

AVALIAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE INSULINA E GLICOSE EM EGUAS DURANTE A GESTAÇÃO

ISADORA PAZ OLIVEIRA DOS SANTOS¹; AUGUSTO LUIZ POSTAL DALCIN²;
MARIANA ANDRADE MOUSQUER³; BRUNA DA ROSA CURCIO⁴;
CARLOS EDUARDO WAYNE NOGUEIRA⁵.

¹Universidade Federal de Pelotas – isadorapazoliveirasantos@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – augustopostal@gmail.com

³Universidade Federal Pelotas – mmousquer.vet@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – curciobruna@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – cedw@terra.com.br

1. INTRODUÇÃO

A glicose é o substrato mais importante que atravessa a placenta. No início da gestação o crescimento fetal é limitado e durante este período a fêmea acumula reservas energéticas provindas da sua alimentação (Herrera, 2000). Com a evolução gestacional, a demanda metabólica da fêmea aumenta à medida que as necessidades nutricionais do feto aumentam. De acordo com os resultados encontrados por Fowden (1984), até os 270 dias de gestação as concentrações energéticas são suficientes para manter a concentração da glicose sanguínea de forma semelhante ao observado em animais não gestantes. Após os 270 dias de gestação, o potro ganha 45% do seu peso final e tem alta absorção de glicose.

No terço final da gestação, ocorrem mudanças marcantes no metabolismo dos carboidratos e também na função das células β pancreáticas. Segundo Fowden (1984) ocorrem alterações como hiperinsulinemia, aumento da sensibilidade das células β pancreáticas à glicose endógena e exógena, aumento da degradação da insulina, maior resistência à ação da insulina e respostas exageradas à alimentação e ao jejum. A redução da sensibilidade à insulina promove que, após a quebra do jejum, a glicose seja direcionada preferencialmente aos tecidos fetais. Com os níveis de insulina diminuídos a captação e utilização da glicose ficam limitados, o que indica que concomitante ao aumento da demanda de glicose do potro ocorre uma redução da utilização materna de glicose a níveis mínimos.

Esta diminuição da sensibilidade à insulina ou resistência à insulina (RI) é fisiológica e facilita a transferência de glicose para o feto (Galantino-Homer & Engiles, 2013). O objetivo deste trabalho é descrever a curva de glicose e insulina em éguas durante a gestação até os primeiros dias pós-parto e identificar o aparecimento de resistência à insulina.

2. METODOLOGIA

A amostragem do trabalho foi composta por 11 éguas mestiças gestantes com idades entre 5 e 15 anos. Todos os animais provêm do Centro de Experimentação em Equideocultura da Palma (CEEP) da Universidade Federal de Pelotas – RS.

A mensuração da insulina foi realizada através da realização do teste oral de tolerância à glicose (Oral Sugar Teste – OST) de acordo com um protocolo estipulado. Inicialmente, o animal foi submetido à jejum de alimento concentrado na noite anterior ao exame, com apenas ingestão hídrica *ad libitum*.

Durante o período da manhã após o jejum é realizada a coleta de sangue a fim de realizar avaliação basal da glicose e insulina. Realizou-se a administração

da glucose de milho por via oral na dose de 15 ml para cada 100kg de peso vivo do animal. A próxima coleta sanguínea foi realizada no período entre 60 a 90 minutos após a administração da glucose de milho.

Todas as coletas foram realizadas através da punção da jugular com o uso de agulhas vacutainer. As amostras foram coletadas com tubos contendo heparina e fluoreto de sódio para a mensuração da insulina e glicose, respectivamente. Após a coleta foi realizada a separação do plasma, sendo este acondicionado a -20º para posterior análise.

Os testes foram realizados nos momentos 70-100 dias de gestação, 130-160 dias, 190-210 dias, 270-300 dias, 300-320 dias, no momento do parto e de 7-10 dias após o parto.

As análises de glicose foram realizadas através do ensaio enzimático pelo método hexoquinase e as concentrações de insulina foram realizadas através de imunoensaio quimioluminescente, ambos utilizando analisadores automáticos.

Foi realizado análise descritiva das concentrações de glicose e insulina das éguas em cada período da gestação com o uso do software IBM SPSS Statistics 20. Os dados estão descritos em média ± erro padrão de média.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhuma das éguas avaliadas apresentou hiperglicemia basal, os resultados estavam dentro dos intervalos de referência utilizados para a espécie (Ralston, 2002). Porém, após o teste oral de glicose todas as éguas apresentaram um quadro de hiperglicemia no momento do parto (Frank, 2011). Da mesma forma, as concentrações basais de insulina encontraram-se dentro dos valores de referência, enquanto que após o teste oral, no momento do parto, é observado um aumento nessas concentrações (Frank, 2009). De acordo com Fowden (1984), o aumento de insulina ocorre devido ao aumento de glicose plasmáticas em éguas de diferentes estágios da gestação e éguas vazias. Os resultados estão dispostos na tabela 1.

Período da gestação (dias)	Glicose Basal	Glicose 60 minutos após OST	Insulina Basal	Insulina 60 minutos após OST
70-100 dias	71,73±2,11	86,93±3,99	5,7±1,13	10,19±2,13
130 - 160 dias	75,97±1,92	97,72±4,19	7,67±1,39	8,82±1,38
190- 210 dias	82,48±2,12	106,95±4,43	6,53±1,58	12,47±1,71
270- 300 dias	85,06±2,85	106,99±5,08	6,86±1,22	10,92±1,52
300- 320 dias	82,32±2,72	100,54±4,80	7,8±2,02	15,43±2,21
Parto	98,91±2,52	120,16±6,39	8,09±1,36	20,31±6,08
7-10 dias pós-parto	78,6±3,50	84,77±3,27	4,82±1,00	7,16±1,55

Tabela 1. Concentrações de glicose e insulina coletados em diferentes momentos da gestação, comparando concentrações basais e após a aplicação do teste oral de tolerância à glicose.

Com o progresso da gestação a resposta à glicose aumenta enquanto a sensibilidade à insulina no corpo diminui (George, 2011). Apesar de não ter sido identificado resistência à insulina em nenhum momento da gestação, sugere-se que a captação de glicose mediada pela insulina estava diminuída, pois após os sessenta minutos da administração de glicose oral, as concentrações se

mantiveram aumentadas, não retornando aos valores basais, como já descrito por outros autores (Fowden et al. 1984, Galantino-Homer & Engiles 2013).

As concentrações de glicose e insulina após o parto se mostraram menores que as concentrações encontradas durante o terço final da gestação, concordando com Kaiser (2011) que afirma que as concentrações de glicose e insulina basal são menores em éguas durante a lactação quando comparadas com o terço final, visto que a glicose é um importante substrato para a produção de leite.

Entende-se que no momento do parto as éguas demonstram um quadro de alteração nos valores de insulina e glicose em resposta ao teste oral de glicose. Durante o período gestacional apresentaram uma diminuição das taxas de captação da glicose, relacionada à demanda de crescimento do feto e seus envoltórios. A RI não foi propriamente caracterizada nas éguas avaliadas neste estudo.

Para a avaliação da resposta de glicose e insulina se preconiza a utilização do Teste Combinado de Glicose e Insulina (Combined Glucose-Insulin Test – CGIT), porém o teste de tolerância à glicose foi melhor implementado na rotina clínica (Smith, 2015). Entretanto é importante ressaltar que este teste pode sofrer algumas interferências, como influência na secreção gástrica pela ingestão de carboidratos, diminuição de glicose hepática e resposta das células β pancreáticas, por exemplo (Lindase, 2015).

A resistência à insulina não foi identificada nas éguas deste estudo, entretanto isso não comprova que esta alteração não ocorra em outras situações. Para a obtenção de resultados mais palpáveis é imprescindível a continuidade deste projeto, avaliando um grupo amostral mais variado e buscando a relação da RI com animais em diferentes estados metabólicos.

4. CONCLUSÕES

No momento do parto as éguas apresentam um quadro de desregulação dos níveis de insulina e glicose. Durante o período gestacional os animais avaliados apresentaram uma diminuição das taxas de captação da glicose, que pode estar relacionada à demanda de desenvolvimento fetal e também dos seus envoltórios. A resistência à insulina não foi identificada nas éguas deste estudo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FOWDEN, A. L. Insulin secretion and carbohydrate metabolism during pregnancy in the mare. **Equine Veterinary Journal**. v. 16, p. 239-246. 1984.
- FRANK, N. Equine Metabolic Syndrome. **Journal of Equine Veterinary Science**, v.29, n.5, 259-267, 2009.
- FRANK, N. Equine Metabolic Syndrome. **Vet Clin Equine**. V. 27, p. 73-92, 2011.
- GALANTINO-HOMER, H.L. & ENGILES, J.B. Insulin resistance and laminitis in broodmares. **Journal of Equine Veterinary Science**. v. 33, p.844-846, 2013.
- GEORGE, L.A. Evaluation of the effects of pregnancy on insulin sensitivity, insulin secretion, and glucose dynamic in Thoroughbred mares. **AJVR**. v.72, p.666-674. 2011.

HERRERA, E. Metabolic adaptations in pregnancy and their implications for the availability of substrates to the fetus. **European Journal of Clinical Nutrition**. V. 54, p. 47-51. 2000.

KAYSER, J. P. Standardization of Equine Specific Enzyme-linked Immunosorbent assay for measuring Serum Insulin Concentrations. **Journal of Equine Veterinary Science**. v.31, p. 230-356. 2011.

LINDASE, S. A modified oral sugar test for evaluation of insulin and glucose dynamics in horses. **Acta Vet Scand**. V.58, p. 56-63. 2015.

RALSTON, S. L., Insulin and glucose regulation. **The Veterinary Clinics**. V.18, p. 295-304. 2002.

SMITH, S. Comparison of the in-feed glucose test and the oral sugar test. **Equine Veterinarian Journal**. v.48, p. 224-227. 2015.