada pubertății diferă atât sub aspect morfologic, cât și fiziologic. La fete, pubertatea se instalează, în medie, cu 1,5-2 ani mai devreme decât la băieți, aceasta fiind scurtă și cu un ritm accelerat. La băieți, evoluția ei este mai lungă și ritmul lent. Deși pubertatea apare la diferite vârste la băieți și la fete, la ambele genuri este însoțită de un puseu de creștere care transformă semnificativ aspectul fizic al adolescentului. La băieți creșterea greutateii corporale este rezultatul creșterii masei musculare, iar la fete mai mult a creșterii masei adipoase (Pavel, 2015).

Începând de a doua parte a secolului douăzeci se remarcă în multe țări un fenomen de accelerație biologică, în sensul amplificării vitezei de creștere și diferențiere somatică a copiilor. Unii cred că acest fenomen în culturile vestice s-a început mult mai devreme (la mijlocul secolului XIX-lea) din cauza îmbunătățirilor socio-economice, alimentației și sănătății generale (Warren, 1983).

Volumul de aer ce poate fi introdus și evacuat „din plămâni variază în funcție de intensitatea mișcărilor respiratorii și de o serie de alți factori ca: genul, vârsta, talia, profesia, gradul de antrenament” (Saulea și Tache, 2014, p.20). Cu creșterea vârstei, peretele toracic devine mai rigid,



Figură 1. – Evoluția volumului expirator forțat (—) și a capacității vitale forțate (- - -) în funcție de vârstă și gen. Notă: B - bărbați, F- femei (după Knudson, și alții, 1976)

paralel cu scăderea distensibilității plămânilor. Capacitatea pulmonară maximă este atinsă la vârsta de 20 de ani la bărbați și la 27 de ani la femei, apoi se diminuează (Knudson, Slatin, Lebowitz și Burrows, 1976). Rata de pierdere a capacității pulmonare este mai mare la bărbați decât la femei. Scăderea anuală a capacității pulmonare este aproximativ 20 de ml la subiecți cu vârste cuprinse între 25 și 39 de ani, crescând la 38 de ml la subiecții cu vârste peste 65 de ani (Brandstetter și Kazemi, 1983).

La această vârstă motricitatea copiilor trece printr-un progres deosebit de mare. Deprinderile motrice de bază și cele utilitar-aplicative se perfecționează, iar pe fondul acestora se formează și se consolidează altele noi (Mitra & Mogoș, 1977). Deși această perioadă este destul de tulburătoare ei susțin că „această vârstă este cea mai indicată pentru dezvoltarea calităților motrice” (1977, p. 35). Indicii vitezei, îndemânării și rezistenței aerobe cresc rapid, însă trebuie acordată o atenție deosebită mobilității articulare care, dacă nu este susținută corespunzător, poate regresa.

Sinteza capitolului II. – Morfologia, biodinamica și funcția coloanei vertebrale

Coloana vertebrală este alcătuită din 33 sau 34 de piese osoase suprapuse, numite vertebre. După regiunile corporale la nivelul cărora se găsesc, vertebrele poartă anumite denumiri zonale:

- I. *Vertebrele cervicale*, 7 vertebre (C₁ – C₇), alcătuiesc coloana cervicală care corespunde gâtului.
- II. *Vertebrele toracice*, 12 vertebre (T₁ – T₁₂), formează coloana toracală, corespunzând toracelui.

- III. *Vertebrele lombare*, 5 vertebre ($L_1 - L_5$), formează coloana lombară care corespunde regiunii lombare.
- IV. *Vertebrele sacrale*, 5 vertebre ($S_1 - S_5$), sunt sudate între ele generând un os unic, osul sacru, la nivelul pelvisului.
- V. *Vertebrele coccigiene*, 4-5 vertebre ($Co_1 - Co_5$), sunt unite între ele, formând astfel coccigele, la nivelul pelvisului.

Curburile în plan sagital, dacă sunt orientate cu convexitate¹ înainte, se numesc lordozele, iar cele cu convexitate orientată înapoi, se numesc cifozele.

- curbura cervicală cu convexitate înainte (lordoză cervicală);
- curbura toracică cu convexitate înapoi (cifoasă toracică);
- curbura lombară cu convexitate înainte (lordoză lombară);
- curbura sacro-coccigiană cu convexitatea înapoi (cifoasă sacrală)

Curburile în plan frontal nu sunt atât de pronunțate decât cele în plan sagital. În mod obișnuit întâlnim trei curburi la diferite regiuni.

- curbura cervicală cu convexitatea la stânga;
- curbura toracică cu convexitatea la dreapta;
- curbura lombară cu convexitatea la stânga (vezi Figura 5).

Sinteza capitolului III. – Postura corpului omenesc

Postura (corectă) a corpului uman este o funcție a acestuia, ce se realizează printr-o acțiune sinergică și coordonată a elementelor aparatului locomotor de către sistemul nervos central și periferic, cu ajutorul cărora se mențin: stabilitatea corpului, echilibrul și raporturile constante între segmentele corpului. Sinergia funcțională este condiționată de genul persoanei, aceasta se schimbă și se restabilește în funcție de vârsta omului

Structurile și funcțiile corpului uman sunt repartizate în mod inegal în mișcare. Capul și gâtul, toracele și abdomenul, bazinul și membrele inferioare au un rol important în determinarea asimetriei morfologice și funcționale dintre jumătatea posterioară și anterioară a corpului. Poziția corpului are o tendință de înclinare înainte cu 10-12° față de poziția verticală pe o axă imaginară care unește linia gleznelor cu vertexul. Această axă trece prin vârful maleolei peroniere, prin mijlocul feței laterale a

¹ Care are suprafața rotunjită și bombată, care prezintă o proeminență.

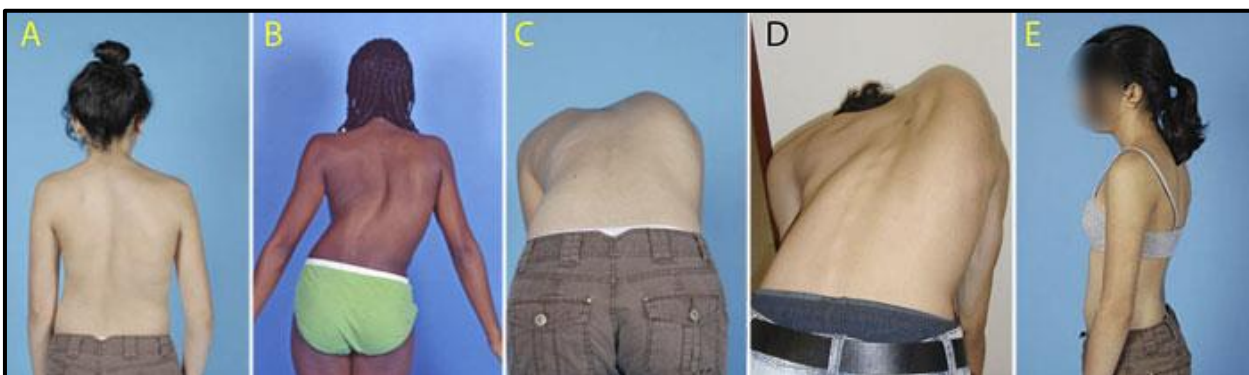
articulației genunchiului, prin marele trohanter și acromion, ajungând la vârful mastoidei. Din această cauză acțiunea gravitației se exercită mai mult pe partea anterioară și ea este compensată prin dezvoltarea mai accentuată a musculaturii posterioare al trunchiului.

Scolioza idiopatică a adolescentului

Scolioza idiopatică a adolescentului (SIA) este o deviere abnormală a CoV, care apare în copilărie târzie sau în timpul preadolescenței (la pubertate), mai rar în timpul adolescenței. În loc să crească CoV, se dezvoltă o curbura laterală, de obicei în forma unor ”S” sau unei ”C” alungit; totodată și oasele CoV sunt, de asemenea, ușor răsucite sau rotite în jurul axului longitudinal. În multe cazuri curbura abnormală este stabilă, dar există și riscul de progresie, pentru că este o boală evolutivă, cu tendință de compensare superioară și inferioară a curburilor, dar fără tendință de reducere completă a acestora prin suspendare sau prin decubit. Curbele severe și progresive apar mai frecvent la fete decât la băieți (Ojoga & Suciu, 2006).

Cordun (1999, p.127) definește scoliozele idiopatice ca „...scolioze structurale cu etiologie necunoscută, se mai numesc *esențiale*”.

O scolioză ușoară, în general nu provoacă dureri, probleme de mișcare sau dificultăți de respirație, și din această cauză sunt diagnostizate în urma unui examen fizic sau la un screening școlar.



Figură 2. - Scolioza idiopatică a adolescentului și gibozitatea formată (Scoliosis Research Society)

Scolioza poate apărea ca o particularitate a altor condiții (ex: traumatisme, boli ale CoV), incluzând o varietate de sindroame genetice. Cu toate acestea, SIA apare, de obicei de la sine, fără semne și simptome care afectează alte părți ale corpului (Genetics Home Reference, 2013) (vezi Figura 11).

Tabel 1. - Riscul de evolutivitate al scoliozelor toracale la fete (Duma, 1997)

Risc de evolutivitate în funcție de vârsta scheletică °%]

Unghiul curburii	10-12 ani	13-15 ani	16 ani
Sub 19°	25	10	0
20 - 29°	60	40	10
30 - 59°	90	70	30
Peste 60°	100	90	70

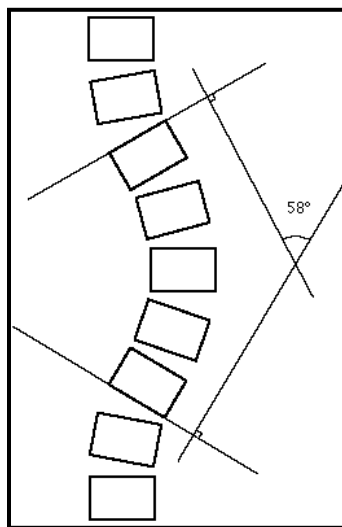
Evolutivitatea scoliozelor depinde în mare măsură de vârsta de apariție. Riscul de progresare crește cu cât este mai mică vârsta la care apare (vezi Tabelul 3). O scolioză apărută la o fată de 4 ani, va avea o perioadă de evoluție de circa 13 ani. Aceeași scolioză, dacă se instalează la 12 ani, va avea o perioadă de evoluție de 5 ani. Duma (1997, p. 169) menționează că „cu cât scolioza prinde mai multe puseuri de creștere, cu atât are mai multe șanse să se agraveze. La aprecierea evoluției se va ține însă seama atât de vârsta cronologică, cât și de cea osoasă”.

Legătura dintre scolioza și asimetria toracelui

O curbura a CoV în plan frontal este considerată curbura scoliotică (adevărată, structurală) dacă valoarea unghiului Cobb este de cel puțin $\geq 10^\circ$. Unghiul Cobb este un unghi format din intersectarea a două linii trasate pe o radiografie spinală a unei persoane suspectată de scolioză (vezi Figura 12). Prima linie este trasată paralel cu suprafața inferioară a ultimului corpului vertebral afectat, pe suprafața vertebrei limite. A doua linie este trasată paralel cu suprafața superioară a primului corp vertebral afectat (Sfat Medical; Keynan, și alții, 2006).

Procesul de măsurare a unghiului Cobb este prezentată la delimitările conceptuale. Pentru diagnosticarea scoliozei examenul clinic este prima și o importantă etapă, însă diagnosticul integral se face prin examen radiografic, care are rolul de a confirma diagnosticul clinic (Nicolae, 2013).

O consecință inevitabilă a scoliozelor este schimbarea aspectului fizic al trunchiului, mai ales



al spatelui (al zonei toracice). Se poate observa proeminența regiunii paravertebrale de partea convexă

a curbării. Această proeminență este numită gibozitate, și este cu atât mai pronunțată cu cât curbura este mai accentuată. Este cauzată de rotația în plan orizontal a vertebrelor și de ridicarea coastelor (Vlad, și alții, 2009).

Unii autori susțin că AT „poate fi considerată ca expresia clinică a scoliozei” (Nissinen, și alții, 2010). AT (asimetria peretelui toracic posterior) – este considerată de mulți autori ca indicatorul clinic al prezenței scoliozei. Poate fi cauzată de gibozitatea coastelor și de rotația vertebrelor (Grivas, Vasiliadis, Mihas, Maziotou, & Triandafyllopoulos, 2008). Măsurarea AT este posibilă prin mai multe metode, dintre care cea scoliometrică este numai una și ușor administrată. Validitatea instrumentului de măsurat (a scoliometrului) al asimetriei a fost testată prin mai multe studii (Amendt și alții, 1990), și s-a dovedit a fi unul fiabil, cu ajutorul căruia este posibilă identificarea subiecților cu eventuală scolioză, dar nu și determinarea unui diagnostic final. Cu toate că există o corelație pozitivă și semnificativă statistic între URT (măsurat cu scoliometru) și unghiul Cobb (măsurat pe radiografia de profil a coloanei), nu poate prezice severitatea unei curburi. Prin urmare, în această cercetare suntem limitați într-un fel, pentru că nu avem posibilitatea determinării diagnosticului final.

Sinteza capitolului IV. - Tratarea deficiențelor fizice în educația fizică școlară

Programa de educație fizică și sport este documentul oficial elaborat de Ministerul Educației Naționale (denumirea actuală a instituției). Ea prevede „conținutul procesului de instruire la nivelul diferitelor subsisteme ale educației fizice” (Cârstea, 2000, p.74). Programa școlară include următoarele elemente: competențele generale și specifice, plus exemple de activități de învățare, prin care se realizează competențele specifice. În programa școlară actuală noțiunile de *obiective de cadru* și *de referință* au fost înlocuite cu competențele generale și specifice. Printre obiectivele cadru ale programei vechi s-a numărat și „armonizarea propriei dezvoltări fizice și prevenirea instalării abaterilor posibile de la aceasta” (Consiliul Național pentru Curriculum, 2005, p. 3). În programa actuală una dintre competențele generale se referă la „Utilizarea achizițiilor specifice educației fizice și sportului în vederea propriei dezvoltări fizice armonioase...” (Ministerul Educației Naționale, 2017, p.4).

Obiectivele de referință ne orientează spre rezultatele așteptate ale învățării la sfârșitul clasei. Unul dintre obiectivele de referință pe care mulți elevi și adulți nu îl pot atinge este „menținerea posturii corecte a corpului în poziții statice și acțiuni dinamice” (p. 4). Activitățile de învățare oferă cadrului didactic posibile soluții pentru abordarea obiectivelor. Realizarea acestor activități pe parcursul anului școlar este doar recomandată, ele „pot fi înlocuite, completate sau diversificate,

potrivit condițiilor concrete, experienței cadrului didactic și potențialului elevilor” (p. 2). Activitățile de învățare recomandate, care fac referire la deficiențele fizice la acest obiectiv, sunt următoarele:

- observarea poziției corecte a corpului (coloană, segmente) în timpul desfășurării activităților;
- identificarea unor poziții și acțiuni incorecte care pot determina abateri de la postura corectă;
- controlarea sistematică a CoV și a segmentelor corpului în poziții statice și activități dinamice;
- efectuarea de exerciții corective cu atenționări și corectări sistematice (p. 4).

Sinteza capitolului V. - Screeninguri școlare pentru depistarea asimetriei toracelui

În prezent, în țara noastră nu avem date statistice reprezentative legate de numărul subiecților cu deviația CoV. Jianu (2011) estimează că numărul bolnavilor de scolioză depășește 100.000 la nivelul întregii țări, pornind de la faptul că în ultimii 15 ani numai în cadrul clinicii din Spitalul „Grigore Alexandrescu” au fost diagnosticați și tratați 14.000 de pacienți cu scolioză, dintre care la 600 a fost nevoie de intervenție chirurgicală. Analizând publicațiile cu tema screeningurilor școlare, putem constata că domnul Jianu probabil a subestimat numărul scolioticilor din țara noastră.

Au fost organizate și în România câteva screeninguri școlare pentru depistarea elevilor cu scolioză sau cu alte deficiențe locomotorii, mai ales de către diferite organizații private sau de către cercetători interesați în subiect. Dintre cele mai semnificative putem aminti screeningurile organizate de:

- Sanatoriul Balnear și de Recuperare Mangalia - 820 de copii consultați (Dumba, 2013; Năstase, 2013);
- Avramescu-Oprițoiu – studiu efectuat la Timișoara pe un grup de 308 de elevi (Avramescu-Oprițoiu, 2008);
- reprezentanții Fundației Acasă la Zalău - 198 elevi evaluați (Băican, 2012);
- OrtoProfil Prod la Sibiu, Oradea, Brașov, Craiova, Târgu-Mureș - 1800 de copii consultați (Ortoprofil, 2009);
- un grup de cercetători de la Facultatea de Educație Fizică și Sport au organizat o depistare organizată în cadrul copiilor de 11-12 ani – 149 subiecți, (Câmpeanu, Vădan, Crișan, Nemeti, & Varga, 2013).

În anii 2014 – 2016 au fost anunțate și organizate programe de formare adresate medicilor de familie pentru depistarea precoce și monitorizarea scoliozei. „Acest program are ambiția de a aduce împreună medicii de familie și medicii ortopezi în folosul micilor pacienți, dar și de a lega virtual toate zonele geografice ale țării, astfel încât de-a lungul unui an să putem diagnostica scolioza în

rândul copiilor și adolescenților.” spune inițiatorul programului Dr. Burnei (apud Formare Medicală, 2016). Dacă Inițiativa promițătoare a asociațiilor medicale din țara noastră, o să aibă succes în următorii ani sau zeci de ani, considerăm că vor rezolva doar parțial problema depistării precoce a acestei boli sau ale altora, Programul poate eșua din cauza unor factori care pot fi următorii: a) mulți copii nu sunt în legătură activă cu medicul de familie; b) nu vor participa toți medici de familie din țară la programul de formare; c) dintre cei care participă la program, nimeni nu poate garanta că vor aplica metodele de depistare la consultațiile pacienților; d) depistarea precoce a scoliozei este esențială pentru prevenirea agravării, aceasta poate fi realizată numai prin examinarea periodică a subiectului.

Sinteza capitolului VI. – Verificarea instrumentelor de lucru și a programului de intervenție

Această parte a lucrării prezintă cercetarea pilot care se împarte pe două părți. Prima parte este cea constatativă, în care am verificat instrumentele de măsurare. Subiecții studiului pilot (N=23) au fost supuși unui examen somatometric în urma căruia am analizat statistic datele măsurate. În a doua parte a cercetării pilot care cuprinde studiul pilot II, ne-am propus să verificăm programul de intervenție va fi aplicat la grupa experimentală. În acest studiu au fost incluși subiecții selectați după studiul pilot I care s-au încadrat în criteriile de selecție. Acestea au fost următoarele: să aibă vârsta între 10 și 15 ani, să aibă o asimetrie a toracelui de cel puțin 5°, să nu aibă restricții pentru practicarea exercițiilor fizice cu intensitate medie și submaximală. Au fost selectați opt subiecți cu care am lucrat timp de trei săptămâni (câte două ședințe pe săptămână). Scopul acestui studiu nu a constat în reprezentativitatea rezultatelor sau în efectul programului de intervenție, ci doar în verificarea metodologiei, a timpului alocat pentru efectuarea măsurărilor, verificarea aplicabilității exercițiilor fizice din cadrul intervenției.

Studiul pilot I – Verificarea instrumentelor de lucru

Obiective

Pentru verificarea protocolului de lucru ne-am propus următoarele obiective:

- verificarea metodologiei de măsurare cu instrumentele de lucru (cântarul, taliometrul, scoliometrul);
- calcularea timpului de lucru alocat măsurărilor;
- verificarea metodologiei de aplicare a chestionarului ce urmează a fi aplicat:

- dacă formularea întrebărilor este clară, sunt lipsite de ambiguitate și ușor de înțelese;
- aprecierea timpului necesar pentru completarea chestionarului;
- verificarea administrării chestionarului, de la distribuție până la primirea lui în formă completată și introducerea răspunsurilor în baza de date; .
- determinarea indicelui de masă corporală; .
- analiza statistică a legăturii între AT și alte variabile cum ar fi: IMC, înălțimea, genul și scorul activității fizice.

Concluzii

Scopul acestui studiu pilot a fost de a verifica instrumentele de măsurare propuse pentru a fi utilizate într-un studiu următor. Măsurătorile cu cântarul și cu taliometrul s-au desfășurat fără dificultăți semnificative. Măsurarea cu scoliometrul a fost puțin dificilă și exigentă, dar prin exersarea măsurării și prin aplicarea unor linii ajutătoare la studiul următor vom înlătura dificultățile prezente în acest studiu. Liniile vor fi marcate pe pardoseala sălii sau pe o hârtie de carton, pe care elevii pot păși și se pot orienta în timpul evaluării.

Am reușit să efectuăm măsurătorile somatice și să aplicăm chestionarul în 50 de minute la o clasă cu un efectiv de 23 de elevi. Presupunem că nu vom avea probleme cu efectuarea măsurătorilor nici în studiul constatativ al tezei.

Întrebările chestionarului au fost explicite, și doar în puține cazuri ni s-au adresat întrebări legate de unele expresii sau noțiuni folosite în propoziții. Cu toate că întrebările sunt bine formulate, considerăm că la distribuirea chestionarelor va fi necesară prezentarea acestuia în ceea ce privește modul de completare.

N-au fost găsite corelații între variabila URT și celelalte variabile dependente (IMC, SAF, gen). Este posibil că vom avea alte rezultate după ce efectuăm analizele statistice la eșantionul studiului constatativ care va fi un eșantion mult mai numeros.

Studiul pilot II – Verificarea protocoalelor preconizate a fi folosite în experiment

URT a fost variabila pe care am dorit să acționăm prin exerciții fizice împrumutate din gimnastica de bază. Presupunem că mărimea valorii AT se va diminua până la finalul acestui studiu pilot. Dat fiind faptul că participanții la studiu vor practica exerciții fizice în mod regulat și sistematic, vor fi vizibile niște schimbări atât în valoarea AT, cât și la nivelul de dezvoltare al unor calități motrice. Pentru măsurarea acestor schimbări vom apela la folosirea unor teste motrice, prin care se pot măsura

nivelul de dezvoltare al forței și al mobilității articulare. În multe cazuri deficiențele fizice (mai ales deviațiile coloanei vertebrale) depind nu numai de factori ereditari sau de dezvoltarea somatică a unei persoane, ci și de nivelul de dezvoltare al unei calități motrice. Tonicitatea scăzută sau ridicată, eventual asimetrică a unui/unor mușchi poate fi factorul de apariție al unor deviații ale coloanei vertebrale.

Scop și obiective

Obiectivele studiului pilot II au fost următoarele:

- verificarea încadrării în timpul alocat (50 minute) a activităților cu exercițiile fizice;
- verificarea lucrului în grup, având în vedere eterogenitatea mare a grupului (genul, vârsta, nivelul de pregătire, tipul și gravitatea asimetriei);
- determinarea dozării optime a efortului în funcție de particularitățile elevilor;
- stabilirea unui interval orar optim pentru derularea activităților;
- măsurarea prin unele teste motrice a influenței exercițiilor fizice asupra unor calități motrice (forța, mobilitatea articulară) la grupul studiat

Subiecți și metode

În acest studiu pilot au fost incluși 8 subiecți (5 fete și 3 băieți) ai Liceului Teoretic Báthory István, cu vârste cuprinse între 10 și 13 ani, vârsta medie a grupei fiind de 12.07 (± 0.8) ani. Acești subiecți au fost selectați în urma studiului pilot I, ei făcând parte dintre acei subiecți la care asimetria majoră sau severă a trunchiului era prezentă. Subiecții au fost incluși în studiul pilot II pe baza următoarelor criterii: să aibă vârsta între 10 și 15 ani, prezența unei AT de cel puțin 5°, să nu aibă restricții pentru practicarea exercițiilor fizice cu intensitate medie și submaximală. La șase copii a fost prezentă AT pe partea dreaptă (la patru în regiunea toracică, la un copil în regiunea toracolombară, la unul în regiunea lombară), iar la doi copii gibozitatea se găsea pe partea stângă a toracelui, în regiunea toracică. Valoarea medie a AT la grupa evaluată a fost 6.23°.

Concluzii

Restabilirea echilibrului sistemului osos, muscular și cel articular nu se poate realiza fără modificarea tonusului muscular și mobilității articulare. Rezultatele obținute la finalul studiului pilot sunt superioare celor inițiale la toate variabilele măsurate. Cu toate că aceste diferențe ale testărilor sunt remarcabile, ele nu pot fi privite ca semnificative din cauza numărului mic al subiecților.

Conținutul lecțiilor a fost variat, și din acest motiv nu am reușit parcurgerea planificării anticipate. În consecință vom reduce numărul exercițiilor planificate pe sesiunile experimentului.

Subiecții s-au descurcat mai ușor cu exercițiile care urmau principiul continuității, adică un exercițiu, o poziție sau o mișcare, care s-a bazat pe unele exerciții, poziții sau mișcări mai simple executate anterior.

Cea mai potrivită oră pentru derularea experimentului va fi cea de după programul școlar (ora 15).

Eșantionul studiului pilot a obținut rezultate mai bune la testarea finală decât la testarea inițială, la toate testele motrice. Menționăm faptul că rezultatele nu au fost supuse testărilor statistice.

În experiment va fi necesară alcătuirea unor grupe în funcție de gravitatea și locul asimetriei.

Sinteza capitolului VII. – Studiul I – Depistarea elevilor de 10-15 ani cu asimetrii ale toracelui de tip scoliotic

Studiul de față își propune să investigheze un fenomen foarte des întâlnit la copii, și anume asimetria peretelui toracic. Această asimetrie este cauzată în cele mai multe cazuri de dezvoltarea neuniformă a musculaturii spatelui, a umerilor sau de diferite probleme de dezvoltare ale bazinului și de inegalități ale membrilor inferioare. Am putea să spunem că este „normală” prezența ei, pentru că abia găsim persoane adulte sau minore cu un corp absolut simetric dezvoltat din toate punctele de vedere. Fenomenul este cunoscut de către specialiștii domeniului (medici, ortopezi, kinetoterapeuți), dar dintre oamenii obișnuiți foarte puțin știu că asimetria poate să aibă o legătură directă cu deviația coloanei vertebrale în plan frontal, adică cu scolioza. Asimetriile minore nu au o importanță deosebită pentru că pot fi cauzate de nenumărați factori interiori și exteriori, așa că nu vom insista mult asupra lor. Asimetriile accentuate însă, pot fi primele semne care arată prezența scoliozei sau predispoziția persoanei respective pentru apariția sau agravarea acesteia.

Screeningul școlar al scoliozei este pus în practică atât în unele țări ale Europei, cât și în alte state ale lumii. Depistările anuale nu sunt fezabile în majoritatea țărilor care sunt implicate în screeninguri, însă efectuarea lor cu o periodicitate mai mică decât anuală este mult mai convenabilă. La debutul pubertății este recomandată examinarea copiilor (mai ales a fetelor), atunci când este încă posibilă acționarea în mod preventiv. Prezența unor asimetrii ale toracelui poate indica o curbură scoliotică sau predispoziția la apariția unor curburi scoliotice.

Scoliozele structurale (cele adevărate) au o serie de semne clinice la nivelul suprafeței corpului uman. Cele mai evidente dintre acestea sunt: poziția asimetrică a scapulelor, linia coloanei vertebrale

nu este dreaptă (este incurbată), înălțimea inegală a umerilor, dar toate acestea sunt datorate gibozității coastelor și rotației vertebrelor. Gibozitatea coastelor apare pe suprafața spatelui ca o proeminență vizibilă și palpabilă. Această gibozitate este mai vizibilă când trunchiul se îndoaie înainte, cu musculatura relaxată a trunchiului și umerilor.

Diferența de nivel dintre partea dreaptă și stângă a spatelui este numită AT. Această asimetrie poate fi măsurată cu ajutorul mai multor metode și instrumente, dar de obicei acestea nu sunt instrumente de diagnosticare. Diagnosticarea scoliozei se face prin examen radiografic, cu ajutorul căruia este posibilă măsurarea concretă a deviației prin stabilirea unghiului Cobb. O asimetrie accentuată la nivelul spatelui, cauzată de gibozitatea coastelor, poate fi considerată cel mai puternic indicator al scoliozei sau al unor probleme de structură ale sistemului osos sau muscular (Grivas, și alții, 2006). În orice caz, dacă la o persoană este prezentă o asimetrie accentuată este recomandată consultarea medicului specialist.

Scop - În primul rând, scopul acestui studiu a fost identificarea frecvenței AT la un grup de subiecți, iar în al doilea rând, analizarea prin testări statistice a relației dintre URT și alte variabile dependente.

Obiective - În proiectarea demersului investigativ constatativ, am avut în vedere următoarele obiective generale ale studiului:

- Identificarea subiecților cu AT prin efectuarea unui screening școlar în unele școli din Municipiul Cluj-Napoca;
- Identificarea subiecților cu AT prin efectuarea unui screening școlar în mediul rural;
- Calcularea IMC-lui în vederea analizei relației dintre aceasta și URT;
- Calcularea SAF în urma aplicării unui chestionar în vederea analizei relației dintre aceasta și URT;
- Analiza relației dintre variabila dependentă (URT) și variabilele independente: vârsta și genul subiecților, mediul de reședință.

Subiecți - Eșantionul selectat pentru efectuarea acestui studiu a constat dintr-un număr de 487 de elevi cu vârste cuprinse între 10 - 15 ani, 372 de elevi (76,4%) ai unor școli din mediul urban și 115 elevi (23,6%) ai unei școli din mediul rural, (Tabelul nr.12). Procentul elevilor cu reședință în mediul urban a fost de 64,5%, în timp ce al elevilor din mediul rural a fost de 35,5%. Trebuie menționat faptul că unii elevi din școlile urbane au reședința în mediul rural. Subiecții din mediul urban au fost elevi ai Liceului Teoretic Báthory István (LTBI) (268 de elevi) și Liceului Teoretic Apáczai-Csere János (LTAJ) (104 elevi) din Municipiul Cluj-Napoca. Cei din mediul rural au fost

elevi ai Școlii Gimnaziale nr. 1 din Pericei (ȘGP), județul Sălaj. Examinarea elevilor s-a desfășurat în lunile martie-iunie ale anului 2015.

Metode - În acest studiu constatativ au fost folosite metodele aplicate în cercetarea pilot de verificare a instrumentelor de lucru și a echipamentelor folosite (Capitolul VI.). Metodele aplicate nu vor fi prezentate amănunțit, deoarece au fost deja descrise într-un capitol anterior.

Metodele folosite au fost următoarele:

Dintre **metodele descriptive**:

- metoda chestionarului: Chestionarul privind activitatea fizică a copiilor

Dintre **metoda măsurătorilor**:

- măsurări somatometrice: măsurarea taliei, măsurarea masei corporale, măsurarea AT.

Dintre **metodele statistice**:

- analiza descriptivă
- teste de semnificație
- testul de corelație Pearson

Rezultate - Testarea normalității distribuției datelor a fost efectuată pe mai multe variabile dependente, cum ar fi: vârsta, talia, masa corporală, IMC-ul și scorul activității fizice. Rezultate testării sunt trecute în Tabelul 14.

Asimetriile toracelui de tip sciotic

În studiul de față, în urma măsurării cu scoliometrul au fost definite patru categorii de situații, în funcție de gravitatea asimetriei:

- 0° - torace simetric sau lipsa asimetriei
- 1° - 4° asimetrie minoră;
- 5° - 6° asimetrie majoră;
- ≥ 7° asimetrie severă.

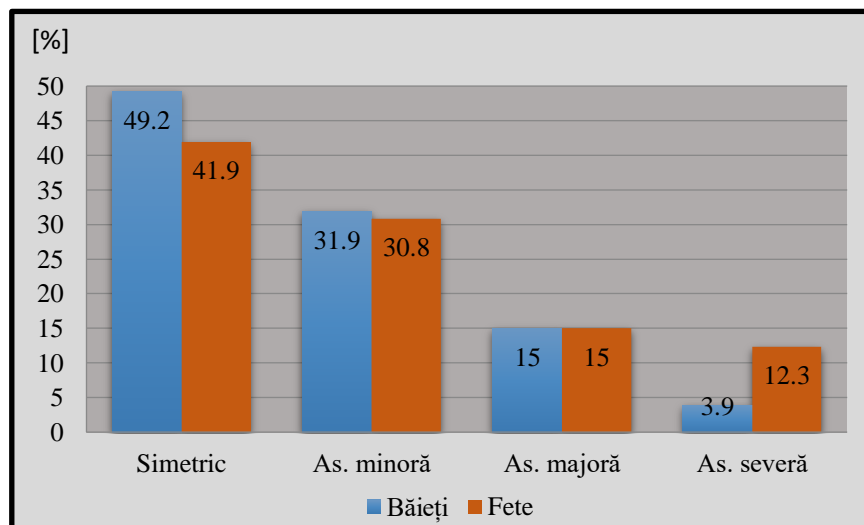
Tabel 2. - Frecvența toracelui simetric și asimetric la subiecții studiului (N=487)

Gravitatea asimetriei	Frecvența	Procentul [%]	Valoarea medie
Simetric	223	45,8	0
Asimetrie minoră	153	31,4	3,44°
Asimetrie majoră	73	15,0	5,34°
Asimetrie severă	38	7,8	8,08°
Total	487	100,0	4,63° (±1.80)

Din școlile incluse în cercetare au fost evaluați 487 de elevi. În urma analizării datelor am constatat că 54,2% dintre elevi au o anumită AT ($\geq 1^\circ$). Restul elevilor (45,8%) au toracele simetric în toate regiunile ($= 0^\circ$). Asimetriile accentuate (majoră + severă) sunt prezente la 22,8% dintre subiecți (Tabelul 15).

Procentul asimetriilor și simetriei nu a fost identic la băieți și fete, asimetriile severe fiind mai frecvente la fete, în timp ce asimetriile majore și minore au aceeași frecvență la ambele genuri. În grupa cu toracele simetric au fost repartizați numai subiecții care au avut valori de 0° pe fiecare regiune măsurată a toracelui. Se poate remarca că frecvența toracelui simetric a fost mai mare la băieți decât la fete. (Figura 16).

În urma aplicării *testului non-parametric Mann-Whitney* reiese că AT la băieți ($4,32^\circ \pm 1,40$) a fost semnificativ mai mică din punct de vedere statistic decât valoarea asimetriei la fete ($4,95^\circ \pm 2,09$), ($U = 7375, p = .026$).



Testul chi-pătrat al asocierii a fost aplicat pentru examinarea relației dintre genul și categoriile de severitate ale asimetriei. Relația dintre aceste variabile a fost semnificativă, $X^2 (3, N = 487) = 12.679, p = .005$, ceea ce arată o asociere între genul subiectului și severitatea asimetriei.

Prevalența asimetriilor a fost cea mai ridicată la fetele din mediul urban (59,7%), ele sunt urmate de fetele din mediul rural (55,4%), apoi de băieții din mediul urban (52,9%) și de băieții din mediul rural (46,7%).

Tabelul 16 prezintă asimetriile accentuate ale toracelui, adică asimetriile majore și severe. Atât la băieți, cât și la fete, partea dreaptă a toracelui a fost mai afectată de asimetrii decât cea stângă. În

cea ce privește regiunile coloanei, cea mai afectată zonă a fost cea toracolombară atât la băieți, cât și la fete.

Tabel 3. - Procentajul asimetriilor accentuate în funcție de gen și regiunea coloanei vertebrale

Regiunea toracelui ↓	Partea toracelui →	Băieți		Fete	
		Stângă	Dreaptă	Stângă	Dreaptă
Regiunea Toracică		2,7%	3,5%	3,1%	8,4%
Regiunea Toracolombară		5,4%	8,8%	4,0%	15%
Regiunea Lombară		2,3%	2,3%	4,0%	5,7%

Toracele simetric, în cazul băieților, a fost prezent în cea mai mare proporție la vârsta de 10 și 13 ani, în timp ce, cea mai mică proporție a fost atinsă la băieții de 12 ani. Proporția asimetriilor minore rămâne aproape aceeași de la 10 la 15 ani, cea mai mică valoare fiind atinsă la 14 ani. Asimetriile majore sunt prezente într-un număr relativ mare, valorile cele mai ridicate fiind atinse la 12 și 15 ani. Asimetriile severe sunt mai des întâlnite la băieții de 14 - 15 ani, în timp ce la cei de 10 – 11 ani prezența lor a fost minimă (vezi Tabelul 17).

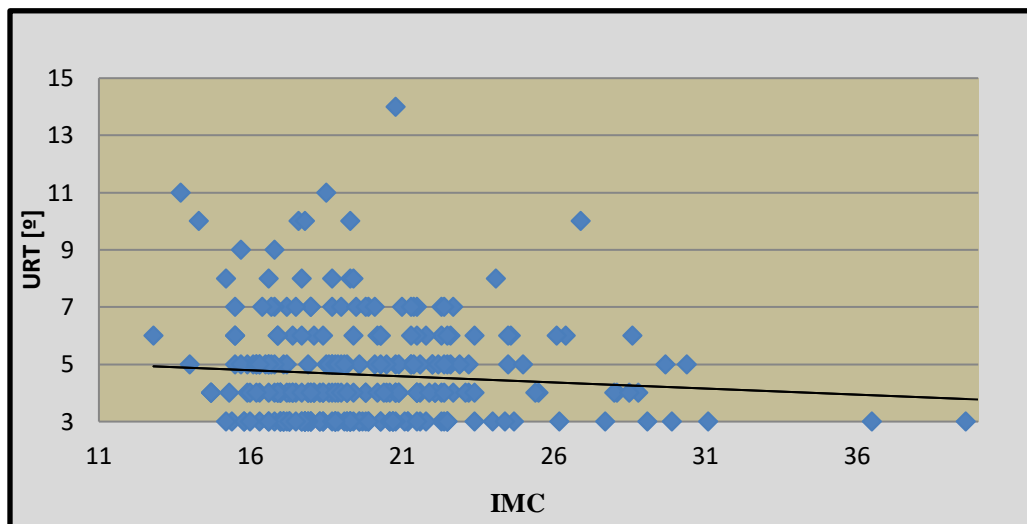
Tabel 4. - Procentajul simetriei și AT în funcție de gen și vârstă

Vârsta (ani)	Simetrie (%)		Asimetrie minoră (%)		Asimetrie majoră (%)		Asimetrie severă (%)	
	Băieți	Fete	Băieți	Fete	Băieți	Fete	Băieți	Fete
10	56,5	42,9	34,8	34,2	8,7	11,5	0,0	11,4
11	48,8	47,8	34,2	19,5	17,0	21,7	0,0	11,0
12	42,3	24,4	33,7	40,0	20,2	15,5	3,8	20,1
13	52,6	50,0	33,3	31,6	12,3	7,9	1,8	10,5
14	50,7	44,9	28,3	30,6	12,0	16,3	9,0	8,2
15	45,0	42,9	30,0	28,5	20,0	14,3	5,0	14,3

Testul chi-pătrat al asocierii a fost aplicat pentru examinarea relației dintre mijlocul de transport folosit și categoriile de severitate ale asimetriei. Relația dintre aceste variabile a fost

semnificativă: $X^2(12, N = 487) = 21.994, p = .038$, ceea ce arată o asociere între mijlocul de transport folosit și severitatea asimetriei.

Asociația între URT și IMC a fost măsurată cu testul neparametric Spearman de corelație a rangurilor, dar nu a fost găsită corelație între aceste variabile ($r = -0.032, n = 264, p = .601$). Nu au



fost găsite corelații nici atunci când testul a fost aplicat numai pe subeșantionul băieților ($r = 0.135, n = 132, p = .122$) sau pe al fetelor ($r = -0.145, n = 132, p = .096$).

O altă variabilă examinată a fost SAF. Valoarea medie a scorului a fost de 2,72. Nu există corelație semnificativă între SAF și URT ($r = -0.005, n = 264, p = .937$). Asimetriile accentuate sunt la fel de frecvente, atât la subiecții cu un scor mic al activității fizice, cât și la cei cu un scor mediu sau mare.

Între SAF și vârsta eșantionului a fost găsită o corelație foarte slabă și negativă, dar semnificativă statistic ($r = -0.205, n = 264, p = .001$).

În cazul fetelor există o corelație puțin mai puternică și tot invers proporțională între SAF și vârsta, ($r = -0.377, n = 132, p = < 0.0005$). SAF scade treptat cu creșterea vârstei de la 10 la 15 ani.

Concluzii - Cercetarea constatativă pe care am efectuat-o a scos în evidență prevalența crescută a AT la subiecții incluși în cercetare. În continuare dorim să scoatem în evidență acele rezultate și descoperiri care ni se par mai importante.

Majoritatea subiecților examinați (54,2%) posedă de un anumit grad de AT. Asimetria accentuată (cele majore și severe) a fost prezentă la 22,8% dintre elevi. Asimetriile severe sunt caracteristice fetelor, în timp ce frecvența asimetriilor majore și minore a fost aproximativ egală la

fete și la băieți. În același timp, numărul băieților cu toracele simetric a fost semnificativ mai mare decât al fetelor.

Numărul subiecților cu toracele simetric a fost mai mare la cei din mediul rural, la fel și valoarea medie a URT a fost mai mică la cei din mediul rural. Asimetriile severe sunt mai degrabă caracteristice elevilor din mediul urban. Cele mai multe asimetrii sunt prezente la subșantionul fetelor din mediul urban (59,7%), urmat de subșantionul fetelor din mediul rural (55,4%). Cele mai multe asimetrii severe sunt prezente la fetele din mediul urban (16,7%).

Asimetriile severe sunt relativ frecvente la fetele de toate vârstele (10-15 ani), procentul cel mai mic fiind de 8,2% la 14 ani și cel mai înalt, de 20,1% la 12 ani. În rândul băieților asimetriile severe sunt mai puțin frecvente, valorile cele mai înalte fiind atinse la 14 și 15 ani.

Partea dreaptă a toracelui a fost mai afectată de asimetrii decât cea stângă atât la fete, cât și la băieți. Cea mai afectată regiune vertebrală a fost cea toracolombară.

Aproape un sfert dintre subiecții examinați (23%) sunt supraponderali (15%) sau obezi (8%). S-a constatat că la aceeași vârstă există mai mulți băieți supraponderali și obezi decât fete. În același timp, frecvența supraponderalității și obezității este cea mai mare la subșantionul băieților din mediul rural, diferența fiind semnificativă statistic. În timp ce în mediul rural 22% dintre băieți sunt obezi, în mediul urban numai 7%. Această tendință a fost prezentă și la fete, dar la ele valorile sunt mai mici (6% în mediul rural, 3% în mediul urban). Această constatare a fost în concordanță cu rezultatele altor studii efectuate în România și în Europa.

Nivelul activității fizice al eșantionului a fost moderat (SAF = 2,72), valoarea medie a scorului fiind inferior valorilor grupurilor incluse în analiză. Valorile cele mai ridicate au băieții și fetele din mediul urban, urmați de băieții și fetele din mediul rural.

În ceea ce privește corelațiile, între IMC și URT nu a fost găsită corelație la nivelul întregului eșantion, însă există una foarte slabă și negativă la băieții care au asimetrii accentuate ($\geq 5^\circ$).

Mărimea unghiului a fost mai mare la subiecții care parcurg drumul până la școală cu autobuz și autovehicul, față de acei subiecți care merg pe jos la școală.

Nu a fost găsită corelație între SAF și URT nici la fete și nici la băieți. O relație invers proporțională a fost găsită între SAF și vârsta subiecților, ceea ce înseamnă că creșterea în vârstă trage după sine scăderea scorului (nivelului) activității fizice.

URT nu are nicio legătură semnificativă cu vârsta subiecților, asimetriile fiind prezente la toate vârstele.

În urma acestui studiu constatativ putem sintetiza următoarele:

- Asimetriile severe ale toracelui sunt mai frecvente la fete decât la băieți;
- AT (minore, majore și severe) sunt relativ frecvente la ambele genuri;
- Asimetriile severe sunt caracteristice subiecților din mediul urban;
- Majoritatea asimetriilor se găsesc pe partea dreaptă a toracelui și în regiunea toracolombară a coloanei;
- Nivelul activității fizice a fost mediu la eșantionul studiat, SAF fiind mai mare la subiecții din mediul urban;
- Băieții sunt mai supraponderali și obezi decât fetele, subiecții din mediul rural fiind mai obezi;
- Există o relație semnificativă statistic între URT și genul subiecților, la fel și între URT și mediul de reședință;
- Nu există relație semnificativă statistic între URT și vârsta subiecților, URT și SAF, URT și IMC.

Sinteza capitolului VIII. – Studiul II – Corectarea asimetriei toracelui de tip scoliotic la elevii de 10-15 ani prin exerciții din gimnastica de bază

Tema aleasă se încadrează în domeniul educației fizice și kinetoterapiei, iar obiectivul principal a fost experimentarea unui program de exerciții fizice, bazat pe mijloacele gimnasticii de bază (cum ar fi: exercițiile libere, exercițiile cu și la aparate și exercițiile cu obiecte) cu scopul ameliorării AT prezente la subiecții acestei cercetări.

În urma identificării subiecților cu asimetriile respective, am derulat un program de intervenție bazat pe mijloacele gimnasticii de bază, sub forma unor lecții de educație fizică, activitățile fizice fiind realizate numai cu acele baze materiale de care posedă unitatea școlară la care s-a desfășurat intervenția.

În urma screening-ului școlar au fost depistați peste 260 de subiecți cu asimetrii ale toracelui, dintre care 73 aveau asimetrii între 5° - 7° și 38 de subiecți aveau asimetrii severe ($\geq 7^{\circ}$). Subiecții cu asimetrii $\geq 5^{\circ}$ au fost incluși într-un program experimental al cărui scop a fost diminuarea AT.

Pornind de la ideea că prin utilizarea sistematică a exercițiilor fizice specifice educației fizice se pot îndeplini obiectivele educației fizice, dintre care amintim „...menținerea unei stări optime de sănătate...” (Cârstea, 2000, p. 32) și „influențarea creșterii normale a organismului, dezvoltarea fizică

armonioasă...” (Mitra & Mogoș, 1980, p. 28), am decis ca în cadrul acestor activități să aplicăm exclusiv exerciții din gimnastica de bază.

În cazul în care tratarea asimetriei se face prin exerciții fizice practicate în mod regulat și științific, vom exercita influență nu numai pentru AT, ci și pe nivelul de dezvoltare al unor calități motrice. De fapt, AT sau valoarea asimetriei a fost dependentă de dezvoltarea fizică a unei persoane. Mai multe studii au demonstrat că acei subiecți care practică exercițiile fizice în mod regulat sunt mai bine dezvoltați din punct de vedere fizic și motric. Aceștia, în pofida faptului că au predispoziție la apariția scoliozei, boala nu evoluează ca și la alte persoane predispuse. Pornind de la această premiză, ne-am propus să măsurăm pe lângă modificarea valorii asimetriei și modificarea valorilor nivelului calităților motrice. În consecință, vom efectua trei teste motrice pentru măsurarea forței diferitelor mușchi și două teste motrice pentru măsurarea mobilității articulare.

Scop și obiective - Scopul acestui studiu a fost corectarea asimetriei toracelui și verificarea nivelului de dezvoltare a calităților fizice în urma aplicării unui program de intervenție pentru tratarea scoliozei idiopatice juvenile în lecția de educație fizică.

Acest studiu experimental și-a propus următoarele obiective principale:

- diminuarea AT prin utilizarea exercițiilor din gimnastica de bază;
- dezvoltarea mobilității coloanei vertebrale în plan frontal și sagital;
- dezvoltarea forței musculaturii abdominale și dorsale a trunchiului.

Pe lângă obiectivele principale ne-am mai propus să determinăm nivelul activității fizice prin două chestionare. Scopul administrării chestionarelor a fost de a măsura nivelul activităților fizice ale subiecților înainte și pe parcursul intervenției.

Ipoteza

În acest studiu s-a plecat de la ipoteza că prin aplicarea unui program de exerciții specifice gimnasticii de bază la elevii cu asimetrie accentuată a toracelui, în cadrul activităților organizate sub forma lecțiilor de educație fizică, se contribuie la scăderea frecvenței și la diminuarea URT.

Subiecți și metode

Subiecți

La studiu a participat un eșantion de 41 de subiecți (14 băieți și 27 fete), elevi de la Liceul Teoretic Báthory István din municipiul Cluj-Napoca cu asimetriei $\geq 5^\circ$, împărțiți în două subgrupe:

grupa experimentală format din 20 de subiecți (13 fete și 7 băieți, cu vârste cuprinse între 10,3 și 13,8 ani) și grupa de control cu 21 de subiecți (14 fete și 7 băieți, cu vârste cuprinse între 10,4 și 14,3 ani). În cazul grupei de experiment, la 12 subiecți a fost prezentă proeminența dreaptă și la 8 subiecți proeminența stângă (60%-40%). În grupa de control proeminență dreaptă a fost găsită la 16 copii, respectiv stângă la 5 copii (76%-24%).

Participarea la experiment a fost voluntară din partea subiecților, după ce consimțămintele scrise au fost completate de către părinții sau tutorii subiecților. În grupa experimentală au fost acceptați toți elevii care au vrut să participe la activitatea organizată. În grupa de control au fost incluși elevii care nu au vrut să participe la activitate.

Metode și instrumente de măsurare

Pentru a evalua efectul *programului de intervenție pentru diminuarea AT*, pe lângă măsurarea AT s-au utilizat o serie de probe motrice. Cel mai important aspect cercetat a fost AT, care a fost măsurată cu ajutorul scoliometrului. Programul de intervenție a vizat: dezvoltarea forței unor grupe musculare care acționează direct sau indirect pe coloana vertebrală și în același timp creșterea mobilității articulare a coloanei, cu scopul diminuării AT, astfel eficacitatea programului se poate evalua și prin unele teste de motricitate și mobilitate. În primul rând este vorba despre teste motrice care măsoară nivelul de dezvoltare al forței unor grupuri musculare și cele care măsoară mobilitatea coloanei vertebrale în mod direct sau indirect. Aceste teste sunt următoarele:

- A)** *Testul Adam's – testul înclinării spre înainte și măsurarea scoliometrică*, pentru determinarea URT.
- B)** *Măsurătorile somatice*, măsurarea masei corporale și taliei.
- C)** *Test motric (1), ridicarea trunchiului din culcat dorsal în așezat* pentru măsurarea nivelului de dezvoltare al forței mușchilor abdominali în regim de viteză.
- D)** *Test motric (2), ridicarea trunchiului înapoi din culcat facial* pentru măsurarea nivelului de dezvoltare al forței mușchilor spatelui în regim de rezistență.
- E)** *Test motric (3), sprijin culcat dorsal adânc, menținerea poziției*. Cu acest test s-a măsurat nivelul de dezvoltare al forței mușchilor spatelui și celor fesieri în regim de rezistență, contracția musculară fiind izometrică.
- F)** *Test de mobilitate (1), din poziția inițială stând, îndoirea trunchiului spre lateral*. Cu acest test s-a măsurat amplitudinea îndoirii coloanei vertebrale în plan frontal.

G) Test de mobilitate (2), flexia trunchiului înainte din poziția culcat. Cu acest test s-a măsurat mobilitatea coloanei vertebrale și a articulației coxo - femurale.

Metoda experimentului

În scopul testării ipotezelor formulate s-a apelat la utilizarea unui design cvasi-experimental, deoarece *cerința selecției aleatorii a subiecților* nu a fost satisfăcută. În grupa experimentală au fost incluși toți subiecții care au avut intenția de participare la partea practică a experimentului, iar în grupa de control au fost incluși cei care nu au vrut acest lucru, dar au acceptat să fie testați la începutul și la finalul experimentului. Deci *nu avem împărțire aleatorie a subiecților*, dar *grupurile sunt echivalente și avem două valuri de măsurare*. Fazele intervenției pentru fiecare eșantion arată în felul următor:

<i>Grupa experimentală</i>	O ₁	X	O ₂	Rt
<i>Grupa de control</i>	O ₁	-	O ₂	Rt

Cercetarea s-a realizat în patru faze:

1. Măsurare (O₁), adică testarea inițială a grupelor;
2. Faza de intervenție (X) dintre cele două măsurători;
3. Măsurare (O₂), adică testarea finală a grupelor;
4. Retestarea subiecților (Rt) după un interval de timp pentru a vedea persistența efectului intervenției.

Variabile incluse în studiu

Elementul manipulat în studiu se referă la programul de intervenție prin care s-a încercat diminuarea asimetriei la nivelul toracelui.

Variabila independentă: programul de corectare al AT.

Variabile dependente: - URT;

- forța musculaturii abdominale în regim de viteză;
- forța musculaturii spatelui în regim de rezistență;
- forța musculaturii spatelui în regim de rezistență, contracție izometrică;
- mobilitatea coloanei vertebrale în plan frontal;
- mobilitatea coloanei și articulației coxo – femurale.

Un alt element important în design a fost izolarea altor variabile independente, cum ar fi: activitățile fizice independente și antrenamentele sportive. Pe parcursul celor 8 luni de intervenție,

subiecții au fost rugați să continue în același mod activitățile regulate, cum au făcut și înainte de experiment.

Scopul exercițiilor fizice corective după Antonescu, Obrașcu și Oveză (1993) constă în redresarea coloanei vertebrale prin:

- tonifierea mușchilor spinali (mai ales de partea convexității curburii);
- tonifierea în regim de alungire a mușchilor de partea opusă a convexității;
- reducerea gibozității (AT);
- redresarea bazinului și a centurii scapulare;
- dezvoltarea mobilității centurii scapulare;
- dezvoltarea forței trunchiului;
- formarea reflexului de atitudine corectă.

Exercițiile fizice reprezintă principala grupă de instrumente didactice aplicate în activitatea de educație fizică și sportivă, dar și în kinetoterapia activă. Obiectivele propuse ale activităților sunt realizate cu ajutorul lor, dar eficiența optimă poate fi obținută numai dacă sunt realizate într-un mod științific.

”Exercițiul fizic stă la baza kinetoterapiei active și reprezintă actul motric repetat sistematic, care constituie mijlocul principal al realizării sarcinilor programului kinetoterapeutic” (Câmpeanu, 2008, p. 43).

Planul calendaristic adaptat al programului de intervenție prezintă componentele tematice, obiectivele de referință mijloacele de acționare ale intervenției. Planul se găsește în anexa tezei (Anexa 8).

Exercițiile statice și dinamice aplicate în programul de intervenție sub forma exercițiilor simetrice și asimetrice sunt următoarele:

1. Exerciții de respirație;
2. Exerciții de trunchi;
3. Exerciții combinate (trunchi, picioare și brațe);
4. Exerciții cu obiecte portative:
 - a. Cu minge medicinală
 - b. Cu baston;
5. Exerciții aplicative;
6. Exerciții cu banca de gimnastică.

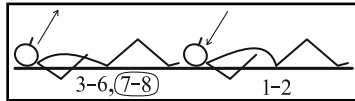
7. Exerciții de întindere;
8. Exerciții la scara fixă;

Ex. 1. *P. I. culcat dorsal cu picioarele îndoite, mâinile sub coastele flotante:*

T 1-2: inspirație cu bombarea abdomenului;

T 3-6: expirație lentă cu încordarea musculaturii abdomenului;

T 7-8: pauză de respirație.

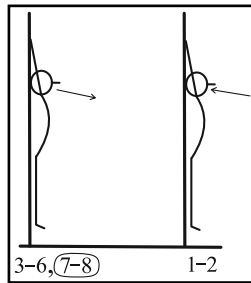


Ex. 2. *P. I. Atârnat dorsal la scara fixă:*

T 1-2: inspirație;

T 3-6: expirație lentă;

T 7-8: pauză de respirație.



Rezultate

Având în vedere că eșantionul este mai mic de 50 de subiecți, **testarea normalității** distribuției datelor a fost efectuată cu ajutorul tesului Shapiro-Wilk. Rezultatele testării sunt trecute în Tabelul 20. Datele sunt normal distribuite la majoritatea variabilelor. În consecință, vom folosi atât teste de semnificație non-parametrice cât și parametrice în funcție de tipul variabilei testate.

Pentru a testa ipoteza, s-au aplicat probele motrice și s-au calculat valorile centrale caracteristice fiecărui grup pentru rezultatele obținute. Comparând mediile obținute în cazul grupei de control și cea experimentale se constată existența unor diferențe semnificative între rezultatele testelor motrice și ale AT. Rezultatele experimentului sunt sintetizate și ilustrate în tabelele și figurile care urmează.

Analiza datelor referitoare la asimetria toracelui

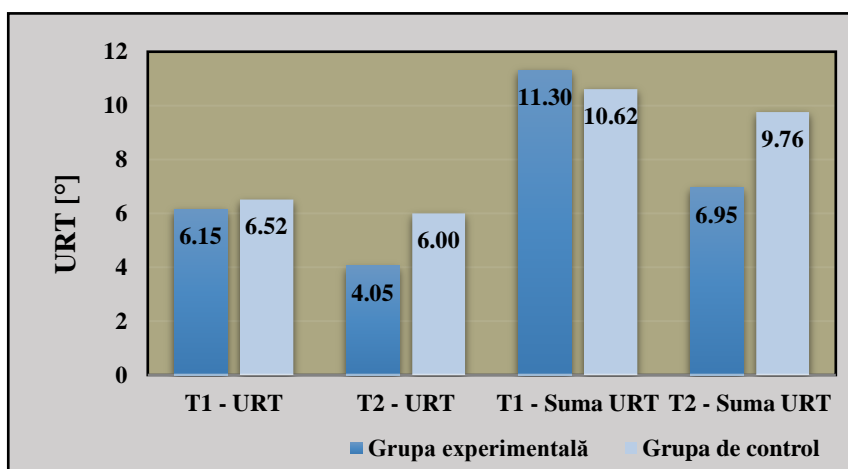
Considerăm că succesul intervenției se reflectă în primul rând în manipularea variabilei dependente (URT).

Valoarea medie a asimetriei la grupa experimentală la testarea inițială a fost de $6,15^\circ (\pm 1,56^\circ)$, și de $6,52^\circ (\pm 1,66^\circ)$ la grupa de control. Diferența dintre valorile medii ale grupelor a fost ne semnificativă statistic, $U = 177.5, p = .380$. Menționăm faptul că în toate analizele statistice a fost inclusă cea mai mare valoare dintre cele trei valori măsurate, de exemplu: în regiunea toracică a fost măsurată o asimetrie de 3° , în regiunea toracolombară de 7° , și în regiunea lombară de 5° . În acest caz în analiza statistică a fost inclusă valoarea regiunii toracolombare (7°).

Ca să fim mai siguri că nu există o diferență dintre mediile celor două grupe, am adunat valorile asimetriei fiecărei regiuni, astfel am primit suma asimetriilor. Valoarea medie a asimetriilor adunate la grupa experimentală la testarea inițială a fost de $11,30^\circ (\pm 5,93^\circ)$, și de $10,62^\circ (\pm 3,82^\circ)$ la grupa de control, diferența dintre mediile grupelor fiind iarăși ne semnificativă statistic, $U = 206, p = .917$.

La finalul experimentului măsurătorile au fost efectuate în aceleași condiții și cu aceleași instrumente ca la începutul experimentului. La analiza finală rezultatele obținute la *testul Adam's* au fost superioare rezultatelor inițiale la eșantionul întreg al experimentului (adică valoarea asimetriei a scăzut). Valoarea medie a asimetriei la grupa experimentală la testarea finală a fost de $4,05^\circ (\pm 1,66^\circ)$, respectiv de $6,00^\circ (\pm 1,94^\circ)$ la grupa de control. Diferența dintre mediile grupelor a fost semnificativă statistic: $U = 92.5, p = .002$. Diminuarea AT la grupa experimentală a fost de $2,10^\circ$, în timp ce la grupa de control de $0,52^\circ$ (vezi Figura 37). În consecință, analiza statistică a rezultatelor arată că AT a scăzut semnificativ la subiecții care au participat la experiment. Mărimea efectului a fost estimată prin coeficientul lui Cohen, $d = 0.95$.

Analizând suma asimetriilor (asimetria regiunii toracice + asimetria regiunii toracolombare + asimetria regiunii lombare), observăm că rezultatele primului test se confirmă și între aceste valori medii diferența a fost semnificativă statistic $U = 117, p = .015$ Atât la grupa experimentală, cât și la



grupa de control se poate observa diminuarea asimetriilor, însă la grupa experimentală măsura diminuării a fost mult mai mare ($3,35^\circ$ față de $0,86^\circ$).

Notă: T1 = testarea inițială; T2 = testarea finală.

Testul Wilcoxon arată că programul de intervenție a avut drept consecință scăderea semnificativă a AT ($Z = -3.710, p = 0.000$). Mediana AT a fost 6° înaintea intervenției și 4° după. În cazul grupului de control diferența a rămas nesemnificativă ($Z = -1.555, p = 0.120$). Mediana AT a fost 6° înaintea intervenției și 5° după.

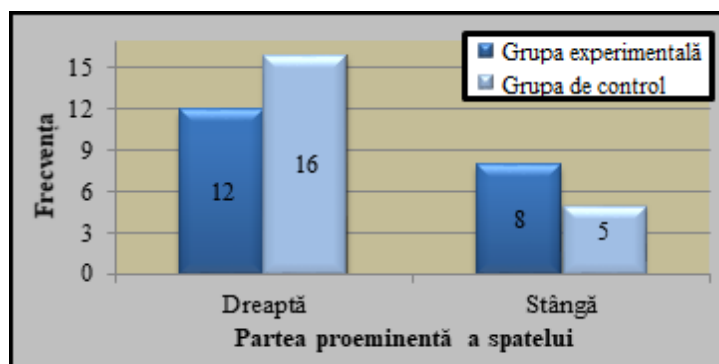
Tabel 5. - Frecvența valorii URT în funcție de grupă și testare

Figură 4. - Valorile asimetriei spatelui la grupa de control și experimentală la testarea inițială și finală

Valoarea URT [°]	Grupa de experiment				Grupa de control			
	Testarea inițială		Testarea finală		Testarea inițială		Testarea finală	
	N	Procentaj %	N	Procentaj %	N	Procentaj %	N	Procentaj %
1	0	0	4	20.0	0	0	0	0
2	0	0	4	20.0	0	0	2	9.5
3	0	0	5	25.0	1	4.8	2	9.5
4	9	45	4	20.0	6	28.6	7	33.3
5	6	30	1	5.0	4	19.0	1	4.8
6	1	5	1	5.0	6	28.6	5	23.8
7	3	15	1	5.0	1	4.8	1	4.8
8	0	0	0	0	1	4.8	2	9.5
9	0	0	0	0	2	9.5	1	4.8
10	1	5	0	0	0	0	0	0

Frecvența asimetriilor s-a schimbat vizibil de la începutul la finalul experimentului. Cele mai frecvente asimetrii la pre-test au fost de 4° - 5° - 6° , iar la finalul experimentului numărul acestora a scăzut, mai ales la grupa experimentală (Tabelul 22).

În studiul I s-a constatat că proeminențele sunt de cel puțin două ori mai frecvente pe partea dreaptă a spatelui. Analizând asimetriile subiecților incluși în experiment se poate constata că tendința este prezentă și la acest șantion (Figura 38).



Unele variabile ale studiului au fost supuse analizei corelaționale pentru a verifica prezența sau lipsa unor asocieri statistice semnificative. Prima dată a fost evaluată relația dintre URT și SAF (după chestionarul FELS) pe eșantionul experimentului ($N = 41$) cu testul de corelație Pearson, dar nu s-a găsit corelație, ($r = -0.032$, $p = 0.842$) (Figura 46). De asemenea, nu există corelație nici între SAF (după chestionarul FELS) și *IMC-ul* grupei de experiment, ($r = -0.139$, $df = 40$, $p = 0.387$). În al doilea rând, a fost evaluată relația dintre URT și SAF (PAQ-C). Valoarea medie a SAF a fost de $2,84 (\pm 0,61)$, iar a AT de $6,34^\circ (\pm 1,60)$. Nu a fost găsită corelație dintre variabilele analizate ($r = 0.065$, $df = 40$, $p = 0.686$) (Figura 47). Cum s-a arătat mai înainte, nici prin analiza rezultatelor chestionarului FELS nu a rezultat o corelație semnificativă între URT și SAF, indiferent de lungimea perioadei (o săptămână sau un an) la care se referă întrebările.

Retestarea grupelor

Pentru a observa modalitatea în care exercițiile fizice aplicate în intervenția noastră au fost eficiente, în luna septembrie a anului școlar 2016-2017 am reaplicat testul Adam's și măsurarea scoliometrică. Etapa de retestare a avut loc la un interval de 4 luni de la încetarea experimentului formativ, și a avut drept obiectiv verificarea stabilității în timp a rezultatelor obținute în cursul intervenției experimentale. Retestarea subiecților din grupa experimentală și de control a avut ca scop validarea intervenției experimentale. Prin această retestare am urmărit să identificăm stabilitatea URT pe termen lung și reconfirmarea ipotezei cercetării. Celor două grupe s-au asigurat din nou condiții egale de testare.

S-a văzut de la începutul experimentului că subgrupele formate sunt echivalente din toate punctele de vedere luate în considerare, în pofida faptului că cerința împărțirii aleatorii nu a fost satisfăcută.

Valoarea medie a AT la grupa de control la finalul experimentului a fost de $6,0^\circ$, în timp ce la grupa experimentală de $4,05^\circ$. În următoarele patru luni, până la efectuarea retestării, au avut loc mici modificări la ambele grupe, în ceea ce privește valoarea medie a AT. La cei din grupa de control valoarea AT a scăzut la $5,76^\circ$, și la cei din grupa experimentală la $3,95^\circ$ (vezi Figura 49).

Am apelat la utilizarea *testului Wilcoxon*, pentru a observa dacă AT a rămas stabilă sau au avut loc schimbări semnificative în mărimea ei. Analiza statistică arată că nu s-a petrecut nici o schimbare semnificativă cu privire la valoarea medie a AT, nici în cazul grupei de control ($Z = -1.147$, $p = 0.251$) și nici în cazul grupei de experiment ($Z = -.632$, $p = 0.527$).

În urma analizei statistice putem constata că efectul intervenției experimentale a fost stabil, cel puțin în intervalul de timp de la finalul programului de intervenție până la retestarea grupelor.

Concluzii

Obiectivul acestui experiment a fost propunerea unui program bazat pe mijloacele gimnasticii de bază și testarea eficienței în cazul unor elevi cu asimetria accentuată sau severă a toracelui.

Pe parcursul experimentului au fost folosite exerciții statice și dinamice, simetrice și asimetrice. O importanță deosebită a fost dată exercițiilor cu obiecte portative, ale căror efecte benefice sunt cunoscute de mult timp, la fel și exercițiilor la scara fixă și exercițiilor cu efect de întindere.

Rezultatele experimentului ne-au demonstrat că exercițiile folosite pentru ameliorarea AT și dezvoltarea unor calități motrice sunt eficiente și recomandăm utilizarea lor în cadrul lecțiilor de educație fizică școlară sau în alte activități fizice, cu precizarea ca ele să fie adaptate și completate în conformitate cu vârsta subiecților, tipul deficienței fizice, baza materială existentă și nivelul calităților motrice al elevilor.

Atât obiectivul principal al experimentului (ameliorarea AT prin aplicarea unor exerciții din gimnastica de bază), cât și cele secundare (dezvoltarea forței trunchiului și creșterea mobilității articulare a coloanei vertebrale) au fost atinse.

Cercetarea experimentală, prin strategia aplicată și prin rezultatele obținute la testări, confirmă ipoteza că AT se poate diminua sau înlătura prin aplicarea exercițiilor gimnasticii de bază, dintre acestea ne referim la exercițiile cu obiecte portative, libere, cu banca de gimnastică și cu scara fixă. AT s-a diminuat semnificativ la grupa experimentală atât față de rezultatele proprii, cât și față de rezultate grupei de control.

Educarea atitudinii corecte a corpului și tratarea corespunzătoare a elevilor cu atitudini corporale deficiente este posibilă de către un profesor de educație fizică, dacă acesta a primit calificarea necesară în timpul studiilor universitare. În consecință, se recomandă includerea unor discipline de kinetoterapie în planul studiilor universitare la facultățile de educație fizică.

La fel de importantă este identificarea deficiențelor la un stadiu incipient, când există posibilitatea corectării complete sau a prevenirii agravării deficienței respective, dar și în acest caz este indispensabilă calificarea multilaterală a profesorului, și nu în ultimul rând trebuie să aibă obligația de a depista copiii care au deficiențe.

În timpul orelor de educație fizică există o bună posibilitate de a observa copiii cu deficiențe fizice, cu deficiențe intelectuale, cu nivelul slab de dezvoltare al calităților motrice sau cu însușirea insuficientă a deprinderilor motrice de bază sau specifice sporturilor.

Majoritatea părinților nu au cunoștințe necesare despre gravitatea deficiențelor fizice care pot fi prezente la copiii lor. Părinții copiilor au fost anunțați prin mai multe căi de comunicare, dar au rămas la fel de dezinteresați în legătură cu sănătatea copiilor, mulți crezând că nu are importanță deficiența până ce nu este însoțită de o durere considerabilă.

Limitele studiului

Experimentul propriu-zis s-a desfășurat pe perioada unui an școlar, și acest lucru s-a suprapus perioadei de maturizare a unor elevi incluși în studiu. Nu este exclus ca modificările anatomice și fiziologice petrecute în corpul subiecților au influențat rezultatele finale ale experimentului.

Progresul în dezvoltarea calităților motrice este cu atât mai mare cu cât este mai pozitivă atitudinea elevilor față de activitate și cu cât aceasta are o mare semnificație personală pentru ei. Elevii motivați și plini de energie erau mult mai atenți la indicații, iar execuția lor a fost caracterizată de mai multă precizie.

Participarea la experiment a fost voluntară din partea elevilor, însă o parte dintre ei nu au venit de bunăvoie, au fost obligați de părinții lor. La astfel de copii a devenit necesară acceptarea activității și detalierea importanței efectuării exercițiilor respective.

Propuneri

1. Includerea în planul de învățământ al facultăților de educație fizică și sport unor discipline teoretice și practice referitoare la recunoașterea și tratarea celor mai frecvente deficiențe fizice la copiii de vârstă școlară. Cum s-a văzut în prezentarea prevederilor programei școlare (Capitolul 4.1.), unele deficiențe fizice pot fi tratate în lecția de educație fizică și sport, dar trebuie să recunoaștem că ora de educație fizică nu este activitatea cea mai potrivită din mai multe considerente, ca de exemplu efectivul mare al clasei, eterogenitatea clasei, incompatibilitatea temelor, problema supravegherii execuțiilor dacă atenția profesorului este divizată etc. Considerăm că implicarea profesorilor în depistarea deficiențelor fizice (prin simpla recunoaștere a deficiențelor în cadrul activităților) ar fi de mare folos.

2. Efectuarea screeningurilor școlare periodice de către medicii și asistenții școlari. Aceste screeninguri pot fi efectuate în orice perioadă a anului școlar, mai importantă este vârsta la care elevii sunt examinați. Vârsta ideală pentru fete este 10-11 ani și 13-14 pentru băieți. La fete, screeningul trebuie repetat cel puțin odată după un an, dar ideal ar fi efectuarea anuală a acestuia până la vârsta de 14 ani.

3. Considerăm că este necesară informarea și implicarea părinților în depistarea precoce a deficiențelor fizice. Semnele fizice ale scoliozei sunt vizibile la nivelul spatelui. Părinții copiilor, dacă sunt bine informați, pot recunoaște aceste semne cu ușurință, după care, consultând un medic ortoped, pot avea diagnosticul integral. Părinții sunt cei care au contact permanent cu copiii lor, astfel îi pot monitoriza schimbările morfologice ale corpului mult mai frecvent, decât orice altă persoană.

Bibliografie

- Aasvee, K., Rasmussen, M., Kelly, C., Kurvinen, E., Giacchi, M. V., & Ahluwalia, N. (2015). Validity of self-reported height and weight for estimating prevalence of overweight among Estonian adolescents: the Health Behaviour in School-aged Children study. *BMC Research Notes*, 8(606).
- Abernethy, B., Kippers, V., Hanrahan, S. J., Pandy, M. G., McManus, A. M., & Mackinnon, L. (2013). *Biophysical foundations of human movement* (ed. III). Champaign, Illinois, U.S.: Human Kinetics.
- Abram, E. (2015, december 1). *Screening and Diagnostic Tests*. Preluat pe Aprilie 14, 2016, de pe Medscape: <http://emedicine.medscape.com/article/773832-overview>
- Amendt, L. E., Ause-Ellias, K. L., Eybers, J. L., Wadsworth, C. T., Nielsen, D. H., & Weinstein, S. L. (1990, Februarie). Validity and reliability testing of the Scoliometer. *Physical Therapy*, 70(2), 108-117.
- Antonescu, D., Obrașcu, C., & Ovezca, A. (1993). *Corectarea coloanei vertebrale*. București: Editura Medicală.
- Avram, C. (2013). *Exerciții fizice tematice în kinetoterapie*. Timișoara: Editura Eurobit.
- Avramescu-Oprîtoiu, L. (2008). Study regarding the incidence of physical deficiencies of the vertebral column at puberty. *Timișoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, 1(1).
- Baciu, C. C. (1977). *Anatomia funcțională și biomecanica aparatului locomotor*. București: Sport-Turism.
- Baciu, C. C. (1981). *Aparatul locomotor. (Anatomie funcțională, biomecanică, semiologie clinică, diagnostic diferențial)*. București: Ed. Medicală.
- Baciu, C. C., Robănescu, N., & Alexandrescu, T. (1971). *Mic dicționar medico-sportiv*. București: Editura Stadion.
- Băican, B. (2012, Martie 22). *Scolioza, în responsabilitatea medicilor de familie*. Preluat pe Martie 18, 2016, de pe Sălăjeanul: <http://www.salajejanul.ro/scolioza-in-responsabilitatea-medecilor-de-familie-2025>
- Balla, B. J., & Hanțiu, I. (2015). School Screening Programs of Scoliosis: A meta-analysis. *Analele Universității din Oradea: Fascicula Educație Fizică și Sport, XXV*, 90-98.
- Balla, B. J., & Hanțiu, I. (2016). Study of Trunk Asymmetry in Children Aged 10-15 years. *STUDIA UBB EDUCATIO ARTIS GYMNASTICAE, LXI(2)*, 15-24.
- Bănășan, O. (1983). *Banca de gimnastică - Exerciții, ștafete și parcurșuri aplicative*. București: Editura Sport-Turism.
- Barbu, C. G., Teleman, M. D., Albu, A. I., Sîrbu, A. E., Martin, S. C., Băncescu, A., et al. (2015, Martie 1). Obesity and eating behaviors in school children and adolescents –data from a cross sectional study from Bucharest, Romania. *BMC Public Health*, 15(206).
- Berdishevsky, H., Lebel, V. A., Bettany-Saltikov, J., Rigo, M., Lebel, A., Hennes, A., et al. (2016, August 4). Physiotherapy scoliosis-specific exercises – a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 11(20).
- Bettany-Saltikov, J., Parent, E., Romano, M., Villagrasa, M., & Negrini, S. (2014, Februarie). Physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for adolescents with idiopathic scoliosis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 50(1), 111-121.
- Biddle, S. J., Soos, I., Hamar, P., Sandor, I., Simonek, J., & Karsai, I. (2009). Physical activity and sedentary behaviours in youth: Data from three Central-Eastern European countries. *European Journal of Sport Science*, 9(5), 295-301.
- Bonthuis, M., van Stralen, K. J., Verrina, E., Edefonti, A., Molchanova, E. A., Hokken-Koelega, A. C., et al. (2012, August). Use of National and International Growth Charts for Studying Height in European Children: Development of Up-To-Date European Height-For-Age Charts. *Plos One*, 7(8).
- Brandstetter, R. D., & Kazemi, H. (1983). Aging and the respiratory system. *The Medical Clinics of North America*, 67(2):419-31.
- Brînzaniuc, K. (2006). *Sistemul musculo - scheletal*. Târgu Mureș: University Press.
- Brînzaniuc, K., & Nicolescu, C. (2004). *Anatomia trunchiului*. Târgu Mureș: University Press.
- Browning Miller, E. (2007, August 28). *Yoga for Scoliosis*. Preluat de pe <http://www.yogajournal.com/article/practice-section/yoga-for-scoliosis/>
- Bunnell, W. P. (1984, December). An objective criterion for scoliosis screening. *Journal of Bone and Joint Surgery. American volume.*, 66(9), 1381-7.
- Bunnell, W. P. (2010, May 21). Outcome of spinal screening. *Mizuho Osi, B*.
- Burwell, G. (1988, October). The British decision and subsequent events. *Spine*, 13(10), 1192-4.
- Câmpeanu, M. (2008). *Kinetoterapia deficiențelor fizice* (ed. III). Cluj-Napoca: Napoca Star.
- Câmpeanu, M., Vădan, A., Crișan, B., Nemeti, O. M., & Varga, A. (2013, October-December). The incidence of physical deficiencies among 11-12 year old children, in relation with body weight category. *Palestrica of the third millenium - Civilization and Sport*, 14(4), 292-296.
- Carder, A. (2014, Martie 13). *My 9 year old daughter hit her growth spurt early*. Preluat de pe Prezi: <https://prezi.com/CoV.giqpqa-j-a/my-9-year-old-daughter-hit-her-growth-spurt-early/>

- Cârstea, G. (2000). *Teoria și metodică educației fizice și sportului*. București: AN-DA.
- CDC. (2012, October). Anthropometric Reference Data for Children and Adults: United States, 2007–2010. *Vital and Health Statistics*, 11(252).
- Centrul medical de diagnostic și tratament „Dr. Victor Babeș”. (n.d.). *Kinetoterapie - Gimnastica medicală de recuperare*. Retrieved Ianuarie 10, 2015, from Centrul medical de diagnostic și tratament „Dr. Victor Babeș”: http://www.cdt-babes.ro/servicii/kinetoterapie_gimnastica_recuperare.php
- Chirita-Emandi, A., Barbu, C. G., Cinteza, E. E., Chesaru, B. I., Gafencu, M., Mocanu, V., et al. (2016). Overweight and Underweight Prevalence Trends in Children from Romania - Pooled Analysis of Cross-Sectional Studies between 2006 and 2015. *Obesity Facts*, 9(3), 206-220.
- Ciobanu, D. (2013). Scurtă istorie a conceptului de kinetoterapie în România - de vorbă cu prof. univ. dr. Marcu Vasile. *Romanian Journal of Physical Therapy*, 19(32), 5-9.
- Cioci-Pop, D. R. (2008). *Metode de evaluare și explorare în kinetoterapie*. Cluj-Napoca: Ed. Risoprint.
- Consiliul Național pentru Curriculum. (2005). *Programe Școlare Pentru Clasa a IV-a - Educație fizică*. București: MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII.
- Cordun, M. (1999). *Postura corporală normală și patologică*. București: Ed. ANEFS.
- Cordun, M. (2009). *Kinantropometrie*. București: Ed. CD Press.
- Corneșianu, T. (1961). *Exerciții și jocuri cu bastoane*. București: Editura Tineretului Cultură Fizică și Sport.
- Covaciu-Marcov, S. D., & Pop, M. (2004). *Anatomia umană - Aparatul locomotor*. Oradea: Ed. Universității din Oradea.
- Crocker, P. R., Eklund, R. C., & Kowalski, K. C. (2000). Children's physical activity and physical self-perceptions. *Journal of Sports Sciences*, 18, 383-394.
- Culda, C., Dungaciu, P., & Culda, P. (1998). *Manual de gimnastică*. București: Editura Fundației „România de Măine”.
- Diaconescu, N., Veleanu, C., & Klepp, H. J. (1977). *Coloana vertebrală - structură și funcție*. București: Ed. Medicală.
- Diaconu, M., & Stăiculescu, C. (2012). *Psihopedagogia adolescenților, tinerilor și adulților*. București: ASE.
- Docu-Axelerad, D., & Docu-Axelerad, A. (2009). *Kinetoterapia în scolioză*. Constanța: Ed. Fundației „Andrei Șaguna”.
- Drosescu, P. (2009, Decembrie 2). *Studiu privind ameliorarea amplitudinii mișcărilor coloanei vertebrale la sportivi*. Preluat pe August 11, 2016, de pe Medicina Sportivă: http://www.medicinasportiva.ro/dr.drosescu/ro/Ameliorarea_amplitudinii_mișcarilor_coloanei_vertebrale_la_sportivi.html
- Duan, J., Hu, H., Wang, G., & Arao, T. (2015). Study on Current Levels of Physical Activity and Sedentary Behavior among Middle School Students in Beijing, China. *Plos One*, 10(7).
- Duma, E. (1997). *Deficiențele de dezvoltare fizică*. Cluj-Napoca: Argonaut.
- Dumba, G. (2013, Iulie 23). *Mangalia: campanie de depistare a scoliozei la elevi*. Preluat pe Martie 18, 2016, de pe Puterea: <http://www.puterea.ro/monden/mangalia-campanie-de-depistare-a-scoliozei-la-elevi-75744.html>
- Dumitrescu, M. (2004). *Program de formare psihomotorie prin lecțiile de educație fizică la clase din ciclul gimnazial* (Vol. Teză doctorală). Cluj-Napoca, România: Universitatea Babeș-Bolyai.
- Emandi, A. C., Puiu, M., Gafencu, M., & Pienar, C. (2013). Overweight and obesity in school age children in western Romania. *Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat. Iași*, 117(1), 36-45.
- Ernst, M. P., & Pangrazi, R. P. (1999). Effects of a physical activity program on children's activity levels and attraction to physical activity. *Pediatric Exercise Science*, 11, 393-405.
- Farago, M., & Pop, S. (2009). *Metode și tehnici de evaluare în kinetoterapie - suport de curs*. Oradea: Ed. Universității din Oradea.
- Fong, D. Y., Cheung, K. M., Wong, Y. W., Wan, Y. Y., Lee, C. F., Lam, T. P., et al. (2015, May 1). A population-based cohort study of 394,401 children followed for 10 years exhibits sustained effectiveness of scoliosis screening. *Spine*, 15(5), 825-33.
- Formare Medicală. (2016, Februarie 16). *Depistarea precoce și monitorizarea scoliozei la copil și adolescent în practica medicului de familie*. Preluat pe Martie 18, 2016, de pe FormareMedicală: <http://www.formaremedicala.ro/depistarea-precoce-si-monitorizarea-scoliozei-la-copil-si-adolescent-in-practica-medicalului-de-familie/>
- Fozza, C. A. (2006). *Îndrumar pentru corectarea deficiențelor fizice* (ed. II). București: Editura Fundației România de Măine.
- Gárdos, M., & Mónus, A. (1982). *Gyógytestnevelés*. Budapest: Plantin-Print.
- Genetics Home Reference. (2013, September). *Adolescent idiopathic scoliosis*. Retrieved March 10, 2016, from Genetics Home Reference: <https://ghr.nlm.nih.gov/condition/adolescent-idiopathic-scoliosis>
- Georgescu, M. (2017). *Rețeaua care se destramă*. Viața medicală. 29(1486). Preluat pe August 20, 2018, de pe Viața medicală: http://www.viata-medicala.ro/*articleID_13308-dArt.html
- Globus Medical. (n.d.). *Patient Brochures*. Retrieved Noiembrie 11, 2016, from Globus Medical: <http://www.globusmedical.com/patient-brochures/>

- Green , B. N., Johnson, C., & Moreau, W. (2009, Martie). Is physical activity contraindicated for individuals with scoliosis? A systematic literature review. *Journal of Chiropractic Medicine*, 8(1), 25-37.
- Grivas , T. B., Vasiliadis , E. S., Mihas, C., & Savvidou, O. (2007, September 14). The effect of growth on the correlation between the spinal and rib. *Scoliosis*, 2(11).
- Grivas, T. B. (Ed.). (2008). *The Conservative Scoliosis Treatment - 1st SOSORT instructional course lectures book*. Amsterdam: IOSS Press.
- Grivas, T. B., Burwell, R. G., Mihas, C., Vasiliadis, E. S., Triantafyllopoulos, G., & Kaspiris, A. (2009, Iunie 30). Relatively lower body mass index is associated with an excess of severe truncal asymmetry in healthy adolescents: Do white adipose tissue, leptin, hypothalamus and sympathetic nervous system influence truncal growth asymmetry? *Scoliosis*, 4(13).
- Grivas, T. B., Hresko, M. T., Labelle, H., Price, N., Kotwicki, T., & Maruyama, T. (2013). The pendulum swing back to scoliosis screening: screening policies for early detection and treatment of idiopathic scoliosis - curent concepts and recommendations. *Scoliosis*, 8(16).
- Grivas, T. B., Vasiliadis, E. S., Koufopoulos, G., Segos, D., Triantafyllopoulos, G., & Mouzakis, V. (2006, November 30). Study of trunk asymmetry in normal children and adolescents. *Scoliosis*, 1(19).
- Grivas, T. B., Vasiliadis, E. S., Koufopoulos, G., Segos, D., Triantafyllopoulos, G., & Mouzakis, V. (2006, November 30). Study of trunk asymmetry in normal children and adolescents. *Scoliosis*, 1(19).
- Grivas, T. B., Vasiliadis, E. S., Mihas, C., Maziotou, C., & Triandafyllopoulos, G. (2008). Back trunk morphology in 3301 children aged 3-9 years old. In P. H. Dangerfield (Ed.), *Research into spinal deformities 6* (pp. 29-32). Liverpool, UK: IOS Press.
- Grivas, T. B., Vasiliadis, E. S., Mihas, C., Triantafyllopoulos, G., & Kaspiris, A. (2008, September 23). Trunk asymmetry in juveniles. *Scoliosis*, 3(13).
- Grivas, T. B., Vasiliadis, E., Mouzakis, V., Mihas, C., & Koufopoulos, G. (2006, May 23). Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes. *Scoliosis*, 1(9).
- Grivas, T. B., Wade, M. H., Negrini, S., O'Brien, J. P., Maruyama, T., Hawes, M. C., et al. (2007, November 26). SOSORT consensus paper: school screening for scoliosis. Where are we today? *Scoliosis*, 2(17).
- Gruia, M. (2016). *Pubertate*. Preluat de pe CSID: <http://www.csid.ro/dictionar-medical/pubertate-11327016/>
- Hagiu, B. A. (2014). Fiziologia și ergofiziologia activităților fizice. Iași: Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”.
- Hayward, C. (2003). *Gender differences at puberty*. New York: Cambridge University Press.
- Health Habits. (2008, Mai 28). *Stand Up Straight...your posture is making you look short and fat*. Preluat pe Februarie 2, 2016, de pe Health Habits: <http://healthhabits.ca/2008/05/28/stand-up-straight-your-posture-is-making-you-look-short-and-fat-2/>
- Herrera-Soto, J. A., & Crawford, A. H. (2008). Idiopathic scoliosis in children and adolescents: diagnosis and treatment options. *Pediatric Health*, 2(1), 89-98.
- Hershkovich, O., Friedlander, A., Gordon, B., Arzi, H., Derazne, E., Tzur, D., et al. (2014, August 1). Association between body mass index, body height, and the prevalence of spinal deformities. *The Spinal Journal*, 14(8), 1581-7.
- Huh, S., Eun, L. Y., Kim, N. K., Jung, J. W., Choi, J. Y., & Kim, H. S. (2015). Cardiopulmonary function and scoliosis severity in idiopathic scoliosis children. *Korean journal of pediatrics*, 58(6), 218-23.
- Human Phenotype Ontology. (n.d.). *Eunuchoid habitus*. Retrieved May 13, 2016, from Human Phenotype Ontology: https://mseqdr.org/hpo_browser.php?3782;
- Ionescu, A. (1961). *Despre atitudinea corectă a corpului*. București: Editura Sport-Turism.
- Jianu, M. (2011, Iulie 22). *Program național de screening al scoliozei la copil*. Preluat pe Iunie 10, 2015, de pe Viața Medicală: http://www.viata-medicala.ro/*articleID_3827-dArt.html
- Johari, J., Sharifudin, M. A., Ab Rahman, A., Omar, A. S., Abdullah, A. T., Nor, S., Lam, W. C., ... Yusof, M. I. (2016). Relationship between pulmonary function and degree of spinal deformity, location of apical vertebrae and age among adolescent idiopathic scoliosis patients. *Singapore medical journal*, 57(1), 33-8.
- Johnson, J. (2016). *Postural Correction*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Kearon, C., Viviani, G. R., Kirkley, A., & Killian, K. J. (1993). Factors determining pulmonary function in adolescent idiopathic thoracic scoliosis. *American Review of Respiratory Disease*, 148(2):288-94.
- Keynan, O., Fisher, C. G., Vaccaro, A., Fehlings, M. G., Oner, F. C., Dietz, J., et al. (2006). Radiographic measurement parameters in thoracolumbar fractures: a systematic review and consensus statement of the spine trauma study group. *Spine*, 31(5), 156-165.
- Killian, J. T., Mayberry, S., & Wilkinson, L. (1999, Decembrie). Curent Concepts in Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Pediatric Annals*, 28(12), 755-761.
- Konieczny, M. R., Senyurt, H., & Krauspe, R. (2013, Februarie). Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of children's orthopaedics*, 7(1), 3-9.
- Koumbourlis, A. C. (2006). Scoliosis and the respiratory system. *Paediatric Respiratory Reviews*, 7(2):152-60.

- Knudson, R. J., Slatin, R. C., Lebowitz, M. D., & Burrows, B. (1976). The maximal expiratory flow-volume curve. Normal standards, variability, and effects of age. *The American Review of Respiratory Disease*, 113(5):587-600.
- Korovessis, P. G., & Stamatakis, M. V. (1996, Iulie 15). Prediction of scoliotic cobb angle with the use of the scoliometer. *Spine*, 21(14), 1661-6.
- Kotwicki, T., Chowanska, J., Kinel, E., Czaprowski, D., Tomaszewski, M., & Janusz, P. (2013, July 22). Optimal management of idiopathic scoliosis in adolescence. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, 4, 59-73.
- Kowalski, K., Crocker, P., & Donen, R. (2004). *The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) Manual*. Saskatchewan, Canada: College of Kinesiology, University of Saskatchewan.
- Kroemer, K. H., & Kroemer, A. D. (2001). *Office Ergonomics*.
- Kusumi, K., & Dunwoodie, S. L. (Ed.). (2010). *The Genetics and Development of Scoliosis*. New York: Springer.
- Ledonio, C. G., Rosenstein, B. E., Johnston, C. E., Regelman, W. E., Nuckley, D. J., & Polly, D. W. (2017). Pulmonary function tests correlated with thoracic volumes in adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Orthopaedic Research*, 35(1):175-182.
- Lepădatu, I., (2008). *Psihologia vârstei. Ciclurile de creștere și dezvoltare*. Brașov: Ed. Psihimedia.
- Litera. (2013). *Dicționar medical ilustrat* (Vol. XI). (X. t. completat, Ed.) București: Editura Litera Internațional.
- Liu, L., Xiu, P., Li, Q., Song, Y., Chen, R., & Zhou, C. (2010). Prevalence of cardiac dysfunction and abnormalities in patients with adolescent idiopathic scoliosis requiring surgery. *Orthopedics*, 33(12):882.
- Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004, April 16). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Reviews*, 5, 4-85.
- Lonstein, J. E. (1977, Iulie-August). Screening for spinal deformities in Minnesota schools. *Clinical orthopaedics and related research*, 126, 33-42.
- Lórinčí, F., Feșnic, Z., Rethy, C., & Rusu, I. (1973). *Gimnastica*. Cluj-Napoca: UBB-FEFS.
- MacKelvie, K. J., Petit, M. A., Khan, K. M., Beck, T. J., & McKay, H. A. (2004). Bone mass and structure are enhanced following a 2-year randomized controlled trial of exercise in prepubertal boys. *Bone*, 34, 755-764.
- Magyar, G. (2002). *Testnevelésmódszertan - A testnevelés és a sport elmélete és módszertana az I - IV osztályok számára*. Csíkszereda: Editura Syryus Téka.
- Mahon, A. D., Anderson, C. S., Hipp, M. J., & Hunt, K. A. (2003). Heart rate reCoVery from submaximal exercise in boys and girls. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, 2093-2097.
- Marcu, D. (2010, November 25). Programul de depistare a copiilor cu scolioză a fost amânat. *Jurnalul de Botoșani și Dorohoi*, Retrieved from <http://www.jurnalulbtd.ro/articol-Programul-de-depistare-a-copiilor-cu-scolioza-a-fost-amanat-23-2261.html>.
- Mateescu, A. (2010). *Teste mobilitate*. Preluat pe Februarie 13, 2015, de pe Scribd: <https://www.scribd.com/document/92752747/TESTE-mobilitate>
- Maurer, S. (2011, August 29). Scoliosis: Physiotherapy can help straighten curved spine. *McClatchy - Tribune Information Services*.
- Mănescu, S. (1986). *Tratat de igienă*. Vol. I. Editura Medicală. București.
- Mărza-Dănilă, D., (2012). *Bazele generale ale kinetoterapiei*. Bacău: Editura Alma Mater.
- McMaster, M. E., Lee, A. J., & Burwell, G. (2015, Februarie 18). Physical activities of Patients with adolescent idiopathic scoliosis (AIS): preliminary longitudinal case-control study historical evaluation of possible risk factors. *Scoliosis*, 10(6).
- Mersch, J. (2018). *Pediatric vital signs. Overview of pediatric vital signs*. Preluat pe Ianuarie 23, 2019, de pe: emedicinehealth: https://www.emedicinehealth.com/pediatric_vital_signs/article_em.htm
- Mérey, I. (2005). *Hungarofit & Mini Hungarofit*. Budapest: Oktatási Minisztérium.
- Ministerul Educației, Cercetării și Inovării . (2009). *Programe școlare, Clasele V-VIII, Educație Fizică*. București: Ministerul Educației.
- Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului. (2003). *Programe școlare revizuite - Educației Fizică - clasele I-a II-a*. București.
- Ministerul Educației Naționale (2017). *Programa școlară pentru disciplina educație fizică și sport clasele a V-a – a VIII-a*, București.
- Ministerul Sănătății. (2011). Partea I, nr. 53 bis. Ord. nr. 1,591. *Monitorul Oficial al României*.
- Mitra, G., & Mogoș, A. (1977). *Dezvoltarea calităților motrice în activitatea de educație fizică și sport școlar*. București: Editura Sport-Turism.
- Montgomery, F., Persson, U., Benoni, G., Willner, S., & Lindgren, B. (1990, Februarie). Screening for scoliosis. A cost-effectiveness analysis. *Spine*, 15(2), 67-70.
- Morais, T., Bernier, M., & Turcotte, F. (1985, December). Age- and Sex-specific Prevalence of Scoliosis and the Value of School Screening Programs. *American Journal of Public Health*, 75(12), 1377-1380.

- Mosora, R. (2013, Ianuarie 20). *Pubertatea: începutul furtunii*. Preluat de pe Psiholog pentru copii: <http://www.psihologpentrucopii.ro/2013/01/pubertatea-inceputul-furtunii/>
- Moțet, D. (2009). *Enciclopedia de kinetoterapie* (Vol. I). București: Editura Semne.
- Moțet, D. (2010). *Enciclopedia de kinetoterapie* (Vol. II). București: Editura Semne.
- Moțet, D. (2011). *Kinetoterapia în beneficiul copilului - Corectarea deficiențelor fizice la copii*. București: Ed. Semne.
- Moțet, D., & Mârza, D. (1995). *Bazele teoretico-metodice ale exercițiului fizic în kinetoterapie (activități motrice)*. Bacău: Note de curs.
- Muminagic, S., Bisanovic, S., Mehic, S., & Sivic, S. (2012). Way of Life as Emphasizing Factors in the Progression of Idiopathic Scoliosis in Adolescence Era. *Mater Sociomed*, 24(3), 182-185.
- Muratova, V. N., Islam, S. S., Demerath, E. W., Minor, V. E., & Neal, W. A. (2001). Cholesterol screening among children and their parents. *Preventive Medicine*, 33, 1-6.
- Nanu, M. C. (2009). *Gimnastica de bază - Metodica predării structurilor gimnice specifice*. Craiova: Sitech.
- Năstase, A. (2013, Iulie 24). Campanie de depistare a bolilor coloanei vertebrale la elevi, în Mangalia. *Cuget Liber*.
- Negrini, S., Zaina, F., Romano, M., Negrini, A., & Parzini, S. (2008, Iunie). Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: a prospective controlled cohort study with worst-case analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40(6), 451-455.
- Nery, L. S., Halpern, R., Nery, P. C., Nehme, K. P., & Stein, A. T. (2010). Prevalence of scoliosis among school students in a town in southern Brazil. *Sao Paulo Medical Journal*, 128(2), 69-73.
- Netter, F. H. (2004). *Atlas de anatomie umană* (ed. III). (G. P. Cuculici, Ed.) București: Ed. Medicală Callisto.
- Nicolae, Ș. (2008). *Exerciții cu banca de gimnastică*. Craiova: Editura Universitaria Craiova.
- Nicolae, S. (2013, Septembrie 3). *Tehnici radiologice moderne de diagnosticare a scoliozei*. Preluat pe August 16, 2016, de pe Săptămâna Medicală: <http://www.saptamanamedicala.ro/articole/Tehnici-radiologice-moderne-de-diagnosticare-a-scoliozei.html>
- Nissinen, M. J., Heliövaara, M. M., Seitsamo, J. T., Könönen, M. H., Hurmerinta, K. A., & Poussa, M. S. (2010, Martie 1). Development of trunk asymmetry in a cohort of children ages 11 to 22 years. *Spine*, 25(5), 570-574.
- Nissinen, M., Heliövaara, M., Tallroth, K., & Poussa, M. (1989, Septembrie). Trunk asymmetry and scoliosis, Anthropometric measurements in prepuberal school children. *Acta Paediatrica Scandinavica*, 78(5), 747-753.
- Nissinen, M., Heliövaara, M., Ylikoski, M., & Poussa, M. (1993, January). Trunk asymmetry and screening for scoliosis: a longitudinal cohort study of pubertal schoolchildren. *Acta Paediatrica*, 82(1), 77-82.
- Oblacinska, A., Jodkowska, M., Tabak, I., Mikiel-Kostyra, K., & Palczewska, I. (2010, Jul-Sep). Physical development and puberty of Polish 13 year old adolescents in the first decade of 21st century. Current status and secular trend of growth and maturation in the last 30 years. *Med Wieku Rozwoj*, 14(3), 235-45.
- Ojoga, F., & Suci, V. N. (2006). Aspecte de etiopatogenie, biomecanică și fiziopatologie în scolioza idiopatică. *Revista Societății Române de Medicină Sportivă*, 6.
- Olingheru, M. (2015). *Sfaturi pentru creșterea și dezvoltarea armonioasă la pubertate*. Preluat de pe Vivat: <http://www.vivat-familia.ro/articol/familie/sfaturi-pentru-cresterea-si-dezvoltarea-armonioasa-la-pubertate-18.html>
- Ortoprofil. (2009). *23 mai 2009 – Jumătate dintre copiii examinați au fost trimiși la consultație de specialitate!* Preluat pe Martie 18, 2016, de pe Ortoprofil: http://ortoprofil.ro/media_post/
- Papilian, V. (2006). *Anatomia omului* (Vol. XI). (I. Albu, Ed.) București: BIC ALL.
- Park, Y. H., Park, Y. S., Lee, Y. T., Shin, H. S., Oh, M. K., Hong, J., et al. (2016, iunie). The effect of a core exercise program on Cobb angle and back muscle activity in male students with functional scoliosis: a prospective, randomized, parallel-group, comparative study. *The Journal of International Medical Research*, 44(3), 728-34.
- Pașcan, I. (2009). *Gimnastică în școală*. Cluj-Napoca: Napoca-Star.
- Patias, P., Grivas, T. B., Kaspiris, A., Aggouris, C., & Drakoutos, E. (2010). A review of the trunk surface metrics used as Scoliosis and other deformities evaluation indices. *Scoliosis*, 5(12).
- Patient Media. (n.d.). *Scoliosis Brochure*. Retrieved Noiembrie 11, 2016, from Patient Media: <http://www.patientmedia.com/scoliosis-brochure/>
- Pavel, I. C. (n.d.). *Pubertatea: ce este, când și cum apare?* Retrieved Septembrie 10, 2016, from Qbebe: http://www.qbebe.ro/psihologie/dezvoltare_emotionala/pubertatea_ce_este_cand_si_cum_apare
- Pearsall, D. J., Reid, J. G., & Hedden, D. M. (1992, Septembrie). Comparison of Three Noninvasive Methods for Measuring Scoliosis. *Physical Therapy*, 72(9), 648-657.
- Petric, V., Novak, D., Branka, M., & Podnar, H. (2012, Februarie 24). Differences in the physical activity level of adolescent female students. *Croatian Journal of Education*, 14(2/2012), 275-291.
- Pintilie, I. & Pășcuță, Ș. (2017, Noiembrie, 18). Un medic la 4000 de elevi. Rețeaua de medicină școlară, la pământ. Știrile ProTV. Preluat pe August, 20, 2018, de pe Știrile ProTV: <https://stirileprotv.ro/stiri/sanatare/un-medic-la-4-000-de-elevi-rec-eaua-de-medicina-c-colara-la-pamant.html>

- Pehrsson, K., Danielsson, A., & Nachemson, A. (2001). Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis: a 25 year follow up after surgery or start of brace treatment. *Thorax*, 56(5), 388-93.
- Ratnovsky, A., Elad, D., & Halpern, P. (2008). Mechanics of respiratory muscles. *Respiratory, physiology & neurobiology*, 163(1-3):82-9.
- Reamy, V. B., & Slakey, B. J. (2001, July 1). Adolescent Idiopathic Scoliosis: Review and Current Concepts. *Am Fam Physician*, 64(1), 111-117.
- ReleaseSoon (2018). 6 Straightforward Workouts To Assist “Repair” Unhealthy Posture That You Completely Have To Be Taught. Retrieved from ReleaseSoon: <https://www.releasesoon.com/6-straightforward-workouts-to-assist-repair-unhealthy-posture-that-you-completely-have-to-be-taught/>
- Ricman, M. (1988). *Copilăria, pubertatea, adolescența*. București: Editura Medicală.
- Romano, M., Minozzi, S., Bettany-Saltikov, J., Zaina, F., Chockalingam, N., Kotwicki, T., et al. (2012, August). Exercises for adolescent idiopathic scoliosis. *Cochrane Database Systematic Review*, 15(8).
- Romano, M., Negrini, A., Parzini, S., Tavernaro, M., Zaina, F., Donzelli, S., et al. (2015, Februarie 5). SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises. *Scoliosis*, 10(3).
- Rosendo da Silva, R. C., & Malina, R. M. (2000). Level of physical activity in adolescents from Niteroi, Rio de Janeiro, Brazil. *Cadernos-de-saude-publica-Ministerio-da-Saude,-Fundacao-Oswaldo-Cruz,-Escola-Nacional-de-Saude-Publica*, 16, 1091-1097.
- Rusu, I. C., Pașcan, I., Cucu, B., & Grosu, E. F. (2000). *Gimnastica*. Cluj-Napoca: Manuscris.
- Sabirin, J., Bakri, R., Buang, S. N., Abdullah, A. T., Paed Ortho Spinal Fellow, & Shapie, A. (2010, December). School Scoliosis Screening Programme-A Systematic Review. *Med J Malaysia*, 65(4), 261-267.
- Saulea, A. & Tache, S. (2014). Fiziologia sistemului respirator. Cluj-Napoca, Roprint.
- Scoliosis Australia. (n.d.). *The National Self-Detection Program for Scoliosis*. Retrieved from Scoliosis Australia: http://www.scoliosis-australia.org/scoliosis/self_detection_prog.html
- Scoliosis Research Society. (n.d.). *Adolescent Idiopathic Scoliosis*. Retrieved Julie 10, 2016, from Scoliosis Research Society: <http://www.srs.org/patients-and-families/conditions-and-treatments/parents/scoliosis/adolescent-idiopathic-scoliosis>
- Scoliosis Research Society. (n.d.). *Patient Brochures*. Retrieved Noiembrie 11, 2016, from Scoliosis Research Society: <http://www.srs.org/professionals/online-education-and-resources/patient-brochures>
- Scritube. (2015, Iunie 3). *Adolescența: particularitățile dezvoltării fizice*. Preluat de pe Scritube: <http://www.scritub.com/sociologie/psihologie/ADOLESCENTA-PARTICULARITATILE-94718181.php>
- Sfat Medical. (n.d.). *Dicționar medical - Cobb, unghi*. Retrieved Decembrie 11, 2014, from Sfat Medical: http://www.sfatmedical.ro/Dictionar_medical/Cobb_unghi
- Sfat Medical. (n.d.). *Dicționar medical - Echivalent metabolic*. Retrieved Septembrie 25, 2016, from Sfat Medical: http://www.sfatmedical.ro/Dictionar_medical/Echivalent_metabolic
- Sidenco, E. L. (2003). *Coloana vertebrală și membrul inferior - evaluarea mioarticulară în kinetoterapie și în medicina sportivă*. București: Ed. Fundației România de Mâine.
- Simalcsik, A. (2006, Septembrie). *Studiul unor factori ce determină variabilitatea creșterii și dezvoltării adolescenților din orașul Chișinău (Republica Moldova)*. Preluat de pe [http://www.academia.edu/524507/STUDIUL_UNOR_FACTORI_CE_DETERMINA_VARIABLETATEA_CREȘTERII_ȘI_DEZVOLTĂRII_ADOLESCENȚILOR_DIN_ORAȘUL_CHIȘINĂU_\(REPUBLICA_MOLDOVA\)](http://www.academia.edu/524507/STUDIUL_UNOR_FACTORI_CE_DETERMINA_VARIABLETATEA_CREȘTERII_ȘI_DEZVOLTĂRII_ADOLESCENȚILOR_DIN_ORAȘUL_CHIȘINĂU_(REPUBLICA_MOLDOVA))
- Stanford Childrens Health (2018). *Breathing Problems*. Retrived from Stanford Childrens Health: <https://www.stanfordchildrens.org/en/topic/default?id=breathing-problems-90-P02666>
- Stitzel, C. (2015). *Cobb Angle Measurement & Scoliosis: Evaluating Effectiveness*. Retrived from ScoliSmart Clinics: <https://www.treating scoliosis.com/blog/cobb-angle-measurement-scoliosis-evaluating-effectiveness/>
- Stoppani, J. (2006). *Encyclopedia of muscle & strength*. Champaign: Human Kinetics.
- Stroescu, A. (1968). *Gimnastica*. București: Editura Didactică și Pedagogică.
- Suh, S. W., Modi, H. N., Yang, J. H., & Hong, J. Y. (2011). Idiopathic scoliosis in Korean schoolchildren: a prospective screening study of over 1 million children. *European Spine Journal*, 20, 1087-1094.
- Takemitsu, Y., Harada, Y., & Ando, M. (1978). Incidence of scoliosis in Japan by mass screening examination of school children. *Orthop Trans*, 2(278).
- Tanner, J. M. (1962). *Growth at adolescence*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Thomas, L., Brăiloiu, D., & Trestioreanu, N. (1961). *Exerciții la scara fixă*. București: Editura Uniunii de Cultură Fizică și Sport.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2014). *Principles of anatomy and physiology* (ed. 14). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Treuth, M. S., Hou, N., Young, D. R., & Maynard, L. M. (2005, Martie). Validity and reliability of the Fels physical activity questionnaire for children. *Medicine and science in sports and exercise*, 37(3), 488-495.

- Tsiligiannis, T., & Grivas, T. (2012). Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 7(1), 7. doi:10.1186/1748-7161-7-7
- Vinți, I. (1975). *Sfaturi pentru tinerii căsătoriți*. București: Editura Medicală.
- Vlad, C., Georgescu, I., Gavrilu, S., Hodoroagea, D., Daniela, D., & Hurmuz, L. (2009, Februarie 18). *Scolioza idiopatică – diagnostic și orientare terapeutică*. Preluat pe August 17, 2016, de pe Elipetro Med: <http://www.elipetromed.ro/scolioza-idiopatica-diagnostic-si-orientare-terapeutica.html>
- Vlaicu, B. (2000). *Elemente de igiena copiilor și adolescenților*. Timișoara: Solness.
- Warren, M. P. (1983). Physical and biological aspects of puberty. În J. Brooks-Gunn, & A. C. Petersen (Ed.), *Girls at puberty - Biological and psychosocial perspectives* (pg. 3-28). New York: Springer US.
- WHO. (2016). *BMI Classification*. Preluat de pe World Health Organization: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
- Wikiwand (2018). *Muscle contraction*. Retrived from Wikiwand: http://www.wikiwand.com/en/Muscle_contraction
- Willner, S., & Uden, A. (1982). A Prospective Prevalence Study of Scoliosis in Southern Sweden. *Acta orthop. scand.*, 53, 233-237.
- Wolfram, N., Rigby, M., Sjöström, M., Giuseppa Frazzica, R., & Kirch, W. (2006). *Nutrition and Physical Activity - Health information sources in Eu member states, and activities in the commission, WHO, and European Networks*. Dresden: Springer.
- Yong, F., Wong, H. K., & Chow, K. Y. (2009, December). Prevalence of adolescent idiopathic scoliosis among female school children in Singapore. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 38(12), 1056-63.