Estabilização cirúrgica da coluna vertebral cervical em ovino

Cervical Spinal Cord Surgical Stabilization in a Sheep

Gabriela Lugoch¹, Geórgia Camargo Góss¹, Danilo Augusto Mendes Viana¹, Marília Teresa de Oliveira¹, Bruno Leite dos Anjos¹, Alexandre Mazzanti² & Diego Vilibaldo Beckmann¹

ABSTRACT

Background: Trauma is the main cause of spinal fractures and dislocations in humans and large animals. Clinical signs present with acute onset and vary according to the location and severity of the spinal cord injury. The treatment of fractures in large animals depends on economic value, cost of procedures, prognosis, location and type of fracture. However, although spinal fractures in large animals are not uncommon, the literature about their clinical aspects and treatment is scanty. Therefore, the purpose of this report is to describe a surgical stabilization of atlantoaxial subluxation, fracture of the third cervical vertebra and C2-C3 subluxation.

Case: An approximately 2-year-old Île-de-France sheep, weighing 101 kg, with a history of cervical trauma and non-ambulatory tetraparesis was treated at the Veterinary Hospital of the Institution (UNIPAMPA). During physical examination, the animal presented good general physical condition and heart rate, respiratory rate and temperature was according to physiological parameters for the species. The animal remained in lateral decubitus, with minimal head and limb movements, and exhibited deep pain sensitivity. Clinical treatment with dexamethasone, limb physiotherapy and change in lateral decubitus position were employed, but failed to improve the animal's condition. After five days of unresponsive to clinical treatment, the patient was referred to the neurology department, where it underwent neurological examination and radiographic examination of the cervical region was performed under general anesthesia. The radiographic examination revealed atlantoaxial subluxation, by displacement of the odontoid process into the vertebral canal, fracture of the third cervical vertebra and C2-C3 vertebral subluxation. The surgical planning aimed cervical vertebral instability repair using atlantoaxial arthrodesis associated the stabilization of C1-C2 and C2-C3 vertebrae with Schanz pins and bone cement, due facility and versatility this association. The postoperative radiographic examination showed incomplete insertion of the Schanz pin into the left Atlas wing and a cervical collar was recommended. The clinical evaluation was performed daily, and after 23 days of surgery the animal could crawl in lateral decubitus besides assisted walking ability. However, the animal died 36 days after surgery due to severe dyspnea. A necropsy revealed pulmonary edema and hepatic lipidosis, besides hepatic septic thrombus. Moreover, the vertebral canal of C1-C2 and C2-C3 segments stayed realigned and stabilized, without spinal cord injury and trachea compression.

Discussion: Non-ambulatory tetraparesis, and minimal head and limb movements confirm severe spinal cord injury. The failure of clinical treatment, craniocervical instability in C1-C2 and C2-C3 and the high economic and genetic value of patients was definite for the surgical indication, besides reserved prognosis. The surgical treatment aim is recovery motor function from spinal cord decompression, vertebral canal realignment and the stabilization of vertebral instability. The cervical collar was placed on the patient after the surgery was intended to prevent rotation of the atlantoaxial joint, aiding vertebral stability. It is believed that the recovery of large animals with spinal cord injuries like in this case report is slower due to their heavy weight and the difficulty in managing such patients. This case report confirms that the techniques employed here achieved the proposed objectives of spinal canal alignment and spinal stabilization, showing improvement of clinical signs and recovery of the animal's limb and neck movements.

Keywords: atlantoaxial arthrodesis, vertebral fracture, large animals.

Descritores: compressão da medula espinhal, cirurgia, luxação, fratura, animais de produção.

DOI: 10.22456/1679-9216.108515

Received: 15 October 2020

Accepted: 20 January 2021

Published: 18 March 2021

¹Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, RS, Brazil. ²Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS. CORRESPONDENCE: D.V. BECKMANN [dvbeckmann@hotmail.com & diegobeckmann@unipampa.edu.br]. Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - Campus Uruguaiana, BR 472 - Km 585. CP 118. CEP 97501-970 Uruguaiana, RS, Brazil.

INTRODUÇÃO

Os traumas à coluna vertebral podem levar a ocorrência de fraturas, luxações ou subluxações vertebrais [6]. Essas fraturas acometem humanos e espécies domésticas, levando a perda parcial ou completa das funções motoras, sensoriais e viscerais [3]. Em grandes animais, a contenção física inadequada, instalações impróprias, agressões por outros animais, erros no auxílio ao parto, tratadores não capacitados, animais jovens com distúrbios metabólicos ou nutricionais são causas de traumas [1,5,12,13].

Os sinais clínicos de animais traumatizados apresentam início agudo e variam de acordo com a localização e a gravidade da lesão da medula espinhal [12,13,15]. As alterações neurológicas de lesões cervicais variam de dor a tetraplegia [4,7]. O valor econômico e genético do animal, a localização e o tipo de fratura, o custo dos procedimentos e o prognóstico determinam a viabilidade da realização do tratamento de fraturas em grandes animais [1,4,12,14].

Apesar da alta ocorrência de fraturas da coluna vertebral em grandes animais [1,13], estudos relatando seus aspectos clínicos e tratamento são escassos na literatura [4]. A partir disso, o objetivo deste relato é descrever a estabilização cirúrgica em ovino com subluxação atlantoaxial, fratura do corpo vertebral da terceira vértebra cervical e subluxação entre C2-C3.

CASO

Uma ovelha da raça Ilê-de-France com aproximadamente dois anos de idade, pesando 100 kg, com histórico de trauma na região cervical e tetraparesia não ambulatória, foi atendida no Hospital Veterinário da UNIPAMPA. Ao exame físico, o animal apresentava bom estado geral, com frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura dentro dos parâmetros normais para a espécie. A ovelha apresentava severa tetraparesia não ambulatória (incapacidade de ficar em estação), permanecendo em decúbito lateral, com mínimos movimentos de cabeça e membros e presença de sensibilidade à dor profunda nos quatro membros. Foram solicitados exames complementares de hemograma e bioquímica sérica (uréia, creatinina, aspartato aminotransaminase [AST], gamaglutamiltransferase [GGT]), os quais demonstraram alteração de AST e GGT (586 UI/L e 92 UI/L, respectivamente). Esse aumento pode estar associado à lesão muscular ou hepática.

Iniciou-se o tratamento clínico com 0,4 mg/kg de dexametasona (Mogidex®)¹ via intravenosa (IV), SID, fisioterapia nos membros torácicos e pélvicos e troca de decúbito a cada quatro horas. Não houve melhora do quadro clínico e no quinto dia de internação, o animal foi encaminhado para o Setor de Neurologia do Hospital Veterinário e, após exames físico e neurológico, foi realizado exame radiográfico simples da região cervical sob anestesia geral. Para tanto, o animal foi pré-medocado com 0,3 mg/kg de morfina (Dimorf®)², via intramuscular (IM) e 0,5 mg/kg de diazepam (Compaz®)², IV, e induzido com 1 mg/kg de propofol (Propovan®)², IV. A manutenção anestésica foi realizada com isoflurano (Isoforine®)² vaporizado em oxigênio a 100%.

A avaliação radiográfica revelou a projeção dorsal do processo odontóide em direção ao canal vertebral, evidenciando subluxação atlantoaxial, fratura do corpo vertebral da terceira vértebra cervical (C3) e subluxação entre C2 e C3 (Figura 1A e 1B). Em virtude do alto valor biológico e econômico do animal, alterações no exame radiográfico e falha no tratamento clínico optou-se pelo tratamento cirúrgico, apesar do prognóstico reservado [6,14]. O planejamento cirúrgico visou a reparação da instabilidade vertebral cervical cranial pelo uso da artrodese atlantoaxial associada à estabilização das vértebras C1-C2 e C2-C3 com pinos de Schanz e cimento ósseo [8,9,11,16].

A paciente foi submetida à ampla tricotomia da região cervical ventral, encaminhada para o bloco cirúrgico, posicionada em decúbito dorsal (Figura 2A) e, 30 min antes do início da cirurgia, foi administrado 20 mg/kg de ampicilina (Cilidon®)³, IV. A antisepsia cirúrgica foi realizada com clorexidina a 2% (Riohex®)⁴ previamente à colocação de panos de campo. O acesso cirúrgico e a artrodese atlantoaxial foram realizados conforme descrito na literatura [8]. A incisão de pele e subcutâneo foi realizada na linha média ventral, cranialmente à laringe até o nível da sexta vértebra cervical, e os músculos esternoióideos foram divulsionados digitalmente na rafe mediana para exposição da traquéia. O músculo esternotireóideo, a traqueia, o esôfago, e a bainha carotídea foram afastados lateralmente, protegidos com compressas umedecidas com solução salina estéril e mantidos com afastador auto-estático de Gosset. Os músculos longos do pescoço entre C1 e C3 foram rebatidos com auxílio de elevador de periósteo e afastadores auto-estáticos de Gelpi.

A cápsula articular entre C1 e C2 foi incisada com bisturi e o espaço articular foi aberto com extrator de tártaro a fim de expor e remover a cartilagem articular de C1 e C2 com uso de broca pneumática. Dois pinos Schanz de 3,0 mm (Pino Schanz Ortovet)⁵ foram introduzidos entre C2 e C1, fixando a articulação atlantoaxial. Após foi realizada a remoção do fragmento ósseo do corpo vertebral de C3 (Figura 2D) e outros dois pinos Schanz de 3,0 mm (Pino Schanz Ortovet)⁵ foram introduzidos nesta vértebra (Figura 2B). Os pinos foram cortados e o cimento ósseo foi posicionado a fim de promover estabilidade (Figura 2C). A síntese dos músculos esternoióideos, tecido subcutâneo e pele foi realizada de maneira rotineira.

Durante o transoperatório foi iniciada infusão contínua de morfina (Dimorf®)² e lidocaína (Lidovet®)⁶, a qual se manteve no pós-operatório imediato. Além disso, foi necessária a reaplicação de ampicilina (Cililon®)³, devido ao tempo cirúrgico prolongado, e a administração de 2,5 µg/kg/min de dopamina (Cloridrato de Dopamina)⁷, com intuito de restabelecer a pressão arterial. Após o término do procedimento cirúrgico foi realizado exame radiográfico simples, constatando-se inserção incompleta do pino Schanz introduzido na asa esquerda do Atlas (Figura 1C e 1D). Pela contribuição deste pino à estabilização das vértebras C2-C3, optou-se pela não re-intervenção cirúrgica e uso de colar cervical no pós-operatório, a fim de evitar a rotação lateral da articulação atlantoaxial, auxiliando na estabilidade vertebral de C1-C2 e C2-C3 [10].

No pós-operatório, foi realizada limpeza da ferida cirúrgica uma vez ao dia e 3 séries de 15 movimentos de flexão/extensão e alongamento a cada 4 h. Os medicamentos administrados incluíram 3 mg/kg de tramadol (Cronidor®)⁸, IV, TID, durante 2 dias; 25 mg/kg de dipirona (Dipifarma®)⁹, IV, TID, durante 3 dias; 0,4 mg/kg de dexametasona (Mogidex®)¹ em dose regressiva, IV, SID, durante 4 dias; 30000 UI de penicilina (Pentabiótico Veterinário®)¹⁰, via intramuscular (IM), durante 10 dias e 4 mg/kg de omeprazol (Omeprazol®)⁶, via oral, SID, durante 10 dias.

Após a recuperação anestésica, não foi verificado agravamento do quadro clínico do paciente. A fim de proporcionar conforto ao animal, optou-se por mantê-lo em decúbito esternal com uso de apoios em ambos os lados do corpo e cabeça. A avaliação clínica da paciente foi realizada diariamente, sendo que na primeira semana

foi observado aumento gradativo de amplitude dos movimentos dos membros torácicos e pélvicos.

A partir do oitavo dia, o animal foi posicionado em estação, com auxílio de uma maca adaptada à tálha durante o dia e em decúbito esternal com auxílio de apoios durante a noite. Aos 20 dias de pós-operatório, a ovelha possuía sustentação da cabeça e capacidade de apoiar os membros torácicos e membro pélvico esquerdo. O membro pélvico direito permanecia a maior parte do tempo apoiado sobre o boleteo.

A melhora do quadro clínico permitiu a retirada do colar cervical aos 23 dias e, pela constante agitação do paciente, optou-se por deixá-lo em decúbito esternal em piso macio durante o dia e em colchões à noite. O animal passou a ser observado constantemente, pois conseguia se arrastar em decúbito lateral. A partir desta data, a deambulação assistida foi estimulada (2 a 3 vezes por dia), com auxílio de suportes, em tecido resistente, posicionados nas regiões torácica e abdominal caudal.

No 36º dia a ovelha apresentou quadro de dispneia severa e consequente óbito. O animal foi encaminhado ao setor de patologia veterinária e a necropsia evidenciou edema pulmonar e lipidose hepática, além da presença de trombos sépticos no fígado, responsáveis pela causa morte da paciente. Na região cervical, não foi verificada compressão de traqueia ou deslocamento de pinos Schanz. Na avaliação específica das primeiras vértebras cervicais, foi verificada ausência de instabilidade entre as vértebras C1-C2 e C2-C3, ausência de compressão ou lesão ativa da medula espinhal e alinhamento do canal vertebral.

DISCUSSÃO

As lesões agudas à medula espinhal em grandes animais geralmente estão associadas a fraturas ou luxações da coluna vertebral decorrentes de traumatismo [1,3,13]. Embora as fraturas vertebrais em grandes animais não sejam incomuns [5,7,13], a literatura sobre seus aspectos clínicos e de tratamento é escassa [1,4]. No presente relato de caso descreve-se o tratamento cirúrgico para correção de subluxação atlantoaxial, associada à fratura do corpo vertebral da terceira vértebra cervical e subluxação entre C2 e C3 devido à trauma na região cervical cranial em uma ovelha.

A gravidade da lesão na medula espinhal foi evidenciada pela tetraparesia não ambulatória e mínima movimentação de cabeça e membros [2,10,16]. Os

Figura 1. Imagens radiográficas da região cervical cranial de uma ovelha com instabilidade vertebral C1-C2* e C2-C3. Imagens radiográficas pré-operatórias da coluna cervical craniana em posição lateral (A) e ventrodorsal (B), onde é possível visualizar subluxação atlantoaxial e subluxação entre C2-C3 (setas), com fratura de C3. Imagens radiográficas no pós-operatório imediato nas posições lateral (C) e ventrodorsal (D), observar estabilização e realinhamento das vértebras C1-C2 e C2-C3.

sinais clínicos de lesões da medula espinhal na região cervical variam entre dor, ataxia propioceptiva, tetraparesia, incapacidade de locomoção, tetraplegia, perda da dor profunda à morte por insuficiência respiratória [1,4,6]. A preservação da percepção de dor nos 4 membros indicou prognóstico reservado [3,6,14], uma vez que, nos casos em que há perda da dor profunda o prognóstico é desfavorável [2,9,16].

O tratamento clínico inicial com dexametasona baseou-se no histórico de trauma da paciente e sinais clínicos agudos, tendo como objetivo auxiliar a sobrevi-

vência neural, prevenir a destruição bioquímica do tecido nervoso e diminuição do edema [4,12]. A utilização de neuroprotetores, como antioxidantes, antagonistas dos canais de cálcio e opiáceos, anti-inflamatórios não esteroidais e corticosteroides, visa prevenir ou limitar a lesão secundária da medula espinhal [16]. Entretanto, não houve melhora do quadro e o animal foi encaminhado para a realização de exames radiográficos.

Os exames radiográficos evidenciaram subluxação da articulação atlantoaxial e fratura do corpo vertebral de C3. O diagnóstico de fratura vertebral é

Figura 2. Procedimento cirúrgico de estabilização das vértebras cervicais craniais em uma ovelha. A- Posicionamento da paciente em decúbito dorsal. B- Inserção de dois pinos de Schanz (3,0 mm) nas vértebras C2-C3 e dois pinos de Schanz (3,0 mm) no corpo vertebral de C3. C- Posicionamento do cimento ósseo a fim de promover estabilidade vertebral. D- Fragmento do corpo vertebral de C3 removido.

baseado no histórico de doença aguda, nos sinais clínicos e na avaliação dos exames de imagem [12,15]. A falha do tratamento clínico e a instabilidade cervical cranial em C1-C2 e C2-C3 determinaram a necessidade do tratamento cirúrgico [6,11,12].

Apesar do prognóstico reservado e do custo elevado, o proprietário autorizou a realização do procedimento cirúrgico devido ao alto valor biológico e econômico do animal. Nos casos de fraturas em grande animais, a decisão em realizar determinado tratamento depende do custo dos procedimentos, valor econômico

do animal, da localização da fratura, do tipo de fratura e do prognóstico [1]. Assim, o tratamento nem sempre é viável, resultando na eutanásia do animal com aproveitamento da carcaça quando possível [4,5,13].

A utilização de pinos de Schanz associados ao cimento ósseo proporcionou descompressão da medula espinhal, alinhamento do canal vertebral e estabilização das vértebras C1-C2 e C2-C3 da paciente. A escolha da técnica cirúrgica de artrodese atlantoaxial associada à estabilização das vértebras C1-C2 e C2-C3 com pinos de Schanz e cimento ósseo foi determinada

pela versatilidade na execução e por ser um excelente meio rígido de estabilização vertebral [6,11,16].

O uso da artrodese atlantoaxial, técnica comumente usada em pequenos animais, justifica-se por permitir a permanente redução e estabilização da articulação, eliminando a compressão e diminuindo o movimento vertebral [2,8]. A correção cirúrgica da instabilidade atlantoaxial em cães é indicada quando houver deficiências neurológicas moderadas a graves, recidiva de sinais clínicos, falha do tratamento clínico, compressão da medula espinhal pela angulação do processo odontóide [6,12,16].

A colocação adicional de dois pinos de Schanz (3.0 mm) em C2 permitiria maior estabilização desse segmento, entretanto pinos adicionais no corpo vertebral de C2 poderiam ocasionar fratura iatrogênica dessa vértebra. Por esta razão, preferiu-se manter a estabilização vertebral com dois pinos de Schanz entre C1-C2 e dois pinos de Schanz em C3. O suporte externo cervical colocado após a cirurgia teve a finalidade de evitar a rotação da articulação atlantoaxial, uma vez que um dos pinos utilizados na redução da subluxação atlantoaxial não foi introduzido completamente. O uso isolado de colar cervical externo foi eficiente em 62,5% de casos de subluxação atlantoaxial em cães [10].

A eficiência do tratamento cirúrgico foi constatada pela evolução clínica observada no pós-operatório e ausência de compressão ou lesão da medula espinhal, estabilização em bloco de C1, C2 e C3 e alinhamento do canal vertebral evidenciados pela realização de necropsia. Além disso, não ocorreu o deslocamento dos pinos de Schanz e do cimento ósseo, indicando ausência de compressão de importantes estruturas na região cervical. O longo período de tetraparesia não ambulatoria associada à obesidade, anorexia, septicemia e comprometimento hepático contribuíram para a morte do animal.

Acredita-se que a recuperação de animais de grande porte com lesões medulares seja mais lenta, devido ao peso elevado e dificuldade maior com manejo desses pacientes. Assim, na maioria das vezes, opta-se pela eutanásia devido ao baixo valor econômico dos animais e alto custo do tratamento [1,4,14]. O caso descrito demonstra que as técnicas utilizadas alcançaram os objetivos propostos de descompressão da medula espinhal, alinhamento do canal vertebral e estabilização da coluna vertebral, evidenciando melhora dos sinais clínicos e recuperação da deambulação assistida do animal, podendo ser utilizadas como alternativa no tratamento de fraturas/luxações cervicais craniais em grandes animais.

MANUFACTURERS

¹Bimeda Brasil S.A. Monte Mor, SP, Brazil.

²Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda. Itapira, SP, Brazil.

³Blau Farmacêutica S.A. Cotia, SP, Brazil.

⁴Rioquímica S.A. São José do Rio Preto, SP, Brazil.

⁵Ortovet-Ortopedia Veterinária Comercial Eireli. São Paulo, SP, Brazil.

⁶Laboratório Bravet Ltda. Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

⁷Laboratório Teuto Brasileiro S.A. Anápolis, GO, Brazil.

⁸Agener União Distribuidora de Medicamentos Ltda. São Paulo, SP, Brazil.

⁹Farmace Indústria Químico-Farmacêutica Cearense Ltda. Barbalha, CE, Brazil.

¹⁰Zoetis Indústria de Produtos Veterinários Ltda. Campinas, SP, Brazil.

Acknowledgments. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of paper.

REFERENCES

- 1 Anderson D.E. & St. Jean G. 2008. Management of fractures in field settings. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 24(3): 567-582.
- 2 Beckmann D.V., Mazzanti A., Santini G., Santos R.P., Festugato R., Pelizzari C.R., Polidoro D. & Baumhardt R. 2010. Subluxação atlantoaxial em 14 cães (2003-2008). *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 30(2): 172-176.
- 3 Bergman R. 2000. Spinal cord injury. *Veterinary Medicine*. 95(11): 845.
- 4 Borges A.S., Silva D.P.G., Gonçalves R.C., Chiacchio S.B., Amorim R.M., Kuchembuck M.R.G., Vulcano L.C., Bandarra E.P. & Lopes R.S. 2003. Fraturas vertebrais em grandes animais: estudo retrospectivo de 39 casos (1987-2002). *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 55(2): 127-132.
- 5 Cardoso F.M., Pedrosa P.M.C., Santo A.S., Vilanova M.S., Driemeier D. & Schmidt V. 2009. Lesão medular associada ao manejo incorreto de caprino. *Acta Scientiae Veterinariae*. 37(2): 187-189.
- 6 Dewey C.W. & Da Costa R.C. 2015. *Practical Guide to Canine and Feline Neurology*. 3rd edn. Hoboken: Wiley-Blackwell, 688p.

- 7 Fecteau G. & Sweeney R.W. 2009. Ataxia and gait anomalies. In: Anderson D.E. & Rings M. (Eds). *Food Animal Practice*. 5th edn. St. Louis: Saunders Elsevier, pp.290-295.
- 8 Festugatto R., Mazzanti A., Raiser A.G., Pelizzari C., Beckmann D.V., Silva F.S.B., Santos R.R. & Polidoro D. 2009. Modificação da técnica de abordagem ventral à articulação atlantoxial sem a secção do músculo esternotireóideo. *Ciência Rural*. 39(4): 1239-1242.
- 9 Fossum T.W. 2014. *Cirurgia de Pequenos Animais*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1640p.
- 10 Havig M.E., Cornell K.K., Hawthorne J.C., McDonnell J.J. & Selcer B.A. 2005. Evaluation of nonsurgical treatment of atlantoaxial subluxation in dogs: 19 cases (1992-2001). *Journal American Veterinary Medical Association*. 227(2): 257-262.
- 11 Jeffery N.D. 2010. Vertebral Fracture and Luxation in Small Animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 40(5): 809-820.
- 12 Lahunta A. & Divers T.J. 2008. Neurologic Diseases. In: Divers T.J. & Peek S.F. (Eds). *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle*. 2nd edn. St. Louis: Saunders Elsevier, pp.504-560.
- 13 Machen M.R., Waldrige B.M., Cebra C., Cebra M., Belknap E.B., Williamson L.H. & Pugh D.G. 2004. Enfermidades do sistema nervoso. In: Pugh D.G. (Ed). *Clínica de Ovinos e Caprinos*. São Paulo: Roca, pp.311-352.
- 14 Radostits O.M., Gay C.C., Blood D.C. & Hinchcliff K.W. 2002. *Clínica Veterinária: Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1772p.
- 15 Thomas W.B. 2011. Trauma of the Spinal Column and Cord. *Merck Manual*. [Fonte: <<http://www.merckmanuals.com/vet/index.html>>].
- 16 Weh M. & Kraus K.H. 2012. Spinal fractures and luxations. In: Tobias K.M. & Johnston S.A. (Eds). *Veterinary Surgery Small Animals*. St. Louis: Saunders Elsevier, pp.487-503.