



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA
VETERINÁRIA**

**REVISÃO DE LITERATURA DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS,
VALORES DE REFERÊNCIA HEMATOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS
DE NEONATOS EQUINOS COM CRIAÇÃO DE FICHA ESPECIAL
DE EXAME FÍSICO**

Rafaella Silva da Conceição

Orientador: Fábio Henrique Bezerra Ximenes
Doutor em Biotecnologia Animal

Brasília – DF
Fevereiro/2021



Rafaella Silva da Conceição

**REVISÃO DE LITERATURA DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS,
VALORES DE REFERÊNCIA HEMATOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS
DE NEONATOS EQUINOS COM CRIAÇÃO DE FICHA ESPECIAL
DE EXAME FÍSICO**

Trabalho de conclusão de pós-
graduação *Latu sensu* em
Residência em Clínica e Cirurgia de
Grandes Animais apresentado junto
à Faculdade de Agronomia e
Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Orientador: Fábio Henrique Bezerra Ximenes
Doutor em Biotecnologia Animal

Brasília – DF
Fevereiro/2021

Conceição, Rafaella Silva

Revisão de literatura dos parâmetros fisiológicos, valores de referência hematológicos e bioquímicos de neonatos equinos com criação de ficha especial de exame físico. / Rafaella Silva da Conceição; orientação de Fábio Henrique Bezerra Ximenes – Brasília, 2021

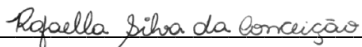
Trabalho de conclusão de pós-graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2021.

Cessão de Direitos

Nome do Autor: Rafaella Silva da Conceição

Título do Trabalho de Conclusão de Pós-Graduação: Revisão de literatura dos parâmetros fisiológicos, valores de referência hematológicos e bioquímicos de neonatos equinos com criação de ficha especial de exame físico Ano: 2021

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.



Rafaella Silva da Conceição

FOLHA DE APROVAÇÃO

CONCEIÇÃO, Rafaella Silva

Trabalho de conclusão de pós-graduação
Latu sensu em Residência em Clínica e
Cirurgia de Grandes Animais apresentado
junto à Faculdade de Agronomia e Medicina
Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em 10 / 02 / 2021

Banca Examinadora

Nome: Rita de Cássia Campebell

Instituição: Universidade de Brasília


Julgamento: Aprovado

Assinatura: 

Nome: Anna Beatriz Veltri Peneiras

Instituição: Exército Brasileiro

Julgamento: Aprovado

Assinatura: 

Nome: Fábio Henrique Bezerra Ximenes

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: Aprovado

Assinatura: 

AGRADECIMENTOS

Meu primeiro e maior agradecimento é para Deus, que me deu a vida, que trilhou todos meus caminhos desde o dia do nascimento, me protegendo, abençoando, dando sabedoria e força de vontade. Quantas e quantas noites eu implorei a Ele uma vaga na residência, Ele me deu esse presente e hoje estou aqui finalizando mais esse ciclo da minha vida.

Em segundo agradeço à minha Mãe, que é a pessoa mais importante da minha vida, aquela que dá tudo que pode e mais um pouco pelos filhos. Obrigada pelos conselhos, cuidados, carinho e por enfrentar tudo comigo sempre com muita boa vontade.

Agradeço à minha Mãe Dindinha por sempre estar ao meu lado, me incentivando a crescer cada dia mais, pelo carinho e todo amor.

Os meus irmãos Vinícius e Léia, por me apoiarem e torcerem por mim.

Sou muito grata pelos dois irmãos que a residência me deu, Henrique e Mariana. Eles foram a minha família nesses dois anos. Crescemos, aprendemos, sofremos e comemoramos cada vitória juntos.

O que seria de nós residentes sem os tratadores, todos nos ajudaram muito, mas em especial, agradeço Maranhão e Mauricio, que sempre demonstraram muita amizade, carinho e preocupação conosco. Sempre prontos a pegar, segurar ou levantar um animal com a gente. A eles, meu muito obrigada!

Meu sincero agradecimento a todos os meus professores: Rita, José Renato, Fábio, Antônio Raphael e aos Técnicos: Antônio Carlos, Tayná, Lídia e Patrícia. Por compartilharem seus conhecimentos práticos e teóricos, nos auxiliando em cada novo caso que chegava ao hospital.

Agradeço aos funcionários da segurança (Maria, Edilson, Demilson e Alexandre), da limpeza (Valter, Izabel e Lucas) ao Sr. Josemir, e em especial a Dona Nilde que sempre cuidou com carinho de mim, desde meu primeiro estágio.

Um dos maiores agradecimentos vai ao Hospital Veterinário de Grandes Animais, para os íntimos HVETÃO. Lugar onde cresci como pessoa, como profissional, fiz grandes amizades e vivi os melhores dias da minha vida. Como eu amo este lugar, se eu pudesse jamais sairia de lá. Obrigada, Hvetão por tudo!

Não posso me esquecer de agradecer aos estagiários, que passaram madrugadas acordados nos ajudando, perderam finais de semana para estarem ao nosso lado. Quanta falta vocês fizeram no ano de 2020. Muitos hoje são meus amigos, que levarei para sempre comigo.

Meu obrigada aos residentes de outras áreas, principalmente aos da anestesiologia, a quem depositávamos toda nossa confiança para cuidar da parte mais difícil nas cirurgias, a anestesia. Mas se algo de errado acontecesse, não tinha problema, era sempre culpa deles, hahahaha.

O último e com peso maior de importância, vem o agradecimento a cada paciente que passou nas nossas mãos nesses dois anos. Aprendi tanto com cada um de vocês, sobre amor, cuidado, paciência, compreensão, manejo, clínica, cirurgia e tantas coisas que não daria para listar aqui. Aos que não pude salvar, meus sinceros sentimentos, mas saibam que tentamos até onde era possível. Os que receberam alta, ah que alegria e sensação de dever cumprido. Obrigada a cada um de vocês, em especial: Capriccio, Vip Blue, Aparecida, Malu, Morena, Doc, Trip Boy, Janjão e meu guerreiro Big Boy.

SUMÁRIO

Resumo	1
Abstract	1
Introdução	2
Anamnese	3
Exame físico	4
Exames complementares	6
Conclusão	9
Referências	10
Apêndice A - Ficha de exame físico de neonatos equinos	12

REVISÃO DE LITERATURA DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS, VALORES DE REFERÊNCIA HEMATOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS DE NEONATOS EQUINOS COM CRIAÇÃO DE FICHA ESPECIAL DE EXAME FÍSICO

LITERATURE REVIEW OF PHYSIOLOGICAL PARAMETERS, HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL REFERENCE VALUES FOR EQUINE NEONATES WITH THE CREATION OF A SPECIAL PHYSICAL EXAMINATION FORM

Rafaella Silva da Conceição¹

1. Residente em clínica e cirurgia de grandes animais – Universidade de Brasília

RESUMO

Os avanços nos cuidados clínicos e a criação de unidades de terapia intensiva neonatal equina aumentou a sobrevivência e a saúde na vida adulta desses animais. O reconhecimento precoce de um neonato doente, através do exame clínico inicial e de exames complementares, auxilia o clínico veterinário a tomar a decisão de internação desse paciente. Objetivou-se através deste trabalho, realizar revisão de literatura das mudanças dos parâmetros fisiológicos nas primeiras horas e dias de vida dos equinos recém-nascidos e através desses achados, criar uma ficha de exame físico para dar um sequenciamento lógico e direcionar o atendimento desses animais no Hospital Veterinário de Grandes Animais da UnB. A anamnese, o tempo de gestação, as particularidades do parto e as atitudes do potrinho após o nascimento, são os principais achados que se deve coletar na avaliação clínica inicial do paciente. Ao nascer o potro passará por adaptações ao meio externo. Os parâmetros fisiológicos e os valores dos exames laboratoriais estarão mudando de forma contínua durante as primeiras horas e dias de vida, é de suma importância que as referências utilizadas devam ser de potros e não as de adultos. O desfecho do caso está ligado a uma boa interpretação do exame clínico e dos achados laboratoriais, associado com o diagnóstico e tratamento precoce.

Palavras-chave: neonatologia, potro, clínica médica,

ABSTRACT

Advances in clinical physicians and the creation of neonatal equine intensive care units have increased the importance and health of adult animals. The early recognition of a sick neonate, through the initial clinical examination of complementary exams, helps the veterinarian to make the decision to hospitalize that patient. The objective of this work was to perform a literature review of changes in physiological parameters in the first hours and months of life of newborn horses, through these findings, to create a physical examination form to give a logical sequencing and direct the care of these animals at the Veterinary Hospital of Large Animals of UnB. Anamnesis, length of gestation, the particularities of the part and the attitudes of the newborn equine after birth are the main findings that should be

collected in the initial clinical evaluation of the patient. When a foal is born, it will undergo adaptations to the external environment. The physiological parameters and the values of laboratory tests will be changing continuously during the first hours and days of life, it is very important that the references used for potentials and not as for adults. The outcome of the case is linked to a good interpretation of the clinical examination and laboratory findings, associated with early diagnosis and treatment.

Keywords: neonatology, foals, medical clinic, veterinary medicine

Introdução

Desde a década de 1980 com a criação de unidades de terapia intensiva neonatal em todo o mundo, que surgiram dos cuidados dos proprietários, juntamente com os avanços clínicos nos atendimentos aos potros doentes, houve uma evolução muito grande na sobrevivência desses animais e na capacidade destes de crescerem saudáveis e executarem diversas atividades propostas (WILKINS, 2010).

Os primeiros cuidados médicos com os neonatos de grandes animais frequentemente se iniciam no parto. Em contrapartida, a viabilidade desse recém-nascido está intimamente ligada aos eventos que acontecem no pré-parto. Os profissionais que avaliam esses comportamentos, são classificados como clínicos perineonatologistas ROSSADALE (1997) citado por RADOSTITS (2016).

Segundo LEBLANC (1997), éguas que passaram por distocias anteriores, apresentaram corrimento vaginal na gestação, necessitaram de atendimento médico cirúrgico no terço inicial da gestação, são animais que devem ter seus partos acompanhados por médicos veterinários, pois os potros podem apresentar algum distúrbio neonatal.

O reconhecimento precoce de um neonato doente é fundamental, onde no atendimento inicial, o médico veterinário deve ser capaz de realizar os primeiros cuidados e definir se o paciente necessita de internação hospitalar ou se o acompanhamento será na propriedade (AUSTIN, 2013).

A anamnese, o tempo de gestação, as particularidades do parto e as atitudes do potrinho após o parto, como: tempo para se manter em estação, primeira mamada e liberação de mecônio, são os principais achados que se deve coletar na avaliação clínica inicial do paciente (RADOSTITS et al., 2016).

O tratamento desses animais começa com uma investigação associada ao exame físico para definir a causa do problema e quais sistemas do corpo estão envolvidos. O sucesso do caso depende de a capacidade do clínico prever disfunções que virão ocorrer nas próximas horas, dias ou semanas, além dos cuidados com as afecções já existentes (LESTER, 2005).

Objetivou-se através deste trabalho, realizar revisão de literatura das mudanças dos parâmetros fisiológicos nas primeiras horas e dias de vida dos equinos recém-nascidos e criar uma ficha de exame físico para um sequenciamento lógico e direcionamento do atendimento desses animais no Hospital Veterinário de Grandes Animais da UnB.

Anamnese

A avaliação de um potro está ligada a diversos fatores, começando pelo histórico da mãe, pois doenças, transporte prolongado e desnutrição durante a gestação aumentam a probabilidade de um recém-nascido anormal (LEBLANC, 1997).

O período gestacional da égua tem início no dia da fecundação e término no parto. Éguas puro-sangue parem entre 340 a 342 dias, em éguas de tração a média é de 343 dias e nas fêmeas pôneis foi notado partições a partir do 315º dia (ROSSDALE & SHORT, 1967; BOS & VAN DER MEY, 1980; ROSSDALE, 1993). A maturidade dos potros é classificada de acordo com a idade gestacional da mãe. Potros nascidos antes de 320 dias são considerados prematuros (ROSSDALE, 1993). Aqueles nascidos dentro do período considerado ideal são denominados de a termo. Os dismaturos, são aqueles nascidos dentro desse tempo, mas apresentam características físicas de animais prematuros (LESTER, 2005). De acordo com STONEHAM (2006) essas alterações físicas são: pelos curtos e macios, orelhas e lábios flexíveis, hiperextensão de membros e abaulamento da testa, além de escore corporal ruim. Já os pós-maturo nascem após o tempo predeterminado, apresentam escore corporal ideal, nascem já com

os dentes incisivos erupcionados, pelos compridos e podem ter contraturas flexurais (LESTER, 2005).

Caso esses fatores indicativos de anormalidades não estiverem presentes, o recém-nascido terá que conquistar algumas etapas logo após sua chegada ao mundo. Dentre elas, está a capacidade de manter em posição esternal em cinco minutos, ter reflexo de sucção em 10, se manter de pé em até uma hora e ingerir o colostro em duas horas (STONEHAM, 2006).

Exame físico

Ao nascer, o potro passará por adaptações ao meio externo, neste período o organismo estará assumindo funções que eram desempenhadas pelos anexos embrionários e que agora os sistemas orgânicos irão exercer de forma independente para manter a sobrevivência. Os parâmetros fisiológicos (Tabela 2) estarão mudando de forma contínua durante as primeiras horas e dias de vida (MCKENZIE III, 2018).

KNOTTENBELT et al. (2004) modificaram o escore criado por APGAR (1953) que avalia o grau de asfixia dos recém-nascidos humanos e recebe o nome de sua criadora, com objetivo de avaliar o estado de consciência neonatal equina nos primeiros três minutos, no método simples (Quadro 1), que utiliza os seguintes parâmetros vitais: frequência cardíaca (Fc), frequência respiratória (Fr), tônus musculares e reflexo ao estímulo nasal. Cada parâmetro é analisado, recebe uma pontuação de zero a dois, e no final é realizado um somatório, no qual escore de (7 – 8) é considerado um animal normal, (4 – 6) moderada depressão, (1 – 3) marcadamente deprimido e (0) óbito. Já o método avançado (Quadro 2), pode ser avaliado até 10 minutos após o nascimento, avalia mais dados e a classificação fica da seguinte forma: (11 – 14) normal; (7 – 10) moderada depressão; (2 – 6) depressão severa; (0 – 2) risco eminente de morte ou já instalada.

Fazem parte de um bom exame físico a avaliação do tempo de preenchimento capilar (TPC) que deverá ser ≤ 2 segundos. As membranas aparentes também devem ser examinadas para avaliar a perfusão. Através dos

resultados desses dois últimos dados associados a presença de enoftalmia, diminuição do turgor cutâneo, preferencialmente da pálpebra superior, são os principais dados para definir o grau de desidratação (AUSTIN, 2013).

O sistema respiratório será ativado com a passagem do potro pelo canal do parto, realizando movimentos respiratórios dentro de um minuto pós-parto. A frequência respiratória irá oscilar muito nesse período, com uma taxa de 50 a 75 movimentos respiratórios por minuto (mrpm), na primeira meia hora, diminuindo para o intervalo de 30 – 40 mrpm durante as primeiras 48 horas e estabilizando por volta dos três dias de idade, em aproximadamente 20 mrpm (MCKENZIE III, 2018).

O sistema cardiovascular do equino, quando comparado com outras espécies, não está totalmente pronto ao nascimento, segundo ROSSDALE (1967) essa imaturidade é resultado de um amadurecimento atrasado do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal, e devido a isso apresentam bradicardia logo após o parto, com frequência cardíaca (Fc) de 60 a 80 batimentos por minutos (bpm). De acordo com MACHIDA et al. (1987) esses valores aumentam na primeira hora, chegando a 150 – 175 bpm, decorrente do esforço, na tentativa de se manter em estação. Gradativamente a Fc vai diminuindo, até o intervalo de 80 – 100 bpm nas próximas 24 horas (MCKENZIE III, 2018).

O exame do trato gastrointestinal (TGI) é semelhante ao dos adultos, visualmente podemos observar a localização de distensões abdominais. A motilidade intestinal pode ser avaliada através da ausculta da fossa paralombar direita e esquerda, os sons peristálticos e borborigmos representam atividade do TGI, devem ser auscultados a cada 10 – 20 segundos. Quando o líquido entra no ceco os sons são similares a respingos. A frequência dos sons é classificada em normal, aumentada, diminuída ou ausente. Na suspeita de distensão por gás, deve-se associar ausculta com percussão, se presente, será notado um som de “ping” metálico (BERNAD & REIMER, 2020).

O mecônio é composto por secreções do TGI, debris celulares e líquido alantoidiano que foi deglutido durante a gestação. Geralmente é de coloração enegrecida, de consistência pastosa, e deve ser eliminado entre duas e 12 horas pós-parto. As fezes liberadas depois do mecônio, têm aspecto mais macio e coloração mais clara (LINS & NOGUEIRA, 2010; BERNAD & REIMER, 2020).

A diferença de temperatura do útero com o meio externo, faz com que a termorregulação seja um desafio para os neonatos equinos e os pelos molhados nos líquidos uterinos contribuem negativamente (SILVER et al., 1991). Segundo STONEHAM (2006) esses animais são susceptíveis a hipotermia por apresentarem pouca gordura corporal e baixa reserva energética. A temperatura corporal é obtida através de aferição retal, e a faixa normal é de 37 a 39 °C para um potro saudável.

O sistema genitourinário pode ser avaliado por palpação do prepúcio, escroto e pênis nos machos e inspeção da região perivulvar na fêmea. Faz parte do exame desse sistema, o acompanhamento de quando ocorrerá a primeira urina, a frequência e a produção urinária. Os machos eliminam a primeira urina após seis horas do nascimento, já as fêmeas são mais tardias, por volta de 11 horas de vida. A produção diária dessa excreta é de aproximadamente 148 ml/kg (BERNARD & REIMER, 2020).

BREWER & KOTERBA (1988) desenvolveram um sistema de pontuação de sepse (Tabela 1) em potros com até 12 dias de vida, cujo score utiliza 14 variáveis com avaliação do histórico, clínica e laboratorial, os quais são pontuados de zero a quatro, somados, que chegam a uma pontuação final, que se menor ou igual a 11 indica ausência de sepse e maior ou igual a 12 sepse positiva. Essa escala teve alta sensibilidade e especificidade para a infecção, quando comparada com parâmetros individuais, detectando casos iniciais.

Exames complementares

Os valores dos exames laboratoriais (Tabela 3) do neonato estarão passando por mudanças nas primeiras horas e dias de vida, pela transição da vida fetal para a extrauterina. Essas alterações devem ser avaliadas com cautela pelo clínico, pois podem indicar potros com alto risco de desenvolver doenças ou até mesmo serem consideradas fisiológicas, pela fase atual, sendo utilizadas referências de potros e não de adultos (AXON, 2008).

Na série vermelha, observa-se alterações desde a gestação até os primeiros meses de vida. O hematócrito e a hemoglobina aumentam no

nascimento e têm um decréscimo próximo a 10% entre 12 e 24 horas após, até atingirem o limite mínimo do valor de referência dos adultos em duas semanas (JEFFCOTT et al., 1982; HARVEY et al., 1984; AXON, 2008). O volume celular médio (VCM) diminui nos primeiros 120 dias, e só atinge os níveis dos adultos por volta dos 12 meses (HARVEY et al., 1984; ROSSDALE e RICKETS, 1980; SPENSLEY et al., 1987). Os valores da hemoglobina corpuscular média (HCM) se igualam a dos adultos aos três meses de idade, já a concentração de hemoglobina corpuscular média se mantém após o nascimento (HARVEY et al., 1984). De acordo com BARTON (1995) as plaquetas apresentam valores próximo e talvez até maiores que os equinos adultos.

Os leucócitos (WBC), que são a série branca, vão aumentando parcialmente ao nascimento, principalmente os neutrófilos. Nessa fase, a relação neutrófilo/linfócito (N/L) é de 2,5 neutrófilo para cada linfócito. Aos seis meses a contagem de neutrófilos chega na média de 4×10^3 células/ μl (JEFFCOTT et al., 1982; HARVEY, 1990). Os linfócitos estão na faixa de $1,4 \times 10^3$ células/ μl nas primeiras horas de vida e se estabilizam aos 120 dias (AXON, 2008). Eosinófilos, monócitos e os basófilos são praticamente ausentes no neonato, o primeiro se aproxima de $0,4 \times 10^3$ células/ μl até os quatro meses e o outros dois não mudam até os 12 meses de idade (JEFFCOTT et al., 1982; HARVEY, 1984; HARVEY, 1990).

Os exames bioquímicos (Tabela 4) devem ser analisados com prudência, pois variam nos primeiros dias de vida (AXON, 2008). A fosfatase alcalina (FA) é alta na primeira semana, diminuindo após os primeiros 30 dias (RUMBAUGH e ADAMSON, 1983). Semelhante a FA, a gama-glutamil transferase (GGT), também tem um acréscimo entre o quinto e 14º dia de vida e volta ao decréscimo após esse período (BAUER et al., 1989). A creatina quinase (CK) é idêntica a dos mais velhos, a aspartato aminotransferase (AST) têm um pico após uma semana do nascimento. Após uma elevação nas 36 horas iniciais a creatinina retorna a estabilidade. O inverso acontece com a ureia que fica estável até 72 horas e depois diminui até os 4 meses (BAUER et al., 1984)

A quantidade de glicose no sangue do equino recém-nascido apresenta seu valor mínimo nas primeiras duas horas de vida, e aumenta nos dois dias,

sendo maiores no neonato do que nos animais de maior idade (FOWDEN et al., 1982). Os valores do lactato de potros saudáveis encontrados por CASTAGNETTI et al. (2010) foram os mesmos descritos por KICHEN & ROSSDALE (1975), sendo $4,9 \pm 1,0$ mmol/L ao nascimento; $2,25 \pm 0,6$ mmol/L após 12 horas e chegando aos níveis dos adultos, após 24 horas ($0,9$ mmol/L).

Através da hemogasometria é possível analisar o estado metabólico, a função respiratória e o equilíbrio ácido-base (VAALA, 2000). Os principais parâmetros avaliados neste exame são: pH sanguíneo, pressão parcial de gás carbônico (P_{aCO_2}), pressão de oxigênio (P_{aO_2}), bicarbonato (HCO_3^-), saturação de oxigênio e a concentração de excesso de base (BE) (SANTOS et al., 2017). A oximetria de pulso e a capnografia são métodos não invasivos para avaliação da concentração de gases sanguíneos, tendo como vantagem a redução de coletas de sangue arterial dos potros (BERNARD & REIMER, 2020).

De acordo com levantamento realizado, formulou-se uma ficha de exame de neonatos equinos (Anexo 1), para preenchimento de dados de anamnese, anamnese especial, exame clínico, suspeita, diagnóstico e tratamento a realizar-se. Estão presentes dois escores de APGAR, escore de sepse e tabelas de valores de referências de parâmetros fisiológicos, exames hematológicos, bioquímicos e hemogasométricos, qual será utilizada no Hospital Veterinário de Grandes Animais da UnB.

Conclusão

Os cuidados neonatais devem começar na gestação, evitando transporte prolongado da parturiente, manter o bem-estar em toda a fase da prenhes, ter sempre o histórico de partos e doenças anteriores da égua. A observação do parto é de grande valia, pois pode ser preciso auxiliar a saída do potrinho e os primeiros minutos de vida desse equino será de grandes mudanças e adaptações. O conhecimento do tempo e de como devem ocorrer essas evoluções é o que determinará se é um animal saudável ou se necessitará de intervenção veterinária.

O clínico neonatologista deve estar atento aos parâmetros fisiológicos e os valores dos exames laboratoriais, que estarão mudando de forma contínua durante as primeiras horas e dias de vida, comparando com referências de potros e não de adultos. O desfecho do caso está ligado a uma boa interpretação do exame clínico e dos achados laboratoriais, associado com o diagnóstico e tratamento precoce.

Referências

- APGAR, V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn. **Classic Papers in Critical Care**, v.32, n.449, p.97, 1953.
- AUSTIN, S. M. Assessment of the equine neonate in ambulatory practice. **Equine Veterinary Education**, v.25, n.11, p.585-589, 2013.
- AXON, J. E., PALMER, J. E. Clinical pathology of the foal. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 24, n. 2, p. 357-385, 2008
- BARTON, M. H., LEROY, B. E. Serum bile acids concentrations in healthy and clinically ill neonatal foals. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.21, n.3, p.508-513, 2007.
- BARTON, M. H., MORRIS, D. D., CROWE, N., COLLATOS, C., & PRASSE, K. W. Hemostatic indices in healthy foals from birth to one month of age. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.7, n.3, p.380-385, 1995.
- BAUER, J. E. Normal blood chemistry. IN: KOTERBA A. M., DRUMMOND W. H., KOSCH, P.C., editors. **Equine Clinical Neonatology**. Philadelphia: Lea & Febiger; 1990. p.602–614.
- BAUER, J. E., HARVEY, J. W., ASQUITH, R. L., MCNULTY, P. K., & KIVIPELTO, J. A. N. Clinical chemistry reference values of foals during the first year of life. **Equine Veterinary Journal**, v.16, n.4, p.361-363, 1984.
- BAUER, J. E., ASQUITH, R. L., KIVIPELTO, J. Serum biochemical indicators of liver function in neonatal foals. **American Journal of Veterinary Research**, v.50, n.12, p.2037-2041, 1989.
- BERNARD, W. V., REIMER, J. M. Physical examination. In: BERNARD, W. V., BARR, B. S. **Equine pediatric medicine**. 2.ed. Lexington: Taylor & Francis Group, 2020, p.1-15.
- BOS, H.; VAN DER MEY, G. J. W. Length of gestation periods of horses and ponies belonging to different breeds. **Livestock Production Science**, v.7, n.2, p.181-187, 1980.
- BREWER, B. D., KOTERBA, A. M. Development of a scoring system for the early diagnosis of equine neonatal sepsis. **Equine Veterinary Journal**, v.20, n.1, p.18-22, 1988.
- CASTAGNETTI, C., PIRRONE, A., MARIELLA, J., & MARI, G. Venous blood lactate evaluation in equine neonatal intensive care. **Theriogenology**, v.73, n.3, p.343-357, 2010.
- FOWDEN, A. L.; ELLIS, L.; ROSSDALE, P. D. Pancreatic beta cell function in the neonatal foal. **Journal of Reproduction and Fertility. Supplement**, v.32, p.529-535, 1982.
- HARVEY, J. W. NORMAL HEMATOLOGIC VALUES. IN: KOTERBA, A. M., DRUMMOND, W. H., KOSCH, P. C. **Equine clinical neonatology**. Philadelphia: Lea & Febiger. 1990. p.561–570.
- HARVEY, J. W., ASQUITH, R. L., MCNULTY, P. K., KIVIPELTO, J. A. N., & BAUER, J. E. Haematology of foals up to one year old. **Equine Veterinary Journal**, v.16, n.4, p.347-353, 1984.
- HUGHES, J., BARDELL, D. Determination of reference intervals for equine arterial blood-gas, acid-base and electrolyte analysis. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.46, n.6, p.765-771, 2019.

JEFFCOTT, L. B., ROSSDALE, P. D., LEADON, D. P. Haematological changes in the neonatal period of normal and induced premature foals. **Journal of Reproduction and Fertility. Supplement**, v.32, p.537, 1982.

KITCHEN, H., ROSSDALE, P. D. Metabolic profiles of newborn foals. **Journal of Reproduction and Fertility. Supplement**, n.23, p.705, 1975.

KNOTTENBELT, D. C., HOLDSTOCK, N., MADIGAN, J. E. **Equine Neonatal Medicine and Surgery: Medicine and surgery**. Philadelphia: Elsevier Health Sciences, 2004. 348p.

LEBLANC, M. M. Identification and treatment of the compromised equine fetus: a clinical perspective. **Equine Veterinary Journal**, v.29, n.S24, p. 100-103, 1997.

LESTER, G. D. Maturity of the neonatal foal. **Veterinary Clinics: Equine Practice**, v.21, n.2, p. 333-355, 2005.

MACHIDA, N., YASUDA, J., TOO, K. Auscultatory and phonocardiographic studies on the cardiovascular system of the newborn thoroughbred foal. **Japanese Journal of Veterinary Research**, v.35, n.4, p.235-250, 1987.

MCKENZIE III, H. C. Disorders of Foals. **Equine Internal Medicine**. 4.ed. San Louis: Saunders Elsevier, 2018. p.1365-1459.

NOGUEIRA, C. E. W., LINS, L. A. **Neonatologia e pediatria equina**. v.1. Pelotas: Universitária da UFPel, 2010, 173p.

RADOSTITS, O. M., GAY, C. C.; BLOOD, D. C; HINCHCLIFF, K. W. Doenças do recém-nascido - Cuidado Fundamental do recém-nascido. In: **Clínica veterinária - um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koognan, 2016. p.130-136.

ROSE, R. J.; ROSSDALE, P. D.; LEADON, D. P. Blood gas and acid-base status in spontaneously delivered, term-induced and induced premature foals. **Journal of Reproduction and Fertility. Supplement**, v.32, p.521-528, 1982.

ROSSDALE, P. D. RICKETS, S.W. **Equine stud farm medicine**. 2.ed. Philadelphia: Lea&Febiger; 1980. p. 378–380.

ROSSDALE, P. D. Clinical studies on the newborn thoroughbred foal: II. Heart rate, auscultation and electrocardiogram. **British Veterinary Journal**, v.123, n.12, p.521-532, 1967.

ROSSDALE, P. D.; SHORT, R. V. The time of foaling of thoroughbred mares. **Reproduction**, v.13, n.2, p.341-343, 1967.

ROSSDALE, P. D. Clinical view of disturbances in equine foetal maturation. **Equine Veterinary Journal**, v.25, n.S14, p. 3-7, 1993.

RUMBAUGH, G. E.; ADAMSON, P. J. Automated serum chemical analysis in the foal. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.183, n.7, p.769-772, 1983.

SANTOS, R. S., CORRÊA, M. N., ARAÚJO, L. O., PAZINATO, F. M., FEIJÓ, L. S., CURCIO, B. R., FERREIRA, R. C., NOGUEIRA, C. E. W. Avaliação hematológica e hemogasométrica de potros nascidos de éguas com placentite ascendente. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.69, n.1, p.48-57, 2017.

SILVER, M., FOWDEN, A. L., KNOX, J., OUSEY, J., CASH, R., & ROSSDALE, P. D. Relationship between circulating tri-iodothyronine and cortisol in the perinatal period in the foal. **Journal of Reproduction and Fertility. Supplement**, v.44, p.619, 1991.

SPENSLEY, M. S.; CARLSON, G. P.; HARROLD, D. Plasma, red blood cell, total blood, and extracellular fluid volumes in healthy horse foals during growth. **American Journal of Veterinary Research**, v.48, n.12, p.1703-1707, 1987.

STONEHAM, S. J. Assessing the newborn foal. In: **Equine neonatal medicine**. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2006. p.1-13.

VAALA, W. How to stabilize a critical foal prior to and during referral. **46st Am Assoc Equine Prac**, p. 182-188, 2000.

WILKINS, P. A. Disorders of foals. In: REED S.M, BAYLY W.M, SELLON D.C. **Equine internal medicine**. St. Louis: Saunders Elsevier, 2010. 1311–1363.



FICHA DE EXAME FÍSICO DE NEONATO EQUINO

Resenha

Data: ___/___/___

Nome: _____ Espécie: _____ Raça: _____

Sexo: _____ Nascimento: _____ Pelagem: _____ Peso: _____

Proprietário: _____ RG HV Nº: _____

Endereço: _____ Telefone: _____

Anamnese Geral

1. **Motivo da Consulta:** _____

2. **Histórico da doença atual:** (apresentação e evolução dos sintomas, tratamentos utilizados) _____

3. **Histórico do parto:** (Tempo de gestação, doenças concomitantes, secreção vulvar, transporte prolongado, partos anteriores)

4. **Alimentação da égua:** _____

5. **Imunização da égua:** _____

6. **Posição em estação** (Tempo pós nascimento da primeira tentativa, quando se manteve): _____

7. **Colostro** (Hora da primeira mamada, quantidade e reflexo de sucção): _____

8. **Defecação** (tempo da liberação do mecônio, aspecto, quantidade): _____

9. **Outras informações:** _____

Anamnese Especial

1. **Olhos** (alterações visuais, inflamações, hiperemia): _____

2. **Orelhas** (secreção, odor): _____

3. **Sistema Tegumentar** (ectoparasita, prurido, alopecia): _____

4. **Sistema Respiratório** (secreção nasal, aspecto, dificuldade respiratória): _____

5. **Sistema Circulatório** (intolerância a exercícios, edemas, tosse noturna): _____

6. **Sistema Digestório** (apetite, sialorreia, aspecto das fezes): _____

7. **Sistema Musculoesquelético** (posição dos membros, decúbito, claudicações, articulações): _____

8. **Sistema Gêrito-urinário** (urina, secreções): _____

9. **Umbigo** (cura, secreção, persistência do úraco): _____

10. **Sistema Nervoso** (paralisia/tetraplegia, tremores, convulsões, sonolência, comportamento, incoordenação): _____

Exame Clínico

Horário do exame: _____ Peso: _____
 Estado de hidratação: _____ TPC: _____
 Frequência cardíaca: _____ Frequência respiratória: _____
 Linfonodos: _____ Turgor cutâneo: _____
 Mucosa conjuntival: _____
 Mucosa oral: _____

Prematuro: Dismaturo: A Termo: Pós maturo:

- A. **Escore corporal:** _____
- B. **Comportamento:** _____
- C. **Sinais de dor:** _____

D. **Olhos** (alterações visuais, inflamações, hiperemia): _____

E. **Orelhas** (secreção, odor): _____

F. **Sistema Tegumentar** (ectoparasita, prurido, alopecia): _____

G. **Sistema Respiratório** (secreção nasal, aspecto, dificuldade respiratória): _____

H. **Sistema Circulatório** (intolerância a exercícios, edemas, tosse noturna): _____

I. **Sistema Digestório** (apetite, sialorreia, aspecto das fezes): _____

J. **Sistema Musculoesquelético** (posição dos membros, decúbito, claudicações, articulações): _____

K. **Sistema Gêrito-urinário** (urina, secreções): _____

L. **Umbigo** (aumento de volume, secreção, persistência do úraco): _____

M. **Sistema Nervoso** (paralisia/tetraplegia, tremores, convulsões, sonolência, comportamento, incoordenação): _____

Escore de Apgar

QUADRO 1 - Escore de Apgar simples utilizado até o terceiro minuto de vida.

Parâmetros	0	1	2	Pontuação
Fc	Ausente	< 60 bpm	>60 bpm	
Fr	Ausente	Lenta/irregular	>60 mrpm regular	
Tônus muscular	Flácido	Flexão das extremidades	Posição esternal	
Estímulo nasal	Sem resposta	Movimento, reflexo facial	Espirro, rejeição ativa	
Total de pontos para esse potro:				

Pontuação: (7 – 9) animal normal; (4 – 6) moderada depressão; (1 – 3) marcadamente deprimido; (0) óbito.

Fonte: (KNOTTENBELT, 2004)

QUADRO 2 - Escore de Apgar avançado utilizado até o décimo minuto de vida.

Parâmetros	0	1	2	Pontuação
Fc	Ausente	< 60 bpm ou irregular	>60 bpm ou regular	
Fr	Ausente	<60 mrpm ou irregular	>60 mrpm ou regular	
Tônus muscular	Flácido	Tentativas lentas de se sentar	Posição esternal	
Estímulo nasal	Sem resposta	Movimentar a cabeça	Espirrar, afastar-se	
Coçar a garupa	Sem resposta	Mover-se/não tentar levantar	Tentar levantar	
Coloração da mucosa	Cinza/Azul	Rosada pálida	Rosada	
Total de pontos para esse potro:				

Pontuação: (11 - 14) normal; (7 - 10) moderada depressão; (2 -6) depressão severa; (0-2) risco de morte ou já intalada.

Fonte: (KNOTTENBELT, 2004)

Escore de sepse

TABELA 1 - Escore de sepse neonatal equina.

Variável	Número de pontos a assinalar					Escore para esse caso
	4	3	2	1	0	
1. Dados da história						
a. Pacentite, corrimento vulvar antes do parto, distocia, parturiente enferma, parto induzido		Presente		Ausente		
b. Duração da gestação		< 300 dias	300 - 310	311 - 330	> 330	
2. Exame clínico						
a. Esclera com petéquias ou congesta (não traumática)		Acentuada	Moderada	Leve	Ausente	
b. Temperatura retal (°C)			> 38,9	< 37,8	37,9 – 38,7	
c. Hipotonia, convulsões, coma, depressão			Acentuada	Moderada	Leve	
d. Uveíte anterior, diarreia, distúrbios respiratórios, edema articular, ferimentos abertos		Presente			Ausente	
3. Hemograma						
a. Contagem dos neutrófilos (células x 10 ³ /μl)		< 2,0	2,0 – 4,0 ou >12	8,0 - 12	4,0 – 8,0	
b. Neutrófilos em faixa (células x 10 ³ /μl)		> 0,2	0,05 – 0,2		< 0,05	
c. Alteração tóxica nos neutrófilos	Acentuada	Moderada	Leve		Ausente	
d. Concentração de fibrinogênio (mg/dl)			> 600	400 - 600	≤ 400	
4. Outros dados laboratoriais						
a. Glicose sanguínea (mg/dl)		<50	50 - 80	>80		
b. Concentração de IgG (g/l)	< 2,0	2,0 – 4,0	4,1 – 8,0		> 8,0	
c. Pressão arterial de oxigênio (mmHg)		<40	40 - 50	51 - 70	> 70	
d. Acidose metabólica (excesso de base < 0)				Presente	Ausente	

Total de pontos para esse potro

Pontuação: ≤11 ausência de sepse; ≥12 sepse positiva

Potros que mamaram colostro antes de 12 horas de vida, pontuar 2 no escore de imunoglobulinas; os que não mamaram, pontuar 4.

Fonte: (BREWER & KOTERBA, 1988)

Valores de Referência

TABELA 2 - Parâmetros fisiológicos do potro.

	Unidade	<30 minutos	24 – 48 Horas	3 dias
Fc	bpm	60 – 80	80 – 100	80 – 100
Fr	mrpm	50 – 75	30 – 40	≅ 20
Temperatura	°C	37 – 39	37 – 39	37 – 39

Fonte: (MCKENZIE III, 2018; ROSSDALE, 1967; MACHIDA et al., 1987; STONEHAM, 2006).

TABELA 3 - Valores de referência hematológico do nascimento aos seis meses de vida do potro.

	Idade							
	Unidade	< 1 hora	< 12 horas	24 horas	7 dias	1 mês	3 meses	6 meses
Hemácias	X 10 ⁶	9,3 – 12,9	9,9 – 12,0	8,2 – 11,0	7,4 – 10,6	7,9 – 11,1	9,2 – 12,0	7,9 – 11,6
Hematócrito	%	40 – 52	37 – 49	32 – 46	28 – 43	29 – 41	32 – 42	29 – 41
Hemoglobina	g/dL	13,4 – 19,9	12,6 – 17,4	12,0 – 16,6	10,7 – 15,8	10,9 – 15,3	11,7 – 15,3	10,8 – 15,4
VCM	fL	37 – 45	36 – 45	36 – 46	35 -44	33 – 40	31 – 38	32 -39
CHCM	%	33 – 39	32 – 40	32 -40	35 – 40	34 – 40	34 - 40	33 - 40
Leucócitos	x10 ³ /μl	-	6,9 – 14,4	4,9 – 11,7	6,3 - 13,6	5,3 – 12,2	6,7 – 16,8	7,8 – 11,6
Neutrófilos	x10 ³ /μl	-	5,6 – 12,4	3,4 – 9,6	4,4 – 10,6	2,8 – 9,3	3,9 – 10,4	2,89 – 5,6
Linfócitos	x10 ³ /μl	-	0,5 – 2,5	0,7 – 2,1	1,4 – 2,3	1,7 – 4,9	2,89 – 7,2	3,2 – 6,0
Monócitos	x10 ³ /μl	-	0,04 – 0,4	0,07 – 0,4	0,03 – 0,5	0,05 – 0,6	0,1 – 0,8	0,04 – 0,5
Eosinófilos	x10 ³ /μl	-	0	0 – 0,02	0 – 0,09	0 – 0,1	0 – 0,6	0 – 0,6
Basófilos	x10 ³ /μl	-	0 – 0,02	0 – 0,03	0 – 0,2	0 – 0,08	0 – 0,07	0 – 0,06
Plaquetas	x10 ³ /μl	-	105 - 446	129 - 409	111 - 387	136 - 468	200 - 376	128 - 368

Fonte: (HARVEY, 1990)

TABELA 4 - Valores de referência bioquímicos do nascimento ao sexto mês de vida do potro.

	Unidade	Idade						
		< 1 hora	< 12 horas	24 horas	7 dias	1 mês	3 meses	6 meses
Ureia	mg/dl	12 - 27	9 - 40	4 -20	6 - 21	7 - 20	15 – 30	15 - 24
Creatinina	mg/dl	1,7 – 4,2	1,2 – 4,3	1 – 1,7	1,1 -1,8	0,7 – 2,2	1,2 – 2,1	1,3 – 2,1
AST	Ui/L	97 - 315	146 - 340	237 - 620	252- 440	282 - 480	300 -620	283- 720
FA	Ui/L	-	152 - 2835	861 -2671	137 - 1169	210 - 866	206 – 458	155 - 226
GGT	Ui/L	13 - 39	18 – 43	14 - 164	17 - 99	0 - 27	0 – 26	-
Ptt	g/dl	5,1 -7,6	5,2 - 8	5,2 – 7,5	5,1 – 7,1	5,5 – 7,1	5,9 – 7,1	5,4 - 7
Albumina	g/dl	-	2,3 – 4,2	2,0 – 5,0	1,8 – 3,8	0,9 – 3,5	2,5 – 4,0	2,6 – 3,9
Glicose	mg/dl	108 - 190	121- 233	121 - 192	130 - 216	88 - 179	110 – 210	105 - 165
CK	Ui/l	65 - 380	40 - 909	52 - 143	81 - 585	57 - 204	97 – 396	-
Lactato	Mmol/dl	3,9 – 5,9	1,7 – 2,9	1,7 – 1,8	-	-	-	-
Fibrinogênio	Mg/dl	100 - 350	100 - 400	150 - 450	200 - 550	100 - 550	200 – 550	200 - 550

Fonte: (KICHEN & ROSSDALE, 1975; BAUER et al., 1989, BAUER, 1990; BARTON, 2007; CASTAGNETTI et al., 2010).

TABELA 5 – Valores de referência hemogométrico arterial de potros.

	Unidade	0 horas	12 horas	24 horas	7 dias	Adulto
pH	-	≅ 7,33	≅7,38	≅ 7, 39	-	7,37 – 7,49
PCO2	mmHg	≅ 56	≅ 50	≅ 48	40,1 – 44,3	36,3 – 54
PO2	mmHg	≅ 31	≅ 33	≅ 42	72,6 – 87,4	82,6 – 112,3
HCO3	mEq/L	≅ 29	≅ 29,3	≅ 28,9	21,5 – 24,3	23,5 – 33,9
BE	Mmol/L	≅ 2,2	≅ 3,5	≅ 3,3	-	-0,5 – 9,4

Fonte: (ROSE et al., 1082; SANTOS et al., 2017; HUGHES & BARDEL, 2019)