

**UNIVERSITATEA DIN PITEȘTI - IOSUD ȘCOALA  
DOCTORALĂ ÎN DOMENIUL ȘTIINȚA  
SPORTULUI ȘI EDUCAȚIEI FIZICE**



**REZUMAT  
TEZĂ DE DOCTORAT**

**Doctorand,**

**George Sorinel DIACONU**

**Conducător științific,**

**Prof. univ. dr. Luminița Ionela GEORGESCU**

**2023**

**UNIVERSITATEA DIN PITEȘTI - IOSUD ȘCOALA  
DOCTORALĂ ÎN DOMENIUL ȘTIINȚA  
SPORTULUI ȘI EDUCAȚIEI FIZICE**

**CONTRIBUȚII CU PRIVIRE LA RECUPERAREA  
SUBIECȚILOR CU SINDROM  
ALGOFUNCȚIONAL LOMBOSACRAT PRIN  
MIJLOACE SPECIFICE KINETOTERAPEUTICE**

**Doctorand,  
George Sorinel DIACONU**

**Conducător științific,  
Prof. univ. dr. Luminița Ionela GEORGESCU**

**Comisia de îndrumare  
Prof. univ. dr. Mihai POPESCU  
Conf. univ. dr. Elena Ioana ICONARU  
Conf. univ. dr. Julien Leonard FLEANCU**

**Pitești, 2023**

## **CUPRINS**

### **INTRODUCERE**

### **PARTEA I**

#### **FUNDAMENTAREA ȘTIINȚIFICĂ A STRATEGIILOR DE TRATAMENT KINETIC ÎN RECUPERARE A SUBIECȚILOR CU SINDROM ALGOFUNCȚIONAL LOMBOSACRAT**

##### **CAPITOLUL I: CARACTERISTICILE MORFOFUNCȚIONALE ALE COLOANEI VERTEBRALE ȘI MODIFICĂRI POSTURALE**

##### **CAPITOLUL II: SINDROMUL ALGOFUNCȚIONAL LOMBOSACRAT: PREZENTARE GENERALĂ, CRITERII DE DIAGNOSTIC, CLASIFICARE**

##### **CAPITOLUL III: IDENTIFICAREA MIJLOACELOR UTILIZATE ÎN TERAPIA KINETICĂ A SINDROMULUI ALGOFUNCȚIONAL LOMBOSACRAT**

##### **CONCLUZII**

### **PARTEA A II – A**

#### **STUDIU PRELIMINAR CU PRIVIRE LA IDENTIFICAREA STRATEGIILOR KINETOTERAPEUTICE INTEGRATE ÎN RECUPERAREA SUBIECȚILOR CU SINDROM ALGOFUNCȚIONAL LOMBOSACRAT**

##### **CAPITOLUL IV**

##### **CONCLUZII**

### **PARTEA A III-A**

#### **CONTRIBUȚII PERSONALE CU PRIVIRE LA RECUPERAREA SUBIECȚILOR CU SINDROM ALGOFUNCȚIONAL LOMBOSACRAT PRIN MIJLOACE SPECIFICE KINETOTERAPIEI**

##### **CAPITOLUL V: DEMERSUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII**

##### **CONCLUZII**

##### **ORIGINALITATEA CERCETĂRII**

##### **DISEMINAREA REZULTATELOR**

##### **BIBLIOGRAFIE**

## INTRODUCERE

Durerea în regiunea inferioară a spatelui poate fi cauzată de diverse structuri. Deseori originea acesteia este multifactorială și necesită utilizarea diferitor metode terapeutice și de reabilitare. Autorii din domeniu remarcă faptul că circa 50 de forme patologice pot declanșa durerea lombară sau cea cervicală (Allegri et al., 2016; Shao, Z., Rompe, G., & Schiltenswolf, M., 2002).

Literatura de specialitate evidențiază studii care demonstrează faptul că mai mult de 60% din populație are dureri lombare săptămânal, și dintre aceștia 25% consideră durerea intensă și severă, caracteristici care le pot afecta stilul de viață și calitatea vieții (Shmagel, Foley & Ibrahim, 2016).

**Scopul** acestui studiu este de a realiza un demers științific prin care să demonstrăm eficiența intervenției kinetoterapeutice prin conținutul programului de recuperare, incluzând un sistem de monitorizare și control al mișcării în vederea eficientizării sale pentru ameliorarea durerii la pacienții cu sindrom algofuncțional lombosacrat.

În acest context, **obiectivul teoretic** al lucrării constă în abordarea complexă inter- și multidisciplinară a problematicii pe care o ridică kinetoterapia și mijlocele ei asociate în recuperarea pacienților cu sindrom algofuncțional lombosacrat.

Necesitatea abordării moderne prin folosirea de noi tehnologii și mijloace asociate kinetoterapiei reprezintă una din preocupările constante ale specialiștilor și echipelor inter și multidisciplinare implicate în restaurarea funcționalității determinate de deficitul lezional și/sau funcțional asociat sindromului dureros lombosacrat (Weiler, C., et al., 2012; Bitenc-Jasiejko, Konior & Lietz-Kijak, 2020; Schlussek & Maykel, 2019).

## PARTEA I

### FUNDAMENTAREA ȘTIINȚIFICĂ A STRATEGIILOR DE TRATAMENT KINETIC ÎN RECUPERARE A SUBIECȚILOR CU SINDROM ALGOFUNCȚIONAL LOMBOSACRAT

#### CAPITOLUL I

#### CARACTERISTICILE MORFOFUNCȚIONALE ALE COLOANEI VERTEBRALE ȘI MODIFICĂRI POSTURALE

Coloana vertebrală prezintă două funcții importante, una de stabilitate care asigură *statica* corpului uman unde coloana determină poziții ca decubit, șezând sau ortostatism, și *dinamica* care asigură flexibilitatea trunchiului și a gâtului unde

coloana este angrănată și în mișcările membrelor (Sbenghe, 1991, p. 55; Jaumard, Welch & Winkelstein, 2011).

Postura coloanei vertebrale este determinată de gradul curburilor care au rol în repartizarea forței gravitaționale.

Din punct de vedere biomecanic este cunoscut faptul că prezența curburilor de la nivel cervical și lombar, dar și toracal și sacral, fac posibilă scăderea forțelor gravitaționale sau a unor forțe din exterior exercitate pe coloană cu până la de 10 ori în comparație cu o coloană care nu prezintă aceste curburi și care ar fi foarte rigidă (Sidenko, 2003, p. 130; Sidenko, 2005, p. 26).

Musculatura localizată paravertebral dezvoltă forțe evidente mai ales în timpul mobilizării coloanei vertebrale.

Mușchii reprezintă partea activă a mișcării și stabilității posturale, iar distribuția lor periarticular asigură mobilizarea acestora, a segmentelor sau a întregului corp (Ivanenko & Gurfinkel, 2018).

În funcție de specificul și nevoile unor mișcări sau poziții, unele mai simple altele mai complexe, activitate statică și cea dinamică musculară se îmbină armonios în vederea obținerii mișcării perfecte demonstrând că în activitatea motrică a oricărei persoane există o îmbinare în proporții variate a efortului muscular dinamic și static (Sbenghe, 2002, p. 622).

## **CAPITOLUL II**

### **SINDROMUL ALGOFUNCȚIONAL LOMBOSACRAT: PREZENTARE GENERALĂ, CRITERII DE DIAGNOSTIC, CLASIFICARE**

Sindromul funcțional lombosacrat reprezintă o boală degenerativă localizată la nivelul discului intervertebral al coloanei vertebrale. Acest proces degenerativ determină afectarea extremității discului care suferă un proces de rigidizare posibil prin deshidratare. Acest lucru apare în urma solicitărilor zilnice sau a microleziunilor care determină scăderea rezistenței treptate a zonei respective (Diaconu et al., 2021; Wu, Kim & Jang, 2020; Kadow, Sowa & Kang, 2015).

Procese de deshidratare și scădere a rezistenței discurilor intervertebrale determină creșterea presiunii asupra terminațiilor nervoase locale și apariția durerii.

Sindromul algofuncțional lombosacrat poate fi și asimptomatic, cel mai frecvent fiind raportate dureri acute sau cronice la nivelul spatelui, sau durere nervoasă prin presiune la nivelul discului afectat sau pe traseul rădăcinilor nervoase (Andersson, 1999; Diaconu, et al., 2022; Kuai, et al., 2017).

### **CAPITOLUL III**

## **IDENTIFICAREA MIJLOACELOR UTILIZATE ÎN TERAPIA KINETICĂ A SINDROMULUI ALGOFUNCȚIONAL LOMBOSACRAT**

Activitatea fizică efectuată în mod regulat este privită ca o componentă sănătoasă importantă a stilului de viață. Recent această importanță a fost conturată de unele studii care au demonstrat legătura între activitatea fizică efectuată în mod constant și cu regularitate (activitatea fizică moderată) și beneficiul asupra sănătății generale (Marcu & Dan, 2007, p. 27 - 35 ).

Efectele sanogenetice ale exercițiului fizic se referă la modificările pozitive din sfera psihică, dar și la ameliorarea sau chiar vindecarea unor boli cum ar fi: dureri lombare, boli endocrino-metabolice, cancerul, bolile cardiovasculare etc (Shipton, 2018; Luan et al., 2019; Tomczak et al., 2021).

### **CONCLUZII**

Corpul uman este foarte complex, cu o îmbinare de diferite articulații prin înlănțuirea unor cupluri cinematice fapt ce duce la posibilitatea de a exercita mișcări diversificate.

Activitatea musculară a corpului uman este foarte complicată iar în asigurarea pozițiilor și mișcărilor apar aspect particulare.

Clasificarea durerii lombare în funcție de durată este următoarea: acută cu durată sub patru săptămâni, subacută pentru o durată între cinci săptămâni și trei luni și durere cronică cu durată pentru trei luni.

Lombalgia poate debuta în perioada adolescenței, este frecventă la persoanele adulte și gravă dacă apare la persoanele vârstnice. Fenomenele dureroase se remit în medie prin repaus și/sau tratament în două săptămâni. Într-un procent mult mai mic durerea se cronicizează având perioade de acutizare care alternează cu perioadele fără durere. În cazurile grave tulburările de sensibilitate impun o conduită medicală mai agresivă (Hashem et al., 2022; Grøvle et al., 2010; Tubach, Beauté & Leclerc, 2004).

Simptomatologia tipică pentru afectarea radiculară include tulburări de sensibilitate (parestezii, hipoestezie, anestezie) cu distribuție precisă în funcție de localizare (pe fața externă a gambei și dorsul piciorului pentru L5 și la nivel plantar pentru S1) (Miller, 2007; Gore & Nadkarni, 2014; Emary, 2015).

Obiectivele generale ale tratamentului sindromului algofuncțional lombosacrat sunt următoarele: ameliorarea durerii, combaterea hipotoniei și hipotrofiei musculare, a tulburărilor de sensibilitate la nivelul membrului inferior,

reluarea activităților zilnice, prevenirea complicațiilor sau a recăderilor, scăderea pragului dureros.

Kinetoterapia reprezintă o parte extrem de importantă, integrată în planul de intervenție complex și are la bază abordarea interdisciplinară a problematicii și cazuisticii .

Mijloace și metodele clasice de tratament kinetic recuperator sunt asociate terapiei generale iar rolul acestora este determinant pentru evoluția subiectului.

## PARTEA A II – A

### STUDIU PRELIMINAR CU PRIVIRE LA IDENTIFICAREA STRATEGIILOR KINETOTERAPEUTICE INTEGRATE ÎN RECUPERAREA SUBIECȚILOR CU SINDROM ALGOFUNCȚIONAL LOMBOSACRAT

#### CAPITOLUL IV

##### 4.1. Scopul, obiectivele și sarcinile studiului preliminar

**Scopul** cercetării preliminare este de a demonstra eficiența intervenției asupra conținutului programului de recuperare, prin includerea unei terapii inovatorii cu suport tehnologic avansat, în vederea eficientizării recuperării algofuncționale a coloanei vertebrale lombosacrate.

##### **Obiectivele studiului preliminar**

- ✓ Reconsiderarea conținutului programului de recuperare, în baza altor metode de investigare.
- ✓ Stabilirea eficienței strategiei de abordare complexă și agresivă a recuperării sindromului algofuncțional lombosacrat.
- ✓ Realizarea unui protocol de recuperare prin utilizarea unui complex de metode.
- ✓ Integrarea sistemului Equispine în terapia recuperatorie.

##### **Sarcinile cercetării preliminare au fost stabilite astfel:**

- Selecționarea patologiei specifice pentru aplicarea programelor kinetice
- Selectarea subiecților
- Selecționarea testelor pentru evaluarea inițială, intermediară și finală, semnificative pentru patologia selecționată
- Construirea și implementarea modelului de intervenție propus
- Introducerea sistemului Equispine în terapia recuperatorie
- Asigurarea feedback-ului subiectului pentru a-l motiva și pentru a conștientiza eficiența programului kinetic

- Ajunstarea perioadei de aplicare prin individualizarea tratamentului a programului kinetic recuperator

#### 4.2. Premisele și ipoteza studiului preliminar

Cercetarea preliminară se bazează pe necesitatea intervenției asupra conținutului programului kinetic recuperator prin includerea sistemului Equispine în vederea ameliorării evoluției pacienților cu sindrom algofuncțional lombosacrat. Datele oferite prin aplicarea ședințelor de kinetoterapie combinată cu terapia Equispine subliniază necesitatea menținerii unei atitudini posturale corecte și în afara ședințelor de kinetoterapie.

##### **Ipoteza studiului preliminar**

Identificarea și aplicarea programului complex de kinetoterapie prin integrarea sistemului Equispine este corelată cu creșterea eficienței recuperării pacienților cu sindrom algofuncțional lombosacrat.

#### 4.3. Identificarea metodelor de cercetare și aplicarea lor

Pentru realizarea scopului și obiectivelor propuse au fost folosite următoarele metode: cercetarea literaturii de specialitate, metoda observației pedagogice, metoda convorbirii/anamneza, metoda studiului de caz, experimentul pedagogic, metoda statistico-matematică de prelucrare a datelor și metoda grafică.

#### 4.4. Locul și subiecții cercetării

Eșantionul a fost format din 10 subiecți cu patologie selectată care au beneficiat de fizioterapie la Centrul de recuperare Ortokineto Sport din Str. Teilor nr. 49, Pitești în perioada martie 2020 – mai 2020.

#### 4.5. Prezentarea principalelor metode de evaluare utilizate în realizarea demersului științific

Pentru a evalua eficiența terapiei complexe prin sistemul Equispine asociat programului kinetic, am optat pentru utilizarea următoarelor teste: Indicele de masă corporală – IMC, Testul Schober, Scala Vizual Analogă a Durerii – VAS, Chestionarul Oswestry Disability Index – ODI, Chestionarul Roland - Morris de evaluare a dizabilitatii datorate durerii lombare – LBP Roland and Morris, Indexul de dizabilitate cronică - LBP Wanddell and Main.

Testele și scalele de evaluare au fost aplicate în două etape: etapa de testare inițială și etapa de testare finală. Acestea au fost aplicate grupului de subiecți și au constituit atât puncte de plecare în alcătuirea programelor kinetice, cât și repere clare și precise în ceea ce privește evoluția pacienților de la începutul cercetării până la sfârșitul acesteia.

#### 4.6. Conținutul studiului preliminar

În realizarea demersului științific am achiziționat și utilizat aparatul și soft-ul Equispine. Aparatul **Equispine** este compus dintr-un scripete care este amplasat pe o bară stabilizată între podea și tavanul sălii de kinetoterapie. Acest scripete are în

componență un senzor de mișcare ce transmite softului instalat în laptop toate informațiile legate de tracțiunea efectuată de către subiect. *Soft-ul înregistrează viteza și lungimea mișcărilor, calculează și cuantifică acuratețea dar și abaterile tracțiunilor efectuate de pacienți.*

**Componența aparatului Equispine:** bară stabilizatoare, scripete, senzor mișcare, laptop, greutate.

Equispine vine cu un aport foarte important în realizarea echilibrului de tonus muscular de la nivelul coloanei vertebrale pe fondul refacerii masei musculare și implicit a funcționalității cu ajutorul unor exerciții terapeutice de control al mișcării.

Aparatul folosit în cercetarea noastră combate asimetriile de la nivelul coloanei vertebrale, cauzate de dezechilibrele de tonus dintre mușchii vertebrali pereche și implică controlul permanent al recuperării prin trecerea prin filtrul personal a calității și corectitudinii mișcării. Acest tip de terapie se aplică în afecțiunile coloanei vertebrale și nu numai, iar starea subiectului se îmbunătățește vizibil prin mișcări repetitive și controlate care reechilibrează musculatura paravertebrală.

Putem stabili evoluția sau involuția prin prelucrarea și interpretarea datelor obținute în urma cercetării și evaluarea subiecților.

Acest tip de tratament personalizat și monitorizat permanent se face după o evaluare atât clinică cât și paraclinică, se aplică cel puțin trei luni, câte trei zile pe săptămână și se reevaluează.

Mișcările efectuate în cadrul terapiei Equispine beneficiază de un avantaj major având un feedback vizual permanent de control asupra mișcărilor efectuate de subiect.

Toate aceste informații, pe care subiectul le are la dispoziție cu ajutorul soft-ului, îl ajută să își controleze mișcările astfel încât să se apropie cât mai mult de parametrii optimi setați pe monitor.

La prima vedere această terapie seamănă foarte mult cu tracțiunile făcute în sălile de fitness, însă dorim să demonstrăm în cadrul acestui studiu faptul că este o diferență foarte mare și că această terapie de control a mișcărilor, cu un număr mare de repetări, cu greutate mici dar și cu feedback vizual permanent al rezultatelor obținute, este eficient în corectarea deficiențelor coloanei vertebrale.

## CONCLUZII

Studiul preliminar subliniază importanța educației în ceea ce privește rolul exercițiului fizic terapeutic și înțelegerea faptului că sănătatea nu trebuie doar câștigată, trebuie și menținută. Mergând în această direcție de educație urmărim ca gândurile să devină acțiuni care la rândul lor vor deveni obiceiuri, iar toate acestea să se transforme într-un stil de viață.

De-a lungul timpului am constatat că o persoană cu sindrom algofuncțional lombosacrat necesită o conduită terapeutică constantă și echidistantă și cooperarea deplină din partea subiectului.

Putem afirma faptul că aplicarea programului complex de kinetoterapie prin integrarea sistemului Equispine este corelată cu scăderea gradului de dizabilitate evaluat cu Oswestry Disability Index, examinând comparativ media scorurilor variabilei ODI subiecților din lotul cercetării înaintea programului de intervenție ( $M=40,60$ ) și la finalul programului ( $M=11,70$ ), identificăm diferențe semnificative  $t(9)=54,994$ ,  $p=0,000$  (bilateral), ceea ce demonstrează că rezultatul este semnificativ atât statistic, cât și practic.

Aplicarea programului complex de kinetoterapie prin integrarea sistemului Equispine este corelată cu scăderea nivelului de durere evaluat cu Scala Vizual Analogă a Durerii (VAS), examinând comparativ media scorurilor variabilei VAS subiecților din lotul cercetării înaintea programului de intervenție ( $M=9,20$ ) și la finalul programului ( $M=3,10$ ), identificăm diferențe semnificative  $t(9)=22,031$ ,  $p=0,000$  (bilateral), ceea ce demonstrează că rezultatul este semnificativ atât statistic, cât și practic.

De asemenea, există diferențe statistice semnificative între momentele testării în ce privește dizabilitatea cronică (LBP Wanddell and Main), examinând comparativ media scorurilor variabilei LBP\_WM subiecților din lotul cercetării înaintea programului de intervenție ( $M=21,70$ ) și la finalul programului ( $M=7,20$ ), identificăm diferențe semnificative  $t(9)=53,955$ ,  $p=0,000$  (bilateral), ceea ce demonstrează că rezultatul este semnificativ atât statistic, cât și practic.

Aplicarea programului complex de kinetoterapie prin integrarea sistemului Equispine este corelată cu scăderea gradului de dizabilitate datorată durerii (LBP Roland and Morris), examinând comparativ media scorurilor variabilei LBP\_RM subiecților din lotul cercetării înaintea programului de intervenție Equispine ( $M=21,70$ ) și la finalul programului ( $M=7,20$ ), identificăm diferențe semnificative  $t(9)=53,955$ ,  $p=0,000$  (bilateral), ceea ce demonstrează că rezultatul este semnificativ atât statistic, cât și practic.

Ipoteza studiului preliminar se verifică, motiv pentru care respingem ipotezele de nul și afirmăm că rezultatele pot fi recomandate și aplicate la subiecții cu patologia identificată, având în vedere mărimea efectului considerabilă.

## PARTEA A III-A

### CONTRIBUȚII PERSONALE CU PRIVIRE LA RECUPERAREA SUBIECȚILOR CU SINDROM ALGOFUNCȚIONAL LOMBOSACRAT PRIN MIJLOACE SPECIFICE KINETOTERAPIEI

#### CAPITOLUL V

#### DEMERSUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII

##### 5.1. Scopul, obiectivele și sarcinile studiului preliminar

Cercetarea experimentală propriu-zisă este construită, adaptată și integrată pe baza rezultatelor obținute la studiul preliminar.

Cunoștințele ce se urmăresc a fi obținute vizează integrarea terapiei inovatoare de tip Equispine în recuperarea subiecților cu patologii algodiscale

În această parte a tezei cercetarea implică aplicarea planului de terapie asociind la exercițiul fizic terapeutic tehnica de control și supraveghere Equispine, informațiile generate de această lucrare îmbogățind astfel arealul de cunoaștere în domeniul kinetoterapiei,

**Scopul acestei cercetări** este de a demonstra eficiența programelor de intervenție prin asocierea unor tehnologii moderne suportive care permit obiectivizarea mișcării, controlul acesteia și implicarea activă a subiecților la obținerea de performanțe și progrese terapeutice evidente.

##### **Obiectivele cercetării**

**Obiectivul general** a fost de a identifica mijloace asociate kinetoterapiei în creșterea validității terapiei sau programului terapeutic propus.

Se urmărește determinarea acumulărilor cantitative și calitative asociate potențialului tehnic inovator asociat tehnicii Equispine.

De asemenea este important aprecierea profilului de risc al scăderii progresului terapeutic înregistrat printr-o terapie clasică săracă în tehnologii inovatoare și suportive al pacienților cu sindrom algofuncțional lombosacrat de gravitate moderat-severă.

##### **Obiective specifice:**

- ✓ evaluarea efectelor terapiei integrate asupra parametrilor caracteristici SAL
- ✓ aprecierea influenței tehnologiei asociate asupra performanței funcționale, parametrilor antropometrici și cei rezultați din monitorizarea pacienților la nivel ambulator
- ✓ studierea și stabilirea profilului clinic/terapeutic al subiectului cu SAL
- ✓ asigurarea unei baze de date personalizate, cu posibilitatea urmăririi în dinamică a evoluției individuale

**Sarcinile cercetării au fost stabilite astfel:**

- Evaluarea și sistematizarea caracteristicilor specifice ale simptomatologiei subiecților cu SAL selectați
- Stabilirea prevalenței tipurilor de intervenție terapeutică clasică conform kinetoterapiei clasice.
- Evidențierea unei interrelații posibile între manifestările subiective și programul terapeutic aplicat
- Îmbunătățirea planului de management al pacienților cu SAL prin realizarea unui protocol de diagnostic și tratament pe baza rezultatelor datelor clinice, de laborator și paraclinice și a evoluției acestora sub terapia instituită.
- Prelucrarea rezultatelor pentru a se interpreta modul prin care terapia Equispine asociată programului kinetic recuperator influențează modularea și ameliorarea simptomatologiei funcționale și evoluția în timp a recuperării .
- Corelarea modelului de intervenție prin evaluări repetate, ceea ce permite o urmărire comparativă a dinamicii eficienței programului recuperator, metoda grafică generată de aparat permițând o evaluare mai cuantificată și mai fiabilă
- Individualizarea tratamentului / programului kinetic recuperator
- Alcătuirea unei baze de date specifică centrului respectiv

## 5. 2. Premisele și ipotezele studiului experimental

Pentru construirea demersului experimental pornim de la premisa că asocierea unei metode de obiectivizare a efortului subiectului în realizarea mișcării în timpul programului kinetic construit determină o posibilă ameliorare din punct de vedere al simptomatologiei la pacienții cu SAL, urmată de identificarea contextului causal și predictibilitatea unei recuperări coerente și dirijate, precum și stabilirea potențialului evolutiv/gradului de implicare a subiecților prin implicare activă și conștientizarea efectelor terapeutice.

### **Ipotezele cercetării:**

Utilizarea programului de intervenție prin integrarea sistemului Equispine permite o mai bună urmărire în dinamică a eficienței exercițiului terapeutic aplicat.

1. Identificarea și aplicarea programului complex de recuperare prin integrarea sistemului Equispine se asociază cu îmbunătățirea flexiei anterioare a trunchiului (evaluată prin aplicarea testului Schober).
2. Identificarea și aplicarea programului complex de recuperare prin integrarea sistemului Equispine se asociază cu scăderea nivelului de durere (evaluată prin aplicarea scalei VAS).
3. Identificarea și aplicarea programului complex de recuperare prin integrarea sistemului Equispine se asociază cu scăderea gradului de disfuncție a coloanei

lombare datorate durerii (evaluată prin aplicarea chestionarului ODI și LBP Roland and Morris).

4. Identificarea și aplicarea programului complex de recuperare prin integrarea sistemului Equispine se asociază cu scăderea gradului de dizabilitate cronică (evaluată prin aplicarea chestionarului LBP Wanddell and Main).
5. Identificarea și aplicarea programului complex de recuperare prin integrarea sistemului Equispine se asociază cu îmbunătățirea mobilității articulare dorso-lombare (evaluată prin bilanț articular).

### 5.3. Identificarea metodelor de cercetare și aplicarea lor

Metodele de cercetare utilizate au fost descrise la capitolul 4.3. (metoda studiului bibliografic, metoda observației, metoda convorbirii/anamnezei, metoda studiului de caz), particular pentru această parte a cercetării fiind:

- experimentul pedagogic
- metoda testelor
- metoda statistico-matematică de prelucrare a datelor

### 5.4. Etapele cercetării

Etapele cercetării experimentale au fost stabilite după realizarea studiului preliminar. Perioada cercetării experimentale a fost între ianuarie 2021 – iunie 2022. Etapizarea propriu-zisă cuprinde următoarea succesiune:

- Etapa I: septembrie 2019 – septembrie 2020, documentarea bibliografică și finalizarea studiului preliminar;
- Etapa a-II-a: noiembrie 2021 – decembrie 2021, stabilirea programului de intervenție;
- Etapa a-III-a: ianuarie 2021 – ianuarie 2022, constituirea grupului de subiecți;
- Etapa a-IV-a: ianuarie 2021 – ianuarie 2022, testarea inițială și implementarea programului de recuperare;
- Etapa a-V-a: iulie 2021 – iunie 2022, testarea finală și analiza și prelucrarea rezultatelor;
- Etapa a-VI-a: iunie 2022, redactarea cercetării experimentale sub forma raportului III de progres.

### 5.5. Locul și subiecții cercetării

Lotul de subiecți participanți la cercetare a fost constituit din 40 de persoane, 19 bărbați (47,5%) și 21 de femei (52,5%), cu vârsta cuprinsă între 19 și 42 de ani. Participanții la studiu au fost distribuiți în două grupuri de cercetare, numite *grup de control*, respectiv *grup experimental*.

Grupul de control a fost constituit din 10 femei (50%) și 10 bărbați (50%) cu vârsta subiecților cuprinsă între 19 și 42 de ani, iar grupul experimental a fost

constituit din 20 de subiecți, 9 bărbați (45%) și 11 femei (55%) cu vârsta subiecților cuprinsă între 23 și 40 de ani.

Eșantionul format din 40 subiecți cu patologii adecvate a primit recomandare de fizioterapie din partea medicului specialist neurochirurg și au dirijat pacienții către Centrul de recuperare Ortokineto Sport din Str. Teilor nr. 49, Pitești în perioada ianuarie 2021 – iunie 2022.

Pentru alegerea cazurilor s-au folosit următoarele criterii de includere:

**Criteriile de includere** pentru pacienții SAL au fost:

- durere localizată la nivel lombosacral;
- diagnosticul funcțional nu include patologii asociate;
- indicația pentru fizioterapie din partea medicului de specialitate;
- acordul scris al pacienților pentru includerea în programul de recuperare;
- vârsta cronologică cuprinsă între 18 și 45 ani.

**Criterii de excludere** au fost:

- durere paroxistică localizată lombosacral;
- boli grave asociate;
- contraindicații majore;
- posibilități de deplasare reduse ;
- vârsta cronologică peste 45 ani;
- patologii Covid.

#### 5.6. Prezentarea principalelor metode de evaluare utilizate în realizarea demersului științific

În urma finalizării studiului preliminar am obținut rezultate care au condus către extinderea studiului, utilizând aparatul și soft-ul Equispine.

Pentru a evalua eficiența terapiei complexe prin sistemul Equispine asociat programului kinetic, am optat pentru utilizarea următoarelor teste: Indicele de masă corporală – IMC, testul Schober, scala Vizual analogă a durerii – VAS, Chestionarul Oswestry Disability Index – ODI, Chestionarul Roland - Morris de evaluare a dizabilității datorate durerii lombare – LBP Roland and Morris, Indexul de dizabilitate cronică - LBP Wanddell and Main (prezentate în studiul preliminar și amplitudinea articulară.

Testele și scalele de evaluare au fost aplicate în trei etape: etapa de testare inițială, etapa de testare intermediară și etapa de testare finală. Acestea au fost aplicate grupului de subiecți și au constituit atât puncte de plecare în alcătuirea programelor kinetice, cât și repere clare și precise în ceea ce privește evoluția pacienților de la începutul cercetării până la sfârșitul acesteia.

#### 5.7. Conținutul experimentului

În realizarea demersului științific am plecat de la necesitatea implementării sistemului Equispine (prezentat în studiului preliminar) care vine atât în ajutorul

specialiștilor care supraveghează bunul demers al desfășurării activităților cu caracter kinetic, cât și în ajutorul subiecților cercetați deoarece mișcările efectuate în cadrul terapiei Equispine beneficiază de un avantaj major având un feedback vizual permanent de control, toate aceste informații, pe care subiectul le are la dispoziție cu ajutorul soft-ului ajutându-l să își controleze mișcările astfel încât să se apropie cât mai mult de parametrii optimi setați pe monitor.

Pe parcursul desfășurării experimentului grupei martor i s-a aplicat tratamentul kinetic clasic, iar grupa experimentală a beneficiat de programul kinetic care a fost aplicat subiecților din grupa martor și de terapia Equispine.

## CONCLUZII

Durerea cronică este cea mai mare cauză a dizabilității la nivel mondial. În societățile occidentale, durerea cronică este de departe cea mai costisitoare, din punct de vedere economic, a tuturor condițiilor neurologice și psihiatrice ca urmare a impactului asociat asupra populației active și a cerințelor îngrijirii vârstnicilor. Această povară enormă a societății nu este alimentată în nici un fel de inadvertența tratamentelor bazate pe farmacologie, în special pentru durerea severă. Tehnologia medicală are capacitatea de a deveni parte integrantă a diagnosticului și a tratamentului durerii. În acest studiu, am analizat dacă tehnologia poate oferi o nouă direcție în gestionarea durerii prezente din sindromul algofuncțional lombosacrat printr-o altă abordare a recuperării kinetice.

Studiul literaturii de specialitate cu privire la mecanismele de recuperare kinetică a sindromului algofuncțional lombosacrat, reflectă influența factorilor endogeni și exogeni care provoacă instalarea unor deficiente funcționale, astfel se impune necesitatea combinării metodelor și tehnicilor kinetice în vederea recuperării sindromului algofuncțional lombosacrat.

Utilizând principalele obiective ale corectării senzitivo-motorii a poziției corpului cu stimuli proprioceptivi (mușchi, ligament, capsulă articulară) și cu stimuli exteroceptivi (intervențiile și indicațiile multiple și variate ale specialistului și aparaturii, adică feedbackul cognitiv) putem reuși să facem subiectul să conștientizeze poziția vicioasă pe care o adoptă, ajutând creierul ca la nivel cortical și subcortical să analizeze și să adopte pozițiile necesare redresării.

Feedback-ul vizual este foarte important în economia procesului de recuperare, toate aceste informații vizuale obținute cu ajutorul accesoriilor pe care la avem la dispoziție în sala de recuperare, oglinzi, laptop pentru terapia Equispine, ne ajută foarte mult în procesul terapeutic

Ceea ce putem afirma cu certitudine este faptul că în timp ce subiectul lucrează fără feedback vizual permanent, mișcările de tracțiune nu mai sunt atât de coerente și controlate, iar parametrii măăsurați de aparatul Equispine ne confirmă

aceste informații. Acest program încearcă să corecteze poziția coloanei și activează grupele musculare superficiale și profunde de la nivelul coloanei vertebrale și are efect pozitiv în combaterea durerilor de spate.

În urma programului aplicat în vederea dezvoltării masei musculare și reechilibrării funcționale a musculaturii s-a ajuns la o îmbunătățire importantă, prin susținerea unor eforturi fizice care anterior nu puteau fi realizate și, în plus, s-a ameliorat evident componenta psihică generată de aspectul deformației realizând o structură psihică de om normal macroscopic.

Plecând de la informațiile obținute în urma studiului literaturii de specialitate și a rezultatelor obținute în cadrul experimentului prin implementarea programului de recuperare kinetic, putem formula următoarele **indicații practico-metodice**:

- subiecții tratați să conștientizeze tratamentul și să lucreze conștient cu mintea și activ cu trupul și să respecte indicațiile date de kinetoterapeut
- abordarea algoritmului de tratament propus să fie aplicat pentru o eficiență a tratamentului fizical-kinetic.

În urma realizării experimentului putem reține următoarele **concluzii specifice**:

Identificarea și aplicarea programului complex de recuperare prin integrarea sistemului Equispine se asociază cu scăderea nivelului de durere (rezultatele indică existența unui efect semnificativ al factorului  *timp*  asupra  *durerii*  subiecților  $F(2, 76) = 1147.437$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = 0.96$ , cât și al combinației  *timp \* grup*   $F(2, 76) = 26.477$ ,  $p = 0.000$ ,  $\eta^2 = 0.4$ ); pentru ambele loturi curba de distribuție are o formă ascendentă, echivalând cu o scădere a nivelului de durere. Pentru grupul experimental curba de distribuție prezintă o formă mai abruptă, echivalând cu un nivel mai redus de durere, ceea ce a permis un mai mare progres în plan terapeutic. Prima ipoteză specifică a fost confirmată.

A doua ipoteză specifică, ce afirmă asocierea dintre identificarea și aplicarea programului complex de recuperare prin integrarea sistemului Equispine cu îmbunătățirea flexiei anterioare a trunchiului (evaluată prin aplicarea testului Schober) a fost confirmată (rezultatele indică existența unui efect semnificativ al factorului  *timp*  asupra  *flexiei anterioare a trunchiului*  subiecților  $F(1, 405, 53, 387) = 510,022$ ,  $p < .001$  și al combinației  *timp \* grup*   $F(1, 405, 53, 387) = 22,248$ ,  $p = 0.000$ , existând diferențe semnificative ( $p = 0,000$ ) la nivelul grupurilor experimentale între toate cele trei momente ale testării).

Identificarea și aplicarea programului complex de recuperare prin integrarea sistemului Equispine se asociază cu scăderea gradului de disfuncție a coloanei lombare datorate durerii (evaluată prin aplicarea chestionarului ODI și LBP Roland and Morris) (rezultatele indică existența unui efect semnificativ al factorului  *timp*

asupra *dizabilității datorate durerii* subiecților – pentru ODI:  $F(2, 76) = 9030.387$ ,  $p < .001$  și al combinației  *timp \* grup*  $F(2, 76) = 46.185$ ,  $p = 0.000$ ; pentru LBP Roland and Morris:  $F(1, 489, 25, 900) = 1211.476$ ,  $p < .001$  și al combinației  *timp \* grup*  $F(1, 489, 25, 900) = 17.190$ ,  $p = 0.000$ , existând diferențe semnificative ( $p = 0.000$ ) la nivelul grupurilor experimentale între toate cele trei momente ale testării). Pentru grupul experimental curba de distribuție prezintă o formă mai abruptă, echivalând cu un mai mare progres în plan terapeutic, ceea ce confirmă ipoteza numărul trei.

Identificarea și aplicarea programului complex de recuperare prin integrarea sistemului Equispine se asociază cu scăderea gradului de dizabilitate cronică (rezultatele indică existența un efect semnificativ al factorului  *timp* asupra *dizabilității cronice* a subiecților  $F(1, 686, 64, 070) = 4527.775$ ,  $p < .001$  și al combinației  *timp \* grup*  $F(1, 686, 64, 070) = 22.069$ ,  $p = 0.000$ , existând diferențe semnificative ( $p = 0.000$ ) la nivelul grupurilor experimentale între toate cele trei momente ale testării), astfel confirmându-se ipoteza numărul patru.

Identificarea și aplicarea programului complex de recuperare prin integrarea sistemului Equispine se asociază cu îmbunătățirea mobilității articulare dorso-lombare (rezultatele demonstrează diferențe statistice semnificative între cele două grupuri, experimental ( $M = -45.50$ ) și de control ( $M = -35.90$ ), privind  *flexia*,  $p = 0.16$ ; între grupul experimental ( $M = -15.15$ ) și de control ( $M = -10.35$ ), privind  *extensia*,  $p = 0.000$ ; între grupul experimental ( $M = -11.90$ ) și de control ( $M = -8.45$ ), privind  *înclinarea laterală dreapta*,  $p = 0.000$ ; între grupul experimental ( $M = -11.70$ ) și de control ( $M = -9.10$ ), privind  *înclinarea laterală stânga*,  $p = 0.007$ ; între grupul experimental ( $M = -11.70$ ) și de control ( $M = -9.10$ ), privind  *rotația dreapta*,  $p = 0.000$ ; între grupul experimental ( $M = -11.15$ ) și de control ( $M = -8.10$ ),  *rotația stânga*,  $p = 0.000$ ) astfel confirmându-se ipoteza numărul cinci.

## ORIGINALITATEA CERCETĂRII

Poate fi relevată din mai multe perspective, pe deoparte abordarea extinsă a relației cantitative existente între efectele programului terapeutic propus și efectele pe care acesta le produce, iar pe de altă parte datorită abordării unice focalizată pe relația dintre conștientizarea și dirijarea mișcării și controlul acesteia.

Elemente de originalitate pot fi sistematizate astfel:

- alegerea temei de cercetare și structurarea pe baza principiilor de cercetare științifică;
- abordarea contextului teoretic general și selectarea bibliografiei reprezentative;
- sinteza experienței personale și posibilitățile de extindere a cunoașterii precum și dezvoltarea abilităților practice generate de aprofundarea temei de cercetare;

- completarea discontinuității în planul de intervenție prin includerea unor tehnologii suportive inovatoare;
- construirea și aplicarea planului de intervenție complex.

### **DISEMINAREA REZULTATELOR**

Rezultatele cercetării au fost prezentate la conferințe internaționale ([www.eduworld.ro](http://www.eduworld.ro)) și publicate în reviste de specialitate indexate ISI, ISI Proceedings sau baze de date internaționale.

#### **Lucrări indexate ISI:**

1. Diaconu, G. S., Mihalache, C. G., Popescu, G., Man, G. M., Rusu, R. G., Toader, C., Ciucurel, C., Stocheci, C. M., Mitroi, G., & Georgescu, L. I. (2021). Clinical and pathological considerations in lumbar herniated disc associated with inflammatory lesions. *Romanian journal of morphology and embryology = Revue roumaine de morphologie et embryologie*, 62(4), 951–960. <https://doi.org/10.47162/RJME.62.4.07>

#### **Lucrări indexate ISI Proceedings:**

2. Diaconu, S.G., & Georgescu, L. (2023). Recovery Of Patients With Lombosacrate Algofunctional Syndrome Through Specific Physiokinetotherapeutic Means. In E. Soare, & C. Langa (Eds.), *Education Facing Contemporary World Issues - EDU WORLD 2022, vol 5. European Proceedings of Educational Sciences* (pp. 1293-1298). European Publisher. <https://doi.org/10.15405/epes.23045.130>

#### **Lucrări publicate în reviste BDI:**

3. Diaconu, G.S., Popescu, G., Popescu, M., Mihalache, G., Rusu, R., Neagoe, I.C., Georgescu, L., (2022). Study on the recovery of motor, postural, algoparesthesia deficits in patients operated for lumbar disc herniation stage III phase 3: advantages of Equispine therapy. *Acta Medica Transilvanica*, 27(4), 49-51.

#### **Cărți pulicate (coautor):**

4. Rusu, H.O., Rusu, R.G., Popescu, G., Diaconu, G. (2019). Reabilitarea tulburărilor de statică vertebrală la copii, Editura Universității din Pitești, Pitești.

## BIBLIOGRAFIE

1. Aguilar-Shea, A. L., Gallardo-Mayo, C., Sanz-González, R., & Paredes, I. (2022). Sciatica. Management for family physicians. *Journal of family medicine and primary care*, 11(8), 4174–4179. [https://doi.org/10.4103/jfmprc.jfmprc\\_1061\\_21](https://doi.org/10.4103/jfmprc.jfmprc_1061_21)
2. Aihara, T., Takahashi, K., Ono, Y., & Moriya, H. (2002). Does the morphology of the iliolumbar ligament affect lumbosacral disc degeneration?. *Spine*, 27(14), 1499–1503. <https://doi.org/10.1097/00007632-200207150-00004>
3. Albert, M., Mulhern, D., Torpey, M. A., & Boone, E. (2010). Age estimation using thoracic and first two lumbar vertebral ring epiphyseal union. *Journal of forensic sciences*, 55(2), 287–294. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2009.01307.x>
4. Alhakami, A. M., Davis, S., Qasheesh, M., Shaphe, A., & Chahal, A. (2019). Effects of McKenzie and stabilization exercises in reducing pain intensity and functional disability in individuals with nonspecific chronic low back pain: a systematic review. *Journal of physical therapy science*, 31(7), 590–597. <https://doi.org/10.1589/jpts.31.590>
5. Allegri, M., Montella, S., Salici, F., Valente, A., Marchesini, M., Compagnone, C., Baciarello, M., Manferdini, M. E., & Fanelli, G. (2016). Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy. *F1000Research*, 5, F1000 Faculty Rev-1530. <https://doi.org/10.12688/f1000research.8105.2>
6. Amin, R. M., Andrade, N. S., & Neuman, B. J. (2017). Lumbar Disc Herniation. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 10(4), 507–516. <https://doi.org/10.1007/s12178-017-9441-4>
7. Andersson G. B. (1999). Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet (London, England)*, 354(9178), 581–585. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)01312-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)01312-4)
8. Atlas, S. J., & Deyo, R. A. (2001). Evaluating and managing acute low back pain in the primary care setting. *Journal of general internal medicine*, 16(2), 120–131. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1497.2001.91141.x>
9. Baci, C. (1981). Aparatul locomotor (Anatomie funcțională, biomecanică, semiologie clinică, diagnostic diferențial), Editura Medicală, București., p. 261-262
10. Balagué, F., Mannion, A. F., Pellisé, F., & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *Lancet (London, England)*, 379(9814), 482–491. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60610-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60610-7)
11. Barros, G., McGrath, L., & Gelfenbeyn, M. (2019). Sacroiliac Joint Dysfunction in Patients With Low Back Pain. *Federal practitioner : for the health care professionals of the VA, DoD, and PHS*, 36(8), 370–375.

12. Bartynski, W. S., & Lin, L. (2003). Lumbar root compression in the lateral recess: MR imaging, conventional myelography, and CT myelography comparison with surgical confirmation. *AJNR. American journal of neuroradiology*, 24(3), 348–360.
13. Berger-Pasternak, B., Brylka, D., & Sipko, T. (2021). Lumbar Spine Kinematics in Asymptomatic People When Changing Body Position From Sitting to Standing. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 44(2), 113–119. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2020.07.014>
14. Berry, J. A., Elia, C., Saini, H. S., & Miulli, D. E. (2019). A Review of Lumbar Radiculopathy, Diagnosis, and Treatment. *Cureus*, 11(10), e5934. <https://doi.org/10.7759/cureus.5934>
15. Berry, J. A., Elia, C., Saini, H. S., & Miulli, D. E. (2019). A Review of Lumbar Radiculopathy, Diagnosis, and Treatment. *Cureus*, 11(10), e5934. <https://doi.org/10.7759/cureus.5934>
16. Bertram, C., Prescher, A., Fürderer, S., & Eysel, P. (2003). Anheftungspunkte des Lig. longitudinale posterius und deren Bedeutung für Wirbelkörperfrakturen [Attachment points of the posterior longitudinal ligament and their importance for thoracic and lumbar spine fractures]. *Der Orthopade*, 32(10), 848–851. <https://doi.org/10.1007/s00132-003-0529-8>
17. Bitenc-Jasiejko, A., Konior, K., & Lietz-Kijak, D. (2020). Meta-Analysis of Integrated Therapeutic Methods in Noninvasive Lower Back Pain Therapy (LBP): The Role of Interdisciplinary Functional Diagnostics. *Pain research & management*, 2020, 3967414. <https://doi.org/10.1155/2020/3967414>
18. Bogduk N. (2016). Functional anatomy of the spine. *Handbook of clinical neurology*, 136, 675–688. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53486-6.00032-6>
19. Bonjour, J. P., Theintz, G., Buchs, B., Slosman, D., & Rizzoli, R. (1991). Critical years and stages of puberty for spinal and femoral bone mass accumulation during adolescence. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 73(3), 555–563. <https://doi.org/10.1210/jcem-73-3-555>
20. Boote, J., Newsome, R., Reddington, M., Cole, A., & Dimairo, M. (2017). Physiotherapy for Patients with Sciatica Awaiting Lumbar Micro-discectomy Surgery: A Nested, Qualitative Study of Patients' Views and Experiences. *Physiotherapy research international : the journal for researchers and clinicians in physical therapy*, 22(3), e1665. <https://doi.org/10.1002/pri.1665>
21. Booth, F. W., Roberts, C. K., & Laye, M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology*, 2(2), 1143–1211. <https://doi.org/10.1002/cphy.c110025>
22. Bratton R. L. (1999). Assessment and management of acute low back pain. *American family physician*, 60(8), 2299–2308.
23. Brinjikji, W., Luetmer, P. H., Comstock, B., Bresnahan, B. W., Chen, L. E., Deyo, R. A., Halabi, S., Turner, J. A., Avins, A. L., James, K., Wald, J. T., Kallmes, D. F.,

- & Jarvik, J. G. (2015). Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. *AJNR. American journal of neuroradiology*, 36(4), 811–816. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A4173>
24. Brody, L.T., Hall, C.M, (2011). Therapeutic exercise. Moving toward function, Third Edition, Lippincott, Williams & Wilkins, p. 35 - 49
  25. Buchbinder, R., van Tulder, M., Öberg, B., Costa, L. M., Woolf, A., Schoene, M., Croft, P., & Lancet Low Back Pain Series Working Group (2018). Low back pain: a call for action. *Lancet (London, England)*, 391(10137), 2384–2388. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30488-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30488-4)
  26. Buchner D. M. (1997). Physical activity and quality of life in older adults. *JAMA*, 277(1), 64–66.
  27. Buttermann G. R. (2004). Treatment of lumbar disc herniation: epidural steroid injection compared with discectomy. A prospective, randomized study. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 86(4), 670–679.
  28. Cai, X. Y., Sun, M. S., Huang, Y. P., Liu, Z. X., Liu, C. J., Du, C. F., & Yang, Q. (2020). Biomechanical Effect of L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> Intervertebral Disc Degeneration on the Lower Lumbar Spine: A Finite Element Study. *Orthopaedic surgery*, 12(3), 917–930. <https://doi.org/10.1111/os.12703>
  29. Carey, T. S., & Garrett, J. M. (2003). The relation of race to outcomes and the use of health care services for acute low back pain. *Spine*, 28(4), 390–394. <https://doi.org/10.1097/01.BRS.0000048499.25275.51>
  30. Ciucurel, C. (2008). Bazele anatomo-fiziologice ale mișcării, Editura Universitaria, Craiova
  31. Coluccia, A., Pozza, A., Gusinu, R., Gualtieri, G., Muzii, V. F., & Ferretti, F. (2020). Do patients with chronic low-back pain experience a loss of health-related quality of life? A protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ open*, 10(2), e033396. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-033396>
  32. Cordun, M. (1999). Kinetologie Medicală, Editura AXA, p.197
  33. Cordun, M. (2009). Kinantropometrie, Editura CD PRESS, p. 188 – 190
  34. Cotoman, R. (2006). Kinetoterapie – Metodica desfășurării activității practice, Editura Fundației România de Măine, București, p. 9 - 15
  35. Danazumi, M. S., Bello, B., Yakasai, A. M., & Kaka, B. (2021). Two manual therapy techniques for management of lumbar radiculopathy: a randomized clinical trial. *Journal of osteopathic medicine*, 121(4), 391–400. <https://doi.org/10.1515/jom-2020-0261>
  36. Dasso N. A. (2019). How is exercise different from physical activity? A concept analysis. *Nursing forum*, 54(1), 45–52. <https://doi.org/10.1111/nuf.12296>
  37. Davis, D., Maini, K., & Vasudevan, A. (2022). Sciatica. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

38. De Geer C. M. (2018). Intervertebral Disk Nutrients and Transport Mechanisms in Relation to Disk Degeneration: A Narrative Literature Review. *Journal of chiropractic medicine*, 17(2), 97–105. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2017.11.006>
39. Delitto, A., George, S. Z., Van Dillen, L., Whitman, J. M., Sowa, G., Shekelle, P., Denninger, T. R., Godges, J. J., & Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association (2012). Low back pain. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 42(4), A1–A57. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.42.4.A1>
40. Diaconu, G. S., Mihalache, C. G., Popescu, G., Man, G. M., Rusu, R. G., Toader, C., Ciucurel, C., Stocheci, C. M., Mitroi, G., & Georgescu, L. I. (2021). Clinical and pathological considerations in lumbar herniated disc associated with inflammatory lesions. *Romanian journal of morphology and embryology = Revue roumaine de morphologie et embryologie*, 62(4), 951–960. <https://doi.org/10.47162/RJME.62.4.07>
41. Diaconu, S.G., & Georgescu, L. (2023). Recovery Of Patients With Lombosacrate Algofunctional Syndrome Through Specific Physiokinetotherapeutic Means. In E. Soare, & C. Langa (Eds.), *Education Facing Contemporary World Issues - EDU WORLD 2022, vol 5. European Proceedings of Educational Sciences* (pp. 1293-1298). European Publisher. <https://doi.org/10.15405/epes.23045.130>
42. Diaconu, G.S., Popescu, G., Popescu, M., Mihalache, G., Rusu, R., Neagoe, I.C., Georgescu, L., (2022). Study on the recovery of motor, postural, algoparesthesia deficits in patients operated for lumbar disc herniation stage III phase 3: advantages of Equispine therapy. *Acta Medica Transilvanica*, 27(4), 49-51.
43. Diamond, S., & Borenstein, D. (2006). Chronic low back pain in a working-age adult. *Best practice & research. Clinical rheumatology*, 20(4), 707–720. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2006.04.002>
44. Dove, L., Jones, G., Kelsey, L. A., Cairns, M. C., & Schmid, A. B. (2023). How effective are physiotherapy interventions in treating people with sciatica? A systematic review and meta-analysis. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 32(2), 517–533. <https://doi.org/10.1007/s00586-022-07356-y>
45. Elias, J.P., Longen, W.C. (2020). Classification of low back pain into subgroups for diagnostic and therapeutic clarity. *Coluna/Columna* 19 (1), 34-9, <https://doi.org/10.1590/S1808-185120201901206442>
46. Emary P. C. (2015). Evidence-based prognostication in a case of sciatica. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 59(1), 24–29.
47. Endler, P., Ekman, P., Berglund, I., Möller, H., & Gerdhem, P. (2019). Long-term outcome of fusion for degenerative disc disease in the lumbar spine. *The bone & joint journal*, 101-B(12), 1526–1533. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.101B12.BJJ-2019-0427.R1>

48. Endo, K., Suzuki, H., Tanaka, H., Kang, Y., & Yamamoto, K. (2010). Sagittal spinal alignment in patients with lumbar disc herniation. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 19(3), 435–438. <https://doi.org/10.1007/s00586-009-1240-1>
49. Epuran, M., (2005). Metodologia cercetării activităților corporale, Ediția a II-a, Editura FEST, București, p. 330 - 370
50. Erwin, W. M., & Hood, K. E. (2014). The cellular and molecular biology of the intervertebral disc: A clinician's primer. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 58(3), 246–257.
51. Fairag, M., Kurdi, R., Alkathiry, A., Alghamdi, N., Alshehri, R., Alturkistany, F. O., Almutairi, A., Mansory, M., Alhamed, M., Alzahrani, A., & Alhazmi, A. (2022). Risk Factors, Prevention, and Primary and Secondary Management of Sciatica: An Updated Overview. *Cureus*, 14(11), e31405. <https://doi.org/10.7759/cureus.31405>
52. Ferrara, L., Triano, J. J., Sohn, M. J., Song, E., & Lee, D. D. (2005). A biomechanical assessment of disc pressures in the lumbosacral spine in response to external unloading forces. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*, 5(5), 548–553. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2005.03.012>
53. Flora, D. (2002). Tehnici de bază în kinetoterapie, Editura Universității din Oradea, p. 10 - 13
54. Frey, M., Greene, R., & De Carvalho, D. (2020). What is the best way to collect maximum forward lumbar spine flexion values for normalizing posture to range of motion?. *Journal of biomechanics*, 103, 109706. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2020.109706>
55. Friedrich, M., Cermak, T., & Heiller, I. (2000). Spinal troubles in sewage workers: epidemiological data and work disability due to low back pain. *International archives of occupational and environmental health*, 73(4), 245–254. <https://doi.org/10.1007/s004200050424>
56. Fritz, J. M., Delitto, A., & Erhard, R. E. (2003). Comparison of classification-based physical therapy with therapy based on clinical practice guidelines for patients with acute low back pain: a randomized clinical trial. *Spine*, 28(13), 1363–1372. <https://doi.org/10.1097/01.BRS.0000067115.61673.FF>
57. Frost, B. A., Camarero-Espinosa, S., & Foster, E. J. (2019). Materials for the Spine: Anatomy, Problems, and Solutions. *Materials (Basel, Switzerland)*, 12(2), 253. <https://doi.org/10.3390/ma12020253>
58. Gagea, A., (1999). Metodologia cercetării științifice în educație fizică și sport, Editura Fundației România de Măine; București, p. 260 - 294
59. Galbusera, F., & Bassani, T. (2019). The Spine: A Strong, Stable, and Flexible Structure with Biomimetics Potential. *Biomimetics (Basel, Switzerland)*, 4(3), 60. <https://doi.org/10.3390/biomimetics4030060>

60. García-Cosamalón, J., del Valle, M. E., Calavia, M. G., García-Suárez, O., López-Muñiz, A., Otero, J., & Vega, J. A. (2010). Intervertebral disc, sensory nerves and neurotrophins: who is who in discogenic pain?. *Journal of anatomy*, 217(1), 1–15. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2010.01227.x>
61. GBD 2017 SDG Collaborators (2018). Measuring progress from 1990 to 2017 and projecting attainment to 2030 of the health-related Sustainable Development Goals for 195 countries and territories: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet (London, England)*, 392(10159), 2091–2138. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32281-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32281-5)
62. Giuffre, B. A., & Jeanmonod, R. (2022). Anatomy, Sciatic Nerve. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
63. Goldsmith, R., Williams, N. H., & Wood, F. (2019). Understanding sciatica: illness and treatment beliefs in a lumbar radicular pain population. A qualitative interview study. *BJGP open*, 3(3), bjgpopen19X101654. <https://doi.org/10.3399/bjgpopen19X101654>
64. Gordon, R., & Bloxham, S. (2016). A Systematic Review of the Effects of Exercise and Physical Activity on Non-Specific Chronic Low Back Pain. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 4(2), 22. <https://doi.org/10.3390/healthcare4020022>
65. Gore, S., & Nadkarni, S. (2014). Sciatica: detection and confirmation by new method. *International journal of spine surgery*, 8, 15. <https://doi.org/10.14444/1015>
66. Grøvle, L., Haugen, A. J., Keller, A., Natvig, B., Brox, J. I., & Grotle, M. (2010). The bothersomeness of sciatica: patients' self-report of paresthesia, weakness and leg pain. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 19(2), 263–269. <https://doi.org/10.1007/s00586-009-1042-5>
67. Hall, M., Allison, K., Hinman, R. S., Bennell, K. L., Spiers, L., Knox, G., Plinsinga, M., Klyne, D. M., McManus, F., Lamb, K. E., Da Costa, R., Murphy, N. J., & Dobson, F. L. (2022). Effects of adding aerobic physical activity to strengthening exercise on hip osteoarthritis symptoms: protocol for the PHOENIX randomised controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 23(1), 361. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05282-0>
68. Han, L., Zhao, P., Guo, W., Wei, J., Wang, F., Fan, Y., Li, Y., & Min, Y. (2015). Short-term study on risk-benefit outcomes of two spinal manipulative therapies in the treatment of acute radiculopathy caused by lumbar disc herniation: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 16, 122. <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0634-0>
69. Hao, D. J., Duan, K., Liu, T. J., Liu, J. J., & Wang, W. T. (2017). Development and clinical application of grading and classification criteria of lumbar disc

- herniation. *Medicine*, 96(47), e8676.  
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000008676>
70. Hashem, M., AlMohaini, R. A., AlMedemgh, N. I., AlHarbi, S. A., & Alsaleem, L. S. (2022). Knowledge and Attitude of Sciatica Pain and Treatment Methods among Adults in Saudi Arabia. *Advances in orthopedics*, 2022, 7122643. <https://doi.org/10.1155/2022/7122643>
  71. Heneweer, H., Staes, F., Aufdemkampe, G., van Rijn, M., & Vanhees, L. (2011). Physical activity and low back pain: a systematic review of recent literature. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 20(6), 826–845. <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1680-7>
  72. Hoy, D., March, L., Brooks, P., Blyth, F., Woolf, A., Bain, C., Williams, G., Smith, E., Vos, T., Barendregt, J., Murray, C., Burstein, R., & Buchbinder, R. (2014). The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the rheumatic diseases*, 73(6), 968–974. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204428>
  73. Ichikawa, J., Matsumoto, S., Shimoji, T., Tanizawa, T., Gokita, T., Hayakawa, K., Aoki, K., Ina, S., & Kanda, H. (2012). Intraneural metastasis of gastric carcinoma leads to sciatic nerve palsy. *BMC cancer*, 12, 313. <https://doi.org/10.1186/1471-2407-12-313>
  74. Inoue, N., Orías, A. A. E., & Segami, K. (2019). Biomechanics of the Lumbar Facet Joint. *Spine surgery and related research*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.22603/ssrr.2019-0017>
  75. Ionescu, A. (1994). *Gimnastică medicală*, Editura All, București, p. 7 - 10
  76. Iorio, J. A., Jakoi, A. M., & Singla, A. (2016). Biomechanics of Degenerative Spinal Disorders. *Asian spine journal*, 10(2), 377–384. <https://doi.org/10.4184/asj.2016.10.2.377>
  77. Ivanenko, Y., & Gurfinkel, V. S. (2018). Human Postural Control. *Frontiers in neuroscience*, 12, 171. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00171>
  78. Iversen, T., Solberg, T. K., Romner, B., Wilsgaard, T., Nygaard, Ø., Waterloo, K., Brox, J. I., & Ingebrigtsen, T. (2013). Accuracy of physical examination for chronic lumbar radiculopathy. *BMC musculoskeletal disorders*, 14, 206. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-206>
  79. Jaumard, N. V., Welch, W. C., & Winkelstein, B. A. (2011). Spinal facet joint biomechanics and mechanotransduction in normal, injury and degenerative conditions. *Journal of biomechanical engineering*, 133(7), 071010. <https://doi.org/10.1115/1.4004493>
  80. Jeon, W., Whittall, J., Griffin, L., & Westlake, K. P. (2021). Trunk kinematics and muscle activation patterns during stand-to-sit movement and the relationship with

- postural stability in aging. *Gait & posture*, 86, 292–298. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.03.025>
81. Johnson, O. E., Adegoke, B. O., & Ogunlade, S. O. (2010). Comparison of four physiotherapy regimens in the treatment of long-term mechanical low back pain. *Journal of the Japanese Physical Therapy Association = Rigaku ryoho*, 13(1), 9–16. <https://doi.org/10.1298/jjpta.13.9>
  82. Kadow, T., Sowa, G., Vo, N., & Kang, J. D. (2015). Molecular basis of intervertebral disc degeneration and herniations: what are the important translational questions?. *Clinical orthopaedics and related research*, 473(6), 1903–1912. <https://doi.org/10.1007/s11999-014-3774-8>
  83. Kameda, M., & Tanimae, H. (2019). Effectiveness of active soft tissue release and trigger point block for the diagnosis and treatment of low back and leg pain of predominantly gluteus medius origin: a report of 115 cases. *Journal of physical therapy science*, 31(2), 141–148. <https://doi.org/10.1589/jpts.31.141>
  84. Khorami, A. K., Oliveira, C. B., Maher, C. G., Bindels, P. J. E., Machado, G. C., Pinto, R. Z., Koes, B. W., & Chiarotto, A. (2021). Recommendations for Diagnosis and Treatment of Lumbosacral Radicular Pain: A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines. *Journal of clinical medicine*, 10(11), 2482. <https://doi.org/10.3390/jcm10112482>
  85. Kiss, I. (2007). Fizio-kinetoterapia și recuperarea medicală în afecțiunile aparatului locomotor, Editura Medicală, București, p. 113 – 118
  86. Koes, B. W., van Tulder, M. W., & Peul, W. C. (2007). Diagnosis and treatment of sciatica. *BMJ (Clinical research ed.)*, 334(7607), 1313–1317. <https://doi.org/10.1136/bmj.39223.428495.BE>
  87. Kuai, S., Liu, W., Ji, R., & Zhou, W. (2017). The Effect of Lumbar Disc Herniation on Spine Loading Characteristics during Trunk Flexion and Two Types of Picking Up Activities. *Journal of healthcare engineering*, 2017, 6294503. <https://doi.org/10.1155/2017/6294503>
  88. Kuligowski, T., Skrzek, A., & Cieřlik, B. (2021). Manual Therapy in Cervical and Lumbar Radiculopathy: A Systematic Review of the Literature. *International journal of environmental research and public health*, 18(11), 6176. <https://doi.org/10.3390/ijerph18116176>
  89. Li, G., Wang, S., Passias, P., Xia, Q., Li, G., & Wood, K. (2009). Segmental in vivo vertebral motion during functional human lumbar spine activities. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 18(7), 1013–1021. <https://doi.org/10.1007/s00586-009-0936-6>
  90. Liyew W. A. (2020). Clinical Presentations of Lumbar Disc Degeneration and Lumbosacral Nerve Lesions. *International journal of rheumatology*, 2020, 2919625. <https://doi.org/10.1155/2020/2919625>

91. Luan, X., Tian, X., Zhang, H., Huang, R., Li, N., Chen, P., & Wang, R. (2019). Exercise as a prescription for patients with various diseases. *Journal of sport and health science*, 8(5), 422–441. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.04.002>
92. Luo, X., Pietrobon, R., Sun, S. X., Liu, G. G., & Hey, L. (2004). Estimates and patterns of direct health care expenditures among individuals with back pain in the United States. *Spine*, 29(1), 79–86. <https://doi.org/10.1097/01.BRS.0000105527.13866.0F>
93. Marandi, S. M., Abadi, N. G., Esfarjani, F., Mojtahedi, H., & Ghasemi, G. (2013). Effects of intensity of aerobics on body composition and blood lipid profile in obese/overweight females. *International journal of preventive medicine*, 4(Suppl 1), S118–S125.
94. Marcu, V., Dan, M. (2007). Kinetoterapie/Physiotherapy, Editura Universității din Oradea, Oradea, p. 27 – 35, 249
95. Marcu, V., Pâncotan, V. (2005). Evaluarea bolnavilor în afecțiunile reumatice degenerative ale coloanei vertebrale, Editura Universității din Oradea, Oradea, p. 23
96. Matsumoto, Y., Matsunobu, T., Harimaya, K., Kawaguchi, K., Hayashida, M., Okada, S., Doi, T., & Iwamoto, Y. (2016). Bone and soft tissue tumors presenting as sciatic notch dumbbell masses: A critical differential diagnosis of sciatica. *World journal of clinical oncology*, 7(5), 414–419. <https://doi.org/10.5306/wjco.v7.i5.414>
97. Miller K. J. (2007). Physical assessment of lower extremity radiculopathy and sciatica. *Journal of chiropractic medicine*, 6(2), 75–82. <https://doi.org/10.1016/j.jcme.2007.04.001>
98. Miotto, R., Percha, B. L., Glicksberg, B. S., Lee, H. C., Cruz, L., Dudley, J. T., & Nabeel, I. (2020). Identifying Acute Low Back Pain Episodes in Primary Care Practice From Clinical Notes: Observational Study. *JMIR medical informatics*, 8(2), e16878. <https://doi.org/10.2196/16878>
99. Niculescu, M., Georgescu, L., Marinescu, A. (2006). Condiția fizică și starea de sănătate, Editura Universitaria, Craiova, p. 10 - 12.
100. Nourbakhsh, M. R., & Arab, A. M. (2002). Relationship between mechanical factors and incidence of low back pain. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 32(9), 447–460. <https://doi.org/10.2519/jospt.2002.32.9.447>
101. Ostelo R. W. (2020). Physiotherapy management of sciatica. *Journal of physiotherapy*, 66(2), 83–88. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.03.005>
102. Otis, C., Marchand, A., & Courtois, F. (2012). Risk factors for posttraumatic stress disorder in persons with spinal cord injury. *Topics in spinal cord injury rehabilitation*, 18(3), 253–263. <https://doi.org/10.1310/sci1803-253>
103. Ožóg, P., Weber-Rajek, M., Radzimińska, A., & Goch, A. (2023). Analysis of Postural Stability Following the Application of Myofascial Release Techniques for Low Back Pain-A Randomized-Controlled Trial. *International journal of*

- environmental research and public health*, 20(3), 2198. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032198>
104. Paillard, T., & Noé, F. (2015). Techniques and Methods for Testing the Postural Function in Healthy and Pathological Subjects. *BioMed research international*, 2015, 891390. <https://doi.org/10.1155/2015/891390>
  105. Palepu, V., Kodigudla, M., & Goel, V. K. (2012). Biomechanics of disc degeneration. *Advances in orthopedics*, 2012, 726210. <https://doi.org/10.1155/2012/726210>
  106. Peng B. G. (2013). Pathophysiology, diagnosis, and treatment of discogenic low back pain. *World journal of orthopedics*, 4(2), 42–52. <https://doi.org/10.5312/wjo.v4.i2.42>
  107. Perrot S. (2000). Facteurs de chronicité des lombalgies communes [Factors in the chronic progression of common low back pain]. *La Revue du praticien*, 50(16), 1770–1773.
  108. Petersen, T., Laslett, M., & Juhl, C. (2017). Clinical classification in low back pain: best-evidence diagnostic rules based on systematic reviews. *BMC musculoskeletal disorders*, 18(1), 188. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1549-6>
  109. Petersson, M., & Abbott, A. (2020). Lumbar interspinous pressure pain threshold values for healthy young men and women and the effect of prolonged fully flexed lumbar sitting posture: An observational study. *World journal of orthopedics*, 11(3), 158–166. <https://doi.org/10.5312/wjo.v11.i3.158>
  110. Peul, W. C., van Houwelingen, H. C., van den Hout, W. B., Brand, R., Eekhof, J. A., Tans, J. T., Thomeer, R. T., Koes, B. W., & Leiden-The Hague Spine Intervention Prognostic Study Group (2007). Surgery versus prolonged conservative treatment for sciatica. *The New England journal of medicine*, 356(22), 2245–2256. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa064039>
  111. Poussa, M. S., Heliövaara, M. M., Seitsamo, J. T., Könönen, M. H., Hurmerinta, K. A., & Nissinen, M. J. (2005). Development of spinal posture in a cohort of children from the age of 11 to 22 years. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 14(8), 738–742. <https://doi.org/10.1007/s00586-004-0701-9>
  112. Puerto Valencia, L., Arampatzis, D., Beck, H., Dreinhöfer, K., Drießlein, D., Mau, W., Zimmer, J. M., Schäfer, M., Steinfeldt, F., & Wippert, P. M. (2021). RENaBack: low back pain patients in rehabilitation-study protocol for a multicenter, randomized controlled trial. *Trials*, 22(1), 932. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05823-3>
  113. Ratti, N., & Pilling, K. (1997). Back pain in the workplace. *British journal of rheumatology*, 36(2), 260–264. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/36.2.260>

114. Rohlmann, A., Zander, T., Burra, N. K., & Bergmann, G. (2008). Flexible non-fusion scoliosis correction systems reduce intervertebral rotation less than rigid implants and allow growth of the spine: a finite element analysis of different features of orthobiom. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 17(2), 217–223. <https://doi.org/10.1007/s00586-007-0480-1>
115. Rusu, H.O., Rusu, R.G., Popescu, G., Diaconu, G. (2019). Reabilitarea tulburărilor de statică vertebrală la copii, Editura Universității din Pitești, Pitești, p. 48 - 55
116. Salvioli, S., Pozzi, A., & Testa, M. (2019). Movement Control Impairment and Low Back Pain: State of the Art of Diagnostic Framing. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 55(9), 548. <https://doi.org/10.3390/medicina55090548>
117. Sbenghe, T. (1991). Prevenire suferințelor musculoarticulare, Editura Medicală, București, p. 55
118. Sbenghe, T. (2002). Kinesiologie – Știința mișcării, Editura Medicală, București, p. 622
119. Schlussek, A. T., & Maykel, J. A. (2019). Ergonomics and Musculoskeletal Health of the Surgeon. *Clinics in colon and rectal surgery*, 32(6), 424–434. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1693026>
120. Shao, Z., Rompe, G., & Schiltenswolf, M. (2002). Radiographic changes in the lumbar intervertebral discs and lumbar vertebrae with age. *Spine*, 27(3), 263–268. <https://doi.org/10.1097/00007632-200202010-00013>
121. Shipton E. A. (2018). Physical Therapy Approaches in the Treatment of Low Back Pain. *Pain and therapy*, 7(2), 127–137. <https://doi.org/10.1007/s40122-018-0105-x>
122. Shiri, R., Falah-Hassani, K., Heliövaara, M., Solovieva, S., Amiri, S., Lallukka, T., Burdorf, A., Husgafvel-Pursiainen, K., & Viikari-Juntura, E. (2019). Risk Factors for Low Back Pain: A Population-Based Longitudinal Study. *Arthritis care & research*, 71(2), 290–299. <https://doi.org/10.1002/acr.23710>
123. Shmagel, A., Foley, R., & Ibrahim, H. (2016). Epidemiology of Chronic Low Back Pain in US Adults: Data From the 2009-2010 National Health and Nutrition Examination Survey. *Arthritis care & research*, 68(11), 1688–1694. <https://doi.org/10.1002/acr.22890>
124. Sidenco, L. E. (2003). Coloana vertebrală și membrul inferior. Editura Fundației România de Măine, București, p. 130
125. Sidenco, L. E. (2005). Ghid practic de evaluare articulară și musculară în kinetoterapie. Editura Fundației România de Măine, București, p. 26
126. Skolasky, R. L., Scherer, E. A., Wegener, S. T., & Tosteson, T. D. (2018). Does reduction in sciatica symptoms precede improvement in disability and physical

- health among those treated surgically for intervertebral disc herniation? Analysis of temporal patterns in data from the Spine Patient Outcomes Research Trial. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*, 18(8), 1318–1324. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.11.016>
127. Søgaaard, K., & Sjøgaard, G. (2017). Physical Activity as Cause and Cure of Muscular Pain: Evidence of Underlying Mechanisms. *Exercise and sport sciences reviews*, 45(3), 136–145. <https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000112>
  128. Stynes, S., Konstantinou, K., Ogollah, R., Hay, E. M., & Dunn, K. M. (2018). Clinical diagnostic model for sciatica developed in primary care patients with low back-related leg pain. *PloS one*, 13(4), e0191852. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191852>
  129. Takeyachi, Y., Konno, S., Otani, K., Yamauchi, K., Takahashi, I., Suzukamo, Y., & Kikuchi, S. (2003). Correlation of low back pain with functional status, general health perception, social participation, subjective happiness, and patient satisfaction. *Spine*, 28(13), 1461–1467. <https://doi.org/10.1097/01.BRS.0000067091.88283.B6>
  130. Tawa, N., Rhoda, A., & Diener, I. (2017). Accuracy of clinical neurological examination in diagnosing lumbo-sacral radiculopathy: a systematic literature review. *BMC musculoskeletal disorders*, 18(1), 93. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1383-2>
  131. Teo, E. C., & Ng, H. W. (2001). Evaluation of the role of ligaments, facets and disc nucleus in lower cervical spine under compression and sagittal moments using finite element method. *Medical engineering & physics*, 23(3), 155–164. [https://doi.org/10.1016/s1350-4533\(01\)00036-4](https://doi.org/10.1016/s1350-4533(01)00036-4)
  132. Thoomes, E., Falla, D., Cleland, J. A., Fernández-de-Las-Peñas, C., Gallina, A., & de Graaf, M. (2022). Conservative management for lumbar radiculopathy based on the stage of the disorder: a Delphi study. *Disability and rehabilitation*, 1–10. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/09638288.2022.2130448>
  133. Tieppo Francio, V., Towery, C., Davani, S., & Brown, T. (2017). Spinal manipulation and therapeutic exercises in treating post-surgical resurgent lumbar radiculopathy. *Oxford medical case reports*, 2017(10), omx062. <https://doi.org/10.1093/omcr/omx062>
  134. Tomczak, M., Kleka, P., Walczak, A., Bojkowski, Ł., & Walczak, M. (2021). Goal Orientation and Physical Activity: Psychometric Properties of the Polish Version of the Goal Orientation in Exercise Measure (GOEM). *Journal of clinical medicine*, 10(9), 1900. <https://doi.org/10.3390/jcm10091900>
  135. Traeger, A., Buchbinder, R., Harris, I., & Maher, C. (2017). Diagnosis and management of low-back pain in primary care. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*, 189(45), E1386–E1395. <https://doi.org/10.1503/cmaj.170527>

136. Tubach, F., Beauté, J., & Leclerc, A. (2004). Natural history and prognostic indicators of sciatica. *Journal of clinical epidemiology*, 57(2), 174–179. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(03\)00257-9](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(03)00257-9)
137. Ursu, T. (2010). Patologia coloanei vertebrale in (red. Antonescu D.M.) Patologia aparatului locomotor. Vol. II, Editura Medicală, București, p. 3 - 10
138. Valat, J. P., Genevay, S., Marty, M., Rozenberg, S., & Koes, B. (2010). Sciatica. *Best practice & research. Clinical rheumatology*, 24(2), 241–252. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2009.11.005>
139. van der Kolk B. (2000). Posttraumatic stress disorder and the nature of trauma. *Dialogues in clinical neuroscience*, 2(1), 7–22. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2000.2.1/bvdkolk>
140. Visser, L. H., Nijssen, P. G., Tijssen, C. C., van Middendorp, J. J., & Schieving, J. (2013). Sciatica-like symptoms and the sacroiliac joint: clinical features and differential diagnosis. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 22(7), 1657–1664. <https://doi.org/10.1007/s00586-013-2660-5>
141. Wang, N., Sun, D., Zhang, X., Xi, Z., Li, J., & Xie, L. (2022). Nerve abnormalities in lumbar disc herniation: A systematic review and meta-analysis of diffusion tensor imaging. *PloS one*, 17(12), e0279499. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279499>
142. Weiler, C., Schietzsch, M., Kirchner, T., Nerlich, A. G., Boos, N., & Wuertz, K. (2012). Age-related changes in human cervical, thoracal and lumbar intervertebral disc exhibit a strong intra-individual correlation. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 21 Suppl 6(Suppl 6), S810–S818. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-1922-3>
143. Wong, A. Y. L., Karppinen, J., & Samartzis, D. (2017). Low back pain in older adults: risk factors, management options and future directions. *Scoliosis and spinal disorders*, 12, 14. <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0121-3>
144. Wu, A., March, L., Zheng, X., Huang, J., Wang, X., Zhao, J., Blyth, F. M., Smith, E., Buchbinder, R., & Hoy, D. (2020). Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. *Annals of translational medicine*, 8(6), 299. <https://doi.org/10.21037/atm.2020.02.175>
145. Wu, P. H., Kim, H. S., & Jang, I. T. (2020). Intervertebral Disc Diseases PART 2: A Review of the Current Diagnostic and Treatment Strategies for Intervertebral Disc Disease. *International journal of molecular sciences*, 21(6), 2135. <https://doi.org/10.3390/ijms21062135>

146. Xu, F., Zhou, S., Li, Z., Jiang, S., Chen, Z., Sun, Z., & Li, W. (2022). The 6 degrees-of-freedom range of motion of the L1-S1 vertebrae in young and middle-aged asymptomatic people. *Frontiers in surgery*, 9, 1002133. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.1002133>
147. Yang, G., Liao, W., Shen, M., & Mei, H. (2018). Insight into neural mechanisms underlying discogenic back pain. *The Journal of international medical research*, 46(11), 4427–4436. <https://doi.org/10.1177/0300060518799902>
148. Younes, M., Béjia, I., Aguir, Z., Letaief, M., Hassen-Zrour, S., Touzi, M., & Bergaoui, N. (2006). Prevalence and risk factors of disk-related sciatica in an urban population in Tunisia. *Joint bone spine*, 73(5), 538–542. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2005.10.022>
149. Zhao, L., Wei, J., Wan, C., Han, S., & Sun, H. (2021). The diagnostic pitfalls of lumbar disc herniation malignant sciatic nerve tumour: two case reports and literature review. *BMC musculoskeletal disorders*, 22(1), 848. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04728-1>
150. Zheng, H. D., Sun, Y. L., Kong, D. W., Yin, M. C., Chen, J., Lin, Y. P., Ma, X. F., Wang, H. S., Yuan, G. J., Yao, M., Cui, X. J., Tian, Y. Z., & Wang, Y. J. (2022). Deep learning-based high-accuracy quantitation for lumbar intervertebral disc degeneration from MRI. *Nature communications*, 13(1), 841. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-28387-5>