

COMPARAÇÃO DAS ABORDAGENS DORSOLATERAL E LATERAL, NA REGIÃO TORACOLOMBAR, PARA HEMILAMINECTOMIA, DUROTOMIA E FENESTRAÇÃO TERAPÊUTICA E PROFILÁTICA DOS DISCOS INTERVERTEBRAIS DE CÃES SADIOS.

Comparison of Dorsolateral and Lateral Approachs to Thoracolumbar Spine for Hemilaminectomy, Durotomy and Therapeutic and Profilactic Fenestration of Intervertebral Disks of Healthy Dogs.

Eduardo Alberto Tudury*, Neusa Margarida Paulo* e
Alceu Gaspar Raiser**

RESUMO

Vinte e quatro cães sadios foram submetidos à hemilaminectomia das vértebras torácicas T12 e T13 e fenestração dos discos intervertebrais compreendidos entre as vértebras T11 e Lombar 4 (L4). Em 12 desses animais realizou-se também durotomia. A abordagem à coluna vertebral foi via dorsolateral em 12 cães e via lateral no restante deles. A hemilaminectomia, a fenestração e a durotomia puderam ser realizadas através de ambas as abordagens. Comparando a abordagem lateral com a dorso-lateral, constatou-se que a primeira foi mais cansativa para o cirurgião, prolongou o procedimento cirúrgico, acarretou menor trauma tecidual, compeliu ao uso da lâmpada frontal durante a fenestração, facilitou a chegada aos discos intervertebrais, ofereceu um menor espaço para a realização da hemilaminectomia e foi seguida ($P < 0,01$) de maior número de seqüelas no pós-operatório. A abordagem dorsolateral permitiu realizar a hemilaminectomia sem dificuldades, usando apenas a pinça goiva, e acarretou ($P < 0,05$) um pós-operatório mais doloroso.

UNITERMOS: Cirurgia do cão, coluna vertebral.

SUMMARY

Twenty-four healthy mongrel dogs were subjected to hemilaminectomy of the thoracic vertebrae 12 and 13, followed by fenestration of the intervertebral disks from T11 through L4. In twelve of these dogs were realized durotomy. The approach to the spine was dorsolateral in 12

* Médico Veterinário, aluno do Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria. 97.119 Santa Maria, RS.

** Professor Adjunto do Departamento de Clínica de Pequenos Animais, Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria. 97.119 Santa Maria, RS.

animals and lateral in the others. Hemilaminectomy, fenestration and durotomy were realized by both approaches. Comparing a lateral approach with a dorsolateral approach, it was verified that the first approach was more tiring to the surgeon, it prolonged the surgical procedure, involved a smaller surgical insult to tissues, constrained the use of head light during a fenestration, made easy the approach to intervertebral disks, gave a smaller space to the realization of hemilaminectomy and were followed ($P < 0.01$) a great number of postoperative complications. The dorsolateral approach allowed the realization of hemilaminectomy without difficulty, using only the rongeurs forceps and this approach caused ($P < 0.05$) a painful convalescence.

KEY WORDS: Surgery of dogs, spine.

INTRODUÇÃO

A síndrome do disco toracolombar foi definida por CREED (10) como sendo a protrusão de substância do disco intervertebral, em direção à medula espinhal, manifesta através de sinais que variam de dor lombar à total paraplegia e, ocasionalmente, mielomalacia. Neste trabalho foi adotada a terminologia recomendada por HOERLEIN (30), onde a síndrome foi nomeada como protrusão do disco, termo que engloba a hérnia de disco (projeção do disco dentro do canal vertebral, porém sem ruptura total do anulo fibroso) e a extrusão do disco (deslocamento do núcleo pulposo para o espaço peridural, possibilitado pela ruptura completa do anulo fibroso).

HOERLEIN (28) verificou que 0,7% dos 3.464 cães levados para exame clínico ao "New York Veterinary College" padeciam da síndrome do disco intervertebral. No "National Cancer Institute Veterinary Medical Data Program", estudando a informação arquivada durante 10 anos, proveniente de 13 escolas de medicina veterinária dos EUA e Canadá, foi observado que 8.117 de 356.954 cães, ou seja, 2,27%, apresentaram sintomas de protrusão discal. Isto mostra que dita afecção tem ocorrência significativa nesta espécie (30).

A protrusão do disco intervertebral origina lesões compressivas, necróticas e desmielinizantes localizadas na medula espinhal (26) ou uma progressiva necrose hemorrágica completa ascendente-descendente, que resulta na total dissolução da medula espinhal, com conseqüente morte do animal (45).

HOERLEIN (29, 30, 32), FUNKQUIST (18, 19), KNECHT (33), BOJRAB (5), TROTTER et alii (54), BROWN et alii (8), COLTER (9), DENNY (13) e PAR-

KER & SMALL (44) concordaram que os tratamentos cirúrgicos para a síndrome do disco toracolombar possuem maior eficiência terapêutica, comparados com os tratamentos médicos. Estudando a história clínica de 1.184 casos afetados por protrusão discal, HOERLEIN (32) verificou que 87% dos cães paraplégicos submetidos a tratamentos cirúrgicos recuperaram-se, enquanto sō 22% dos tratados conservadoramente o conseguiram. Estudando os resultados nos pacientes não paralíticos, constatou-se que 90% se recuperaram através da cirurgia e sō 29% mediante tratamentos médicos.

Têm sido realizados os seguintes procedimentos cirúrgicos no tratamento da síndrome do disco toracolombar: sō fenestração, abordagem dorsolateral (20; Olsson, apud HOERLEIN, 30); sō fenestração, abordagem dorsolateral, técnica da separação muscular (10, 58); sō fenestração, abordagem lateral (12, 13, 17, 48, 49); sō fenestração, abordagem ventrolateral (39); sō fenestração, abordagem ventral-paracostal-intercostal (4, 5, 35); laminectomia dorsal (19, 24); laminectomia dorsal dorsal e fenestração (44); laminectomia dorsal modificada (23, 53, 55, 56); laminectomia modificada profunda dorsal (8, 45, 52, 54); hemilaminectomia, abordagem dorsolateral (33, 40, 46, 57); hemilaminectomia, abordagem dorsolateral e fenestração (10, 22, 29, 32, 37); hemilaminectomia, abordagem lateral e fenestração (7); durotomia (10, 22, 23, 24, 40, 42, 53, 54, 56) e hemilaminectomia bilateral (11, 52).

O tratamento cirúrgico da síndrome do disco toracolombar deve visar: descomprimir a medula espinhal, prevenir futuras protrusões, remover do canal vertebral o material extravasado, reduzir o edema e a necrose da medula espinhal e aliviar a dor (7, 44).

A fenestração deve acompanhar o procedimento descompressivo, no tratamento da protrusão do disco intervertebral, para evitar recidivas (9, 12). DOPPMAN & GIRTON (14) e PARKER & SMALL (44) indicaram complementar a fenestração profilática e terapêutica com a descompressão medular e a remoção do material extravasado dentro do canal vertebral para prevenir permanentes lesões neurológicas. Se o material extravasado não for prontamente removido (horas e dias), endurece e adere-se à dura-máter, dificultando sua extirpação. Danos permanentes da consciência proprioceptiva podem ser atribuídos, em alguns cães, à permanência do material pulposo dentro do canal vertebral (46). Quando a massa localizada no espaço peridural ventral é muito grande, obstrui a artéria espinhal ventral e, apesar da laminectomia, os pacientes permanecem paraplégicos (14). Material recentemente prolapsado é facil-

mente removido mediante sucção ou através de instrumentos de oftalmologia (ex.: espátulas para íris) (8, 45).

A hemilaminectomia, comparada com a laminectomia, oferece as seguintes vantagens: além de descomprimir, permite remover o material extravasado com mínima manipulação medular; não diminui a resistência nem a estabilidade da coluna vertebral; não ocasiona cifose pós-operatória; é realizada com menor trauma tecidual e não deixa a medula espinhal desprotegida e exposta a traumas pós-cirúrgicos (7, 11, 16, 21).

As abordagens cirúrgicas para fenestração dos discos toracolombar foram classificadas por YTURRASPE & LUMB (58) como: transperitoneal ou transpleural e retroperitoneal ou retropleural. No primeiro grupo se alcança os discos mediante toraco e celiotomia (5, 35). No segundo, por aproximações ventrolaterais (39), laterais (17, 48, 49), dorsolaterais (29) e dorsolaterais, técnica da separação muscular (58).

A abordagem dorso lateral à coluna vertebral para o tratamento da síndrome do disco toracolombar foi realizada por REDDING (46), HOEPLER (29, 31), GAGE & HOERLEIN (21), LIPPINCOTT (37), SWAIM (56) e WALKER et alii (57), enquanto SEEMANN (48, 49), FLO & BRINKER (17), BRAUND et alii (7), DENNY (13) e DAVIES & SHARP (12) abordaram a coluna vertebral pela via lateral. BRAUND et alii (7) utilizaram esta última abordagem para realizar a hemilaminectomia da coluna toracolombar e a fenestração terapêutica e profilática dos discos intervertebrais e citaram as seguintes vantagens apresentadas pela abordagem lateral: 1) é relativamente simples e rápida (todo o procedimento é realizado em uma hora); 2) a descompressão pode ser realizada removendo todo o disco intervertebral ou apenas o pedículo vertebral; 3) possibilita a realização de durotomia e perfusão da medula espinhal; 4) não desestabiliza a coluna vertebral e 5) permite ao cirurgião trabalhar ventralmente à medula espinhal e remover o material extravasado com mínima manipulação.

BOJRAB (4, 5), DENNY (13) e DAVIES & SHARP (12) mencionaram a fenestração terapêutica e profilática dos discos intervertebrais como uma técnica simples que previne futuras protrusões, diminui a compressão medular nos casos de hérnia de disco (projeção do disco sem ruptura de anulo fibroso) e possibilita começar imediatamente com a terapia física, no pós-operatório, sem correr o risco de provocar novas extrusões ao exercitar o animal. Além disso, FLO & BRINKER (17) e DENNY (13) obtiveram, respectivamente, 95% e 90% de recuperações, ao tratar cães afetados pela protrusão discal toracolombar só com fenestração terapêutica e profilática. É interessante citar ao leitor duas das conclusões

de Hansen, publicadas por HOERLEIN (28): 1) a degeneração do disco progride para a protrusão e 2) é comum a existência de mais discos degenerados que prolapsados.

A durotomia foi definida como a incisão longitudinal da duramãter (30). LANGE (34), PARKER & SMITH (41), GAGE (22), TROTTER (55, 56), BRAUND et alii (7), CREED (10), GENDREAU et alii (24), COLTER (9), GAMBARDELLA (23) e TOOMBS et alii (53) aconselharam realizar uma durotomia para complementar os procedimentos cirúrgicos descompressivos utilizados no tratamento da síndrome do disco toracolombar.

A durotomia oferece os seguintes benefícios: 1) quando realizada nas primeiras duas horas após o trauma, aumenta o número de recuperações; 2) minora as lesões decorrentes de traumas iatrogênicos transcirúrgicos; 3) permite verificar, nas compressões graves, se a medula se encontra liquefeita e assim estabelecer um prognóstico; 4) fornece uma grande descompressão da medula espinhal, especialmente em hemorragias intradurais ou edemas provenientes de protrusão discal (42, 43, 55).

Tem-se observado as seguintes complicações nos tratamentos cirúrgicos da síndrome do disco toracolombar em cães: acúmulo subcutâneo de líquido serossangüinolento (10, 16, 29, 30, 48); disfunção neurológica pós-operatória, proveniente de trauma medular iatrogênico (16, 19, 20, 46, 54); deiscência da ferida operatória (16); escoliose e paralisia da musculatura abdominal, no lado da fenestração (2) e hemorragias provocadas durante a fenestração ao lesar uma artéria intercostal, uma lombar, a aorta ou o plexo vertebral interno ventral (2, 17)

Considerando o citado pelos autores na literatura revisada e a freqüente falha do tratamento médico da síndrome do disco toracolombar, foram objetivos deste trabalho: 1) tomar conhecimento do tratamento cirúrgico da protrusão do disco intervertebral, consistindo de hemilaminectomia, fenestração terapêutica e profilática e durotomia; 2) comparar, na região toracolombar, as abordagens dorsolateral e lateral, indicadas para hemilaminectomia e fenestração terapêutica e profilática, em cães saudáveis.

MATERIAL E MÉTODO

Para a realização do trabalho experimental foram utilizados vinte e quatro cães, sem raça definida, na faixa etária de 24 a 120 meses, peso corporal de 3,5 a 13 kg, sendo 13 do sexo masculino, procedentes do Biotério Central da Universidade Federal de Santa Maria. Após exame físico geral e neurológico minucioso e não tendo sido observadas alte-

rações que pudessem interferir com o experimento, os animais foram aleatoriamente divididos em dois grupos.

Todas as unidades experimentais foram submetidas à hemilaminectomia (lado esquerdo) das vértebras torácicas 12 e 13, conforme técnica de SWAIM (50, 51), e à fenestração dos discos intervertebrais compreendidos entre as vértebras T11 e L4, segundo técnica de FLO & BRINKER (17). A hemilaminectomia foi complementada com durotomia no segundo grupo composto de 12 animais. A abordagem dorsolateral foi realizada em 12 animais, sendo 6 do primeiro grupo e 6 do segundo. A abordagem lateral foi executada nos demais animais, com a mesma distribuição.

A pré-medicação foi realizada mediante a administração de sulfato de atropina 0,1%*, na dosagem de 0,044 mg/kg, via intramuscular, e cloridrato de xilazina 2%** , injetado lentamente, intravenoso, na dose de 1,0 mg/kg. Para indução, intubação orotraqueal e manutenção da anestesia cirúrgica, foi injetado o thiopental sódico*** até efeito. O traqueotubo foi conectado a um aparelho de anestesia****, que manteve o animal oxigenado durante a operação. Solução de Ringer lactato foi administrada por via venosa durante o ato cirúrgico, na dose de 4 gotas/kg/minuto.

Abordagem lateral

A área de tricotomia localizou-se na parede costo-abdominal lateral esquerda, entre a cartilagem escapular e a crista ilíaca. Dorsalmente estendeu-se 5 cm além da linha mediana dorsal e ventralmente até uma linha passante pela patela.

O animal foi posicionado em decúbito lateral direito e teve um travesseiro cirúrgico sob o corpo em área correspondente à região operatória. Após colocação dos panos de campo e realização da antisepsia com álcool-iodo-álcool, a pele foi incidida numa linha 2 cm dorsal e paralela à inserção ventral do músculo (m) íliocostal lombar, compreendida entre a décima costela e o processo transverso de L5. A seguir, foram sucessivamente seccionados com tesoura, o tecido subcutâneo, a fâscia toracolombar externa superficial, o músculo cutâneo do tronco e folha superficial da fâscia toracolombar externa profunda. Neste pro-

* SULFATO DE ATROPINA GEYER. Lab. Geyer S.A. Porto Alegre, RS.

** ROPUM 2%. Bayer do Brasil S.A. São Paulo, SP.

*** THIONEBUTAL SÓDICO. Abbott Lab. do Brasil Ltda. São Paulo, SP.

**** NARCOMATIC. Narcosul S.A. Av. dos Estados. Porto Alegre, RS.

cedimento foram incididos uma porção do músculo grande dorsal, situado caudal à décima costela e o músculo serrátil dorsal caudal. A divulsão romba da capa adiposa subfascial permitiu identificar o músculo ílio-costal lombar, o músculo longo lombar e os ramos laterais dos ramos dorsais dos últimos nervos torácicos e primeiros lombares. Estes músculos estão fusionados na região lombar, porém podem ser diferenciados. O músculo longo lombar é mais dorsal e tem uma aparência esbranquiçada brilhante, devido à sua cobertura fascial. O músculo íliocostal apresenta-se estriado, avermelhado e correndo obliquamente em direção cranioventral.

Mediante palpação, foram localizados os processos transversos das quatro primeiras vértebras lombares. Com tesoura incidiu-se a tênue folha profunda da fâscia toracolombar externa profunda, que recobria o músculo íliocostal lombar. Dito músculo foi desinserido das quatro últimas costelas.

Os ramos da artéria e veia abdominal cranial que penetravam no corpo do músculo íliocostal lombar, no extremo das apófises transversas das vértebras L2 e L3 ou de L3 e L4, foram localizados, dissecados e seccionados entre ligaduras. Enquanto o dedo indicador contactava com o extremo do processo transversal de uma das quatro vértebras lombares, era introduzida a ponta de uma pinça hemostática de Halsted, através das fibras do músculo íliocostal, próximo ao extremo da apófise. Abrindo suas ramas, criou-se uma cavidade com espaço suficiente para introduzir o dedo indicador esquerdo. Valendo-se deste, e repetindo o procedimento, foram elevados os músculos íliocostal e longo lombar da face dorsal dos processos transversos das vértebras L1, L2, L3 e L4 (Figura 1). Teve-se o cuidado de manter estes músculos aderidos aos ligamentos intertransversais. Enquanto o cirurgião trabalhava no disco, o assistente mantinha os músculos elevados com um afastador de Farabeuf.

A partir deste momento tornou-se imprescindível o uso da lâmpada frontal* pelo operador, para visualizar claramente o anulo fibroso e as estruturas anexas. Após a localização do disco intervertebral, cranial ao processo transversal, foram deslocados cranialmente, com a ponta da tentacânula, o tecido conjuntivo, os vasos e os nervos situados lateralmente ao anulo fibroso. A superfície lateral deste anel foi reconhecida pela sua cor esbranquiçada. O afastamento cranial do nervo espinhal e da vasculatura anexa, realizado com o cabo do bisturi, faci-

* WELCH ALLYN - HEADLIGHT. Cat. 460 A. Shantateles Falls. New York, USA.

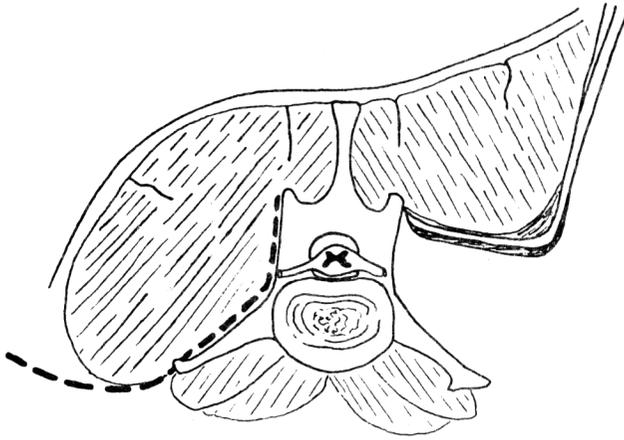


FIGURA 1. Secção transversal da coluna ao nível da vértebra L2. À direita observa-se a elevação dos músculos íliocostal e longo lombares, feita na abordagem lateral; à esquerda, a linha interrompida marca o caminho da desinserção muscular.

litou a fenestração dos discos intervertebrais, localizados entre as vértebras T13 e L4.

Para fenestrar os discos intervertebrais T11-T12 e T12-T13 e realizar a hemilaminectomia, após desinsereir o músculo íliocostal lombar das quatro últimas costelas, foram elevados o músculo íliocostal torácico, o tendão lateral do músculo longo do tórax e a porção dos músculos (Mm) intertransversais do tórax, inserida no processo transverso das vértebras torácicas 10, 11, 12 e 13. Para realizar esta desinserção foi utilizado o cabo do bisturi.

Com um cabo de bisturi, raspam-se os feixes musculares situados caudalmente aos processos acessórios de T11, T12 e T13 até visualização e identificação dos esbranquiçados e brilhantes tendões mediais do músculo longo do tórax. Com tesoura seccionaram-se ditos tendões e os feixes dos Mm. intertransversais inseridos nesses processos. Durante a manobra de diêrese teve-se muito cuidado em não lesar as ramificações das artérias e veias intercostais e costo-abdominal e dos nervos torácicos.

Para concluir a exposição dos pedículos e lâminas dos arcos das vértebras T12 e T13, foram seccionados rente ao processo mamilar de

T13, os músculos multífido e os intertransversais do tórax. O assistente manteve-os afastados da área mediante dois afastadores de Farabeuf, enquanto a hemilaminectomia era realizada com broca dental para ossos e/ou pinça goiva.

A gordura situada profundamente ao tecido ósseo removido durante a hemilaminectomia foi afastada nos sentidos dorsal e ventral com a tentacânula. Esta manobra permitiu visualizar a dura-máter, que foi enganchada com a ponta de uma lâmina de bisturi de nº 12 e incidida no sentido caudo-cranial.

Para abordar os discos intervertebrais T11-T12 e T12-T13, seccionou-se a inserção costal dos dois últimos Mm. elevadores das costelas. Isso possibilitou rebatê-los cranialmente. Com uma pinça anatômica, cujos extremos estavam envoltos em gaze, removeram-se os tecidos que cobriam os mencionados discos, até fazer-se visível o anulo fibroso. Enquanto a pinça afastava cranialmente as estruturas conjuntivais e vâsculo-neurais espinhais, realizou-se a fenestração dos discos intervertebrais T11-T12 e T12-T13.

A síntese foi precedida pela colocação de um fragmento retangular de esponja de gelatina absorvível sobre o defeito da hemilaminectomia, impedindo, assim, o contato direto do tecido muscular com a dura-máter. A espessura da peça foi de 5 mm, enquanto que a largura e o comprimento foram equivalentes às dimensões da área a cobrir.

A fâscia toracolombar externa profunda e os músculos grande dorsal e serrátil dorsal caudal foram suturados com fio de catagutê cromado tipo C, nº 0*, com pontos isolados em X. A seguir, foram suturados o tecido subcutâneo, músculo cutâneo e fâscia toracolombar externa superficial, com fio de catagutê 2-0, com sutura a pontos simples, procurando reduzir ao máximo os espaços mortos. As bordas da ferida foram aproximadas com o mesmo tipo de pontos, utilizando-se, porém, fio de nylon monofilamento nº 4-0**.

Abordagem dorso-lateral

A área de tricotomia localizou-se na região toracolombar dorsal, entre a cartilagem escapular e a crista ilíaca. Bilateralmente estendeu-se até duas linhas paralelas e equidistantes das medianas dorsal e

* Catagutê cromado, tipo C, Ethicon. Johnson & Johnson, São Paulo, SP.

** Mononylon Preto Ethipac. Ethicon. Johnson & Johnson, São Paulo, SP.

ventral.

Os animais foram posicionados em decúbito esterno-abdominal e tiveram um travesseiro cirúrgico sob o abdômen.

Após colocação dos panos de campo e realização da antisepsia com álcool-iodo-álcool, a pele foi incidida numa linha 2 cm lateral e paralela aos processos espinhosos, desde T10 até L5. A seguir, realizou-se com bisturi a diêrese do tecido subcutâneo, fâscia toracolombar externa superficial e músculo cutâneo do tronco. A incisão da folha superficial da fâscia toracolombar externa profunda foi feita no sentido longitudinal à esquerda e paralela às apófises espinhosas dorsais das vértebras desde T10 até L5. Com o bisturi, seccionaram-se o músculo multífido e o periôsteo, no extremo dorsal dessas apófises. Utilizando o cabo deste, foram rebatidos dos processos espinhosos os músculos multífidos até a altura das lâminas dos arcos vertebrais. A seguir, com tesoura, foram seccionados em direção cranial, as porções remanescentes das inserções destes músculos nos processos espinhosos desde L5 até T10. Isso permitiu continuar rebatendo lateralmente a musculatura e melhorar a visualização das lâminas dos arcos vertebrais.

Introduzindo-se o cabo do bisturi medialmente à musculatura epiaxial esquerda, em direção ao processo transversos das vértebras, foi possível apoiar seu extremo no pedículo do arco vertebral. A seguir, realizou-se um movimento de alavanca, com a porção sobressalente, que tracionou lateralmente dita musculatura epiaxial. Esta manobra facilitou a secção da inserção dos músculos sacrocaudal dorsal lateral, intertransversais lombares e torácicos, e multífidos lombares e torácicos, rente aos processos mamilares das vértebras L4 até T11 inclusive.

Para identificar e visualizar a inserção tendinosa dos músculos longo lombar e torácico, nos processos acessórios das vértebras T11 até L4 inclusive, realizou-se a mesma manobra feita na abordagem lateral. Após dissecação, ditos tendões foram incididos cuidadosamente com tesoura, evitando-se lesar as estruturas vâsculo-neurais, situadas ventromedialmente a estes. Assim, conseguiu-se o necessário afastamento lateral da musculatura epiaxial esquerda, para abordar os discos intervertebrais compreendidos entre as vértebras T11 e L4 (Figura 2).

A exposição e apresentação da superfície lateral do ânulo fibroso desses discos foi obtida com os mesmos instrumentos e manobras usadas na abordagem lateral. Logo depois de deslocar cranialmente as estruturas vâsculo-neurais e os tecidos anexos com o cabo do bisturi ou a pinça anatômica, com os extremos envoltos em gaze, procedeu-se a fenes-

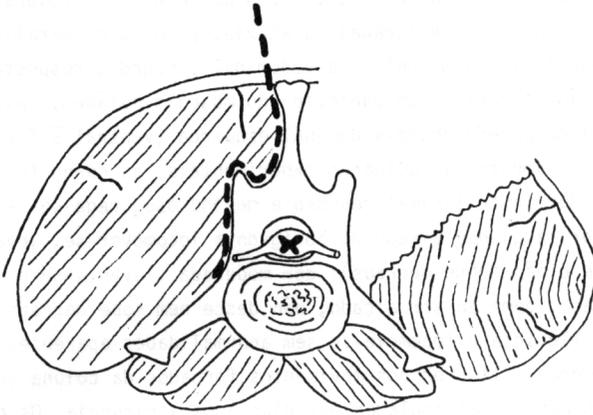


FIGURA 2. Secção transversal da coluna e musculatura circunvizinha ao nível da vértebra lombar 2. À direita observa-se o afastamento lateroventral da musculatura do dorso, realizado na abordagem dorsolateral. À esquerda, a linha interrompida marca o caminho da desinserção muscular.

tração. Nas faces laterais esquerdas já expostas, dos arcos das vértebras T12 e T13, realizou-se a hemilaminectomia com broca dental para ossos e pinça goiva ou utilizando apenas esta última. Previamente à reconstituição dos planos anatômicos, foi colocada a esponja de gelatina absorvível sobre o defeito ósseo.

A síntese da fâscia toracolombar externa profunda foi feita usando fio de categute cromado tipo C, nº 0, com pontos isolados em X. A seguir, foram suturados o tecido subcutâneo, o músculo cutâneo e a fâscia toracolombar externa superficial (com fio de categute 2-0, com sutura a pontos simples, procurando-se reduzir ao máximo os espaços mortos). As bordas da ferida foram aproximadas com o mesmo tipo de pontos, utilizando-se, porém, fio de nylon monofilamento nº 4-0.

Observações

No transoperatório foram verificadas as características das abordagens (tempo, dificuldades, sangramento, trauma tecidual e qualidade da exposição).

No pós-operatório verificou-se que os animais apresentaram: seroma leve ou grave (acúmulo subcutâneo de líquido sero-sangüinolento);

abcesso; deiscência da ferida; dor nos movimentos da coluna vertebral; reações posturais deterioradas ou ataxia, paresia ou paralisia; escoliose; paralisia da musculatura abdominal esquerda; resposta anormal à estimulação do reflexo do pânículo (do músculo cutâneo) e hipalgesia ou analgesia da parede costo-abdominal esquerda (ventral à ferida). Visando o enquadramento das unidades experimentais, as dores foram definidas como dor forte (animal receoso e melindroso, nega-se a caminhar, geme ou grita quando alçado ou obrigado a locomover-se, levanta com dificuldade e não sobre degraus); dor moderada (levanta-se e locomove-se com cuidado, geme ao ser alçado, não desce nem sobe degraus altos) e dor leve (levanta e locomove-se sem anormalidades aparentes, geme ao descer degraus altos ou nos movimentos forçados da coluna vertebral).

Dois cães foram imolados dez dias após a cirurgia. Os demais cães foram observados durante 30 dias.

Delineamento experimental

As medidas de posição e de dispersão usadas na análise dos dados foram a média aritmética (\bar{x}), o desvio padrão (s) e o erro padrão ($s\bar{x}$). As variáveis discretas foram avaliadas pelo teste do qui-quadrado (χ^2). Para analisar as variáveis contínuas foram empregados o teste "t" de Student ou a análise da variância. Com o propósito de estabilizar as variâncias entre os tratamentos, os dados de tempo e graduação foram transformados através da raiz quadrada + 0,5. Nas tabelas e figuras, porém, colocou-se as medidas descritivas reais.

RESULTADOS

A hemilaminectomia das vértebras T12 e T13, a fenestração dos discos intervertebrais compreendidos entre as vértebras T11 e L4 e a durotomia puderam ser realizados através de ambas as abordagens, porém em tempos diferentes. Demorou-se aproximadamente 2 horas para efetuar ditos procedimentos pela via dorsolateral e 3 horas ao utilizar a aproximação lateral.

Comparando a abordagem lateral com a dorsolateral, constatou-se que a primeira foi mais cansativa para o cirurgião e ofereceu um espaço menor para a realização da hemilaminectomia, porém acarretou menor trauma tecidual e facilitou a chegada aos discos intervertebrais.

O uso da lâmpada frontal na abordagem lateral possibilitou fenestrar os discos intervertebrais localizados entre L1 e L4 sem desinserrir o músculo iliocestral lombar dos ligamentos intertransversais.

Na abordagem lateral foi necessário ligar ramos inominados da artéria e veia abdominais craniais, os quais corriam no sentido vertical e penetravam no músculo íliocostal lombar. Dentro do corpo desse músculo, bifurcavam-se originando um ramo medial e outro lateral (Figura 3). Em 8 dos cães estes ramos foram observados na proximidade dos extremos dos processos transversos das vértebras L2 e L3. Em outros 4, os vasos situaram-se contíguos aos extremos dos processos de L3 e L4. Esses vasos estavam representados em cada uma dessas apófises por uma artéria e duas veias, todas calibrosas e frágeis, capazes de ocasionar severas perdas de sangue. Em 4 dos 8 cães nos quais os vasos localizaram-se em L2 e L3 visualizou-se também um ramo de menor importância, localizado próximo ao extremo do processo transverso da vértebra L4.

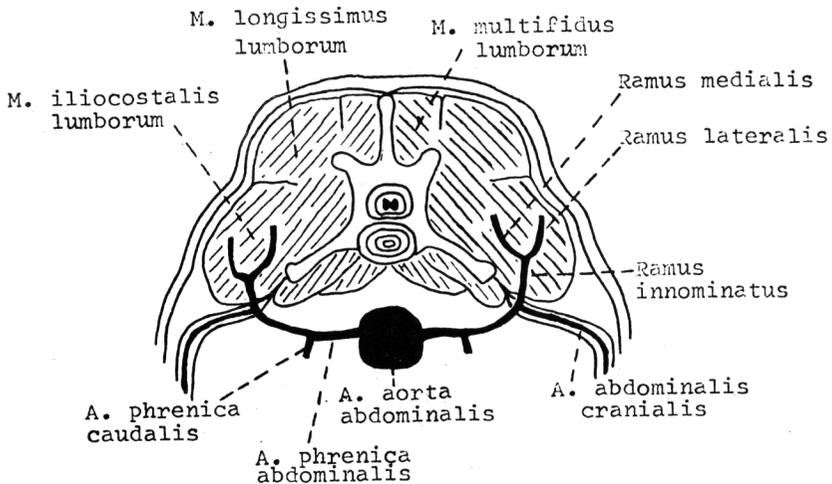


FIGURA 3. Origem, trajetória, bifurcação e irrigação dos ramos inominados da artéria (A) abdominal cranial que nutrem o músculo (M) íliocostal lombar.

Em ocasiões, ao elevar o músculo íliocostal lombar na abordagem lateral, foi necessário ligar ramos cutâneos laterais da artéria costoadominal dorsal. As hemorragias provenientes do plexo vertebral interno ventral, dos ramos cutâneos laterais, cutâneos dorsais e espi-

nhais das artérias e veias intercostais, costoabdominal e lombares foram, em geral, facilmente coibidas por compressão em ambas as abordagens. Frequentemente, na abordagem dorso lateral observou-se o sangramento de um ramo cutâneo dorsal, nos cotos musculares que foram seccionados dos processos mamilares.

Com relação ao número de hemorragias provenientes do plexo vertebral interno ventral e dos ramos das artérias e veias intercostais, costoabdominal e lombares, localizados próximo ao forame intervertebral, não houve diferença significativa ($P \geq 0,05$) entre as abordagens. O mesmo ocorreu quando se comparou o número de unidades experimentais que foram submetidas à uma e à outra abordagem e sofreram hemorragias locais (dorso lateral: 12 versus lateral: 9). O número de cães que não sofreram deterioração de suas reações posturais e apresentaram hemorragia dos ramos da última artéria e veia intercostais dorsais ou dos ramos das artérias e veias intercostais, costoabdominal e lombares (compreendidos entre as vértebras T10 e L5) superou o dobro daqueles que sofreram essa deterioração e apresentaram hemorragias nesses locais.

Abscesso pós-operatório foi constatado em 3 animais (Tabela 1). Em um dos cães, que havia sido operado pela via lateral, ocorreu deiscência da ferida e corrimento de material de aspecto purulento pela abertura. Passados 10 dias e sob antibioticoterapia, o quadro regrediu e a ferida fechou. Os outros dois cães foram operados pela abordagem dorso lateral e não sofreram deiscência da ferida até o dia de seu sacrifício (10 dias após a cirurgia). Em sua necropsia constatou-se a presença de secreção de aspecto purulento no tecido subcutâneo, entre as massas musculares, embebendo a esponja de gelatina absorvível e sobre a dura-máter, no local da hemilaminectomia. Dois outros cães, que haviam sido operados pela via lateral, exibiram deiscência da ferida (Tabela 1).

Acúmulo subcutâneo de líquido sero-sangüinolento (seroma) foi observado em 8 cães: 6 haviam sido operados pela via lateral e 2, pela dorso lateral. Nestes dois cães o acúmulo foi abundante e progrediu para um abscesso. Nos outros 6 animais, foi leve e regrediu espontaneamente (Tabela 1).

Constatou-se hipalgesia nos dermatômos localizados ventralmente à ferida em 6 animais (grupo de abordagem lateral) durante 3,5 dias (\bar{x}). Em 2 cães do outro grupo essa hipalgesia perdurou por um tempo médio de 1,5 dias (Tabela 1). Não ocorreu esta alteração na área situada dorso lateralmente à ferida lateral.

TABELA 1. Avaliação e distribuição das seqüelas pós-operatórias, apresentadas pelas unidades experimentais, conseqüentes às abordagens dorsolateral e lateral à coluna vertebral.

Seqüelas	Abordagem dorsolateral				Abordagem lateral				Total ^{b/}				
	F		s \bar{x}		F		s \bar{x}		F		s \bar{x}		t
	F	$\bar{x}^a/$	s \bar{x}		F	$\bar{x}^a/$	s \bar{x}		F	$\bar{x}^a/$	s \bar{x}	X ²	
1- Perda do reflexo do panículo	0	0	0	0,90	12	28,75	0,90	12	28,75	0,90	24,0**	-	
2- Abscesso	2	-	-	-	1	-	-	3	-	-	0,378	-	
3- Seroma	2	-	-	-	6	-	-	8	-	-	3,0	-	
4- Reações posturais deterioradas	4	3	0,705	2,65	6	7,16	2,65	10	5,5	1,695	0,684	1,426	
5- Deiscência	0	-	-	-	3	-	-	3	-	-	3,428	-	
6- Hipalgesia da parede abdominal	2	1,5	0,5	1,175	6	3,5	1,175	8	3,0	0,925	3,0	2,063	
7- Paralisia da musculatura abdominal	0	0	0	0,0	2	30	0,0	2	30	0,0	2,18	-	
8- Escoliose	6	2	0,363	4,471	6	10,66	4,471	12	6,33	2,505	0,0	1,449	
Seqüelas: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8	14	-	-	-	41	-	-	55	-	-	19,69**	-	

a/ Tempo médio, em dias, de convalescência dos animais que apresentaram uma determinada seqüela pós-operatória.

b/ Número total de animais que apresentaram essa seqüela, independentemente da abordagem a que foram submetidos.

** P < 0,01.

F = frequência, dada em número de animais.

Escoliose, com convexidade para esquerda, foi observada em 12 animais. Seis cães, cujas colunas foram abordadas pela via dorsolateral, apresentaram-na durante um tempo médio de 2 dias. Nos outros 6 animais submetidos à abordagem lateral, regrediu numa média de 10,66 dias (Tabela 1).

Resposta anormal frente a testes posturais foi manifestada por 10 animais (Tabela 1). Quatro destes pertenceram ao grupo da abordagem dorsolateral e demoraram 3 dias (\bar{x}) para voltar à normalidade. Os outros haviam sido operados pela via lateral e levaram 7,16 dias (\bar{x}) para se restabelecerem (Tabela 1). Nenhum animal apresentou paraparesia ou paraplegia. Dos 10 animais que exibiram disfunções sensoriomotoras no pós-operatório, 6 apresentaram ataxia e reações posturais alteradas, enquanto os demais só sofreram de deficiência das reações posturais.

O número de cães que no pós-operatório apresentaram acúmulo subcutâneo de líquido sero-sangüinolento, abscesso, deiscência da ferida, paralisia da musculatura abdominal, hipalgesia da parede abdominal esquerda, escoliose ou reações posturais alteradas não diferiu significativamente ($P \geq 0,05$) de uma para outra abordagem, quando considerada cada seqüela de forma separada (Tabela 1). Tampouco as abordagens tiveram influência significativa ($P \geq 0,05$) sobre o tempo que os animais padeceram de reações posturais danificadas, hipalgesia da parede abdominal esquerda ou escoliose (Tabela 1). A abordagem lateral foi responsável ($P < 0,01$) pela alteração do reflexo do panículo (Tabela 1).

Considerando, no conjunto, o número de animais que exibiram distúrbios do reflexo do panículo, seroma, resposta anormal frente aos testes posturais, deiscência da ferida operatória, hipalgesia da parede abdominal, paralisia da musculatura abdominal esquerda e escoliose, foi inferido ($P < 0,01$) que a abordagem lateral superou a dorsolateral na provocação dessas complicações pós-operatórias (Tabela 1). O número total de animais (independentemente da abordagem a que foram submetidos) que apresentaram cada uma dessas seqüelas no pós-operatório encontra-se na Tabela 1. Nos casos em que correspondia, também colocou-se na Tabela 1 o número de dias que os animais padeceram determinadas seqüelas.

Utilizando o teste de X^2 , comprovou-se ($P < 0,05$) que a abordagem dorsolateral gerou um pós-operatório mais doloroso que a lateral (Tabela 2). Não houve, porém, diferença significativa ($P \geq 0,05$) entre as duas abordagens com respeito ao tempo em que os animais sentiram dor nos movimentos da coluna vertebral no pós-operatório (Tabela 2). Os

TABELA 2. Influência das abordagens e da incisão das meninges sobre a duração (dias) e a qualidade (grave, moderada e leve) da dor sentida pelas unidades experimentais no pós-operatório.

Tratamentos	Dor (nº de animais)			Duração ¹	
	Forte	Moderada	Leve	\bar{x}	s \bar{x}
Abordagem dor-solateral	8*	4	0	3,2**	0,358
Abordagem lateral	5	2	5	3,0	0,486
Durotomia	5	5	2	3,22**	0,520
Não durotomia	8	1	3	3,0	0,369
Total	13	6	5	3,1	0,298

* $P < 0,05$. ** $P \geq 0,05$.

¹ Duração da dor em cada conjunto de animais submetido ao mesmo tratamento. Os animais com abscesso foram desconsiderados.

cães operados pela via dorsolateral sentiram dor $3,2 \pm 1,13$ dias (média e desvio padrão). Aqueles da abordagem lateral sentiram-na por $3 \pm 1,61$ dias. A durotomia não teve influência significativa ($P \geq 0,05$) sobre a duração e qualidade da dor pós-operatória decorrente da cirurgia (Tabela 2). Os cães submetidos à durotomia sentiram dor durante $3,22 \pm 1,56$ dias. Aqueles cujas meninges não foram incididas, sentiram dor durante $3 \pm 1,28$ dias. O grupo inteiro de animais permaneceu com dor por aproximadamente 3 dias ($3,1 \pm 1,37$). O número de animais submetidos a uma ou outra abordagem e à durotomia que apresentaram dor forte, moderada ou leve no primeiro dia pós-operatório encontra-se na Tabela 2. Não foi computada a duração da dor dos 3 animais que sofreram de abscessos no pós-operatório, nos cálculos estatísticos.

DISCUSSÃO

A hemilaminectomia, a fenestração e a durotomia, tal qual havia sido afirmado por GAGE (22) e BRAUND et alii (7), puderam ser efetuadas através das abordagens dorsolateral e lateral. Pela via lateral o ato cirúrgico foi mais prolongado e cansativo. A demora decorreu da necessidade de localizar e ligar os ramos inominados da artéria e veia abdominais craniais e da dificuldade de realizar-se a hemilaminectomia em um espaço reduzido. Tardou-se 2 horas a mais que BRAUND et alii (7)

para executar toda a operação. Estes autores não ligaram esses ramos (são os esticaram) nem realizaram uma completa hemilaminectomia (removeram só o pedículo vertebral).

Foi verificado que a abordagem lateral não só é menos traumática que a dorsolateral para realizar fenestração profilática e terapêutica, como afirmaram FLO & BRINKER (17) e DENNY (13), como também acarreta menor dano tecidual quando é usada para realização de hemilaminectomia junto com a fenestração profilática e terapêutica. Acredita-se que o maior trauma ocasionado sobre a musculatura e tecidos moles foi o que determinou ($P < 0,05$) um pós-operatório mais doloroso na abordagem dorsolateral.

A abordagem lateral foi mais cansativa para o cirurgião do que a dorsolateral, devido à posição em que os cães foram colocados. SEEMANN (48, 49), FLO & BRINKER (17), BRAUND et alii (7) e DENNY (13) aconselharam posicionar os cães em decúbito lateral. Esta posição obriga ao cirurgião trabalhar inclinado sobre o animal, com sua coluna cervical e torácica constantemente flexionada. Para evitá-lo, os cães deveriam ser colocados em decúbito lateral, porém em uma mesa inclinada 40° em direção ao cirurgião.

Em algumas ocasiões foi vantajoso usar a técnica de evacuação do núcleo pulposo, indicado por FUNKQUIST (20), para cães submetidos a abordagem dorsolateral, com discos intervertebrais muito fundos. Ao atravessar-se a musculatura do dorso com a pinça dental extratora de tártaro, consegue-se realizar a fenestração no plano horizontal.

A abordagem dorsolateral ofereceu um espaço maior para realizar o delicado trabalho de remoção do osso do arco vertebral com a broca dental para ossos. Além disso, permitiu efetuar a manobra de elevação da vértebra T12 com a ajuda de uma pinça de Backhaus presa a seu processo espinhoso, conforme recomendado por GENDREAU et alii (24) e SWAIM (51). Desta maneira, foi possível realizar a hemilaminectomia só com pinça goiva em cães de pequeno porte.

A localização da linha de incisão na abordagem lateral possibilitou que alguns cães se lambessem e abrissem a ferida no pós-operatório. A colocação de uma bandagem compressiva durante os primeiros dias preveniria esta complicação, assim como o acúmulo subcutâneo de líquido sero-sangüinolento (22, 29, 30), observado tanto nos cães submetidos à abordagem lateral como à dorsolateral. A meticulosa sutura efetuada no tecido subcutâneo não foi suficiente para evitar esses seromas.

SEEMANN (50) e FLO & BRINKER (17) mencionaram a iluminação como um fator importante a ser considerado durante a realização de fenestrações de discos toracolombares pela via lateral. O uso da luz frontal neste experimento possibilitou efetuar esse trabalho sem desinserir a musculatura do dorso dos ligamentos intertransversais e dispensou a presença de um auxiliar para modificar a direção do raio de luz da lâmpada cirúrgica durante a evacuação dos discos.

Já autores como REEDING (46), HOERLEIN (29, 30), FUNKQUIST (19, 20), SEEMANN (48), FIALHO (16), TROTTER et alii (54), CREED (10) e BARTELS et alii (2) mencionaram a ocorrência de complicações ou seqüelas (seroma, deiscência da ferida, disfunções neurológicas, pneumotórax, escoliose, paralisia da musculatura abdominal, etc.) no pós-operatório das cirurgias da coluna vertebral. Visando constatar qual das duas abordagens seria a mais vantajosa, comparou-se individualmente e em conjunto as seqüelas no pós-operatório de cada abordagem. Como a abordagem lateral gera ($P < 0,05$) maior número de seqüelas no pós-operatório que a dorsolateral, recomenda-se utilizar esta última abordagem para realizar a hemilaminectomia das vértebras T12 e T13, a fenestração dos discos intervertebrais compreendidos entre T11 e L4 e a durotomia. Comparando o transoperatório das duas abordagens, verificou-se que cada uma apresentou aspectos favoráveis e desfavoráveis com relação à outra.

A ausência de resposta à incitação do reflexo do pânículo na área ventral à ferida foi verificada exclusivamente nos animais operados pela via lateral. Esta complicação pós-operatória não foi constatada pelos executores da dita abordagem (12, 13, 17, 48, 49). A secção dos ramos cutâneos dos ramos laterais, dos ramos dorsais dos nervos torácicos e lombares, realizada durante a abordagem lateral, interrompeu a transmissão (aférente) dos estímulos nociceptivos que desencadeariam a resposta reflexada. A integridade do arco reflexo (receptor doloroso, neurônios aferentes sensoriais, sinapses medulares, nervo torácico lateral e músculo cutâneo do tronco) demonstrou-se pelo fato de que a resposta reflexa podia ser provocada beliscando a pele da área caudal à ferida. A sensibilidade dolorosa na área ventral à ferida, apenas levemente comprometida, manteve-se pela inervação colateral e confluyente dos nervos torácicos, lombares e torácico lateral.

FLO & BRINKER (17) e BRAUND et alii (7) mencionaram que durante a realização da abordagem lateral à coluna vertebral devem ser evitados vasos que corram próximo aos extremos dos processos transversos para

prevenir hemorragias. Não citaram, porém, sua procedência nem os identificaram. Na literatura anatômica revisada (1, 3, 6, 15, 25, 36, 38, 47, 53) não encontrou-se nomeação dos ramos da artéria e veia abdominais craniais que penetravam no músculo Íliocostal e que foram ligados na cirurgia. Por isso, foram nomeados como ramos inominados.

BARTELLS et alii (2) mencionaram que a lesão dos ramos ventrais dos nervos torácicos e lombares ocasionou paralisia da musculatura abdominal e hipalgesia dessa parede. Como geralmente os ramos dorsais também foram lesados, associou-se uma escoliose. Eles observaram que 9 dos 10 cães com escoliose também apresentaram paralisia da musculatura abdominal e que todos os cães com paralisia dessa musculatura exibiam o citado desvio da coluna vertebral. Neste trabalho observaram-se 12 cães com escoliose e 2 com paralisia da musculatura abdominal. Estes 2 também padeciam desvio da coluna vertebral e hipalgesia. Isto indica que todo o nervo espinhal foi lesado em 2 animais e apenas o ramo dorsal nos outros 10 cães, porém somente um desses animais exibiu as duas complicações por longo tempo. Isso indica que o outro cão que apresentou escoliose mais paralisia da musculatura abdominal sofreu lesão grave do último nervo intercostal, do nervo costoabdominal ou dos nervos Ílio-hipogástricos e lesão leve dos ramos dorsais dos nervos espinhais da área. A confirmação de que a escoliose é decorrente de injúria neural é dada pelo fato de que a anestesia unilateral da medula espinhal lombar ocasiona escoliose, analgesia e paralisia da musculatura abdominal (27). Escoliose severa e duradoura foi observada só em 2 cães (8,3% dos 24). BARTELLS et alii (2) obtiveram uma incidência de 7,8% após fenestração dos discos intervertebrais toracolombares.

Considera-se que este trabalho brindou a seus efetores experiência suficiente para começar a tratar cirurgicamente os cães afetados pela síndrome do disco toracolombar. Se os colegas tivessem o apoio de neurocirurgiões experientes e um conhecimento mais aprofundado sobre a patogenia da protrusão do disco intervertebral, seria maior o número de animais operados e recuperados e menor o número de cães submetidos somente a tratamentos conservadores e sacrificados.

CONCLUSÕES

1- A hemilaminectomia das vértebras T12 e T13, a fenestração dos discos intervertebrais compreendidos entre as vértebras T11 e L4 e a durotomia podem ser realizados através das abordagens dorsolateral e lateral.

2- A abordagem dorsolateral à coluna toracolombar é superior à lateral, pois desencadeia menor número de seqüelas no pós-operatório e possibilita realizar os procedimentos cirúrgicos em menor tempo. Acarreta, porém, maior trauma tecidual durante a realização da hemilaminectomia e fenestração e um pós-operatório mais doloroso.

3- A hemilaminectomia das vértebras T12 e T13, a fenestração dos discos intervertebrais compreendidos entre as vértebras T11 e L4 e a durotomia são procedimentos cirúrgicos capazes de gerar diversas seqüelas pós-operatórias nos pacientes. Quando a operação for realizada pela via lateral, os cães poderão também sofrer perda do reflexo do patinulo na área localizada ventralmente à ferida cirúrgica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVAREZ, R.G. *Anatomía comparada de los animales domésticos*. 7ª ed. Madrid, Gráficos Canales, 1960. 900 p.
2. BARTELS, K.E.; CREED, J.E. & YTURRASPE, D.J. Complications associated with the dorsolateral muscle-separating approach for thoracolumbar disk fenestration in the dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 183(10):1081-3, 1983.
3. BERG, R. *Anatomía topográfica y aplicada de los animales domésticos*. Madrid, Editorial AC, 1978. 415 p.
4. BOJRAB, M.J. Disc disease. *Vet. Rec.*, 89:37-41, 1971.
5. BOJRAB, M.J. Prophylatic thoracolumbar disk fenestration. In: BOJRAB, M.J. *Current techniques in small animal surgery*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1975. cap. 39, p. 404-6.
6. BOSSI, V.; CARADONNA, G.B.; SPAMPANI, G.; VARALDI, L. & ZIMMER, V. *Trattato di Anatomia Veterinaria. Angiologia. Splancnologia*. Milano, Dottor Francesco Vallardi, 1909. v. 2, 939 p.
7. BRAUND, K.G.; TAYLOR, T.K.F.; GHOSH, P. & SHERWOOD, A.A. Lateral spinal decompression in the dog. *J. Small Anim. Pract.*, 17: 583-92, 1976.
8. BROWN, N.O.; HELPHREY, M.L. & PRATA, R.G. Thoracolumbar disk disease in the dog: a retrospective analysis of 187 cases. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 13(6):665-72, 1977.
9. COLTER, S.B. Fenestration, decompression, or both? *Vet. Clin. North Am.*, 8(2):379-83, 1978.
10. CREED, J.E. *Thoracolumbar disc syndrome*. Fort Collins, Colorado State University, 1976. p. 254-63.
11. DAVID, T. Bilateral Hemilaminectomie beim Hund. *Kleintier Praxis*, 23:137-8, 1977.
12. DAVIES, J.V. & SHARP, N.J.H. A comparison of conservative treatment and fenestration for thoracolumbar intervertebral disc disease in the dog. *J. Small Anim. Pract.*, 24:721-9, 1983.
13. DENNY, H.R. The lateral fenestration of canine thoracolumbar disc protrusions: a review of 30 cases. *J. Small Anim. Pract.*, 19: 259-66, 1978.

14. DOPPMAN, J.L. & GIRTON, M. Angiographic study of the effect of laminectomy in the presence of acute epidural masses. *J. Neurosurg.*, 45:195-202, 1976.
15. EVANS, H.E. & LAHUNTA, A. de. *Miller's guide to the dissection of the dog*. Philadelphia, Saunders, 1971. 291 p.
16. FIALHO, S.A.G. *Observações sobre as técnicas da laminectomia dorsal e da hemilaminectomia no cão*. Belo Horizonte, UFMG, 1973. 97 p. (Dissert. Mestrado Medic. Veterinária)
17. FLO, G.L. & BRINKER, W.O. Lateral fenestration of thoracolumbar disc. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 11(5):619-26, 1975.
18. FUNKQUIST, B. Thoracolumbar disk protrusion with severe cord compression in the dog. II. Clinical observations with special reference to the prognosis in conservative treatment. *Acta Vet. Scand.*, 3:1-27, 1962.
19. FUNKQUIST, B. Thoracolumbar disk protrusion with severe cord compressions in the dog. III. Treatment by decompressive laminectomy. *Acta Vet. Scand.*, 3:1-25, 1962.
20. FNUKQUIST, B. Investigation of the therapeutic and prophylactic effects of disc evacuation in cases of thoracolumbar herniated discs in dogs. *Acta Vet. Scand.*, 19:441-57, 1978.
21. GAGE, E.D. & HOERLEIN, B.F. Hemilaminectomy and dorsal laminectomy for relieving compressions of the spinal cord in the dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 152(4):351-9, 1968.
22. GAGE, E.D. Modifications in dorsolateral hemilaminectomy and disc fenestration in the dog. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 11(4):407-11, 1975.
23. GAMBARDELLA, P.C. Dorsal decompressive laminectomy for treatment of thoracolumbar disc disease in dogs: a retrospective study of 98 cases. *Vet. Surg.*, 9(1):24-6, 1980.
24. GENDREAU, C.; STOWATER, J. & MENHEUSEN, M. Surgical treatment of thoracolumbar disc herniation. *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, 71(8):1051-8, 1976.
25. GETTY, R. *Sisson & Grossman. Anatomia dos Animais Domésticos*. 5ª ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1981. 2 v.
26. GRIFFITHS, I.R. Some aspects of the pathology and pathogenesis of mielopathy caused by disc protrusions in the dog. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.*, 35:403-13, 1972.
27. HALL, L.W. Lumbar epidural analgesia. In: HALL, L.W. *Wright's Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 7th ed. London, Baillière Tindal, 1971. cap. 8, p. 129-46.
28. HOERLEIN, B.F. Intervertebral disc protrusions in the dog. I. Incidence and pathological lesions. *Am. J. Vet. Res.*, 19:260-9, 1953.
29. HOERLEIN, B.F. Further evaluation of the treatment of disc protrusion paraplegia in the dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 129(11):459-502, 1956.
30. HOERLEIN, B.F. *Canine neurology, diagnosis and treatment*. 3rd ed. Philadelphia, Saunders, 1978. 791 p.

31. HOERLEIN, B.F. The status of the various intervertebral disc surgeries for the dog in 1978. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 14(5):563-70, 1978.
32. HOERLEIN, B.F. Comparative disk disease: man and dog. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 15(5):535-45, 1979.
33. KNECHT, C.D. The effect of delayed hemilaminectomy in the treatment of intervertebral disk protrusion in dogs. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 6:71-7, 1970.
34. LANGE, M. *Tratado de Cirurgia Ortopédica*. Barcelona, Labor, 1968. 993 p.
35. LEONARD, E.P. *Orthopedic Surgery of the Dog and Cat*. 2nd ed. Philadelphia, Saunders, 1971. 351 p.
36. LESBRE, F.X. *Precis d'anatomie comparée des animaux domestiques*. Paris, Baillière et Fils, 1923. v. 2, 785 p.
37. LIPPINCOTT, C.L. Use of the micrometer trephine in surgical treatment of the intervertebral disc syndrome. *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, 67:643-8, 1972.
38. MILLER, M.E.; EVANS, H.E. & CHRISTENSEN, G.C. *Anatomy of the Dog*. 2nd ed. Philadelphia, Saunders, 1979. 1181 p.
39. NORTHWAY, R.B. A ventrolateral approach to lumbar intervertebral disc fenestration. *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, 60:884-93, 1965.
40. PARKER, A.J. & SMITH, C.W. Functional recovery following incision of spinal meninges in dogs. *Res. Vet. Sci.*, 13:418-21, 1972.
41. PARKER, A.J. & SMITH, C.W. Functional recovery from spinal cord trauma following incision of spinal meninges in dogs. *Res. Vet. Sci.*, 16:276-9, 1974.
42. PARKER, A.J. Durotomy and saline perfusion in spinal cord trauma. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 11:412-3, 1975.
43. PARKER, A.J. & SMITH, C.W. Functional recovery from spinal cord trauma following delayed incision of spinal meninges in dogs. *Res. Vet. Sci.*, 18:110-2, 1975.
44. PARKER, A.J. & SMALL, E. The nervous system. In: CATCOTT, E.J. *Canine Medicine*. 4th ed. California, Am. Vet. Publications, 1979. v.2, cap.12, p.679-812.
45. PRATA, R.G. Neurosurgical treatment of thoracolumbar disks: the rationale and value of laminectomy with concomitant disk removal. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 17(1):17-26, 1981.
46. REDDING, R.W. Laminectomy in the dog. *Am. J. Vet. Res.*, 12(43):123-8, 1951.
47. SCHWARZE, E. *Compēndio de anatomia veterinária. Aparato circulatorio y piel*. Zaragoza, Acribia, 1972. 5 v.
48. SEEMANN, C.W. A lateral approach for thoracolumbar disc fenestration. *Mod. Vet. Pract.*, 49(7):73-4, 1968.
49. SEEMANN, C.W. Anatomic orientation for lateral thoracolumbar disc fenestration. *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, 75(12):1865-8, 1980.
50. SWAIM, S.F. Use of pneumatic surgical instruments in neurosurgery. Part 1: spinal surgery. *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, 68:1275-80, 1973.

51. SWAIM, S.F. A rongeur technique for performing thoracolumbar hemilaminectomies. *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, 71(2):172-5, 1976.
52. SWAIM, S.F. & VANDELDE, M. Clinical and histologic evaluation of bilateral hemilaminectomy and deep dorsal laminectomy for extensive spinal cord decompression in the dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 170(4):407-13, 1977.
53. TOOMBS, J.P.; CAYWOOD, D.D.; LIPOWITZ, A.J. & STEVENS, J.B. Colonic perforation following neurosurgical procedures and corticosteroid therapy in four dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 177(1):68-72, 1980.
54. TROTTER, E.J.; BRASMER, T.H. & LAHUNTA, A. de. Modified deep dorsal laminectomy in the dog. *Cornell Vet.*, 65:402-7, 1975.
55. TROTTER, E.J. Modified dorsal laminectomy and selective regional spinal cord hypothermia in the treatment of thoracolumbar disk disease. In: BOJRAB, M.J. *Currents techniques in small surgery*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1975. cap. 9, p. 406-13.
56. TROTTER, E.J. Canine intervertebral disk disease. In: KIRK, R.W. *Current Veterinary Therapy. VI. Small animal practices*. 6th ed. Philadelphia, Saunders, 1977. cap. 9, p. 841-8.
57. WALKER, T.L.; ROBERTS, R.E.; KINCAID, S.A. & BRATTON, G.R. The use of electric drill as an alternative to pneumatic equipment in spinal surgery. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 17(4):605-12, 1981.
58. YTURRASPE, D.J. & LUMB, W.V. A dorsolateral muscle-separating approach for thoracolumbar intervertebral disk fenestration in the dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 162(12):1037-40, 1973.
59. ZIETZSCHMANN, O.; ACKERKNECHT, E. & GRAU, H. *Ellenberger-Baum. Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere*. 18. ed. Berlin, Springer-Verlag, 1943. 1155 p.