

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 21/02/2020.

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

**CORRELAÇÃO ENTRE AS PRESSÕES INTRA-ABDOMINAL
E INTRAVESICAL DE EQUINOS EM POSIÇÃO SUPINA OU
DECÚBITO LATERAL**

**Vanessa Barroco de Paula
Médica Veterinária**

2018

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

**CORRELAÇÃO ENTRE AS PRESSÕES INTRA-ABDOMINAL
E INTRAVESICAL DE EQUINOS EM POSIÇÃO SUPINA OU
DECÚBITO LATERAL**

Vanessa Barroco de Paula

Orientador: Prof. Dr. Paulo Aléscio Canola

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

2018

P324c Paula, Vanessa Barroco de
Correlação entre as pressões intra-abdominal e intravesical de equinos em posição supina ou decúbito lateral / Vanessa Barroco de Paula. -- Jaboticabal, 2018
xi, 54 p. : il. ; 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2018
Orientador: Paulo Alécio Canola
Banca examinadora: Guilherme de Camargo Ferraz, Juliana Regina Peiró

Bibliografia

1. *Decúbito dorsal*. 2. *Hipertensão intra-abdominal*. 3. *Distensão vesical*. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:636.1

Certificado de Aprovação



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: CORRELAÇÃO ENTRE AS PRESSÕES INTRA-ABDOMINAL E INTRAVESICAL DE EQUINOS EM POSIÇÃO SUPINA OU DECÚBITO LATERAL

AUTORA: VANESSA BARROCO DE PAULA

ORIENTADOR: PAULO ALÉSCIO CANOLA

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

Prof. Dr. PAULO ALESCIO CANOLA
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Prof. Dra. JULIANA REGINA PEIRO (Participação por Videoconferência)
Departamento de Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal / FMV/UNESP- Araçatuba/SP

Prof. Dr. GUILHERME DE CAMARGO FERRAZ
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 21 de fevereiro de 2018

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 Alécio 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 Alécio Canola. Durante o período do mestrado foi bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP.

“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 Deus e a Nossa Senhora das Graças, por guiarem meus passos e me amarem especialmente.

Aos meus pais, Regina e Marne, minha irmã Mayra e aos meus avós (*in memoriam*) Arlindo e Aparecida, que sempre fizeram o impossível para que eu tivesse meus valores e meus estudos preservados.

A minha equipe e aos animais, que foram fundamentais e me mostraram que, com trabalho, dedicação e amor, podemos ir longe.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela enorme graça que é minha vida. Por saber exatamente do que eu preciso e me dar o necessário. Obrigada Pai por não precisar pedir, só confiar e agradecer!

Aos meus pais, Regina e Marne, vocês sempre fizeram o impossível para que eu continuasse sonhando. Obrigada pelo apoio incondicional para que eu pudesse realizar meus desejos, e por sempre acreditarem em mim. Amo muito vocês, de forma imensurável!

A minha irmã Mayra, que sempre me acompanhou de perto e me incentivou. A minha avó Terezinha (Vó Teca) por todo amor, compreensão e garra, por ter me mostrado que nossos dias não precisam ser estressantes e, que um sorriso no rosto e um baralho na mão resolvem qualquer problema. Aos meus avós (*in memoriam*) Arlindo e Aparecida (Vó Cida); vocês sempre me mostraram o significado de amar e a importância de preservar meus valores e sempre fazer o correto. Sei que onde estiverem, estão vibrando comigo por mais esta conquista. Obrigada por me protegerem, desde sempre, e pra sempre!

Ao meu eterno Orientador, Prof. Dr. Paulo Aléscio Canola, que por todos esses anos de orientação me fez acreditar em um mundo melhor, que ainda existem pessoas honestas e dignas. Professor, além de todos os ensinamentos, dos conselhos como pai, das orientações e da cumplicidade, queria dizer que é uma honra a mim poder seguir seus passos e acompanhá-lo. Minha admiração pelo senhor aumenta a cada dia. Fica leve fazer pós-graduação com o senhor de Orientador!

Ao Prof. Dr. Carlos A. A. Valadão, por todos os conselhos e ensinamentos de vida e por acreditar em mim. Sem nenhuma obrigação, o senhor fez questão de me tornar uma pessoa melhor. A minha casa estará sempre de portas abertas para ser sua também. Tenho muita admiração pelo senhor, e muita sorte em poder acompanhar um pouco do seu lindo trabalho. Levarei seus ensinamentos por toda vida!

Aos meus colegas de equipe Prof. Paulo, Gabriela, Dárcio e Gabriel. Nada disso seria possível sem vocês. Obrigada por insistirem quando eu já estava

desistindo, por falarem “zera de novo”, “lava de novo”, “vamos tentar de novo”, vocês realmente sabiam das coisas! É muito prazeroso e gratificante trabalhar com vocês.

A minha família de Jaboticabal, Gabriela, Jyan, Dábia, Samuel, Dona Vera, Joca e Tarciso, por todo amor, amizade, paciência, compreensão e apoio. Deus me abençoou muito ao me dar vocês!

A minha irmã Gabriela, irmã de residência, irmã de alma! Não tenho como te agradecer Bi, todo obrigada deste mundo seria pouco. Você me ensinou a ser uma pessoa melhor e, me mostrou que o amor é a melhor forma de lidar com tudo. Amo muito você Bizinha! Nunca serão, jamais serão!

A Dábia, minha outra metade. A minha paixão à primeira vista. Desde o primeiro dia de estágio eu sabia. Obrigada Binha, você sempre foi e vai continuar sendo essencial e fundamental em minha vida. Não somos irmãs de sangue, mas sim de alma. Amo muito você Binha!

Ao Gabriel (zimbá/ximbo/zézinho/tião) por todo companheirismo, amor, risadas, ciladas, por ser meu irmão e por me lembrar de como eu sou, só que homem (risos). Amo você zézinho, mas se alguém perguntar eu vou negar!

Ao Jeferson (porcaria/porcs/esquisito), pela amizade de anos. Obrigada Porcaria, além de toda amizade, sua cumplicidade e amor sempre me fizeram uma pessoa melhor. Você sempre esteve na hora certa e no lugar certo, sempre pronto pra meu ouvir e para nos embriagarmos (o que foi importantíssimo). Você é diferente, te amo! E também negarei se me perguntarem!

Ao Guilherme (greg/gregório), pela amizade de sempre. Desde o começo estamos juntos e não podia ser diferente gregório. Mesmo tentando me matar na entrega de pulseira de vocês, nunca vou cansar de te agradecer por todo companheirismo, cumplicidade e amor. Vi você, Porcaria e Ximbo crescerem e se tornarem os melhores, e me orgulho demais disso. Foi uma honra poder participar deste crescimento! Amo você Tião, mas sabe que nego né?!

Ao Jyan, o lorde do centro oeste, casa Benevenute. Lorde, serei eternamente grata por tantos anos de convivência e cumplicidade. É sempre uma honra viver ao seu lado, e ter você como irmão. Amo você Jyco, mesmo tomando o afamado e temido “Olho de Tandra”!

A Thaís, o meu pedaço do Sul mais lindo. Nega, você se fez e se faz presente em minha vida de uma forma tão pura e única que acredito que não foi coincidência nossos caminhos terem se cruzado. Ainda temos muito pra viver. Obrigada pela amizade e amor, amo você!

Aos meus pais de coração, Antônio Augusto e Margarete. Vocês, nestes últimos quatro anos foram essenciais. Sempre estiveram prontos a me ajudar, me dar amor e o que mais precisasse (isso inclui as inúmeras marmitas, bolos, doces, churrascos, mobílias, louças, abrigo e uma irmã!). Obrigada tio e tia, vocês fizeram e fazem toda a diferença, amo vocês!

A minha família do Rio Grande, Neca e Bruna, vocês são pessoas maravilhosas e que vieram até mim para que eu pudesse ganhar mais uma família. Obrigada por todo carinho, cuidado, amor incondicional, por serem essas pessoas iluminadas. Deus sempre caprichando...

Aos meus meninos da República Boate Azul e Independência por todo carinho e amizade. Vocês sempre farão parte da minha vida!

Ao Tarciso (Tar), meu salva-vidas, meu companheiro, meu amigo, meu pai. Careca, poucos terão a sorte que eu tive de trabalhar com você, de sentar com você para conversarmos e ganhar um beijo no olho. Poucos terão a honra, e eu agradeço pela sorte de ter você em minha vida.

Ao Odair (Famoso Deco), por ser meu tutor, um pai que me acompanhou e fez por mim o que ninguém mais faria. Obrigada pela amizade Dequin, pelos ensinamentos, pelas pingas, pelas inúmeras tardes de conversa na Equino.

Aos meus amigos Thyemi, Rozana, Bruna (Rabo de Galo), Lívia, Talissa, Priscila, Gabriele (Pa-frente), Raphaela, Diego (Tofú), Mônica, Thuanny e Guilherme (Mulinari) pela amizade e diversão garantida. Sem dúvida não teria a mesma graça sem vocês!

Aos residentes do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel", Lucas (Galope), Paula (Amazona), Anna (Sortera), Carol (Cracuda), Mayara e Pedro. Obrigada meninos, eu não teria conseguido sem a ajuda e compreensão de vocês. Pronto, acabei, podem deixar o paciente respirar sozinho (risos).

A todos os funcionários do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel", em especial Roberto (Betão), Laerte (Laertino), Arildo (Baiano), Fabio, Tarciso (Tar),

Marcelo (Manduquinha), Marcos (Pé-de-pano), Eduardo (Dú), Cirlene, Dalva, Ana, Rose, Bertanha (Tanha), Edson (300), Isilda (Isildinha) e Juliana (Jú). Vocês sempre estiveram prontos para me ajudar. Obrigada por todo amor e amizade!

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - Fapesp por todo apoio concedido durante a realização e viabilização do projeto (processo nº 2016/00496-4).

Aos Equinos e seus Tutores, por tornarem possível a realização deste projeto de pesquisa.

A todos que, direta ou indiretamente, me apoiaram e ajudaram a realizar este trabalho. Saibam sempre terão minha eterna gratidão.

Meus sinceros agradecimentos!

SUMÁRIO

CERTIFICADO DA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
LISTA DE ABREVIATURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	x
CAPÍTULO 1 – Considerações gerais.....	1
1.1 Introdução.....	1
1.2 Revisão de Literatura.....	2
1.3 Justificativa.....	4
1.4 Hipóteses	5
1.5 Objetivo Geral	5
1.6 Objetivos Específicos	5
1.7 Referências	6
CAPÍTULO 2 – Correlação entre as pressões intra-abdominal e intravesical de equinos em posição supina ou decúbito lateral.....	9
RESUMO	9
Abreviações	10
Introdução.....	11
Material e Métodos.....	13
Animais.....	13
Preparo dos Pacientes	13
Instrumentação para registro da PIA	14
Instrumentação para registro da PIV	14
Procedimento experimental	15
Método Estatístico	16
Resultados.....	16
Discussão	20
Conclusão	25
Agradecimentos	26
Notas de Rodapé.....	26
Referências	27
ANEXO I - Journal of Veterinary Emergency and Critical Care (JVECC) Instructions to Authors	41



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




CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto intitulado “**Correlação entre as pressões intra-abdominal e intravesical de equinos mantidos em posição supina ou decúbito lateral**”, protocolo nº 000858/16, 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 junho 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 01 de junho de 2017.

Vigência do Projeto	01/03/2016 a 28/02/2018
Espécie / Linhagem	Equina
Nº de animais	20 animais
Peso / Idade	Ambos os pesos e idades
Sexo	Ambos os sexos
Origem	Oriundos da rotina do serviço de clínica cirúrgica de grandes animais

Jaboticabal, 01 de junho de 2017.


Profª Drª Lizandra Amoroso
Coordenadora – CEUA

CORRELAÇÃO ENTRE AS PRESSÕES INTRA-ABDOMINAL E INTRAVESICAL DE EQUINOS EM POSIÇÃO SUPINA OU DECÚBITO LATERAL

RESUMO

Por meio do presente estudo, buscou-se correlacionar a pressão intra-abdominal (PIA) com a pressão intravesical (PIV), em equinos em posição supina ou decúbito lateral, submetidos a procedimentos cirúrgicos eletivos, no setor de clínica cirúrgica do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, Câmpus de Jaboticabal/SP. Ao longo de dois anos, foram mensurados dados de 20 cavalos adultos, sendo 11 machos (inteiros ou castrados) e 09 fêmeas, com peso corpóreo entre 350 e 500 kg e idade entre 3.5 a 12 anos, divididos em dois grupos: decúbito lateral (n=10) e posição supina (n=10). A pressão intra-abdominal foi registrada por abdominocentese, utilizando-se cânula intraperitoneal conectada a sistema preenchido por fluído (equipo de pressão venosa central), calibrado na altura de inserção da cânula. Já a pressão intravesical foi obtida a partir de sondagem vesical, utilizando-se sistema preenchido por fluído, calibrado ao nível da tuberosidade isquiática de cada animal (posição supina) ou sínfise púbica (decúbito lateral). O decúbito influenciou diretamente nos valores da PIA. Houve diferença expressiva ($p < 0.001$) e ausência de correlação entre a PIA registrada em posição supina e decúbito lateral, tanto à inspiração ($r_s = 0.127$, $p = 0.209$) quanto à expiração ($r_s = - 0.0393$, $p = 0.697$). Em posição supina foi observada diferença ($p < 0.05$) entre a PIA e PIV, ao final da inspiração e expiração, tanto para a PIV obtida com a vesícula urinária vazia quanto distendida com os volumes predeterminados. Pôde-se observar correlação e concordância desprezíveis entre ambas nesta posição corporal. Em decúbito lateral, ao final da inspiração, houve diferença ($p < 0.05$) entre a PIA e a PIV registrada com insuflação com 25ml. Já, ao final da expiração, esse fato foi evidenciado para a PIV obtida com 25ml e 50ml. A PIV obtida após distensão vesical de 100ml foi a única a não diferir da PIA, independentemente do lado o qual o paciente havia sido posicionado. Da mesma forma, para este valor, observou-se alta correlação e concordância entre as pressões. Quando o decúbito lateral for dividido em esquerdo e direito, a correlação e concordância entre as pressões mantiveram-se,

independentemente do volume de insuflação vesical utilizado para obtenção da PIV e do lado o qual o paciente estava posicionado, sendo mais representativos para o volume de 100ml, com os pacientes mantidos em decúbito lateral esquerdo e a PIV registrada ao final da inspiração. Assim, a posição supina se mostrou inadequada na obtenção indireta da PIA. Esta deve ocorrer, preferencialmente com o paciente mantido em decúbito lateral esquerdo, mediante insuflação da vesícula urinária com 100ml e os valores da PIV registrados ao final da inspiração.

Palavras-chave – Altura axilar média, cavalos, decúbito dorsal, distensão vesical, hipertensão intra-abdominal, vesícula urinária.

INTRABLADDER PRESSURE AS A PREDICTOR OF INTRA-ABDOMINAL PRESSURE OF HORSES IN SUPINE POSITION OR LATERAL RECUMBENCY

ABSTRACT

We sought to correlate intra-abdominal pressure (IAP) with intravesical pressure (IBP) of horses in supine position or lateral recumbency. For that purpose, patients admitted at our hospital for elective surgical procedures not related to the gastrointestinal or genitourinary tract, during a two-year period were included on our study. During that time, 11 adult male (stallions or geldings) and 09 female horses, weighting from 350 to 500 kg, and from 3.5 to 12 years of age were selected. Patients were divided into two distinct groups (n=10) according to body position requested for surgical procedure. Intra-abdominal pressure was recorded by intraperitoneal cannula connected to a fluid-filled system (central venous pressure water column system), zeroed at the level of insertion of the cannula. Intravesical pressure was obtained from bladder catheterization, by using the same fluid-filled system, individually zeroed at the level of the *tuber ischii* (supine position) or pubic symphysis (lateral recumbency). Body position directly influenced IAP values. A difference ($p < 0.001$) between intra-abdominal and intravesical pressures, at end-inspiration ($r_s = 0.127$, $p = 0.209$) and end-expiration ($r_s = -0.0393$, $p = 0.697$) was perceived when comparing supine position with lateral recumbency. Similarly, both pressures differed, with no distinct correlation between them, regardless the saline volume used for bladder distension and the moment of pressure recordings (end-inspiration or end-expiration). In addition, difference ($p < 0.05$) between both pressures was also noticed at patients in lateral recumbency, when IBP was obtained end-inspiration, following bladder distension with 25 ml of saline solution. At end-expiration, similar results were obtained for IBP recorded with 25 ml and 50 ml insufflation volumes. Correlation values between both pressures maintained within previous standards as lateral recumbency was divided into right and left, regardless insufflation volume used for IBP recordings. Therefore, supine position should not be used for purposes of indirect assessment of IAP. To that purpose, the patient should be kept in left lateral recumbency, the bladder should be distended with 100 ml of saline solution, and IBP readings should occur at end-inspiration.

Keywords: Dorsal recumbency, Equine, Intra-abdominal hypertension, mid-axillary line, bladder distension volume.

LISTA DE ABREVIATURAS

FIO₂	Fração inspirada de oxigênio
HIA	Hipertensão intra-abdominal
PIA	Pressão intra-abdominal
PIG	Pressão intragástrica
PIV	Pressão intravesical
SCA	Síndrome compartimental abdominal
UTI	Unidade de tratamento intensivo
WSACS	Sociedade Mundial da Síndrome Compartimental Abdominal
IAP	Intra-abdominal pressure
ACS	Abdominal compartment syndrome
IAH	Intra-abdominal hypertension
IBP	Intrabladder pressure
IGP	Intragastric pressure

LISTA DE TABELAS

	Página
<p>Tabela 1. Média (\bar{x}) e desvio padrão (DP) individual e geral das pressões intra-abdominais (PIA) obtidas ao final da inspiração (F.I.) e expiração (F.E.) de 10 pacientes equinos mantidos em posição supina (PIA Sup) e outros 10 pacientes equinos mantidos em decúbito lateral [cinco em decúbito lateral direito (PIA L.D.) e cinco em decúbito lateral esquerdo (PIA L.E.)], mediante anestesia geral inalatória.....</p>	37
<p>Tabela 2. Média (\bar{x}) e desvio padrão (DP) da pressão intra-abdominal (PIA) e pressão intravesical (PIV) de 10 pacientes equinos mantidos em posição supina mediante anestesia geral inalatória. Para os registros da PIV no final da inspiração (F.I.) e final da expiração (F.E.), a vesícula urinária foi previamente esvaziada (0ml) e posteriormente distendida com volumes progressivos de 25ml, 50ml e 100ml.....</p>	37
<p>Tabela 3. Média (\bar{x}) e desvio padrão (DP) da pressão intra-abdominal (PIA) e pressão intravesical (PIV) de 10 pacientes equinos mantidos em decúbito lateral mediante anestesia geral inalatória. Para os registros da PIV no final da inspiração (F.I.) e final da expiração (F.E.), a vesícula urinária foi previamente esvaziada (0ml) e posteriormente distendida com volumes progressivos de 25ml, 50ml e 100ml.....</p>	38
<p>Tabela 4. Média (\bar{x}) e desvio padrão (DP) da pressão intra-abdominal (PIA) e pressão intravesical (PIV) de cinco pacientes equinos mantidos em decúbito lateral esquerdo mediante anestesia geral inalatória. Para os registros da PIV no final da inspiração (F.I.) e final da expiração (F.E.), a vesícula urinária foi previamente esvaziada (0ml) e posteriormente distendida com volumes progressivos de 25ml, 50ml e 100ml.....</p>	38
<p>Tabela 5. Média (\bar{x}) e desvio padrão (DP) da pressão intra-abdominal (PIA) e pressão intravesical (PIV) de cinco pacientes equinos mantidos em decúbito lateral direito mediante anestesia geral inalatória. Para os registros da PIV no final da inspiração (F.I.) e final da expiração (F.E.), a vesícula urinária foi previamente esvaziada (0ml) e posteriormente distendida com volumes progressivos de 25ml, 50ml e 100ml.....</p>	39

- Tabela 6.** Viés (V), desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC) entre as médias dos valores da pressão intravesical (PIV) e da pressão intra-abdominal (PIA), obtidos pelo método de concordância de Bland-Altman. Os valores da PIA e PIV foram obtidos ao final da inspiração (F.I.) e da expiração (F.E.), com os pacientes (n=10) mantidos em diferentes posições corporais [posição supina (P. Supina) e decúbito lateral (D. Lateral)]. A PIV foi registrada com a vesícula urinária vazia (0 ml) e preenchida com 25 ml, 50 ml e 100 ml de solução salina 0.9%..... **39**
- Tabela 7.** Viés (V), desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC) entre as médias dos valores da pressão intravesical (PIV) e da pressão intra-abdominal (PIA), obtidos pelo método de concordância de Bland-Altman. Os valores da PIA e PIV foram obtidos ao final da inspiração (F.I.) e da expiração (F.E.), com os pacientes (n= 10) mantidos em decúbito lateral direito (D. L. Direito) (n=5) e decúbito lateral esquerdo (D. L. Esquerdo) (n=5). A PIV foi registrada com a vesícula urinária vazia (0 ml) e preenchida com 25 ml, 50 ml e 100 ml de solução salina 0.9%..... **40**

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 1.	Monitoramento e registro direto da PIA, com acesso à cavidade abdominal pela linha Alba, 10 cm caudal ao xifoide, reproduzido na espécie equina em posição supina. O sistema eletrônico foi substituído por coluna de água.....	31
Figura 2.	Esquema de sistema para monitoramento e registro da PIV em seres humanos. O sistema eletrônico pode ser substituído por coluna de água. Extraído de DESIE et al., 2012.....	32
Figura 3.	Monitoramento e registro da PIV semelhante ao de seres humanos, reproduzido na espécie equina em posição supina. O sistema eletrônico foi substituído por coluna de água.....	33
Figura 4.	Monitoramento e registro da PIV semelhante ao de seres humanos, reproduzido na espécie equina em decúbito lateral esquerdo. O sistema eletrônico foi substituído por coluna de água.....	33
Figura 5.	Análise de correspondência de 20 pacientes equinos anestesiados em posição supina (DEC_DOR) ou decúbito lateral, sendo este decúbito lateral direito (DEC_LAT_D) ou esquerdo (DEC_LAT_E). No estudo em questão, nos animais nos diferentes decúbitos eram aferidas a pressão intra-abdominal ao final da inspiração (PIA_Final_Insp) e expiração (PIA_Final_Exp) simultaneamente a pressão intravesical, também ao final da inspiração e expiração, sendo esta realizada com a vesícula urinária vazia (PIV_0ml_Final_Insp; PIV_0ml_Final_Exp), insuflada com 25 ml (PIV_25ml_Final_Insp; PIV_25ml_Final_Exp), 50 ml (PIV_50ml_Final_Insp; PIV_50ml_Final_Exp) e 100 ml (PIV_100ml_Final_Insp; PIV_100ml_Final_Exp) respectivamente, buscando-se correlaciona-las.....	34
Figura 6.	Método de Bland-Altman de concordância entre as médias da pressão intra-abdominal e pressão intravesical, obtida com volume de insuflação de 100 ml, ao final da inspiração, de um total de 20 pacientes mantidos em posição supina (A) (n=10) e decúbito lateral (B) (n=10), subdivididos em decúbito lateral direito (C) (n=5) e esquerdo (D) (n=5).....	35

Figura 7. Método de Bland-Altman de concordância entre as médias da pressão intra-abdominal e pressão intravesical, obtida com volume de insuflação de 100 ml, ao final da expiração, de um total de 20 pacientes mantidos em posição supina (A) (n=10) e decúbito lateral (B) (n=10), subdivididos em decúbito lateral direito (C) (n=5) e esquerdo (D) (n=5).....

36

CAPÍTULO 1 – Considerações gerais

1.1 Introdução

A pressão intra-abdominal (PIA) é definida como a medida da pressão do compartimento abdominal. Pode ser obtida na espécie humana diretamente, por meio da inserção de um cateter no compartimento abdominal, ou indiretamente, pela monitoração vesical (BROSNAHAN et al., 2009). As complicações associadas ao seu aumento são conhecidas há mais de 100 anos. Entretanto, somente nos últimos 15 anos foram mais bem elucidadas e caracterizadas. A partir disto definiu-se a hipertensão intra-abdominal (HIA) e síndrome compartimental abdominal (SCA).

Preditores independentes de mortalidade em unidades de terapia intensiva (UTI), a manifestação da HIA e SCA, na maioria das vezes, passa despercebida, sendo apenas caracterizadas após falências orgânicas. O monitoramento diário da PIA, nos pacientes em risco iminente de morte, é imprescindível na prevenção da SCA/HIA.

Nos equinos, os óbitos raramente são associados à manifestação da hipertensão intra-abdominal, pois dificilmente a PIA é monitorada com finalidade prognóstica ou terapêutica. Acredita-se que, assim como na espécie humana, o registro constante (*bedside monitoring*) da pressão intra-abdominal poderia aumentar a taxa de sobrevivência dos pacientes em estado crítico (potros/animais em sepse, traumatizados, apresentando síndrome cólica, dentre outros).

No entanto, diferentemente da medicina humana, na qual a eficácia dos métodos indiretos de registro da PIA já foi comprovada, nos equinos, esta correlação, até o presente momento, foi descartada.

Nos seres humanos, o registro extrapolado da PIV deve ser feito com o paciente em posição supina (decúbito dorsal) (MALBRAIN; DERREN, 2006; MALBRAIN et al., 2006). Em contrapartida, nos estudos com equinos, as tentativas de validação dos métodos indiretos foram efetuadas com os animais mantidos em posição quadrupedal (WILKINS, 2005; DECHANT; NIETO; LEJEUNE, 2008; MUNSTERMAN; HANSON, 2009; MUNSTERMAN; HANSON, 2011; CANOLA et al., 2012). No entanto, acredita-se que, assim como nos seres humanos, o fator

“posição corporal” esteja diretamente relacionado à eficácia do monitoramento da PIA, via pressão intravesical, nestes animais.

1.2 Revisão de Literatura

A cavidade abdominal contém órgãos e vísceras protegidas e delimitadas tanto por estruturas rígidas (vértebras espinhais e arco costal), quanto por estruturas musculares da parede abdominal e diafragma. Esta configuração propicia certo grau de complacência não linear. Conseqüentemente, gera-se, no seu interior, uma pressão, denominada pressão intra-abdominal (PIA) (MALBRAIN et al., 2006).

Ao considerar-se a dimensão abdominal fixa, o aumento de volume dos órgãos abdominais pode elevar a PIA e, potencialmente, ocasionar a HIA ou SCA. Esta elevação pode ocorrer em decorrência de processos mórbidos (peritonite, obstrução intestinal, pancreatite aguda, *ileus*, aneurisma da aorta abdominal); no período pós-operatório (peritonite, abscesso intra-abdominal, hemorragia intraperitoneal, dilatação gástrica aguda); secundariamente aos traumas (edema visceral após tratamento de choque, hemorragia intraperitoneal ou retroperitoneal); via iatrogênica (cirurgias videolaparoscópicas, fechamento de celiotomia sob tensão, aplicação de bandagens abdominais); ou de forma crônica (grandes massas intra-abdominais, ascite, diálise peritoneal e gestação) (SCHEIN et al., 1995).

A elevação persistente da PIA em valores acima de 12mmHg é definida como hipertensão intra-abdominal (HIA). Este quadro é responsável por aumento significativo nas taxas de morbidade e mortalidade em pacientes humanos em unidades de tratamento intensivo (MALBRAIN; LAET, 2009; GALLAGHER, 2010; HAVENS; SOYBEL, 2011). Já a hipertensão severa (PIA > 20mmHg) é denominada de síndrome compartimental abdominal (SCA). Esta caracteriza-se por disfunção múltipla de órgãos, a qual evolui rapidamente para a fatalidade (KIMBALL et al., 2009; HAVENS; SOYBEL, 2011).

O diagnóstico da HIA ou SCA só é possível mediante registro da PIA, o qual pode ser realizado direta ou indiretamente. Apesar de, hipoteticamente, ser mais confiável, o registro direto da pressão intra-abdominal (mediante punção da

cavidade abdominal) também é passível de erros de leitura, podendo gerar sobre ou subestimação dos valores pressóricos (MALBRAIN, 2004).

Na espécie humana, pelo fato da pressão abdominal seguir a dinâmica da Lei de Pascal, a mesma, por ser primariamente fluida em caráter, comporta-se como sistema fluido hidráulico homogêneo. Ou seja, a pressão exercida em qualquer ponto da cavidade abdominal é considerada isotrópica. Isto permite que a pressão intra-abdominal seja extrapolada para a pressão exercida sobre órgãos ocos, podendo ser estimada, pela vesícula urinária (KRON; HARMAN; NOLAN, 1984; KUHN, 1996; MALBRAIN, 2004; MALBRAIN et al., 2006; DE KEULENAER et al., 2009; HURCOMBE; SCOTT, 2012), reto ou estômago (OBEID et al., 1995; TURNBULL et al., 2007).

Dentre estes, o método padrão (*gold standard*) de registro indireto da PIA, em seres humanos, reconhecido pela Sociedade Mundial da Síndrome Compartimental Abdominal (WSACS), é a pressão intravesical (PIV), obtida por meio de sistema de manometria preenchido com fluido, com o paciente mantido, mandatoriamente, em posição supina (decúbito dorsal) (MALBRAIN; DERREN, 2006). Em parte, a escolha desta metodologia se deveu a fato de a mesma ser pouco invasiva e laboriosa, e por apresentar resultados confiáveis (BALOGH; DE WAELE; MALBRAIN, 2007).

Especificamente nos equinos, tentou-se correlacionar, sem êxito, tanto a pressão intragástrica (PIG) (CANOLA et al., 2011) quanto a PIV (WILKINS, 2005; DECHANT; NIETO; LEJEUNE, 2008; MUNSTERMAN; HANSON, 2009) com a PIA, utilizando-se as metodologias pré-estabelecidas para os seres humanos. Em face da ineficiência dos modelos já consagrados, também foram avaliadas variações das técnicas de obtenção da PIG (MUNSTERMAN; HANSON, 2011) e da PIV (CANOLA et al., 2012). Assim como nos delineamentos anteriores, os resultados obtidos também foram desfavoráveis. Em todos esses ensaios prévios de tentativa de registro indireto da PIA nos equinos, os animais avaliados foram mantidos em posição quadrupedal, diferentemente da metodologia preconizada para os seres humanos, nos quais os pacientes são mantidos, mandatoriamente, em posição supina (MALBRAIN; DERREN, 2006; MALBRAIN et al., 2006).

Em virtude da ausência de correlação da PIA com suas estimativas indiretas (PIV e PIG), independentemente da técnica utilizada, cogitou-se a possibilidade de a

pressão abdominal dos equinos não seguir a Lei de Pascal (CANOLA et al., 2009; HURCOMBE; SCOTT, 2012), como na espécie humana. Em virtude disto, a relevância da HIA/SCA na sobrevida de pacientes enfermos ainda é meramente especulativa nos equinos (WILKINS, 2005).

Obstruções gastrintestinais, parto gemelar, hidropsia e uoperitônio neonatal são condições claramente relacionadas à ocorrência da HIA, nos equinos (WILKINS, 2005). Porém, poucos são os relatos creditando à HIA o aumento da morbidade e mortalidade nesta espécie animal (BROSNAHAM et al., 2009; MUNSTERMAN; HANSON, 2009).

Com base no exposto, buscou-se estudar se há correlação entre as pressões intra-abdominal e intravesical, visando à validação do registro não invasivo da PIA, por meio da PIV, nos equinos, levando em consideração a posição corporal dos pacientes. Acredita-se que este fator (posição corporal) seja determinante para a validação desta metodologia nesta espécie, visto que tentativas prévias, com os animais mantidos em posição quadrupedal e utilizando a mesma metodologia (e variação) consagrada para os seres humanos, não obtiveram êxito neste feito.

1.3 Justificativa

A mensuração da PIA é mandatória em seres humanos que possuem algum risco de desenvolverem ou que já estejam cursando com HIA/SCA. O êxito do tratamento e aumento na sobrevida de pacientes, nestas condições, está diretamente relacionado ao controle da PIA. Nos equinos, o estabelecimento e validação de métodos indiretos de mensuração destes valores poderão, futuramente, aumentar as taxas de sobrevida dos animais manifestando HIA/SCA, atualmente negligenciados.

1.4 Hipóteses

A validação do método indireto de registro da pressão intra-abdominal possibilita a monitoração constante ou intermitente do perfil da PIA de pacientes equinos em terapia intensiva ou no peroperatório e pós-operatório.

A hipertensão intra-abdominal e a síndrome compartimental abdominal podem ser mais bem estudadas e compreendidas na espécie equina mediante o monitoramento constante ou intermitente da PIA.

1.5 Objetivo Geral

Validar o método indireto de estimativa da PIA pela PIV nos equinos. As informações obtidas nesse estudo foram redigidas no Capítulo 2 com finalidade de futura submissão para o periódico *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* (ISSN: 1476-4431).

1.6 Objetivos Específicos

Validar o método indireto de estimativa da PIA por meio da PIV e, deste modo, averiguar se o abdômen destes animais está sujeito à dinâmica da Lei de Pascal, à semelhança dos seres humanos. Além disso, verificar a influência das alterações posturais (posição supina ou decúbito lateral) sobre a eficácia da PIV em estimar a PIA. Por fim, avaliar a interferência do volume utilizado na distensão vesical sobre os valores da PIV e, conseqüentemente, sobre sua capacidade em estimar a PIA.

1.7 Referências¹

BALOGH, Z.; DE WAELE, J. J.; MALBRAIN, M. L. N. G. Continuous intra-abdominal pressure monitoring. **Acta Clinica Belgica Supplementum**, n.1, 2007, p.26-32.

BROSNAHAN, M. M.; HOLBROOK, T. D.; GILLIAM, L. L.; RITCHEY, J. W.; CONFER, A. W. Intra-abdominal hypertension in two adult horses. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v.19, p.174-180, 2009.

CANOLA, P. A.; PEROTTA, J. H.; DIAS, D. P. M, CANOLA, J. C.; VALADÃO, C. A. A. Indirect measurement of abdominal pressure in horses. In: 11th International Congress World Equine Veterinary Association, Guarujá. Brasil. 2009. **Proceedings...**, 2009. p. 68-69.

CANOLA, P. A.; PEROTTA, J. H.; LASKOSKI, L. M.; ESCOBAR, A.; MELO E SILVA, C. A.; CANOLA, J. C.; JOHNSON, P. J.; VALADAO, C. A. A. Use of gastric balloon manometry for estimation of intra-abdominal pressure in horses. **Equine Veterinary Journal**, v.43, p. 714-720, 2011.

CANOLA, P. A.; PEROTTA, J. H.; DIAS, D. P. M.; CANOLA, J. C.; JOHNSON, P. J.; VALADAO, C. A. A. Alternative intrabladder manometry technique for the indirect measurement of intra-abdominal pressure in horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, v.32, p.183-189, 2012.

DE KEULENAER, B. L.; DE WAELE, J. J.; POWELL, B.; MALBRAIN, M. L. N. G. What is normal intra-abdominal pressure and how is it affected by positioning, body mass and positive end-expiratory pressure? **Journal of Intensive Care Medicine**, v.35, p. 76, 2009.

DECHANT, J.E.; NIETO, J.E.; LEJEUNE, S.S. Comparison of techniques for measurement of intra-abdominal pressure in horses. In: **14th American College of World Society of the Abdominal Compartment Syndrome**, 2008. Disponível em: <http://www.wsacs.org/>. Acessado em: 20 fev. 2017.

GALLAGHER, J. J. Intra-abdominal hypertension: detecting and managing a lethal complication of critical illness. **AACN Advanced Critical Care**, v.21, n.2, p.205-219, 2010.

¹Referências padronizadas conforme as normas da ABNT – NBR 6023/2002

HAVENS, J. M.; SOYBEL, D. I. Assessment of intra-abdominal pressure by measurement of abdominal wall tension. **Journal of Surgical Research**, v.166, n.1, p.70-72, 2011.

HURCOMBE, S. D. A.; SCOTT, V. H. L. Direct intra-abdominal pressures and abdominal perfusion pressures in unsedated normal horses. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, n.22, p.441-446, 2012.

KIMBALL, E. J.; BARAGHOSHI, G. K.; MONE, M. C.; HANSEN, H. J.; ADAMS, D. M.; ALDER, S. C.; JACKSON, P.; CANNON, P.; HORN, J.; WOLFE, T. R. A comparison of infusion volumes in the measurement of intra-abdominal pressure. **Journal of Intensive Care Medicine**, v.24, n.4, p.261-268, 2009.

KRON, I. L.; HARMAN, P. K.; NOLAN, S. P. The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration. **Annals of Surgery**, 1984, v.199, n.1, p.28-30.

KUHN, K. F. **Basic Physics**. 2nd ed. New York, NY: JohnWiley & Sons, Inc; 1996, p. 75-76.

MALBRAIN, M. L. N. G. Different techniques to measure intra-abdominal pressure (IAP): Time for a critical re-appraisal. **Journal of Intensive Care Medicine**, n. 30, p. 357-371, 2004.

MALBRAIN, M. L. N. G.; DEEREN, D. H. Effect of bladder volume on measured intravesical pressure: a prospective cohort study. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v.10, n.4, p. 98, 2006.

MALBRAIN, M. L. N. G.; DE LAET, I. E. Intra-abdominal hypertension: evolving concepts. **Clinics in Chest Medicine**, v.30, p.45-70, 2009.

MALBRAIN, M. L. N. G.; CHEATHAM, M. L.; KIRKPATRICK, A.; SUGRUE, M.; PARR, M.; DE WAELE, J.; BALOGH, Z.; LEPPÄNIEMI, A.; OLVERA, C.; IVATURY, R.; D'AMOURS, S.; WENDON, J.; HILLMAN, K.; JOHANSSON, K.; KOLKMAN, K.; WILMER, U. M. Results from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. I. **Definitions**. **Intensive Care Medicine**, v.32, p.1722-1732, 2006.

MUNSTERMAN, A. S.; HANSON, R. R. Comparison of direct and indirect methods of intra-abdominal pressure measurement in normal horses. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v.19, n.6, p.545-553, 2009.

MUNSTERMAN, A. S.; HANSON, R. R. Evaluation of gastric pressures as an indirect method for measurement of intraabdominal pressures in the horse. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v.21, n.1, p.29-35, 2011.

OBEID, F.; SABA, A.; FATH, J.; GUSLITS, B.; CHUNG, R.; SORENSEN, V.; BUCK, J.; HORST, M. Increases in intra-abdominal pressure affect pulmonary compliance. **Archives of Surgery**, n.130, p.544-548, 1995.

SCHEIN, M.; WITTMANN, D. H.; APRAHAMIAN, C. C.; CONDON, R. E. The abdominal compartment syndrome: the physiological and clinical consequences of elevated intra-abdominal pressure. **Journal of the American College of Surgeons**, v.180, p.745-753, 1995.

TURNBULL, D.; WEBBER, S.; HAMNEGARD C.H.; MILLS, G. H. Intra-abdominal pressure measurement: validation of intragastric pressure as a measure of intra-abdominal pressure. **British Journal of Anaesthesia**, v.98, n.5, p.628-634, 2007.

WILKINS, P. A. Abdominal compartmental syndrome in equine medicine. In: 23rd American College of Veterinary Internal Medicine Congress, 2005. Baltimore, Estados Unidos. **Proceedings...**, 2005, .p.192-194.

WORLD SOCIETY OF THE ABDOMINAL COMPARTMENT SYNDROME. Disponível em: <http://www.wsacs.org/>. Acessado em 20/06/2017.