



**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
"CAROL DAVILA", BUCUREȘTI**

ȘCOALA DOCTORALĂ

ORTOPEDIE

TEZĂ DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:

PROF. UNIV. DR. CÎRSTOIU CĂTĂLIN

Student-doctorand:

DR. HERDEA ALEXANDRU-DAN

2020



**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
“CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ
ORTOPEDIE**

***ELEMENTE DIAGNOSTICE ȘI DE
PREDICȚIE EVOLUTIVĂ ÎN SCOLIOZA
IDIOPATICĂ PREOPERATOR
REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT***

Conducător de doctorat:

PROF. UNIV. DR. CÎRSTOIU CĂTĂLIN

Student-doctorand:

DR. HERDEA ALEXANDRU-DAN

2020

CUPRINS

INTRODUCERE.....	6
CAPITOLUL I. SCOLIOZA IDIOPATICĂ A ADOLESCENTULUI.....	13
I.1 Definiție.....	13
I.2 Etiopatogenie.....	13
I.3 Tablou clinic.....	23
I.4 Examenul radiologic.....	29
I.5 Clasificare.....	34
I.6 Explorări paraclinice.....	40
I.7 Principii de tratament.....	44
I.8 Evolutivitate.....	58
CAPITOLUL II. CONTRIBUȚII PERSONALE.....	60
II.1 Ipoteza de lucru și obiectivele generale.....	60
II.2 Metodologia generală a cercetării.....	61
CAPITOLUL III. STUDIU PRIVIND PREVALENȚA NIVELULUI SERIC DE 25-OH-VITAMINA D, CALCIU TOTAL ȘI MELATONINA LA PACIENȚII CU SCOLIOZA IDIOPATICĂ A ADOLESCENTULUI.....	65
III.1 Introducere.....	65
III.2. Pacienți și metode.....	66
III.3. Rezultate.....	69
III.4. Discuții.....	77
III.5. Concluzii.....	82
CAPITOLUL IV. STUDIU PRIVIND CONTROLAREA PROGRESIEI CURBURILOR ÎN SCOLIOZA IDIOPATICĂ ÎN URMA ADMINISTRĂRII DE MELATONINĂ, CALCIU ȘI VITAMINA D.....	85

IV.1 Introducere.....	85
IV.2. Pacienți și metode.....	88
IV.3. Rezultate.....	95
IV.4. Discuții.....	109
IV.5. Concluzii.....	127
CAPITOLUL V. STUDIU PRIVIND INFLUENȚA KINETOTERAPIEI ÎN CONTROLAREA PROGRESIEI CURBURILOR.....	134
V.1 Introducere.....	134
V.2. Pacienți și metode.....	137
V.3. Rezultate.....	140
V.4. Discuții.....	145
V.5. Concluzii.....	151
CAPITOLUL VI. STUDIU PRIVIND ROLUL TRATAMENTULUI ORTOTIC ÎN EVOLUȚIA SCOLIOZEI.....	152
VI.1 Introducere.....	152
VI.2. Pacienți și metode.....	156
VI.3. Rezultate.....	159
VI.4. Discuții.....	166
VI.5. Concluzii.....	173
CAPITOLUL VII. CONCLUZII GENERALE.....	174
BIBLIOGRAFIE.....	177
ANEXE.....	187

LISTA CU LUCRĂRILE ȘTIINȚIFICE PUBLICATE

Lucrări publicate în revistă B+/BDI:

1. **A. Herdea**, A. Stanciu, A. Ulici, C. Cirstoiu. Este melatonina implicată în etiopatogenia scoliozei idiopatice? Analiza sistematică a literaturii de specialitate. *Medic Ro*. 2016; 114 (6/2016); pg. 76-79 <https://www.medichub.ro/reviste/medic-ro/este-melatonina-implicata-in-etiotopogenia-scoliozei-idiopatice-analiza-sistematica-a-literaturii-de-specialitate-id-383-cmsid-51>
2. **A. Herdea**, A. Charkaoui, A. Ulici. Prevalence of 25-OH-Vitamin D and Calcium Deficiency in Adolescent Idiopathic Scoliosis.. *Journal of Medicine and Life* Vol. 13, Issue 2, April-June 2020, pp. 260–264. DOI: 10.25122/jml-2020-0101 <https://medandlife.org/all-issues/2020/issue-2-2020/original-article-issue-2-2020/prevalence-of-25-oh-vitamin-d-and-calcium-deficiency-in-adolescent-idiopathic-scoliosis/>
3. Assist. Prof. **Alexandru HERDEA**, MD, Assist. Prof. Adham CHARKAOUI, MD, Assoc. Prof. Alexandru ULICI, MD, PhD. Melatonin, calcium and vitamin D levels in adolescent idiopathic scoliosis. *Ro J Med Pract*. 2020;15(2) DOI: 10.37897/RJMP.2020.2.22 https://rjmp.com.ro/articles/2020.2/RJMP_2020_2_Art-18.pdf

Participări la Congrese și Conferințe

- **Dr. Alexandru Herdea**, Dr. Dorin Rosca, Dr. Alexandru Ulici, Dr. Elena Ruja. *Algoritm de diagnostic si tratament in Scolioza*. Zilele Asociatiei Romane pentru Educatie Pediatrica in Medicina de Familie - Paltinis, Sibiu - 10.2017
- **Dr. Alexandru Herdea**, Dr. Alexandru Ulici. *Algoritm de diagnostic și tratament al scoliozei*. Conferinta Nationala AREPMF, Tg Mures - 02.2018
- **Dr. Alexandru Herdea** . *Controlarea progresiei curburilor în scolioza idiopatică în urma administrării de melatonină, calciu și vitamina D. Studiu clinic randomizat, caz-martor; intervențional*. AREPMF – Poiana Brasov 02.2019

Capitol de carte

- Melatonina – Zamfir-Chiru-Anton A, Ulici A, Stanciu A-E., Georgescu M, Gheorghe D, Herdea A: “Implicarea melatoninei in etiopatogenia scoliozei idiopatice”. pag. 79-94. ISBN: 978-606-011-071-2 Editura Universitara “Carol Davila” – Bucuresti, 03.2019

INTRODUCERE

Problema unei diagnosticări precoce și a unei predicții evolutive în scolioză rămâne un subiect actual, controversat, boala afectează o proporție mare de copii și adolescenți în fiecare an.

Scolioza reprezintă deformarea tridimensională a coloanei vertebrale, diferențiindu-se astfel de deformările într-un singur plan precum hipercifoza sau atitudinea scoliotică [1]. Comparativ cu atitudinea scoliotică, scolioza reprezintă o deformare permanentă, ireversibilă sau incomplet reversibilă [1].

Boala poate fi urmărită în evoluție, fiind caracterizată de numărul de curburi, progresia lor și aspectul gibozității de la nivelul hemitoracelui posterior [1].

Scolioza se clasifică din punct de vedere al etiologiei în două grupuri mari: de natură idiopatică, întrunește 90% dintre cazuri și reprezentată în mare parte de scolioza idiopatică a adolescentului, și scoliozele de cauze secundare, doar 10%, care prezintă adesea și alte comorbidități asociate [1].

Scolioza idiopatică afectează sub 5% din adolescenți, fiind însă cea mai frecventă afectare a coloanei vertebrale la copil și adolescent [2].

Deși se consideră că la 90% dintre pacienții cu scolioză etiologia este necunoscută, câteva teorii sunt luate în calcul în ceea ce privește apariția sau determinarea apariției acestei boli [1]. Din punct de vedere genetic, se consideră că între 30% și 50% dintre pacienți moștenesc boala de la o rudă care poate fi îndepărată până la gradul al 3-lea [1].

Poziția vicioasă a copilului în bancă la școală, respectiv purtarea unui ghiozdan greu pe un singur umăr, nu reprezintă cauze de declanșare a scoliozei, ele pot cel mult să declanșeze o atitudine vicioasă a posturii, deformarea aparentă a coloanei nu este de ordin structural și este reversibilă [1].

Având în vedere că scolioza debutează în mare parte o dată cu începerea adolescenței, factorii hormonalți au fost luați în calcul de o serie de autori pentru a vedea relația lor privind declanșarea și agravarea scoliozei [1,4-6].

Melatonina și relația ei cu scolioza idiopatică au fascinat cercetătorii încă de la jumătatea secolului trecut, o dată cu studiile lui Thillard M.J. care observă apariția unei

scolioze similare cu scolioza adolescentului în urma scoaterii glandei pineale la puii de găină [5].

Studiile au continuat și în următorul secol, dar fără să se ajungă la o concluzie unanim acceptată. O parte dintre autori au observat o scădere a nivelului de melatonină la pacienții cu scolioză idiopatică, fiind invers proporțional cu unghiul Cobb [4].

În timpul creșterii estrogenul joacă un rol foarte important, iar prin efectul lui hormonal va genera o serie de modificări care pot duce în mod indirect la apariția scoliozei [6]. Activitatea estrogenilor se manifestă pe celulele mezenchimale (osteoblaști) și hematopietice (osteoclaști) [6]. Nivelul de estrogen seric a fost găsit modificat de o serie de autori la pacienții cu scolioză idiopatică comparativ cu un lot martor sănătos [6].

Apariția primei menstruații la fete se corelează cu prevalența scoliozei idiopatice, observându-se că pe măsură ce menarha apare mai târziu, există un risc mai mare pentru pacient de a dezvolta scolioză [6].

Din punct de vedere fiziopatologic, nivelul scăzut de estrogen reduce proliferarea osteoblaștilor, afectează mineralizarea osoasă, cauzând osteopenie, afectând rigiditatea, elasticitatea și rezistența osului [6].

Densitatea osoasă scăzută și osteopenia au fost observate la pacienții cu scolioză idiopatică [7]. Nivelurile scăzute de Calciu și Vitamina D sunt luate în considerare de câțiva autori ca făcând parte din etiopatogeneza scoliozei idiopatice a adolescentului [7].

Tratamentul scoliozei idiopatice a adolescentului se realizează conform criteriilor lui Stagnara, astfel [1]:

- unghi Cobb între 0 și 30 de grade: kinetoterapie
- unghi Cobb între 30 și 50 de grade: kinetoterapie și tratament ortotic
- unghi Cobb peste 50 de grade: se recomandă intervenție chirurgicală

Kinetoterapia și ortezarea, alături de controalele regulate la medic reprezintă tratamentul non-chirurgical al scoliozei idiopatice [1]. La reevaluarea periodică la medicul ortoped, datele clinice și paraclinice obținute prin intermediul radiografiei de control stabilesc conduita terapeutică [1].

Când scolioza pacientului prezintă la nivelul celei mai mari curburi un unghi Cobb mai mic de 30 de grade, pacientul face kinetoterapie [1]. Kinetoterapia are ca scop îmbunătățirea esteticii trunchiului și prevenirea progresiei unghiului Cobb, precum și amânarea nevoii de a purta un corset [1,72].

Exercițiile realizate în cadrul kintoterapiei reprezintă exerciții fizice pentru întărirea musculaturii spatelui, mobilizări, exerciții de respirație și de corecție posturală [82].

Terapia Schrot diferă față de kinetoterapia clasică, urmărindu-se trei principii: corecția posturii tridimensionale, corectarea prin respirație și corectarea percepției posturale [83].

Tratamentul ortotic se adaugă kintoterapiei în momentul în care unghiul Cobb depășește 30 de grade, având rol în prevenirea agravării scoliozei [1]. Eficiența corsetului este dată de complianța pacientului, fiind nevoit să poarte corsetul 23 din 24 de ore [1].

Corsetele moderne prezintă mecanisme pasive și active de corecție și derotare [1]. Există un număr relativ mare de corsete, unele cu valoare istorică, altele cu dovezi științifice limitate, însă în lucrarea de față ne vom limita la cele mai folosite corsete în tratamentul modern al scoliozei: corsetul Cheneau, Corsetul Boston, SpineCor.

IPOTEZA DE LUCRU ȘI OBIECTIVELE GENERALE

Scolioza idiopatică a adolescentului, cea mai frecventă problemă a coloanei vertebrale care apare la copii și adolescenți, afectează aproximativ 90% din totalul pacienților cu scolioză. Termenul de idiopatic definește o multitudine de factori încă necunoscuți care stau la baza apariției și evoluției, scolioza fiind o boală cu etiologie plurifactorială.

Până în prezent nu se cunosc cu exactitate cauzele pentru care această boală apare sau evoluează, fiind luați în calcul anumiți factori, dar fără să fie unanim acceptați și în relații de proporționalitate.

Diagnosticarea la debut, sau cât mai aproape de debutul bolii, poate fi considerată un moment oportun pentru investigații clinice și paraclinice în vederea analizării unor

parametri comuni pentru pacienții din lotul studiat, în încercarea de a găsi factori declanșatori sau factori care să stabilească posibilitatea de evoluție a scoliozei.

Chiar dacă în faze tardive de evoluție singura soluție viabilă rămâne intervenția chirurgicală, considerăm că o scolioză la debut, sau aflată încă într-un stadiu incipient, poate beneficia de tratamente mai ample, în loc de clasicul “watchful waiting” și eventual kinetoterapie clasică. Cu cât pacientul este mai tânăr, cu atât coloana lui este mai flexibilă. Astfel, se poate obține efectul maxim al creșterii ghidate sub tratament, cât mai aproape de o coloană dreaptă.

Pacienții încadrați în studiu au fost cei care s-au adresat Spitalului Clinic de Urgență pentru Copii “Grigore Alexandrescu”, din București, Secția Clinică de Ortopedie Pediatrică și cabinetelor de consultații din ambulatorul de Ortopedie. Pentru ca numărul de pacienți din lotul final să fie cât mai reprezentativ statistic, premisele studiului nostru au fost prezentate în cadrul conferințelor domeniilor de lucru adiacente (medicină de familie, asociații de kinetoterapie), fapt ce a înlesnit recrutarea cazurilor reprezentative.

Scopul acestei lucrări este încercarea de a reduce procentul mare de scolioze cunoscute drept idiopatice (90%) prin reîncadrarea în noi categorii etiologice, să găsim noi elemente de diagnostic precoce și de predicție evolutivă în scolioza idiopatică preoperator.

OBIECTIVELE CERCETĂRII

Lucrarea de față își propune patru direcții de cercetare:

- Studiu privind prevalența nivelului de 25-OH-vitamina D, Calciu total și Melatonină la pacienții cu Scolioză Idiopatică a Adolescentului
- Studiu privind controlarea progresiei curburilor în scolioza idiopatică în urma administrării de Vitamina D, Calciu și Melatonina
- Studiu privind influența kinetoterapiei în controlarea progresiei curburilor
- Studiu privind rolul tratamentului ortotic în evoluția scoliozei

METODOLOGIA GENERALĂ A CERCETĂRII

Material și metodă

Studiile au fost realizate în cadrul Spitalului de Urgență pentru Copii "Grigore Alexandrescu", din București pe Secția Clinică de Ortopedie Pediatrică și în ambulatorul de Ortopedie Pediatrică al spitalului. Investigațiile clinice și paraclinice, precum și activitatea de cercetare, au fost realizate cu aprobarea Comisiei de Etică a Spitalului de Urgență pentru Copii "Grigore Alexandrescu" și cu avizul comisiei de etică a Universității de Medicină și Farmacie "Carol Davila".

Cercetarea a respectat normele și reglementările în vigoare privind etica cercetării medicale. Au fost respectate drepturile pacienților conform legii 46 din 21 ianuarie 2003. Având în vedere că lotul de pacienți este format din pacienți minori, potrivit principiilor etice părinții sau reprezentanții legali au completat un consimțământ informat necesar obținerii, prelucrării și publicării datelor rezultate în urma investigațiilor, în scop științific. Acceptul GDPR a fost necesar pentru a putea fi urmărit, respectându-se astfel confidențialitatea datelor înregistrate în conformitate cu normele și reglementările internaționale în vigoare.

Constituirea loturilor

Studiile noastre au fost realizate în perioada 2016-2020 pe un lot total de 101 pacienți cu vârste cuprinse între 7 și 16 ani, selecționați conform criteriilor de includere și de excludere dintre copiii care s-au prezentat pe secția clinică de Ortopedie Pediatrică sau în cadrul cabinetelor de consultații din ambulatorul de Ortopedie, precum și pacienții aflați în evidența laboratorului de recuperare, medicină fizică și balneologie. Au fost selectați pacienții diagnosticați cu scolioză idiopatică în perioada studiului, dar și pacienții care erau deja diagnosticați anterior perioadei de studiu cu această boală, care corespundea criteriilor de includere.

Criterii de includere, valabile atât pentru lotul de studiu cât și pentru lotul martor:

- pacienții diagnosticați cu scolioză idiopatică, având un unghi Cobb mai mare de 10 grade

- sex masculin cu vârste cuprinse între 6 și 16 ani,
- sex feminin cu vârste cuprinse între 6 ani și vârsta instalării primei menstruații + 2 ani,
- scor Risser între 0-3.

Criterii de excludere, valabile atât pentru lotul de studiu cât și pentru lotul martor:

- scolioze malformative (Exp. Hemivertebra, blocuri vertebrale)
- scolioze aparținând altor sindroame sau boli cu determinări la nivelul coloanei vertebrale
- scolioze neurologice
- pacienții cu vârsta mai mare de 16 ani și mai mică de 6 ani
- scor Risser 4 sau 5

În funcție de direcțiile de cercetare, au fost realizate subgrupuri, care pe lângă criteriile menționate mai sus, au respectat și alte elemente specifice, care urmează a fi descrise în cadrul capitolelor respective.

Protocol de lucru

În urma acordului GDPR obținut și a investigațiilor clinice și paraclinice s-au reținut următoarele informații:

Conform examenului clinic:

- istoricul bolii
- antecedentele personale fiziologice și patologice
- antecedentele heredocolaterale
- date clinice (vârstă, sex, greutate, înălțime)
- maturitate sexuală (conform stagiilor Tanner)
- devierea în plan frontal
- dezechilibrul humeral
- dezechilibrul de bazin

- rezultatul scoliometrului
- prezența sau absența gibozității
- distanța degete-sol
- tipul de kinetoterapie efectuat
- tipul de corset purtat
- alte observații

Conform examenului paraclinic:

- radiografie în două incidențe ale coloanei vertebrale, corect executate
- scorul Risser (maturitatea osoasă)
- statusul cartilajului triradiat (faza de creștere accelerată)
- numărul de curburi
- localizarea scoliozei
- limitele scoliozei
- unghiul Cobb
- rotația vertebrală (Scorul Nash and Moe)

Prelucrarea statistica

Datele au fost prelucrate statistic în vederea obținerii unor rezultate valide. Semnificația statistică a fost luată în considerare pentru un P cu o valoare mai mică de 0,05 având un interval de încredere de 95%. Analizarea datelor a fost realizată cu Microsoft Excel 2016 și cu Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versiune 18. Metodele de cercetare specifice vor fi descrise în cadrul fiecărei direcții de cercetare în parte.

STUDIU PRIVIND PREVALENȚA NIVELULUI SERIC DE 25-OH-VITAMINA D, CALCIU TOTAL ȘI MELATONINĂ LA PACIENȚII CU SCOLIOZĂ IDIOPATICĂ A ADOLESCENTULUI

Având în vedere rolul important pe care Vitamina D, Calciu și Melatonina îl pot avea în apariția și dezvoltarea scoliozei idiopatice a adolescentului, studiul de față își propune să verifice asocierea dintre 25-OH-vitamina D, Calciu total, Melatonină și următoarele variabile: sexul pacientului, vârsta, unghiul Cobb.

Pacienții incluși în acest studiu au avut nivele scăzute de Vitamina D, diferențe semnificative observându-se în funcție de gen, băieții fiind mai afectați decât fetele. Nivelul de Calciu s-a situat în limitele normalului, cu variații mici. Nivelul de melatonină s-a aflat la limita inferioară a normalului, cu mai mult de jumătate dintre pacienți cu valori sub pragul normalului.

Corelarea pozitivă dintre Vitamina D și Calciu, alături de corelarea negativă față de Unghiul Cobb, reprezintă încă o dovadă că pacienții cu scolioză idiopatică ar trebui investigați regulat pentru aceste analize. Nivelul melatoninei a rămas constant, indiferent de valoarea unghiului Cobb.

Vitamina D și Melatonina pot fi factori mult mai importanți decât s-a considerat până acum în apariția și agravarea scoliozei idiopatice. Studii mai ample, pe populații mai mari ar trebui realizate pentru a vedea dacă administrarea de Melatonină, Vitamina D și Calciu poate avea un efect în evoluția scoliozei idiopatice a adolescentului.

STUDIU PRIVIND CONTROLAREA PROGRESIEI CURBURILOR ÎN SCOLIOZA IDIOPATICĂ ÎN URMA ADMINISTRĂRII DE VITAMINA D, CALCIU ȘI MELATONINĂ

O serie de studii au arătat că o parte considerabilă dintre pacienții diagnosticați cu scolioză idiopatică au un nivel redus de Vitamina D, densitate minerală osoasă scăzută, hipocalcemie. Demineralizarea osoasă secundară acestor deficiențe poate fi un factor determinant pentru apariția și progresia scoliozei. La nivel internațional se discută despre rolul Melatoninei în încetinirea sau oprirea evoluției scoliozei.

Pornind de la aceste premize, ne-am propus următoarea ipoteză: administrarea suplimentelor de Melatonină, Vitamina D și Calciu la pacienții diagnosticați cu scolioză idiopatică, având un scor Risser între 0-3, va duce la încetinirea sau oprirea progresiei curburilor.

Profilul pacientului cu scolioză idiopatică se asociază cu un nivel scăzut de vitamina D, cu un nivel seric al melatoninei situat la limita inferioară a normalului, iar Calciul seric se află în parametrii cvasinormali, elemente ce fac posibilă intervenția cu suplimente asupra unui lot de studiu.

Având în vedere corelația negativă dintre nivelul seric al 25-OH-vitamina D și unghiul Cobb, putem trage concluzia că un nivel scăzut de vitamina D poate fi un predictor pentru o creștere importantă a unghiului Cobb.

Evoluția unghiului Cobb a fost favorabilă pentru pacienții din lotul de studiu care au beneficiat și de tratamentul cu suplimente pe lângă tratamentul standard. Astfel, unghiul Cobb fie a stagnat în evoluție, fie chiar s-a redus la 1 an distanță.

Kinetoterapia prin terapia Schrot poate aduce îmbunătățiri față de kinetoterapia clasică. În lotul nostru de studiu, ambele tipuri de kinetoterapie și-au dovedit eficiența, însă nu au reușit să modifice considerabil evoluția naturală a bolii sub tratamentul standard (observat în lotul martor).

Rezultate favorabile au fost întâlnite indiferent de vârsta bolnavului, dar cu condiția ca scorul Risser la diagnosticare să fi fost mai mic decât 3. Studii mai ample, pe loturi mai mari, ar trebui să verifice situația pentru scorul Risser mai mare decât 3.

Tratamentul pacienților cu scolioză idiopatică poate fi îmbunătățit prin suplimentarea cu Vitamina D, Calciu și Melatonină în cazurile cu un nivel seric scăzut al 25-OH-vitamina D sub 40ng/mL.

STUDIU PRIVIND INFLUENȚA KINETOTERAPIEI ÎN CONTROLAREA PROGRESIEI CURBURILOR

Tratamentul non-chirurgical al scoliozei idiopatice a adolescentului include controale regulate și tratament conservator. Controalele regulate reprezintă prima abordare a scoliozei idiopatice și sunt formate din vizite programate în policlinică la intervale ce depind de stadiul bolii.

Exercițiile care se adresează pacienților cu scolioză includ kinetoterapia, exercițiile fizice pentru întărirea musculaturii, mobilizările, exercițiile asistate de mașinării, electrostimulare, respirație și exerciții de corecție posturală [82].

În ultimele decenii au fost sesizate toate entitățile implicate în managementul scoliozei referitor la criteriile și modalitățile de tratament [83]. Părinții copiilor s-au plâns în mod special în legătură cu perioada intitulată "wait and see", o metodă practică de foarte mulți doctori pentru pacienții cu scolioză având un unghi Cobb între 10 și 30 de grade [83].

Având în vedere rolul important pe care tratamentul kinetoterapeutic îl are în tratamentul scoliozei, obiectivul direcției curente de cercetare a fost observarea evoluției scoliozei la pacientul care nu și-a atins încă maturitatea scheletală în funcție de tipul de kinetoterapie efectuat și complianța pacientului la programul de kinetoterapie ales.

În cadrul studiului nostru s-a putut observa că tipul de kinetoterapie joacă un rol important pentru rezultatul final, însă fără o relație exclusiv liniară.

Rezultate mai bune se observă în lotul pacienților care au urmat terapia Schrot.

Complianța pacienților, precum și locul unde efectuează kinetoterapia sunt elemente cheie în managementul pacientului cu scolioză.

STUDIU PRIVIND ROLUL TRATAMENTULUI ORTOTIC ÎN EVOLUȚIA SCOLIOZEI

Conform criteriilor lui Stagnara de tratament în scolioză, tratamentul ortotic este recomandat atunci când unghiul Cobb depășește 30 de grade [1]. Rolul corsetului este de adjuvant al kinetoterapiei, fiind acela de a preveni agravarea scoliozei [1]. Este indicat să fie

purtat 22, chiar 23 de ore din 24 pentru a fi eficient, iar în timpul rămas liber copilul să efectueze kinetoterapie și toaleta corporală [1].

Există o varietate mare de corsete, unele cu valoare strict istorică, altele cu dovezi științifice limitate, însă în lucrarea de față ne vom limita la cele mai folosite corsete în tratamentul modern al scoliozei: corsetul Cheneau, Corsetul Boston, SpineCor.

Având în vedere rolul major pe care tratamentul ortotic îl are în tratamentul scoliozei, obiectivele direcției curente de cercetare s-au orientat către observarea evoluției scoliozei în funcție de tipul de corset purtat, în funcție de modul de fabricație al corsetului și de complianța pacientului la purtarea lui.

Concluziile acestui studiu au fost obținute prin studierea unor pacienți cu caracteristici evolutive severe, urmăriți timp de cel puțin 18 luni.

Pentru îmbunătățirea timpului mediu de purtare a corsetului, respectiv unul dintre cei mai importanți jucători în tratamentul ortopedic al scoliozei idiopatice la adolescent, pacientul trebuie să urmeze consiliere psihologică mai ales în condițiile în care se observă la control un rezultat insuficient și/sau complianța pacientului la tratament este scăzută.

Există o corelație invers proporțională între timpul mediu de purtare a corsetului și agravarea scoliozei, astfel încât, pe măsură ce corsetul este purtat mai puține ore, unghiul Cobb va crește proporțional.

Corsetul reprezintă o metodă eficientă de tratament la pacientul cu scolioză idiopatică, dar care trebuie purtat cât mai mult din cele 22-23 de ore indicate pentru beneficia de efectul maximal.

CONCLUZII

Evaluarea celor 101 pacienți cu scolioză idiopatică prezenți în direcția de cercetare " *Studiu privind prevalența nivelului seric de 25-OH-vitamina D, Calciu total și Melatonină la pacienții cu Scolioză Idiopatică a Adolescentului* " din capitolul III a evidențiat asocierea unui nivel seric scăzut al 25-OH-Vitamina D.

A fost observată mai des afectarea sexului masculin de nivelul scăzut al 25-OH-vitamina D.

Rezultatul nivelului seric al Calcemiei totale a fost cuprins în intervalul normal, având mici variații.

Nivelul seric de melatonină a fost modificat, mai mult de 50% dintre pacienți având valori sub limita normalului.

Corelația pozitivă dintre nivelul seric de Vitamina D și Calciu, alături de corelația negativă cu Unghiul Cobb, reprezintă încă o dovadă că pacienții cu scolioză idiopatică ar trebui investigați regulat pentru aceste constante.

Evaluarea celor 51 de pacienți cu scolioză idiopatică încadrați în direcția de cercetare "*Studiu privind controlarea progresiei curburilor în scolioza idiopatică în urma administrării de Vitamina D, Calciu și Melatonina*" din capitolul IV a arătat că profilul pacientului cu scolioză idiopatică se asociază cu un nivel scăzut de vitamina D.

Nivelurile serice ale Calciului au fost în parametrii normali.

Nivelurile serice al melatoninei s-au situat la limita de jos a normalului.

Având în vedere corelația negativă dintre nivelul seric al 25-OH-vitamina D și unghiul Cobb, putem trage concluzia că un nivel scăzut de vitamina D poate fi un predictor pentru o evoluție importantă a unghiului Cobb.

Completarea tratamentului cu suplimente de Vitamina D, Calciu și Melatonină, păstrând ca element de bază respectarea principiilor din ghidul lui Stagnara, a dus la o evoluție favorabilă a unghiului Cobb. Unghiul Cobb al pacienților din lotul de studiu fie a stagnat, fie chiar a scăzut la măsurătorile controlului după 1 an.

Kinetoterapia prin terapia Schrot poate aduce îmbunătățiri față de kinetoterapia clasică. În lotul nostru de studiu, ambele tipuri de kinetoterapie și-au dovedit eficiența, însă nu au reușit să modifice simțitor evoluția naturală a bolii doar sub tratamentul standard (observat în lotul martor).

Vârsta nu a influențat semnificativ statistic rezultatele, însă scorul Risser mai mic decât 3 s-a corelat cu evoluția mai bună a pacienților cu scolioză.

Tratamentul pacienților cu scolioză idiopatică poate fi îmbunătățit prin suplimentarea cu Vitamina D, Calciu și Melatonină, acolo unde există un nivel seric al 25-OH-vitamina D sub 40ng/mL.

Evaluarea celor 51 de pacienți cu scolioză idiopatică prezenți în direcția de cercetare “*Studiu privind influența kinetoterapiei în controlarea progresiei curburilor*” din capitolul V a arătat că rolul kinetoterapiei în cadrul tratamentului scoliozei idiopatice a adolescentului este important.

Centrele de kinetoterapie specializate pe copii nu sunt numeroase, iar pacienții adesea decid să meargă la un cabinet de kinetoterapie mai apropiat de casă, aspect favorabil în ceea ce privește complianța la terapie, dar nu neapărat benefic pe partea de tehnică terapeutică.

Tratamentul kinetoterapeutic nu se însoțește întotdeauna de cele mai bune rezultate, complianța pacientului și tipul scoliozei fiind factori decizionali.

În studiul nostru se poate observa că tipul de kinetoterapie joacă un rol important pentru rezultatul final, însă fără o relație exclusiv liniară.

Rezultate mai bune s-au observat în lotul pacienților care au făcut terapia Schrot.

Evaluarea celor 13 pacienți cu scolioză idiopatică prezenți în direcția de cercetare “*Studiu privind rolul tratamentului ortotic în evoluția scoliozei*” din capitolul VI a demonstrat necesitatea utilizării unui corset personalizat fabricat după standarde moderne.

Fabricarea corsetului ar trebui realizată în urma unui mulaj sau a unei topografii prin scanare 3d pentru a obține un corset conform cu nevoile pacientului și pentru a produce un efect maxim asupra scoliozei.

Reușita în tratamentul ortotic ține de timpul mediu de purtare a corsetului, factor dependent în primul rând de complianța pacientului. Este necesară îmbunătățirea timpului mediu de folosire a dispozitivului medical, având în vedere faptul că bolnavul trebuie să-l poarte continuu, cu pauze minime. Astfel pacientul poate să beneficieze de consiliere psihologică, mai ales în condițiile în care se observă la control un rezultat insuficient și/sau pacientul nu pare să adere la tratament.

Există o corelație invers proporțională între timpul mediu de purtare a corsetului și agravarea scoliozei, astfel încât pe măsură ce corsetul este purtat mai puține ore, unghiul Cobb va crește proporțional.

Corsetul reprezintă o metodă eficientă de tratament la pacientul cu scolioză idiopatică, dar care trebuie purtat cât mai mult din cele 22-23 de ore indicate pentru a obține efectul maximal.

Pacienții cu scolioză idiopatică sunt adesea adolescenți care trec prin anumite schimbări tipice perioadei de vârstă, au nevoie de suport familial și psihologic în vederea aderenței la tratament și în vederea creșterii calității vieții.

Există o “fereastră” de timp și spațiu în care orice modificare a coloanei vertebrale este posibilă. Rezultatele favorabile țin de complianța pacientului la tratament și de realizarea unei echipe multidisciplinare formată din medicul ortoped pediatru, pacient-apartinători pe deoparte, kinetoterapeut, psihoterapeut și tehnician protezist-ortezist pe de altă parte.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVA

1. Diagnostic precoce si tratament in Scolioza Idiopatica. M. Jianu. 2010. Pro Editura si Topografie. ISBN 978-973-145-260-9
2. Konieczny M.R., Senyurt H., Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *J. Child. Orthop.* 2013;7(1):3–9. doi: 10.1007/s11832-012-0457-4.
3. Grauers A., Rahman I., Gerdhem P. Heritability of scoliosis. *Eur. Spine J.* 2012;21(6):1069–1074. doi: 10.1007/s00586-011-2074-1.
4. Kikanloo SR, Tarpada SP, Cho W. Etiology of Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Literature Review. *Asian Spine J.* 2019;13(3):519–526. doi:10.31616/asj.2018.0096
5. A Herdea, A Stanciu, A Ulici, C Cîrstoiu. Is melatonin involved in the etiopathology of idiopathic scoliosis? A systemic analysis of the specialty literature. *Medic.ro* . 2016.12; 114: 84-87
6. Leboeuf D, Letellier K, Alos N, Edery P, Moldovan F. Do estrogens impact adolescent idiopathic scoliosis? *Trends Endocrinol Metab.* 2009;20:147–152. doi: 10.1016/j.tem.2008.12.004.
7. Balioglu MB, Aydin C, Kargin D, Albayrak A, Atici Y, Tas SK, Kaygusuz MA. Vitamin-D measurement in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop B.* 2017 Jan;26(1):48-52.

8. Marshall WA, Tanner JM (February 1970). "Variations in the pattern of pubertal changes in boys". *Arch. Dis. Child.* 45 (239): 13–23. doi:10.1136/ad.45.239.13. PMC 2020414. PMID 5440182.
9. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Stanford University Press; 1959.
10. SAUVEGRAIN J, NAHUM H, BRONSTEIN H. Study of bone maturation of the elbow. *Ann Radiol (Paris)*, 542-550.MED: 13986863
11. Burwell RG. Aetiology of idiopathic scoliosis: current concepts. *Pediatr Rehabil.* 2003;6(3-4):137-170. doi:10.1080/13638490310001642757
12. Machida M, Saito M, Dubousset J, Yamada T, Kimura J, Shibasaki K. Pathological mechanism of idiopathic scoliosis: experimental scoliosis in pinealectomized rats. *Eur Spine J.* 2005;14(9):843-848. doi:10.1007/s00586-004-0806-1
13. Dimeglio A, Canavese F. Progression or not progression? How to deal with adolescent idiopathic scoliosis during puberty. *J Child Orthop.* 2013;7(1):43-49. doi:10.1007/s11832-012-0463-6
14. Janicki JA, Alman B. Scoliosis: Review of diagnosis and treatment. *Paediatr Child Health.* 2007;12(9):771-776. doi:10.1093/pch/12.9.771
15. Cheung ZB, Selverian S, Cho BH, Ball CJ, Kang-Wook Cho S. Idiopathic Scoliosis in Children and Adolescents: Emerging Techniques in Surgical Treatment. *World Neurosurg.* 2019;130:e737-e742. doi:10.1016/j.wneu.2019.06.207
16. Calloni SF, Huisman TA, Poretti A, Soares BP. Back pain and scoliosis in children: When to image, what to consider. *Neuroradiol J.* 2017;30(5):393-404. doi:10.1177/1971400917697503
17. Szopa A, Domagalska-Szopa M. Correlation between respiratory function and spine and thorax deformity in children with mild scoliosis. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(22):e7032. doi:10.1097/MD.00000000000007032
18. Zhao ZH, Bao HD, Tseng CC, Zhu ZZ, Qiu Y, Liu Z. Prediction of respiratory function in patients with severe scoliosis on the basis of the novel individualized spino-pelvic index. *Int Orthop.* 2018;42(10):2383-2388. doi:10.1007/s00264-018-3877-z

19. Lang C, Wang R, Chen Z, et al. Incidence and Risk Factors of Cardiac Abnormalities in Patients with Idiopathic Scoliosis. *World Neurosurg.* 2019;125:e824-e828. doi:10.1016/j.wneu.2019.01.177
20. Berdishevsky, H., Lebel, V.A., Bettany-Saltikov, J. et al. Physiotherapy scoliosis-specific exercises – a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis* 11, 20 (2016). <https://doi.org/10.1186/s13013-016-0076-9>
21. Zaina F, De Mauroy JC, Grivas T, et al. Bracing for scoliosis in 2014: state of the art. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2014;50(1):93-110.
22. Jada A, Mackel CE, Hwang SW, et al. Evaluation and management of adolescent idiopathic scoliosis: a review. *Neurosurg Focus.* 2017;43(4):E2. doi:10.3171/2017.7.FOCUS17297
23. Cheng JC, Castelein RM, Chu WC, et al. Adolescent idiopathic scoliosis. *Nat Rev Dis Primers.* 2015;1:15030. Published 2015 Sep 24. doi:10.1038/nrdp.2015.30
24. Lowe TG, Edgar M, Margulies JY, Miller NH, Raso VJ, Reinker KA, Rivard CH. Etiology of idiopathic scoliosis: current trends in research. *J Bone Joint Surg Am.* 2000 Aug;82-A(8):1157-68. Review. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10954107>
25. Chen C, Xu C, Zhou T, Gao B, Zhou H, Chen C, Zhang C, Huang D, Su P. Abnormal osteogenic and chondrogenic differentiation of human mesenchymal stem cells from patients with adolescent idiopathic scoliosis in response to melatonin. *Mol Med Rep.* 2016 Aug;14(2):1201-9. doi: 10.3892/mmr.2016.5384. Epub 2016 Jun 10. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4940077/>
26. Sadat-Ali M, al-Habdan I, al-Othman A. Adolescent idiopathic scoliosis. Is low melatonin a cause? *Joint Bone Spine.* 2000 Jan;67(1):62-4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10773970>
27. Tsz Ping Lam, Benjamin Hon Kei Yip, Gene Chi Wai Man, Wayne YW Lee, Elisa Man Shan Tam, Kwong Man Lee, Fiona Wai Ping Yu, Bobby Kin Wah Ng, & Jack Chun Yiu Cheng, <http://www.bone-abstracts.org/ba/0006/ba0006oc8> DOI: 10.1530/boneabs.6.OC8
28. Cheng JC, Qin L, Cheung CS, Sher AH, Lee KM, Ng SW, Guo X. Generalized low areal and volumetric bone mineral density in adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Miner Res* 2000; 15:1587–1595.

29. Thomas KA, Cook SD, Skalley TC, Renshaw SV, Makuch RS, Gross M, et al. Lumbar spine and femoral neck bone mineral density in idiopathic scoliosis: a follow-up study. *J Pediatr Orthop* 1992; 12:235–240.
30. Patton CM, Powell AP, Patel AA. Vitamin D in orthopaedics. *J Am Acad Orthop Surg* 2012; 20:123–129.
31. Pellicane AJ, Wysocki NM, Mallinson TR, Schnitzer TJ. Prevalence of 25-hydroxyvitamin D deficiency in the acute inpatient rehabilitation population and its effect on function. *Arch Phys Med Rehabil* 2011; 92:705–711.
32. Suh KT, Lee SS, Hwang SH, Kim SJ, Lee JS. Elevated soluble receptor activator of nuclear factor-kappaB ligand and reduced bone mineral density in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Spine J* 2007; 16:1563–1569.
33. Batista RMBF, Martins DE, Wajchenberg M, Lazaretti M, Puertas EB, Terreri MTSIRA, et al. Association between vitamin D levels and adolescent idiopathic scoliosis. *Coluna/Columna* 2014; 13:275–278.
34. Balioglu MB, Aydin C, Kargin D, Albayrak A, Atici Y, Tas SK, Kaygusuz MA. Vitamin-D measurement in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop B*. 2017 Jan;26(1):48-52.
35. THILLARD MJ. Vertebral column deformities following epiphysectomy in the chick. *C R Hebd Seances Acad Sci*. 1959 Feb 23; 248(8):1238-40.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13629950/>
36. Cheung KM, Lu DS, Poon AM, Wang T, Luk KD, Leong JC. Effect of melatonin suppression on scoliosis development in chickens by either constant light or surgical pinealectomy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003 Sep 1; 28(17):1941-4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12973138/>
37. Cheung KM, Wang T, Hu YG, Leong JC. Primary thoracolumbar scoliosis in pinealectomized chickens. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003 Nov 15; 28(22):2499-504.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14624084/>
38. O'Kelly C, Wang X, Raso J, Moreau M, Mahood J, Zhao J, Bagnall K. The production of scoliosis after pinealectomy in young chickens, rats, and hamsters. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1999 Jan 1; 24(1):35-43.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9921589/>
39. Machida M, Dubousset J, Imamura Y, Iwaya T, Yamada T, Kimura J. Role of melatonin deficiency in the development of scoliosis in pinealectomised chickens. *J*

- Bone Joint Surg Br. 1995 Jan; 77(1):134-8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7822371/>
40. Machida M, Dubousset J, Imamura Y, Miyashita Y, Yamada T, Kimura J.
 Melatonin. A possible role in pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996 May 15; 21(10):1147-52.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8727188/>
 41. Bagnall K, Raso VJ, Moreau M, Mahood J, Wang X, Zhao J. The effects of
 melatonin therapy on the development of scoliosis after pinealectomy in the
 chicken. *J Bone Joint Surg Am*. 1999 Feb; 81(2):191-9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10073582/>
 42. Bagnall KM, Raso VJ, Hill DL, Moreau M, Mahood JK, Jiang H, Russell G,
 Bering M, Buzzell GR. Melatonin levels in idiopathic scoliosis. Diurnal and
 nocturnal serum melatonin levels in girls with adolescent idiopathic scoliosis.
Spine (Phila Pa 1976). 1996 Sep 1; 21(17):1974-8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8883197/>
 43. Fagan AB, Kennaway DJ, Sutherland AD. Total 24-hour melatonin secretion in
 adolescent idiopathic scoliosis. A case-control study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998
 Jan 1; 23(1):41-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9460151/>
 44. Cheung KM, Lu DS, Poon AM, Wang T, Luk KD, Leong JC. Effect of melatonin
 suppression on scoliosis development in chickens by either constant light or
 surgical pinealectomy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003 Sep 1; 28(17):1941-4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12973138/>
 45. Wang X, Jiang H, Raso J, Moreau M, Mahood J, Zhao J, Bagnall K.
 Characterization of the scoliosis that develops after pinealectomy in the chicken
 and comparison with adolescent idiopathic scoliosis in humans. *Spine (Phila Pa
 1976)*. 1997 Nov 15; 22(22):2626-35.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9399448/>
 46. Fagan AB, Kennaway DJ, Oakley AP. Pinealectomy in the chicken: a good model
 of scoliosis? *Eur Spine J*. 2009 Aug;18(8):1154-9. doi: 10.1007/s00586-009-0927-
 7. Epub 2009 Apr 2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2899503/>
 47. Grivas TB, Savvidou OD, Vasiliadis E, Psarakis S, Koufopoulos G. Prevalence of
 scoliosis in women with visual deficiency. *Stud Health Technol Inform*.
 2006;123:52-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17108403>

48. Grivas TB, Vasiliadis E, Mouzakis V, Mihas C, Koufopoulos G. Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes. *Scoliosis*. 2006 May 23;1:9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1501058/>
49. Wu L, Qiu Y, Wang B, Yu Y, Zhu Z. Asymmetric expression of melatonin receptor mRNA in bilateral paravertebral muscles in adolescent idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform*. 2006;123:129-34.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17108415>
50. Acaroglu E, Akel I, Alanay A, Yazici M, Marcucio R. Comparison of the melatonin and calmodulin in paravertebral muscle and platelets of patients with or without adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009 Aug 15;34(18):E659-63. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181a3c7a2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19680092>
51. Qiu XS, Tang NL, Yeung HY, Lee KM, Hung VW, Ng BK, Ma SL, Kwok RH, Qin L, Qiu Y, Cheng JC. Melatonin receptor 1B (MTNR1B) gene polymorphism is associated with the occurrence of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007 Jul 15;32(16):1748-53.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17632395>
52. Letellier K, Azeddine B, Parent S, Labelle H, Rompré PH, Moreau A, Moldovan F. Estrogen cross-talk with the melatonin signaling pathway in human osteoblasts derived from adolescent idiopathic scoliosis patients. *J Pineal Res*. 2008 Nov;45(4):383-93. doi: 10.1111/j.1600-079X.2008.00603.x. Epub 2008 May 26. Erratum in: *J Pineal Res*. 2009 Apr;46(3):354.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18507714>
53. Moreau A, Akoumé Ndong MY, Azeddine B, Franco A, Rompré PH, Roy-Gagnon MH, Turgeon I, Wang D, Bagnall KM, Poitras B, Labelle H, Rivard CH, Grimard G, Ouellet J, Parent S, Moldovan F. Molecular and genetic aspects of idiopathic scoliosis. Blood test for idiopathic scoliosis. *Orthopade*. 2009 Feb;38(2):114-6, 118-21. doi: 10.1007/s00132-008-1362-x. Review. German.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19212754>
54. Gorman KF, Breden F. Idiopathic-type scoliosis is not exclusive to bipedalism. *Med Hypotheses*. 2009 Mar;72(3):348-52. doi: 10.1016/j.mehy.2008.09.052. Epub 2008 Dec 12. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2670440/>

55. Akel I, Kocak O, Bozkurt G, Alanay A, Marcucio R, Acaroglu E. The effect of calmodulin antagonists on experimental scoliosis: a pinealectomized chicken model. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009 Mar 15;34(6):533-8. doi: 10.1097/BRS.0b013e31818be0b1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19282733>
56. Machida M, Dubousset J, Yamada T, Kimura J. Serum melatonin levels in adolescent idiopathic scoliosis prediction and prevention for curve progression--a prospective study. *J Pineal Res*. 2009 Apr;46(3):344-8. doi: 10.1111/j.1600-079X.2009.00669.x. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19317797>