

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a
Banatului “*Regele Mihai I al României*” din Timișoara

Facultatea de Medicină Veterinară Timișoara



ADELA-KATALIN MARKOVSKY

TEZĂ DE DOCTORAT

**STUDIUL DURERII ACUTE ȘI CRONICE ÎN
AFECTUL LOCOMOTOR LA CÂINE ȘI CAL
ȘI ROLUL FIZIOTERAPIEI CA MIJLOC
TERAPEUTIC ASOCIAT**

Conducător științific

Prof. dr. ROMEO TEODOR CRISTINA

Timișoara

2021

Banat's University of Agriculture and Veterinary Medicine
“King Michael I of Romania” from Timișoara

Faculty of Veterinary Medicine Timișoara



ADELA-KATALIN MARKOVSKY

DOCTORAL THESIS

**THE STUDY OF ACUTE AND CHRONIC
PAIN IN THE LOCOMOTORY AFFECT OF
DOGS AND HORSES AND THE ROLE OF
PHYSIOTHERAPY AS ASSOCIATE
TREATMENT MEAN**

Scientific advisor

Prof. dr. ROMEO TEODOR CRISTINA

T i m i ș o a r a

2021

Rezumatul tezei de doctorat

Studiul durerii acute și cronice în afectul locomotor la câine și la cal și rolul fizioterapiei ca mijloc terapeutic asociat

Prezenta teză conține:

Listă de abrevieri

Rezumatele în limba Română și Engleză

Parte de cercetări bibliografice: 40 pagini

Parte de cercetări proprii: 81 pagini

Tabele: 24

Figuri: 66

Surse bibliografice: 279

Motivația alegerii temei de cercetare

Studiul doctoral prezent se axează în principal pe realizarea unei cercetări asupra durerii acute și cronice la câine și cal tratate cu metode alopate și fizioterapeutice. Durerea la animale de companie și sport este un domeniu dificil de cercetat, deoarece nu există biomarkeri unici care să indice anumite praguri ale durerii. În medicina veterinară se folosesc mai ales metode subiective de analiză a și clasificare a durerii. Există și metode obiective bazate pe analiza mersului dar la aceste tehnici o mare parte din pacienți nu au acces.

În vestul Europei o mare parte din cabinetele veterinare aplică metode de recuperare fizioterapeutice după intervenții chirurgicale și nu numai ca tratament adjuvant celui alopate. Însă nu există o linie uniformă a combinației metodelor utilizate și mai ales există foarte puține articole științifice care au scopul de a identifica cele mai eficiente combinații între substanțele active utilizate în tratamentul alopate și măsurile de fizioterapie. În țara noastră fizioterapia se află încă la început, deoarece există foarte puține centre fizioterapeutice care dețin echipamentele necesare și personal calificat pentru aplicarea tratamentului.

Tema principală a acestei teze este deci stabilirea celor mai eficiente combinații între cele două tipuri de tratamente ale durerii în afecțiuni locomotorii la câine și cal și identificarea unui biomarker stabil și sigur pentru a determina pragul durerii la câine. Această temă nu este abordată de nici o cercetare română în forma propusă de noi, ceea ce a oferit motivația prezentei teze de doctorat.

Domenii de studiu: *medicină veterinară, metode fizioterapeutice veterinare, terapeutică alopate*

Subdomeniile: *farmacologie, anatomie, fizioterapie, boli medicale – afectul algic.*

Importanța și actualitatea temei

Bunăstarea animalelor de companie și sport este unul din aspectele principale luate în considerare de către proprietari. Marele deficit în evaluarea durerii la câine și cal în comparație cu omul este imposibilitatea de a încadra gradul durerii corect și nesubiectiv. Astfel bunăstarea poate fi alterată. Toate metodele uzuale de identificare ale durerii sunt subiective și folosesc în special cadrele medicale veterinare și proprietarii ca evaluatori. Managementul durerii depinde de corectitudinea acestor evaluări. Pentru a implementa un tratament analgezic eficace și în

concordanță cu normele stipulate de AAHA(American Animal Hospital Association)/AAFP (American Association of Feline Practitioners) este nevoie de cercetări asupra unor biomarkeri siguri și stabili ai durerii. De aici reiese importanța studiului nostru. Implementarea metodelor suplimentare fizioterapeutice pe lângă metodele de tratament alopate reprezintă o abordare de actualitate a schemei terapeutice în afectul locomotor la câine și cal. Fizioterapia se aplică după diferite protocoale. Fizioterapia devine din ce în ce mai cunoscută dar există puține cercetări care să indice care este combinația cea mai eficientă între diferitele tipuri de terapie și tipul durerii. Actualitatea studiului nostru este dată de cercetări asupra managementului durerii care include metode moderne de tratament asociate cu tratamente alopate și identificarea pragului durerii cu ajutorul cortizolului.

Prezenta teză doctorală își propune să aducă informații noi și de actualitate în domeniul managementului durerii și al tratamentului osteoartritei la câine și tendinitei la ecvine (afecțiunea cea mai semnificativă) și dovezi științifice care să ateste combinațiile cele mai eficiente cu metodele fizioterapeutice.

Cuvinte cheie: *farmaco-terapeutică, fizioterapie, osteoartrită, câine, tendinită, ecvine*

În conformitate cu instrucțiunile în vigoare teza este compusă din două părți mari:

- *Partea generală – Stadiul actual al cunoașterii și*
- *Cercetările proprii*

Partea generală Stadiul actual al cunoașterii

Este extinsă 40 (representand) și structurată în două capitole, respectiv:

Capitolul 1. Anatomia aparatului locomotor și elementele durerii, unde se face o recapitulare scurtă a osteologiei (osificarea encondrală) și a structurii osului, care este complexă și este alcătuită din lamele generale externe, lamele generale interne (care înconjoară măduva osoasă), spațiu Haversian cu vase sanguine, coloane osoase mici (care conțin în canalul Haversian, vasele Haversiene). Urmează o descriere a miologiei. Miologia este segmentul anatomiei care studiază mușchii striati, tendoanele, aponevrozele și formațiunile anexe. Inervația face posibilă contracția musculară și astfel mișcarea atât a unor părți corporale cât a întregului organism prin deplasarea acestuia. De asemenea contracția musculară are influență asupra echilibrului organismului, al termoreglării, a circulației venoase. Din acest punct de vedere statica (modificările posturale) și dinamica (locomoția și poziționarea părților corporale) sunt strâns legate.

Apoi se insistă asupra fiziopatologiei durerii. În prezent analgezia se obține prin tehnici sistemice asociate cu tehnici de analgezie periferice. Durerea se monitorizează evaluând parametrii hemodinamici și respiratori dar mai ales prin parametrii clinici. Astfel ea rămâne o evaluare extrem de subiectivă. Fiziopatologia durerii cuprinde prezentarea rolului durerii, a nocicepției (Nocicepția reprezintă transformarea, transmiterea și procesarea semnalului indus de un stimul nociv.), a nociceptorilor (nociceptori mecano-termici ale fibrelor A beta, responsabili de durerea primară ascuțită și nociceptori polimodali sau mecano-termici ai fibrelor C, care transmit durerea secundară), căile de transmitere a durerii, modularea durerii și

interneuronii inhibitori, tipurile de durere, principalele afecțiuni și tipul de durere aferent. În final este prezentată farmacoterapia afecțiunilor sistemului locomotor.

Capitolul 2. Afecțiuni asociate fenomenului durerii la nivelul aparatului locomotor.

Acest capitol descrie osteoartrita, afectul articular neinflamator caracterizat prin degenerarea cartilajului articular, ca cea mai importantă boală cauzatoare a durerii la nivelul aparatului locomotor. Sunt descrise patofiziologia, metodele de diagnostic, metodele de evaluare ale durerii, tabloul clinic și tratamentul. Patofiziologia constă în îngroșarea cartilajului articular, care devine puțin rezistent la presiune și pierde din capacitățile de elasticitate. Afecțiunea rezultă prin suprasolicitarea nefiziologică la nivel articular, deci secundar, sau prin modificarea structurii cartilajului în mod primar, cum ar fi eliberare de mediatori ai inflamației și enzime distructive. Medicamentele admise pentru utilizare cronică în cazul osteoartritei la câini conțin următoarele substanțe active: categoria acizilor propionici – carprofen, acizilor carboxilici – etodolac, coxibii – deracoxib, robenacoxib, firocoxib, mavacoxib, oxicamii – meloxicam, derivați de pirazon – fenilbutazona, derivați acidului hidroxamic – tepoxalin.

De asemenea sunt cuprinse în acest capitol traumatismele articulare ale câinelui (ruptura ligamentului cruciat cranial). Descrierea se bazează pe modelul: patofiziologie, tablou clinic, metode de diagnostic și tratament. În cazul rupturii ligamentului cruciat cranial se recomandă intervenția chirurgicală la câini de talie medie spre mare, deoarece artrita care urmează tratamentului conservativ va fi greu de controlat. Ruptura ligamentului cruciat cranial este una din cauzele osteoartritei, deci tratamentul medicamentos se bazează pe principiile și agenții terapeutici descriși la acel capitol.

Capitolul 3. Tehnici terapeutice veterinare de recuperare. În acest capitol sunt prezentate terapia cu banda de alergare subacvatică/hidroterapia (Hidroterapia în sine este un mijloc terapeutic care folosește mișcarea fiziologică a articulației în apă pentru a reabilita mișcare la sol.), masajul și exercițiile de mișcare pasivă, electroterapia, terapia cu unde de șoc, terapia cu ultrasunete, terapia termică, terapia prin mișcare activă, chiropractică, acupunctura, laserterapia, magnetoterapia, moxibustia.

Principalele afecțiuni în care se utilizează hidroterapia sunt: displazia de cot, ruptura de ligament cruciat cranial, osteoartrita, displazia de șold, fracturi osoase, tendinite, artroze, rupturi musculare, atrofii musculare, spondiloze, discopatii, durerea cronică, durere acută. Masajul are în principal rolul de a combate rigiditatea musculară, care implică hipooxigenare a țesuturilor și menținerea produșilor de metabolism la nivel tisular datorită lipsei de aflux sanguin normal.

Exercițiile pasive numite “*pROM – passive range of motion*” modifică în plus tonusul muscular și mobilizează articulațiile. Electroterapia face parte din categoria procedeele fizice cu arie de intervenție în special în ameliorarea durerii acute și cronice în cazul pacienților cu afecțiuni ortopedice și neurologice. Curenții folosiți pot fi de frecvență medie sau de frecvență joasă. Cei mai utilizați în medicina veterinară sunt cei de frecvență joasă: NMES (stimulare electrică neuromusculară-presupune existența unui nerv intact, care poate fi stimulat) și TENS (stimulare nervoasă electrică transcutanată).

Undele de șoc sunt de natură mecanică. Unda produsă este transformată în energie mecanică la nivelul țesuturilor, mai ales atunci când se întâlnește o impedanță acustică

puternică. Interfața între tendoane și oase prezintă o asemenea impedanță acustică. Ultrasunetele folosite se încadrează în intervalul de frecvență 1-3 MHz.

Principiul de producere se numește efect piezoelectric invers și este generat de vibrația cristalului piezoelectric. Terapia termică cuprinde două procedee: terapia prin căldură și crioterapia. Modul de acțiune se bazează pe pierderea sau câștigarea de energie termică.

Chiropractica este o metodă alternativă de terapie, pentru care nu există încă un consens științific asupra modului de acțiune. Acupunctura este o metodă alternativă de tratament a afecțiunilor musculoscheletale, originară din China. Laserterapia se utilizează mai ales pentru tratarea durerii și a inflamației. Laserele terapeutice au o lungime de undă de peste 500 mW sau în nm de la 600-1070 nm. Magnetoterapia face parte din terapiile alternative, cu rol în durere, inflamație și contractura musculară. Moxibustia este parte integrantă a medicinei tradiționale chineze și constă în producerea de căldură la nivelul punctelor de acupunctură.

Cercetările proprii

Această parte se extinde pe 73 pagini și este compus din trei capitole mari și capitolul de concluzii generale:

Capitolul 4. Este măsurarea cortizolului seric prin metoda ECLIA un indicator exact al severității durerii al câinilor cu afect locomotor?

Locul desfășurării studiului și aparatura:

Câinii au fost pacienți în cabinetul Gesundheitszentrum für Kleintiere, Passau, Germania sau Praxis Dr. Pauli, Waldkirchen, Germania. Aparatura utilizată a fost aparatul Röntgen Maxivet H.F. Multimage, Bazinul pentru hidroterapie cu bandă de alergare subacvatică inclusă de tip Physio Tech, Laser Laserdusche Power Twin 21, Po 21x50 mW, λ 785 nm, Laser Bio Medical Systems MultiProg 2510, Electroterapie cu aparatul vetri-combi, Physiomed Elektromedizin. Determinarea cortizolului din ser s-a realizat în cadrul laboratoarelor Laboklin Labor für klinische Diagnostik GmbH&Co. KG., Bad Kissingen, Germania.

Obiectivul studiului

Scopul lucrării noastre este o abordare interdisciplinară a tratamentului durerii cronice la câine deoarece nu există multe studii în acest domeniu. Considerăm acest subiect a fi de o importanță deosebită cu numeroase posibilități de aplicabilitate clinică a rezultatelor obținute. Studiul nostru este unul metodologic în domeniul științelor etologice și veterinar, fiind relevant pentru identificarea, clasificarea și evaluarea durerii câinelui. Analizele probelor serice au fost evaluate la un înalt standard cu metode de actualitate prin analiză imunologică electrochemiluminescentă. Considerăm ca studiul nostru poate revizui informația deja existentă în acest domeniu.

Recoltarea probelor de sânge în vederea obținerii serului s-a realizat diferit în funcție de procedurile de diagnostic și a celor terapeutice utilizate.

Grupul I- câinii care au necesitat anestezie generală în vederea stabilirii diagnosticului și care prezentau semne de durere din punct de vedere clinic. Aceștia li s-a recoltat proba de sânge din vena cefalică după plasarea cateterului venos corespunzător greutății corporale

în momentul prezentării la cabinet, după ce s-a realizat examenul clinic și s-a stabilit diagnosticul prezumtiv. Conțința a fost realizată de către proprietar sau de către o asistentă, în prezența continuă a proprietarului pentru a evita stresul psihogenic. S-a evitat utilizarea aparatelor de ras. Proba I a fost recoltată în eprubete sterile, vacutainer cu capac roșu înainte de administrarea anesteziei sau a altor medicații.

Proba II s-a recoltat întotdeauna după același model. Temporal proba II s-a recoltat fie după 10 zile de administrare a medicației antiinflamatorii nesteroidiene sau după 10 ședințe de fizioterapie. S-a avut grijă deosebită pentru a evita stresul psihogen al animalelor, probele de sânge fiind recoltate într-o încăpăre care nu se utilizează pentru examinări și tratamente în mod uzual și cu care pacienții erau obișnuiți din perioada tratamentelor fizioterapeutice sau au vizitat încăpărea de câteva ori, înainte de recoltare.

Probele de sânge s-au recoltat între orele 9:00 și 13:00.

Grupul II- câinii care nu au necesitat anestezie în vederea stabilirii diagnosticului și care prezentau semne clinice de durere

Acestora li s-a recoltat proba I de sânge din vena cefalică, fără plasarea unui cateter venos, în eprubete sterile de tip vacutainer cu capac roșu. Conțința a fost realizată de către proprietar sau de către o asistentă, în prezența continuă a proprietarului pentru a evita stresul psihogenic. S-a evitat utilizarea aparatelor de ras din același motiv. Probele de sânge au fost recoltate înaintea administrării oricărei medicații.

Proba II s-a recoltat întotdeauna după același model. Temporal proba II s-a recoltat fie după 10 zile de administrare a medicației antiinflamatorii nesteroidiene sau după 10 ședințe de fizioterapie.

Grupul III- câinii sănătoși, fără semne de durere

În cazul grupului de câini sănătoși s-a recoltat o singură probă de sânge după același model ca la grupurile de mai sus. Câinii au fost examinați clinic în prealabil, cu o zi înainte de recoltarea probelor, pentru a evita stresul psihogenic generat de examenul clinic.

Protocolul medicamentos utilizat

Pentru tratarea animalelor cu semne clinice de durere a căror proprietari nu au dorit să se intervină cu tratamente fizioterapeutice de recuperare, s-a inițiat un protocol medicamentos cu antiinflamatorii nesteroidiene.

Medicamentele utilizate în cadrul terapiei au fost:

- Robenacoxib 10 mg, 20 mg, 40 mg
- Firocoxib 227 mg
- Meloxicam 1,5 mg/ml sau 5 mg/ml (injectabil)
- Carprofen 50 mg (tablete)

Protocolul de administrare a AINS a fost următorul: în funcție de greutatea animalului, de reacții adverse cunoscute, de preferințele de administrare ale proprietarului (tablete sau soluție orală) s-a ales antiinflamatorul cel mai potrivit. Medicul veterinar curant a prescris medicamentul cu administrare 1x/zi timp de 10 zile, după care s-a trecut la prelevarea celei de-a doua probe de material biologic.

Protocolul medicamentos și fizioterapeutic utilizat a fost următorul: Câinii cu semne clinice de durere a căror proprietari au fost de acord cu un tratament fizioterapeutic au fost tratați prin metodele considerate adecvate de către fizioterapeuta cabinetului veterinar.

Diagnosticul și managementul adjuvant medicamentos a fost stabilit de către medicul veterinar, în concordanță cu planul fizioterapeutic elaborat.

- Laserterapie
- Electroterapie
- Masaj
- Hidroterapie

Rezultatele au relevat că

Pacienții cu afecțiuni au fost împărțiți în două grupuri. Unul tratat numai cu medicamente și unul tratat cu medicamente și măsuri fizioterapeutice.

În cadrul grupului 1 s-a observat că în cazul pacientului nr. 4, 5, 7, 8, 9 și 10 valoarea P1 (inițială) este mai mică decât cea P2 (finală).

Conform literaturii cortizolul seric este puternic influențat de stresul din momentul prelevării și de durata acțiunii stimulului dureros asupra organismului, lucru care poate explica variabilitatea inconsecventă a valorilor la acești pacienți, deși s-a avut deosebită grijă pentru a evita stresul psihogen în momentul prelevării sângelui. În cazul durerii persistente cortizolul va genera un feedback negativ asupra axei hipotalamo-hipofizare. Astfel valoarea P1 poate fi fals mai mică decât nivelul durerii resimțit în realitate.

În cazul grupului 2, valoarea prelevată inițial, înainte de aplicarea tratamentului, este notată cu P1 iar valoarea finală la 10 zile după tratament cu P2. Ipoteza preliminară stipulată a fost că valoarea P2 va fi mai scăzută decât valoarea P1, deoarece măsurile terapeutice inițiate aveau rolul de a diminua durerea.

Deși la toți pacienții starea s-a îmbunătățit considerabil, semnele clinice reducându-se sau dispărând, valoarea P2 la pacientul 2, 5, 6, 7 și 9 este totuși mai mare decât cea inițială. Și în cazul acestui grup se poate presupune că limitarea studiului la 10 zile, stresul pacienților în momentul prelevării probei și feedback-ul negativ au influențat considerabil valoarea cortizolului.

De asemenea trebuie menționat în cazul acestui grup, că pacienții care beneficiază de măsuri fizioterapeutice dezvoltă o deosebită încredere față de persoana care execută procedeele și prezintă o atitudine mult mai relaxată. În momentul în care se reîntâlnesc cu medicul curant starea generală este automat mai tensionată, iar precauțiile luate în studiu pentru a evita stresul psihogen prin implicarea proprietarului și nefolosirea sălilor de tratament pentru prelevare nu au fost suficiente.

Analiza cortizolului seric nu a generat diferențe statistice semnificative între cele două grupuri de câini cu durere, iar acest lucru ne-a determinat să ne punem întrebarea dacă metoda de detectare utilizată și rezultatele obținute au reflectat cu adevărat nivelul durerii. Studiul nostru a arătat că variația individuală a cortizolului seric al câinilor din rase diferite a fost mult prea semnificativă, pentru a putea stabili acest parametru a biomarker unic, uniform și folositor pentru stabilirea durerii la câine.

Pentru stabilirea celor mai bune combinații între terapia medicamentoasă de sine-stătătoare sau combinația cu metode fizioterapeutice (până cand o metodă de detectare a cortizolului uniform acceptată cu limite clare stabilite pentru câine va fi stipulată), evaluarea clinică asociată cu experiența clinicianului va fi metoda cea mai indicată.

Noi am observat ca terapia medicamentoasă combinată cu fizioterapia a influențat favorabil perioada de reconvașcență și nivelul durerii în toate cazurile. Totuși cortizolul seric nu a reflectat observațiile clinice în toate cazurile.

Capitolul 5 - Evaluarea durerii cronice și acute prin intermediul chestionarului HCPI și CMPS-SF la câini în afectul locomotor

Locul desfășurării studiului și aparatura

- În acest studiu au fost incluși 20 de câini, ai căror proprietari au fost de acord să participe la acest experiment
- Câinii sunt pacienții a două cabinete veterinare: Gesundheitszentrum für Kleintiere Passau Germany și Praxis Dr. Martin Pauli Waldkirchen Germany
- Aparatura utilizată a fost aparatul Röntgen Maxivet H.F. Multimage
- Bazinul pentru hidroterapie cu bandă de alergare subacvatică inclusă tip Physio Tech
- Laser Laserdusche Power Twin 21, Po 21x50 mW, λ 785 nm
- Laser Bio Medical Systems MultiProg 2510
- Electroterapie cu aparatul vetri-combi, Physiomed Elektromedizin

Motivația și Obiectivele studiului

Tehnicile terapeutice veterinare de recuperare sunt o ramură a terapiei complementare, care a cunoscut o ascensiune rapidă în ultimii ani în practica veterinară. În primul rând eficacitatea din punct de vedere clinic și îmbunătățirea rapidă a stării, calității vieții și mobilității pacientului au dus la implementarea acestor metode în protocoalele de recuperare și tratare a durerii. În ultimii ani, luarea în considerare a tratamentului durerii cronice și acute la câini a devenit un aspect mai important pentru medicii veterinari.

Fizioterapia singură sau în combinație cu tratamentul medicamentos s-a dovedit a fi o alternativă bună față de tratamentul medicamentos în sine. În special efectele pe termen lung ale fizioterapiei trebuie luate în considerare. Acest studiu are scopul de a verifica eficacitatea combinațiilor de medicamente și fizioterapie utilizând un chestionar bazat pe evaluarea făcută de către proprietar pentru grupul de pacienți cronici și eficacitatea terapiei medicamentoase cu un chestionar bazat pe evaluarea de către medici veterinari pentru grupul de pacienți cu durere acută.

Obiectivul

Scopul lucrării este identificarea celor mai eficiente combinații între tratamentele alopate clasice și tehnicile de recuperare pentru un control adecvat al durerii la câinii cu afecțiuni ortopedice și/sau neurologice. Câinii au fost separați în două grupuri. În grupul 1 au fost incluși câinii diagnosticați cu durere cronică. În grupul 2 au fost incluși câinii diagnosticați cu durere acută.

Protocolul medicamentos utilizat

Tratamentul câinilor cu semne acute de durere s-a făcut cu administrare orală sau injectabilă cu următoarele antiinflamatoare nesteroidine:

- Robenacoxib (Elanco Tiergesundheit AG, Germania) 1-2 mg / kg.bw.
- Firocoxib (Merial, Franța) 5 mg / kg.bw.
- Meloxicam (CP-Pharma Handelsgesellschaft mbH, Germania): 0,2 mg / kg.bw.
- Carprofen (CP-Pharma Handelsgesellschaft mbH, Germania): 4 mg / kg.bw.

Protocolul fizioterapeutic utilizat

Câinii cu semne de durere cronică, ai căror proprietari au fost de acord cu tratamentul de fizioterapie au fost tratați cu măsurile de fizioterapie considerate adecvate de către fizioterapeuta cabinetului. Diagnosticul a fost stabilit iar terapia medicamentoasă complementară a fost prescrisă de medicul veterinar, în funcție de protocolul de fizioterapie ales.

- Laserterapie
- Electroterapie
- Masaj
- Hidroterapie

Metodele de evaluare subiectivă a durerii utilizate în studiu

Clasificarea pacienților din grupul de durere acută sau cronică, respectiv clasificarea intensității durerii în redusă, moderată sau severă, a fost făcută de medicul veterinar responsabil după examinarea clinică, fără a lua în considerare nivelul de durere sugerat de proprietar. Proprietarii câinilor cu durere cronică au primit chestionarul HCPI pentru a evalua subiectiv nivelul durerii câinelui lor. Acest chestionar este validat în limba finlandeză și engleză. Proprietarii au primit o variantă tradusă în limba germană. Acești pacienți au făcut parte din grupul care a primit fizioterapie.

Pentru câinii cu boli acute și durere acută, medicul veterinar responsabil a completat un chestionar diferit: Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF), short form. Modelul CMPS-SF utilizat pentru testare a fost următorul: © Universitatea din Glasgow 2008. Licențiat la NewMetrica Ltd.

Rezultatele au relevat că

În cazul evaluării durerii acute cu ajutorul chestionarului Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF), short form, toți pacienții au avut scoruri ≥ 6 , cu un maxim de 14. Conform interpretării testului, tratamentul analgezic este inițiat începând cu scorul de 6. Pentru grupul de durere acută, CMPS-SF a fost realizat pentru prima dată în timpul consultării și stabilirii diagnosticului.

În timpul examinării clinice după 10 zile de tratament, a fost efectuat un nou test CMPS-SF. 8 câini au avut scoruri de valori normale. 2 câini au avut un scor de 6, cu o reducere a valorii inițiale cu cel puțin la jumătate. Cei doi pacienți care au prezentat scoruri de 6, au primit un tratament prelungit și simptomele au dispărut complet după prelungire.

Evaluarea durerii cronice a grupului care a primit tratament medicamentos și fizioterapeutic a relevat cu ajutorul chestionarului HCPI următoarele rezultate: La al treilea pacient, scorul inițial HCPI de 6 este considerat normal în interpretarea testului. Toți pacienții au prezentat o îmbunătățire a scorului HCPI după tratament. Șapte pacienți au avut scoruri între valori normale la a doua evaluare, având în vedere limita superioară 11. Al treilea pacient cu scoruri HCPI normale înainte de tratamentul de fizioterapie este potrivit proprietarului un câine care provine dintr-un adăpost pentru câini și are antecedente necunoscute. Semnele clinice ale șchiopăturii au fost foarte evidente, ceea ce a condus la începerea tratamentului de fizioterapie, chiar dacă scorul HCPI a fost normal. Semnele clinice au fost prezente mai mult de trei săptămâni înainte de consultare și nu s-au îmbunătățit doar cu ajutorul tratamentului medicamentos.

Al patrulea, al șaselea și al nouălea pacient au prezentat o îmbunătățire considerabilă a scorurilor din chestionarul HCPI, dar examinarea la 10 zile după tratament a arătat că tratamentul nu a reușit să atingă niveluri normale de interpretare pentru acești pacienți.

În studiul nostru, terapia cu laser a fost adăugată la protocolul de tratament pentru fizioterapie în 6 din 10 cazuri, pentru a obține o reducere rapidă a simptomelor clinice, cum ar fi șchiopătura și durerea, evaluate subiectiv prin chestionar HCPI și examen clinic.

Protocolul nostru de electroterapie a fost variabil în funcție de cauza diagnosticată a șchiopăturii și a durerii. Fizioterapeutul responsabil a gestionat tratamentul cu electroterapie în funcție de tabloul clinic observat de medicul veterinar, pentru a obține o îmbunătățire clinică cât mai bună a simptomelor.

Am constatat că pentru grupul cu durere cronică, acceptanța tratamentului a fost mai mare atunci când s-a administrat fizioterapie combinată cu terapie medicamentoasă. Doi proprietari de animale de companie au refuzat terapia medicamentoasă iar câinii au primit doar fizioterapie. Hidroterapia cu banda de alergat subacvatică a făcut, de asemenea, parte din metodele de fizioterapie utilizate. Am găsit o acceptanță ridicată a acestei metode de terapie atât la pacienți, cât și la proprietari, cu o îmbunătățire clinică excepțională a simptomelor și a calității vieții.

Pentru studiul nostru am ales chestionarul HCPI și am tradus versiunea în limba engleză în limba germană. Această versiune tradusă a fost prezentată proprietarilor de animale de companie, care au completat răspunsurile la momentul diagnosticării și după 10 zile de tratament. Chestionarul HCPI a fost rapid acceptat, iar scorurile s-au corelat cu constatările clinice la cei 10 câini.

În acest studiu am folosit versiunea în limba engleză a CMPS-SF în două clinici veterinare germane. Am avut un flux de lucru bun prin utilizarea chestionarului și ne-a ajutat rapid în alegerea modalității de tratament.

Protocolul de tratament al durerii acute a inclus utilizarea robenacoxibului, firocoxibului, meloxicamului și carprofenului. Tratamentul medicamentos a fost adaptat de medicul veterinar responsabil în funcție de preferințele de administrare ale proprietarului animalul de companie și de hipersensibilitatea cunoscută sau efectele adverse observate la câine la unul dintre medicamentele enumerate.

Evaluarea pacienților înainte și după tratament a arătat o reducere semnificativă a scorurilor durerii pentru grupurile de durere acută și cronică. Trebuie luat în considerare faptul că pacienții nu au suferit de aceeași boală. Studiul ar fi fost mai relevant dacă toți ar fi avut aceeași boală. Trebuie precizat că pacienții au avut diferite tipuri de durere, unele cronice și altele acute. De aceea, chestionarele utilizate nu au putut fi egalizate. De asemenea, chestionarele au fost completate de medicul veterinar responsabil. Ar fi fost o influență mai mică dacă același medic ar fi evaluat pacientul cu privire la durere și dacă nu ar fi cunoscut istoricul pacienților înainte de a completa formularele.

Combi-națiunile de fizioterapie și de medicamente utilizate au dus la o reducere semnificativă a durerii cronice atât din punct de vedere clinic, cât și vizual în reducerea scorului HCPI înainte și după tratament. CMPS-SF s-a dovedit a fi, de asemenea, un chestionar util în diagnosticarea durerii acute și evaluarea eficacității terapiei medicamentoase utilizate în acest studiu.

Capitolul 6. Eficacitatea unui protocol combinat de terapie cu medicamente și laser la cai cu afecțiuni locomotorii monitorizată cu o cameră termografică

Obiectivele studiului

În ultimii ani, tratamentul durerii cronice și acute la cai a devenit un aspect mai important pentru medicii veterinari, care trebuie luat în considerare. Fizioterapia singură sau în combinație cu tratamentul medicamentos a dovedit a fi o alternativă bună la tratamentul medicamentos de sine stătător. Mai ales efectele pe termen lung ale fizioterapiei trebuie luate în considerare.

Obiectivul

Acest studiu are scopul de a verifica eficacitatea unei combinații de medicamente și fizioterapie prin utilizarea termografiei.

Locul desfășurării studiului și aparatura

În acest studiu au fost incluși în total 20 de cai cu vârste cuprinse între 5 și 25 de ani și greutate cuprinsă între 300 kg și 600 kg, ai căror proprietari au fost de acord să participe la acest experiment. Proprietarii au fost informați anterior cu privire la protocolul terapeutic și de recuperare utilizat, care corespunde metodelor veterinare utilizate în practică.

Echipamentul tehnic utilizat a fost:

- camera termică FLIR B200 Western
- Laser Bio Medical Systems MultiProg 2510
- Imaginile obținute au fost procesate cu FLIR Tools software versiunea 5.13.18031.2002; FLIR Systems 2015

Caii din grupa 1 supuși terapiei medicamentoase și terapiei cu laser au fost examinați clinic, apoi au fost realizate imagini termice în direcție caudo-craniană. Am standardizat poziția camerei. Pentru membrele anterioare a fost adoptat un unghi de 150° cu fotografiere din lateral dreapta și stânga. Pentru membrele posterioare a fost adoptat un unghi de 180°. Am făcut întotdeauna imagini simetrice ale membrului afectat și ale membrului contralateral. Leziunile au fost toate situate între articulația carpiană/tarsiană și metacarp-/metatarsofalangiană. Metoda de tratament din studiul nostru este aceeași pentru ambele tipuri de tendinite. Distanța dintre cameră și membre a fost de 1 m.

Ulterior a fost filmat materialul video în mers și trap.

Terapia

Protocolul terapeutic utilizat a constat în aplicarea pansamentului cu soluție de rivanol timp de 4 zile, administrarea de meloxicam 5 zile iar terapia cu laser (cu frecvențe după Nogier) s-a aplicat timp de 5 min. cu Frecvența A, 5 min. cu Fr. B, 5 min. cu Fr. C. de 3 ori, la fiecare 3-4 zile. Caii din grupa 2 au fost cai sănătoși. Protocolul de examinare și imagistică termică a fost același.

Rezultatele

Imaginile cailor din grupa 1 au fost analizate prin software-ul FLIR. Regiunea afectată a fost determinată și o temperatură minimă și maximă a fost indicată de software. De asemenea, a fost stabilită o temperatură medie a regiunii analizate. Aceeași regiune a fost apoi examinată la nivelul membrului contralateral și s-a determinat diferența dintre cele

două medii. Toți caii au fost fotografiați de două ori: la prima examinare și apoi la 14 zile după aceea.

În grupul 2, imaginile cailor sănătoși au fost, de asemenea, făcute la un interval de 14 zile. Am folosit același model de calcul pentru membrele anterioare respectiv membrele posterioare. Apoi am calculat o medie între valorile membrelor anterioare și valorile membrelor posterioare ale fiecărui cal sănătos. Pentru a putea compara caii grupului 1 și grupului 2 am folosit valoarea absolută a diferenței medii obținute.

În studiul nostru au fost incluși ($n = 20$) pacienți din care ($n = 9$) au fost diagnosticați cu tendinita flexorului digital și ($n = 1$) cu leziunea ale ligamentului colateral carpian. Toți ($n = 10$) pacienții au prezentat leziuni care se aflau în regiunea dintre articulația carpiană / tarsiană și articulația metacarpo-/metatarsofalangiană și au fost incluși în grupul 1.

Un număr de ($n = 10$) cai au fost diagnosticați clinic ca fiind sănătoși și incluși în grupa 2.

În acest studiu diferența de temperatură dintre membrul afectat și cel contralateral sănătos al cailor din grupul 1 este mai mare în comparație cu cea a cailor din grupul 2. Diferențele de temperatură la prima examinare a cailor cu leziuni sunt egale cu sau depășesc $1,5^{\circ}\text{C}$ la toți caii, cu excepția calului 7. La calul 9, valoarea diferenței de temperatură la al doilea examen este chiar mai mare decât la primul examen. În cazul acestui cal nu s-a respectat odihna strictă prescrisă. Protocolul de tratament a fost prelungit.

Diferențele de temperatură obținute între membrele afectate și cele contralaterale (valoarea 1 grupul 1) au depășit $1,25^{\circ}\text{C}$ la 9 din cei 10 cai examinați. Aceasta este o indicație termografică a inflamației. Examinarea clinică a calului cu o diferență de temperatură sub $1,25^{\circ}\text{C}$ a indicat durere în zona examinată, iar a doua valoare după terapie a fost redusă la jumătate. În a doua serie de examinări au existat 2 valori peste $1,25^{\circ}\text{C}$, dar în comparație cu valoarea inițială s-a înregistrat o reducere semnificativă a inflamației atât din punct de vedere clinic cât și termografic.

În grupul 2, valoarea medie absolută a diferențelor de temperatură ale tuturor membrelor a variat între $0,1^{\circ}\text{C}$ și $0,8^{\circ}\text{C}$. Este vizibil faptul că valorile primei și celei de-a doua examinare a cailor incluși în grupul 2 au un grad mai mic de variație.

Am constatat o diferență semnificativă între prima și a doua examinare a cailor din grupul. La compararea grupului 1 cu grupul 2, am obținut o valoare de $p < 0,05$ indicând, de asemenea, o diferență semnificativă între grupul de cai sănătoși și cei cu afecțiuni.

Rezultatele obținute arată că imagistica termografică poate ajuta la interpretarea simptomelor clinice și la localizarea leziunilor tendoanelor.

De asemenea, tratamentul aplicat a arătat o reducere semnificativă a semnelor clinice și a diferenței de temperatură între membrul afectat și membrul contralateral. Terapia cu laser ca adjuvant al terapiei alopate a contribuit la reducerea dozei de medicamente și a perioadei de administrare la acești cai.

Rezultatele noastre arată că acest tip de terapie combinată duce la o îmbunătățire promițătoare a procesului de vindecare a cailor cu șchiopătură. Ar trebui efectuate studii științifice suplimentare în acest domeniu, dar putem recomanda termografia ca metodă de investigație pentru acest tip de leziune și metodă de tratament la cai.

Summary of PhD Thesis titled:

The study of acute and chronic pain in the locomotory affect of dogs and horses and the role of physiotherapy as associate treatment mean

This PhD thesis contains:

List of abbreviations

Abstracts in Romanian and English

Part of bibliographic research: 40 pages

Part of Own research: 81 pages

Tables: 24

Figures: 66

Bibliographical sources: 279 titles

Motivation for choosing the research theme

This doctoral study is focusing mainly on the realisation of a research on acute and chronic pain in dogs and horses treated with allopath and physiotherapy methods. Pain in companion animals and sports animals is a difficult domain to study, because unique biomarkers that indicate specific pain levels don't exist. In veterinary medicine mostly subjective pain analysis and classification methods are used. Objective methods also exist based on gait analysis but to these technics a great sum of patients don't have access.

In Western Europe a great deal of veterinary practices implement physiotherapeutic recovery methods after surgical interventions and not only, as complementary treatment to allopath medicine. Still there is no uniform line for used method combination and most importantly very few scientific articles have the purpose to identify the most effective combinations between active substances used in allopath treatment and physiotherapy methods.

In our country physiotherapy is still at the beginning, because very few physiotherapy centres with the necessary equipment and qualified personnel for the application of the treatment exist. The main theme of this doctoral thesis is therefore the identification of the best combinations between the two types of pain treatment in locomotor affections of the dog and the horse and the identification of a reliable and safe biomarker in order to determine the level of pain in the dog. This theme is not studied by any Romanian research in the structure proposed by us, which lead us to the motivation of this doctoral thesis.

Fields of study: *veterinary medicine, physiotherapy methods, allopath therapy*

Subdomains: *pharmacology, anatomy, physiotherapy, medical illness - algal affection*

The importance and timeliness of the topic

Welfare of companion and sports animals is one of the main aspects taken into consideration by pet-owners. The great deficit in pain evaluation of the dog and horse in comparison to man is the impossibility to classify pain correctly and objectively. Therefore welfare may be altered. All usual pain identification methods are subjective and use mostly veterinary personnel and owners as evaluators. Pain management depends on the correctness of this evaluation. For the implementation of an effective analgesic treatment and in consensus

with the rules stipulated by AAHA(American Animal Hospital Association)/AAFP (American Association of Feline Practitioners) research on safe and reliable biomarkers of pain is needed. This reveals the importance of our study. The implementation of additional physiotherapy methods to allopath treatment is an up to date approach of the therapy protocol in the locomotor affect in the dog and horse. Physiotherapy is applied with different protocols. It is becoming more and more known but very few research articles indicate the best and most effective combination between the different therapy and pain types. The topicality of our study is given by research on pain management which includes modern treatment methods associated with allopath treatment and the identification of pain levels by using cortisol measurement.

This doctoral thesis is proposing to bring new and up to date information in the domain of pain management and osteoarthritis treatment in dogs and tendonitis in horses (the most significant affection) and scientific proof for the best combinations with physiotherapy methods.

Key words: *pharmaco-therapeutics, physiotherapy, osteoarthritis, dog, tendonitis, equines*

In accordance with the instructions in force, the thesis is composed of two large parts:

- *The general part - The current state of knowledge and*
- *Own research*

The general part Current state of knowledge

It is extended to 40 and structured into three chapters, namely:

Chapter 1. *The anatomy of the locomotor system and the elements of pain*, were a short summary of the osteology (encondral ossification) and of bone structure, which is complex and is made of general external lamellae, general internal lamellae (which round the bone marrow), Haversian space with blood vessels, small bone columns (which contain in the Haversian space the Haversian vessels). This is followed by a description of miology. Miology is the segment of anatomy which studies striated muscles, tendons, aponeuroses and annex structures. Innervation makes possible muscle contraction and through that the movement of body parts and the whole organism by the movement of the whole body. Also muscle contraction has an influence on body balance, thermoregulation and venous circulation. From this point of view statics (postural modification) and dynamics (locomotion and positioning of the body parts) are tied tight.

Then it is insisted on the pathophysiology of pain. Currently analgesia is obtained by systemic techniques associated with peripheral analgesia techniques. Pain is monitored by evaluating hemodynamic and respiratory parameters but especially by clinical parameters. Thus it remains an extremely subjective assessment. The pathophysiology of pain includes the role of pain, nociception (nociception represents the transformation, transmission and processing of the signal induced by a harmful stimulus.), nociceptors (mechano-thermal nociceptors of A beta fibers, responsible for acute primary pain and polymodal or mechano-thermal nociceptors of C fibers, which transmit secondary pain), pain transmission pathways, pain modulation and inhibitory interneurons, types of pain, main conditions and

related type of pain. Finally, the pharmacotherapy of diseases of the locomotor system is presented.

Chapter 2. Pain associated affections of the locomotor system

This chapter describes osteoarthritis, the non-inflammatory joint condition characterized by degeneration of the articular cartilage, as the most important disease causing pain in the musculoskeletal system. The pathophysiology, diagnostic methods, pain assessment methods, symptomatology and treatment are described. The pathophysiology consists in the thickening of the articular cartilage, which becomes less resistant to pressure and loses its elasticity. The condition results from non-physiological overload at the joint level, secondary, or by changing the structure of the cartilage primarily, such as the release of mediators of inflammation and destructive enzymes. Medicinal products for chronic use in osteoarthritis in dogs contain the following active substances: propionic acid - carprofen, carboxylic acid - etodolac, coxibii - deracoxib, robenacoxib, firocoxib, mavacoxib, oxychamine - meloxicamone, phenoxyamine derivatives, pyroxy acid derivatives tepoxalin.

Also included in this chapter are the dog's joint injuries (rupture of the cranial cruciate ligament). The description is based on the model: pathophysiology, symptomatology, methods of diagnosis and treatment. In case of rupture of the cranial cruciate ligament, surgery is recommended for medium to large dogs, because arthritis following conservative treatment will be difficult to control. Rupture of the cranial cruciate ligament is one of the causes of osteoarthritis, so drug treatment is based on the principles and therapeutic agents described in that chapter.

Chapter 3. Veterinary recovery treatment methods

This chapter presents underwater treadmill therapy / hydrotherapy (Hydrotherapy itself is a therapeutic means that uses the physiological movement of the joint in water to rehabilitate ground movement.), Massage and passive movement exercises, electrotherapy, wave therapy shock therapy, ultrasound therapy, thermal therapy, active movement therapy, chiropractic, acupuncture, laser therapy, magnetic therapy, moxibustion.

The main conditions in which hydrotherapy is used are: elbow dysplasia, cranial cruciate ligament rupture, osteoarthritis, hip dysplasia, bone fractures, tendonitis, arthrosis, muscle tears, muscle atrophies, spondylosis, discopathy, chronic pain, acute pain. Massage has the main role of combating muscle stiffness, which involves hypooxygenation of tissues and the maintenance of metabolic products at the tissue level due to the lack of normal blood flow. Passive exercises called "*pROM - passive range of motion*" further change muscle tone and mobilize the joints. Electrotherapy is part of the category of physical procedures with an area of intervention, especially in the relief of acute and chronic pain in patients with orthopaedic and neurological disorders. The currents used can be medium frequency or low frequency. The most used in veterinary medicine are the low frequency ones: NMES (neuromuscular electrical stimulation-involves the existence of an intact nerve, which can be stimulated) and TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation).

Shock waves are mechanical. The wave produced is transformed into mechanical energy in the tissues, especially when a strong acoustic impedance is encountered. The interface between tendons and bones has such an acoustic impedance. The ultrasound

therapy used falls within the frequency range 1-3 MHz. The principle of production is called the reverse piezoelectric effect and is generated by the vibration of the piezoelectric crystal. Thermal therapy comprises two procedures: heat therapy and cryotherapy. The mode of action is based on the loss or gain of thermal energy. Chiropractic is an alternative method of therapy, for which there is still no scientific consensus on how it acts. Acupuncture is an alternative method of treating musculoskeletal disorders, originating in China. Laser therapy is mainly used to treat pain and inflammation. Therapeutic lasers have a wavelength of over 500 mW or in nm from 600-1070 nm. Magnetic therapy is part of alternative therapies, with a role in pain, inflammation and muscle contracture. Moxibustion is an integral part of traditional Chinese medicine and consists of producing heat at acupuncture points.

Own research

This part 73 and is composed of three large chapters and the chapter of general conclusions:

Chapter 4. Is ECLIA Serum Cortisol Concentration Measurement, an Accurate Indicator of Pain Severity in Dogs with Locomotor Pain?

Place of study and equipment:

The dogs were patients at Gesundheitszentrum für Kleintiere, Passau, Germany or Praxis Dr. Pauli, Waldkirchen, Germany. The equipment used was Röntgen Maxivet H.F. Multimage, Physio Tech type underwater treadmill for hydrotherapy, Laserdusche Power Twin 21 laser, Po 21x50 mW, λ 785 nm, MultiProg 2510 Bio Medical Systems Laser, Electrotherapy with vetri-combi device, Physiomed Elektromedizin. Determination of serum cortisol was performed in the laboratories of Laboklin Labor für klinische Diagnostik GmbH & Co. KG. KG., Bad Kissingen, Germany.

The objective of the study

The aim of our paper is an interdisciplinary approach to the treatment of chronic pain in dogs because there are not many studies in this field. We consider this topic to be of particular importance with many possibilities of clinical applicability of the results obtained.

Our study is a methodological one in the field of ethological and veterinary sciences, being relevant for the identification, classification and evaluation of dog pain.

Analysis of serum samples were evaluated to a high standard with topical methods by electrochemiluminescent immunological analysis. We believe that our study can review existing information in this area.

The collection of blood samples in order to obtain the serum was performed differently depending on the diagnostic and therapeutic procedures used.

Group I - dogs that required general anaesthesia to establish the diagnosis and showed signs of pain from a clinical point of view. They had a blood sample taken from the cephalic vein after the placement of the venous catheter corresponding to body weight at the time of presentation at the practice, after the clinical examination was performed and

the presumptive diagnosis was established. The restraint was performed by the owner or a nurse, in the continuous presence of the owner to avoid psychogenic stress. The use of razors was avoided. Sample I was collected in sterile test tubes, vacutainer with red cap, before administration of anaesthetics or other medications.

Sample II was always taken according to the same model. Temporarily, sample II was collected either after 10 days of administration of non-steroidal anti-inflammatory medication or after 10 sessions of physiotherapy. Particular care was taken to avoid psychogenic stress on the animals, as blood samples were collected in a room not normally used for examinations and treatments and with which patients were accustomed during physiotherapy treatments or they visited the room several times, before blood sampling. Blood samples were taken between 9:00 and 13:00.

Group II - dogs that did not require anaesthesia to establish the diagnosis and that showed clinical signs of pain. They had a first sample of blood from the cephalic vein, without placing a venous catheter, in sterile vacutainer tubes with a red cap. The restraint was performed by the owner or a nurse, in the continuous presence of the owner to avoid psychogenic stress. The use of razors was avoided for the same reason. Blood samples were taken before taking any medication.

Sample II was always collected according to the same model. Temporarily, sample II was collected either after 10 days of administration of non-steroidal anti-inflammatory medication or after 10 sessions of physiotherapy.

Group III- healthy dogs, without signs of pain

In the case of the group of healthy dogs, only one blood sample was collected according to the same model as in the above groups. The dogs were examined clinically in advance, one day before the samples were collected, in order to avoid the psychogenic stress generated by the clinical examination.

Drug protocol used

To treat animals with clinical signs of pain whose owners did not want to intervene with physiotherapeutic recovery treatments, a drug protocol with non-steroidal anti-inflammatory drugs was initiated.

The drugs used in the therapy were:

- Robenacoxib 10 mg, 20 mg, 40 mg
- Firocoxib 227 mg
- Meloxicam 1.5 mg / ml or 5 mg / ml (injection)
- Carprofen 50 mg (tablets)

The protocol for the administration of NSAIDs was as follows: depending on the weight of the animal, known adverse reactions, the preferences of the owner (tablets or oral solution) the most appropriate anti-inflammatory was chosen. The attending veterinarian prescribed the drug with 1x / day administration for 10 days, after which the second sample of biological material was taken. The drug and physiotherapeutic protocol used was as follows: Dogs with clinical signs of pain whose owners agreed to a physiotherapeutic treatment were treated by methods considered appropriate by the physiotherapist of the veterinary practice. The diagnosis and adjuvant management of the drug was established by the veterinarian, in accordance with the physiotherapeutic plan developed.

- Laser therapy
- Electrotherapy
- Massage
- Hydrotherapy

The results revealed that

Patients with illnesses of the locomotor system were divided into two groups. One treated only with drugs and one treated with drugs and physiotherapeutic measures.

Within group 1 it was observed that in the case of patient no. 4, 5, 7, 8, 9 and 10 the value P1 (initial) is lower than that P2 (final).

According to the literature, serum cortisol is strongly influenced by stress at the time of sampling and the duration of the action of the painful stimulus on the body, which may explain the inconsistent variability of values in these patients, although special care was taken to avoid psychogenic stress at blood sampling. In case of persistent pain, cortisol will generate a negative feedback on the hypothalamic-pituitary axis. Thus the value of P1 may be falsely lower than the level of pain felt in reality.

In the case of group 2, the value initially taken, before the application of the treatment, is denoted by P1 and the final value 10 days after the treatment with P2. The preliminary hypothesis stipulated was that the P2 value will be lower than the P1 value, because the therapeutic measures initiated had the role of reducing the pain.

Although in all patients the condition has improved considerably, with clinical signs decreasing or disappearing, the P2 value in patient 2, 5, 6, 7 and 9 is still higher than the initial one. In this group it can be assumed that limiting the study to 10 days, the stress of the patients at the time of sampling and the negative feedback significantly influenced the value of cortisol. It should also be mentioned in the case of this group, that patients who benefit from physiotherapeutic measures develop a special confidence in the person performing the procedures and have a much more relaxed attitude.

When they meet again with the attending physician, the general condition is automatically more tense, and the precautions taken in the study to avoid psychogenic stress by involving the owner and not using the treatment rooms for sampling were not enough.

Serum cortisol analysis did not generate statistically significant differences between the two groups of dogs with pain, and this led us to question whether the detection method used and the results obtained really reflected the level of pain.

Our study showed that the individual variation of serum cortisol of dogs of different breeds was far too significant to be able to establish this parameter of the unique, uniform and useful biomarker for establishing pain in dogs. To determine the best combinations between stand-alone drug therapy or combination with physiotherapeutic methods (until a uniformly accepted method of detecting cortisol with clear limits set for the dog is stipulated), the clinical evaluation associated with the clinician's experience will be the best method. We observed that drug therapy combined with physiotherapy favorably influenced the recovery period and pain level in all cases. However, serum cortisol did not reflect clinical observations in all cases.

Chapter 5. Evaluation of chronic and acute pain with HCPI and CMPS-SF questionnaire in dogs with locomotor affect

Place of study and equipment

- 20 dogs were included in this study, whose owners agreed to participate in this experiment
- Dogs are patients of two veterinary practices: Gesundheitszentrum für Kleintiere Passau Germany and Praxis Dr. Martin Pauli Waldkirchen Germany
- The equipment used was the Röntgen Maxivet H.F. MultiImage
- Physio Tech type underwater treadmill for hydrotherapy
- Laser Laser Power Twin 21, Po 21x50 mW, λ 785 nm
- MultiProg 2510 Bio Medical Systems Laser
- Electrotherapy with the vetri-combi device, Physiomed Elektromedizin

Motivation and Objectives of the study

Veterinary therapeutic recovery techniques are a branch of complementary therapy, which has seen a rapid rise in the veterinary practice in recent years. First of all, the clinical efficacy and the rapid improvement of the patient's condition, quality of life and mobility have led to the implementation of these methods in pain recovery and treatment protocols.

In recent years, considering the treatment of chronic and acute pain in dogs has become a more important issue for veterinarians. Physiotherapy alone or in combination with drug treatment has proven to be a good alternative to drug treatment itself. In particular, the long-term effects of physiotherapy should be considered. This study aims to verify the effectiveness of combinations of drugs and physiotherapy using a questionnaire based on the owner's assessment for the chronic patient group and the effectiveness of drug therapy with a questionnaire based on the assessment by veterinarians for the group of patients with acute pain.

The objective

The aim of the paper is to identify the most effective combinations between classic allopathic treatments and recovery techniques for adequate pain control in dogs with orthopaedic and / or neurological disorders. The dogs were separated into two groups. Dogs diagnosed with chronic pain were included in group 1. Dogs diagnosed with acute pain were included in group 2.

Drug protocol used

Treatment of dogs with acute signs of pain was performed by oral or injectable administration with the following nonsteroidal anti-inflammatory drugs:

- Robenacoxib (Elanco Tiergesundheit AG, Germany) 1-2 mg / kg.bw.
- Firocoxib (Merial, France) 5 mg / kg.bw.
- Meloxicam (CP-Pharma Handelsgesellschaft mbH, Germany): 0.2 mg / kg.bw.
- Carprofen (CP-Pharma Handelsgesellschaft mbH, Germany): 4 mg / kg.bw.

Physiotherapeutic protocol used

Dogs with signs of chronic pain, whose owners agreed with the physiotherapy treatment were treated with physiotherapy measures considered appropriate by the

physiotherapist of the practice. The diagnosis was established and the complementary drug therapy was prescribed by the veterinarian, depending on the chosen physiotherapy protocol.

- Laser therapy
- Electrotherapy
- Massage
- Hydrotherapy

Methods of subjective pain assessment used in the study

The classification of patients in the group of acute or chronic pain, respectively the classification of low, moderate or severe pain intensity, was made by the responsible veterinarian after the clinical examination, without taking into account the level of pain suggested by the owner.. Owners of dogs with chronic pain received the HCPI questionnaire to subjectively assess their dog's pain level. This questionnaire is validated in Finnish and English. The owners received a version translated into German. These patients were part of the group that received physiotherapy.

For dogs with acute illness and acute pain, the responsible veterinarian completed a different questionnaire: Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF), short form. The CMPS-SF model used for testing was as follows: © University of Glasgow 2008. Licensed at NewMetrica Ltd.

The results revealed that

In the case of assessment of acute pain using the Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF) short form questionnaire, all patients had scores ≥ 6 , with a maximum of 14. According to the interpretation of the test, analgesic treatment is initiated starting with a score of 6. For the acute pain group, CMPS-SF was performed for the first time during the consultation and diagnosis. During the clinical examination after 10 days of treatment, a new CMPS-SF test was performed. 8 dogs had scores with normal values. 2 dogs had a score of 6, with a reduction of the initial value by at least half. The two patients who scored 6 received prolonged treatment and the symptoms disappeared completely after prolongation. The evaluation of the chronic pain of the group that received drug and physiotherapy treatment revealed with the help of the HCPI questionnaire the following results: In the third patient, the initial HCPI score of 6 is considered normal in the interpretation of the test. All patients showed an improvement in the HCPI score after treatment. Seven patients had scores between normal values at the second assessment, given the upper limit 11. The third patient with normal HCPI scores before physiotherapy treatment is according to the owner a dog who comes from a dog shelter and has an unknown history. The clinical signs of lameness were very obvious, which led to the start of physiotherapy treatment, even if the HCPI score was normal. The clinical signs were present more than three weeks before the consultation and did not improve only with the help of drug treatment. The fourth, sixth, and ninth patients showed a considerable improvement in the scores on the HCPI questionnaire, but examination 10 days after treatment showed that the treatment failed to reach normal levels of interpretation for these patients.

In our study, laser therapy was added to the treatment protocol for physiotherapy in 6 out of 10 cases to achieve a rapid reduction in clinical symptoms, such as lameness and pain, subjectively assessed by HCPI questionnaire and clinical examination. Our electrotherapy protocol was variable depending on the diagnosed cause of lameness and pain. The responsible physiotherapist managed the electrotherapy treatment according to the clinical picture observed by the veterinarian, in order to obtain the best possible clinical improvement of the symptoms.

We found that for the group with chronic pain, the acceptance of the treatment was higher when physiotherapy combined with drug therapy was administered. Two pet owners refused drug therapy and the dogs received only physiotherapy.

Underwater treadmill hydrotherapy was also part of the physiotherapy methods used. We found a high acceptance of this method of therapy in both patients and owners, with an exceptional clinical improvement in symptoms and quality of life.

For our study we chose the HCPI questionnaire and translated the English version into German. This translated version was presented to pet owners, who completed the responses at the time of diagnosis and after 10 days of treatment. The HCPI questionnaire was quickly accepted, and the scores correlated with the clinical findings in the 10 dogs.

In this study we used the English version of CMPS-SF in two German veterinary clinics. We had a good workflow by using the questionnaire and it helped us quickly in choosing the treatment method. The acute pain treatment protocol included the use of robenacoxib, firocoxib, meloxicam, and carprofen. The drug treatment has been adapted by the responsible veterinarian according to the preferences of the pet owner and the known hypersensitivity or adverse effects observed in the dog to one of the listed drugs.

Evaluation of patients before and after treatment showed a significant reduction in pain scores for the acute and chronic pain groups. It should be borne in mind that patients did not suffer from the same disease. The study would have been more relevant if all had the same disease. It should be noted that patients had different types of pain, some chronic and some acute. Therefore, the questionnaires used could not be matched. The CMPS-SF questionnaires were also completed by the responsible veterinarian. It would have been less of an influence if the same doctor had assessed the patient for the pain and if he had not known the patients' history before filling in the forms.

The combinations of physiotherapy and drugs used led to a significant reduction in chronic pain both clinically and visually in reducing the HCPI score when comparing scores before and after treatment. CMPS-SF also proved to be a useful questionnaire in diagnosing acute pain and evaluating the effectiveness of drug therapy used in this study.

Chapter 6. The effectiveness of a combined drug and laser therapy protocol in horses with lameness monitored with a thermographic camera

Aim of the study

In recent years, the treatment of chronic and acute pain in horses has become a more important issue for veterinarians, which must be considered. Physiotherapy alone or in combination with drug treatment has proven to be a good alternative to drug treatment on its own. Especially the long-term effects of physiotherapy must be considered.

The objective

This study aims to verify the effectiveness of a combination of drugs and physiotherapy by using thermography.

Place of study and equipment

This study included a total of 20 horses aged between 5 and 25 years and weighing between 300 kg and 600 kg, whose owners agreed to participate in this experiment. The owners have been previously informed about the therapeutic and recovery protocol used, which correspond to the veterinary methods used in practice.

The technical equipment used was:

- FLIR B200 Western thermal camera
- MultiProg 2510 Bio Medical Systems Laser
- The obtained images were processed with FLIR Tools software version 5.13.18031.2002; FLIR Systems 2015

Group 1 horses undergoing drug therapy and laser therapy were clinically examined, then thermal imaging in caudo-cranial direction was performed. We standardized the position of the camera. An angle of 150° was adopted for the forelimbs with imaging from the right and left sides. An angle of 180° was adopted for the hind limbs. We always made symmetrical images of the affected limb and the contralateral limb. The lesions were all located between the carpal / tarsal joint and the metacarpo- / metatarsophalangeal joint. The treatment method in our study is the same for both types of tendonitis. The distance between the camera and the members was 1 m.

Later, the video was filmed walking and trotting.

Therapy

The therapeutic protocol used consisted in applying a bandage with rivanol solution for 4 days, administering meloxicam for 5 days and laser therapy (with frequencies after Nogier) was applied for 5 min. with Frequency A, 5 min. with Fr. B, 5 min. with Fr. C. 3 times, every 3-4 days.

The horses in group 2 were healthy horses. The examination and thermal imaging protocol was the same.

Results

Images of horses in group 1 were analysed using FLIR software. The affected region was determined and a minimum and maximum temperature was indicated by the software. An average temperature of the analysed region was also established. The same region was then examined at the contralateral limb and the difference between the two values was determined. All horses were photographed twice: at the first examination and then 14 days later.

In group 2, images of healthy horses were also taken at a 14-day interval. We used the same calculation model for the front limbs and the hind limbs. Then we calculated an average between the values of the forelimbs and the values of the hind limbs of each healthy horse. In order to be able to compare the horses of group 1 and group 2 we used the absolute value of the average difference obtained.

Our study included (n = 20) patients of whom (n = 9) were diagnosed with digitalis flexor tendonitis and (n = 1) with carpal collateral ligament injury. All (n = 10) patients had

lesions that were in the region between the carpal / tarsal joint and the metacarpo- / metatarsophalangeal joint and were included in group 1.

A number of (n = 10) horses were clinically diagnosed as healthy and included in group 2.

In this study the temperature difference between the affected limb and the healthy contralateral limb of the horses in group 1 is higher compared to that of the horses in group 2. The temperature differences at the first examination of horses with lesions are equal to or exceed 1.5° C in all horses except horse 7. In horse 9, the value of the temperature difference at the second examination is even greater than at the first examination. In the case of this horse, the strict prescribed rest was not maintained. The treatment protocol has been extended.

The temperature differences obtained between the affected limbs and the contralateral ones (value 1 group 1) exceeded 1.25°C in 9 of the 10 horses examined. This is a thermographic indication of inflammation.

Clinical examination of the horse with a temperature difference below 1.25°C indicated pain in the examined area, and the second value after therapy was reduced by half. In the second series of examinations there were 2 values above 1.25°C, but compared to the initial value there was a significant reduction in inflammation both clinically and thermographically.

In group 2, the absolute mean value of the temperature differences of all limbs ranged from 0.1°C to 0.8°C. It is visible that the values of the first and second examination of horses included in group 2 have a lower degree of variation.

We found a significant difference between the first and second examination of the horses in the group. When comparing group 1 with group 2, we obtained a value of $p < 0.05$ indicating also a significant difference between the group of healthy horses and those with diseases.

The obtained results show that thermographic imaging can help to interpret the clinical symptoms and to locate the tendon lesions. Also, the applied treatment showed a significant reduction of the clinical signs and of the temperature difference between the affected limb and the contralateral limb.

Laser therapy as an adjunct to allopathic therapy has helped to reduce the dose of drugs and the period of administration in these horses.

Our results show that this type of combination therapy leads to a promising improvement the process of healing in lame horses. Additional scientific studies should be performed in this area, but we can recommend thermography as a method of investigation for this type of injury and method of treatment in horses.