

## Caracterização de células-tronco multipotentes obtidas a partir de tecido adiposo de equinos

Mambelli, L.I.1\*, Lizier, N.F.1, Santos, E.J.C.2, Kerkis, I.1; Wolff, T.W.3; Kerkis, A.2

As células-tronco (CTs) constituem uma população de células multipotentes com características singulares que as têm tornado extremamente atrativas para a medicina regenerativa. A aplicação terapêutica dessas células em equinos é um campo emergente. Os animais atletas frequentemente sofrem injúrias dos ligamentos e tendões e, portanto, CTs oferecem um instrumento que permite, na maioria dos casos, evitar a reincidência do trauma. O futuro da terapia celular, tal como a medicina regenerativa, depende de uma fonte de CTs multipotentes. Para a engenharia de tecido mesodérmico, uma fonte dessas células é o estroma da medula óssea. Entretanto, a aquisição da medula óssea autóloga tem suas limitações. Uma fonte alternativa de células-tronco adultas que seja obtida em grandes quantidades, com um mínimo de desconforto possível ao animal, deverá ser vantajosa. Nosso grupo demonstrou o isolamento e a caracterização de células-tronco mesenquimais de tecido adiposo de equinos (CTM-TAE), bem como analisou o efeito do processo de criopreservação nessas células (visando o estabelecimento de um banco de CTM-TAE). O objetivo do presente trabalho foi caracterizar o potencial de diferenciação, *in vitro*, das CTM-TAE. **Métodos:** As CTM-TAE foram isoladas e mantidas como descrito previamente por Mambelli e colaboradores (2009). As diferenciações para músculo e células neurais foram induzidas e então confirmadas, utilizando os anticorpos mouse anti-human: anti-miosina, anti- $\alpha$ -actinina, anti-MyoD1, anti-beta-III-tubulina; bem como os anticorpos rabbit anti-human: anti-nesstina e anti-GFAP. **Resultados:** Submetidas à diferenciação miogênica *in vitro*, as CTM-TAE apresentaram, após dez dias, alterações morfológicas similares a células musculares. A expressão das proteínas miosina,  $\alpha$ -actinina e MyoD1 foi detectada por imunofluorescência, confirmando assim a funcionalidade das células musculares obtidas. Quando induzidas à diferenciação neural *in vitro*, após 11 dias, as células demonstraram alterações morfológicas com formação de axônios e deslocação nuclear. As CTM-TAE diferenciadas em células neurais reagiram positivamente para os marcadores propostos. Os testes funcionais dessas células estão em andamento. **Conclusão:** Nossos estudos prévios providenciaram evidências do potencial de diferenciação das CTM-TAE para osso, cartilagem e tecido adiposo. Adicionalmente, nós demonstramos que essas células foram capazes de se diferenciar em músculo e células neurais, *in vitro*.

Projeto apoiado pela FAPESP (Projeto PIPE 1) e CELLTROVET – Atividades Veterinárias Ltda.

\*lisley@usp.br

1 Laboratório de Genética, Instituto Butantan

2 CELLTROVET – Atividades Veterinárias Ltda.

3 Jockey Club São Paulo; São Paulo, SP, Brasil

## Causas de forfait veterinário por problemas de aparelho locomotor no Hipódromo do Cristal, Jockey Club do Rio Grande do Sul, nos anos de 2002, 2004, 2006 e 2008.

Talita Franzen Rocio\*, Carlos Afonso de Castro Beck, Júlio Vieira, Cláudio Leonardo Montassieur de Menezes.

Injúrias musculoesqueléticas são a principal causa de perda econômica na indústria do cavalo de corrida. Essas perdas podem ser tanto em dias de treinamento, tratamentos medicamentosos até a retirada do animal de uma prova. Levantamentos epidemiológicos sobre lesões e acidentes catastróficos e não catastróficos dentro dos Jockey Clubes e centros de treinamento têm

sido realizados mundialmente. Em geral, encontram-se diferenças regionais nos padrões dessas lesões. Há algumas peculiaridades no treinamento de cavalos de corrida, como o trabalho na raia, o início precoce desses animais na vida atlética e a intensidade desse treinamento. O Serviço de Veterinária da Comissão de Corridas do Jockey Club do Rio Grande do Sul é responsável por realizar a avaliação e liberação clínica dos animais antes de cada prova. Animais que não estiverem aptos a participar da corrida são submetidos ao “forfait” veterinário. Todo o “forfait” fica registrado no Serviço Veterinário. **Material e Métodos:** No atual estudo, foram analisados 768 registros dos anos de 2002, 2004, 2006 e 2008. Os registros foram adicionados a um banco de dados, sendo submetidos a análises percentuais. Os mesmos foram separados por sistemas e a análise foi feita apenas nos registros relativos ao sistema locomotor. Foi enumerado, durante os anos de 2002, 2004, 2006 e 2008, um total de 768 registros de “forfait” veterinário. **Resultados:** Do total, 69,04% (531) estavam relacionados ao sistema locomotor. Em 27% dos equinos havia mais de um membro afetado. As principais injúrias foram as osteoarticulares (78%), seguidas das músculo-tendíneas (22%). As lesões foram mais frequentemente encontradas nos membros anteriores (78,3%). O membro anterior direito, MAD, (42,6%) foi mais afetado que o membro anterior esquerdo, MAE, (35,7%) e o membro posterior esquerdo, MPE, (13,1%) registrou maior número de lesões que o membro posterior direito, MPD, (8,6%). Nos membros anteriores (MAD e MAE), houve maior incidência de lesões sobre a articulação metacarpofalangeana (39% e 46%), seguida pela articulação do carpo (25,7% e 19,5%) e do casco (10,1% e 11,7%). Nos membros posteriores, (MPD e MPE) a maior incidência de lesões foi sobre a articulação metacarpofalangeana (25,7% e 15,6%), seguida de lesão muscular na região da garupa (18,5% e 13,5%) e lesão na região do casco (11,4% e 13,5%).

\*talitarocio@veterinaria.med.br

## Cinemática de potros no salto de obstáculo

Miranda, A.L.S.1\*, Godoi, F.N.1, Oliveira, J.E.G.2, Kaipper, R.R.2, Santos, D.C.C.1, Andrade, A.M.3, Almeida, F.Q.3, Bergmann, J.A.G.1

A cinemática pode ser utilizada para a avaliação objetiva do desempenho de cavalos atletas. Objetivou-se quantificar correlações de medidas lineares, angulares e de velocidade de potros durante o salto de obstáculo. **Materiais e Métodos:** Foram utilizados 96 potros da Coudelaria de Rincão, Exército Brasileiro, com idade entre 20 e 23 meses, sem nenhum treinamento, nos quais foram afixados 19 marcadores reflexivos utilizados como pontos de referência para a avaliação das características de desempenho durante o salto. Os animais foram avaliados em cinco tentativas de salto, em liberdade, de um obstáculo vertical, com 0,60m de altura. As filmagens foram realizadas com câmera de 100 Hz e as imagens, processadas no Simi Reality Motion Systems\*. As características de desempenho foram submetidas à consistência de dados e estatística descritiva e, em seguida, calculou-se as correlações de Pearson (Statistical Analysis System) entre as variáveis: amplitude e velocidade dos lances anterior, sobre e posterior ao obstáculo; distâncias da batida, da recepção, do boleto - articulação úmero-radial, da escápula-boleto e do boleto-soldra; alturas dos membros anteriores e posteriores sobre o obstáculo; ângulos escápulo-umeral, úmero-radial, rádio-carpo-metacarpiano, do pescoço, cernelha-garupa-boleto, coxo-femural, fêmur-tibial e tÍbio-tarso-metatarsiano; altura vertical máxima; e o deslocamento horizontal da cernelha em relação ao obstáculo durante a trajetória do salto. Para discussão, foram consideradas apenas correlações significativas ( $P < 0,01$ ). **Resultados:** Das correlações obtidas, a maior foi observada entre as alturas do membro posterior e anterior sobre o obstáculo

(0,83), seguida da entre a amplitude e a velocidade do lance posterior ao obstáculo (0,70). Também houve correlação entre as angulações fêmur-tibial e tibia-tarso-metatarsiana (0,65), e entre a distância escápula-boleto e a angulação úmero-radial (0,61). A distância boleto-articulação úmero-radial correlacionou-se com a angulação úmero-radial (0,60). A velocidade do lance sobre o obstáculo correlacionou-se com as variáveis distância da recepção (0,60) e amplitudes dos lances sobre (0,73) e posterior ao obstáculo (0,70). Foram observadas correlações negativas entre a distância boleto-soldra e a altura do membro posterior (-0,56), e entre a altura do membro anterior e duas distâncias: escápula-boleto (-0,60) e boleto-articulação úmero-radial (-0,55). É desejável que potros com aptidão para concursos hípicas apresentem correlações altas entre características relacionadas com melhor impulsão e menor chance de faltas, como alturas do membro anterior e posterior sobre o obstáculo, amplitude e velocidade do lance sobre o obstáculo e angulações fêmur-tibial e tibia-tarso-metatarsiana.

Apoio: Coudelaria de Rincão, CAPES, FAPEMIG, CNPq, ESEQEX, UFMG, UFRJ

\*fernandagodoi@gmail.com

- 1 Núcleo de Genética Equídea/ev/Universidade Federal de Minas Gerais
- 2 Coudelaria de Rincão – São Borja, rs
- 3 Universidade Federal Rural do Rio do Janeiro

### Cinemática do salto de equinos de concurso completo de equitação em obstáculos de cross-country

Costa Junior, J.C.<sup>1</sup>, Godói, F.N.<sup>2</sup>, Schlup E.<sup>1</sup>, Andrade, A.M.<sup>3</sup>, Bergmann, J.A.G.<sup>2</sup>, Almeida, F.Q.<sup>3\*</sup>

Na literatura, são raros os artigos sobre equinos durante o salto de obstáculos rústicos e fixos, característicos da prova de cross-country no Concurso Completo de Equitação (CCE). **Objetivo:** Objetivou-se descrever as características da cinemática dos equinos de CCE no salto de obstáculos de cross-country. **Material e Métodos:** Foram utilizados cinco equinos da Escola de Equitação do Exército, com nível de treinamento similar, sendo cavalos aptos a competir em séries de nível uma estrela, nos quais foram afixados 19 marcadores reflexivos, utilizados como pontos de referência para a avaliação das características do salto. Foram avaliadas cinco repetições de salto em dois obstáculos diferentes: trackener e quebra-peito, ambos com um metro de altura e com largura do buraco de 1,00 m. Os animais realizaram os saltos montados, sempre com o mesmo cavaleiro. As filmagens foram feitas com câmera de 100 Hz e as imagens processadas no Simi Reality Motion Systems®. As variáveis analisadas foram: amplitude e velocidade do lance sobre o obstáculo, distâncias da batida, da recepção, boleto-articulação úmero-radial, escápula-boleto e boleto-soldra, alturas dos membros anteriores e posteriores sobre o obstáculo, ângulos escápulo-umeral, úmero-radial, rádio-carpo-metacarpiano, do pescoço, da cabeça, cernelha-garupa-boleto, coxo-femural, fêmur-tibial e tibia-tarso-metatarsiano, e altura vertical máxima e deslocamento horizontal da cernelha em relação ao obstáculo durante a trajetória do salto. Os resultados foram submetidos a consistência de dados e estatística descritiva. **Resultados:** Os equinos apresentaram amplitude e velocidade sobre os obstáculos semelhantes de  $3,87 \pm 0,59$  m e  $5,39 \pm 0,65$  m/s no trackener e de  $3,94 \pm 0,44$  m e  $5,43 \pm 0,48$  m/s no quebra-peito. As distâncias da batida e recepção mais longas foram observadas no obstáculo trackener, de  $1,22 \pm 0,39$  e  $1,38 \pm 0,30$  m respectivamente. Os equinos flexionaram mais os membros anteriores e posteriores sobre obstáculo quebra-peito, com valores de  $0,27 \pm 0,08$  e  $0,24 \pm 0,06$  m respectivamente, o que pode ser observado nos menores valores dos ângulos úmero-radial ( $69,16 \pm 9,05^\circ$ ) e tibia-tarso-metatarsiano ( $74,76 \pm 11,08^\circ$ ), indicando o

flexionamento dos membros anteriores e posteriores respectivamente. **Conclusão:** Observamos, com os resultados, a influência que o posicionamento do buraco exerce na trajetória de salto. Destaca-se uma diferença significativa nos valores de batida e recepção entre os tipos de obstáculos, evidenciando dessa forma um salto mais afastado no obstáculo trackener, enquanto no obstáculo quebra-peito observamos um salto mais próximo do buraco, exigindo maior flexionamento dos membros anteriores do animal.

Apoio: ESEQEX, CNPq, CAPES, FAPERJ, UFMG, UFRJ

\* e-mail: falmeida@ufrj

- 1 Escola de Equitação do Exército, RJ
- 2 Núcleo de Genética Equídea/Escola de Veterinária/Universidade Federal de Minas Gerais
- 3 Laboratório de Avaliação do Desempenho de Equinos/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

### Concentrações séricas de creatina quinase de éguas mangarlagas marchador durante treinamento

Mayara Gonçalves Fonseca<sup>1\*</sup>, Tiago de Resende Garcia<sup>1</sup>, Rosângela Antunes Terra<sup>1</sup>, Ana Claudia Tavares Miranda<sup>2</sup>, Agnaldo Machado de Andrade<sup>2</sup>, Adalgiza Souza Carneiro de Rezende<sup>1</sup>

A creatina quinase (CK) é uma enzima que catalisa a transferência de fosfato da molécula de trifosfato de adenosina para produzir a creatina fosfato. Está presente na musculatura esquelética e sua concentração pode aumentar na corrente circulatória após lesão muscular. Este estudo objetivou investigar a adequação do protocolo utilizado no treinamento de éguas Mangalarga Marchador (MM) sobre a integridade muscular desses animais, através da avaliação das concentrações séricas de CK. Foram utilizadas sete éguas, treinadas durante 42 dias, de segunda a sábado, em esteira ergométrica (EE) e exercitador automático (EA), em dias alternados. Na EE, realizaram aquecimento prévio e 30 minutos de marcha em velocidade individual que variou de 3,6 a 4,4 m/s, correspondente a 80% da velocidade em que atingiram  $VO_{2max}$ . No EA, caminharam a passo em velocidade de 1m/s por 60 min. As amostras de sangue foram coletadas pela manhã, antes do exercício na esteira, e as concentrações séricas de CK foram determinadas por espectrofotometria. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, no qual cada equino representou um bloco, e os tratamentos foram constituídos pelos tempos de avaliação: antes, 15, 30 e 42 dias de treinamento. Os dados sofreram transformação radical para alcançarem distribuição normal e foram submetidos à análise de regressão ( $P < 0,05$ ). A concentração sérica média de CK antes do treinamento ( $556,3$  U/L) foi superior aos valores encontrados para equinos de enduro (100 a 300 U/L). Esse aumento pode estar relacionado ao estresse gerado pela adaptação das éguas, anteriormente mantidas a pasto, à nova rotina de confinamento em baias. Nesse período, os animais reagem frequentemente ao cabresto, e os movimentos bruscos podem ter causado pequenas lesões musculares. Durante o treinamento, as médias aos 15 ( $297,7$  U/L), 30 ( $292,6$  U/L) e 42 dias ( $366,0$  U/L) não foram diferentes ( $P > 0,05$ ), e estavam dentro da faixa de normalidade, sendo inferiores à média obtida antes do treinamento. Os níveis séricos de CK obtidos durante o treinamento e a inexistência de sintomatologia clínica nos animais sugerem que o protocolo de treinamento utilizado foi adequado para preservar a constituição física dos equinos MM.

\*mayaragoncalves@hotmail.com

- 1 Universidade Federal de Minas Gerais
- 2 Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro