

## Observații privind acupunctura ca metodă complementară pentru managementul terapeutic în afecțiuni ale discului intervertebral la câini

### Insights on acupuncture as a complementary method for therapeutic management of intervertebral disc diseases in dogs

Liliana Cărpinișan<sup>1</sup>, G. Radbea<sup>2</sup>, Domnica Bejinaru<sup>1</sup>, Alina Ghișe<sup>1</sup>, A. Stancu<sup>1</sup>, Petronela Mihaela Roșu<sup>3</sup>, Denisa Sorescu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultatea de Medicină Veterinară Timișoara

<sup>2</sup>SC Sal-Vet SRL

<sup>3</sup>Facultatea de Medicină Veterinară București

[icarpinisan@yahoo.com](mailto:icarpinisan@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** câine, boala discului intervertebral, acupunctură

**Key words:** dog, intervertebral disk disease, acupuncture

#### Rezumat

Boala discului intervertebral (BDIV) este un termen larg, ce implică degenerarea structurilor discului intervertebral și hernierea ulterioară a materialului discului în canalul vertebral, dar și boala neurologică clinică datorată herniei de disc. Sindromul de compresiune al măduvei spinării se soldează cu manifestări ce pot varia de la hiperestezie locală până la paralizia trenului posterior sau/și disfuncție genito-urinară. Dependent de tabloul clinic și de localizarea afecțiunii, abordarea terapeutică variază de la tratamentul de tip conservator până la cel chirurgical. De cele mai multe ori medicina clasică nu este suficientă pentru normalizarea pacientului, motiv pentru care se recomandă și metode alternative, printre care și acupunctura (AP). În urma efectuării ședințelor de acupunctură la 6 câini cu hemilaminectomie sau laminectomie consecutiv bolii degenerative a discului intervertebral (Hansen I; Hansen II) efectele observate au fost de la nesemnificative până la recuperarea motricității, dependent de gradul de afectare a măduvei și de implicarea proprietarilor în recuperarea post-operatorie. Rezultatele s-au evidențiat, în general, după câteva ședințe de acupunctură și au fost influențate de caracteristicile fiecărui pacient.

#### Abstract

Intervertebral disc disease (IVDD) is a broad term, involving the degeneration of intervertebral disc structures and subsequent herniation of disc material in the spinal canal, implying clinical neurological disease due to disc herniation as well. The syndrome of spinal cord compression is accompanied by symptoms ranging from local thoracolumbar hyperesthesia to back limbs paralysis and/ or urinary dysfunction. Depending on the clinical signs and the location of the condition, the therapeutic approach varies from conservative to surgical. Classical medicine is often not enough to normalize the patient, which is why alternative methods are recommended, including acupuncture (AP). Six dogs that underwent hemilaminectomy or laminectomy following intervertebral disk disease (Hansen I; Hansen II) were submitted to acupuncture sessions. The effects ranged from insignificant changes to motor recovery, depending on the severity of the spinal cord injury and on owner involvement in the postoperative recovery. The results were generally visible after several acupuncture sessions and were influenced by the characteristics of each patient.

#### Introducere

Boala discului intervertebral (BDIV) este un termen larg, ce implică degenerarea structurilor discului intervertebral și hernierea ulterioară a materialului discului în canalul vertebral, dar și boala neurologică clinică datorată herniei de disc (17, 20).

BDIV este cea mai frecventă cauză a mielopatiei compresive la câini, afectând toate rasele și vârstele (9). Cele mai predispușe rase sunt cele condrodistrofice (Teckel, Peckinez, Bulldog, Beagle, Shih Tzu, Basset Hound) (2, 9, 21) la care apare cu incidență ridicată între trei și șase ani. 85% din afecțiunile discului intervertebral sunt localizate la nivelul T11 -

T12 și L2 - L3, iar 50% sunt între T12 - T13 și T13 - L1.

La rasele de talie mare cea mai mare incidență este la nivelul L1-L2 (14, 22).

Extruzia discului intervertebral (Hansen tip I) sau protruzia acestuia (Hansen tip II) duc la comprimarea măduvei spinării (5), cu manifestări ce pot varia de la hiperestezie locală sau modificări de comportament până la durere în zona toraco-lombară, deficit somatosenzorial, paralizia trenului posterior sau/și disfuncție genito-urinară (22).

Diagnosticul BDIV se bazează pe examenul neurologic, asociat sau nu cu examene complementare: mielografia, tomografia computerizată (CT) și examenul de rezonanță magnetică nucleară (MRI) (2, 20).

Dependent de tabloul clinic și de localizarea afecțiunii, abordarea terapeutică variază, bazându-se foarte mult pe cunoștințele clinice ale medicului veterinar. În mod frecvent, tratamentul nechirurgical al BDIV este repaosul în cușcă timp de 4 până la 6 săptămâni (9).

Tratamentul chirurgical poate fi profilactic (fenestrația) sau terapeutic (tehnica șanțului ventral, hemilaminectomia și laminectomia) (7, 25).

Intervenția chirurgicală are 90% succes în formele acute ale afecțiunii, dacă pacienții prezintă sensibilitate profundă.

În majoritatea cazurilor în care intervenția se realizează după săptămâni până la luni de la debutul semnelor clinice, câinii se recuperează parțial, din cauza efectelor compresiei medulare cronice (31).

Colaborarea proprietarilor este esențială pentru reușită, dacă aceștia sunt clar instruiți și informați cu privire la riscurile nerespectării instrucțiunilor

De asemenea, proprietarii trebuie să monitorizeze în permanență pacientul pentru disurie și semne neurologice (9).

De cele mai multe ori medicina clasică nu este suficientă pentru normalizarea pacientului și de aceea se recomandă un ansamblu de metode alternative, printre care și acupunctură (AP). (13).

Acupunctura este o metodă medicală microtraumatică, cu rol în stimularea țesuturilor vii.

Excitarea, cu ajutorul acelor de acupunctură, a unor puncte cutanate cu rezistență electrică scăzută, provoacă modificări sanogenetice în organism, prin stimularea propriilor mecanisme adaptiv-homeostatice (6, 11).

Studii recente au confirmat faptul că meridianele și acupunctele au proprietăți electrice, termice, acustice, optice, magnetice și mioelectrice diferite față de cele ale zonelor nonacupunctură (15).

AP poate fi utilă în condiții patologice variate (29), dar efectele ei sunt urmărite mai ales în afecțiuni ostearticulare și neuromusculare, pentru managementul durerii (4).

De asemenea, s-a demonstrat că AP este o metodă de succes în tratarea problemelor neurologice ale animalelor de companie, cu o eficacitate clinică semnificativă în tratamentul bolilor neurologice, în special a bolilor neurodegenerative.

Prin introducerea acului fin de acupunctură în anumite puncte, prin răsucire sau direct, se stimulează nervii periferici și se protejează țesuturile neuronale prin creșterea expresiei factorilor neurotrofici (3, 23).

Deși AP este folosită ca tratament complementar de mulți ani (12, 13) efectele benefice ale acesteia încă sunt controversate (12, 19).

Având în vedere ipoteza că AP este eficientă în ceea ce privește îmbunătățirea funcției neurologice și recuperarea funcției motorii la câini cu afecțiuni ale măduvei spinării, prin acest studiu ne-am propus să aducem o contribuție la fundamentarea utilității acupuncturii ca terapie alternativă.

## 1. Material și Metodă

Studiul a fost realizat la o clinică veterinară din Timișoara, România, pe 6 câini cu probleme locomotorii. Câinii au avut vârste cuprinse între 2 și 13 ani și au aparținut raselor Beagle, Shih-tzu și metis (Tabelul 1).

Examenul clinic /neurologic al pacienților a evidențiat pareză sau paraplegie, cu reflexe slabe sau abolite, câinii având grade diferite de

disfuncție neurologică (Tabelul 2), asociate sau nu cu incontinență urinară sau/și fecală.

**Tabelul 1**  
Repartizarea pacienților în funcție de caracteristicile individuale, localizarea afecțiunii și metoda chirurgicală

Nr. crt.	Rasă	Vârstă (ani)	Sex	Greutate (Kg)	Localizare	Tip afecțiune disc intervertebral	Terapie chirurgicală
1	Metis	9,0	Mascul castrat	17,3	T13-L1	Hansen tip II	Hemilaminectomie
2	Beagle	8,0	Mascul necastrat	16,5	L2-L3, L4-L5	Hansen tip I	Hemilaminectomie
3	Metis	6,0	Mascul castrat	10,0	T12-13	Hansen tip II	Hemilaminectomie
4	Shih-tzu	2,3	Mascul necastrat	7,2	T13-L1	Hansen tip I	Laminectomie
5	Metis	5,0	Femelă castrată	5,0	T12-T13	Hansen tip I	Laminectomie
6	Metis	13,0	Femelă castrată	8,8	L7-S1	Hansen tip II	Tratament conservator

**Tabelul 2**  
Clasificarea pacienților în funcție de examenul neurologic

Grad disfuncție*	Manifestare clinică	Pacient
1	Durere	-
2	Parapareză - capabil de deplasare	1,
3	Parapareză - incapabil de deplasare	2, 4
4	Paraplegie	3
5	Paraplegie cu pierderea sensibilității profunde	5, 6

\* Sharp, 2005 (22)

În urma investigațiilor imagistice Rx și RMN sau CT, s-a stabilit diagnosticul și s-a ales conduita terapeutică.

Astfel, pentru 5 pacienți s-a decis abordarea chirurgicală prin hemilaminectomie / laminectomie (13) și pentru unul s-a adoptat tratamentul conservator (Tabelul 1).

Postoperator, s-au administrat analgezice (Metamizol / Buprenorfină) și antibiotic (Amoxicilină / Acid clavulanic), pe o perioadă de 3-7 zile, după care pacienții nu au mai primit nici un tratament medicamentos.

Complementar, s-a recomandat AP, ca terapie de recuperare și paliativă.

Pentru fiecare pacient a fost întocmită fișă de evaluare specifică Medicinii Tradiționale Chineze (MTC) și s-a identificat "tiparul" afecțiunii (*Bian Zheng*).

La examinarea specifică MTC s-a apreciat: starea generală a animalului, limba (culoare, depozit, umiditate), pulsul (profundime, viteză, caracteristici) și urechile (temperatură). De asemenea, s-au consemnat și alte atribute specifice, cum ar fi: personalitatea, preferințe, boli existente,

sensibilitatea la punctele "reper" (*Back Shu* și *Front Mu*) etc. (28).

După stabilirea "tiparului" de boală, s-a elaborat strategia de tratament și s-au ales punctele de AP. Durata ședințelor de AP a fost cuprinsă între 15-30 minute, cu o frecvență de aproximativ una pe săptămână.

Acele utilizate au fost ace de tip chinezesc, cu mâner de argint, cu dimensiuni variabile, în funcție de talia animalului. Acele au fost sterile și de unică folosință, conform normelor europene 93/42/EEC.

Evoluția fiecărui pacient a fost apreciată atât din punct de vedere al medicinei clasice cât și din punct de vedere al MTC, la fiecare ședință de acupunctură.

## 2. Rezultate și discuții

În funcție de caracteristicile fiecărui pacient în parte, abordarea terapeutică a variat.

Astfel, fiecare pacient a beneficiat de ședințe de acupunctură pe perioade diferite de timp (Tabelul 3), cu puncte de AP selectate personalizat.

Rezultatele observate au fost de la ineficiență până la recuperare motorie.

**Tabelul 3**  
Repartizarea pacienților în funcție de timp și numărul de ședințe de acupunctură efectuate

Pacient	Grad disfuncție	Număr ședințe acupunctură	Interval de timp (zile)
1	2	4	20
2	3	9	42
3	4	5	37
4	3	8	37
5	5	6	37
6	5	5	20

**Pacientul 1** a avut în antecedent multiple fracturi (humerus, bazin, vertebra L6) în urma unui accident rutier, precum și uretrotomie, consecutiv prezenței de calculi ureterali.

În urma unei extruzii discale bruște la nivelul T13 - L1 (Hansen tip II) s-a intervenit chirurgical.

Acest pacient s-a prezentat cu deficit neurologic de gradul 1 și cu blocaj urinar. După doar 2 ședințe de acupunctură s-a reluat micțiunea și mersul, funcțiile îmbunătățindu-se continuu pe parcursul a 20 de zile de terapie.

**Pacientul 2** (Figura 1) a prezentat compresiune medulară la nivelul L2-L3, consecutiv căreia s-a intervenit chirurgical prin hemilaminectomie.

Postoperator s-a recuperat foarte bine, deplasându-se independent după 3 zile de la intervenție. La o lună postoperator a devenit paraplegic, consecutiv unei sărituri.

În urma examenului RMN a fost identificată protruzie discală în spațiul L4-L5 (Hansen tip I).

Datorită perioadei foarte scurte de la ultima operație și a riscului de destabilizare a coloanei vertebrale, s-a recomandat AP, o nouă intervenție chirurgicală fiind exclusă. În urma a 9 ședințe de AP (42 zile) pacientul s-a recuperat motor (mers spinal), fiind capabil de o viață normală.



**Figura 1.** Acupunctură pe meridianele Vezică și Vasul Guvernator la pacientul 2.

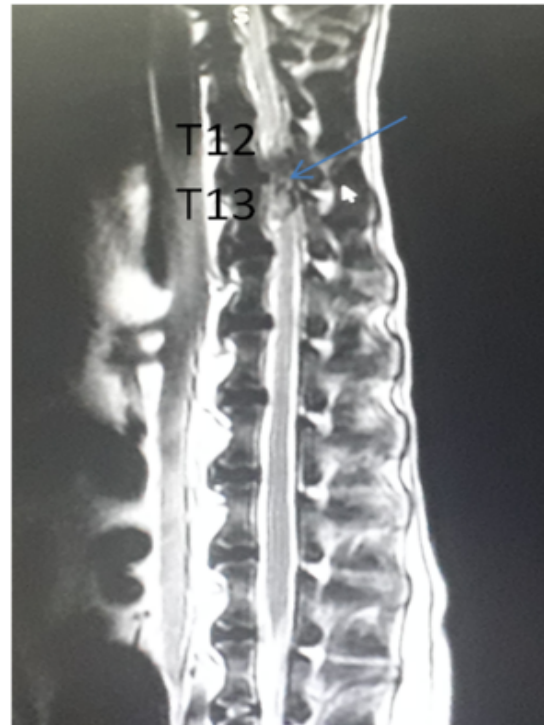
**Pacientul 3** a fost operat de extruzie T12 - T13 (Figura 2) în anul 2018.

Postoperator s-a recuperat foarte bine dar fenomenul a recidivat după un an, efectuându-se o nouă intervenție.

Postoperator a beneficiat de ozonoterapie. În decembrie 2019, pentru a treia oară a prezentat paraplegie, deficit proprioceptiv și incontinență urinară și fecală.

De această dată nu s-a mai intervenit chirurgical, datorită riscurilor crescute de destabilizare ale coloanei vertebrale, dar s-a recomandat AP.

În urma a 5 ședințe, asociate cu manopere de recuperare neuromusculară (masaj, exerciții de recuperare) nu s-a observat îmbunătățirea stării pacientului.



**Figura 2.** Imagine RMN cu evidențierea extruziei discale la nivelul T12-T13 (săgeata) la pacientul 3.

**Pacientul 4** a suferit laminectomie consecutiv protruziei discului intervertebral T13 - L1. Postoperator, amiotrofia asociată cu laxitatea ligamentară cronică au dus la acutizarea disfuncției locomotorii.

Acesta a prezentat incontinență urinară și fecală. Medicul veterinar a diagnosticat displazie rotuliană genetică bilaterală și a recomandat masaj, exerciții de recuperare neuromusculară și AP, care au debutat la două luni postoperator.

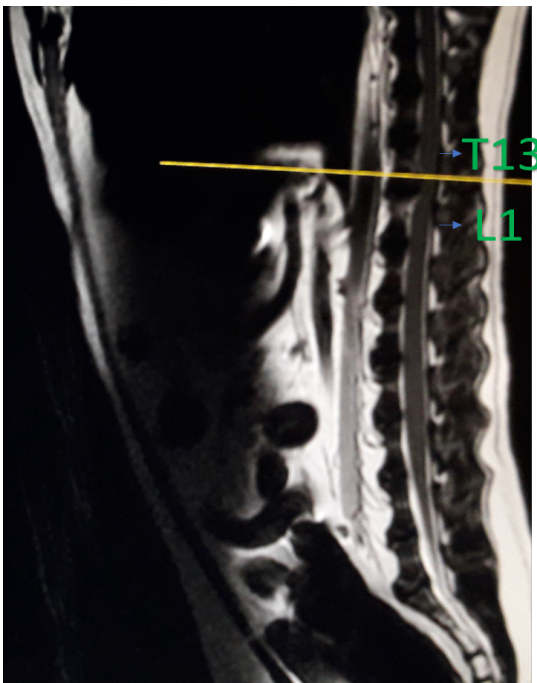
Pe parcursul a 6 ședințe de acupunctură (50 zile) și exerciții recuperare la domiciliu, starea pacientului s-a ameliorat progresiv.

Pacientul s-a ridicat singur, a alergat ajutându-se de membrele anterioare, timp în care a utilizat trenul posterior pentru un interval scurt de timp. Pacientul încă prezenta incontinență urinară și fecală.

La aproape 2 luni de la începerea terapiei complementare starea pacientului s-a deteriorat brusc (paraplegie) în timp ce pacientul era în îngrijirea unei persoane străine, care nu era la curent cu manoperele de manipulare specifice.

Examenul CT a evidențiat protruze discală tip 1 cu lateralizare în partea dreaptă, în spațiile intervertebrale T11-T12 și T12-T13, dar și mineralizări discale multiple în segmentul toraco-lombar.

După efectuarea CT-ului pacientul a decedat în urma unui stop cardio-respirator.



**Figura 3.** Imagine RMN cu evidențierea protruziei discale la nivelul T13-L1 (săgeata) la pacientul 4.

**Pacientul 5** a fost adus la cabinet pentru laminectomie, în urma unei protruzii pe segmentul T12-T13. La 2 luni postoperator pacientul încă prezenta paraplegie cu incontinență urinară și fecală.

S-a recomandat terapie prin AP, masaj și gimnastică de recuperare.

După 4 ședințe, ameliorarea observată a fost apariția sensibilității la introducerea acelor în punctele Liu Feng.

Datorită nesesizării progresului, proprietarul a decis întreruperea terapiei.

Acesta a revenit după 3 săptămâni, deoarece a observat că pacientul adopta poziția șezând și părea dornic să se deplaseze, chiar dacă era încă paraplegic.

După alte 2 ședințe, proprietarul nu a mai dorit continuarea terapiei, deși la poziționarea în poziție patrupodală pacientul își menținea poziția și, susținut, făcea câțiva pași.

Acesta a afirmat că nu aplică procedurile de recuperare recomandate și că preferă căruciorul ajutător.

**Pacientul 6** a fost adus la veterinar cu gradul 5 de disfuncție neurologică, cu incontinență urinară și fecală. La examenul imagistic s-a evidențiat protruzie L7-S1 cu prezența de osteofite la nivelul vertebrei T12.

După o săptămână de terapie medicamentoasă, cu ușoare semne de recuperare, simptomele au recidivat brusc.

Datorită vârstei pacientului (13 ani), intervenția chirurgicală ar fi fost riscantă, astfel că a fost recomandată AP.

Pe o perioadă de 20 de zile, după 5 ședințe de acupunctură, nu s-a observat nici o modificare față de situația anterioară.

La o lună postoperator a fost luată decizia eutanasierii, deoarece starea pacientei s-a degradat în mod evident.

Din punct de vedere MTC, pacienții au fost diagnosticați cu sindrom *Bi/Wei*, cu tipare de tip *Spinal Cord Qi / Blood stagnation*, *Kidney Qi / Yang Deficiency*, *Kidney Yin și Qi / Yang Deficiency* (26, 27).

Punctele de AP utilizate au fost alese în funcție de diagnostic și conform principiilor MTC (Xie și Preast, 2013) (28), urmărindu-se remediarea "stagnării" și a "deficitului".

Astfel, cel mai frecvent s-au utilizat: GV 20, GV 3/4, Bai-hui, BL 23, SP 6, KID 3/6/7/10, dar și BL 11/20/21/22, SP 9, ST 40/36, GB 34, Hua-tuo-jia-ji, Liu Feng, LIV 3, LI 4.

Având în vedere că AP este o metodă de terapie care se aplică personalizat, unicitatea pacientului și istoricul acestuia sunt determinante în alegerea protocolului terapeutic și, bineînțeles, în obținerea rezultatelor. S-a observat că, pacientul 1, care a avut grad redus de disfuncție neurologică, s-a recuperat mai rapid (20 zile) și după doar două ședințe de acupunctură.

De altfel, literatura de specialitate descrie o rată de îmbunătățire de 90% în cazul discopatiilor de gradul I și II și scăderea rezultatelor acupuncturii proporțional cu severitatea leziunii medulare (13).

Pacienții cu gradul 3 de disfuncție neurologică au manifestat semne de recuperare între 37 - 42 zile. În formele mai avansate (4 și 5), pacienții nu s-au recuperat.

Un rol important în evoluția pacientului l-a avut prezența afecțiunilor asociate ale aparatului locomotor. Astfel, pacientul 4, diagnosticat cu laxitate ligamentară și displazie de rotulă, a avut nevoie de mai mult timp pentru recuperarea funcției motorii comparativ cu pacienții 1 și 2.

Raportat la faptul că pacienții 2, 3 și 4 s-au prezentat cu recidivă, evoluția diferită a acestora poate fi pusă doar pe seama caracteristicilor individuale, aceștia având vârste diferite și beneficiind de un număr diferit de ședințe AP.

S-a observat că efectele vizibile ale acupuncturii au apărut, în general, după câteva ședințe, efectul acupuncturii fiind cumulativ, după cum se menționează și în literatura de specialitate (18).

Unele studii în domeniu susțin că AP îmbunătățește calitatea vieții la câinii care suferă de boli neurologice și musculo-scheletale (10, 14).

Activarea unor mecanisme locale și sistemice consecutiv AP este atribuită eliberării de neurotransmițători ca: endorfine, encefaline, dinorfine, serotonină, norepinefrină, dopamină și acetilcolină.

De asemenea, se are în vedere și posibilitatea implicării mecanismelor de semnalizare la nivel celular și a modulării receptorului N-metil-D-aspartat, cu efect de reducere a hiperalgeziei și alodinieii la pacienții

care suferă de dureri cronice și neuropatice (8, 16, 30). AP reglează procesele inflamatorii și factorii de creștere prin intensificarea circulației sanguine în zonele afectate (16).

Totodată, AP poate contribui la recuperare în caz de deficiențe funcționale consecutive afectării creierului, prin stimularea sau / și facilitarea proliferării/diferențierii celulelor stem neurale (23).

Nuno, 2017, afirmă că AP, singură sau în combinație cu analgezice sau alte adjuvante analgezice, este un tratament conservator relevant pentru ameliorarea durerii și îmbunătățirea calității vieții la câinii cu boli neurologice și / sau musculo-scheletale (24).

În studiul de față nu au fost urmărite efectele de tip analgezic, deoarece majoritatea pacienților au fost aduși pentru acupunctură în stadiul în care nu mai prezentau dureri mari. Oricum, aceștia au beneficiat de toate efectele atribuite AP (29).

Un aspect ce trebuie subliniat este rolul proprietarului în recuperarea pacientului, după cum afirmă și alți autori (9). Astfel, la pacientul 5, deși s-au observat semne de progres, lipsa de implicare și nerăbdarea proprietarilor a limitat evoluția acestuia. De asemenea, nesupravegherea strictă a pacienților de către proprietari a dus la recidive ale afecțiunii discale (pacientul 2), uneori cu efecte ireversibile (pacientul 4).

În acord cu Griffin, 2009, se poate spune că, în pofida multiplelor studii realizate până în prezent, eficacitatea multor metode comune de terapie rămâne încă necunoscută (9).

### 3. Concluzii

În urma efectuării ședințelor de acupunctură la 6 câini cu hemilaminectomie sau laminectomie consecutiv bolii degenerative a discului intervertebral (Hansen I; Hansen II) efectele observate au fost de la ne semnificative până la recuperarea motricității, dependent de gradul de afectare a măduvei și de implicarea proprietarilor în recuperarea post-operatorie.

Rezultatele s-au evidențiat, în general, după câteva ședințe de acupunctură și au fost influențate de caracteristicile fiecărui pacient.

## Bibliografie

1. **Bibeovski, J.D., Daye, R.M., Henrickson, T.D., Axlund, T.W.** (2013). A prospective evaluation of CT in acutely paraparetic chondrodystrophic dogs. *J Am Anim Hosp Assoc.*, 49(6):363-369.
2. **Brisson, B.A.** (2010). Intervertebral disc disease in dogs. *Vet. Clin. N. Am., Small Anim. Pract.*, 40(5):829-258.
3. **Burk, R., Feeney, D.** (2012). The spine. În: Small animal radiology and ultrasonography, A diagnostic atlas and text, 3rd ed., Ed. Saunders Elsevier, Missouri.
4. **Cantwell, S.L.** (2010). Traditional Chinese Veterinary Medicine: The Mechanism and Management of Acupuncture for Chronic Pain, *Topics in Companion Animal Medicine*, 25(1):53-58.
5. **Cherrone, K.L., Dewey, C.W., Coates, J.R., Bergman, R.L.** (2004). A retrospective comparison of cervical intervertebral disk disease in nonchondrodystrophic large dogs versus small dogs. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 40(4):316-320.
6. **Dumitrescu, E., Cristina, R., T.** (2015). Elemente de terapie alternativă și complementară în medicina veterinară, Ed. Waldpress, Timișoara.
7. **Fingerroth, J.M., Thomas, W.B.** (2015). Advances in intervertebral disc disease in dogs and cats. Ed. Blackwell, Londra.
8. **Fry, L.M., Neary, S., Sharrock, J., Rychel, J.K.** (2014). Acupuncture for analgesia in veterinary medicine. *Top Companion Anim Med*, 29:35–42.
9. **Griffin, J.F. 4th, Levine, J., Kerwin, S.** (2009). Canine thoracolumbar intervertebral disk disease: pathophysiology, neurologic examination and emergency medical therapy. *Compend. Contin. Educ. Vet.*, 31(3):E1-E14.
10. **Hayashi, A.M, Matera, J.M, Pinto, A.C.** (2007). Evaluation of electroacupuncture treatment for thoracolumbar intervertebral disk disease in dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 231:913–918.
11. **Hulea, C.I., Cristina, R.T.** (2011). Elemente introductive de acupunctură veterinară, *Medicamentul veterinar*, 5 (2), 40-51.
12. **Janssens, L.A.** (1985) The treatment of canine cervical disc disease by means of acupuncture: A review of 32 cases, *Journal of Small Animal Practice*, 26(4):203-212.
13. **Joaquim, J.G.F.** (2009). Acupuncture for Treatment of Intervertebral Disc Disease, World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings.
14. **Joaquim, J.G.F., Brondani, J.T., Luna, S.P.L., Torelli, S.R., Rahal, C.R., Freitas, F.P.** (2010). Comparison of decompressive surgery, electroacupuncture, and decompressive surgery followed by electroacupuncture for the treatment of dogs with intervertebral disk disease with long-standing severe neurologic deficits. *J Am Vet Med Assoc*, 236:1225–1229.
15. **Li, J., Wang, Q., Liang, H., Dong, H., Li, Y., Yu Ng, E.H., Wu, X.** (2012). Biophysical Characteristics of Meridians and Acupoints: A Systematic Review, *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, vol. 2012.
16. **Park, S.I., Sunwoo, Y.Y., Jung, Y.J., Chang, W.C., Park, M.S., Chung, Y.A., Maeng, L.S., Han, Y.M., Shin, H.S., Lee, J., Lee, S.H.** (2012). Therapeutic Effects of Acupuncture through Enhancement of Functional Angiogenesis and Granulogenesis in Rat Wound Healing. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012:464586.
17. **Platt, S. R.** (2008). Disorders of the Spinal Cord, In Handbook of Small Animal Practice (Fifth Edition), Ed. Rhea V. Morgan, W.B. Saunders.
18. **Roynard, P., Frank, L., Xie, H., Fowler, M.** (2018). Acupuncture for Small Animal Neurologic Disorders, *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 48(1), 201-219.
19. **Scavelli, T.D, Schoen, A.** (1989). Problems and complications associated with the nonsurgical management of intervertebral disc disease. *Probl Vet Med*,1(3):402-414.
20. **Schmied, O., Golini, L., Steffen, F.** (2011). Effectiveness of cervical hemilaminectomy in canine Hansen type I and type II disc disease: a retrospective study. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 47(5):342-350.
21. **Schwab, M.L., Ferrarin, D.A., Ripplinger, A., Herculano, L.F.S., Colvero, A.C.T., Wrzesinski, M. R., Rauber, J. da S., Moro, S. S., Aiello, G., Mazzanti, A.** (2020). Ventral slot in the clinical recovery of dogs

- with lateralized compression as a result of cervical intervertebral disc disease - 20 cases (2008-2018). *Ciência Rural*, 50, 8.
22. **Sharp, N.J., Wheeler, S.J.** (2005). Small animal spinal disorders: diagnosis and surgery. 2nd ed., Elsevier Mosby, Edinburgh.
  23. **Shin, H.K., Lee, S.W., Choi, B.,T.** (2017). Modulation of neurogenesis via neurotrophic factors in acupuncture treatments for neurological diseases, *Biochemical Pharmacol*, 141, 132–142.
  24. **Silva, N.E.O.F., Luna, S.P.L., Joaquim, J.G.F., Coutinho, H.D., Possebon, F.S.** (2017). Effect of acupuncture on pain and quality of life in canine neurological and musculoskeletal diseases. *Can Vet J*, 58:941–951.
  25. **Slatter, D.H.** (2003). Textbook of small animal surgery, Vol. 1, Ed. Saunders Elsevier, Philadelphia.
  26. **Xie, H.** (2015). Acupuncture for Osteoarthritis and Pain Management, World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings.
  27. **Xie, H., Preast, V.** (2007). Xie's Veterinary Acupuncture, Blackwell Publishing.
  28. **Xie, H., Preast, V.** (2013). Traditional Chinese Veterinary Medicine Fundamental Principles. 2nd Ed., Chi Institute of Chinese Medicine Publishing, Reddick, Florida.
  29. **Xie, H., Wedemeyer, L.** (2012). The Validity of Acupuncture in Veterinary Medicine, *AJTCVM*, 7:1, 35-43.
  30. **Zhao, Z.Q.** (2008). Neural mechanism underlying acupuncture analgesia. *Prog Neurobiol*, 85:355–375.
  31. \*\*\*<https://www.vscvets.com/surgery/neurology-conditions/intervertebral-disc-disease-ivdd>