

Universitatea de Științele Vieții “Regele Mihai I” din Timișoara



Școala doctorală Medicină Veterinară Timișoara

SICOE G.I. BOGDAN-ALEXANDRU

TEZĂ DE DOCTORAT

**TRATAMENTUL CHIRURGICAL AL DEFECTELOR
ABDOMINALE PARIETALE LA CÂINI ȘI PISICI
UTILIZÂND FIRE DE SUTURĂ GHIMPATE**

**Conducător științific
Prof. Dr. IGNA CORNEL**

**Timișoara
2023**

University of Life Sciences “King Mihai I” from Timișoara



Doctoral School Veterinary Medicine Timișoara

SICOE G.I. BOGDAN-ALEXANDRU

DOCTORAL THESIS

**SURGICAL REPAIR OF ABDOMINAL WALL
DEFECTS IN DOGS AND CATS USING BARBED
SUTURES**

**Scientific advisor
Prof. Dr. IGNA CORNEL**

**Timișoara
2023**

Rezumatul tezei de doctorat

Tratamentul chirurgical al defectelor abdominale parietale la câini și pisici utilizând fire de sutură ghimpate

Prezenta teză conține:

Listă de abrevieri

Rezumatele în limba Română și Engleză

Introducere

Stadiul actual al cunoașterii: 32 pagini

Cercetările proprii: 96 pagini

Tabele: 19

Figuri: 77

Surse bibliografice: 243

Anexe: 3

I. Stadiul actual al cunoașterii

Această parte a tezei se extinde pe 32 de pagini și este structurată în două capitole, după cum urmează:

Capitolul 1. Firele de sutură ghimpate în chirurgia veterinară clasică

Acest tip de fire de sutură a fost relativ recent aprobat pentru uz în domeniul chirurgiei umane, fiind utilizate în multiple ramuri ale acesteia, dar cu predilecție în chirurgia minim invazivă, estetică și ortopedică.

Există două tipuri de fire de sutură ghimpate: unidirecționale și bidirecționale. De asemenea, sunt confecționate din diverse tipuri de materiale sintetice, atât resorbabile, cât și neresorbabile.

Aspectul revoluționar al acestor fire de sutură este că nu necesită efectuarea nodurilor chirurgicale, suturile efectuându-se în fir continuu. Lipsa necesității înnodării ușurează efectuarea suturilor atunci când se lucrează, spre exemplu, laparoscopic, dar și atunci când este puțin spațiu disponibil manevrării instrumentarului pentru înnodare. Suturile cu aceste fire sunt efectuate mult mai rapid datorită faptului că nu necesită efectuarea nodurilor chirurgicale.

Ancorarea în țesuturi este foarte bună, fiind îndeplinită de către ghimpii distribuiți în diverse aranjamente, aceștia menținând în același timp o tensiune optimă în plaga operatorie, ajutând chirurgia la suturare și la coaptarea marginilor plăgii.

Multiple studii din domeniul medicinei veterinare au demonstrat că suturile efectuate cu fire de sutură ghimpate au rezistențe similare, mai mari sau chiar mai mici, comparativ cu suturile efectuate cu fire de sutură convenționale. Studii referitoare la rezistența suturilor au comparat inclusiv diverse fire ghimpate între ele.

În ortopedia veterinară, firele de sutură ghimpate au fost testate în special pe tenorafii, urmărind, în special, forțele necesare pentru a produce distanțarea capetelor tendoanelor secționate și suture.

Aceste fire de sutură au fost testate și în ginecologia veterinară, unde într-un studiu a fost dovedit că aderențele secundare rafiilor cu fire de sutură ghimpate nu diferă față de cele rezultate în urma suturării cu fire convenționale de sutură.

În ceea ce privește studierea firelor de sutură ghimpate în România, sunt puține informații, și anume cu privire la răspunsul tisular și resorbția acestor fire. Alte studii au demonstrat că nu există diferențe între răspunsurile tisulare induse de aceste fire de sutură comparativ cu al celor convenționale.

Capitolul 2. Defectele abdominale parietale la câini și pisici

Herniile reprezintă deplasări ectopice ale organelor și/sau țesuturilor din poziția lor anatomică printr-o breșă a unui perete învecinat. Acestea pot fi congenitale sau dobândite, și să aibe manifestări clinice diferite. În unele cazuri, starea generală a pacienților cu hernii poate fi afectată (hernii încarcerate sau strangulate), reprezentând urgențe chirurgicale.

Indiferent de tipul de hernie, acestea au anumite componente caracteristice: sac herniar, inel herniar, conținut și înveliș. Denumirea herniilor se face în funcție de regiunea unde sunt localizate, de conținutul acestora, etiologie, răspunsul la manevrele de reducere, dimensiunea și evoluția acestora.

Există o serie de etape ce trebuie îndeplinite atunci când se intervine operator asupra herniilor: stabilirea viabilității organelor herniate, repunerea acestora, îndepărtarea excesului de sac herniar și închiderea defectului parietal astfel încât recidivele să fie prevenite.

Există multiple metode de diagnostic al herniilor, de la simplul examen clinic până la investigații imagistice.

Herniorafia este metoda de tratament recomandată. În ceea ce privește opțiunile de tratament chirurgical, acestea variază în funcție de tipul de hernie, de pacient, de posibilitățile financiare ale proprietarilor, de abilitățile operatorului etc. Tehnicile de herniorafie includ rafiile care utilizează doar țesuturile proprii ale pacientului, cu sau fără transpoziționări musculare sau fasciale, sau utilizarea implanturilor (naturale sau sintetice) pentru închiderea defectelor parietale.

Hernia perineală constă în pierderea integrității diafragmei pelvine și hernierea secundară a organelor intraabdominale sau intrapelvine, având multiple cauze posibile care produc scăderea rezistenței musculaturii perineale, precum și orice afecțiune care are ca rezultat o presiune intraabdominală/intrapelvină crescută.

Cel mai frecvent sunt afectați câinii masculi în vârstă necastrați, aparținând raselor de talie mică.

Simptomatologia este variată, însă semnul clinic principal este tumefacția unilaterală/bilaterală a regiunii perineale; multiple alte semne pot fi de asemenea întâlnite. Patologiile glandei prostate și cele rectale sunt frecvent asociate herniilor perineale.

Majoritatea cazurilor nu sunt urgențe chirurgicale, însă intervenția trebuie efectuată cât de curând posibil atunci când este herniată vezica urinară.

Diagnosticul constă în coroborarea semnelor clinice, a anamnezei, a rezultatelor examenelor imagistice și efectuarea tușeului rectal.

Tratamentul conservator poate fi recomandat, însă nu pe termen lung. Herniorafia ar trebui întotdeauna recomandată. Părerile cu privire la necesitatea efectuării orhidectomiei sunt împărțite.

Există o multitudine de tehnici chirurgicale de remediere a herniilor perineale, cele mai frecvent utilizate fiind herniorafia tradițională (clasică) cu afrontarea anatomică a musculaturii perineale, și herniorafia cu transpoziționarea mușchiului obturator intern.

Herniile inghinale pot fi directe sau indirecte și de regulă sunt de dimensiuni mari. Cățelele sunt mai frecvent afectate comparativ cu masculii, pe când în cazul masculilor, herniile inghinale indirecte sunt considerate **hernii scrotale (intravaginale)**.

Diagnosticul poate fi stabilit clinic, cu ajutorul examenelor imagistice, însă fără efectuarea puncțiilor (ex. risc de contaminare septică în cazul hernierii anselor intestinale).

Abordul chirurgical poate fi efectuat lateral de tumefacția în sine sau ventral median. În anumite situații kelotomia poate fi necesară. Odată redus conținutul herniei, sacul herniar este ligaturat la bază și surplusul de sac este excizat. La masculi, în cazul optării pentru orhidectomie, kelotomia se continuă caudal cu incizia gâtului tecii vaginale; cordonul testicular se ligaturează transfixic și se secționează, iar sacul herniar împreună cu inelul inghinal superficial sunt ligaturate în puncte separate simple. În cazul procedurii fără orhidectomie, se incizează doar sacul herniar, conținutul este repus, se efectuează kelectomia, iar apoi sacul este suturat de unul singur în puncte separate simple, inelul inghinal superficial fiind suturat separat. În cazul femelelor, inelul herniar se suturează în puncte separate simple sau amplasate în "U". La nivelul comisurii caudo-mediale a inelului inghinal superficial trebuie lăsat spațiu suficient pentru pasajul arterei și venei pudende externe, a nervilor inghinale, iar la masculi și a tecii vaginale (cordonului testicular).

Complicațiile postoperatorii cel mai des raportate sunt seromul și hematomul.

Hernia ombilicală este cel mai frecvent tip de defect abdominal întâlnit la animalele de companie, în care organele din cavitatea abdominală herniază prin inelul ombilical. Majoritatea acestor hernii sunt congenitale, multe dintre ele fiind asociate cu alte patologii congenitale. Diagnosticul, de regulă, este stabilit în baza semnelor clinice.

Tratamentul chirurgical depinde de mărimea herniei și de starea generală a pacientului.

Hernia diafragmatică constă în deplasarea organelor din cavitatea abdominală în cea toracică prin traversul diafragmei. Poate fi atât congenitală, cât și dobândită. La pisici, în cazul anumitor tipuri de hernii pot trece chiar și ani până la stabilirea diagnosticului.

Semnele clinice variază, cel mai comun simptom fiind dispneea; semne clinice nespecifice sau asociate organelor herniate pot fi, de asemenea, prezente. Datorită compromiterii funcției respiratorii, monitorizarea atentă și continuă este recomandată.

Prognosticul este unul favorabil spre rezervat, herniile cronice fiind asociate cu o mortalitate ridicată.

Abordul chirurgical preferat este cel prin celiotomie ventral mediană, existând însă și alte opțiuni. Remedierea defectului poate fi efectuată atât în puncte separate de sutură, dar și în surjet. Înainte de închiderea completă a cavității toracice, colecțiile prezente sunt aspirate, și se efectuează toracostomia pe tub.

Eventrațiile sunt defecte abdominale rar întâlnite la animalele de companie. Simptomatologia se aseamănă cu cea prezentă în herniile de dimensiuni mari, însă pot avea și o evoluție complicată.

Stratul musculo-aponevrotic suferă rupturi, iar organele intraabdominale se deplasează în plan subcutanat.

În cazul **eviscerațiilor**, organele intraabdominale sunt localizate la exteriorul cavității abdominale, deplasându-se prin defecte parietale totale (plăgi penetrante) sau iatrogene.

II. Cercetările proprii

Această parte se extinde pe 96 pagini și este compusă din 10 capitole.

Capitolul 3. Testarea comparativă *ex vivo* a herniorafiilor perineale efectuate cu fire de sutură ghimpate și fire de sutură convenționale

Obiectivele studiului:

- înregistrarea presiunii intrabdominale (intrapelvine) necesare pentru producerea unui defect perineal pe diafragma pelvină intactă, notând presiunea de rupere, localizarea și dimensiunea defectului;
- remedierea defectelor produse anterior prin herniorafie clasică modificată, respectiv herniorafie cu transpoziționarea mușchiului obturator intern modificată, ambele executate în surjet simplu cu fire de sutură ghimpate, urmărind manevrabilitatea acestora, timpul de execuție, ancorarea și menținerea tensiunii în plaga operatorie;
- determinarea rezistenței mecanice a herniorafiilor perineale executate cu fire de sutură ghimpate, înregistrând presiunea necesară producerii dehiscentei (măsurată în kPa), modul de producere și localizarea;
- determinarea timpului de execuție pentru remedierea defectelor produse în experimentul anterior prin herniorafii (clasice, respectiv cu transpoziționarea mușchiului obturator intern) executate în puncte de sutură separate cu fire de polidioxanonă (Surgicryl Monofilament Polydioxanone (SMI AG) USP 2/0), notând timpul necesar pentru realizare;
- compararea valorilor obținute și efectuarea unei analize statistice.

Metoda de lucru:

Pentru acest studiu au fost folosite 20 de cadavre canine. Experimentul a constatat în testarea rezistenței mecanice indirecte a herniorafiilor perineale efectuate cu două tipuri de fire de sutură ghimpate: V-Loc™ 90 Absorbable Wound Closure Device și Stratafix™ Spiral PDS™ Plus.

Pentru testarea rezistenței mecanice a diafragmei pelvine intacte, respectiv a herniorafiilor, s-a recoltat pelvisul și membrele pelvine. Organele intrabdominale și intrapelvine au fost îndepărtate, precum și pielea, țesutul adipos subcutanat și țesutul adipos din fosa ischiorectală, iar la apertura cranială a canalului pelvin a fost fixat un cadru rezistent de lemn, prin care s-a trecut furtunul compresorului, având fixate la capăt irigatoare standard destinate clismelor. Presiunea a fost crescută treptat, pistolul fiind acționat manual, și s-a urmărit cedarea diafragmei pelvine.

Au fost înregistrate presiunile la care au cedat diafragmele pelvine intacte (P1), apoi a urmat tehnica de remediere chirurgicală a acestora cu fire de sutură ghimpate în surjet simplu:

herniorafia clasică modificată (HCM), respectiv herniorafia cu transpoziționarea m. obturator intern modificată (HTMOIM). S-au înregistrat timpii de execuție a herniorafiilor (T1).

Cadavrele la care herniorafiile au fost efectuate cu fire ghimpate V-Loc™ au fost încadrate în grupul 1, iar cele la care herniorafiile au fost efectuate cu fire ghimpate Stratafix™ au fost încadrate în grupul 2.

Odată terminată herniorafia, a urmat testarea rezistenței mecanice a acesteia, înregistrând presiunile la care diafragmele perineale suturate au cedat (P2).

A urmat o a doua herniorafie, fie clasică (HC), fie cu transpoziționarea m. obturator intern (HTMOI), conform literaturii de specialitate, efectuată în puncte de sutură separate simple cu fir de sutură convențional, înregistrând timpii de execuție (T2).

Rezultate:

Valoarea medie a presiunilor la care au cedat diafragmele pelvine intacte din grupul 1 a fost de $263,445 \pm 101,77$ kPa, respectiv $262,43 \pm 127,582$ kPa pentru grupul 2.

Referitor la rezistența tuturor herniorafiilor efectuate cu V-Loc™, acestea au cedat la o presiune medie de $380,982 \pm 119,145$ kPa, pe când cele efectuate cu Stratafix™ au cedat la o presiune medie de $347,545 \pm 157,411$ kPa, fără diferențe semnificative ($p = 0.622$) între cele două tipuri de fire ghimpate.

Nu au existat diferențe semnificative din punct de vedere al rezistenței mecanice nici între procedurile HCM efectuate cu V-Loc™ și procedurile HCM efectuate cu Stratafix™ ($p = 0.834$), nici în cazul herniorafiilor HTMOIM ($p = 0.293$).

Rapiditatea execuției herniorafiilor nu este influențată de materialul de sutură ghimpat utilizat, indiferent de tehnica de remediere aleasă: $p = 0.116$ pentru procedura HCM, respectiv $p = 0.421$ pentru procedura HTMOIM.

Comparând rezistența mecanică la presiune a diafragmelor pelvine intacte cu cea obținută după aplicarea celor două tehnici herniorafie cu fire ghimpate, am constatat că procedurile HCM au fost semnificativ mai rezistente decât diafragmele pelvine intacte ($p = 0.003$), în timp ce între tehnicile HTMOIM și diafragmele pelvine intacte nu au fost diferențe semnificative de rezistență ($p = 0.596$).

Nouă dintre cele zece herniorafii HCM au fost mai rezistente decât diafragmele pelvine intacte, comparativ cu procedurile HTMOIM, unde doar șase din zece au fost mai rezistente. În medie, HCM au cedat la o presiune de $447,857 \pm 107,211$ kPa, comparativ cu cele HTMOIM care au cedat la o presiune de $280,67 \pm 112,126$ kPa, diferențele dintre cele două tehnici fiind distinct semnificative ($p = 0.006$).

În ceea ce privește timpul de execuție, nu s-au constatat diferențe semnificative din punct de vedere statistic între cele două tehnici de herniorafie efectuate cu fire de sutură ghimpate.

Comparând timpii de execuție a tehnicii HCM ($143,1 \pm 48,97$ sec), indiferent de firul de sutură, cu tehnica HC ($245,2 \pm 76,09$ sec), cea dintâi a fost distinct semnificativ mai rapidă ($p = 0.002$). Rezultate similare ($p = 0.023$) am obținut comparând timpii necesari efectuării tehnicii HTMOIM ($188,5 \pm 94,91$ sec), respectiv tehnica HTMOI ($303,8 \pm 118$ sec).

În urma efectuării rafiilor cu fire de sutură Stratafix™ și V-Loc™, opinia subiectivă este că cele dintâi au avut o manevrabilitate mai bună.

Herniorafiile clasice modificate prin execuția cu fire de sutură ghimpate în surjet simplu au fost semnificativ mai rezistente decât diafragmele pelvine intacte, dar și comparativ cu herniorafiile HTMOIM.

Nu recomandăm tehnica HTMOIM cu firele de sutură ghimpate, folosind direcția și modul de suturare descrise în prezentul studiu, datorită unui risc mare de recidivă.

Capitolul 4. Herniorafii perineale – studiu clinic

Obiectivele studiului:

- Identificarea pacienților cu hernii perineale bazându-ne pe semnele clinice și investigațiile paraclinice în unele cazuri, precum și pe patologii asociate;
- Efectuarea herniorafiilor perineale cu două tipuri de fire de sutură: ghimpate, respectiv convenționale, și înregistrarea timpilor necesari efectuării acestora;
- Urmărirea apariției complicațiilor asociate herniorafiilor, respectiv a celor sistemice, prin examen clinic sau conversații telefonice cu proprietarii;
- Compararea rezultatelor obținute.

Metoda de lucru:

Intervenția chirurgicală de urgență s-a efectuat în acele cazuri de hernii perineale complicate, în care starea generală a pacienților a fost modificată și în cazurile în care s-a constatat hernierea vezicii urinare. În cazul celorlalți pacienți, s-a recurs la administrarea de lactuloză (0,5-1 ml/kg/24 h) și supozitoare cu glicerină timp de 1-3 zile preoperator, iar în ziua intervenției chirurgicale și cu o zi înaintea acesteia, s-au efectuat clisme evacuatoare.

Anestezia s-a efectuat în funcție de categoria de risc ASA.

S-a recurs la utilizarea tehnicii clasice de herniorafie în puncte separate simple de sutură atunci când s-au utilizat fire neghimpate (8 hernii), respectiv tehnica HCM descrisă în capitolul anterior efectuată în surjet simplu cu fire de sutură ghimpate (12 hernii).

Rezultate:

Douăzeci de hernii perineale au fost identificate la 15 câini, toate fiind dobândite și cronice. Toți pacienții au fost câini masculi, dintre care cinci au prezentat hernie perineală bilaterală.

Vârsta medie a pacienților a fost de 10 ani și 3 luni.

Complicații intraoperatorii asociate firelor de sutură ghimpate au constat în ruperea a două dintre acestea pe durata suturării.

Infecția și dehiscența plăgilor operatorii cutanate s-au constatat la un pacient cu hernii perineale bilaterale remediate cu fire de sutură ghimpate. O herniere contralaterală s-a produs la un pacient 6 luni mai târziu de la momentul herniorafiei cu fir de sutură ghimpat.

Două decese au fost consemnate: unul la 48 h postoperator, respectiv la 49 zile postoperator, din cauze asociate comorbidităților.

Herniorafiile clasice modificate efectuate cu fire de sutură ghimpate sunt semnificativ mai rapide (timp mediu de suturare $129,75 \pm 45$ sec) decât herniorafiile efectuate cu fire de sutură neghimpate în puncte separate de sutură (timp mediu de suturare $206,2 \pm 625$ sec), ceea ce duce la o reducere semnificativă a duratei intervenției chirurgicale și a timpului petrecut de pacient sub anestezie generală ($p = 0.015$).

Nu au existat diferențe semnificative din punct de vedere statistic în ceea ce privește complicațiile postoperatorii între herniorafiile efectuate cu fire de sutură ghimpate și cele neghimpate. Pe termen lung, nu s-au înregistrat eșecuri ale herniorafiilor.

Capitolul 5. Herniorafii inghinale și scrotale – studiu clinic

Obiectivele studiului:

- Identificarea pacienților cu hernii inghinale și scrotale bazându-ne pe semnele clinice și investigațiile paraclinice în unele cazuri, precum și pe patologii asociate;
- Efectuarea herniorafiilor cu două tipuri de fire de sutură: ghimpate, respectiv convenționale, și înregistrarea timpilor necesari efectuării acestora;
- Urmărirea pe termen scurt, mediu și lung a apariției complicațiilor prin examen clinic sau conversații telefonice cu proprietarii;
- Compararea rezultatelor obținute.

Metoda de lucru:

În urma stabilirii diagnosticului, s-a discutat cu proprietarii pacienților și a urmat programarea sau execuția intervenției chirurgicale.

Pacienții au fost aneștizați conform categoriei de risc ASA, și intubați. Tehnicile operatorii – incizii, dilacerare, modul de reducere a conținutului herniar, necesitatea efectuării kelotomiei sau a kelectomiei, necesitatea lărgirii canalului inghinal etc. – au fost efectuate conform tehnicilor descrise în literatura de specialitate, cu particularizări pe sexe, recurgând în cazul masculilor la suturarea sacului herniar împreună cu inelul inghinal superficial atunci când s-a efectuat orhidectomia, și suturarea separate a sacului herniar și a inelului inghinal superficial în cazul femelelor și a masculilor care nu au fost castrați. Rafia canalului inghinal cu fire de sutură ghimpate a fost efectuată în surjet simplu.

Rezultate:

Optsprezece hernii inghinale au fost diagnosticate, respectiv două scrotale.

Douăsprezece hernii inghinale au fost ireductibile, intervenția chirurgicală efectuându-se de urgență.

Opt defecte au fost remediate cu ajutorul firelor ghimpate, iar restul cu ajutorul firelor de sutură neghimpate.

Timpul mediu de suturare pentru herniorafiile efectuate cu fire de sutură neghimpate a fost de $105,08 \pm 24,31$ sec, iar pentru herniorafiile cu fire de sutură ghimpate $95,62 \pm 79,62$ sec, diferențele fiind semnificative din punct de vedere statistic ($p = 0.025$).

În ceea ce privește remedierea herniilor inghinale și inghinoscrotale cu firele de sutură ghimpate evaluate, acest tip de fire sunt cel puțin la fel de eficiente precum cele convenționale.

Nu au existat complicații intraoperatorii.

Complicații postoperatorii minore (constipație, serom) s-au înregistrat la trei pacienți la care rafiile au fost efectuate cu fire de sutură ghimpate, având o incidență de 25%. Complicații severe, necorelate cu herniorafia, inclusiv decesul, au fost consemnate la un singur pacient (incidență de 5,5%).

Nu au existat diferențe de ordin statistic referitor la complicațiile postoperatorii între herniorafiile efectuate cu fire de sutură ghimpate, respectiv neghimpate.

Capitolul 6. Herniorafii ombilicale – studiu clinic

Obiectivele studiului:

- Identificarea pacienților cu hernii ombilicale bazându-ne pe semnele clinice, precum și pe patologiile asociate acestor hernii;
- Efectuarea herniorafiilor cu două tipuri de fire de sutură: ghimpate, respectiv convenționale, și înregistrarea timpilor necesari efectuării acestora;
- Urmărirea pe termen scurt, mediu și lung a apariției complicațiilor prin examen clinic sau conversații telefonice cu proprietarii;
- Compararea rezultatelor obținute.

Metoda de lucru:

Remedierea defectului abdominal muscular a fost efectuată în surjet simplu atunci când am folosit fire de sutură ghimpate.

Fire de sutură ghimpate au fost utilizate pentru herniorafie în cazul a cinci pacienți, iar fire de sutură convenționale pentru 10 pacienți.

Rezultate:

Cincisprezece hernii ombilicale au fost diagnosticat pe durata studiului. Timpul mediu de herniorafie cu fire de sutură neghimpate a fost de $138,4 \pm 52,4$ sec, iar timpul mediu de herniorafie cu fire de sutură ghimpate a fost de $50 \pm 6,67$ sec, diferențele fiind distinct semnificative din punct de vedere statistic ($p = 0.003$).

S-a înregistrat o singură complicație intraoperatorie asociată herniorafiei, și anume ruperea firului de sutură V-Loc™ aproape de terminarea herniorafiei.

Nu au fost consemnate complicații postoperatorii.

Capitolul 7. Herniorafii diafragmatice – studiu clinic

Obiectivele studiului:

- Identificarea pacienților cu hernii diafragmatice ținând cont de semnele clinice, anamneza și investigațiile paraclinice – în special examenul radiografic;
- Închiderea defectelor diafragmatice cu două tipuri de fire de sutură: ghimpate, respectiv convenționale, și înregistrarea timpilor necesari efectuării acestora;
- Urmărirea pe termen scurt, mediu și lung a apariției complicațiilor prin examen clinic sau conversații telefonice cu proprietarii;
- Compararea rezultatelor obținute.

Metoda de lucru:

Pacienții diagnosticați cu hernii diafragmatice au fost inițial stabili și preoperator li s-a administrat o doză unică de dexametazonă (0,1-0,2 mg/kg i.v.), pentru a scădea riscul autointoxicației și pentru a preveni edemul produs de reexpansiunea pulmonară. Anestezia inhalatorie și asistată s-a efectuat în funcție de categoria de risc ASA.

Herniorafia a fost efectuată în surjet simplu, indiferent de tipul de fir de sutură utilizat. Toracostomia pe tub a fost efectuată la toți pacienții, iar la sfârșitul operației tuburile au fost atașate la supape Heimlich, utilizate ulterior și pentru aspirarea conținutului (lichid și/sau aer) cu

ajutorul unui aspirator chirurgical. Tuburile de dren au fost îndepărtate, sub sedare, în a 7-a zi postoperator.

Rezultate:

În acest studiu au fost incluși 14 pacienți, toți având hernii diafragmatice dobândite. Dintre aceștia, 11 pacienți au fost pisici.

Herniorafia s-a efectuat cu fire de sutură ghimpate la șase pacienți, la restul fiind efectuată cu fire convenționale.

Timpul mediu de herniorafie cu fire de sutură neghimpate a fost de $171,5 \pm 42,52$ sec, iar pentru cele remediate cu fire de sutură ghimpate $161,33 \pm 47,62$ sec, fără diferențe din punct de vedere statistic între cele două grupuri ($p = 0.651$).

Firele de sutură ghimpate au fost superioare firelor de sutură neghimpate în ceea ce privește menținerea tensiunii în porțiunea de plagă suturată.

Complicațiile postoperatorii au avut o incidență de 37,5% în cazul herniilor diafragmatice remediate cu fire de sutură convenționale, respectiv 16,67% în cazul celor remediate cu fire de sutură ghimpate; nu au existat diferențe din punct de vedere statistic. Pe termen lung nu au fost raportate complicații.

S-a înregistrat un singur deces intraoperator (7,14%), la un pacient al cărui hernie a fost remediată cu fir de sutură convențional, nefiind însă corelat cu herniorafia, ci cu traumatismele suferite.

Capitolul 8. Eventrații – studiu clinic

Obiectivele studiului:

- Identificarea pacienților cu eventrații ținând cont de semnele clinice, anamneza și investigațiile paraclinice – în special examenul radiografic;
- Închiderea defectelor abdominale cu două tipuri de fire de sutură: ghimpate, respectiv convenționale și înregistrarea timpilor necesari efectuării acestora;
- Urmărirea pe termen scurt, mediu și lung a apariției complicațiilor prin examen clinic sau conversații telefonice cu proprietarii;
- Compararea rezultatelor obținute.

Metoda de lucru:

Examenul clinic a urmărit prezența semnelor clinice menționate în literatura de specialitate, și anume semne specific herniilor voluminoase, însă cu pierderea integrității stratului peritoneal.

Defectele abdominale au fost suturate în surjet simplu cu fire de sutură ghimpate sau în puncte separate simple cu materiale de sutură convenționale.

Rezultate:

Au fost diagnosticați zece pacienți cu eventrații dobândite.

Patru defecte au fost remediate cu fire de sutură ghimpate, restul fiind remediate cu materiale de sutură convenționale.

S-au consemnat diferențe semnificative ($p = 0.01$) în ceea ce privește timpul de remediere al acestor defecte, rafiile executate cu fire de sutură ghimpate ($91,75 \pm 25,96$ sec) fiind mai expeditiv decât cele în puncte de sutură separate ($185,33 \pm 27,41$ sec).

Două complicații minore precoce au fost raportate în urma remedierii evențurilor cu fire de sutură ghimpate, și au constat în apariția unui serom de dimensiuni mici, respectiv a constipației; în cazul defectelor remediate cu fire convenționale nu au existat complicații postoperatorii, diferențele dintre cele două grupuri fiind semnificative ($p = 0.033$).

Capitolul 9. Eviscerații – studiu clinic

Obiectivele studiului:

- Identificarea pacienților cu eviscerații ținând cont de semnele clinice, anamneza și investigațiile paraclinice;
- Închiderea defectelor abdominale cu două tipuri de fire de sutură: ghimpate, respectiv convenționale, și înregistrarea timpilor necesari efectuării acestora;
- Urmărirea pe termen scurt, mediu și lung a apariției complicațiilor prin examen clinic sau conversații telefonice cu proprietarii;
- Compararea rezultatelor obținute.

Metoda de lucru:

Criteriul de includere a pacienților în acest studiu a fost prezența viscerelor intraabdominale la exteriorul cavității abdominale.

Odată stabilizați pacienții, s-a intervenit chirurgical cât mai curând posibil. Etapele chirurgicale au fost efectuate conform tehnicilor descrise în literatura de specialitate.

Defectele abdominale musculare au fost suturate în surjet simplu cu fir ghimpat, respectiv în puncte separate simple cu materiale de sutură convenționale.

Rezultate:

Trei defecte abdominale parietale au fost remediate cu fire de sutură convenționale și doar unul cu fir de sutură ghimpat.

Timpul mediu de remediere a defectelor cu firele de sutură Surgicryl PGA a fost de $178,67 \pm 46,52$ sec, pe când sutura cu fir de sutură ghimpat a durat 32 secunde.

Nu s-au constat complicații intra- și postoperatorii.

Remedierea defectelor parietale abdominale de tipul eviscerațiilor este mai expeditivă atunci când se utilizează fire de sutură ghimpate.

Capitolul 10. Concluzii generale

În urma studiilor efectuate, cele mai importante concluzii sunt:

1. Manevrabilitatea firelor de sutură ghimpate evaluate în aceste studii este similară cu a firelor de sutură convenționale utilizate.
2. Implantarea firelor de sutură ghimpate trebuie efectuată cu atenție, întrucât retragerea acestora nu este posibilă fără deteriorarea integrității ghipilor, compromițând astfel rezistența suturii.
3. Menținerea tensiunii în plagă este excelentă datorită ghipilor ancorați în țesuturi, acest aspect fiind foarte util în cazul herniorafiilor diafragmatice.

4. Suturile efectuate cu fire de sutură ghimpate sunt semnificativ mai expeditiv decât cele efectuate cu fire de sutură convenționale, cu excepția herniorafiilor diafragmatice care sunt similare ca și durată de execuție.

5. Herniorafia perineală clasică efectuată cu fire de sutură ghimpate are cea mai mare rezistență la presiune dintre tehnicile testate, dar și comparativ cu diafragmele pelvine intacte.

6. Nu există diferențe semnificative din punct de vedere statistic referitor la rata de apariție sau severitatea complicațiilor postoperatorii atunci când s-au utilizat fire de sutură convenționale, respectiv ghimpate, la cazurile cu hernii perineale, inghinale, scrotale, ombilicale, diafragmatice și eviscerații, cu excepția eventrațiilor.

7. În cazul herniorafiilor perineale cu fire de sutură ghimpate, nu au existat eșecuri ale herniorafiilor.

Capitolul 11. Recomandări

1. Recomandăm efectuarea herniorafiei perineale clasice modificate cu fire de sutură ghimpate la pacienții canini fără amiotrofie locală.

2. Herniorafia diafragmatică cu fire de sutură ghimpate este mai facilă comparativ cu herniorafia cu fire de sutură convenționale, asigurând o etanșeitate cel puțin la fel de eficientă.

3. Remedierea chirurgicală a celorlalte defecte studiate – hernii ombilicale și inghinale (inclusiv inghinoscrotale), eventrații și eviscerații - poate fi efectuată cu ajutorul firelor de sutură ghimpate, asigurând expeditivitate și o rezistență mecanică crescută.

4. Nu recomandăm utilizarea firelor de sutură ghimpate în efectuarea herniorafiei perineale cu transpoziționarea mușchiului obturator intern conform tehnicii descrise în prezentul studiu datorită unui risc mare de recidivă.

Capitolul 12. Aspecte de originalitate

1. Utilizarea în context clinic, pentru prima dată în România, în chirurgia veterinară clasică a două tipuri de fire de sutură ghimpate - V-Loc™ și Stratafix™ - pentru remedierea chirurgicală invazivă a multiplelor tipuri de defecte parietale abdominale la câine și la pisică, cele mai importante fiind herniile perineale la câine și herniile diafragmatice la pisică.

2. Implementarea a două tehnici modificate de herniorafie perineală efectuate în surjet simplu cu utilizarea firelor de sutură ghimpate, modificări a celor mai utilizate două tehnici pentru acest tip de hernie.

3. Testarea rezistenței mecanice a herniorafiilor perineale efectuate cu fire de sutură ghimpate pe model canin, în experimente *ex vivo*.

4. Studiarea comparativă a remedierilor chirurgicale a defectelor parietale abdominale la câini și pisici, efectuate cu fire de sutură ghimpate, respectiv fire de sutură convenționale, într-un cadru clinic și urmărirea acestora pe termen scurt, mediu și lung.

5. Considerăm că studiile întreprinse în prezenta teză pot servi drept puncte de plecare pentru alte viitoare studii centrate pe utilizarea firelor de sutură ghimpate în chirurgia veterinară clasică, în România.

Summary

Surgical repair of abdominal wall defects in dogs and cats using barbed sutures

Part I - Current state of knowledge

This part extends to 32 pages and is structured into two chapters, as follows:

Chapter 1. Barbed sutures in classical veterinary surgery

This type of sutures was relatively recently approved for use in the field of human surgery, being used in multiple branches, but especially in minimal invasive surgery, esthetics and orthopedics.

There are two types of barbed sutures: unidirectional and bidirectional. Also, these are manufactured from diverse types of synthetic materials, both resorbable, as well as nonresorbable.

The revolutionary feature of these sutures is that they do not require knot tying, the suturing being conducted in continuous patterns. The lack of need to tying knots eases suturing when working for instance, laparoscopically, but also when there is little space available to maneuver the instruments for knot tying. Sutures conducted with barbed sutures are performed much faster thanks to not needing to tie knots.

Anchoring in the tissues is very good, being fulfilled by the barbs distributed in different patterns, whilst maintaining an optimal tension in the operative field, helping the surgeon during suturing and wound margin coaptation.

Multiple studies in the field of veterinary medicine have proven that sutures conducted with barbed sutures have similar, greater or smaller resistance, as compared to sutures conducted with conventional sutures. Studies regarding the sutures' resistance have even compared different barbed sutures amongst themselves.

In veterinary orthopedics, barbed sutures were especially tested on tenorrhaphies, looking especially at the forces needed to cause distancing of the severed and sutured ends of these tendons.

These sutures were also tested in veterinary gynecology, where in one study it was proven that adherences following rrhaphies performed with barbed sutures do not differ from those of rrhaphies performed with conventional sutures.

Regarding the studying of barbed sutures in Romania, there is little data, and this refers to tissue response and resorption of these sutures. Other studies have demonstrated that there are no differences in tissue responses caused by these sutures and conventional ones.

Chapter 2. Parietal abdominal defects in dogs and cats

Hernias represent ectopic displacements of organs and/or tissues from their anatomical position through a breach in a neighbouring wall. These can be congenital or acquired, and have different clinical manifestations. In some cases, the general state of patients with hernias may be affected (incarcerated or strangulated hernias), these being surgical emergencies.

Regardless of the type of hernia, they have certain characteristic components: hernial sac, hernial ring, content and covering. Naming of the hernias is done according to the region where these are located, their content, etiology, response to reduction maneuvers, size and evolution.

There are a series of steps that have to be met when operating on hernias: establishing the viability of the herniated organs, their repositioning, removing the excess of hernial sac and closing the parietal defect so that recurrences are prevented.

There are multiple methods of diagnosing hernias, from the simple clinical examination all the way to imaging diagnostics.

Herniorrhaphy is the recommended method of treatment. Regarding the options for surgical treatment, these varies depending on the type of hernia, patient, owner financial possibilities, surgeon's skills etc. Herniorrhaphy techniques include rraphies using only the patient's own tissues, with or without muscle or fascial transpositioning, or using implants (natural or synthetic) to close parietal defects.

Perineal hernia consists in loss of integrity of the pelvic diaphragm and secondary herniation of intraabdominal or intrapelvic organs, having several possible causes that lead to a loss of resistance of the perineal musculature, as well as any condition that results in increased intraabdominal or intrapelvic pressure.

Older, sexually intact male dogs, belonging to small breeds, are most commonly affected.

Clinical signs vary, however the main clinical sign is unilateral/bilateral perineal swelling; several other signs may be seen. Pathologies of the prostate gland and of the rectum are frequently associated with perineal hernias.

The majority of cases are not surgical emergencies, however surgery must be performed as soon as possible when the urinary bladder has herniated.

The diagnosis consists in corroborating the clinical signs, history, results from imaging diagnostics and performing a digital rectal examination.

Conservative treatment may be recommended, but not long-term. Herniorrhaphy should always be recommended. Opinions regarding the need to perform orchiectomy are divided.

There are a multitude of surgical techniques for repairing perineal hernias, the most commonly used being traditional (classical) herniorrhaphy, with anatomical affrontation of the perineal muscles, and herniorrhaphy with transposition of the internal obturator muscle.

Inguinal hernias may be direct or indirect, and are usually large in size. Female dogs are more commonly affected than male dogs, whilst in male dogs indirect inguinal hernias are considered **scrotal (intravaginal) hernias**.

The diagnosis can be established clinically, with the use of imaging diagnostics, but without puncturing (eg. risk of septic contamination if intestinal loops have herniated).

The surgical approach may be performed lateral to the swelling or ventral median. In certain situations, kelotomy may be needed. Once the content has been reduced, the hernial sac is ligated at its base and the excess is excised. In males, if orchiectomy is opted for, kelotomy is continued caudally with the incision of the neck of the vaginal sheath; the testicular cord is ligated transfixically and severed, and the hernial sac is ligated with the superficial inguinal ring using simple interrupted sutures. In case orchiectomy is not opted for, only the hernial sac is incised, the content is reduced, kelectomy is performed, and then the hernial sac is sutured separately from the superficial inguinal ring using simple interrupted sutures. In females, the hernial ring is sutured in simple interrupted or horizontal mattress sutures. At the caudo-medial

commissure of the superficial inguinal ring, enough space for the passage of the external pudendal artery and vein, inguinal nerves, and vaginal sheath (testicular cord) in males, must be preserved.

The most commonly reported postoperative complications are seroma and hematoma.

Umbilical hernia is the most common type of abdominal defect found in pets, in which organs from the abdominal cavity herniate through the umbilical ring. Most of these hernias are congenital, many of them being associated with other congenital pathologies. The diagnosis is usually established on the basis of clinical signs.

Surgical treatment is based on the size of the hernia and patient's general condition.

Diaphragmatic hernia consists in the displacement of organs from the abdominal cavity into the thoracic cavity through the diaphragm. It can be both congenital and acquired. In cats, in the case of certain types of hernias, years may pass until the diagnosis is established.

Clinical signs vary, the most common symptom being dyspnea; nonspecific clinical signs or signs associated with herniated organs may also be present. Due to the compromise of respiratory function, careful and continuous monitoring is recommended.

The prognosis is favorable to guarded, with chronic hernias being associated with a high mortality rate.

The preferred surgical approach is median ventral celiotomy, but there are other options. The repair of the defect can be carried out both in interrupted sutures, but also in a continuous pattern. Before the complete closure of the thoracic cavity, existing collections are aspirated, and tube thoracostomy is performed.

Eventrations are abdominal defects rarely seen in pets. The symptoms are similar to those present in large hernias, but they can also have a complicated evolution.

The musculo-aponeurotic layer suffers ruptures, and the intra-abdominal organs are displaced in the subcutaneous plane.

In the case of **eviscerations**, the intra-abdominal organs are located outside the abdominal cavity, moving through total parietal (penetrating wounds) or iatrogenic defects.

Part II - Own researches

This part extends over 96 pages and is comprised of 10 chapters.

Chapter 3. *Ex vivo* comparative testing of perineal herniorrhaphies performed with barbed sutures and conventional sutures

Objectives of the study:

- recording the intraabdominal (intrapelvic) pressure required to produce a perineal defect on the intact pelvic diaphragm, noting the breaking pressure, location and size of the defect;
- repair of previously produced defects by modified classical herniorrhaphy, and modified herniorrhaphy with transposition of the internal obturator muscle respectively, both performed in a simple continuous pattern using barbed sutures, evaluating their maneuverability, execution time, anchoring and maintaining tension in the operative wound;

- determining the mechanical resistance of perineal herniorrhaphy performed with barbed sutures, recording the pressure required to produce dehiscence (measured in kPa), the method of production and the location;
- determination of the execution time for the repair of the defects produced in the previous experiment by herniorrhaphy (classical / with transposition of the internal obturator muscle respectively) performed in simple interrupted sutures with polydioxanone (Surgicryl Monofilament Polydioxanone (SMI AG) USP 2/0), noting the time necessary its performing;
- comparing the values obtained and performing a statistical analysis.

Work method:

20 canine cadavers were used for this study. The experiment consisted in testing the indirect mechanical resistance of perineal herniorrhaphy performed with two types of barbed sutures: V-Loc™ 90 Absorbable Wound Closure Device and Stratafix™ Spiral PDS™ Plus.

To test the mechanical resistance of the intact pelvic diaphragm, and of the herniorrhaphy, respectively, the pelvis and pelvic limbs were harvested. The intraabdominal and intrapelvic organs were removed, as well as the skin, subcutaneous fat tissue and ischiorectal fossa fat tissue, and a strong wooden frame was fixed to the cranial opening of the pelvic canal, through which the compressor hose was passed, with standard enema irrigators attached to the end. The pressure was gradually increased, the handle being operated manually, and failure of the pelvic diaphragm was observed.

The pressures at which the intact pelvic diaphragms failed (P1) were recorded, then followed the surgical repair using barbed sutures in a simple continuous pattern: modified classical herniorrhaphy (HCM), and modified herniorrhaphy with transposition of the internal obturator muscle (HTMOIM), respectively. Herniorrhaphy execution times (T1) were recorded.

Cadavers in which herniorrhaphies were performed with V-Loc™ barbed sutures were assigned to group 1, and those in which herniorrhaphies were performed with Stratafix™ barbed sutures were assigned to group 2.

Once the herniorrhaphy was completed, its mechanical resistance was tested, recording the pressures at which the sutured perineal diaphragms failed (P2).

A second herniorrhaphy followed, either classical (HC) or with transposition of the internal obturator muscle (HTMOI), according to the speciality literature, performed in simple interrupted sutures with conventional suture, recording the execution times (T2).

Results:

The average value of the pressures at which the intact pelvic diaphragms from group 1 failed was $263,445 \pm 101,77$ kPa, and $262,43 \pm 127,582$ kPa for those in group 2, respectively.

Regarding the resistance of all herniorrhaphies performed with V-Loc™, these failed at an average pressure of $380,982 \pm 119,145$ kPa, while those performed with Stratafix™ failed at an average pressure of $347,545 \pm 157,411$ kPa, without significant differences ($p = 0.622$) between the two groups.

There were no significant differences in terms of mechanical resistance between HCM procedures performed with V-Loc™ and HCM procedures performed with Stratafix™ ($p = 0.834$), nor in the case of HTMOIM herniorrhaphies ($p = 0.293$).

The speed of herniorrhaphy execution is not influenced by the barbed suture material used, regardless of the chosen repair technique: $p = 0.116$ for the HCM procedure and $p = 0.421$ for the HTMOIM procedure, respectively.

Comparing the mechanical resistance of the intact pelvic diaphragms with that obtained after performing the two herniorrhaphy techniques using barbed sutures, we found that the HCM procedures were significantly more resistant than the intact pelvic diaphragms ($p = 0.003$), while between the HTMOIM techniques and the intact pelvic diaphragms, there were no significant differences ($p = 0.596$).

Nine out of ten HCM herniorrhaphys were more resistant than intact pelvic diaphragms, compared with HTMOIM procedures, where only six out of ten were more resistant. On average, the HCM technique failed at a pressure of $447,857 \pm 107,211$ kPa, compared to HTMOIM techniques which failed at a pressure of $280,67 \pm 112,126$ kPa, the differences between the two techniques being distinctly significant ($p = 0.006$).

Regarding the execution time, there were no statistically significant differences between the two herniorrhaphy techniques performed with barbed sutures.

Comparing the execution times of the HCM technique ($143,1 \pm 48,97$ sec), regardless of the suture material used with the HC technique ($245,2 \pm 76,09$ sec), the former was distinctly significantly faster ($p = 0.002$). Similar results ($p = 0.023$) were obtained by comparing the times required to perform the HTMOIM technique ($188,5 \pm 94,91$ sec), and the HTMOI technique ($303,8 \pm 118$ sec), respectively.

After performing sutures with Stratafix™ and V-Loc™ sutures, the subjective opinion is that the former had better maneuverability.

Modified classical herniorrhaphies performed with barbed sutures in a simple continuous pattern were significantly more resistant than intact pelvic diaphragms, but also compared to HTMOIM herniorrhaphies.

We do not recommend the HTMOIM technique with barbed sutures, using the pattern and mode of suturing described in the present study, due to a high risk of recurrence.

Chapter 4. Perineal herniorrhaphies - clinical study

Objectives of the study:

- To identify patients with perineal hernias based on clinical signs and paraclinical investigations in some cases, as well as associated pathologies;
- To perform perineal herniorrhaphy with two types of sutures: barbed, and conventional, respectively, and recording the times required to perform them;
- Following up patients or the occurrence of complications associated with herniorrhaphies, and systemic ones respectively, through clinical examination or telephone conversations with the owners;
- Comparison of the results obtained.

Work method:

Emergency surgical intervention was performed in those cases of complicated perineal hernias, in which the general condition of the patients was altered, and in cases in which herniation of the urinary bladder was identified. In the case of the other patients, we resorted to administration of lactulose ($0.5-1$ ml/kg/24 h) and glycerin suppositories for 1-3 days

preoperatively, and on the day of the surgical intervention and the day before that, evacuation enemas were performed.

Anesthesia was performed according to the ASA risk category.

Classical herniorrhaphy technique by placing simple interrupted sutures was performed when non-barbed sutures were used (8 hernias), as well as the HCM technique described in the previous chapter performed in a simple continuous pattern using barbed sutures (12 hernias).

Results:

Twenty perineal hernias were identified in 15 dogs, all being acquired and chronic. All patients were male dogs, five of which presented with bilateral perineal hernias.

The average age of the patients was 10 years and 3 months.

Intraoperative complications associated with barbed sutures consisted in breaking of two of them during suturing.

Infection and dehiscence of the cutaneous surgical wounds were found in a patient with bilateral perineal hernias repaired with barbed sutures. A contralateral herniation occurred in one patient 6 months following herniorrhaphy with barbed suture.

Two deaths were recorded: one at 48 h postoperatively and the other at 49 days postoperatively, due to causes associated with comorbidities.

Modified classical herniorrhaphy performed with barbed sutures is significantly faster (mean suturing time $129,75 \pm 45$ sec) than the herniorrhaphy performed with non-barbed sutures placed in a simple interrupted pattern (mean suturing time $206,2 \pm 625$ sec), which leads to a significant reduction in the duration of the surgical intervention and the time spent by the patient under general anesthesia ($p = 0.015$).

There were no statistically significant differences regarding the postoperative complications between herniorrhaphies performed with barbed and non-barbed sutures. In the long-term, no failures of the herniorrhaphies were recorded.

Chapter 5. Inguinal and scrotal herniorrhaphies - clinical study

Objectives of the study:

- To identify patients with inguinal and scrotal hernias based on clinical signs and paraclinical investigations in some cases, as well as on associated pathologies;
- To perform herniorrhaphies with two types of sutures: barbed and conventional, respectively, and recording the times required to perform them;
- Short, medium and long-term follow-up for the occurrence of complications through clinical examination or telephone conversations with the owners;
- Comparison of the results obtained.

Work method:

After establishing the diagnosis, discussions with the owners of the patients were carried out, which was followed by scheduling or execution of the surgical intervention.

The patients were anesthetized according to the ASA risk category, and intubated. Operative techniques - incisions, dilaceration, reducing the herniated content, the need to perform kelotomy or kelectomy, the need to widen the inguinal canal etc. - were performed

according to the techniques described in the speciality literature, with gender-specific steps, resorting in the case of males to suturing the hernial sac together with the superficial inguinal ring when orchidectomy was performed, and separate suturing of the hernial sac and the superficial inguinal ring in the case of females and of males that have not been castrated. Suturing of the inguinal canal with barbed sutures was performed in a simple continuous suture.

Results:

Eighteen inguinal hernias and two scrotal hernias were diagnosed.

Twelve inguinal hernias were irreducible, surgery being carried out urgently.

Eight defects were repaired with barbed sutures and the rest with non-barbed sutures.

The average suturing time for herniorrhaphies performed with non-barbed sutures was 105,08±24,31 sec, and for herniorrhaphies with barbed sutures 95,62±79,62 sec, the differences being statistically significant ($p = 0.025$).

Regarding the repair of inguinal and inguinoscrotal hernias with the evaluated barbed sutures, this type of sutures are at least as effective as conventional ones.

There were no intraoperative complications.

Minor postoperative complications (constipation, seroma) were recorded in three patients in which the herniorrhaphies were performed with barbed sutures, with an incidence of 25%. Severe complications, unrelated to the herniorrhaphy, including death, were recorded in only one patient (5.5% incidence).

There were no statistical differences regarding postoperative complications between herniorrhaphies performed with barbed sutures and non-barbed sutures.

Chapter 6. Umbilical herniorrhaphies - clinical study

Objectives of the study:

- To identify patients with umbilical hernias based on clinical signs, as well as on the pathologies associated with these hernias;
- To perform herniorrhaphies with two types of sutures: barbed and conventional, and to record the times required to perform them;
- Short, medium and long-term follow-up of the occurrence of complications through clinical examination or telephone conversations with the owners;
- Comparison of the results obtained.

Work method:

Repair of the abdominal muscle defect was performed in simple suture when barbed sutures were used.

Barbed sutures were used for herniorrhaphy in five patients, and conventional sutures in 10 patients.

Results:

Fifteen umbilical hernias were diagnosed during the study. The mean herniorrhaphy time with non-barbed sutures was 138,4±52,4 sec, and the mean herniorrhaphy time with barbed sutures was 50±6,67 sec, the differences being distinctly statistically significant ($p = 0.003$).

There was only one intraoperative complication associated with the herniorrhaphy, namely the rupture of one V-Loc™ suture near the end of the herniorrhaphy.

No postoperative complications were recorded.

Chapter 7. Diaphragmatic herniorrhaphies - clinical study

Objectives of the study:

- To identify patients with diaphragmatic hernias based on clinical signs, history and paraclinical investigations – especially radiographic examination;
- To perform closure of the diaphragmatic defects with two types of sutures: barbed and conventional, and to record the times required to perform them;
- Short, medium and long-term follow-up of the occurrence of complications through clinical examination or telephone conversations with the owners;
- Comparison of the results obtained.

Work method:

Patients diagnosed with diaphragmatic hernias were initially stabilized and were preoperatively given a single dose of dexamethasone (0,1-0,2 mg/kg i.v.) to decrease the risk of auto-intoxication and to prevent pulmonary edema caused by pulmonary re-expansion. Assisted inhalatory anesthesia was performed according to the ASA risk category.

Herniorrhaphy was performed in simple continuous patterns, regardless of the type of suture used. Tube thoracostomy was performed in all patients, and at the end of surgery, the tubes were attached to Heimlich valves, which were later also used for aspiration of pleural contents (liquid and/or air) with the help of a surgical aspirator. The tubes were removed, under sedation, on the 7th postoperative day.

Results:

In this study, 14 patients were included, all with acquired diaphragmatic hernias. Of these, 11 patients were cats.

Herniorrhaphy was performed with barbed sutures in six patients, in the rest it was performed with conventional sutures.

The average time of herniorrhaphies with non-barbed sutures was 171,5±42.52 sec, and for those repaired with barbed sutures it was 161,33±47,62 sec, with no statistical differences between the two groups ($p = 0.651$).

Barbed sutures were superior to non-barbed sutures in maintaining tension in the sutured part of the diaphragmatic defect.

Postoperative complications had an incidence of 37,5% in the case of diaphragmatic hernias repaired with conventional sutures, and 16,67% in the case of those repaired with barbed sutures, respectively; there were no statistical differences. In the long-term, no complications were reported.

There was only one intraoperative death (7,14%), in a patient whose hernia was repaired with conventional suture, but related to the pre-existing trauma and not to the herniorrhaphy.

Chapter 8. Eventrations - clinical study

Objectives of the study:

- To identify patients with eventrations based on clinical signs, history and paraclinical investigations – especially radiographic examination;

- To perform closure of the abdominal defects with two types of sutures: barbed and conventional, and to record the times required to perform them;
- Short, medium and long-term follow-up of the occurrence of complications through clinical examination or telephone conversations with the owners;
- Comparison of the results obtained.

Work method:

The clinical examination followed the presence of clinical signs mentioned in the speciality literature, namely signs specific to large hernias, but with the loss of the integrity of the peritoneal layer.

Abdominal defects were sutured in a simple continuous pattern with barbed sutures or in a single interrupted pattern using conventional suture materials.

Results:

Ten patients with acquired eventrations were diagnosed.

Four defects were repaired with barbed sutures, the rest were repaired with conventional suture materials.

Significant differences ($p = 0.01$) were recorded in terms of the repair time of these defects, the ones performed with barbed sutures ($91,75 \pm 25,96$ sec) being faster than those with conventional sutures ($185,33 \pm 27,41$ sec).

Two early minor complications were reported following the repair with barbed sutures, and consisted in a small seroma, and constipation, respectively; in the case of defects repaired with conventional sutures, there were no postoperative complications, the differences between the two groups being significant ($p = 0.033$).

Chapter 9. Eviscerations - clinical study

Objectives of the study:

- To identify patients with eviscerations based on clinical signs, history and paraclinical investigations;
- To perform closure of the abdominal defects with two types of sutures: barbed and conventional, and to record the times required to perform them;
- Short, medium and long-term follow-up of the occurrence of complications through clinical examination or telephone conversations with the owners;
- Comparison of the results obtained.

Work method:

The criterion for including patients in this study was the presence of intra-abdominal viscera outside the abdominal cavity.

Once the patients were stabilized, surgery was performed as soon as possible. The surgical steps were performed according to the techniques described in the speciality literature.

Abdominal muscle defects were sutured in a simple continuous pattern with barbed sutures, and in simple interrupted pattern with conventional suture materials.

Results:

Three abdominal wall defects were repaired using conventional sutures and only one using a barbed suture.

The mean defect repair time with Surgicryl PGA sutures was $178,67 \pm 46,52$ sec, while the repair using a barbed suture took 32 seconds.

There were no intraoperative nor postoperative complications.

The repair of abdominal parietal defects such as eviscerations is more expeditious when barbed sutures are used.

Chapter 10. General conclusions

Following the studies conducted, the most important conclusions are:

1. The maneuverability of the barbed sutures studied here is similar to that of conventional sutures.

2. Implanting barbed sutures must be done with care, as pulling back is not possible without damaging the barbs' integrity, thus compromising the suture's resistance.

3. Maintaining the tension in the suture line is excellent due to the barbs' anchoring in the tissues, this being highly useful in diaphragmatic herniorrhaphies.

4. Sutures performed with barbed sutures are significantly more expeditive than those performed with conventional sutures, except for diaphragmatic herniorrhaphies which are similar regarding duration of execution.

5. Classical perineal herniorrhaphy performed with barbed sutures has the highest mechanical resistance of the techniques tested, and also compared to intact perineal diaphragms.

6. There are no statistically significant differences regarding the incidence nor the severity of postoperative complications when barbed sutures, and conventional sutures, respectively, were used to repair perineal, inguinal, scrotal, umbilical and diaphragmatic hernias, as well as eviscerations, except for eventrations.

7. With perineal herniorrhaphies performed with barbed sutures, there were no failures.

Chapter 11. Recommendations

1. We recommend the use of modified classical perineal herniorrhaphy with the help of barbed sutures in canine patients without local amiotrophy.

2. Diaphragmatic herniorrhaphy with the help of barbed sutures is more facile than that performed with conventional sutures, ensuring an airtightness at least as efficient.

3. Surgical repair of the remainder defects studied – umbilical and inguinal (inguinoscrotal including), eventrations and eviscerations - may be conducted using barbed sutures, ensuring expeditivity and increased mechanical resistance.

4. We do not recommend the use of barbed sutures when performing perineal herniorrhaphy with transposition of the internal obturator muscle due to an increased risk of recurrence.

Chapter 12. Original aspects

1. Using in a clinical setting, for the first time in Romania, in classical veterinary, two types of barbed sutures - V-Loc™ and Stratafix™ - surgery for the invasive repair of multiple types of abdominal parietal defects in dogs and cats, the most important being perineal hernias in dogs and diaphragmatic hernias in cats.

2. Implementing two modified perineal herniorrhaphy techniques in simple continuous pattern using barbed sutures, these being modifications of the two most commonly used techniques for this type of hernia.

3. Testing the mechanical resistance of perineal herniorrhaphies performed with barbed sutures in an *ex vivo* experiment, on a canine model.

4. Comparative studying of surgical repair of abdominal parietal defects in dogs and cats using both conventional and barbed sutures, in a clinical setting, with short-, medium- and longterm follow-up.

5. We consider that the studies undergone in the present thesis may serve as starting points for other future studies centered on the use of barbed sutures in classical veterinary medicine, in Romania.