



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI,  
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI  
PERSOANELOR VÂRSTNICE  
AMPLOSRII



Fondul Social European  
PERIOADA 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



OPPOSREDU



USAMV Iași

## REZUMAT

Teza de doctorat intitulată **„Cercetări privind aplicațiile fizioterapiei în afecțiunile neuromusculare la carnivorele de companie”** a avut ca motivație descrierea celor mai întâlnite afecțiuni neuromusculare la carnivorele de companie, eficacitatea clinică a medicației antiinflamatoare și găsirea celor mai eficiente mijloace de recuperare a sechelelor neurologice post-lezionale.

Teza se extinde pe parcursul a 227 pagini și este structurată în două părți reprezentative: prima parte, studiul bibliografic al tematicii, reprezintă 22.47% din economia lucrării și partea a doua a cercetărilor proprii ce ocupă 77.52% din volumul lucrării. Rezultatele obținute sunt susținute prin 90 de figuri și 44 de tabele.

Prima parte, intitulată **„Stadiul actual al cunoașterii”**, reprezintă studiul bibliografic succint cu privire la metodele de diagnostic, terapia simptomatică cu substanțe antiinflamatoare și tehnicile de recuperare folosite în afecțiunile neuromusculare la carnivorele de companie și este structurată în 6 capitole.

Primul capitol intitulat **„Importanța semnalmentelor și anamnezei în evaluarea clinică a carnivorelor de companie cu afecțiuni neuromusculare”**, reprezintă o scurtă descriere a predispozițiilor legate de rasă, vârstă, sex și greutatea corporală în dezvoltarea anumitor tipuri de afecțiuni neuromusculare, precum și o trecere în revistă a importanței pe care o deține anamneza detaliată în orientarea diagnosticului. Tot în acest capitol se regăsește și clasificarea bolilor neurologice în funcție de modul și vârsta de apariție și evoluția semnelor clinice.

În capitolele al II-lea și al III-lea numite **„Importanța rezultatelor examenului neurologic asupra prognosticului clinic al carnivorelor de companie cu afecțiuni neuromusculare”** și respectiv **„Efectul etiologiei leziunii neuromusculare asupra rezultatelor clinice la carnivorele de companie”**, se trec în revistă principalii indicatori clinici cu rol în estimarea prognosticului și implicit a nivelului de recuperare a sechelelor post-lezionale asociate cu cele mai uzuale sisteme de notare a câinilor cu diferite grade de dezabilități locomotorii ca urmare a afecțiunilor neuromusculare.

Capitolul al IV-lea numit **„Importanța testelor paraclinice în diagnosticul afecțiunilor neuromusculare la carnivorele de companie”** subliniază importanța examenelor imagistice în



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI,  
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI  
PERSOANELOR VÂRSTNICE  
IMPOSIBILI



Fondul Social European  
PERIOADA 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE

OPPOSDRU



USAMV Iași

diagnosticarea afecțiunilor neuromusculare, prezentând totodată comparativ avantajele și dezavantajele pe care le oferă diferitele tehnici imagistice. De asemenea, tot în acest capitol sunt prezentate succint modificările sanguine și electrofiziologice ce apar în diferite tipuri de afecțiuni neuromusculare.

În capitolul al V-lea *„Importanța terapiei antiinflamatoare în afecțiunile neuromusculare la carnivorele de companie”*, se prezintă actualitatea terapiei cu substanțe antiinflamatoare steroidiene și nesteroidiene a afecțiunilor neuromusculare la câine și pisică.

Capitolul al VI-lea *„Importanța aplicațiilor mijloacelor fizioterapeutice în afecțiunile neuromusculare la carnivorele de companie”* realizează o trecere în revistă a celor mai importante tehnici de fizioterapie asociate cu beneficiile și contraindicațiile lor pentru recuperarea dezabilităților locomotorii de la carnivorele de companie cu afecțiuni neuromusculare.

Partea a II-a *„Cercetări proprii”* este structurată pe 5 capitole în care sunt prezentate și discutate rezultatele cercetărilor realizate.

Capitolul al VII-lea *„Cercetări privind incidența afecțiunilor neuromusculare la carnivorele de companie, descrierea semnelor clinice întâlnite și evaluarea prognosticului clinic”* este un studiu realizat în perioada octombrie 2010 - iulie 2014 pe un total de 3147 de carnivore de companie din care 78 cu afecțiuni neuromusculare care au fost prezentați la Clinica de Medicală a Facultății de Medicină Veterinară Iași. În această perioadă, rata prevalenței afecțiunilor neuromusculare la carnivorele de companie în raport cu morbiditatea totală a fost de 2,47% (78 din 3147 carnivore de companie) și în raport cu morbiditatea determinată de afecțiunile neurologice a fost de 30,95% (78 din 252 carnivore de companie). Prevalența afecțiunilor neuromusculare în funcție de specie raportată la numărul total de carnivore de companie cu patologie neuromusculară a fost de 83,33% la câine (65 de câini din 78 carnivore de companie) și 16,66% la pisică (13 pisici din 78 carnivore de companie).

Din totalul afecțiunilor neuromusculare au predominat afecțiunile coloanei vertebrale cu 93,58% din cazuri, urmate de afecțiunile nervilor periferici cu 3,84% din cazuri și afecțiunile rădăcinilor nervoase cu 2,56% din cazuri. În cadrul afecțiunilor spinale ponderea cea mai mare au avut-o afecțiunile degenerative cu 49,31% din cazuri, urmate de cele traumatice cu 35,61%, vasculare cu 9,58% și anomaliile cu 5,47% din cazuri.



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI,  
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI  
PERSOANELOR VÂRSTNICE  
AMPOSDRU



Fondul Social European  
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE  
OPOSDRU



USAMV Iași

În ceea ce privește repartitia afecțiunilor spinale în funcție de specie, pisicile au prezentat afecțiuni traumatice în proporție de 100%. Vârsta câinilor cu afecțiuni spinale a fost situată în limite foarte largi, fiind cuprinsă între 2 și 156 de luni, cu o medie de 61,7 luni  $\pm$  40,87 luni iar la pisici de 3,5 și 132 luni cu o medie de 28,46 de luni  $\pm$  35,72 luni, cea mai mică medie de vârstă fiind semnalată la câinii cu anomalii (38,5 luni) iar cea mai mare la câinii cu afecțiuni degenerative (76,83). Asemănătoare literaturii de specialitate au fost datele cu privire la vârsta de prezentare la consultație a câinilor cu embolie fibrocartilaginoasă care a fost cuprinsă între 24 și 144 de luni cu o medie de 82.8 luni. Din punct de vedere al sexului, majoritari au fost masculii cu un procent de 58,33% din cazuri iar similară literaturii de specialitate a fost predominarea sexului feminin la pacienții cu embolie fibrocartilaginoasă la care s-au înregistrat 100% din cazuri.

Referitor la semnele clinice a câinilor și pisicilor cu patologie spinală, predominantă a fost simptomatologia toraco-lombară cu 74% din cazuri (69,2% din cazuri la pisică și 75% din cazuri la câine). Semne clinice interesante s-au constatat la câinele cu discopatie toraco-lombară multiplă, la care s-a observat tetrapareză asociată cu extensia capului și membrelor anterioare, parapareză membrelor posterioare, absența reflexului panicular posterior L3, fenomene de retenție urinară, abolirea motilității cozii și durere acută în zona cervicală inferioară și toraco-lombară anterioară. Semnele clinice la acest câine au fost puse pe seama leziunilor medulare cervicale și toraco-lombare, iar la examenul radiologic au fost identificate multiple discuri intervertebrale degenerate în zona spinală T1-T5 și T6-T10. În ceea ce privește simetria semnelor clinice, preponderentă a fost semnalată simptomatologia simetrică cu 89% din cazuri, asimetria fiind de 100% la câinii cu embolie fibrocartilaginoasă. Nocicepția a fost prezentă într-o proporție de 71,2% și absentă la 12,3% din cazurile cu afecțiuni spinale, din care 4 cazuri au fost cu traumatism, 2 cazuri cu hernie de disc și 3 cazuri cu afecțiune vasculară. Afecțiunile rădăcinilor nervoase au fost prezente la 2 câini bătrâni (2,56%) sub forma poliradiculoneuritei iar cele ale nervilor periferici au fost semnalate la 3 câini (3,84%) sub forma avulsiei totale post-traumatice de plex brahial.

Capitolul al VIII-lea intitulat „*Studiu privind importanța testelor paraclinice în diagnosticul afecțiunilor neuromusculare la carnivorele de companie*” cuprinde 3 subcapitole. Primul subcapitol reprezintă un „*Studiul privind importanța examenelor de imagistică în*



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI,  
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI  
PERSOANELOR VÂRSTNICE  
AMPDSRU



Fondul Social European  
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE  
OIPOSDRU



USAMV Iași

diagnosticul afecțiunilor neuromusculare la carnivorele de companie” realizat pe un număr de 73 de carnivore de companie din care 13 pisici și 60 de câini cu afecțiuni spinale. În acest studiu au fost folosite atât tehnici de imagistică convenționale reprezentate de radiografie și mielografie cât și tehnici de imagistică avansată reprezentate de examenul CT (la 5 câini) și examenul RMN (la 14 câini). La examenul radiologic au fost identificate 19 cazuri cu traumatism spinal, 36 de cazuri cu afecțiuni degenerative și 3 cazuri cu anomalii vertebrale reprezentate de hemivertebră. Examenul CT efectuat la 5 câini a identificat hernia de disc tip II iar la 4 cazuri rezultatul a fost negativ. Examenul RMN a putut identifica hematomul intramedular post-traumatic, infarctul medular, sechelele posttraumatice, embolia fibrocartilaginoasă, siringomielia cervicală și la 8 cazuri hernii ale discului intervertebral.

Cea mai întâlnită leziune traumatică identificată la examenul radiologic a fost subluxația vertebrală cu un număr de 8 cazuri (30,8%) din care 6 au fost pisici și 2 câini iar din punct de vedere al segmentului spinal implicat, în proporție de 52,63% a fost afectat cel toraco-lombar. La 3 din cazurile cu rezultat negativ (2 câini și o pisică) la examenul radiologic, în urma examenului mielografic a fost identificată hernia de disc toraco-lombară post-traumatică. Hernia de disc post-traumatică a fost identificată accidental și la 3 cazuri cu subluxație vertebrală, din care 2 câini și o pisică la care examenul mielografic a fost efectuat cu scopul de a evalua gradul de compresiune medulară. Hematomul intramedular posttraumatic a fost caracterizat pe imaginea RMN printr-o zonă intramedulară fusiformă nedelimitată și localizată pe zona dintre vertebrele T10-T11 și un semnal hiperintens pe secvențele T2 și T1 precontrast.

Din 36 de câini cu leziuni spinale degenerative, la examenul radiologic au fost identificate 17 cazuri cu discuri intervertebrale degenerate și/sau calcificate în canalul vertebral și 2 cazuri cu spondiloză în diferite stadii iar examenul mielografic efectuat la 9 din câini a pus în evidență prezența herniei de disc lateralizată dreapta, în absența semnelor clinice asimetrice. Din cele 8 cazuri cu hernii de disc diagnosticate la examenul RMN, la pacientul Bulldog englez în vârstă de 13 ani au fost identificate și leziuni asociate spondilozei deformante de gradul III. La 4 câini, hernia de disc a fost prezentă sub forma protruziei discale ce s-a caracterizat printr-un semnal scăzut în zona spațiului intervertebral atât pe imaginea T1 cât și T2 și sub forma extruziei materialului discal în canalul vertebral, ce s-a caracterizat printr-un semnal hiperintens pe imaginea RMN la 2 câini și moderat hipodens la alți 2 câini. Pe imaginea RMN, infarctul



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI,  
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI  
PERSOANELOR VÂRSTNICE  
AMPOSDRU



Fondul Social European  
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE  
OIPOSDRU



USAMV Iași

medular s-a identificat printr-un caracter isodens și nelimitat al semnalului pe imaginea T1 în dreptul vertebrelor L6-L7 și caracterul hiperdens pe imaginea T2 în timp ce infarctul embolic identificat la câinele Yorkshire terrier în vârstă de 2 ani a fost caracterizată printr-o zonă medulară nedelimitată în dreptul vertebrei C6 (pe toată lungimea sa) cu caracter hiperdens pe secvența T2 și hipodens pe secvența T1. La examenul RMN siringomielia cervicală a fost asociată cu hidrocefalia sub forma măririi în volum a tuturor ventriculilor cerebrali, precum și prezența unor leziuni hipointense în T1 și hiperintense în T2 mai accentuate la nivelul vertebrelor cervicale C3, C4 și a primelor două vertebre toracale.

„Studiu privind importanța electromiografiei (EMG) în diagnosticul afecțiunilor neuromusculare ale carnivorelor de companie” a fost efectuat pe un număr de 15 câini din care 5 au fost evaluați sănătoși clinic, 2 au fost cu tetrapareză flască și 8 cu paralizii cronice de origine spinală. La câinii sănătoși examenul EMG nu a înregistrat diferențe dintre valorile obținute la potențialul de inserție, activitatea de repaus, potențialele de acțiune și contracția voluntară a fiecărui caz iar la câinii cu paralizii au fost semnalate diferite tipuri de potențiale electrice astfel: la câinele cu anomalie spinală examenul EMG a identificat prezența de potențiale polifazice de denervare (50μV/div; 3msec/div), la câinii cu traumatism a fost semnalat un complex de descărcări repetitive (100μV/div; 3 msec/div), iar la cei cu discopatie potențiale severe de fibrilație și rare potențiale de fasciculație (100 μV/div; 3 msec/div).

Capitolul al IX-lea intitulat „*Studiu privind importanța medicației antiinflamatoare în recuperarea carnivorelor de companie cu afecțiuni neuromusculare*” cuprinde două subcapitole. Primul subcapitol intitulat „Studiul privind importanța terapiei antiinflamatoare la câinii și pisicile cu afecțiuni spinale” este realizat pe un număr de 31 de carnivore de companie din care 8 pisici (25,8%) și 23 de câini (74,19%) cu paralizii de origine spinală, studiul excluzând toate cazurile cu tetrapareză sau monopareză. Pentru a pune în evidență eficiența medicației asupra gradului de recuperare, pacienții au fost împărțiți în două categorii în funcție de durata semnelor clinice astfel: grupul I a cuprins animalele cu o durată a manifestărilor clinice de până la 7 zile ( $\leq 7$ ) și grupul II a inclus pacienții cu o durată a semnelor clinice de peste 7 zile ( $> 7$  zile), iar evoluția a fost atent monitorizată și înregistrată timp de 7 zile cu ajutorul scorului de recuperare Olby.

La sfârșitul perioadei de monitorizare valorile scorului inițial au crescut cu minim un punct pentru 23 de pacienți (74,19%) în timp ce la 8 pacienți (22,58%) din care 6 câini și o



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI,  
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI  
PERSOANELOR VÂRSTNICE  
AMPDSRU



Fondul Social European  
PERIOADA 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE  
OIPOSDRU



USAMV Iași

pisică, nu a fost constatată nici o modificare a valorii scorului inițial. De asemenea, la câinii cu o durată de  $\leq 7$  zile de semne clinice, scorul de recuperare a crescut din prima zi de monitorizare la 3 cazuri iar la câinii cu o durată a semnelor clinice de  $> 7$  zile, scorul de recuperare a crescut din a 3-a zi de monitorizare la singur caz în timp ce la pisici valori crescute ale scorului de recuperare au fost înregistrate din a 2-a zi de monitorizare. Analiza scorului de recuperare la pacienții cu subluxații vertebrale sau fractură de coloană a relevat faptul că terapia medicamentoasă nu a avut nici un impact asupra procesului de recuperare iar la pacienții cu prognostic grav nu a fost semnalată nici o creștere a valorii scorului inițial indiferent de durata semnelor clinice. De asemenea, la câinii cu hernie de disc cu o durată mai mare a manifestărilor clinice scorul de recuperare nu a înregistrat valori semnificative sau nu a fost semnalată nici o recuperare. În al doilea subcapitol intitulat „Studiu privind impactul tratamentului cu substanțe antiinflamatoare asupra câinilor cu hernie de disc pe baza scorului de recuperare Olby” reprezintă un studiu realizat pe un număr de 10 câini cu hernie de disc toraco-lombară acută care pune în evidență impactul medicației antiinflamatoare steroidiene și nesteroidiene asupra gradului de recuperare a deficitelor neurologice. Evoluția semnelor clinice a fost atent monitorizată și înregistrată timp de 7 zile cu ajutorul scorului de recuperare Olby. La finalul studiului s-a putut constata că pacienții care au fost tratați cu meloxicam au înregistrat valori superioare ale scorului de recuperare cu un total de 18 puncte și o medie de 3,6 puncte comparativ celor tratați cu dexametazonă care au obținut un cumul de 13 puncte cu o medie de 2,6 puncte cu o diferență de 5 puncte recuperare.

Capitolul al X-lea intitulat „Studiul privind importanța programului de fizioterapie la carnivorele de companie cu afecțiuni neuromusculare” cuprinde două subcapitole. Primul subcapitol intitulat „Studiu privind importanța programului de fizioterapie asupra gradului de recuperare a deficitelor neurologice la carnivorele de companie cu afecțiuni spinale pe baza scorului de recuperare Olby” reprezintă un studiu efectuat pe un număr de 45 de carnivore de companie din care 38 câini (84,44%) și 7 pisici (15,55%), diagnosticate cu diferite tipuri de afecțiuni spinale din care 18 cazuri cu traumatism (40%) (11 câini și 7 pisici), 22 de cazuri cu afecțiuni degenerative (48,48%), 4 cu patologie vasculară (8,88%) și un caz cu anomalie spinală (2,22%) care au fost incluse în programul de fizioterapie. Studiul a fost realizat pe o perioadă de 30 de ședințe de fizioterapie, timp în care monitorizarea semnelor clinice a fost efectuată cu



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI,  
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI  
PERSOANELOR VÂRSTNICE  
AMPOSDRU



Fondul Social European  
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE  
OIPOSDRU



USAMV Iași

ajutorul scorului Olby. Astfel, la sfârșitul programului de recuperare 22 de pacienți (48,48%) au fost recuperați complet cu un scor final de 14 puncte, 7 pacienți (15,55%) au fost declarați recuperați dar cu deficite neurologice minore și cu un scor de 12 sau 13 puncte, 9 pacienți (20%) au fost evaluați cu grade diferite de deficite neurologice și 7 pacienți (15,55%) au fost declarați nerecuperați neambulatori dar cu deficite neurologice grave.

La pacienții care au fost tratați conservativ cu antiinflamatoare au fost semnalate creșteri superioare ale valorii scorului inițial după 10 ședințe de fizioterapie comparativ cu pacienții tratați chirurgical la care recuperarea s-a realizat într-o manieră mai lentă și cu o creștere semnificativă a valorii scorului după 20 de ședințe de fizioterapie. Din analiza gradului de evoluție al câinilor cu hernie de disc care au fost tratați chirurgical s-a constatat că recuperarea pacienților cu extruzie de disc s-a realizat într-o manieră mai lentă sau chiar limitată comparativ cu pacienții cu protruzie discală, iar la câinii cu traumatism spinal mai vechi de 30 de zile recuperarea deficitelor neurologice a fost slab reprezentată sau nulă. La câinele Amstaff în vârstă de 7 ani a cărei recuperare a înregistrat 6 puncte (de la un scor  $4 \pm 3,97$  puncte la un scor de  $10 \pm 4,85$  puncte) a fost constatată îmbunătățirea percepției sensibilității profunde.

Al doilea subcapitol intitulat „Efectele terapeutice ale ultrasunetelor asupra musculaturii spastice la câinii cu afecțiuni spinale toraco-lombare evaluate prin electromiografie” reprezintă un studiu efectuat pe un număr de 10 câini din care 5 sănătoși și 5 cu paralizii spastice de origine spinală care au fost supuși examenului EMG înainte și după 10 minute, 15 minute și 5 zile de tratament cu US terapeutice. La finalul studiului examenul EMG nu a identificat nici o modificare în activitatea electrică a fibrei musculare a câinilor sănătoși și a celor bolnavi.

Capitolul al XI-lea prezintă „Concluziile generale și recomandările” tezei pentru gestionarea clinică a carnivorelor de companie cu afecțiuni neuromusculare în vederea recuperării deficitelor locomotorii în funcție de terapia instituită, durata manifestărilor clinice și programul de fizioterapie.

În urma terapiei cu substanțe antiinflamatoare, câinii care au avut o durată a manifestărilor clinice  $\leq 7$  zile, scorul Olby a înregistrat creșteri ale valorilor inițiale încă din prima zi de monitorizare cu un maxim de puncte în ziua a treia și un total de 33 de puncte cu o medie de 3,3 puncte comparativ celor cu o durată de semne clinice  $> 7$  zile la care scorul a crescut începând din a treia zi de monitorizare, a atins un maxim de puncte în a 5-a zi și a



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI,  
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI  
PERSOANELOR VÂRSTNICE  
AMPOSDRU



Fondul Social European  
PERIOADA 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE  
OIPOSDRU



USAMV Iași

dobândit un total de 15 puncte cu o medie de 1,53 puncte. De asemenea, la pisicile cu o durată a manifestărilor clinice  $\leq 7$  zile, valorile inițiale ale scorului Olby au înregistrat o creștere superioară cu un total de 13 puncte și o medie de 2,16 puncte comparativ celor cu o durată a semnelor clinice  $> 7$  zile la care s-a obținut un cumul de 3 puncte cu o medie de 1,5 puncte.

Studiul efectelor terapeutice ale substanțelor antiinflamatoare steroidiene și nesteroidiene asupra gradului de recuperare a câinilor cu hernie de disc toraco-lombară acută a evidențiat faptul că pacienții tratați cu meloxicam au înregistrat valori superioare ale scorului de recuperare cu un total de 18 puncte și o medie de 3,6 puncte comparativ celor tratați cu dexametazonă care au obținut un cumul de 13 puncte și o medie de 2,6 puncte, cu o diferență de 5 puncte recuperare.

Modelarea programului de recuperare bazat pe metode manuale și speciale de fizioterapie adaptate fiecărui pacient în funcție de patologie, localizarea și vechimea leziunii și tratamentul instituit a permis o recuperare semnificativă de până la de stadiul V Olby la 64,44% din pacienți din care 48,88% au înregistrat o recuperare completă de 14 puncte.

Monitorizarea atentă a evoluției pacienților de pe parcursul programului de fizioterapie cu ajutorul scorului Olby a favorizat depistarea tehnicilor fizioterapeutice inefficiente clinic pentru recuperarea deficitelor neuromusculare. Astfel, studiul cu privire la efectele terapeutice ale ultrasunetelor asupra spasmului muscular neurogen la câinii cu paralizii de origine spinală prin intermediul examenului electromiografic a evidențiat absența oricărei modificări în activitatea electrică a fibrei musculare după 10 minute, 15 minute și 5 zile de tratament cu ultrasunete.