



AVALIAÇÃO DA VASCULARIZAÇÃO UTERINA NOS PRIMEIROS 60 DIAS DE GESTAÇÃO EM ÉGUAS DA RAÇA CRIOULA

**ISADORA PAZ OLIVEIRA DOS SANTOS¹; BRUNA DA ROSA CURCIO²;
TATIANE LEITE ALMEIDA²; CAMILA GERVINI WENDT²; NATÁLIA BUCHHORN
DE FREITAS²; CARLOS EDUARDO WAYNE NOGUEIRA³**

¹Universidade Federal de Pelotas – isadorapazoliveirasantos@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas

³Universidade Federal de Pelotas – cewn@terra.com.br

1. INTRODUÇÃO

A ultrassonografia Doppler nos permite a avaliação e determinação em tempo real e de forma não invasiva (FERREIRA, 2013) da presença, direção e tipo de fluxo sanguíneo da região observada complementando a informação obtida através da ultrassonografia no modo B (PYCOCK, 2011). Além disso, é considerada uma das técnicas de melhor avaliação da hemodinâmica uterina em éguas para estudos in vivo (GINTHER, 2007).

Mudanças hemodinâmicas ocorrem devido ao remodelamento do tecido durante o ciclo estral (GINTHER, 2007). Na fase inicial de gestação, alterações na perfusão vascular endometrial ocorrem de forma localizada e associada com a posição embrionária (FERREIRA, 2012; SILVA et al., 2005; SILVA & GINTHER, 2006) e seu papel ativo na vasculogênese uterina.

Baseado na importância das alterações hemodinâmicas nas fases iniciais da gestação em éguas e o reduzido número de estudos com a utilização do modo Doppler na reprodução em animais da raça Crioula foi desenvolvido o presente estudo. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a vascularização uterina nos primeiros 60 dias de gestação em éguas Crioulas.

2. METODOLOGIA

Para a realização deste estudo, foram utilizadas 6 éguas da raça Crioula, provenientes do rebanho do Centro de Ensino e Experimentação em Equideocultura da Palma (CEEEP) da Universidade Federal de Pelotas.

As éguas foram submetidas ao exame ginecológico prévio e acompanhamento folicular através da palpação retal e ultrassonografia no modo-B, com transdutor linear na frequência de 7,5 MHz. Na presença de um folículo pré ovulatório, associado com grau de edema compatível e sinais de estro, era administrado um análogo sintético do GnRH para indução da ovulação. Após 24 horas da administração do indutor, as éguas eram submetidas a cobertura com sêmen resfriado de um garanhão da raça Crioula, e no dia seguinte era realizado o exame ultrassonográfico para a detecção da ovulação (D0).

Doze dias após a ovulação (D12) era realizado o diagnóstico de prenhez e a primeira avaliação com ultrassonografia Doppler modo color flow, do mesométrio uterino de ambos os cornos de acordo com Silva et al. (2005), e identificação da localização da vesícula embrionária. As avaliações repetiram-se nos dias 14 (D14), 16 (D16), 20 (D20), 24 (D24), 30 (D30), 45 (D45) e 60 (D60) pós-ovulação.

A vascularização sanguínea uterina foi avaliada subjetivamente sendo registradas imagens em formato de vídeo, durante 30 segundos, para posterior avaliação. Com os registros, era realizada a classificação da perfusão, de cada corno uterino e do local em que a vesícula encontrava-se, de 1 a 4 (mínima a

máxima, respectivamente) como descrito por Ferreira et al. (2008) por três avaliadores. Cada avaliador realizou 2 análises de cada vídeo.

Ao total, obtiveram-se seis avaliações de cada local analisado. Com a classificação da vascularização por região, foi realizada a moda dos valores encontrados para cada égua e posteriormente, realizada a média dos resultados obtidos (moda) das éguas por região em cada dia avaliado.

Com auxílio do software Statistix 10 foi realizada avaliação da normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-wilk. Por serem dados não paramétricos, a comparação entre escores foi realizada pelo teste de Kruskal-Wallis dos cornos gravídicos (CG), não gravídicos (CNG) e do local onde encontrava-se a vesícula embrionária (VES), e posteriormente a comparação através do teste de Dunn's.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que as éguas obtiveram um aumento da vascularização em ambos os cornos uterinos entre o D12 e D16, sendo o corno gravídico com valores maiores quando comparado com o corno não gravídico. Entre D16 e D30 a vascularização de ambos os cornos uterinos encontravam-se próximos a classificação 3, porém entre D45 e D60 já foi possível observar o aumento do escore de vascularização no corno gravídico e diminuição no corno não gravídico.

A vascularização da região em que a vesícula embrionária encontrava-se manteve-se em crescimento, sendo o período entre D45 e D60 com os maiores valores encontrados neste estudo, classificados com escore 4 (Gráfico 1). Foi possível observar diferença nos escores de vascularização entre o D12 e D60 no corno gravídico ($p=0,0011$), na região da vesícula embrionária foi possível observar diferença significativa nos escores de D12 e D14 quando comparados com D45 e D60. Quando avaliado o corno não gravídico, não observou-se diferença ($p>0,05$).

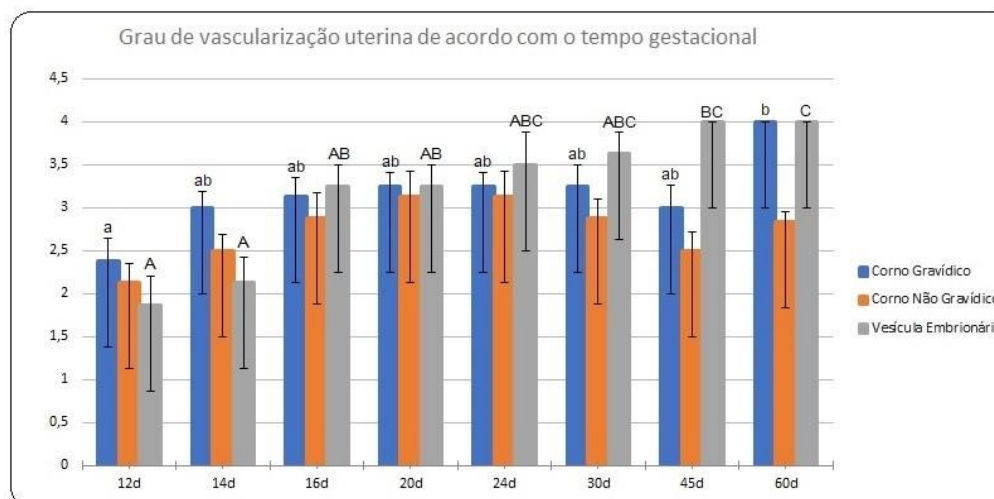


Gráfico 1. Grau de vascularização uterina (média \pm DP) de acordo com o tempo gestacional avaliado por ultrassonografia Doppler modo color flow. (Teste de variância Kruskal-Wallis e teste post-hoc de Dunn's. Letras diferentes apresentam diferença entre os momentos avaliados.)

Na fase inicial de gestação, desde a entrada do blastocisto no útero (6 dias pós ovulação), até o período de fixação (aproximadamente 17 dias pós ovulação), o embrião está em constante movimentação ao longo do lúmen uterino (GINTHER, 1992; GINTHER, 1998). Acredita-se que esta movimentação do

concepto, associada com a produção de PGF2 (WATSON & SERTICH, 1989) e de estrógenos pelo concepto a partir do dia 12 (BESSENTT, 1988) sejam as responsáveis por inibir essa regressão prematura do corpo lúteo (FERREIRA, 2012) e aumentar a vascularização e contratilidade local (GINTHER, 1998), ocorrendo assim o reconhecimento materno da gestação.

Em um estudo realizado por Silva et al. (2005) com Doppler colorido, éguas gestantes e vazias apresentaram baixa vascularidade mesometrial até os oito primeiros dias após a ovulação, porém ocorreu um aumento considerável da perfusão a partir do dia 11º em ambos cornos uterinos (SILVA et al., 2005; FERREIRA et al., 2010). Em outro estudo, desconsiderando a posição embrionária, detectou-se um aumento progressivo da vascularização endometrial no D14 e D15 em éguas gestantes em ambos cornos uterinos (FERREIRA, 2012), como observado no presente estudo, em éguas da raça Crioula.

Além disso, também corroborando os resultados do presente estudo, foi demonstrado que entre o D12 e D14 não foi detectado o efeito da localização embrionária, porém a partir de D15 a vascularidade do corno contendo o embrião foi estatisticamente maior do que o contralateral (FERREIRA, 2012), demonstrando o papel do concepto no estímulo da vasodilatação e angiogênese uterina (BAZER et al., 1986; SILVA et al., 2011).

A fixação do concepto ocorre na junção entre o corno gravídico e o corpo uterino, região mesometrial (GINTHER, 1998), e, nesta fase, vasos sanguíneos começam a se desenvolver no mesoderma placentário, próximo ao embrião (GINTHER, 1992) e reduzindo cada vez mais a porção avascular que tornar-se relativamente pequena por volta do dia 30 (GINTHER, 1998). Por volta do dia 40, o âmnio é vascularizado e a substituição do saco vitelínico pela placenta alantocoriônica está quase completa, com a incorporação do saco vitelínico ao cordão umbilical com cerca de 50 dias de gestação. Este aumento de vascularização torna viável a nutrição deste concepto permitindo o seu desenvolvimento, visto que o saco vitelínico não exerce essa função (GINTHER, 1998), justificando o aumento da vascularização encontrado na região da vesícula embrionária a partir do D20 no presente estudo.

O início das interdigitações de microvilosidades trofoblásticas no epitélio uterino ocorre entre os dias 38 e 40 com a fixação total da placenta no dia 150 (BRISKO, et al., 2011). Somado a isso, com o avançar da gestação, as demandas fetais aumentam e, por isso ocorre um desenvolvimento constante do fluxo sanguíneo uterino e umbilical (REYNOLDS & REDMER, 1995), justificando os valores encontrados neste estudo em períodos mais avançados da gestação, do corno gravídico e região da vesícula embrionária.

4. CONCLUSÕES

Em éguas da raça Crioula, é possível observar o aumento constante da vascularização no corno gravídico e no local em que se encontrava a vesícula embrionária.

AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação – UFPel, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de iniciação científica (PIBIC), e a Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Crioulos (ABCCC).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- BAZER, F.W.; VALLET, J.L.; ROBERTS, R.M.; SHARP, D.C.; THATCHER, W.W. Papel dos produtos secretores de conceptus em estabelecimento da gravidez. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.76, n.2, p. 841-850, 1986.
- BESSENT, C.; CROSS, D.T.; GINTHER, O.J. Effect of exogenous estradiol on the mobility and fixation of the early equine conceptus. **Animal Reproduction Science**, v.16, p. 159-167, 1988.
- BRISKO, S.P.; BLANCHARD, T.L.; VARNER, D.D.; LOVE, C.C.; SHUMACHER, J. **Manual of Equine Reproduction**. Missouri: Elsevier, 2011.
- FERREIRA, J.C.; GASTAL, E.L.; GINTHER, O.J. Uterine blood flow and perfusion in mares with uterine cysts: effect of size of the cystic area and age. **Reproduction**, v.135, p.541-550, 2008.
- FERREIRA, J.C.; IGNÁCIO, F.S.; MEIRA, C. Uterine vascular perfusion and spectral-Doppler measurements during early gestation in mares: new concepts of evaluation. **Animal Reproduction Science**, v.121, p.281-283, 2010.
- FERREIRA, J.C. **Influência das alterações degenerativas endometriais e da idade na hemodinâmica do trato reprodutivo de éguas após a inseminação artificial e durante as fases iniciais do desenvolvimento embrionário**. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista Julho de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2012.
- FERREIRA, J.C. Avaliação ultrassonográfica Doppler pré e pós-cobertura do trato reprodutivo em éguas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.37, n.2, p.108-114, 2013.
- GINTHER, O.J. Equine Pregnancy: Physical interaction between the uterus and conceptus. **American Association of Equine Practitioners Proceedings**, v.44, p.73-104, 1998.
- GINTHER, O.J. **Reproductive biology of the mare: basic and applied aspects**. 2nd ed. Cross Plains, Wisconsin: Equiservices, 1992.
- GINTHER, O.J. **Ultrasonic imaging and animal reproduction: Book 4**. Color-doppler ultrasonography. Cross Plains, WI: Equiservices, 2007. p. 258.
- PYCOCK, J.F. (2011) Ultrasonography. In: **Equine Reproduction**, 2nd edn (eds A.O. McKinnon, E.L. Squires, W.E. Vaala, & D.D. Varner), Wiley Blackwell, Oxford, p. 2065-2079.
- REYNOLDS, L.P., REDMER, D.A. Utero-placental vascular development and placental function. **Journal Animal Science**, v.73, p.1839-1851, 1995.
- SILVA, L.A.; GASTAL, E.L.; BEG, M.A.; GINTHER, O.J. Changes in vascular perfusion of the endometrium in association with changes in location of the embryonic vesicle in mares. **Biology of Reproduction**, v.72, p.755-761, 2005.
- SILVA, L.A.; GINTHER, O.J. An early endometrial vascular indicator of completed orientation of the embryo and the role of dorsal endometrial encroachment in mares. **Biology of Reproduction**, v.74, p.337-343, 2006.
- SILVA, L.A.; KLEIN, C.; EALY, A.D.; SHARP, D.C. Conceptus-mediated endometrial vascular changes during early pregnancy in mares: An anatomic, histomorphometric, and vascular endothelial growth factor receptor system immunolocalization and gene expression study. **Reproduction**, Cambridge, v. 142, n.4, p.593-603, 2011
- WATSON, E.D.; SERTICH, P.L. Prostaglandin production by horse embryos and the effect of co-culture of embryos with endometrium from pregnant mares. **Journal of reproduction and fertility**, v.87, p. 331-336, 1989.