

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 05/05/2024.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**VIABILIDADE DA AVALIAÇÃO INDIRETA DAS VARIAÇÕES
DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL PELA PRESSÃO
INTRAVESICAL EM CAVALOS**

**Vanessa Barroco de Paula
Médica Veterinária**

2022

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**VIABILIDADE DA AVALIAÇÃO INDIRETA DAS VARIAÇÕES
DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL PELA PRESSÃO
INTRAVESICAL EM CAVALOS**

Discente: Vanessa Barroco de Paula

Orientador: Prof. Dr. Paulo Aléscio Canola

**Tese apresentada a Faculdade de Ciências
Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus
de Jaboticabal, como parte das exigências
para a obtenção do título de Doutora em
Cirurgia Veterinária**

2022

P324v

Paula, Vanessa Barroco De

Viabilidade da avaliação indireta das variações da pressão intra-abdominal pela pressão intravesical em cavalos / Vanessa Barroco De Paula. -- Jaboticabal, 2022

76 p. : il., tabs., fotos

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal
Orientador: Paulo Alécio Canola

1. Clínica Cirúrgica de Equinos. 2. Correlação entre PIA e PIV em Cavalos. 3. Pressão Intra-abdominal em Equinos. 4. Pressão Intravesical em Equinos. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: VIABILIDADE DA AVALIAÇÃO INDIRETA DAS VARIAÇÕES DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL PELA PRESSÃO INTRAVESICAL EM CAVALOS

AUTORA: VANESSA BARROCO DE PAULA
ORIENTADOR: PAULO ALÉSCIO CANOLA

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em CIRURGIA VETERINÁRIA, pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. PAULO ALÉSCIO CANOLA (Participação Virtual)
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV UNESP Jaboticabal

Prof. Dr. PAULO SERGIO PATTO DOS SANTOS (Participação Virtual)
Depto de Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal / FMVAracatuba - Unesp

Profa. Dra. RENATA GEBARA SAMPAIO DÓRIA (Participação Virtual)
Departamento de Zootecnia / FZEA / USP - Pirassununga/SP

Prof. Dr. FABRÍCIO SINGARETTI DE OLIVEIRA (Participação Virtual)
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal / FCAV UNESP Jaboticabal


Profa. Dra. LIZANDRA AMOROSO (Participação Virtual)
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 05 de maio de 2022

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Vanessa Barroco de Paula – nascida na cidade de Jandaia do Sul, Paraná, aos vinte e dois dias do mês de fevereiro de mil novecentos e noventa e um. Filha de Marne Mingueti de Paula e Maria Regina Barroco. Ingressou no curso de Medicina Veterinária na Universidade Estadual do Centro Oeste, na cidade de Guarapuava/PR, em fevereiro de 2009, concluindo-o em dezembro de 2013, com o trabalho intitulado “Laceração Distal de Membro Associada à Gangrena Seca em Equinos”, sob a orientação da Prof. Msc. Mariana Marcantonio Coneglian. Durante a graduação foi bolsista voluntária de duas Iniciações Científicas, sob orientação da Prof. Dra. Karen Regina Lemos. Em fevereiro de 2014 ingressou no Programa de Aprimoramento Profissional da Secretaria do Estado de São Paulo – PAP, na área de Clínica Cirúrgica e Anestesiologia de Grandes Animais, junto ao Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, FCAV/Unesp, Câmpus de Jaboticabal, sob orientação do Prof. Dr. Paulo Aléscio Canola. Em março de 2016 ingressou no curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Cirurgia Veterinária, junto à faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, FCAV/Unesp, Câmpus de Jaboticabal, sob orientação do Prof. Dr. Paulo Aléscio Canola. Durante o período do mestrado foi bolsista da Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP. Em março de 2018 ingressou no curso de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Cirurgia Veterinária, junto à faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, FCAV/Unesp, Câmpus de Jaboticabal, sob orientação do Prof. Dr. Paulo Aléscio Canola. Durante o período, a doutoranda foi bolsista do CNPq.

“E mesmo que meus passos sejam falsos, mesmo que os meus caminhos sejam errados, mesmo que o meu jeito de levar a vida incomode, eu sei quem sou, e sei pelo que devo lutar. Se você acha que o meu orgulho é grande, é porque nunca viu o tamanho da minha fé!”

Tião Carreiro

Dedico este trabalho a toda minha equipe e aos animais, que foram fundamentais para realização desse experimento grandioso em uma época tão difícil, onde me parece que o mundo adoeceu e as pessoas enlouqueceram. Que Deus conforte o coração de todos nós!

AGRADECIMENTOS

Agradeço sempre a Deus primeiramente, porque é Ele que permite que tudo aconteça, por isso eu confio de olhos fechados em suas vontades e decisões. Não rezar pedindo, é minha forma de confiar que a vontade Dele é sempre melhor que a minha. Obrigada Pai, por toda graça diária!

Ao meu Orientador, Prof. Dr. Paulo Aléscio Canola. Obrigada de coração por nunca desistir de mim, por ser meu exemplo de dedicação, profissionalismo, comprometimento, sabedoria, tranquilidade; por ser meu exemplo de vida. Sempre busquei ser uma boa orientada, mas então eu entendi que não tem como ser ruim ao seu lado. Muito obrigada professor, sempre foi e sempre será uma honra!

Aos meus pais, por rezarem por mim e me apoiarem incondicionalmente. A minha irmã que me deu o melhor presente de aniversário que alguém podia ganhar, nosso Bento. Aos meus tios Titi e Tié, e minha prima Ana, por me lembrarem sempre do significado real da família. E a minha vó Teca: Vó você é uma linda!! Obrigada por existirem!

Ao Valmir, pela cumplicidade de cada dia, por todo amor e insistência em me fazer confiar em meu potencial, que eu sempre posso mais, que eu mereço mais. Em me fazer prioridade!

Aos meus avós (*in memoriam*) vô Arlindo e vó Cida. Sei que, de onde estiverem, estão vibrando comigo por mais esta conquista. Obrigada por me protegerem, desde sempre, e pra sempre!

Ao Prof. Dr. Carlos A. A. Valadão, por despertar sempre o melhor de mim. Obrigada professor por tudo que o senhor sempre fez e faz por mim, sou grata a Deus por ter colocado o senhor em meu caminho; que sorte a minha!

Aos meus colegas de equipe Prof. Paulo, Isabela, Talissa, Caio, Tarciso e Deco. Obrigada por tornarem isso possível. Ninguém, absolutamente ninguém, consegue fazer nada sozinho, e eu sou extremamente grata ao esforço e dedicação de cada um. Sei que muitas vezes vocês foram sobrecarregados e se expuseram ao risco dessa pandemia louca. Vocês têm minha eterna gratidão.

As minhas irmãs de alma, Dábia e Gabriela. Vocês com certeza são as melhores coisas que Jaboticabal podia ter me dado para vida toda. Sempre acreditei

em destino, mas não que eu seria tão abençoada assim. Amo vocês! “Nunca serão, jamais serão!”

A todos os funcionários do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, meu muito obrigada por todo amor e amizade!

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo fomento à pesquisa sob a forma de bolsa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP pelo fomento à pesquisa sob a forma de auxílio à Pesquisa (Processo 2018/24287-0).

A todos que, direta ou indiretamente, me apoiaram e ajudaram a realizar este trabalho.

Meus sinceros, MUITO OBRIGADA!



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal



CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto de pesquisa intitulado **"Efeito dos volumes intravesicais no monitoramento indireto da pressão intra-abdominal frente variações pressóricas por distensão cecal em equinos"**, protocolo nº 010982/18, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Paulo Alécio Canola, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao Filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, no decreto 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), da FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS, UNESP - CÂMPUS DE JABOTICABAL-SP, em reunião ordinária de 06 de setembro de 2018.

Vigência do Projeto	01/09/2018 a 05/02/2022
Espécie / Linhagem	Equina
Nº de animais	8 a 10 animais
Peso / Idade	Entre 350 a 500 kg / entre 3,5 e 12 anos
Sexo	Ambos os sexos
Origem	Animais de experimentação prévia, permanentes no Setor de Equino, junto cultura

Jaboticabal, 06 de setembro de 2018.

Fabiana Pilarski
Prof^a Dr^a Fabiana Pilarski
Coordenadora – CEUA

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n CEP 14884-900 - Jaboticabal/ SP - Brasil
tel 16 3209 7100 www.fcav.unesp.br

VIABILIDADE DA AVALIAÇÃO INDIRETA DAS VARIAÇÕES DA PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL PELA PRESSÃO INTRAVESICAL EM CAVALOS

RESUMO – Na primeira etapa do estudo verificamos a metodologia desenvolvida (processo FAPESP 2016/00496-4) para validar o registro indireto da pressão intra-abdominal (PIA) nos cavalos, por meio da pressão intravesical (PIV), averiguando também o efeito da distensão vesical sobre a PIV. Após esta confirmação, avaliamos a eficácia da PIV em monitorar as variações pressóricas intra-abdominais frente à distensão cecal controlada e progressiva (etapa II). Para tal, utilizamos oito equinos submetidos à tifloplexia em estudo prévio, com fase experimental concluída (processo FAPESP 2015/24860-4). A mensuração da PIA foi realizada com acesso direto à cavidade abdominal por meio da linha alba. A PIV foi registrada por meio de metodologia previamente descrita pelo próprio grupo de pesquisa, com alterações nos volumes de insuflação vesical (50 mℓ, 100 mℓ, 300 mℓ, até 500 mℓ). Todas as pressões foram mensuradas com uso de coluna de solução salina, em equipo de pressão venosa central (PVC). A hipertensão foi produzida por distensão cecal com solução salina de NaCl 0,9% (incrementos de 5,0 L até 15 L). Para tal, em ambas as etapas do estudo, os cavalos foram mantidos em decúbito lateral esquerdo, mediante anestesia geral inalatória, com ventilação controlada à pressão. Todos os registros pressóricos foram obtidos em centro cirúrgico. Observou-se correlação forte a muito forte para o volume de distensão vesical de 100 mℓ, tanto ao final da inspiração quanto expiração, para ambos os volumes de distensão cecal. Assim como o método padrão para registro da PIA em seres humanos, a PIV também pode ser utilizada nos equinos para o monitoramento da PIA e seus diferenciais pressóricos. Os pacientes devem estar posicionados em decúbito lateral esquerdo, utilizando o volume de preenchimento vesical de 100 mℓ, preferencialmente, de modo que os valores possam ser registrados tanto ao final da inspiração, quanto da expiração.

Palavras-chave – cavalo, decúbito lateral esquerdo, hipertensão intra-abdominal, pressão intravesical, vesícula urinária.

FEASIBILITY OF INDIRECT ASSESSMENT OF VARIATIONS IN INTRA-ABDOMINAL PRESSURE BY INTRAVESICAL PRESSURE IN HORSES

ABSTRACT - In the first stage of the study, we verified the methodology developed (FAPESP process 2016/00496-4) to validate the indirect recording of intra-abdominal pressure (IAP) in horses, through intravesical pressure (IPV), also investigating the effect of bladder distention about PIV. After this confirmation, we evaluated the effectiveness of IVP in monitoring intra-abdominal pressure variations in the face of controlled and progressive cecal distention (step II). To this end, we used eight horses submitted to typhloperia in a previous study, with the experimental phase concluded (FAPESP process 2015/24860-4). The measurement of IAP was performed with direct access to the abdominal cavity through the linea alba. IVP was recorded using a methodology previously described by the research group itself, with changes in bladder insufflation volumes (50 mL, 100 mL, 300 mL, up to 500 mL). All pressures were measured using a saline solution column, in a central venous pressure (CVP) device. Hypertension was produced by cecal distention with 0.9% NaCl saline solution (increments from 5.0 L to 15 L). For this purpose, in both stages of the study, the horses were kept in the left lateral decubitus position, under general inhalation anesthesia, with pressure-controlled ventilation. All pressure records were obtained in the operating room. A strong to very strong correlation was observed for the bladder distention volume of 100 mL, both at the end of inspiration and expiration, for both volumes of cecal distention. Like the standard method for recording IAP in humans, IVP can also be used in horses to monitor IAP and its pressure differentials. Patients should be positioned in the left lateral decubitus position, using a bladder filling volume of 100 mL, preferably, so that the values can be recorded both at the end of inspiration and expiration.

Keywords: bladder, equine, intra-abdominal hypertension, intrabladder pressure, left lateral recumbency.

CAPÍTULO 1 – Considerações gerais

1.1 Introdução

Somente há pouco mais de uma década, a importância da pressão intra-abdominal (PIA) e a repercussão de suas variações sobre a morbidade e mortalidade começou a ser estudada na espécie equina. O aumento da pressão intra-abdominal ao ponto de limitar o funcionamento de órgãos, instaura o quadro clínico denominado de hipertensão intra-abdominal (HIA) ou síndrome compartimental abdominal (SCA), os quais podem induzir o paciente ao óbito.

Para o diagnóstico dessas afecções faz-se necessário o monitoramento das variações da PIA, o qual, nos seres humanos, normalmente é realizado (indiretamente) por meio do registro a pressão intravesical (PIV). Já nos cavalos, raramente o aumento da PIA é relacionada a causa *mortis* do paciente, possivelmente pela ausência de monitoramento diário e falha na padronização da técnica de registro desse parâmetro.

Em estudos prévios, tentativas de validar métodos indiretos de monitoramento da PIA mostraram-se ineficazes nos cavalos. No entanto, em estudo recente desenvolvido por nossa equipe (processo FAPESP 2016/00496-4), foi possível determinar uma metodologia aparentemente válida de registro indireto da PIA, por meio da PIV, nestes animais (De Paula et al., 2019).

No homem, o registro indireto da pressão intra-abdominal é feito, mandatoriamente, com o paciente em decúbito dorsal, utilizando o volume de insuflação vesical de 25mℓ de solução de NaCl 0,9% estéril. Há quase duas décadas definiu-se este modelo como sendo a técnica padrão, capaz de simular as oscilações pressóricas intra-abdominais. Em contrapartida, na espécie equina, nossos estudos prévios nos levaram ao decúbito lateral esquerdo, com insuflação vesical de 100mℓ de solução salina estéril. No entanto, pouco se sabe sobre a capacidade de representatividade dos valores da PIV frente a oscilações pressóricas da PIA, bem como a viabilidade do uso de volumes mais elevados de insuflação vesical para o mesmo propósito. Frente à estas dúvidas prospectou-se o presente estudo.

Conclusão

A PIV pode ser utilizada nos equinos para o monitoramento da PIA e seus diferenciais pressóricos. Os equinos devem ser mantidos em decúbito lateral esquerdo utilizando-se o volume de preenchimento vesical de 100 mℓ, preferencialmente, de modo que os valores possam ser registrados tanto ao final da inspiração, quanto da expiração. Acredita-se que o volume de preenchimento vesical de 300mℓ também possa ser utilizado na aferição indireta da PIA, porém mandatoriamente, a leitura deve ser realizada ao final da inspiração.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESP pelo apoio financeiro: número do processo 2018/24287-0.

Referências

1. Brosnahan MM, Holbrook TC, Gilliam LL, Ritchey JW, Confer AW. Intra-abdominal hypertension in two adult horses. *J Vet Emerg Crit Care [Internet]*. abril de 2009 [citado 15 de dezembro de 2018];19(2):174–80. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1476-4431.2009.00400.x>
2. Malbrain MLNG, Cheatham ML, Kirkpatrick A, Sugrue M, Parr M, De Waele J, et al. Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. I. Definitions. *Intensive Care Med [Internet]*. 12 de novembro de 2006 [citado 15 de dezembro de 2018];32(11):1722–32. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16967294>
3. Malbrain MLNG, De laet IE. Intra-Abdominal Hypertension: Evolving Concepts. *Clin Chest Med [Internet]*. março de 2009 [citado 15 de dezembro de 2018];30(1):45–70. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19186280>
4. Gallagher JJ. Intra-abdominal Hypertension. *AACN Adv Crit Care [Internet]*. abril de 2010 [citado 15 de dezembro de 2018];21(2):205–17. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20431449>
5. Havens JM, Soybel DI. Assessment of intra-abdominal pressure by measurement of abdominal wall tension. *J Surg Res [Internet]*. 1 de março de 2011 [citado 15 de dezembro de 2018];166(1):70–2. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20462602>
6. Cheatham ML, Malbrain MLNG, Kirkpatrick A, Sugrue M, Parr M, De Waele J, et al. Results from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. II. Recommendations. *Intensive Care Med*. 2007;33(6):951–62.
7. Kimball EJ, Baraghoshi GK, Mone MC, Hansen HJ, Adams DM, Alder SC, et al. A Comparison of Infusion Volumes in the Measurement of Intra-Abdominal Pressure. *J Intensive Care Med [Internet]*. 17 de julho de 2009 [citado 15 de dezembro de 2018];24(4):261–8. Available at: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0885066609335730>
8. Schein M, Wittmann DH, Aprahamian CC, Condon RE. The abdominal compartment syndrome: The physiological and clinical consequences of elevated intra-abdominal pressure. *J Am Coll Surg*. 1995;180(6):745–53.
9. Pereira RG. ULTRASSONOGRRAFIA A BEIRA DO LEITO COMO PROPEDEÚTICA ADJUVANTE NO TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO INTRA- ABDOMINAL ADJUVANTE NO TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO INTRA- ABDOMINAL. 2018.
10. De Paula VB, Canola PA, Rivera GG, Bonacin YS, Del Rio LA, Canola JC, et al. Intra-abdominal Pressure Screening of Horses With Colic. *J Equine Vet Sci*. 2020;90.
11. Lichtenstein DA, Van Hooland S, Elbers P, Malbrain MLNG. Ten good reasons to practice ultrasound in critical care. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 1 de

- novembro de 2014;46(5):323–35.
12. Malbrain M. Abdominal Perfusion Pressure as a Prognostic Marker in Intra-abdominal Hypertension. *Yearb Intensive Care Emerg Med* 2002 [Internet]. 2002 [citado 18 de setembro de 2021];792–814. Available at: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-56011-8_71
 13. Wilkins PA. Abdominal compartment syndrome in equine medicine. In: American College of Veterinary Internal Medicine, organizador. 23rd annual veterinary medical forum; 2005 [citado 15 de dezembro de 2018]. Available at: https://www.worldcat.org/title/acvim-23rd-annual-veterinary-medical-forum-2005/oclc/500284073&referer=brief_results
 14. Brosnahan MM, Holbrook TC, Gilliam LL, Ritchey JW, Confer AW. Intra-abdominal hypertension in two adult horses. *J Vet Emerg Crit Care* [Internet]. abril de 2009 [citado 15 de dezembro de 2018];19(2):174–80. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19691568>
 15. Munsterman AS, Hanson RR. Comparison of direct and indirect methods of intra-abdominal pressure measurement in normal horses. *J Vet Emerg Crit Care* [Internet]. 2009 [citado 15 de dezembro de 2018];19(6):545–53. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/abf8/4da897588ac9553b9484957e8ad0f072b513.pdf>
 16. Malbrain MLNG. Different techniques to measure intra-abdominal pressure (IAP): time for a critical re-appraisal. *Intensive Care Med* [Internet]. 1 de março de 2004 [citado 15 de dezembro de 2018];30(3):357–71. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14730376>
 17. Kron IL, Harman PK, Nolan SP. The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration. *Ann Surg* [Internet]. janeiro de 1984 [citado 15 de dezembro de 2018];199(1):28–30. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6691728>
 18. Kuhn KF. *Basic Physics* [Internet]. 2nd ed. NY: JohnWiley & Sons, organizador. New York; 1996 [citado 18 de setembro de 2021]. 75–76 p. Available at: <https://www.bookdepository.com/Basic-Physics-Karl-F-Kuhn/9780471134473>
 19. De Keulenaer BL, De Waele JJ, Powell B, Malbrain MLNG. What is normal intra-abdominal pressure and how is it affected by positioning, body mass and positive end-expiratory pressure? *Intensive Care Med* [Internet]. 26 de junho de 2009 [citado 15 de dezembro de 2018];35(6):969–76. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19242675>
 20. Hurcombe SDA, Scott VHL. Direct intra-abdominal pressures and abdominal perfusion pressures in unsedated normal horses. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)* [Internet]. agosto de 2012 [citado 15 de dezembro de 2018];22(4):441–6. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22765021>
 21. Obeid F, Saba A, Fath J, Guslits B, Chung R, Sorensen V, et al. Increases in intra-abdominal pressure affect pulmonary compliance. *Arch Surg* [Internet]. maio de 1995 [citado 15 de dezembro de 2018];130(5):544–7; discussion 547-

8. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7748095>
22. Turnbull D, Webber S, Hamnegard CH, Mills GH. Intra-abdominal pressure measurement: validation of intragastric pressure as a measure of intra-abdominal pressure. *Br J Anaesth* [Internet]. abril de 2007 [citado 15 de dezembro de 2018];98(5):628–34. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17456490>
 23. Malbrain ML, Deeren DH. Effect of bladder volume on measured intravesical pressure: a prospective cohort study. *Crit Care* [Internet]. 2006 [citado 20 de fevereiro de 2019];10(4):R98. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16934130>
 24. Balogh Z, De Waele JJ, Malbrain MLNG. CONTINUOUS INTRA-ABDOMINAL PRESSURE MONITORING. *Acta Clin Belg* [Internet]. 30 de janeiro de 2007 [citado 15 de dezembro de 2018];62(sup1):26–32. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1179/acb.2007.62.s1.005>
 25. De Waele J, Pletinckx P, Blot S, Hoste E. Saline volume in transvesical intra-abdominal pressure measurement: enough is enough. *Intensive Care Med* [Internet]. 14 de março de 2006 [citado 15 de dezembro de 2018];32(3):455–9. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16477411>
 26. De laet I, Hoste E, De Waele JJ. Transvesical intra-abdominal pressure measurement using minimal instillation volumes: how low can we go? *Intensive Care Med* [Internet]. 29 de abril de 2008 [citado 15 de dezembro de 2018];34(4):746–50. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18227998>
 27. Cheatham ML. Abdominal Compartment Syndrome: pathophysiology and definitions. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* [Internet]. 2 de março de 2009 [citado 15 de dezembro de 2018];17(1):10. Available at: <http://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/1757-7241-17-10>
 28. Monteiro B, Pereira T, Fraga GP. SÍNDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL [Internet]. Vol. 9. 2013 [citado 15 de dezembro de 2018]. Available at: <http://www.cirurgiaunisa.com.br/assets/proaci--síndrome-compartmental.pdf>
 29. CANOLA PA, PEROTTA JH, LASKOSKI LM, ESCOBAR A, MELO E SILVA CA, CANOLA JC, et al. Effect of passive pneumoperitoneum on oesophageal pressure, cardiovascular parameters and blood gas analysis in horses. *Equine Vet J* [Internet]. 1 de julho de 2011 [citado 15 de dezembro de 2018];43(4):446–50. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.2042-3306.2010.00304.x>
 30. Munsterman AS, Hanson RR. Evaluation of gastric pressures as an indirect method for measurement of intraabdominal pressures in the horse. *J Vet Emerg Crit Care* [Internet]. 1 de fevereiro de 2011 [citado 15 de dezembro de 2018];21(1):29–35. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1476-4431.2010.00608.x>

31. Dechant JE, Nieto JE. Comparison of Techniques For Measurement of Intra-Abdominal Pressure In Horses. In: WSACS - the Abdominal Compartment Society, organizador. 14th American College of World Society of the Abdominal Compartment Syndrome; 2008 [citado 15 de dezembro de 2018]. Available at: <http://www.wsacs.org/>
32. Canola PA, Perotta JH, Dias DPM, Canola JC, Valadão CAA. Indirect measurement of abdominal pressure in horses. In: World Equine Veterinary Association, organizador. Proceedings of the 11th International Congress of the World Equine Veterinary Association; 2009 [citado 15 de dezembro de 2018]. p. 68–9. Available at: www.ivis.org
33. CANOLA PA, PEROTTA JH, LASKOSKI LM, ESCOBAR A, MELO E SILVA CA, CANOLA JC, et al. Effect of passive pneumoperitoneum on oesophageal pressure, cardiovascular parameters and blood gas analysis in horses. *Equine Vet J* [Internet]. 1 de julho de 2011 [citado 15 de dezembro de 2018];43(4):446–50. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.2042-3306.2010.00304.x>
34. De Paula VB, Canola PA, Rivera GG, Filho DZ, Amaral GPD, Ferraz GC, et al. Intrabladder pressure as predictor of intraabdominal pressure in horses. *PLoS One*. 2019;14(10):1–18.
35. Shier D, Butler J, Lewis R. Urinary System. In: Hole's essentials of human anatomy & physiology [Internet]. 11^o ed 2012 [citado 15 de dezembro de 2018]. p. 467–84. Available at: [https://the-eye.eu/public/Books/Medical/texts/Hole%27s Essentials of Human Anatomy%2C Physiol. 10th ed. - D. Shier%2C et. al.%2C %28McGraw-Hill%2C 2009%29 WW.pdf](https://the-eye.eu/public/Books/Medical/texts/Hole%27s%20Essentials%20of%20Human%20Anatomy%2C%20Physiol.%2010th%20ed.%20-%20D.%20Shier%2C%20et.%20al.%2C%20McGraw-Hill%2C%202009%29%20WW.pdf)
36. Pielou N. Urinary System. In: ARCHIVES, organizador. Anatomy and Physiology For First Aiders [Internet]. 2005 [citado 15 de dezembro de 2018]. p. 1–4. Available at: https://anatomy4fa.com/anatomy-physiology-for-first-aiders-anp/anp-urinary_system/
37. Hines M. Differential Diagnosis of Urinary Incontinence and Cauda Equina Syndrome. In: *Equine Neurology* [Internet]. Knoxville, USA: John Wiley & Sons, Inc; 2015 [citado 15 de dezembro de 2018]. p. 139–40. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1002/9781118993712.ch12>
38. Toribio RE. Essentials of Equine Renal and Urinary Tract Physiology. *Vet Clin North Am Equine Pract* [Internet]. dezembro de 2007 [citado 15 de dezembro de 2018];23(3):533–61. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18061849>
39. Canola PA, Perotta JH, Penteado DDM, Canola JC, Johnson PJ, Valadão CAA. Alternative Intrabladder Manometry Technique for the Indirect Measurement of Intra-abdominal Pressure in Horses. 2012 [citado 20 de fevereiro de 2019]; Available at: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/1846/WOS0003014649000>

- 11.pdf?sequence=1&isAllowed=y
40. Mair T, Divers T, Ducharme N. Manual de gastroenterologia equina. 2003^o ed. 2003. 652 p.
 41. Feitosa FLF. Semiologia Veterinária – A arte do diagnóstico. 3^a. ed. Roca, organizador. 2014. 1406 p.
 42. Canola JC, Valadão CAA, Portugal E dos S, Canola PA. AVALIAÇÃO ECOCARDIOGRÁFICA DE EQUINOS PRÉ-MEDICADOS COM N-BUTILBROMETO DE HIOSCINA E SEDADOS COM ROMIFIDINA. *Ciência Anim Bras* [Internet]. 10 de dezembro de 2007 [citado 18 de setembro de 2021];8(4):833–9. Available at: <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/2705>
 43. Linardi RL, Canola JC, Valadão CAA. Cardiovascular assessment in horses sedated with xylazine or amitraz. *Arq Bras Med Veterinária e Zootec* [Internet]. abril de 2008 [citado 18 de setembro de 2021];60(2):329–34. Available at: <http://www.scielo.br/j/abmvz/a/nV3DP7NBjn9Qxdqq6qHGVKS/?lang=en>
 44. Boon JA. *Veterinary echocardiography*. 2^a. ed. New Jersey: Wiley-Blackwell; 2011. 610 p.
 45. Schwarzwald CC, Schober KE, Bonagura JD. *Methods and Reliability of Tissue Doppler Imaging for Assessment of Left Ventricular Radial Wall Motion in Horses*. 2009;
 46. Toni MC. *Ecodopplercardiografia em equinos submetidos à obstrução de cólon descendente*. 2014.
 47. Lang RM, Badano LP, Victor MA, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: An update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* [Internet]. 2015;28(1):1-39.e14. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.echo.2014.10.003>
 48. Munsterman AS, Gillen AM, Coleridge MOD, Hanson RR. Evaluation of the effects of medial saphenous venous pressures as an indirect method of measurement of intra-abdominal pressures in the horse. *J Vet Emerg Crit Care*. 2020;30(6):660–9.
 49. Bersani AL, Gomes JO, Braga ILS, Guimarães HP, Lopes RD. Síndrome compartimental abdominal. *Rev Bras Clínica Médica* [Internet]. 2009 [citado 15 de dezembro de 2018];7:313–21. Available at: <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2009/v7n5/a008.pdf>
 50. Madan A. Primary cavitory sarcoidosis: A case report, systematic review, and proposal of new diagnostic criteria. *Lung India*. 2018;35(1):41–6.