

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
PRINCIPAIS DOENÇAS ARTICULARES EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA

ANA CECÍLIA BATISTA ARCOVERDE CAVALCANTI

RECIFE, 2021

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

PRINCIPAIS DOENÇAS ARTICULARES EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA

ANA CECÍLIA BATISTA ARCOVERDE CAVALCANTI

Trabalho de Conclusão do Curso de Medicina Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária apresentado à Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito parcial exigido para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Alberto Tudury

RECIFE, 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C376p

Cavalcanti, Ana Cecília Batista Arcoverde
PRINCIPAIS DOENÇAS ARTICULARES EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA / Ana Cecília Batista
Arcoverde Cavalcanti. - 2021.
61 f.

Orientador: Eduardo Alberto Tudury.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em
Medicina Veterinária, Recife, 2021.

1. vivência clínica. 2. osteoartrite. 3. artrite. 4. articulação sinovial. 5. doença articular degenerativa. I. Tudury,
Eduardo Alberto, orient. II. Título

CDD 636.089

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

PRINCIPAIS DOENÇAS ARTICULARES EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso elaborado por:

ANA CECÍLIA BATISTA ARCOVERDE CAVALCANTI

Aprovado em 09 de dezembro de 2021

BANCA EXAMINADORA:

PROF. DR. EDUARDO ALBERTO TUDURY

Docente | Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

DR. THIAGO FERNANDO DE LIMA ZACARIAS

Médico Veterinário | Thiago Zacarias – Clínica Cirúrgica Veterinária

DR. ROBÉRIO SIQUEIRA DE SILVEIRA FILHO

Médico Veterinário | Hospital Veterinário da UFRPE

AGRADECIMENTOS

À Deus por tudo e à família, especialmente meus pais Remilda e Sócrates, tias Ana e Edith, avó *Alzira* e a George pelo suporte até aqui.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Eduardo Tudury pela oportunidade, disponibilidade e pelos conhecimentos passados durante a monitoria e posteriormente.

Ao Dr. Thiago Zacarias pela oportunidade do estágio e ensinamentos passados durante o ESO. Da mesma forma, às demais profissionais que pude acompanhar, Dra. Wanessa Nathalia, Dra. Débora Sobral e Dra. Pollyana Torres pela disponibilidade e ensinamentos durante este período. Agradeço também a todos os funcionários e estagiárias da clínica por terem contribuído para um período agradável que pôde agregar ao conhecimento técnico e crescimento pessoal.

À Dra. Maria Cristina em nome da Animalis pela oportunidade da realização do ESO e pelos ensinamentos. Aos profissionais da equipe anestésica, cirúrgica e demais profissionais e estagiários da unidade de cuidados intensivos pelos bons momentos e experiência compartilhada. À Dra. Alinne Rezende pela confiança e ensinamentos passados.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco e aos membros do corpo docente do curso de Medicina Veterinária pelos ensinamentos durante a graduação. Ao Dr. Rômulo Nunes e Dr. Robério Siqueira pela supervisão durante os anos de estágio no Bloco Cirúrgico do Hospital Veterinário da UFRPE pela disponibilidade e por, apesar de não fazerem parte do corpo docente, estarem sempre dispostos e disponíveis para ensinar.

À Profa. Dra. Grazielle Aleixo e colegas que fizeram parte da criação do Grupo de Estudos em Cirurgia Veterinária (ECIVET), por terem sido parte importante em momentos de lazer e troca de conhecimento.

À Dra. Mércia Moura, pela confiança, oportunidade e ensinamentos durante este ano assim como aos demais membros da Vila Pet, em especial a Ednally pelo companheirismo.

Aos amigos e colegas que durante a graduação fizeram parte dos momentos bons e mais difíceis do curso, em especial Mariana, Katharina, Kamila, Luana, Carol, Zé, Émille, Igor, Thomás, Widilane e Cláudio.

A *Pingo* e Lilly, por serem mais que apenas cães.

EPÍGRAFE

“Sente-se com animais silenciosamente e eles te mostrarão seus corações, sente-se com animais gentilmente e eles te ajudarão a encontrar o seu”

Laura & Carly | Ramblying of the Claury

RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório é uma disciplina presente na grade do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco que visa proporcionar ao discente um período de vivência e aprimoramento profissional. A vivência foi realizada do período de 30 de agosto a 17 de novembro em duas clínicas veterinárias no município de Recife, Pernambuco. Neste período foi possível acompanhar 281 pacientes e cerca de 379 procedimentos veterinários dentre eles atendimentos clínicos, exames de imagem, exames laboratoriais, procedimentos anestésicos e cirúrgicos, procedimentos ambulatoriais e animais internados sob cuidados intensivos. Concomitantemente, foi desenvolvida uma revisão de literatura sobre Doenças articulares em cães a fim de agregar conhecimento teórico sobre o assunto e perceber sua aplicação na prática durante o período de vivência no estágio, contribuindo também com a aplicação desse conhecimento na prática. A realização do ESO possibilitou um processo de aprendizagem indisciplinar abrangendo diversas áreas de atuação do Médico Veterinário na Clínica de Pequenos Animais e a correlação da revisão de literatura realizada com a vivência clínica. Alterações articulares são destacadas principalmente nas articulações sinoviais ou diartroses, as quais possuem estruturas características e de grande importância clínica. As doenças articulares são divididas em alterações inflamatórias e não inflamatórias. As alterações inflamatórias podem ser de origem infecciosa ou imunomediada, sendo estas erosivas ou não erosivas e entre as alterações não inflamatórias destacam-se os processos degenerativos, neoplásicos, traumáticos e alterações de desenvolvimento. Podem ser de caráter crônico ou agudo e entre os principais sinais ortopédicos observados está a claudicação e anormalidade de marcha. As abordagens terapêuticas podem ser cirúrgicas preventivas ou corretivas ou não cirúrgicas envolvendo controle de peso, suplementação nutricional, restrição de exercícios, fisioterapia e terapia medicamentosa com uso de AINEs, analgésicos, injeções intra-articulares, medicina regenerativa e modalidades fisioterápicas de reabilitação. Alterações articulares são bastante comuns e os cães podem ser acometidos em diferentes estágios de vida.

Palavras-chave: vivência clínica, osteoartrite; artrite; articulação sinovial; doença articular degenerativa.

ABSTRACT

The Obligatory Supervised Internship is a subject of the Bachelor of Veterinary Medicine course at the Federal Rural University of Pernambuco, which aims to provide students with a period of experience and professional improvement. The experience took place from August 30th to November 17th in two veterinary clinics in the city of Recife, Pernambuco. During this period, it was possible to follow up 281 patients and about 379 veterinary procedures, including clinical care, imaging tests, laboratory tests, anesthetic and surgical procedures, outpatient procedures and animals hospitalized under intensive care. At the same time, a literature review on Joint diseases in dogs took place in order to add theoretical knowledge on the subject and realize its application in clinical practice during the period of experience in the internship, also contributing to knowledge in practice. This subject provided an interdisciplinary learning process covering several areas of activity of the Veterinarian in the Small Animal Clinic and it was possible to correlate the literature review carried out with clinical experience. Joint changes are highlighted mainly in synovial joints or diarthrosis, which have characteristic structures and are of great clinical importance. Joint diseases are divided into inflammatory and non-inflammatory changes. Inflammatory changes can be of infectious or immune-mediated origin, erosive or non-erosive, and among non-inflammatory changes, degenerative, neoplastic, traumatic and developmental changes stand out. They can be chronic or acute and among the main orthopedic signs observed is lameness and gait abnormality. Therapeutic approaches can be preventive or corrective surgical or non-surgical involving weight control, nutritional supplementation, exercise restriction, physical therapy and drug therapy with the use of NSAIDs, analgesics, intra-articular injections, regenerative medicine and physical therapy modalities of rehabilitation. Joint changes are quite common and dogs can be affected at different stages of life.

Keywords: clinical practice, osteoarthritis; arthritis; synovial joint; degenerative joint disease.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Esquema 01 - Tipos articulares de acordo com sua composição e variações..... | 26 |
| Esquema 02 - Classificação das doenças articulares de origem inflamatória em cães..... | 33 |
| Esquema 03 - Classificação das doenças articulares de origem não inflamatória em cães... | 34 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Pacientes acompanhados no período do ESO de acordo com a espécie animal... | 16 |
| Tabela 2 - Procedimentos cirúrgicos acompanhados de classificados de acordo com tempo até sua realização..... | 17 |
| Tabela 3 - Atividades acompanhadas durante o ESO, de acordo com envolvimento clínico do paciente..... | 18 |
| Tabela 4 - Procedimentos cirúrgicos acompanhados durante o ESO..... | 21 |
| Quadro 1 - Classificação das articulações de acordo com seu tipo motilidade..... | 25 |
| Quadro 2 - Movimentos realizados pelas articulações sinoviais e suas definições..... | 28 |
| Quadro 3 - Classificação das articulações sinoviais de acordo com a forma da superfície articular..... | 29 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------|---|
| ACCV | Animalis – Cirurgia E Clínica Veterinária |
| AINEs | Anti-Inflamatórios Não Esteroidais |
| AO | Osteoartrite |
| AR | Artrite Reumatoide |
| CDB | Canabidiol |
| CHO | Sulfato De Condroitina |
| CTM | Células Tronco Mesenquimais |
| DA | Doença Articular |
| DAD | Doença Articular Degenerativa |
| DMV | Departamento De Medicina Veterinária |
| E1 | Estágio 01 |
| E2 | Estágio 02 |
| ECC | Escore De Condição Corporal |
| EPC | Equipamentos De Proteção Coletiva |
| EPI | Equipamentos De Proteção Individual |
| ESO | Estágio Supervisionado Obrigatório |
| GLU | Glucosamina |
| LES | Lúpus Eritematoso Sistêmico |
| NMDA | N-Metil-D-Aspartato |
| OMS | Organização Mundial Da Saúde |
| POPs | Procedimentos Operacionais Padrões |
| RLCC | Ruptura Do Ligamento Cruzado Cranial |
| SHA | Sarcoma Histiocítico Articular |
| THC | Tetrahydrocanabidiol |
| TZCCV | Thiago Zacarias – Clínica Cirúrgica Veterinária |
| UCI | Unidade De Cuidados Intensivos |
| UFRPE | Universidade Federal Rural De Pernambuco |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO I – ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO) | 13 |
| 1. INTRODUÇÃO | 14 |
| 2. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DO ESTÁGIO | 15 |
| 2.1. THIAGO ZACARIAS – CLÍNICA CIRÚRGICA VETERINÁRIA | 15 |
| 2.2. ANIMALIS – CIRURGIA E CLÍNICA VETERINÁRIA | 15 |
| 3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS | 15 |
| 4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS | 16 |
| CAPÍTULO II – PRINCIPAIS DOENÇAS ARTICULARES EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA | 22 |
| 1. INTRODUÇÃO | 23 |
| 2. METODOLOGIA | 24 |
| 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 24 |
| 3.1. ANATOMIA ARTICULAR | 24 |
| 3.2. ARTICULAÇÃO SINOVIAL | 26 |
| 3.2.1. FUNÇÕES ARTICULARES | 27 |
| 3.2.2. ESTRUTURA ARTICULAR | 29 |
| 3.3. DOENÇAS ARTICULARES | 32 |
| 3.3.1. Doença articular inflamatória | 35 |
| 3.3.1.1. Doença articular infecciosa | 35 |
| 3.3.1.2. Doença articular não infecciosa | 38 |
| 3.3.1.2.1. Erosiva | 38 |
| 3.3.1.2.2. Não erosiva | 40 |
| 3.3.2. Doença articular não inflamatória | 42 |
| 3.3.2.1. Osteoartrite | 42 |
| 3.3.2.2. Trauma | 45 |

| | |
|--|----|
| 3.3.2.3. Neoplasias | 46 |
| 3.4. ALTERNATIVAS TERAPÊUTICAS | 47 |
| 3.4.1. Controle de peso | 48 |
| 3.4.2. Medicamentos e Suplementos nutricionais | 49 |
| 3.4.3. Outras alternativas terapêuticas | 51 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 54 |
| 5. REFERÊNCIAS | 55 |

CAPÍTULO I – ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é uma disciplina obrigatória da grade do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE/Sede) enquadrada no 11º semestre do curso. A disciplina tem por objetivo proporcionar ao discente cursante um período de vivência e aprimoramento profissional a fim de complementar o ensino teórico-prático na graduação. Após a realização do estágio o discente apresenta um relatório com a descrição das atividades realizadas e o desenvolvimento de um tema relacionado a sua área de atuação.

O ESO possui carga horária total de 420 horas e foi vivenciado pela discente Ana Cecília Batista Arcoverde Cavalcanti, devidamente matriculada no curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE/Sede). A vivência da disciplina se deu no período de 30 de agosto a 17 de novembro de 2021 em duas Clínicas Veterinária do município do Recife sendo elas clínica: Thiago Zacarias – Clínica Cirúrgica Veterinária (TZCCV) e Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária (ACCV).

No primeiro momento, do dia 30 de agosto ao dia 06 de outubro, o estágio (E1) foi realizado em Thiago Zacarias – Clínica Cirúrgica Veterinária sob supervisão do Dr. Thiago Zacarias, clínico e cirurgião veterinário, onde foi possível acompanhar atendimentos clínicos, exames laboratoriais, exames de imagem e procedimentos anestésicos e cirúrgicos. No segundo momento, do dia 07 de outubro ao dia 17 de novembro, o estágio (E2) foi realizado na Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária, sob supervisão da Dra. Alinne Rezende, cirurgiã veterinária, onde foi possível acompanhar atendimentos clínicos, exames de imagem, procedimentos anestésicos e cirúrgicos e a unidade de cuidados intensivos.

O período de realização do ESO contemplou 210 horas em cada um dos estabelecimentos totalizando as 420 horas da disciplina. Concomitantemente, foi desenvolvido uma revisão de literatura sobre Doenças articulares em cães sob orientação do Prof. Dr. Eduardo Alberto Tudury a fim de agregar conhecimento teórico sobre o assunto e perceber sua aplicação na prática durante o período de vivência no estágio, contribuindo também com o conhecimento na prática clínica.

Com a realização do estágio objetivou-se vivenciar atividades práticas na rotina de Médicos Veterinários clínicos e cirurgiões e relacionar com os conhecimentos teóricos adquiridos

durante a graduação. Além disso, através da pesquisa realizada, buscou-se ampliar o conhecimento teórico acerca do tema que fora adquirido durante a graduação buscando também correlacioná-lo à prática clínica durante a vivência do estágio.

2. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DO ESTÁGIO

2.1. THIAGO ZACARIAS – CLÍNICA CIRÚRGICA VETERINÁRIA

A clínica veterinária Thiago Zacarias – Clínica Cirúrgica Veterinária, está localizada na Rua Felix de Brito Melo, 720, no bairro de Boa Viagem, 51020-260 – Recife/PE, Brasil. A clínica é dividida em dois andares tendo no térreo a recepção e um consultório e no primeiro andar dois consultórios, laboratório, sala para fluidoterapia, internamento, estoque, sala para copa e descanso de funcionários, sala para exames de imagem, banheiro e no bloco cirúrgico sala de esterilização, vestiário, área de lavabo, sala para preparo cirúrgico e a sala de cirurgia.

2.2. ANIMALIS – CIRURGIA E CLÍNICA VETERINÁRIA

A Animalis - Cirurgia e Clínica Veterinária está localizada na Rua Estrada do Encanamento, 1379, no bairro de Casa Forte, 52060-210 - Recife/PE, Brasil. A clínica também possui dois andares. No térreo encontra-se a recepção, banho e tosa, área de lazer para os animais, sala para coleta de material biológico, seis salas para atendimento clínico (uma sala para felinos, uma sala para cães, uma sala para filhotes, uma sala para animais silvestres, duas salas de atendimento especializado), sala para realização de exames de imagem e área de fluidoterapia. No primeiro andar estão localizados, sala ecumênica, laboratório, unidade de cuidados intensivos (UCI), copa, sala de descanso para os funcionais, banheiro e no bloco cirúrgico sala de esterilização, área do lavabo, sala de preparo cirúrgico e duas salas de cirurgia.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No primeiro momento do estágio, na clínica veterinária Thiago Zacarias – Clínica Cirúrgica Veterinária foi possível acompanhar a rotina clínica, cirúrgica, anestésica, realização de exames laboratoriais (hemograma, exames bioquímicos, citologia de pele e tricograma), exames de imagem (radiografia e ultrassonografia) e procedimentos ambulatoriais como dermorrafias,

troca de curativo, aplicação de ataduras, talas e bandagens, punção, passagem de sonda uretral, coleta de material biológico como sangue e urina por cistocentese ou sondagem.

No segundo momento, na clínica Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária foi possível acompanhar a rotina clínica-cirúrgica, anestésica, exames de imagem pré cirúrgicos e a unidade de cuidados intensivos onde os pacientes podiam ser acompanhados desde o pré ao pós-cirúrgico e alta médica. Na UCI foi realizado o monitoramento dos parâmetros vitais, manutenção e reposição volêmica dos pacientes, colheita de material biológico para exames laboratoriais como sangue e urina e realização de alguns procedimentos ambulatoriais como passagem de sonda nasogástrica e uretral, dermorrafia, limpeza de feridas e troca de curativos.

Ambos os locais de estágio possuíam protocolos operacionais padrões (POPs) e regras próprias para cuidados pessoais e coletivos. Seguiam também as normas da Organização Mundial de Saúde (OMS) acerca dos cuidados com higienização, fluxo de pessoas, uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamentos de proteção coletiva (EPC).

Acompanhou-se no período de 30 de agosto a 17 de novembro de 2021 um total de 281 pacientes (Tabela 1). Nestes, foram realizados 379 procedimentos veterinários entre eles avaliação e acompanhamento clínico, exames complementares, procedimentos ambulatoriais e procedimentos cirúrgicos os quais visavam proporcionar a continuação tratamento do inicialmente proposto.

Tabela 1 - Pacientes acompanhados no período do ESO de acordo com a espécie animal.

| | ESPÉCIES | TOTAL (%) | |
|-------------------|------------------------|-----------|--------|
| ANIMAIS ATENDIDOS | Caninos | 235 | 83,65% |
| | Felinos | 43 | 15,30% |
| | Coelho doméstico | 1 | 0,35% |
| | Arara-canindé | 1 | 0,35% |
| | Gambá-de-orelha-branca | 1 | 0,35% |
| | Total | 281 | 100% |

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desenvolvidas durante o período de estágio se deram especialmente voltado para o acompanhamento da rotina cirúrgica nos dois locais de estágio. No entanto, quando não havia cirurgia, foram acompanhadas as demais atividades dos estabelecimentos como as

consultas clínicas gerais e especializadas, coleta de material biológico e realização de demais procedimentos ambulatoriais, exames de imagem e acompanhamento de alguns pacientes internados sob cuidados intensivos.

Dos 281 pacientes acompanhados, 234 foram no E1 em TZCCV correspondendo a 301 procedimentos veterinários nos setores de clínica médica, diagnóstico por imagem e clínica cirúrgica. No E2 na ACCV foram acompanhados 47 pacientes e 78 procedimentos nos setores de clínica médica, diagnóstico por imagem, clínica cirúrgica e unidade de cuidados intensivos (UCI).

Os procedimentos cirúrgicos acompanhados nos dois locais foram classificados como eletivos, emergenciais e urgentes de acordo com o tempo até a realização da intervenção cirúrgica (Tabela 2). Dos 67 procedimentos cirúrgicos acompanhados, 60 foram em caninos e 7 em felinos e destes 50,7% (n=34) procedimentos urgentes, 13,4% (n=9) procedimentos de emergência e 35,9% (n=24) procedimentos eletivos.

Tabela 2 - Procedimentos cirúrgicos acompanhados de classificados de acordo com tempo até sua realização.

| CLASSIFICAÇÃO DO PROCEDIMENTO | ESPÉCIE ANIMAL | TOTAL (%) | |
|-------------------------------|------------------|-----------|-------|
| ELETIVO | Caninos | 18 | 26,9% |
| | Felinos | 5 | 7,5% |
| | Coelho doméstico | 1 | 1,5% |
| EMERGÊNCIA | Caninos | 9 | 13,4% |
| | Felinos | - | 0% |
| URGENTE | Caninos | 32 | 47,8% |
| | Felinos | 2 | 2,9% |
| TOTAL DE PROCEDIMENTOS | Caninos | 59 | 89,5% |
| | Felinos | 7 | 10,5% |
| | Coelho doméstico | 1 | 1,5% |

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Os procedimentos acompanhados foram classificados (Tabela 3) em atendimento clínico (n=228), exames de imagem (n=29), internamentos (n=12), procedimentos ambulatoriais (n=43) e procedimentos cirúrgicos (n=67). A partir das grandes áreas citadas, cada

procedimento acompanhado foi classificado ainda de acordo com o envolvimento clínico do paciente.

Quando analisados os atendimentos clínicos acompanhados (n=228) observou-se maior rotina nos atendimentos dermatológicos (n=54), atendimentos voltados para medicina preventiva (n=40) e clínica ortopédica (n=32). Dos exames de imagem acompanhados (n=29), 27,6% foram ultrassonografias (n=8) enquanto que 72,4% foram radiografias (n=21). Dos 12 animais da UCI, sua maioria (n=8) foram pacientes encaminhados para acompanhamento pós cirúrgico.

No caso dos procedimentos ambulatoriais, foram acompanhados desde os procedimentos mais comuns realizados diariamente na rotina clínica como coleta de material biológico para exames laboratoriais como hemograma, bioquímicas séricas de sangue, citologia de pele a procedimentos de menor rotina que foram classificados de acordo com sua categoria em eutanásias (n=4) no caso de pacientes em estado terminal de doença, limpeza de ferida e troca de curativo em pacientes com feridas extensas (n=16), drenagem de abscesso (n=1), retirada de pino (n=2), dermorráfia (n=3), enema (n=2), sondagem vesical (n=3), abdominocentese (n=1), sondagem nasogástrica (n=1), revisão cirúrgica para acompanhamento da cicatrização da ferida e retirada de pontos (n=8), debicagem em uma arara canindé (n=1) e aplicação de tala (n=1) em uma paciente com fratura de ulna.

Tabela 3 - Atividades acompanhadas durante o ESO, de acordo com envolvimento clínico do paciente.

| Tipo de atendimento e envolvimento clínico | Número de casos |
|--|-----------------|
| Atendimento clínico | 228 |
| Anexos do TGI | 1 |
| Cardiovascular | 7 |
| Comportamental | 1 |
| Dermatológicos | 54 |
| Endócrinos | 2 |
| Doenças infecciosas | 11 |
| Neurológicos | 6 |
| Oftálmicos | 6 |
| Oncológicos | 9 |
| Ortopédicos | 32 |
| Prevenção | 40 |
| Reprodutor | 15 |
| Respiratório | 5 |

| | |
|--|------------|
| Tegumentar | 6 |
| TGI | 18 |
| Urinário | 15 |
| Exames de imagem | 29 |
| Ultrassonografia | 8 |
| Reprodutor | 4 |
| TGI | 4 |
| Radiografia | 21 |
| Ortopédico | 21 |
| Internamentos | 12 |
| Cardiovascular | 1 |
| Infecciosas | 1 |
| Oncológico | 4 |
| Ortopédico | 1 |
| Reprodutor | 1 |
| Tegumentar | 1 |
| Urinário | 3 |
| Procedimentos ambulatoriais | 43 |
| Eutanásias | 4 |
| Limpeza de ferida e troca de curativo | 16 |
| Drenagem de abscesso | 1 |
| Retirada de pino | 2 |
| Dermorrafias | 3 |
| Enema | 2 |
| Sondagem vesical | 3 |
| Abdominocentese | 1 |
| Sondagem nasogástrica | 1 |
| Revisão cirúrgica (retirada de pontos) | 8 |
| Debicagem | 1 |
| Aplicação de tala | 1 |
| Procedimentos cirúrgicos | 67 |
| Anexos TGI | 7 |
| Tegumentar | 2 |
| Oncológico | 9 |
| Neurológico | 1 |
| Odontológico | 3 |
| Ortopédico | 7 |
| Reprodutor | 31 |
| TGI | 2 |
| Urinário | 5 |
| Total | 379 |

TGI: Trato Gastrointestinal

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Os procedimentos cirúrgicos (n=67), também foram classificados de acordo com o envolvimento clínico e tipo de procedimento realizado (Tabelas 3 e 4). Em anexos do TGI estavam as esplenectomias (n=3), colecistectomias (n=2), correção de shunt portossistêmico (n=1) e laparotomia exploratória (n=1) que culminou em esplenectomia e colecistectomia em paciente com hemorragia esplênica e mucocele biliar; entre os procedimentos oncológicos as mastectomias (n=2), exéreses de neoplasias (n=6) e linfadenectomia (n=1), hemilaminectomia (n=1) em procedimentos neurológicos; tartarectomias (n=3) em procedimentos odontológicos; envolvendo o sistema urinário as cistotomias (n=5), no trato gastrointestinal a enterotomia (n=1) e herniorrafia inguinal (n=1) devido ao encarceramento de alça intestinal; envolvendo o sistema reprodutor estavam as orquiectomias eletivas (n=9) e orquiectomia de animais com criptorquidismo (n=1), ovariohisterectomia eletivas (n=16) e emergenciais em pacientes com piometra (n=4) e herniorrafia perianal (n=1) devido ao aumento prostático; e procedimentos ortopédicos como amputação de falanges (n=1), aplicação de âncoras ósseas em articulação de cotovelo (n=1), artrodese pancarpal (n=1), banda de tensão e sutura fabelo patelar (n=1), osteossínteses com placas (n=1) e utilizando técnica minimamente invasiva MIPO (n=1) e revisão cirúrgica para troca de implantes ósseos (n=1).

Pela possibilidade de participar de procedimentos distintos e acompanhar diferentes especialidades Médicas Veterinárias nos dois locais de estágio o processo de aprendizagem ocorreu de forma interdisciplinar abrangendo diversas áreas de atuação do Médico Veterinário na clínica de pequenos animais. Em muitos casos foi possível acompanhar os pacientes desde o atendimento inicial, procedimento cirúrgico e acompanhamento pós operatório (quando necessários) até a alta médica do paciente. Isto possibilitou uma vivência completa da dinâmica da clínica médica e clínica cirúrgica de pequenos animais.

Tabela 4 - Procedimentos cirúrgicos acompanhados durante o ESO.

| Procedimento cirúrgico | Caninos | Felinos | Silvestres/Exóticos |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------------------|
| Amputação de falanges | 1 | - | - |
| Âncora óssea cotovelo | 1 | - | - |
| Artrodese pancarpal | 1 | - | - |
| Banda de tensão+sutura fabelopatelar | 1 | - | - |
| Cistotomia | 5 | - | - |
| Colecistectomia | 2 | - | - |
| Correção de shunt | 1 | - | - |
| Enterotomia | 1 | - | - |
| Esplenectomia | 3 | - | - |
| Herniorrafia inguinal | 1 | - | - |
| Herniorrafia perianal | 1 | - | - |
| Herniorrafia umbilical | 2 | - | - |
| Laparotomia exploratória | 1 | - | - |
| Linfadenectomia | 1 | - | - |
| Mastectomia | 2 | - | - |
| Exérese de neoplasia | 5 | 1 | - |
| OH (eletiva) | 13 | 2 | 1 |
| OH (piometra) | 4 | - | - |
| Orquiectomia | 6 | 3 | - |
| Orquiectomia criptorquidismo | 1 | - | - |
| Osteossíntese | 1 | 1 | - |
| Troca de implantes | 1 | - | - |
| Profilaxia dentária | 3 | - | - |
| Hemilaminectomia | 1 | - | - |
| Total | 59 | 7 | 1 |

OH: Ovariohisterectomia

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

**CAPÍTULO II – PRINCIPAIS DOENÇAS ARTICULARES EM CÃES: REVISÃO DE
LITERATURA**

1. INTRODUÇÃO

A estrutura articular é formada a partir da conexão entre dois ou mais ossos por diferentes tipos teciduais sendo classificadas em articulação fibrosa, cartilaginosa ou sinovial (EVAN & LAHUNTA, 2013). Todos os tipos podem sofrer danos ou alterações ao longo do desenvolvimento, no entanto as articulações sinoviais ou diartroses possuem maior importância ortopédica (DECAMP et al, 2016).

Elas recobrem extremidades de ossos longos e possuem a particularidade de permitir movimento mais amplo devido a sua composição, onde o osso subcondral é recoberto pela cartilagem articular, as extremidades ósseas são unidas pela cápsula articular e a cavidade articular formada contém o fluido sinovial (DECAMP et al, 2016, EVAN & LAHUNTA, 2013).

Alterações que levem a desestabilização das articulações, alterando seu funcionamento normal podem levar a diferentes lesões nos componentes articulares de forma aguda ou crônica iniciando ou agravando processos degenerativos (DECAMP et al, 2016).

As afecções articulares podem ser divididas em inflamatórias de origem infecciosa ou imunomediada e não inflamatórias como processos degenerativos, neoplásicos, traumáticos e alterações de desenvolvimento (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015; DECAMP et al, 2016).

O principal sinal clínico relacionado ao sistema locomotor que pode ser observado pelos tutores é a claudicação ou alteração na ambulação. Após exame físico e identificação do membro afetado, o Médico Veterinário deve proceder com exames complementares de imagem para confirmação de diagnóstico, sendo a radiografia uma das principais alternativas (ETTINGER & FELDMAN, 2010).

O tratamento pode tomar diferentes rumos e a melhor alternativa deve ser escolhida levando em consideração a lesão, o paciente e o tutor do animal. A partir daí é possível tomar medidas que visem aliviar o desconforto, prevenir ou retardar o desenvolvimento de novas alterações degenerativas ou como tentativa de restaurar articulações afetadas (ETTINGER & FELDMAN, 2010; SCHULZ; FOSSUM, 2018a).

A depender da lesão e da causa várias linhas terapêuticas podem ser seguidas de forma associada e entre elas destaca-se o controle de peso, restrição de movimento, tratamento clínico associado a medicações, uso de medicina regenerativa, suplementação nutricional, tratamento

cirúrgico corretivo, cirúrgico preventivo, ou tratamento paliativo quando a osteoartrose já está em grau avançado (ETTINGER & FELDMAN, 2010; SCHULZ; FOSSUM, 2018a).

Objetiva-se com esta revisão de literatura classificar e descrever as principais formas de doenças articulares em cães e abordagens terapêuticas atuais.

2. METODOLOGIA

O estudo foi de caráter exploratório e baseado em análise documental e bibliográfica entre Agosto e Novembro de 2021. Foi desenvolvido a partir de material já elaborado e publicado, constituído principalmente de livros e artigos científicos disponíveis em bancos de dados como SCIELO, Periódicos CAPES, Google Scholar e PubMed. As principais palavras-chave utilizadas para buscas de artigos foram ‘doenças articulares, 'artrite', ‘osteoartrite, 'articulação sinovial, ‘articulação, ‘anatomia articular’ e as buscas foram realizadas em português e em inglês.

Os dados bibliográficos obtidos foram registrados, fichados e analisados. As buscas foram divididas em: 1 – Anatomia articular em cães; 2 – Características das articulações sinoviais; 3 – Doenças articulares de origem inflamatórias; 4 - Doenças articulares de origem não inflamatória; e 5 – Alternativas terapêuticas para as doenças osteoarticulares.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. ANATOMIA ARTICULAR

A estrutura articular é formada a partir da conexão entre dois ou mais ossos por tecido fibroso, elástico ou cartilaginoso ou por uma combinação desses tecidos (EVAN & LAHUNTA, 2013). De acordo com sua composição são permitidos diferentes graus de movimento (ASPINALL & CAPPELLO, 2015) e desta forma, elas podem ser classificadas em três grupos (Quadro 1), sendo elas as articulações fibrosas, cartilaginosas e sinoviais (ASPINALL & CAPPELLO, 2015, DECAMP et al, 2016, EVAN & LAHUNTA, 2013).

Quadro 1 - Classificação das articulações de acordo com seu tipo motilidade.

| Articulação | Tipo | Motilidade |
|---------------------------|-------------|---|
| Articulação fibrosa | Sinartrose | Permitem movimentação mínima ou nenhuma |
| Articulação cartilaginosa | Anfiartrose | Permitem movimentos limitados |
| Articulação sinovial | Diartroses | Ampla variedade de movimento |

Fonte: EVAN & LAHUNTA, 2013; ASPINALL & CAPPELLO, 2015, DECAMP et al, 2016
(Adaptado).

As articulações fibrosas ou sinartroses são formadas por tecido conectivo fibroso denso e por isso seu grau de mobilidade é baixo. Elas incluem as suturas (Esquema 1), que unem os ossos do crânio e podem ser sutura serrátea, plana, escamosa e foliata (EVAN & LAHUNTA, 2013); gonfoses entre dentes e alvéolos dentários; e as sindesmoses unindo rádio e ulna e tibia e fíbula (ASPINALL & CAPPELLO, 2015, DECAMP et al, 2016). Devido ao grau de movimento ser pouco ou nulo também podem ser chamadas de sinartroses, classificação a qual também estão inseridas algumas articulações cartilaginosas (ASPINALL & CAPPELLO, 2015).

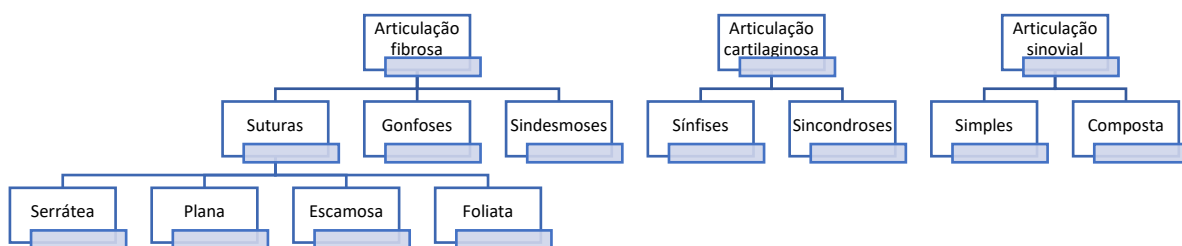
Articulações cartilaginosas são compostas por tecido cartilaginoso, tecido fibrocartilaginoso ou uma combinação dos dois (EVAN & LAHUNTA, 2013, DECAMP et al, 2016). As articulações com cartilagem hialina ou articulações primárias são as sinostoses e sincondroses. As sinostoses estão presentes entre partes de um único osso ou entre ossos adjacentes como no esqueleto de fetos e em ossos em estágio de crescimento. Esta forma articular deixa de existir quando a fase de crescimento ósseo termina, sendo substituídas por uma marca chamada linha fisária (EVAN & LAHUNTA, 2013). As sincondroses também representam a união por meio da cartilagem hialina, no entanto algumas não são temporárias, permanecendo por toda a vida como aquelas que formam as junções costoverbrais. As articulações fibrocartilaginosas ou articulações secundárias são as anfiartroses e podem ossificar assim como as articulações formadas por cartilagem hialina. Exemplos de anfiartroses são as sínfises a partir da união de ossos pélvicos, na articulação intermandibular, esternobras e entre corpos vertebrais (DECAMP et al, 2016, EVAN & LAHUNTA, 2013). As sínfises, possuem pouco ou nenhuma amplitude de movimento enquanto que as anfiartroses presentes na união entre os corpos vertebrais possibilitam maior amplitude de movimento permitindo

compressão e alongamento entre os ossos (EVAN & LAHUNTA, 2013; ASPINALL & CAPPELLO, 2015).

Articulações sinoviais ou diartroses possibilitam um amplo grau de movimento entre os ossos envolvidos. Elas são formadas entre extremidades ósseas nas quais os ossos subcondrais são recobertos por cartilagem hialina e envolvidos por uma cápsula articular, formando a cavidade articular que é preenchida por líquido sinovial (ASPINALL & CAPPELLO, 2015, DECAMP et al, 2016).

As articulações sinoviais possuem estruturas intra e extra articulares que limitam ou aumentam a amplitude de movimento e algumas estruturas podem contribuir com a absorção de impacto durante a deambulação. Estas estruturas podem ser ligamentos, discos ou meniscos, músculos, cápsula articular ou ainda a forma dos ossos que participam da articulação (DECAMP et al, 2016). A exemplo da articulação fêmurotibiopatelar os ligamentos intracapsulares permitem a ela mais estabilidade e os discos e meniscos, que também estão presentes na articulação temporomandibular, aumentam a amplitude de movimento e auxiliam na absorção de impacto (ASPINALL & CAPPELLO, 2015).

Esquema 01 – Tipos articulares de acordo com sua composição e variações



Fonte: DECAMP et al, 2016, EVAN & LAHUNTA, 2013 (Adaptado).

3.2. ARTICULAÇÃO SINOVIAL

Todos os tipos articulares podem sofrer danos ou desenvolver algum grau de anormalidade, no entanto as articulações sinoviais são as mais acometidas e de maior

importância ortopédica (DECAMP et al, 2016) além de serem as mais comuns no corpo (LATORRE, 2015).

As articulações sinoviais, também chamadas diartroses, recobrem extremidades de ossos longos e possuem a particularidade de permitir movimentação relativamente livre quando comparadas com as articulações fibrosas e cartilaginosas, que permitem pouco ou nenhum movimento (SCHULZ; FOSSUM, 2018A, DECAMP et al, 2016). Isso se dá devido a sua composição, onde o osso subcondral é recoberto pela cartilagem articular, as extremidades ósseas são unidas pela cápsula articular e a cavidade articular formada contém o fluido sinovial (DECAMP et al, 2016, EVAN & LAHUNTA, 2013).

De acordo com sua função, algumas articulações sinoviais possuem estruturas que se modificaram a partir da membrana fibrosa de suas cápsulas articulares como ligamentos, meniscos, almofadas de gordura ou ainda projeções da membrana sinovial como rugas ou vilosidades (EVAN & LAHUNTA, 2013). A amplitude de movimento dessas articulações é limitada pelos músculos ao seu redor, forma dos ossos e outros componentes intra-articulares (DECAMP et al, 2016).

O suprimento sanguíneo para a cápsula articular e epífise óssea é proveniente de vasos sanguíneos na proximidade das articulações. A drenagem linfática também ocorre através de vasos linfáticos presentes na membrana sinovial que são responsáveis pela rápida remoção de substâncias da cavidade articular. As articulações possuem inervação derivada de ramos nervosos cutâneos e musculares. A função dessa inervação é promover propriocepção e reconhecimento do movimento angular e postura. Supõe-se que a articulação do joelho com todos os seus ligamentos e meniscos é a articulação mais rica em inervação do corpo (EVAN & LAHUNTA, 2013).

3.2.1. FUNÇÕES ARTICULARES

A movimentação das articulações sinoviais pode ocorrer de forma ativa ou passiva onde os movimentos ativos são resultado da contração muscular nas extremidades articulares enquanto que os movimentos passivos são aqueles resultantes de forças externas ou movimentação inicial de outra articulação envolvida. As articulações sinoviais são capazes de realizar movimentos em um ou múltiplos planos (Quadro 2), sendo eles movimentos de flexão,

extensão, adução, abdução, circundação, rotação (EVAN & LAHUNTA, 2013), deslizamento, protração e retração (ASPINALL & CAPPELLO, 2015).

Quadro 2 - Movimentos realizados pelas articulações sinoviais e suas definições.

| Tipo de movimento | Descrição |
|-------------------|---|
| Flexão | Reduz o ângulo entre dois ossos |
| Extensão | Análogo ao movimento de flexão, aumenta o ângulo entre dois ossos |
| Abdução | Afeta todo o membro, movendo-o para longe do plano medial |
| Adução | Análogo ao movimento de abdução, move uma parte do copo em direção ao plano medial do corpo |
| Rotação | Afeta uma parte do corpo, que gira em torno do seu próprio eixo para dentro ou para fora |
| Circundação | Permite que uma extremidade corporal se mova em um padrão circular |
| Deslizamento | Uma superfície articular desliza por cima da outra. |
| Protração | O membro é movido cranialmente ao corpo |
| Retração | Análogo ao movimento de protração o membro é direcionado para mais próximo ao corpo |

Fonte: EVAN & LAHUNTA, 2013; ASPINALL & CAPPELLO, 2015 (Adaptado).

As articulações sinoviais podem ser classificadas de três formas; de acordo com o número de faces articulares envolvidas podem ser simples ou compostas; de acordo com a forma da superfície articular ou função da articulação (EVAN & LAHUNTA, 2013). De acordo com o a forma das superfícies articulares elas podem ser planas, dobradiça, pivô, condilar ou esferoidal (ASPINALL & CAPPELLO, 2015), elipsoidal ou em sela (Quadro 3) (EVAN & LAHUNTA, 2013).

Quadro 3 - Classificação das articulações sinoviais de acordo com a forma da superfície articular.

| Forma da articulação sinovial | Descrição | Articulação envolvida |
|-------------------------------|---|--|
| Plana | As superfícies articulares são planas permitindo deslizamento de uma superfície óssea sob a outra | Ossos carpais e tarsais e articulação costotransversa |
| Dobradiça | A superfície mais móvel desta articulação é côncava. Permitem o movimento em um único plano como os movimentos de flexão e extensão. | Cotovelo |
| Pivô ou trocóide | O principal movimento que realiza é em torno de um eixo longitudinal formado a partir dos ossos que a compõem | Articulação atlantoaxial (C1-C2) e articulação radioulnar proximal |
| Condilar | Superfície convexa sob uma superfície côncava permitindo movimento em dois planos (flexão, extensão e superextensão) | Jarrete ou tarso, articulação temporomandibular e joelho |
| Esferoidal | Superfície convexa arredondada que repousa sob uma superfície rasa que a recobre e permite grande amplitude de movimento | Quadril e ombro |
| Elipsoidal | Similar à esferoidal com uma estrutura côncava e uma convexa, porém caracteriza-se pelo alongamento de uma das superfícies em relação ao outra formando uma elipse. | Articulação antebraquiocarpal |
| Sela | Superfícies opostas côncavo-convexas que realizam movimentos em planos. | Articulação tarsocrural e articulações interfalangeanas |

Fonte: EVAN & LAHUNTA, 2013; ASPINALL & CAPPELLO, 2015 (Adaptado).

3.2.2. ESTRUTURA ARTICULAR

O osso subcondral confere suporte à articulação e é formado por uma placa óssea subcondral e pelo osso subcondral trabecular. A placa óssea está em contato direto com a cartilagem articular e forma a junção osteocondral. Esta região resiste a forças compressivas e não possui fibras colágenas. Abaixo está o osso trabecular que é poroso e mais ativo devido a

sua vascularização arterial e venosa. O osso trabecular possui capacidade de remodelação quando sob estresse e é responsável por cerca de 50% do suprimento nutricional da cartilagem (DECAMP et al, 2016).

A cápsula articular é formada por duas camadas, sendo a mais interna chamada de membrana sinovial e a mais externa a membrana fibrosa. A membrana sinovial é composta por tecido conectivo vascularizado responsável pela produção do líquido sinovial e recobrir todas as estruturas intra articulares como ligamentos, tendões, nervos e vasos (EVAN & LAHUNTA, 2013).

Anatomicamente a membrana sinovial ou sínóvio ainda pode ser dividida em duas camadas, abaixo da membrana fibrosa a camada de revestimento sinovial seguida da camada subsinovial. A camada de revestimento sinovial é mais fina e composta por sinoviócitos tipo A que agem como macrófagos realizando fagocitose e removendo debrís celulares e sinoviócitos tipo B que agem como fibroblastos e produzem ácido hialurônico e enzimas degradativas. Com a ação dessas células ocorre a formação do líquido sinovial para lubrificação articular. (LATORRE, 2015, DECAMP et al, 2016). Esta camada ainda pode se estender sob tendões e ligamentos formando uma espécie de bolsa sinovial que protege essas estruturas evitando atrito entre elas. Acredita-se ainda que a membrana sinovial seja o local mais provável para início das afecções articulares imunomediadas (KONTTINEN, BERGROTH, NORDSTROM 1985)

Abaixo da membrana fibrosa e da membrana sinovial está a camada subsinovial, que é vascularizada, inervada e possui vasos linfáticos, fibroblastos, fibras colágenas, glicosaminoglicanos, proteoglicanos e tecido adiposo (DECAMP et al, 2016). A rede vascular da camada subsinovial será fonte do plasma ultrafiltrado que irá compor o líquido sinovial (MACWILLIAMS, 2003). A membrana fibrosa, conhecida também como ligamento capsular é a camada mais externa composta por tecido fibroso com fibras elásticas. Pode ser mais fina ou mais espessa em determinadas regiões dependendo do tipo de movimento realizado pela articulação (EVAN & LAHUNTA, 2013). A camada fibrosa é vascularizada, enervada e é a camada mais resistente, sendo capaz de conferir estabilidade à articulação. Nela que geralmente estão incorporados os ligamentos (DECAMP et al, 2016).

O líquido sinovial é responsável pela lubrificação das faces de contato da articulação sinovial além de nutrir e manter o equilíbrio eletrolítico e metabólico (WANG et al, 2013). O fluido sinovial também transporta nutrientes para a cartilagem hialina e participa na remoção

de debrís celulares e metabólitos (EVAN & LAHUNTA, 2013). Com a lubrificação do espaço articular pelo líquido sinovial a fricção é reduzida e assim menor a chance de danos a cartilagem articular (DECAMP et al, 2016). Este líquido é um ultrafiltrado rico em proteínas que promove dois tipos de lubrificação, na lubrificação mais fluida o ácido hialurônico e o glicosaminoglicano presente em maior quantidade, quando ocorre contato mais direto entre as superfícies articulares o lubrificante primário é a lubricina (proteoglicano 4) (DECAMP et al, 2016).

A cartilagem articular, geralmente composta de cartilagem hialina, recobre a superfície óssea e não contém nervos, vasos linfáticos e vasos sanguíneos, porém possui capacidade de pequena regeneração após lesão. É nutrida pelo líquido sinovial e possui espessura variada sendo mais espessa em animais jovens, articulações saudáveis e que naturalmente suportem mais peso, podendo atrofiar por desuso (DECAMP et al, 2016, EVAN & LAHUNTA, 2013).

A cartilagem articular deve resistir a forças de cisalhamento, tração e compressão e juntamente com o osso subcondral e osso cortical absorve aproximadamente 30% da carga absorvida pela articulação protegendo-a de danos (STULL 2008). Uma cartilagem articular saudável é lisa, firme e com material que resiste a deformação, enquanto que uma cartilagem afetada é macia e deforma com facilidade (DECAMP et al, 2016). Ela contém condrócitos, que são células especializadas responsáveis pela produção e organização da matriz extracelular, organização de colágenos, proteoglicanos e proteínas não colágenas (HUBER, 2000, DECAMP et al, 2016). De 81-90% da rede colágena é formada por colágeno tipo II e entre os proteoglicanos destaca-se o agrecano, formado pelas cadeias laterais dos glicosaminoglicanos sulfato de queratina e sulfato de condroitina. (HUBER, 2000)

O menisco ou disco articular corresponde a uma placa fibrocartilaginosa que possui pequeno suprimento sanguíneo e nervoso. Nos cães estão presentes apenas na articulação do joelho e na articulação temporomandibular. Sua principal função é a prevenção de lesões por concussão (EVAN & LAHUNTA, 2013) e uma vez lesionados ocorre má distribuição no suporte de carga, instabilidade articular, a lubrificação é reduzida e conseqüentemente degeneração da cartilagem articular e osteoartrite (HUTCHINSON et al, 2014).

Os ligamentos são estruturas formadas de tecido colágeno tipo I que une dois ou mais ossos e são intra articulares como alguns dos ligamentos da articulação fêmurotibiopatelar e articulação coxofemoral ou extra articulares. Auxiliam as articulações no suporte de peso e são

essenciais para manter a estabilidade e controle do movimento (MCDOUGALL, FERRELL, BRAY, 1997; EVAN & LAHUNTA, 2013).

A integridade dos ligamentos também é um fator importante para manutenção da estabilidade articular, visto que suas funções contribuem para um funcionamento correto evitando danos erosivos causados por desvios angulares ou lassidão articular.

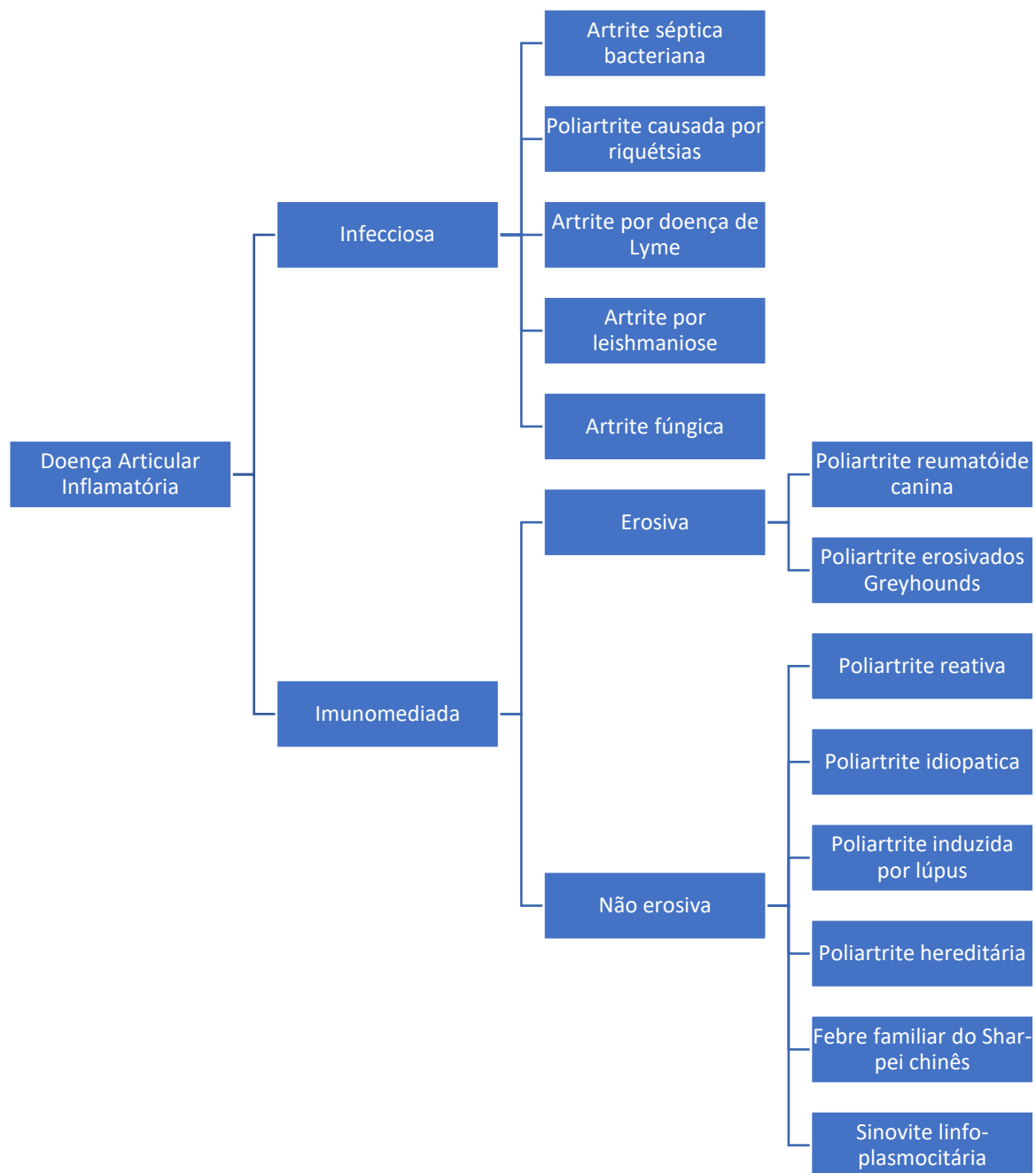
3.3. DOENÇAS ARTICULARES

Alterações no mecanismo de funcionamento normal das articulações podem levar a diferentes lesões nos componentes articulares resultando em osteoartrite ou alterações deambulatorias que afetam a qualidade de vida do paciente (DECAMP et al, 2016). Com o avanço da idade é esperado que ocorra o desgaste articular, mas o impacto e deterioração da articulação podem ser acelerados por traumas, doenças ou ainda alterações estruturais e biomecânicas (DECAMP et al, 2016).

As afecções articulares podem ser divididas em inflamatórias e não inflamatórias (Esquemas 02 e 03) sendo os distúrbios inflamatórios de origem infecciosa ou imunomediada e os distúrbios não inflamatórios incluindo processos degenerativos, neoplásicos, traumáticos e alterações de desenvolvimento (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015, EVAN & LAHUNTA, 2013). As alterações imunomediadas ainda podem ser classificadas em erosivas e não erosivas, que são mais frequentes em cães causadas principalmente por reações de hipersensibilidade tipo III pela deposição de imunocomplexos ocasionando principalmente vasculite (STULL 2008, PEDERSEN, 1999).

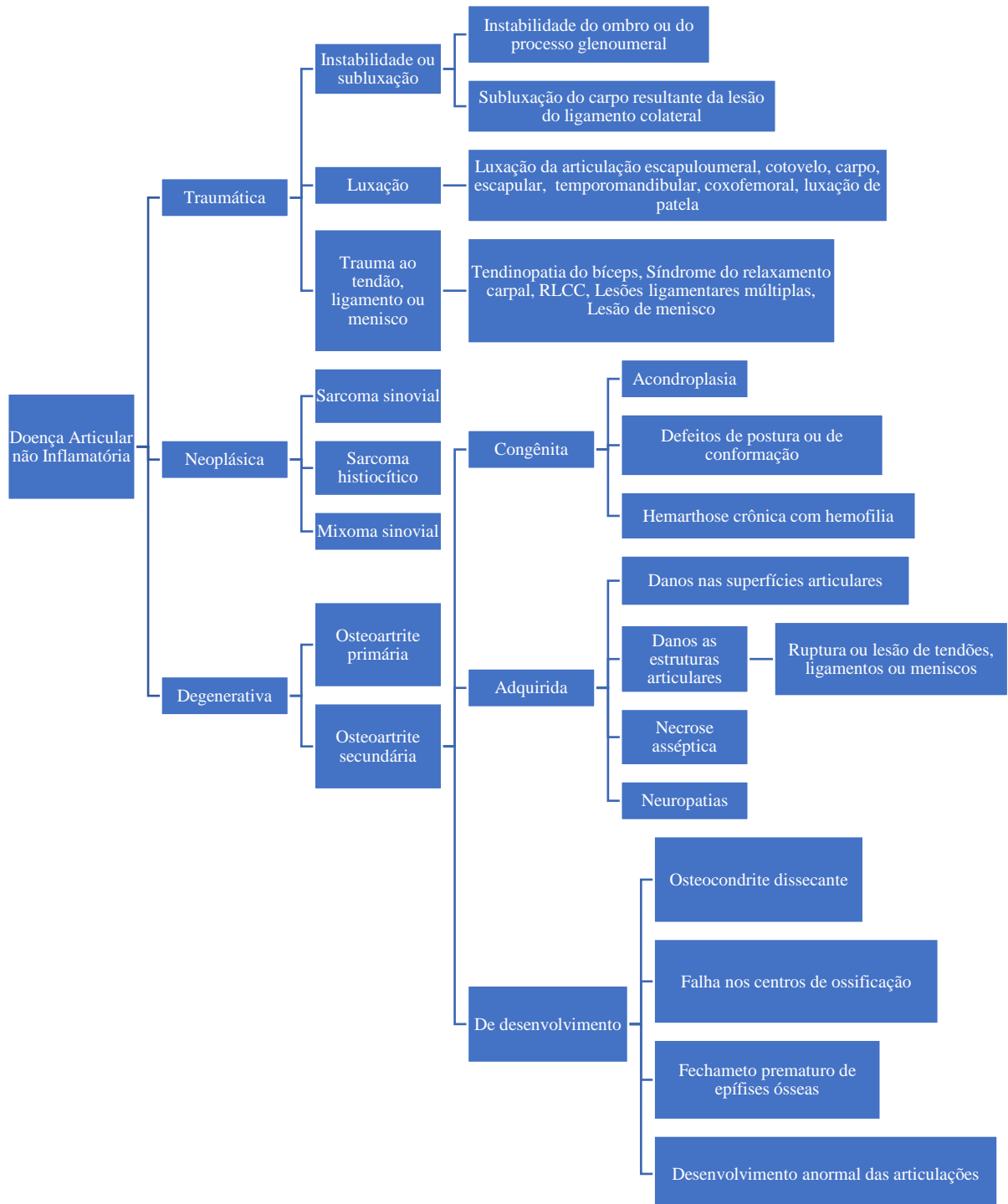
Claudicação e anormalidades na marcha são os principais sinais observados em animais com doenças articulares. Distúrbios de desenvolvimento ou traumático costumam afetar apenas uma articulação. A doença articular degenerativa (DAD) pode acometer várias articulações e provoca desconforto crônico de baixo grau. Nesses casos é comum que se perceba progressão do quadro com o passar do tempo e que os cães sejam relutantes ao movimento sem que apresentem sinais sistêmicos de doença. (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Esquema 02. Classificação das doenças articulares de origem inflamatória em cães.



Fonte: DECAMP et al, 2016, SCHULZ; FOSSUM 2018a (Adaptado).

Esquema 03. Classificação das doenças articulares de origem não inflamatória em cães.



Fonte: DECAMP et al, 2016, SCHULZ; FOSSUM 2018a (Adaptado).

3.3.1. Doença articular inflamatória

Afecções articulares inflamatórias e não inflamatórias podem ser distinguidas a partir da análise do líquido sinovial. O líquido sinovial pode ser avaliado de acordo com sua quantidade, viscosidade e composição. O volume é mantido em articulações saudáveis e pode ocorrer alteração a partir de alterações da permeabilidade do endotélio capilar e drenagem do sistema linfático. No caso de alterações inflamatórias, ocorre um aumento das proteínas presentes no líquido sinovial que pode ser causado pela diminuição do estado polimerizado do hialuronano ou pelo aumento da permeabilidade capilar no subsinóvio. A viscosidade do líquido também está relacionada ao hialuronano que pode aumentar viscosidade devido a maior atrito ou temperaturas mais baixas (DECAMP et al, 2016).

A dor relacionada a doença articular inflamatória pode ser intensa e o paciente pode apresentar recusa a andar. Cães com poliartrite nem sempre apresentam elevado grau de dor ou edema na região articular, é possível perceber em alguns quadros que incluem diminuição de apetite, febre, fraqueza, rigidez e intolerância ao exercício (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

3.3.1.1. Doença articular infecciosa

Artrite séptica bacteriana

A artrite séptica bacteriana pode ocorrer por infecções hematógenas, a partir de inoculação por tecidos adjacentes ou mais comumente a partir da inoculação direta após procedimentos cirúrgicos, ferida por mordedura, trauma ou penetração de corpo estranho. Sua forma monoarticular é mais frequente, mas também é possível que ocorra em múltiplas articulações. Acomete principalmente em cães machos de raças grandes (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Os pacientes podem apresentar dor articular quando manipulado e as regiões articular e periarticular podem estar inflamadas e edematosas. Nos casos de poliartrite, podem apresentar doença sistêmica, sepse e apatia. Além do exame clínico e avaliação do histórico do paciente, para confirmar o diagnóstico exames complementares importantes são amostras citológicas do líquido sinovial ou cultura, exame de sangue e urina (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Na avaliação do líquido sinovial, este pode apresentar-se amarelo, turvo ou sanguinolento e com menor viscosidade devido a ação de hialuronidase de bactérias e enzimas liberadas pelas células inflamatórias intra-articulares. Na avaliação citológica do líquido sinovial é esperado um aumento no número de células nucleadas, especialmente neutrófilos (JACQUES et al, 2002). A cultura deve ser realizada para bactérias aeróbicas e anaeróbicas e alguns organismos encontrados podem ser *Mycoplasma*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* e *Pasteurella*. As alterações radiográficas observadas são inespecíficas como espessamento da cápsula articular, aumento do espaço articular e espessamento irregular de tecidos moles periarticulares (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

O histórico do animal deve ser avaliado com cautela quando se suspeita de artrite séptica a fim de se identificar a fonte da sepse. A terapia medicamentosa escolhida deve visar a resolução da infecção bacteriana assim como remoção dos acúmulos de enzimas e debrís fibrinosos intra-articulares (JACQUES et al, 2002).

Por ser uma afecção séptica, a cultura é importante para que a antibioticoterapia seja focada e até que sejam obtidos os resultados do cultivo pode ser utilizado um antibiótico de amplo espectro como cefalexina ou amoxicilina com clavulanato de potássio e em caso de suspeita de infecção por micro-organismo anaeróbico o metronidazol deve ser adicionado. Espera-se melhora clínica em três dias e o tratamento deve se estender por ao menos seis semanas. É importante associar ao tratamento medicamentoso repouso a fim de facilitar a recuperação da cartilagem articular (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Poliartrite causada por riquetsias

Trata-se de uma poliartrite não erosiva causada pela deposição de imunocomplexos e com os principais agentes *Rickettsia rickettsii*, *Ehrlichia canis*, *Ehrlichia ewingii* e *Anaplasma phagocytophilum* que são transmitidos por carrapatos. Os cães afetados podem apresentar dor, efusão articular e sinais sistêmicos que devem ser associados a alterações hematológicas. Neutrófilos são observados na análise de líquido sinovial e mórulas de Erliquia e Anaplasma também podem ser achados. Infecções agudas podem ser tratadas com doxiciclina por três semanas e caso o tratamento antimicrobiano sozinho não seja suficiente para o controle da febre, claudicação e aumento do volume articular pode haver associação com um glicocorticoide (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Leishmaniose

A leishmaniose é uma doença sistêmica crônica causada pelo protozoário *Leishmania spp.* que deve ser incluída entre os diagnósticos diferenciais para cães com alterações ortopédicas que residam em áreas endêmicas. A depender da resposta imune do paciente e do estágio da doença, a poliartrite causada pela leishmaniose pode ser não erosiva ou erosiva (AGUT et al, 2003).

As alterações clínicas podem ser observadas desde 3 meses até 7 anos após infecção e a alteração articular pode ser erosiva ou não erosiva com lise periarticular e proliferação periosteal. Os sintomas osteoarticulares que podem ser apresentados pelos pacientes além dos sintomas clássicos da leishmaniose são claudicação, dor e crepitação articular, inchaço periarticular e atrofia muscular (AGUT et al, 2003).

As leishmanias podem ser identificadas em aspirados de linfonodos, baço e ainda no líquido sinovial (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015), no entanto amostras de líquido sinovial podem ser em baixo volume e viscosidade, dificultando a análise (AGUT et al, 2003).

Doença de Lyme

A doença de Lyme é causada pela transmissão da *Borrelia burdoferi* por carrapatos do gênero *Ixodes* e a maioria dos cães acometidos não desenvolve sinais clínicos. A poliartrite aguda é a forma mais comum da doença observada e inclui sinais como claudicação intermitente, inchaço articular, febre, linfadenopatia e anorexia além de ser possível observar demais sinais sistêmicos. Distúrbios renais causados pela borreliose são mais observados no Labrador e Golden Retriever. O tratamento deve ser realizado com antibioticoterapia podendo-se utilizar a doxiciclina, amoxiciclina, ampicilina, amoxicilina com clavulanato ou cefalexina por ao menos quatro semanas (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Artrite fúngica

Ocorre raramente e se dá localmente pela extensão de uma osteomielite fúngica e como poliartrite em cães com infecções fúngicas sistêmicas. Os principais agentes são *Coccidioides immitis*, *Blastomyces dermatitidis* ou *Cryptococcus neoformans* (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

3.3.1.2. Doença articular não infecciosa

Doenças articulares não infecciosas são muito comuns em cães e a poliartrite imunomediada é classificada como erosiva ou não erosiva a partir da existência ou não de destruição articular. Entre os casos de poliartrite, são mais comuns os distúrbios não erosivos (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Na poliartrite imunomediada é comum envolvimento simétrico das articulações e podem apresentar-se inchadas e dolorosas a palpação e manipulação (CLEMENTS et al, 2004). Outros sinais clínicos comuns são linfadenopatia, inapetência, depressão, intolerância ao exercício e letargia (BENNETT, 1987).

O sucesso do tratamento depende da presença de doenças associadas e o prognóstico relacionado a doença articular depende se a doença é erosiva ou não erosiva (JOHNSON & MACKIN, 2012).

3.3.1.2.1. Erosiva

Poliartrite reumatoide canina

É uma alteração rara em cães e possui características semelhantes à artrite reumatoide (AR) humana. Embora ocorra a presença dos fatores reumatoides assim como na artrite reumatoide humana, estes fatores não são observados em títulos elevados e também estão presentes em casos de poliartrite de outra etiologia (MACGREGOR, 1995, MACWILLIAMS, 2003). Ocorre mais comumente em raças pequenas e Toy e embora possa ocorrer em qualquer idade, acomete principalmente cães entre 8 meses a 8 anos de idade (PEDERSEN, 1999).

Apesar de não ser bem compreendida sua patogênese, acredita-se que linfócitos, plasmócitos e neutrófilos são atraídos por quimiotaxia para o líquido intra-articular devido aos fatores reumatoides que criam complexos com a IgG no interior da sinóvia. A hipersensibilidade tipo IV se mostra em diferentes estágios a depender da evolução da doença (KONTTINEN, BERGROTH, NORDSTROM, 1985)

Os sinais iniciais são inespecíficos e podem ser esporádicos. A claudicação se manifesta assim como desvio de membro e tumefação de tecidos moles periarticulares principalmente em articulações de carpo e tarso (PEDERSEN, 1999). À medida que a doença progride causa

crepitação, relaxamento, luxação e deformidade articular. Apresentam rigidez, principalmente após descanso que aumenta com o exercício (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Como característica da AR está hiperplasia vilosa da membrana sinovial com infiltrado de plasmócitos e linfócitos. Este infiltrado destrói a cartilagem articular e forma um tecido de granulação chamado pannus (PEDERSEN, 1999). Na avaliação radiográfica inicial é possível verificar aumento de volume intracapsular e com a progressão da doença observa-se áreas focais irregulares e radioluscentes representando áreas de destruição e colapso do osso subcondral, subluxação e luxação articular (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Na suspeita da poliartrite reumatoide deve-se eliminar a possibilidade das causas infecciosas e é importante realizar a avaliação do líquido sinovial, avaliação radiográfica e histopatológica.

Lesões articulares provocadas pela AR são irreversíveis e a terapia tem como objetivo retardo da evolução da doença. O tratamento baseia-se no uso de imunossuppressores com a associação de prednisolona e azatioprina e agentes condroprotetores orais ou injetáveis. Se realizado precocemente, antes de se instalar uma lesão articular grave, o tratamento possui mais chances de sucesso. Procedimentos cirúrgicos podem ser adotados como medida terapêutica a fim de melhorar a estabilidade articular e diminuir a dor sofrida pelo paciente. Entre as opções de tratamento cirúrgico está a sinovectomia, artroplastia, substituição da articulação e artrodese (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Poliartrite erosiva dos Greyhounds

Acomete cães da raça Greyhound de três aos 30 meses de idade e afeta principalmente as articulações interfalangianas proximais, carpos, jarretes, cotovelos e joelhos. Causa rigidez generalizada, dor e aumento de volume articular podendo haver claudicação intermitente de um ou múltiplos membros (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015, LATORRE, 2015)

As lesões observadas são degeneração articular com moderada formação de pannus e pouco dano ao osso subcondral (LATORRE, 2015). A membrana sinovial é infiltrada por linfócitos e plasmócitos e na avaliação do líquido sinovial é evidência aumento do número de linfócitos. O tratamento é imunossupressor com glicocorticoide em doses baixas e em alguns casos podendo ser associado com azatioprina (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015)

3.3.1.2.2. Não erosiva

Poliartrite hereditária foi documentada em cães jovens da raça Akita, Newfoundland e Weimaraner e muitos destes apresentam concomitantemente meningite. Poliartrite acompanhada de vasculite nas meninges também foi observada em raças Boxer, Montanhês de Berna, Pointer Alemão de pelo curto e Beagle (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Poliartrite reativa ou crônica induzida por processo inflamatório

A poliartrite reativa ocorre pela deposição de imunocomplexos está associada a infecções crônicas bacterinas, fúngicas ou causadas por riquetsias, presença de neoplasias ou aplicação de medicamentos. As vasculites induzidas por medicamentos são mais comuns com uso das sulfonamidas, penicilina, eritromicina, linfomicina e cefalosporina. A reação se dá pela deposição de complexos antígeno anticorpo nos vasos sanguíneos e os medicamentos agem como antígeno ou se combinam com proteínas formando novos antígenos (PEDERSEN, 1999).

Podem apresentar sinais sistêmicos brandos como ciclos de febre até que se desenvolva a doença articular com rigidez e claudicação. evidenciando a importância de uma boa anamnese e avaliação do histórico clínico do paciente para se eliminar causas infecciosas chegar a uma suspeita diagnóstica precisa. O objetivo do tratamento é eliminar a doença subjacente ou a causa do estímulo antigênico e sendo bem sucedido a poliartrite se resolve sem intervenções adicionais. Podem ser utilizados glicocorticoides em doses baixas por um curto período ou anti-inflamatórios não esteroidais (AINES) para controlar sinovite em casos graves (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Poliartrite idiopática

É a forma não erosiva e não infecciosa na qual a doença primária não pode ser identificada e é a forma mais comum de poliartrite diagnosticada em cães, principalmente raças grandes e esportivas (STULL, 2008, RONDEAU et al, 2005). Geralmente ocorre em animais entre 1 a 6 anos, mas em qualquer idade podem ser acometidos. O diagnóstico se dá a partir do histórico do animal, dos sinais clínicos apresentados e, quando possível, da análise do líquido sinovial. Os pacientes apresentam febre não responsiva ao tratamento com antibióticos, rigidez e claudicação acometendo principalmente as articulações de carpo e jarrete (PEDERSEN, 1999).

O tratamento se dá através do uso de doses imunossupressoras de glicocorticoides que são gradualmente diminuídas a cada 3 ou 4 semanas. Quando o animal pode ser mantido com doses baixas em dias alternados por dois meses e sem alteração inflamatória na análise do líquido sinovial o tratamento pode ser descontinuado. A azatioprina pode ser associada ao tratamento inicial ou quando o tratamento com doses baixas de prednisolona não funcionam sem recidiva. Por se tratar de uma terapia medicamentosa imunossupressora a avaliação hematológica deve ser realizada a cada duas semanas inicialmente e depois espaçada para 4 a 8 semanas (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

A avaliação do líquido sinovial é padrão ouro para monitoramento da resposta ao tratamento e sua coleta pode ser realizada por artrocentese e cães com poliartrite refratária podem passar pelo procedimento até quatro vezes por trimestre. Apesar do método de coleta causar inflamação mononuclear, não causa inflamação neutrofilica em animais saudáveis devido ao espaçamento entre coletas (BERG et al, 2009).

Imunossupressores adicionais raramente são necessários e a associação com suplementos nutricionais e condroprotetores pode ser benéfica. Geralmente apresenta um bom prognóstico, mas não havendo remissão deve-se reavaliar a possibilidade de Lúpus eritematoso sistêmico (LES) ou poliartrite erosiva. Os animais que precisam de tratamento prolongado por anos podem desenvolver DAD decorrente da inflamação sinovial crônica e ao efeito dos glicocorticoides sobre a síntese e reparo da cartilagem articular (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Poliartrite induzida por lúpus

O Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES) é uma doença autoimune de caráter crônico. Acredita-se que a poliartrite induzida pelo LES seja uma alteração secundária a uma estimulação antigênica ou que ocorra de forma idiopática (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015). Cães com lúpus apresentam frequentemente claudicação em mais de um membro, dor a palpação e poliartrite ou poli miosite, além das alterações cutâneas características da doença. (LATORRE, 2015)

Febre familiar do Shar-Pei chines

É uma doença inflamatória que pode ser herdada como alteração autossômica e se manifesta por volta dos 18 meses de idade. Ocorre devido a uma mutação genética que gera

aumento da produção de ácido hialurônico por fibroblastos dérmicos (OLSSON et al, 2021). Observa-se edema de tecidos moles periarticulares na avaliação radiográfica e os principais sinais são sistêmicos com risco de desenvolverem amiloidose sistêmica ocasionando insuficiência renal ou hepática. As articulações acometidas pelo edema e dor podem variar entre os episódios da doença e a patogênese desses episódios ainda não é bem conhecida (LATORRE, 2015). Para o tratamento é sintomático sob a febre e inflamação e para bloquear a formação da proteína amiloide recomenda-se o uso da colchicina (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Sinovite linfo-plasmocítica

Possui maior acometimento em cães da raça Rottweiler, Newfoundlands, Staffordshire Bull Terries e Labradores (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015). A sinovite linfoplasmocitária é muitas vezes associada a casos de ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCC) de forma parcial ou total. A prevalência de casos observada é de 50% quando a RLCC se dá de forma natural e não traumática (ERNE et al, 2009).

As alterações radiográficas observadas são edema de tecidos moles e alterações periosteais proliferativas. São alterações pouco evidentes e que podem estar também relacionadas a instabilidade articular devido a lesão ligamentar. O infiltrado linfo-plasmocitário provoca a sinovite que pode ser confirmada pela biópsia da membrana sinovial (PEDERSEN, 1999). O tratamento com AINE é uma alternativa juntamente com a intervenção cirúrgica para a estabilização do joelho (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015), que pode ser curativa, no entanto em alguns casos pode ser necessário terapias imunossupressoras assim como em outras artrites imunomediadas (PEDERSEN, 1999).

3.3.2. Doença articular não inflamatória

3.3.2.1. Osteoartrite

A doença articular degenerativa (DAD), osteoartrite (OA) ou osteoartrose é uma alteração de caráter crônico causando danos à cartilagem articular e tecidos periarticulares. Acomete cães em qualquer estágio de vida ou porte e não há predileção racial, no entanto, trauma, danos em ligamentos ou estruturas intra-articulares, má conformação, deformidade congênita e alterações de desenvolvimento são alterações que podem predispor o desenvolvimento da osteoartrite (EVAN & LAHUNTA, 2013, DECAMP et al, 2016). A forma primária da osteoartrite ocorre naturalmente em cães idosos sem que haja motivo aparente, mas

ela também pode ocorrer de forma secundária devido a outras condições clínicas do animal (DECAMP et al, 2016).

Fatores de risco para a OA incluem raça, castração precoce, aumento do peso corporal, idade avançada e fatores ambientais. A DAD pode acometer uma única articulação ou múltiplas e qualquer articulação pode ser acometida. As principais causas de osteoartrite em cães são instabilidade articular, trauma e doenças do desenvolvimento (RYCHEL, 2010).

Diferente dos animais com doença articular inflamatória, os animais com osteoartrite não apresentam sinais sistêmicos e as alterações observadas restringem-se ao sistema musculoesquelético. Os cães acometidos podem apresentar claudicação e rigidez de membro apenas após esforço, pode haver piora em clima frio e melhorar após exercício. A dor é o sinal clínico mais frequentemente associado a osteoartrite em suas variáveis formas. Com sua progressão a fibrose e a dor levam a diminuição da tolerância ao exercício e em casos mais grave atrofia muscular (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

O acompanhamento anual ou semi anual é importante, principalmente em cães mais idosos. O diagnóstico é baseado no histórico, exame físico e avaliação da marcha e exames complementares do paciente como avaliação radiográfica, tomografia computadorizada, ressonância magnética, análise de líquido sinovial, ultrassonografia. A partir dos achados pode-se dizer quais as articulações estão acometidas. Descobrir a causa da dor do paciente é essencial para o diagnóstico diferencial entre processos neoplásicos como osteossarcoma, doenças fúngicas, osteomielite, sinovite séptica ou lesões em tecidos moles adjacentes (RYCHEL, 2010).

Os principais achados radiográficos observados em animais com DAD incluem efusão articular, esclerose óssea subcondral, estreitamento do espaço articular, formação de osteófito periarticular e remodelamento ósseo (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015). Outro método complementar de exame é a análise de líquido sinovial, este por sua vez pode apresentar-se um pouco mais viscoso que o normal e possuir total de células nucleares pouco aumentado. Se a lesão detectada for aguda ou devido a ruptura ligamentar inicia-se a resposta inflamatória e a avaliação do líquido sinovial neste período vai mostrar moderada quantidade de neutrófilos em sua composição (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Na articulação escapulo-umeral, a OA secundária apresentada se dá por lesões de osteocondrite dissecante que são caracterizadas por uma alteração na ossificação endocondral previamente ao seu crescimento. A osteocondrose é uma alteração que predomina em raças maiores, costuma ser unilateral e afeta principalmente os machos. Ocorre em cães com menos de sete meses causando claudicação e dor. O tratamento pode ser não invasivo com uso de AINEs, analgésicos e repouso, mas havendo flap articular é recomendado que seja realizado o tratamento cirúrgico para a sua remoção. A realização da cirurgia proporciona retorno da função da articulação mais rápido além de minimizar o desenvolvimento da OA, tendo um ótimo prognóstico (DEMKO & MCLAUGHLIN, 2005).

Alterações articulares como instabilidade, incongruência, suporte de peso desigual e lesões diretas à cartilagem articular predis põem a osteoartrite e algumas doenças conhecidas são displasia de cotovelo e quadril, RLCC no joelho, fraturas articulares e incongruência resultante de trauma ou deformidade angular dos membros. Estas afecções causam um processo inflamatório articular continuado e a osteoartrite se desenvolve (RYCHEL, 2010).

A intervenção médica ou correção cirúrgica não assegura plena recuperação da articulação e a artrite e sua progressão ainda são esperadas, embora possam ser retardadas (VASSEUR & BERRY, 1992).

As abordagens terapêuticas não invasivas incluem controle da dor e inflamação, manejo de peso e restrição de atividade, no entanto em alguns casos é necessário que seja realizada a intervenção cirúrgica. O tratamento cirúrgico varia de acordo com o processo envolvido na displasia do cotovelo e pode envolver remoção de tecido cartilaginoso solto, fragmentos ósseos ou correção da incongruência articular (BOULAY, 1998; DECAMP et al, 2016).

O aumento de peso corporal e consequentemente aumento da carga sobre as articulações é um fator de extrema importância para o desenvolvimento da OA no quadril, estando os animais com escore corporal mais elevado mais propensos a desenvolvê-la (KEALY et al, 2002). Os sinais clínicos apresentados pelos animais podem ser brandos nem sempre estando correlacionados com os sinais radiográficos que mostram formação de osteófitos e remodelação óssea (FRIES & REMEDIOS, 1995; KING, 2017).

O tratamento das osteoartrites visa principalmente diminuir o estresse articular aliviando o desconforto sofrido pelo paciente e evitando futuras degenerações que podem ser

causadas na mesma articulação afetada ou em outras devido à sobrecarga. Entre as medidas terapêuticas está o tratamento clínico sintomático e multimodal além da intervenção cirúrgica (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015) e sua escolha deve ser individualizada pensando no paciente em questão e nos tutores.

A redução do peso corporal diminui o estresse sofrido pela articulação e o repouso auxilia na diminuição do desconforto causado pela doença em fase aguda. Exercícios de impacto devem ser reduzidos e fisioterapia pode ser implementada nas suas diferentes modalidades. Quando alterações são agudas pode-se utilizar o tratamento com frio, quando crônicas é possível utilizar o tratamento com calor. Massagem muscular, articular, eletroestimulação e exercícios de amplitude passiva também são alternativas que podem ser pensadas (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Em auxílio a outras medidas, a suplementação alimentar também pode ser uma alternativa através da administração de ácidos graxos poli-insaturados ou formulações de dietas comerciais.

3.3.2.2. Trauma

Doenças articulares degenerativas adquiridas são oriundas de traumas como luxação, fratura ou alterações que provoquem instabilidade (DECAMP et al, 2016).

As luxações correspondem ao desalinhamento articular e podem ocorrer em forma de deslocação completa ou parcial. Suas causas são variáveis podendo estar relacionadas a lesões traumáticas, degeneração articular ou fatores genéticos. Malformações congênicas costumam acometer principalmente cotovelo e ombro e quando adquiridas acometem a articulação coxofemoral, joelho e ombro (EVAN & LAHUNTA, 2013).

A redução fechada para correção da luxação articular deve ser realizada o mais rápido possível antes que a espasticidade muscular dificulte a redução. Após o procedimento recomenda-se a imobilização por 1-4 semanas dependendo do grau de instabilidade. A redução aberta é realizada cirurgicamente e por vezes acaba sendo menos traumática do que tentativas sucessivas de se realizar a redução fechada. Através da redução aberta também é possível utilizar métodos internos de estabilização como reparo de ligamento intracapsular, uso de pinos ou âncoras ósseas (DECAMP et al, 2016).

As articulações mais frequentemente envolvidas nos traumas por fratura são as coxofemorais, do joelho e do cotovelo. A correção deve ser cirúrgica pode ser feita através de diversas técnicas como com uso de pinos, cerclagem, placas ou parafusos. É importante que o implante utilizado não seja posicionado sobre a cartilagem articular a menos que não haja outra forma de redução. O objetivo da intervenção cirúrgica é corretivo a partir da redução da fratura e espera-se que o paciente possa usar o membro e suportar peso o mais rápido possível (DECAMP et al, 2016).

Na instabilidade articular por ruptura de ligamento destaca-se a articulação fêmurotibiopatelar e nela a RLCC. Para evitar erosão, formação de osteófitos e progressão para uma doença articular, a intervenção cirúrgica para reparo deve ser realizada o mais rápido possível, no entanto a performance anterior do animal não será recuperada (DECAMP et al, 2016).

Também é possível que ocorram alterações congênitas devido a lassidão articular como a displasia coxofemoral e luxação patelar. Essas alterações causam ao longo da vida do animal micro traumas que progridem para erosão e osteoartrite (DECAMP et al, 2016).

3.3.2.3. Neoplasias

Tumores articulares originam-se nos revestimentos sinoviais articulares, nas bursas tendíneas ou nas bainhas do tendão. Sarcoma sinovial, sarcomas histiocítios e mixomas sinoviais recebem destaques por se originarem de tecido sinoviolástico e serem as neoplasias articulares mais comuns em cães (SCHULZ; FOSSUM, 2018b; CRAIG & JULIAN, 2002).

Ainda é escasso o conhecimento sobre a origem, incidência e distribuição do sarcoma sinovial em cães, mas acredita-se que possa acometer regiões intra e extra articulares (MONTI et al, 2018).

O Sarcoma Histiocítico Articular (SHA) é uma forma localizada do sarcoma histiocítico. Trata-se de uma neoplasia maligna com células de origem dendrítica ou de macrófagos e pode acometer a região intra ou periarticular ocorrendo principalmente nas articulações do joelho e cotovelo (CRAIG & JULIAN, 2002, MOORE, 2014).

Esta neoplasia está relacionada com a existência prévia de alterações articulares que causem osteoartrite como RLCC. Nem sempre é possível realizar a diferenciação tumoral

através de citologia ou histopatologia e em alguns casos é recomendada que seja realizada a imuno-histoquímica para identificação de neoplasias articulares. Acredita-se haver predileção racial para o aparecimento do SHA, sendo os cães Boiadeiros de Berna, Retriever de pêlo liso e Rottweilers as raças mais propensas (MANOR et al, 2018).

O mixoma sinovial é uma neoplasia localizada agressiva com poucos casos em cães que pode ser originária de sinoviócitos tipo A, B ou C. Pode acometer em várias articulações sinoviais, entre elas a articulação do joelho, tarso e coluna vertebral. A depender de sua localização podem causar alterações funcionais como distúrbios de marcha. A invasão óssea torna esta neoplasia de difícil diferenciação apenas pela radiografia por se assemelhar às demais neoplasias articulares. Por ter uma morfologia microscópica característica a avaliação histopatológica é uma válida alternativa diagnóstica (CRAIG, KRIMER, COOLEY, 2010)

Em casos de neoplasia articular é recomendado que seja realizado o tratamento cirúrgico através da amputação do membro a fim de aumentar a sobrevida do paciente. A intervenção para exérese da neoplasia além de possuir a possibilidade de lesionar estruturas intra-articulares tem grande risco de recidiva tumoral, não sendo recomendada (SCHULZ; FOSSUM, 2018b).

3.4. ALTERNATIVAS TERAPÊUTICAS

Embora algumas artropatias exijam terapias específicas, existem algumas linhas terapêuticas não cirúrgicas as quais podem ser seguidas como controle de peso, suplementação nutricional, restrição de exercícios, fisioterapia e terapia medicamentosa com uso de AINEs, analgésicos, injeções intra articulares de ácido hialurônico, medicina regenerativa e modalidades fisioterápicas de reabilitação. Deve ser realizado o controle de peso, principalmente no caso de animais obesos a fim de reduzir a carga sob as articulações, recomendando-se a manutenção dos animais em um escore de condição corporal (ECC) de 4-5 segundo uma escala de 1-9 (SCHULZ; FOSSUM, 2018a).

A suplementação nutricional também é uma opção através do uso de ácidos graxos ômega 3 que possuem ação anti-inflamatória e redução da dor associada a lesões articulares ou osteoartrite (SCHULZ; FOSSUM, 2018a). Condroprotetores também são utilizados com intuito de reduzir a velocidade de degeneração da cartilagem articular e estimular a síntese da matriz cartilaginosa, entre eles glicosamina e sulfato de condroitina são os mais utilizados separadamente ou associados (SCHULZ; FOSSUM, 2018a).

Embora a realização de exercícios moderados seja essencial, em alguns casos o repouso deve ser considerado. O tipo e grau de exercício ou necessidade de tratamentos com reabilitação física com a fisioterapia para fortalecimento e resistência devem ser avaliados para cada paciente (SCHULZ; FOSSUM, 2018a).

3.4.1. Controle de peso

A obesidade é um dos principais problemas relatados em animais de companhia e entre problemas associados a ela está a OA. Um animal obeso está predisposto a além de problemas osteoarticulares, alterações cardiorrespiratórias, digestórias, endócrinas, doenças do trato urinário, problemas reprodutivos, neoplásicos e imunológicos além de diminuição da longevidade (GERMAN, 2006).

A obesidade é considerada um fator de risco para o desenvolvimento de osteoartrite devido ao aumento de carga sobre as articulações e aumento de mediadores inflamatórios (SALLANDER et al. 2006; GERMAN, 2010). Assim como as doenças articulares a obesidade é considerada um problema de saúde animal que abrange pacientes a nível mundial (SMITH et al, 2006).

Em animais obesos o estresse sobre as articulações é maior e eles estão predispostos a doenças inflamatórias sistêmicas. Além da propensão ao dano na cartilagem articular devido ao aumento da carga, lesões de tecidos intra articulares como RLCC também podem ser causadas (RYCHEL, 2010).

A perda de peso é considerada uma das etapas mais importantes no tratamento ou controle de doenças articulares, particularmente em cães com osteoartrite na articulação do cotovelo ou quadril (SALLANDER et al. 2006; RYCHEL, 2010). Com a redução do peso corporal é possível melhorar subjetivamente e objetivamente a condição clínica do animal assim, reduzindo claudicação de forma significativa (MARSHALL et al, 2010). Além de contribuir para a longevidade e qualidade de vida dos pacientes de modo geral, a redução e controle de peso é um processo fundamental principalmente em animais com doenças osteoarticulares.

3.4.2. Medicamentos e Suplementos nutricionais

Alterativas medicamentosas e suplementos nutricionais que podem compor a terapia não cirúrgica no tratamento de doenças articulares incluem anti-inflamatórios não esteroidais, analgésicos, antioxidantes e condroprotetores (KIRKBY e LEWIS, 2011)

Anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) possuem efeitos analgésicos e anti-inflamatórios e costumam ser a primeira opção para o tratamento das osteoartrites na medicina veterinária. Sua utilização visa diminuir a degradação futura que a cartilagem articular vai sofrer e inibir a liberação de mediadores inflamatórios fazendo assim o controle da dor. Como qualquer medicação apresenta riscos e benefícios, mas pode ser utilizada a longo prazo quando realizado o monitoramento do paciente com exames de sangue, urinálises (RYCHEL, 2010).

Primariamente a inibição da ciclo-oxigenase previne a síntese de prostaglandinas que são responsáveis pela dor e pela inflamação. Existe uma vasta gama de AINEs disponíveis no mercado que agem de forma seletiva. A inibição da COX-2 poupando relativamente a COX-1 é preferencial e está associada ao controle melhorado da inflamação e diminuição do potencial para irritação e úlceras gástricas e toxicidade renal dos AINEs. A função renal do paciente deve ser avaliada antes da prescrição do AINE e os tutores devem estar atentos a sinais de inapetência, vômito ou melena que podem indicar toxicidade gastrointestinal provocada pela medicação. Havendo necessidade de troca de AINE para verificar de uma outra opção é mais efetiva, deve-se realizar uma pausa de três dias a fim de evitar toxicidade. Opioides podem ser alternativas para animais intolerantes aos anti-inflamatórios ou quando uma analgesia associada é necessária (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

Além do uso de anti-inflamatórios outras drogas podem ser utilizadas, principalmente quando pensado no controle da dor, por este motivo são comumente utilizados em casos de osteoartrite (ARAGON, HOFMEISTER, BUDSBERG, 2018). Gabapentina é uma alternativa com poucos efeitos adversos que pode ser utilizada a longo prazo. Ela pode ser a escolha para animais com lesão renal, hepática ou alterações gastrointestinais importantes que os impossibilitem do uso de AINEs (RYCHEL, 2010; MONTEIRO-STEAGALL, STEAGALL, LASCELLES, 2013). Para sua utilização recomenda-se iniciar o tratamento com doses mais baixas, aumentando até ter o efeito desejado (RYCHEL, 2010).

Amantadina também é uma opção bem tolerada e pode ser utilizada em casos de dor crônica, ela desativa os receptores N-metil-D-aspartato (receptores NMDA) diminuindo a percepção da dor. Pode ser utilizada sozinha ou como adjuvante junto a AINEs. O uso da Amantadina e Gabapentina em relação a sua eficácia para o tratamento de dores crônicas e neuropáticas causadas pela osteoartrite ainda requer mais estudos (MATHEWS, 2008; GAMBLE et al, 2018).

O Tramadol é um opioide sintético análogo a codeína que age sobre receptores adrenérgicos e serotoninérgicos e é amplamente utilizado para controle de dor na Medicina Veterinária (MATHEWS, 2008). Não deve ser utilizado isoladamente para controle da dor a longo prazo, mas demonstra-se eficaz para controle de dor aguda (RYCHEL, 2010).

Como parte do tratamento conservador, a introdução de aditivos nutricionais à dieta de cães pode ser benéfica para sua condição. Agentes condroprotetores podem melhorar a atividade biosintética da cartilagem, diminuir inflamação sinovial e inibir a ação intra articular de enzimas de degradação. Entre os nutraceuticos mais utilizados destaca-se o sulfato de condroitina e glicosamina, que são condromodulares com função de retardar ou diminuir a progressão da degeneração articular. Eles podem ser administrados separadamente ou associados (TAYLOR; NELSON & COUTO, 2015).

A glucosamina (GLU) é um precursor de glicosaminoglicanos, presente na cartilagem articular e sua suplementação pode ajudar na reconstituição da cartilagem por aumentar sua disponibilidade. Além disso, tem ação comprovada in vitro de sua influência sobre mediadores inflamatórios. Apesar de não agir evitando a degradação do colágeno tipo II, auxilia na redução da degradação de proteoglicanos, inibindo a síntese e atividade de metaloproteinases, óxido nítrico e prostaglandinas (BASSLER; ROVATI; FRANCHIMONT, 1998).

O sulfato de condroitina (CHO) é um glicosaminoglicano presente na cartilagem. Sabe-se que possui capacidade de aumentar a síntese de glicosaminoglicanos e reduzindo a degradação da glucosamina e pode inibir a interleucina-1, que possui atividade na degradação do colágeno tipo II. Existem controversas sobre sua efetividade através da administração por via oral devido ao tamanho de suas moléculas (SAKAI; ONOSE; NAKAMURA, 2002; BASSLER; ROVATI; FRANCHIMONT, 1998). Por essa questão, a validade do seu uso varia de acordo com o produto escolhido para a terapia sendo importante indicar ao tutor o uso de

condroitinas de baixo peso molecular (ADEBOWALE et al, 2002; ARAGON, HOFMEISTER, BUDSBERG, 2007).

O colágeno tipo II é o principal componente estrutural da cartilagem promovendo força tênsil, e suporte às articulações cartilaginosas. O uso da sua forma não desnaturada como nutracêutico possui efeitos benéficos e promissores no tratamento de AR e OA. Com seu uso foi observado melhora na condição física dos pacientes com redução da dor e claudicação associada ao exercício além de não causar efeitos adversos significativos após avaliação sorológica dos pacientes (BAGCHI et al., 2002; DEPARLE et al, 2005).

Em uma pesquisa realizada por CROWLEY et al, 2009 comparando o uso do colágeno tipo II não desnaturado com a associação entre CHO e GLU, o uso isolado do colágeno tipo II não desnaturado demonstrou ser mais efetivo para o manejo da osteoartrite.

Ácidos graxos do tipo ômega 3 possuem benefícios bem conhecidos na Medicina Veterinária em relação a diminuição de inflamação crônica. São ainda adjuvantes seguros que podem ser utilizados com objetivo de proporcionar qualidade de vida a cães idosos por possuírem benefícios a saúde cardíaca, renal. Com a incorporação de ômegas no tratamento de cães com osteoartrite eles agem nas células da membrana sinovial e estruturas articulares diminuindo a inflamação local (BAUER, 2007).

Alguns dos aditivos possuem resultados conflitantes quanto a sua utilização, mas ao comparar seus efeitos adversos com possíveis efeitos benéficos à articulação acometida pela osteoartrose podem ser uma alternativa a ser considerada como auxílio à terapia.

3.4.3. Outras alternativas terapêuticas

O ácido hialurônico é classificado como glicosaminoglicano, cujas moléculas de alto peso molecular se entrelaçam e formam uma solução de alta viscosidade (REZENDE e CAMPOS, 2012). A visco suplementação pela aplicação do ácido hialurônico exógeno, ou derivados do ácido hialurônico, por via intra-articular tem como objetivo de diminuir a dor e melhorar a mobilidade articular (REZENDE e CAMPOS, 2012; LEGRÉ-BOYER, 2015). Apesar de ser uma alternativa ainda pouco explorada, a visco suplementação é uma opção

terapêutica viável para o tratamento ou prevenção da osteoartrite naturalmente adquirida em cães assim como demonstrado por Carapeba et al., 2016.

O ozônio sob condições controladas pode ser terapêutico, desencadeando uma cascata de compostos químicos que atuam em múltiplos alvos celulares. Também age contra infecções, inibe citocinas inflamatórias, metaloproteinases, óxido nítrico e estimula citocinas anti-inflamatórias, fatores de crescimento, condrócitos e células tronco e promove a proliferação celular (Di PAOLO et al., 2004; BOCCI, 2007). É utilizado por diversas vias como na auto-hemoterapia, por insuflação retal, pela exposição corporal quase total, via intra-articular e por aplicação tópica de óleo ozonizado (Di PAOLO et al., 2004). Em humanos com osteoartrite em joelho foi demonstrado melhora na amplitude articular, melhora a permeabilidade celular e diminuição a efusão articular e do processo degenerativo de acordo com Fernandez-Cuadros et al. 2016.

A reabilitação física com auxílio da fisioterapia proporciona melhora na motilidade e fortalece a musculatura dos pacientes. É importante que o tratamento seja acompanhado por profissionais que garantam que o animal não realize movimentos que piorem a dor tendo efeito diferente do desejado. Quando os pacientes ainda não suportam bem a fisioterapia, podem ser utilizadas diferentes modalidades de estimulação para a abordagem inicial como termoterapia, laser terapia ou estimulação elétrica (RYCHEL, 2010).

A laser terapia é uma técnica não invasiva que proporciona conforto em casos de dor crônica em artropatias, reduz espasmos musculares e melhora a circulação local. Embora seu mecanismo para o controle da dor não seja bem elucidado, mostra-se como uma alternativa para uso juntamente com outras técnicas em pacientes com dores articulares (HEGEDUS et al, 2009)

A acupuntura é uma alternativa não invasiva sem efeitos adversos associados e bem tolerada por animais idosos e pode ser utilizada em associação a outras abordagens terapêuticas medicamentosas. Embora também não possua mecanismos de ação totalmente conhecidos, é sabido que atua na redução da dor crônica e controle da dor neuropática (MATHEWS, 2008).

Alternativas que podem ser utilizadas pelos tutores em casa são a utilização de compressas mornas ou frias para alívio da dor, no entanto é necessário que se saiba se a dor foi aguda ou crônica para que não cause um efeito prejudicial ao paciente. Compressas frias tem melhor ação em casos de lesão aguda, pois atuam reduzindo a inflamação da região e diminui

a transmissão da dor. Compressas mornas devem ser evitadas nesses casos, sendo preferível sua utilização em animais com osteoartrite, por se tratar de uma lesão de caráter crônico. Seu uso auxilia na diminuição da dor, melhor a circulação local e reduz a rigidez articular (RYCHEL, 2010).

Células tronco são fonte de agentes biológicos relacionados a tratamentos regenerativos e as células tronco mesenquimais (CTM) são derivadas de tecido adiposo ou medula óssea. Por serem facilmente obtidas, seu uso é destacado para tratamentos autólogos (MINTER, MARRA, RUBIN, 2015). As CTM possuem potencial de enxertia em tecidos moles e embora não haja comprovação da sua enxertia na cartilagem para formação de tecido cartilaginoso, Mohoric et al, 2016 demonstrou em seu estudo efeitos condroprotetores, impedindo o progresso da osteoartrite em cães doença.

A capacidade de diferenciação e enxertia das CTM é limitada, no entanto é sabido da sua capacidade anti-inflamatória e condrogênica proporcionando o retardo na progressão da osteoartrite. Mais estudos ainda precisam ser realizados para que seu mecanismo seja bem elucidado e o uso de células tronco seja dito como efetivo (SAUNDERS, 2012; PRADA et al, 2018).

O canabidiol (CDB) e tetrahidrocanabidiol (THC) são dois dos vários metabólitos produzidos pelas *Canabis sativa* e *C. indica*. O CDB possui destaque por não estar relacionado aos efeitos psicotrópicos e devido a outras propriedades como anti-inflamatórios e antiepilépticos é hoje o mais estudado para fins terapêuticos (MALAN et al, 2003; URITIS et al, 2019). No sistema nervoso central e periférico estão distribuídos receptores canabinóides CB1 e CB2 respectivamente (PERTWEE, 1997) e estes também se encontram presentes na sinóvia sendo um importante foco terapêutico para o tratamento da dor e inflamação associada a osteoartrite (RICHARDSON et al, 2008). O tratamento a curto prazo com CBD mostrou efeito positivo ao quadro clínico dos pacientes em estudo realizado por Gamble et al em 2018, no enquanto os autores enfatizam a necessidade de mais estudos para avaliação dos efeitos a longo prazo.

O manejo da OA em cães deve ser realizado por toda a vida com uma abordagem multimodal focando no controle da dor para melhorar mobilidade e qualidade de vida do paciente (ARAGON, HOFMEISTER, BUDSBERG, 2018).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As alterações articulares são comuns em cães e de grande importância clínica por serem capazes de acometer animais em diferentes estágios de vida. Obesidade é um crescente problema entre animais de companhia e está relacionada com o surgimento de doenças articulares devido ao aumento da sobrecarga sobre as articulações.

As alternativas terapêuticas existentes devem ser conhecidas pelo Médico Veterinário clínico para que se possa conduzir o paciente da melhor forma a um tratamento conservador ou cirúrgico. Além do tratamento específico existente para certas doenças articulares, a associação de diferentes modalidades terapêuticas traz benefícios ao paciente e a osteoartrite deve ser manejada por toda a vida.

Como cães possuem uma expectativa de vida curta, muitas vezes é possível para o profissional Médico Veterinário acompanhar seus pacientes desde o início de sua vida que fiquem idosos. Desta forma, é possível destacar a importância de uma boa comunicação com o tutor desde a primeira consulta para que ele possa ser instruído da forma correta com o intuito de promover longevidade e principalmente qualidade de vida aos seus pets.

5. REFERÊNCIAS

- ADEBOWALE, A.; DU, J.; LIANG, Z.; et al: The bioavailability and pharmacokinetics of glucosamine hydrochloride and low molecular weight chondroitin sulfate after single and multiple doses to Beagle dogs. **Biopharm Drug Dispos** v. 23, n. 217-225, 2002
- AGUT, A., et al. Clinical and radiographic study of bone and joint lesions in 26 dogs with leishmaniasis. **Vet Rec.** v. 153, n. 648, 2003.
- ARAGON, C.L.; HOFMEISTER, E.H.; BUDSBERG, S.C.; Systematic review of clinical trials of treatments for osteoarthritis in dogs. **J Am Vet Med Assoc.**, v. 230, p. 514–521, 2007.
- ASPINALL, V.; CAPELLO, M. Introduction to Veterinary Anatomy and Physiology Textbook **3rd ed. Elsevier** 2015.
- BAGCHI, D., MISNER, B. & BAGCHI, M. et al. Effects of orally administered undenatured type II collagen against arthritic inflammatory diseases: a mechanistic exploration. **International Journal of Clinical Pharmacology Research**, v. 22, p. 101–110, 2002
- BASSLER, C.; ROVATI, L.; FRANCHIMONT, P. Stimulation of proteoglycan production by glucosamine sulfate in chondrocytes isolated from human osteoarthritis articular cartilage in vitro. **Osteoarthritis Cartilage**, v. 6, n. 6, p. 427-434, 1998.
- BAUER, J.E. Responses of dogs to dietary omega-3 fatty acids. **J Am Vet Med Assoc** v. 231, n. 11, p. 1657-1661, 2007.
- BENNETT, D. Immune-based non-erosive inflammatory joint disease of the dog. 3. Canine idiopathic polyarthritis. **J Small Anim Pract** v. 28, p. 909–928, 1987.
- BERG, R. I.M., et al. Effect of repeated arthrocentesis on cytologic analysis of synovial fluid in dogs. **J Vet Intern Med.** v. 23, n. 814, 2009.
- BOCCI, C. The case for oxygen-ozone therapy. **Brit. J. Biomed. Sci.**, v. 64, n. 1, p. 44-48, 2007.
- BOULAY, J.P. Fragmented coronoid process of the ulna of the dog. **Vet Clin North Am Small Anim Pract** v. 28, p. 51–74, 1998.

CARAPEBA, G.O.L.; CAVALETI, P.; NICÁCIO, G.M.; B. BRINHOLI, R.J.; GIUFFRIDA, R.; CASSU, R.N. Intra-articular hyaluronic acid compared to traditional conservative treatment in dogs with osteoarthritis associated with hip dysplasia. **Evid. Based Complement. Alternat. Med.**, p.1-10, 2016.

CLEMENTS, D. N., et al. Type I immune-mediated polyarthritis in dogs: 39 cases (1997-2002). **J Am Vet Med Assoc.** v. 224, n. 1323, 2004.

CRAIG, L.E.; JULIAN, M.E.; Ferracone, J.D. The diagnosis and prognosis of synovial tumors in dogs: 35 cases. **Vet Pathol.** v. 39, n. 1, p. 66–73, 2002.

CRAIG, L.E.; KRIMER, P.M.; COOLEY, A.J. Canine synovial myxoma: 39 cases. **Vet Pathol.** v. 47, n. 5, p. 931-936, 2010.

CROWLEY DC, LAU FC, SHARMA P, et al. Safety and efficacy of undenatured type II collagen in the treatment of osteoarthritis of the knee: a clinical trial. **Int J Med Sci.**, v. 6, p. 312-321, 2009

DECAMP, C.E.; JOHNSTON, S.A.; DÉJARDIN, L.M.; SCHAEFER, S.L. Brinker, Piermattei, and Flo's Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair. **Missouri: Elsevier**, 2016.

DEMKO, J. & MCLAUGHLIN, R. Developmental orthopedic disease. **Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract**, v. 35, p. 1111–1135, 2005.

DEPARLE LA, GUPTA RC, CANERDY TD, GOAD JT, D'ALTILIO M, BAGCHI M, BAGCHI D. Efficacy and safety of glycosylated undenatured type-II collagen (UC-II) in therapy of arthritic dogs. **J Vet Pharmacol Ther**, v. 28, n. 4, p. 385-390, 2005.

DIPAULO, N.; BOCCI, V.; GAGGIOTTI, E. Ozone therapy. **Internat. J. Artif. Organs**, v.27, n.3, p.168-175, 2004.

ERNE, J.; GORING, R.; KENNEDY, F.; SCHOENBORN, W.; Prevalence of lymphoplasmacytic synovitis in dogs with naturally occurring cranial cruciate ligament rupture. **J Am Vet Med Assoc**, v. 235, n. 4, p. 386-390, 2009.

ETTINGER, S.J. & FELDMAN, E.D. Textbook of Veterinary Internal Medicine: diseases of the dogs and cats. 7^a ed. **Philadelphia, W. B. Saunders**, 2010.

- EVANS, H.E.; LAHUNTA, A. Miller's anatomy of the dog. 4th ed. **Missouri: Elsevier**, 2013.
- FERNANDEZ-CUADROS, M.E.; PEREZ-MORO, O.S.; MIRÓN-CANELO, J.A. Could ozone be used as a feasible future treatment in osteoarthritis of the knee? **Divers. Equal. Health Care**, v.13, n.3, p.232-239, 2016.
- FRIES, C.L.; REMEDIOS, A.M. The pathogenesis and diagnosis of canine hip dysplasia: a review. **Can Vet J**, v. 36, n. 8, p. 494–502, 1995.
- GAMBLE L-J; BOESCH JM; FRYE CW; SCHWARK WS; MANN S; WOLFE L; BROWN H; BERTHELSEN ES; WAKSHLAG JJ. Pharmacokinetics, Safety, and Clinical Efficacy of Cannabidiol Treatment in Osteoarthritic Dogs. **Front. Vet. Sci.**, v. 5, n. 165, 2018.
- GERMAN, A. J. The growing problem of obesity in dogs and cats. **The Journal of Nutrition**, p.1940S- 1946S, 2006.
- GERMAN, A. J.; RYAN, V. H.; GERMAN, A. C.; WOOD, I. S.; TRAYHURN, P. Obesity, its associated disorders and the role of inflammatory adipokines in companion animals. **The Veterinary Journal**, n. 185, p. 4-9, 2010.
- HEGEDUS, B.; VIHAROS, L.; GERVAIN, M., et al: The effect of low-level laser in knee osteoarthritis: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. **Photomed Laser Surg**, v. 27, n. 4, p. 577-584, 2009.
- HUBER, M.; TRATTNIG, S.; LINTNER, F. Anatomy, biochemistry, and physiology of articular cartilage. **Invest Radiol**, v. 35, n. 10, p. 573-580, 2000.
- HUTCHINSON, I.D.; MORAN, C.J.; POTTER, H.G.; WARREN, R.F.; RODEO, S.A. Restoration of the meniscus: form and function. **Am J Sports Med**, v. 42, p. 987-998, 2014.
- JACQUES, D., et al. A retrospective study of 40 dogs with polyarthritis. **Vet Surg**, v. 31, n. 4, 2002.
- JOHNSON, K. C., MACKIN, A. Canine immune-mediated polyarthritis, Part 2: diagnosis and treatment. **J Am Anim Hosp Assoc**, v. 48 n.71, 2012.

KEALY, R.D.; LAWLER, D.F.; BALLAM, J.M.; MANTZ, S.L.; BIERY, D.N.; GREELEY, E.H.; et al. Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. **J Am Vet Med Assoc**, v. 220, p. 1315–1320, 2002.

KING, M.D. Etiopathogenesis of Canine Hip Dysplasia, Prevalence, and Genetics. **Vet Clin North Am Small Anim Pract**, v. 47, p. 753–767, 2017.

KIRKBY, K.A.; LEWIS, D.D. Canine Hip Dysplasia: reviewing the evidence for nonsurgical management. **Vet. Surg.**, v.41, p. 2-9, 2011

KONTTINEN, Y.T.; BERGROTH, V.; NORDSTROM, D. Cellular immunohistopathology of acute, subacute, and chronic synovitis in rheumatoid arthritis. **Ann Rheum Dis**, v. 44, n. 8, p. 549-55, 1985.

LATORRE, A. O. Artite imunomediada in JERICÓ, Márcia Marques; ANDRADE NETO, João Pedro de; KOGIKA, Márcia Mery. Tratado de medicina interna de cães e gatos. 1. ed. - **Rio de Janeiro: Roca**, 2015.

LEGRÉ-BOYER, V. Viscosupplementation: techniques, indications, results. **Orthop. Traumatol. Surg. Res.**, v. 101, p. S101–S108, 2015.

MACGREGOR, A.J. Classification criteria for rheumatoid arthritis. **Bailliere's Clin Rheumatol**, v. 9, n. 2, p. 287-304, 1995.

MACWILLIAMS, P.S.; FRIEDRICHS, K.R. Laboratory evaluation and interpretation of synovial fluid. **Vet Clin North Am – Small Anim Pract**, v. 33, n. 1, p. 153-178, 2003.

MALAN TP, IBRAHIM MM, LAI J, VANDERAH TW, MAKRIYANNIS A, PORRECA F. CB2 cannabinoid receptor agonists: pain relief without psychoactive effects? **Curr Opin Pharmacol.**, v3, p. 62-67, 2003.

MANOR, E. K. L. E.; CRAIG, X.; SUN, E C. M.; CANNON. “Prior Joint Disease Is Associated with Increased Risk of Periarticular Histiocytic Sarcoma in Dogs.” **Veterinary and Comparative Oncology**, v. 16, n. 1, p. 83–88, 2018.

MARSHALL, W. G., HAZEWINKEL, H. A., MULLEN, D., et al. The effect of weight loss on lameness in obese dogs with osteoarthritis, **Vet Res Commun**, v. 34, p. 241–253, 2010.

- MATHEWS, K.A. Neuropathic pain in dogs and cats: if only they could tell us if they hurt. **Vet Clin Small Anim**, v. 38, p. 1365-1414, 2008.
- MCDUGALL, J. J.; FERRELL, W. R.; BRAY, R. C. Spatial variation in sympathetic influences on the vasculature of the synovium and medial collateral ligament of the rabbit knee joint. **J Physiol (Lond)**, v. 503, 1997.
- MINTEER, D. M.; MARRA, K.G.; RUBIN, J.P. Adipose stem cells: biology, safety, regulation, and regenerative potential. **Clinics in plastic surgery.**, v. 42, n. 2, p. 169-179, 2015.
- MOHORIC, L.; ZORKO, B.; KATERINA CEH, K.; MAJDIC, G. Binded placebo study of bilateral osteoarthritis treatment using adipose derived mesenchymal stem cell. **Slovenian Veterinary Research**, 2016.
- MONTEIRO-STEAGALL, B.P.; STEAGALL, P.V.; LASCELLES, B.D. Systematic review of nonsteroidal anti-inflammatory drug-induced adverse effects in dogs. **J Vet Intern Med.**, v. 27, p. 1011–1019, 2013.
- MONTI, P.; BARNES, D.; ADRIAN, A.M.; RASOTTO, R. Synovial cell sarcoma in a dog: A misnomer— Cytologic and histologic findings and review of the literature. **Vet Clin Pathol.**, 2018.
- MOORE, P.F. A review of histiocytic diseases of dogs and cats. **Vet Pathol.**, v. 51, n. 1, p. 167-184, 2014.
- OLSSON, M., et al. Anovel unstable duplication upstream of HAS2 predisposes to a breed-defining skin phenotype and a periodic fever syndrome in Chinese Shar-Pei dogs, *PLoS Genet* 7: e1001332. Epub Mar. 2011; 17:2011.
- PEDERSEN, N. A review of immunologic diseases of the dog. **Vet Immunol Immunopathol.** v. 69, n. 2-4, p. 251-342, 1999.
- PERTWEE, R.G. Pharmacology of cannabinoids CB1 and CB2 receptors. **Pharmacol Ther**, 1997;74:129-180.
- PRADA, T. C.; MINTO, B.W.; PEREIRA, N.W.; KARCHER, D.E.; DIAS, L.G.G.G. tratamento clínico da osteoartrite do joelho em cães. **Investigação CBCAV**, v. 17, n. 1, p. 16-23, 2018.

- REZENDE, M.U; CAMPOS, G.C. Viscosupplementation. **Rev. Bras. Ortop.**, v. 47, n. 2, p. 160-164, 2012.
- RICHARDSON, D.; PEARSON, R.G.; KURIAN, N.; LATIF, M.L.; GARLE, M.J.; BARRETT, D.A.; et al. Characterisation of the cannabinoid receptor system in synovial tissue and fluid in patients with osteoarthritis and rheumatoid arthritis. **Arthritis Res Ther.**, v. 10:R43, 2008
- RONDEAU, M.; WALTON, R.; BISSETT, S.; DROBATZ, K.; WASHABAU, R. Suppurative, nonseptic polyarthropathy in dogs. **J Vet Intern Med.**, v. 19, n. 5, p. 654-662, 2005.
- RYCHEL, J. K. Diagnosis and treatment of osteoarthritis. **Top Companion Anim Med.**, v. 25, n. 20, 2010.
- SAKAI, S.; ONOSE, J.; NAKAMURA, H. Pretreatment procedure for the microdertermination of chondroitin sulfate in plasma and urine. **Analytical Biochemistry**, v. 302, n. 2, p. 169-174, 2002.
- SALLANDER, M. H.; HEDHAMMAR, A.; TROGEN, M. E. H. Diet, Exercise, and Weight as Risk Factors in Hip Dysplasia and Elbow Arthrosis in Labrador Retrievers. **J. Nutr.**, v. 136, p. 2050S–2052S, 2006.
- SAUNDERS, B. Canine adult stem cells for treatment of specific orthopedic disorders. 16th ESVOT Congress, **Bologna: Italy**, 2012.
- SCHULZ, K. S.; FOSSUM, T. W. Diseases of the joint in: FOSSUM, T. W. Small animals surgery. 5.ed. **Philadelphia: Elsevier**, p. 1134-1294, 2018a.
- SCHULZ, K. S.; FOSSUM, T. W. Other diseases of bones and joints in: FOSSUM, T. W. Small animals surgery. 5.ed. **Philadelphia: Elsevier**, p. 1295-1312, 2018b.
- SMITH, G. K.; PASTER, E. R.; POWERS, M. Y., et al. Lifelong diet restriction and radiographic evidence of osteoarthritis of the hip joint in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 229, p. 690–693, 2006.
- STULL, J.; EVASON, M.; CARR, A.; WALDNER, C. Canine immune-mediated polyarthritis: clinical and laboratory findings in 83 cases in western Canada (1991-2001). **Can Vet J.**, v. 49, n. 12, p. 1195-1203, 2008.

TAYLOR, S. M.; NELSON RW, COUTO CG Disorders of the joints. In: NELSON RW, COUTO CG, editors. Small animal internal medicine. **St. Louis: Mosby**; 5th ed. 2015.

URITS, I.; BORCHART, M.; HASEGAWA, M. et al. An Update of Current Cannabis-Based Pharmaceuticals in Pain Medicine. **Pain Ther**, 2019.

VASSEUR, P.B.; BERRY, C.W. Progression of stifle osteoarthritis following reconstruction of the cranial cruciate ligament in 21 dogs. **J Am Anim Hosp Assoc**, v. 28, p. 129–136, 1992.

WANG, Y.; WEI, L.; ZENG, L.; et al: Nutrition and degeneration of articular cartilage, **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc**, v. 21, p. 1751–1762, 2013.