

ETIOPATOGENIA DEVIĂȚIILOR PATOLOGICE ALE COLOANEI VERTEBRALE LA COPIL ÎN PLAN FRONTAL (I PARTE)

REZUMAT :

Coloana vertebrală oferă cadrul în jurul căruia se fixează sau se suspendă, principalele organe și sisteme ale corpului. Stabilitatea sa a permis postura bipedă și păstrarea echilibrului, în timp ce trunchiul și membrele inferioare sunt poziționate pentru îndeplinirea funcțiilor.

Aceasta nu este rectilie, ci prezintă două **categorii de curburi fiziologice**: patru în plan sagital și trei în plan frontal

Când curburile naturale sunt exagerate sau în mod anormal reduse, tind să aibă semnificație patologică. Exemplu : cifoza toracică este accentuată în boala Scheuermann (numită și hipercifoză idiopatică) iar lordoza lombară este accentuată (compensator) în cazul distrofiilor musculare sau paraliziiilor cerebrale.

Deformările patologice pot să apară în direcție antero-posterioară și/sau laterală, deoarece limitele normalului sunt dificil de precizat. Deviațiile coloanei vertebrale (scolioza, cifoza, lordoza) sunt poziții anormale persistente și provocate de **factori etiopatogeni multipli**.

Deviațiile laterale ale axului normal al coloanei vertebrale (scolioze) se manifestă în trei planuri: frontal, sagital și orizontal (pe o suprafață mai mare sau mai mică) cu rotația corpilor vertebrali spre partea convexă fără pierderea continuității osteo-articulare. În timp ce scolioza se definește ca o deformare permanentă a rahisului, atitudinea scoliotică este o problemă statică reversibilă și fără leziuni definitive

În 90% din cazuri **etiologia bolii este necunoscută** (scolioză idiopatică) iar în procent de 10% pot să apară datorită malformațiilor vertebrale, fracturilor vertebrale, bolilor neuromusculare, maladiei Recklinghausen etc. Pentru majoritatea scoliozelor idiopatice structurale factorul etiologic nu este cunoscut, teoria actuală recunoscând **o etiologie multifactorială**.

Patogenia scoliozei idiopatice nu este încă elucidată. Numeroase ipoteze emise până acum nu explică mecanismul care stă la baza constituirii acestei deformări. Probabil o serie de factori care acționează în acest caz sunt favorizați de deficiențe genetice, constituționale, de creștere sau carentiale.

Scolioza produce asupra fiecărui segment topografic în întregime cât și asupra fiecăruia în parte, modificări anatomopatologice care se răsfrâng, apoi asupra morfologiei și funcției întregului organism. Acestea, produc importante modificări asupra formei și funcției aparatului locomotor și cardiorespirator ; organele intraabdominale schimbându-și forma și poziția, bazinul deformându-se cu consecințe timpurii.

Summary :

The spine represents the major ax of the body around which the principal organs and systems are fixed or suspended.

It's stability has permitted standing position and keeping equilibrium while the trunk and lower limbs are positioning for acting the functions.

This isn't linear but it has two categories of physiological curvatures: four in sagittal level and three in frontal level.

When the natural curvatures are exaggerated or abnormally reduced, they tend to have a pathological significance. For example : the thoracic kyphosis is stressed in Scheuermann disease and lumbar lordosis is stressed in muscular dystrophies or cerebral paralysis.

Pathological deformations may appear in anterior – posterior directions and/or lateral because the normal limits are difficult to be specified.

The spine's deviations (scoliosis, kyphosis, lordosis) are persistent abnormal positions and are caused by multiple aetiopathogenic factors.

Lateral deviations of the normal spine (scoliosis) are manifested on three planes: frontal, sagittal and horizontal (on a larger or a smaller area) by turns of the vertebral bodies to the bulging parts without the loss of the osteo-articular continuity. While the scoliosis is defined as a permanent deformation of the axis, the scoliotic attitude is a reversible static problem without irreversible injuries.

In 90% of the cases the pathology of the scoliosis is unknown and for 10% they can appear because of the vertebral fractures, neuromuscular diseases, Recklinghausen disease.

The pathology of the idiopathic scoliosis is still unknown.

Because the theories emitted up to now, aren't able to explain the mechanism that produces the deformation, the following factors are taken into account: genetic, constitutional, growing and nutritional deficiencies.

Scoliosis can alter (affect) cardiorespiratory organs. Intraabdominal organs (scoliosis can change the shape and the position of these organs) and the pelvis can be distorted with precocious (early) consequences (repercussions)

A) ANATOMOFIZIOLOGIA DEVIATIILOR COLOANEI VERTEBRALE

Coloana vertebrală oferă cadrul în jurul căruia se fixează sau se suspendă, principalele organe și sisteme ale corpului. Stabilitatea sa a permis postura bipedă și păstrarea echilibrului, în timp ce trunchiul și membrele inferioare sunt poziționate pentru îndeplinirea funcțiilor.

Rahisul este o lungă coloană mediană și posterioară (73 cm la bărbați și 63 cm la femei) care se prezintă ca un stâlp osos format prin suprapunerea celor 33-34 piese osoase, (vertebrele) dintre care șapte cervicale, doisprezece dorsale, cinci lombare, cinci sacrate și patru-cinci coccigiene. (Fig.1) [1]

Vizualizate descendent corespund: gâtului, toracelui, regiunii lombare și pelvisului. În poziția verticală aceasta reprezintă un ax solid ce susține trunchiul și membrele superioare, ce transmite apoi greutatea corpului la pelvis și la membrele inferioare. [2]

Coloana vertebrală nu este rectilinie, ci prezintă două **categorii de curburi fiziologice**: patru în plan sagital și trei în plan frontal. (Fig.1)

Curburile sagitale au rol în mărirea rezistenței coloanei vertebrale și sunt orientate cu convexitatea în față (lordoze) și cu convexitatea în spate (cifoze). Acestea sunt: lordoza cervicală, cifoza toracică, lordoza lombară și cifoza sacro-coccigiană. [3]

Când curburile naturale sunt exagerate sau în mod anormal reduse, tind să aibă semnificație patologică. Exemplu: cifoza toracică este accentuată în boala Scheuermann (numită și hipercifoza idiopatică) iar lordoza lombară este accentuată în cazul distrofiilor musculare sau paraliziiilor cerebrale. [4]

În perioada de dezvoltare embrionară incipientă, coloana este curbată în poziție concavă anterior numită cifoza. Până la naștere se dezvoltă concavități posterioare în zona cervico-toracică și joncțiunea lombo-sacrată, numite curbe de lordoză. Accentuarea curburilor toracice și cervicale a lordozei lombare, are loc odată cu creșterea până când se consolidează coloana în cea de-a doua decadă. [1]

La nou-născut se întâlnesc **două curburi fiziologice**: cifoza cervico-toracică și cifoza sacro-coccigiană. Deviatiile sagitale fiziologice se dobândesc în cursul vieții postnatale, după instalarea stăruirii bipede. [5]

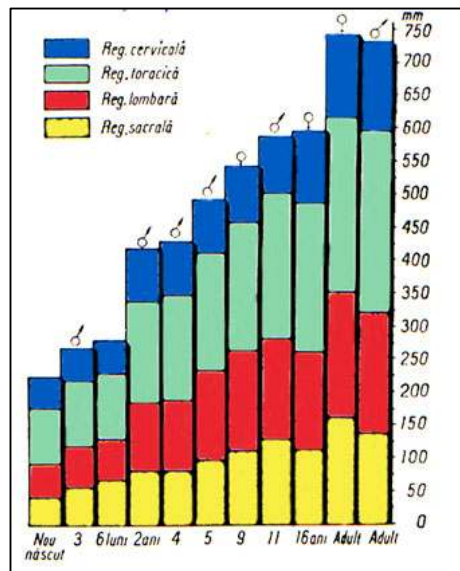
La vârsta de doi ani coloana vertebrală ajunge la 50% din lungimea sa finală (toate curburile fiind prezente), iar membrele inferioare la 40% din lungimea finală. Astfel proporțiile adultului sunt atinse la sfârșitul adolescenței. (Fig.2)



Fig.1 Curburile fiziologice ale coloanei vertebrale: vedere anterioară, posterioară și profil (reproducere după Netter).

De la doi ani până la adolescență (atât la fete cât și la băieți) creșterea este cu patru-șase cm pe an. Astfel în timpul adolescenței înălțimea crește cu șase doisprezece cm. terminându-se complet doi ani mai târziu.[5]

TABEL I : Creșterea absolută pe segmente și totală a coloanei vertebrale (reproducere după Andronescu).



Creșterea coloanei vertebrale în lungime se realizează prin cartilajul corpurilor vertebrale, numită creștere endocondrală. Aceasta are importanță deosebită în tratamentul deformărilor coloanei vertebrale prin fuziune chirurgicală. Rata creșterii pe segmente și totală a coloanei vertebrale e variabilă în funcție de individ, sex și diferite regiuni ale sale.(Tabel I)[5]

Curburile în plan frontal (mai puțin pronunțate decât primele) sunt în număr de trei și au rol compensator stabilind echilibrul corporal. La persoanele “stângace” aceste curburi sunt orientate în sens invers. Curburile fiziologice dau coloanei o mare elasticitate și rezistență, permițându-i să se comporte în timpul căderii ca un resort, amortizând șocul traumatic asupra coloanei vertebrale (spre deosebire de spatele plat cu elasticitate pierdută). Aceste curburi păstrează proiecția centrului de greutate în interiorul poligonului de susținere. Când una din curburi se accentuează, coloana vertebrală își restabilește echilibrul prin exagerarea curburii din regiunea învecinată.[5,6,7,8]



Fig.2. Curburile coloanei vertebrale la un copil de 1 an și 6 luni (profil). (reproducere după Andronescu)

B) DEVIATIILE PATOLOGICE ALE COLOANEI VERTEBRALE

Deviațiile coloanei vertebrale (scolioza, cifoza, lordoza) sunt poziții anormale persistente și provocate de factori etiopatogeni multipli. Deviația laterală poate fi de un tip oarecare, datorată unei atitudini vicioase și/sau în context profesional (școlar, violonist, pianist). Această deviație laterală temporară a coloanei vertebrale nu reprezintă scolioza propriu-zisă, ci o atitudine anormală vicioasă redresabilă și cu posibilități evolutive.[9,10]

Deformările pot să apară în direcție antero-posterioară și/sau laterală, deoarece limitele normalului sunt dificil de precizat. O cifoză sau lordoză exagerată în adolescență poate provoca dizabilități importante la vârstă adultă. Deviația laterală (față de deviațiile fiziologice existente: cifoze-lordoze) este o deviație nou apărută și mai gravă, uneori fiind întâlnită și la sportivi (atleți).[10]

La sugar cifoza este normală până reușește să stea în șezut, iar pe măsură ce crește spatele lui se va îndrepta. Scolioza sau cifoscolioza pot să apară la sugari în cazul malformațiilor congenitale ale coloanei vertebrale.

În timpul celui de-al II-lea sau al III-lea an de viață, la copilul mai mare spatele se poate curba cu proeminența abdomenului în față. Această

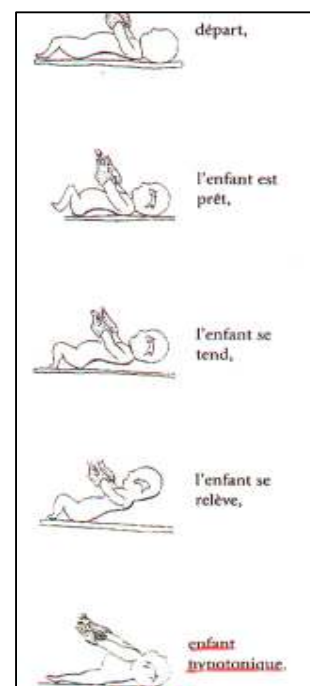


Fig.3 :Étapele clinice ale explorării tonusului axial la sugar. (reproducere după Tolra, Seringe, Dubousset.)

atitudine anormală și destul de frecventă, este legată de defectul de maturare al tonusului muscular la nou născut. **Asimetria de tonus muscular** stă la baza acestor tulburări de postură, fiind considerată o etapă de tranziție a dezvoltării neuro-musculare a ortostatismului, care dispare cu timpul fără îngrijiri medicale.(Fig.3)

Prognosticul este benign în majoritatea cazurilor la nou-născut, rareori evoluția fiind către deviații idiopatice infantile.[11]

Frecvența deviațiilor patologice ale coloanei vertebrale la copil este foarte ridicată, estimările autorilor fiind de peste 50% din totalul copiilor evaluați în colectivități. Cu toate acestea în majoritatea cazurilor sunt lipsite de semnificație patologică (atitudinile scolioțice reprezentând 2-3% din totalul copiilor examinați).

Factorii etiologici incriminați pot fi: ereditari, constituționali, mecanici, posturali, osteogenici, miopatici și neuropatici. Mai rar pot fi de natură inflamatorie, carențială și neuro- endocrină.[12]

În 80% din cazuri cauzele apariției scoliozei și cifozei sunt necunoscute (idiopatice). Perioada critică o reprezintă puseul de creștere pubertară (între 11–15 ani) când examinarea în școli se recomandă să se efectueze de două ori/an la fete și o dată/an la băieți.

În lipsa unor rețele naționale de depistare precoce a deformărilor de ax ale coloanei vertebrale, la consultații se prezentau pacienți cu forme severe de boală ce nu mai puteau fi tratate decât chirurgical.[4,13]

Programul național finanțat de Ministerul Sănătății și Familiei recent pus în aplicare de **Centrul național de prolixie și tratament al scoliozei** își propune să contribuie la depistarea cât mai precoce a bolii, ameliorând astfel evoluția și prognosticul.

Corelarea tuturor informațiilor obținute în urma examenului clinic și radiologic, permit încadrarea pacientului în una din grupele terapeutice conform criteriilor Stagnara. Pacienții vor fi chemați la control din trei în trei luni pentru evaluare clinică și din șase în șase luni pentru evaluare radiologică. În funcție de evoluția bolii (tratată corect) pacientul poate fi încadrat în grupă cu respectarea strictă a criteriilor Stagnara.[14]

C) SCOLIOZE

Sunt deviațiile laterale ale axului normal al coloanei vertebrale manifestate în trei planuri: frontal, sagital și orizontal (pe o suprafață mai mare sau mai mică) cu rotația corpurilor vertebrale spre partea convexă fără pierderea continuității osteo-articulare.(Fig.4)

În 90% din cazuri etiologia bolii este necunoscută (scolioză idiopatică) iar în procent de 10% pot să apară datorită malformațiilor vertebrale, fracturilor vertebrale, bolilor neuromusculare, maladiei Recklinghausen etc.[13]



Scolioza este o afecțiune severă, puțin cunoscută și tardiv depistată. Într-un singur an în Clinica de Ortopedie Pediatrică a Spitalului « Grigore Alexandrescu » s-au prezentat la un prim consult peste 800 de pacienți, mulți dintre aceștia (cu deformări severe) nu au mai putut beneficia decât de tratament chirurgical.[13]

Scoliozele pot fi încadrate ca :

-scolioze structurale : coloana este curbată și rotată

-scolioze nestructurale :coloana este doar curbată.

Rotațiile pot antrena coastele, determinând de partea convexă o gibozitate costală. Bolnavul nu poate să corecteze curbura scolioțică și nici să o reproducă în sens invers. Scolioza poate genera uneori forme foarte grave și cu repercursiuni funcționale asupra organismului (comparativ cu lordoza și cifoza, care nu pun niciodată viața în pericol). Această poziție nouă poate determina în evoluție asimetrii ale umerilor și omoplaților. Atitudinea scolioțică se caracterizează prin deviația temporară a coloanei vertebrale, (datorată unei insuficiențe de tonus muscular) corectabilă în clinostatism și neînsoțită de gibozitate costală dar reproductibilă în sens opus.[18,19,21,22]

În timp ce scolioza se definește ca o deformare permanentă a rahisului, atitudinea scoliotică este o problemă statică reversibilă și fără leziuni definitive.(Fig.4)

Deviația scoliotică a coloanei vertebrale nu trebuie privită superficial, ci poate să reprezinte un simptom în cadrul unei game foarte largi de deviații patologice.[22]

Scolioza evolutivă este curbura în plan frontal a coloanei vertebrale, a cărei angulație a depășit valoarea de 30° până la vârsta de 14-15 ani (sau vârste și valori graduale mai mici, când curbura se agravează cu 10-15° în trei-șase luni). În absența oricărui tratament scolioza evoluează spontan și imprevizibil până la o limită programată genetic.

Scolioza idiopatică structurală se localizează frecvent în zona toracică, lombară sau toraco-lombară.(Fig.5) [16,17]

Incidența scoliozelor este dificil de determinat deoarece pacienții nu conștientizează prezența deformărilor proprii ale coloanei vertebrale. Cât timp curburile mici incipiente sunt asimptomatice, scolioza este depistată după efectuarea unor radiografii sau a unui control medical întâmplător.

Scoliozele nestructurale nu evoluează, ci stagnează spontan în majoritatea cazurilor (chiar în lipsa tratamentului) până la finalizarea creșterii.[13,20,25,26]

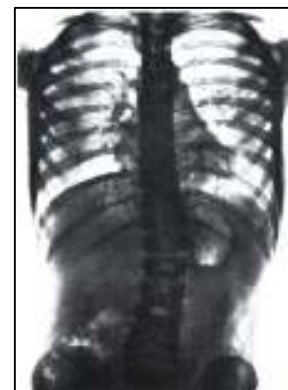


Fig.4 Atitudinea scoliotică lombară stângă - imagine radiologică.

I. CLASIFICAREA SCOLIOZELOR:

Definiții precise permit împărțirea unui subiect atât de complex precum deviațiile coloanei vertebrale în mai multe capitole.

O terminologie specifică a fost elaborată de **Societatea de cercetare a scoliozei** pentru a permite clasificarea, măsurarea, evaluarea, studiul curburilor și cauzele scoliozelor.[20,24,25]

1 DUPĂ ETIOPATOGENIE:

a. SCOLIOZE NON-STRUCTURALE

- Scolioza posturală
- Scolioza compensatorie

b. SCOLIOZE NON STRUCTURALE TRANZITORII

- Scolioza sciatică
- Scolioza isterică
- Scolioza inflamatorie

c. SCOLIOZE STRUCTURALE

c.1 Scolioza idiopatică a adolescentului

c.2 Scolioze congenitale :

i. De origine vertebrală :

Cu arcul posterior deshis

- cu deficit neurologic → *mielomeningocel*
- fără deficit neurologic → *meningocel, spina*

bifida oculata

Cu arcul posterior închis

- cu deficit neurologic:-*diastematomielia*
- fără deficit neurologic:-*hemivertebră, cui vertebral, bară vertebrală unilaterală, bloc osos vertebral*

Prin deficiența segmentației

- unilaterală, bilaterală, mixtă



Fig.5. Scolioza idiopatică a adolescentului: formă dorso-lombară dextro-convexă gravă dezechilibrată. (reproducere după Jianu).



Fig 6.: Artrogripoza (reproducere după Jianu.)

- ii. **De origine extravertebrală:**
 - Fuziuni costale congenitale unilaterale

c.3 Scolioze de origine neuromusculară :

i. **Forma neuropatică:**

Afecțiuni ale neuronilor motori medulari

- Poliomielita sau paralizia infantilă
- Traumatismele măduvei spinării
- Degenerări ale măduvei spinării
 - Boala Werdnig-Hoffman
 - Boala Kugelberg-Welander
- Tulburări disautonomice (sindromul Riley-Day)
- Mielomeningocel
- Artrogripoză (Fig.6)
- altele

Afecțiuni ale neuronilor motori cerebrali

- Paralizia cerebrală (Fig.7)
- Siringomielia
- Tumorile măduvei spinării
- Traumatismele măduvei spinării
- altele

ii. **Forma miopatică:**

Progresivă

- Distrofia musculară
 - Duchenne (pseudohipertrofic)
 - Limb-Ghirle
 - Fascio-scapulo-humerală
- Artrogripoza
- Amiotrofia congenitală
- Disproporția tip fibră
- Hipotrofia congenitală
- Miotonia distrofică
- altele

Alte forme

- Degenerarea spinocerebeloasă:
 - Ataxia Friedreich
 - Boala Charchot-Marie-Tooth
 - Sindromul Roussy-Levy

c.4 Scolioza din neurofibromatoza Recklinghausen

c.5 Scolioze din bolile mezenchimale:

Congenitale :

- Sindromul Marfan (Fig.8)
- Boala Morquio din MPZ tip IV
- Amioplazia congenitală (sindromul Rocher-Sheldon)
- Sindromul Ehlers-Danlos

Câștigate :

- Boala Still
- Spondilita anchilopoetică

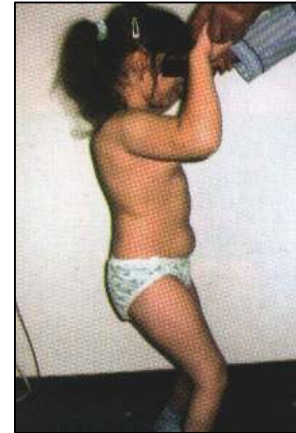


Fig 7 :Parapareză spastică la o fetiță de 5 ani . (reproducere după Jianu.)



Fig 8 :Sindromul Marfan la o fetiță de 11 ani. (reproducere după Jianu)



Fig.9 Scolioză lombară dextroconvexă după fracturi vertebrale (L3). (reproducere după Jianu.)

- Artrita reumatoidă idiopatică

Alte forme:

- Boala Scheuermann
- Osteogenesis imperfecta

c.6 Scolioze secundare de natură :

Vertebrală

- secundare unor traumatisme: fracture (Fig.9)
- chirurgicale: tasarea corpilor vertebrali
- postiradiere (tumorale)

Extravertebrală (cicatrici retractile)

- complicații după arsuri
- secundare manevrelor chirurgicale toracice

2. CLASIFICARE DUPĂ VÂRSTA LA DEBUT :

- Scolioza nou-născutului și sugarului
 - Scolioza idiopatică infantilă
 - Scolioza idiopatică juvenilă
 - Scolioza idiopatică a adolescentului
 - scolioze toracice cu cifoze diminuate
 - scolioze toracice cu spate adâncit
- ❖ **Scolioze lombare :**
- lombare cu lordoza conservată (Fig.12)
 - lombare cu dispariția lordozei lombare
 - lombare cu cifoza

3. CLASIFICARE TOPOGRAFICĂ :

După numărul curburilor :

Clasificare anatomo radiologică

a. Scoliozele cu curbura unică (C)

- Scolioza cervico-dorsală
- Scolioza dorsală
- Scolioza dorso-lombară
- Scolioza lombară (Fig.12)

b. Scoliozele cu dublă curbura majoră (S)

- Scolioza dorsală joasă și lombară
- Scolioza dublă dorsală
- Scolioza dorsală și toraco- lombară

Tridimensională [4]

a. În plan frontal :

❖ **Scolioze cu curbura unică**

- Scolioza toracică pură (Fig.11)
- Scolioza toraco lombară
- Scolioza lombară

- scolioza lombara T11-L3

- scolioza lombara T11 Sacrum (cu structuralizarea unghiului iliolumbar) (Fig.13)

❖ **Scolioze cu dublă curbura organizate în patru grupe :**

Grupa I



Fig. 10 Scolioza cu triplă curbura..



Fig.11 Scolioză toracică pură (T4-L2).



Fig.12 Scolioză lombară (T11-L3) cu curbura unică.

-Scolioza toracică și lombară

Grupa II

-Scolioza dublă toracică predominantă

Grupa III

-Scolioza dublă lombară predominantă

Grupa IV

-Scolioza dublă toracică cu 3 subgrupe :

- dublă curbura toracică cu importanță egală
- dublă toracică inferioară predominantă
- cu contra curbura toracică superioară incomplet reductibilă

-Scolioza cu triplă curbura : (Fig.10)

- cervico toracică dreaptă
- toracică stângă
- lombară dreaptă



Fig.13 Scolioză unică lombară cu unghi ilio-lombar structuralizat T12-sacrum.

b. În plan sagital :

❖ **Scolioze toracice :**

- scolioze toracice cu cifoze conserve paradoxale

*În analiza scoliozei lombare trebuie studiată în egală măsură și panta sacrată, care poate fi : normală, orizontalizată sau verticalizată: [4]

« un sacrum orizontal limitat » cu unghi de pantă între 50° și 55°

« un sacrum orizontal adevărat » cu un unghi de pantă egal sau peste 55°

« un sacrum vertical adevărat » cu unghi de pantă egal sau inferior de 20°

❖ **Scolioze duble toracice :**

- cu spate plat
- cu cifoza joncțională între cele două curburi
- cifoze iatrogene (superioară și inferioară)

4. CLASIFICARE DUPĂ GRADUL CURBURII :

- a) Scolioza de gradul I-între 0°-20°
- b) Scolioza de gradul II și III-între 20°-50°
- c) Scolioza de gradul III și IV-între 51°-75°
- d) Scolioza de gradul V și VI-între 76°-125°
- e) Scolioza de gradul VII-peste 126°

5. CLASIFICARE DUPĂ GRADUL DE MOBILITATE AL COLOANEI VERTEBRALE (DETEBIT și MESCOX) :

- a) Scolioze nefixate non-structurale reversibile
- b) Scolioze intermediare tranzitorii nefixate
- c) Scolioze fixate structurale ireversibile.

6. CLASIFICAREA CHIRURGICALĂ A LUI KING în funcție de amplitudinea angulației și reductibilitatea curburilor:

- -KING I corespunde dublei curburi lombare predominante
- -KING II grupează trei tipuri de scolioze :
 - cu dublă curbura toracică și lombară simetrică
 - cu dublă curbura toracică predominantă cu bazin inclus
 - cu dublă curbura toracică predominantă cu bazin exclus
- -KING III corespunde clasicei curburi unice toracice drepte
- -KING IV corespunde clasicei curburi lungi toraco-lombare
- -KING V corespunde dublei curburi toracice.[4,15]



B. SCOLIOZELE IDIOPATICE

Similitudinea de evoluție a scoliozelor structurale neuromusculare și chiar a celor congenitale osoase, conduc la ideea că la originea tuturor scoliozelor se află o anomalie posturală, care poate determina o *ruptură a echilibrului rahidian* efectul lor fiind același. [12,27]

Cotrel a clasificat scoliozele idiopatice în funcție de vârsta la debut astfel :

- forme « *infantile* » cu debut înainte de 3 ani, maligne
- formele *juvenile* I-II și III cu debut la 3-7 și 11 ani
- *scolioza idiopatică a adolescentului* peste 14 ani.

I. Scolioza nou-născutului

a. Ipoteze etiopatologice

Robson a constatat la nou-născuții sănătoși, tulburări de postură și de mobilitate, mai mult asimetrie de postură ale membrilor, care în decurs de câteva luni dispar spontan . Această anomalie poate reflecta o întârziere de maturație a măduvei spinării și a nevraxului (prin întârzierea mielinizării).

Lacheretz a semnalat importanța *reflexului tonic asimetric* în geneza scoliozei nou-născutului și scoliozei idiopatice

II. Scolioza infantilă

Are debut între 0-3 ani (obișnuit în primul an de viață) mai frecvent la băieți, prezintă frecvent curbura toracică stângă și prognostic grav (15%). Cu cât copilul este mai mic la debutul scoliozei, cu atât prognosticul este mai grav. . Majoritatea însă dispar spontan, chiar netratate.

III. Scolioza juvenilă

Debut între 4-10 ani (recunoscută în medie la 6 ani), cu repartiție egală pe sexe și obișnuit curbura toracică este spre dreapta. Evoluția este benignă mai puțin gravă decât primele, cu rezerva că acele forme ce se constituie înainte de 4 ani și au o curbura de 30°, sunt rapid evolutive.

IV. Scolioza adolescentului

Cu debut între 10 ani și instalarea maturației scheletale (dar înainte de terminarea creșterii) cu o preponderență feminină de 70%.

Frecvent curbura toracică este orientată spre dreapta cu evoluție în general benignă, cu condiția să fie supravegheat copilul în timpul puseului de creștere pubertară, când progresia scoliozei este foarte rapidă.

1. Etiologie

Pentru majoritatea scoliozelor idiopatice structurale factorul etiologic nu este cunoscut, teoria actuală recunoscând o *etiologie multifactorială* .

Torsiunea axială în scolioza structurală ar fi un mecanism secundar de compensare a acestei anomalii, aflându-se probabil la originea scoliozei.

a. Factorul ereditar Influența genetică are un rol important, boala fiind frecventă la pacienții cu antecedente heredocolaterale de scolioză. Tulburarea elasticității părților moi determinată genetic, conduce la afectarea funcției locomotorii și a metabolismului colagenului. O predilecție genetică s-a observat la gradul unu de rudenie pentru forma scoliozei. Forma dextro-convexă predomină la fetele drepte, iar cea sinistro-convexă la fetele stângace. După studiile lui Milenkovic, frecvența scoliozei sinistro-convexă la fete este mai mare decât la copiii de aceeași vârstă.[6].

Vârsta mamelor acestor copii este mai mare decât în populația generală ; curburile scoliotice la aceștia fiind mai grave. Ca și displazia congenitală de șold și piciorul plat static , scolioza idiopatică pare a fi transmisă prin combinația predispoziției genetice cu alte afecțiuni .[20]

b. Factorii neuro-musculari reprezintă o tulburare de maturare a propriocepției și a echilibrului postural, sub incidență genetică (predominanță feminină).

**După teoria interdependenței podalico-ocluzale*, o presiune inadecvată a greutateii corpului asupra picioarelor (prin purtarea tocurilor sau mers în coborâre) duce nu doar la modificări în lordo-cifozoscolioză dar și în poziția mandibulei.[28] Aceasta va fi posteriorizată, producând contact insuficient între incisivi în timpul deglutiției. Majoritatea copiilor cu scolioză idiopatică au tulburată propriocepția; disfuncția reflexelor oculomotorii și nistagmusul spontan fiind evidențiate prin electronistagmografie.[29]

Copilul sare, aleargă și face salturi, pentru a roda propriile mecanisme neuro-musculare. Prin pierderea graduală a dinților de lapte și apariția dentiției permanente, are loc o reorganizare a ocluziei printr-o coordonare între stimulii receptorilor exteroceptivi ai picioarelor, ai ochilor și ai arcadelor dentare.

În consecință, se va produce o deviere a coloanei cervicale de partea convexă (umăr ridicat → scolioză) curbe refleze compensatorii toraco-lombare și dezechilibre musculare mai ales a mușchilor iliopsoas, cu înclinări ale bazinului față de coloana vertebrală.

Sistemul reflex osteoarticular diminuat determină deformări biomecanice supuse legilor creșterii rahisului (Fig.14)

Există teorii conform cărora scolioza ideopatică s-ar datora unei disfuncții a creierului și a măduvei spinării. Amplitudinea și forța de contracție a musculaturii paravertebrale, prezintă diferențe importante, evidențiate prin studii electromiografice, biomecanice și histochimice (deficiența pompei de calciu duce la creșterea nivelului Ca^{++} în musculatura paravertebrală).

2. PATOGENIE

Creșterea

Acest fenomen este indispensabil apariției scoliozei și cu cât este mai rapidă (pubertate), cu atât curbura își continuă evoluția și progresia.

Elementele care influențează cartilagiile de creștere ale vertebrelor, pot fi de origine *infecțioasă, toracică, reumatică, endocrină, statică și convențională*. Se întâlnesc frecvent în context de avitaminoze la copii malnutriți.

Patogenia scoliozei idiopatice nu este încă elucidată. Numeroase ipoteze emise până acum nu explică mecanismul care stă la baza constituirii acestei deformări. Probabil o serie de factori care acționează în acest caz sunt favorizați de deficiențe genetice, constituționale, de creștere sau carentiale.

Cu cât creșterea este mai rapidă cu atât evoluția curburilor este mai accentuată. Elementele care influențează cartilagiile de creștere ale vertebrelor pot fi de origine infecțioasă, reumatică, endocrină sau statică.

Nu este cunoscut elementul care împiedică creșterea osului (de origine periostală) doar la nivelul scoliozei sau de ce creșterea endocondrală depășește pe cea periostală (rotația și torsiunea vertebrelor). Înălțimea pacienților este mai mare decât media tinerilor de aceeași vârstă iar greutatea (la acești pacienți) este mai mică. Nu au fost găsite diferențe privind nivelul hormonului de creștere între tinerele cu scolioză și lotul martor. [29,20,21]

Gruga atribuie dezechilibrul muscular din scolioză unei inervații asimetrice congenitale.

Unger crede că hipertrofia mușchilor scurți intervertebrali și rotatori vertebrați, datorată modificărilor patologice osteoarticulare, este cauza apariției scoliozei.

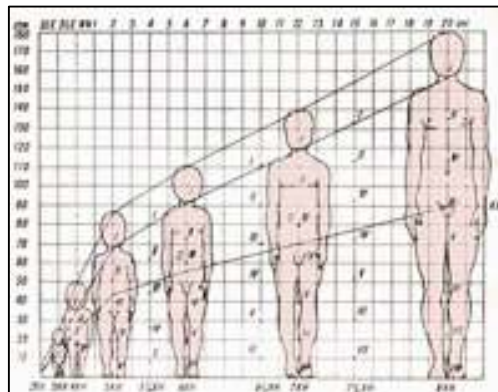


Fig. 14. Modificarile de proporții ale segmentelor corpului în decursul creșterii (se remarcă ritmul lent de creștere al capului în raport cu creșterea trunchiului și a membrilor inferioare)
LE=luni embrionare
NN=nou nascut
I-VII=de câte ori înălțimea capului intra în lungimea totală
(reproducere după Andronescu)

După **Lindemann**, în cazul scoliozelor există o contractură musculară, asimetrică, produsă printr-o miozită virală intrauterină.

Knutsen, pe baza reluării unor lucrări din 1894 ale lui Nicoladini, ajunge la concluzia că în scolioză se pot produce modificări în închiderea epifizelor arcului posterior al vertebrelor. Închiderea rapidă, de o parte, a unor arcuri duce la rotația vertebrelor de partea respectivă.

Ipoteză dismetabolică admite, pe baza studiilor biochimice efectuate, că scolioza ar fi expresia unei condrodistrofii determinată genetic, în care alterațiile biochimice (creșterea colagenului și a hidrațiilor de carbon din nucleul pulpos al discurilor) ar fi cauza deformațiilor scliotice.

Roth emite pe baza unor observații radiologice proprii, părerea că leziunile incipiente ale scoliozelor interesează și pediculii. [30,31]

Ipoteză ligamentară, mai puțin admisă susține că la baza apariției scoliozei idiopatice ar sta o laxitate a ligamentelor de natură discrinică, manifestată mai ales la fete în epoca prepubertară (*Ferrier, Massart și Nequet 1937*). [18] După studii recente, efectul de rotație al vertebrelor (torsionarea trunchiului) asociat cu hiperlaxitatea articulară, ar determina în evoluție o rotație patologică a trunchiului. [19]

Din punct de vedere patogenetic, s-au pus în discuție existența unor teorii (mai frecvente), care pot aduce lămuriri asupra cauzelor și mecanismelor multiple implicate în geneza scoliozelor.

***Teoria ținutei vicioase**

Această teorie implică ținuta școlară greșită care ar putea fi cauza atitudinilor scoliotice cu tendința la permanentizare, pe care copiii le au în ortostatism și așezați: (Fig.15) Atitudinile vicioase, pe care copiii școlari, le iau în poziție verticală, și șezând:

- *când scriu sau citesc printr-o educație greșită,*
 - *când poartă o îmbrăcăminte necorespunzătoare sau,*
 - *din cauza mobilierului școlar defectuos,*
- se repetate de multe ori pe zi, menținându-se *timp îndelungat.*

Copii studiosi, stau ore întregi aplecați peste o masă prea joasă, cu spatul nesprins pe scaun, menținând mult timp coloana încovoiată și deviată lateral.

Atitudinea amintită ar putea sta la originea scoliozelor, dar, s-a demonstrat că aceasta se întâmplă destul de rar.

Ținuta școlară greșită ar putea fi cauza atitudinilor cifotice, care, rareori, se permanentizează.

***Teoria genetică**

Numărul restrâns al scolioticilor față de numărul total al elevilor examinați care au această ținută, ne orientează către alt element etiopatogenic care ar putea genera apariția scoliozelor [13,33]

***Teoria osteoparalitică**

Implicarea tulburărilor de osificare sub influența multiplelor cauze mecanice duc la schimbări în forma vertebrelor și deviații laterale ale corpurilor vertebrale, datorate hipotoniei musculare (rahitism). [18]

Efecte patogenice

Scolioza produce asupra fiecărui segment topografic în întregime, cât și asupra fiecăreia în parte, modificări anatomopatologice care se răsfrâng, apoi asupra morfologiei și funcției întregului organism. Modificările anatomopatologice ale corpurilor **vertebrali** în general sunt: *asimetria corpului, răsucirea segmentului vertebral, deformarea cutiei toracice și a cavității abdominale.*

Acestea produc importante modificări asupra formei și funcției aparatului locomotor și cardiorespirator; organele intraabdominale schimbându-și forma și poziția, bazinul deformându-se cu consecințe timpurii.

Devierea coloanei vertebrale se face atât lateral cât și anteroposterior (în plan frontal și sagital) astfel încât denumirea corectă poate fi de *cifoscolioză*.

De asemenea se produc leziuni multiple ale corpurilor vertebrale, ale coastelor, mușchilor, ligamentelor paravertebrale și a organelor de vecinătate. [18,26]

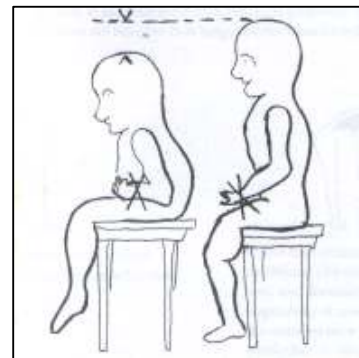


Fig.15 Atitudine vicioasă: sprijinul pe membrele inferioare în poziție așezat mărește tonusul musculaturii toracice. Reproducere după Dubouset.

Vertebrele de la vârful curburii se deformează mult, pe când celelalte tot mai puțin ajungând să aibă forma obișnuită la limita dintre deviație și coloana normală.

Deformarea coloanei vertebrale trece prin următoarele etape (fig. 16<a,b,c>): [29,34]

Deviația laterală este pe o întindere mai mică sau mai mare către stânga, dreapta sau asociate. Curbura scoliotică reprezintă ansamblul de vertebre ce o formează, inclusă între două vertebre limită. Partea convexă definește sensul curburii. (Fig. 17) Anormalitatea segmentului în plan sagital nu are efect negativ asupra controlului scoliozei la majoritatea pacienților. (la 11 pacienți din 13, după studiile lui Cil A., Yazici M., 2004). Dacă curbura scoliotică nu se stabilizează, deviația în plan sagital se poate stabiliza la 7 din 11 pacienți. [35]

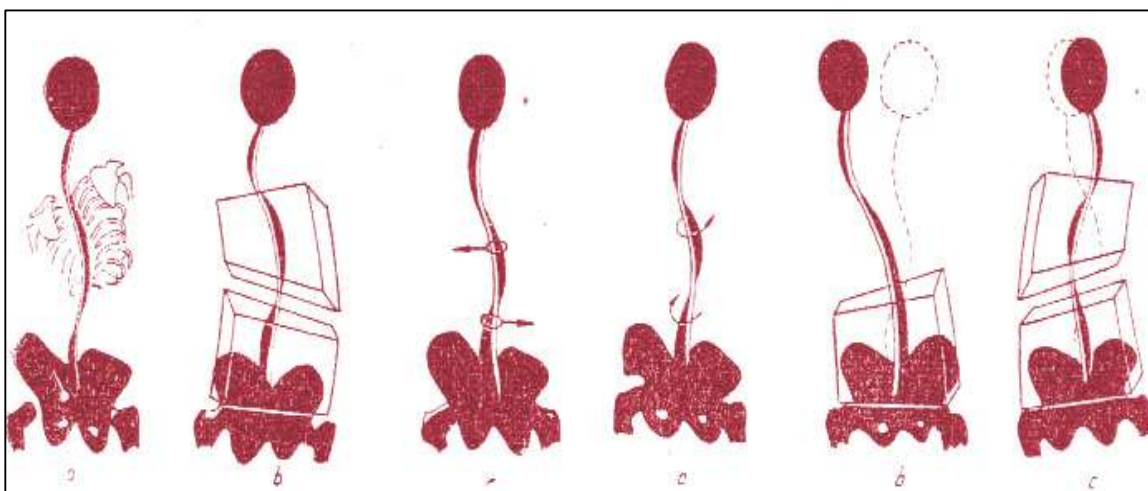


Fig 16 a-Scolioza dorsala drp si lombara stg; b-Rasucirea rahisului; c-prin apasarea laterala nu se poate indrepta decat deviația laterala nu si răsucirea vertebrelor; d-prin indoire laterala dar si prin răsucire se poate obtine (in scolioza de gradul I si al II-lea) hipercorectia; e-in primul rand se face desrăsucirea bazinului si devierea in sens contrar al coloanei lombare ; f in ultimul rand se face desrăsucirea toracelui fata de bazin si devierea in sens contrar al coloanei dorsale.

(reproducere după Radulescu)

❖ *Elementele anatomopatologice* ale curburii scoliotice sunt:

- vertebra limită superioară și inferioară
- vertebra apicală
- vertebra neutră
- vertebra de tranziție



Fig. 17 Deviații laterale scoliotice unice și multiple, diferite forme clinice (reproducere după Lovell)

La vertebrele intermediare corpul vertebral devine romboidal, fețele sale se deformează, întinzându-se către partea convexă, rămânând paralele între ele. [36]

Rotația vertebrelor este un element important al scoliozei, responsabil de proeminența coastelor și apariția asimetriei (vertebre rotate).[20]

Intrucat, deviația coloanei vertebrale. înconjoară lordoza, *curbura laterală și rotația* vor exista în trei dimensiuni, fiecare vertebră ocupând o poziție diferită în spațiu, comparativ cu vertebrele vecine.(Fig.18)[37]

Scoliozele structurale sunt caracterizate prin prezența rotației corpurilor vertebrale. Cu cât curburile sunt mai pronunțate, cu atât rotația vertebrelor este mai mare. Aceasta se recunoște ușor radiografic, prin dispunerea asimetrică a pediculilor vertebrale față de marginea laterală a vertebrei rotate din poziția lateralizată. *Măsurarea rotației se practică pe radiografiile efectuate în ortostatism, la nivelul de vârf al curburii, după Lesur, Nash-Moe, Cobb.*

Poziția pediculilor în radiografia antero-posterioară, indică gradul rotației vertebrale. Dacă pedicii sunt echidistanți față de marginea corpurilor vertebrale, nu există nici o rotație vertebrală. Gradele cresc până la gradul 4 de rotație, ceea ce indică faptul că pedicii au trecut de centrul corpurilor vertebrale.[4,22]

❖ Deformările vertebrelor

Deformările corpurilor vertebrale pot determina, schimbarea formelor suprafețelor și o neregularitate a conturului și consistenței osoase, pusă în evidență prin osteodensitometrie.[38]

Corpul vertebral expus, suportă o presiune mai mare decât cea normală, țesutul osos se densifică foarte mult, creșterea în înălțime se micșorează, iar fenomenele sunt inverse, de partea cu presiune scăzută. (dupa legile lui DELPECHE și WOLFF).

La vârful curburii, corpul vertebral devine cuneiform (*vertebra apicală*), luând o formă romboidală în regiunile de tranziție, unde curbura își schimbă sensul (*vertebra de tranziție*). Tot aici, se adaugă, osificările exuberante (ce tind să fixeze scolioza) și leziunile de disc cu aplatizarea cuneiformă a nucleului pulpos de partea convexă.[39,24,25]

Din cauza acestei deformări, mai ales a modificărilor suportate de pedicii vertebrale, *gaura vertebrală* se deformează în sens lateral, devenind ovoidă fenomen ce poate determina manifestări neurologice de compresiune medulară (evidențiate prin RMN. [23,32,38].

Pediculii se deformează foarte mult în urma rotației suportată de vertebra apicală. Pediculul dinspre partea convexității se îngroașă, se micșorează în lungime iar celălalt se subțiază, alungindu-se.

Lama vertebrală, din partea pediculului îngroșat, se subțiază și se micșorează, iar cea din partea opusă se îngroașă și se alungește, deci deformările arcului posterior sunt mai accentuate către partea convexă a scoliozei.

Apofizele articulare superioare suferă modificări și torsiuni.

După forma scoliozei, se descriu mai multe variante de curbură vertebrale:

⇒ cu o singură curbură totală principală (C) – de regulă, cu o rază mare ce pornește din regiunea cervico-dorsală și se termină în cea lombară.

⇒ cu două curbură principale (S) – se deosebesc de primele, prin existența a două curbură, ambele cu caracter evolutiv și sever.[40]

După Ponseti și Friedman, curburile scoliozice se împart în cinci tipuri principale diferențiate astfel:[41]

- Curbura majoră unică lombară
- Curbura majoră unică toraco-lombară



Fig.18 Scolioză dextroconvexă, cu asimetria umerilor și rotație vertebrală, la un adolescent în vârstă de 17 ani.



Fig. 19 Scolioza idiopatica a adolescentului dubla toraco-lombara (reproducere dupa Lovell)

- Curbura majoră combinată, toracică și lombară (majore duble)(fig.19.);
- Curbura majoră unică toracică;
- Curbura majoră unică toracică înaltă
- Curbura majoră dubla toracică, [descrisă de MOE] [13,40]

V.D.Ciaklin determină gradul lor de curbură, împărțindu-le în funcție de unghiul de înclinare.[20]

- gradul I între 0-25°, neînsoțite de torsiune ;
- gradul II între 25-45°, frecvent însoțită de torsiune partial reductibilă;
- gradul III peste 45° unghiurile fiind însoțite de deviații costale accentuate.

❖ Deformări de torace și abdomen

Deformările toracelui sunt determinate în special de modificările coastelor. De partea convexă, coasta se îndoaie brusc iar în apropiere de articulația sa vertebrală ia o direcție aproape verticală, articulațiile ajungând să formeze o curbură pronunțată.

Ca rezultat al torsiunii vertebrale în partea spre care corpii vertebrali se răsucesc, apare gibozitatea costală. În partea opusă a coloanei dimpotrivă, se formează o depresiune rezultată prin apropierea coastelor și pătrunderea lor în cavitatea toracică.

Toracele se strâmtează lateral și se mărește anteroposterior, în partea gibozității, astfel plămânul și organele mediastinale fiind comprimate și împinse (deoarece se află într-un spațiu mult mai îngust decât cel normal). Diafragma se ridică în torace, iar ficatul și rinichii își modifică forma și poziția ,determinând apariția modificărilor funcționale ale acestor organe. Scoliozele accentuate sunt însoțite de deplasarea inimii, plămâni hipotrofiati, tulburări funcționale cardiorespiratorii, ficatul devine sferic și rinichii situați în poziție iliacă (albuminurie și litiază renală, etc.)[20]



Fig.20.Deformări de torace și abdomen în Scolioza idiopatică, însoțită de asimetria umerilor și asimetria azinului ; la o adolescență în vârstă de 15 ani.

BIBLIOGRAFIE :

1. Gray Henry F.R.S., *Anatomy, Descriptive and Surgical*, Classic Collector's Edition, Bounty Books, New York, 1977, 511-522, 526, 545.
2. Netter F.H., *Atlas of Human Anatomy: Third Edition*, 2003, 146-147.
3. Albu I., Radu G., *Anatomie topografică*, Editura ALL, București, 1994, 72-75.
4. Bergoin M., Miramand Y., Allal I., *Critères de Decision et Résultat du Traitement Orthopedique des Scolioses Idiopathiques de Moins de 30°*, 1984, 33, 120-124.
5. Andronescu A., *Anatomia copilului*, Editura Didactică și Pedagogică.1987;12-36.
6. Milenkovic SM, Kocijancic RI, Belojevic GA., *Left handedness and spine deformities in early adolescence*, Eur J Epidemiol. 2004,19(10):969-72.
7. Alexa O., Stratan L. *Noțiuni de bază în ortopedie și traumatologie*, sub coordonarea Prof. Dr. Georgescu, 1999, 80-90.
8. Papilian V., *Aparatul locomotor*, vol. I, Ediția a Xa revizuită, Editura Bick All, București, 2001, 17, 18, 23, 24, 25.
9. Korovessis P, Koureas G, Papazisis Z., *Correlation between backpack weight and way of carrying, sagittal and frontal spinal curvatures, athletic activity, and dorsal and low back pain in schoolchildren.*, J Spinal Disord Tech. 2004 Feb;17(1):33-40.

10. Ashton-Miller JA., *Thoracic hyperkyphosis in the young athlete: a review of the biomechanical issues*, Curr Sports Med Rep. 2004 Feb,3(1):47-52.
11. Bürger-Wagner A., *Rééducation and Orthopedic Pédiatrique*, Ed. Masson, Paris, 1991, 3-13, 75-105, 161-178.
12. Varna A., *Chiurgie și ortopedie pediatrică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984, 224-231.
13. Jianu M., Zamfir T, *Ortopedie și traumatologie pediatrică*, Editura Tradiție, București, 1995, 350-500.
14. Programul național de depistare precoce al scoliozei 2005, www.sccc-ga.ro.
15. Bergoin M., *Histoire Naturelle des Scolioses Lombaires del'Adolescent*, Paris, 1996, 195-210.
16. Weinstein S.L., Ponsetti IV; *Curve progresion in idiopathic scoliosis J.Bone Joint Surg.* 1983, 65A, 447-455.
17. Weinstein S.L., Zavara.D.C., Ponsetti IV. *Idiopathic scoliosis long term follow-up and progresis in untreated patients. J.Bone Joint Surg.* 1981, 63A, 702-712.
18. Rădulescu A., *Ortopedia chirurgicală*, Volumul II, Editura Medicală, București, 1957, 5-160.
19. Erkula G, Kiter AE, Kilic BA, Er E, Demirkan F, Sponseller PD., *The relation of joint laxity and trunk rotation*, J Pediatr Orthop B. 2005 Jan,14(1):38-41.
20. Scoles P.V., *Paediatric Orthopedics in Clinical Practice*, Second Edition, Year Book Medical Publishers, Chicago, 1988, 1-80, 179-214.
21. Guiton & Hall, *Texbook of Medical Physiology*, 8th Edition, W. B. Saunders Company, Philadelphia, 1991, 868-883.
22. Benson Michael, Fixen John, Machichol Malcolm, Parsch Klaus, *Childrens Orthopaedics and Fractures*, Second Edition, 2002, 230-231, 255-269.
23. Bensahel H., *Orthopedie Pédiatrique*, a 3^e Edition Masson, Paris, 1987, 119-136, 147-150.
24. Goția D.G., *Chirurgie, ortopedie și traumatologie clinică*, Universitatea de Medicină și Farmacie "Gr. T. Popa", Iași, 1996, 135-136, 149-152.
25. Goția D.G., Aprodu G.S., Gavrilesco S., Savu B., Munteanu V., *Ortopedie și traumatologie pediatrică*, Editura Gr. T. Popa, Iași, 2001, 107-140.
26. Mihai Jianu, *Atlas color de ortopedie pediatrică*; Editura Tridona, 2003; 86, 142-146 ,146-194.
27. Pană I., Roventa N., Vlădăreanu M., Mihăiță I., *Radiologie, Coloana vertebrală*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2001, 27, 31, 150-179.
28. Crispini L., *Chiropactica– Medicinii functionalii*, Nr. 2,3,4,5, Scuola Teorico-Pratico de Medicine Functionale di I. Sivello, Palermo Academico, 2004-2005.
29. Mihran O. Tachdjian, *Clinical Paediatric Orthopedics – The Art of Diagnosis and Principles of Management*,Appleton & Lange, Stamford, 1997, 326-360.
30. Grosso C, Negrini S, Boniolo A, Negrini AA., *The validity of clinical examination in adolescent spinal deformities*, Stud Health Technol Inform. 2002,91:123-5.
31. Miu Nicolae, *Tratat de medicină a adolescentului*, Editura Casa Cărții de Știința, Cluj, 1999, 438-440, 444.
32. Canale S. T., Beaty H. J., *Operative Paediatric Orthopaedics*, Mosby Second Edition, 1995, 423-588, 638-642.
33. Jianu M., Saparescu I., *Modificările de axa ale coloanei vertebrale la copil și adolescent*, București, 1998, 160-300.
34. Menegaux G., *Manuel de patologie chirurgicale*, tome I, Libraires de l'Academie de Medicine, Paris, 1979, 1177-1189.
35. Cil A, Yazici M, Alanay A, Acaroglu RE, Uzumcugil A, Surat A., *The course of sagittal plane abnormality in the patients with congenital scoliosis managed with convex growth arrest*, Spine. 2004 Mar 1;29(5):547-52; discussion 552-3.
36. Mihran O. Tachdjian, *Paediatric Orthopedics*, Volume I - II, Second Edition, 1990, 3-75, 787-795.
37. Mihran O. Tachdjian, *Paediatric Orthopedics*, Volume III, Second Edition, W. B. Saunderscompany, Harcourt Brace Jovanovcich, Inc., 1990, 923- 925, 2183-2404.

38. Pană I., Roventa N., Vlădăreanu M., Mihăiță I., *Radiologie, Coloana vertebrală*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2001, 27, 31, 150-179.
39. Goția D.G., Ardeleanu M., *Elemente de chirurgie și ortopedie pediatrică*, Editura Contact Internațional, Iași, 1993 , 191-195.
40. Ponseti I.V., Friedman B., *Prognosis in Idiopathic Scoliosis*, 1950, 381-395.
41. Winter RB. : *Clasification and terminology in Moe's text book of scoliosis and other deformities*, 2nd Ed Philadelphia, WB. Saunders Company, 1987;33-30.

**VA URMA → ETIOPATOGENIA DEVIATIILOR COLOANEI VERTEGRALE
(PATOLOGICE) IN PLAN SAGITAL : CIFOZE, LORDOZE**

**AUTOR :DR. CIORTAN IONICA
MEDIC PRIMAR MEDICINA GENERALA PEDIATRIE
DOCTORAND IN CHIRURGIE SI ORTOPEDIE PEDIATRICA**