



Escore de Apgar: história e importância na medicina veterinária

Apgar score: history and importance in Veterinary Medicine

F.G. Vassalo, L. Peternelli Silva, M.L.G. Lourenço¹, S.B. Chiacchio

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, SP, Brasil.

¹Correspondência: mege@fmvz.unesp.br

Resumo

O escore de Apgar é utilizado amplamente nas maternidades de todo o mundo como o melhor método para avaliação clínica do neonato no momento imediato após o parto. Na medicina veterinária, estudos vêm sendo realizados e adaptações ao método original são desenvolvidas para um auxílio eficaz na identificação dos neonatos de risco. A pontuação serve para identificar neonatos de alto risco que necessitem de atenção médica, principalmente nos primeiros minutos de vida, possibilitando, assim, uma intervenção mais rápida e eficiente.

Palavras-chave: índices prognósticos, neonatologia, neonatos, recém-nascido, viabilidade neonatal.

Abstract

The Apgar score is widely used in hospitals around the world as the best method for clinical evaluation of the newborn immediately after delivery. In veterinary medicine studies have been developed to provide effective aid in the identification of risk newborns. The score is used to identify high-risk neonates requiring medical attention, especially in the first minutes of life, promoting a faster and more efficient response.

Keywords: neonatal viability, neonates, neonatology, newborn, prognostic index.

Introdução

O escore de Apgar foi desenvolvido na medicina, em 1953, por Virgínia Apgar e, desde então, é amplamente utilizado para avaliar a condição imediata do neonato ao nascer (Diniz, 1996; Pereira et al., 1996). O método foi desenvolvido após a constatação de que muitos bebês nascidos fracos acabavam morrendo nas maternidades. Com isso, objetivou-se identificar, de maneira rápida, os neonatos que necessitavam de um auxílio adicional nos primeiros momentos pós-parto (Kredatusova et al., 2011).

Desde a criação, o escore é utilizado em maternidades do mundo inteiro, e o neonato é avaliado no primeiro minuto de vida, logo após o corte do cordão umbilical, o desligamento da placenta e a desobstrução das vias aéreas superiores. Posteriormente, é avaliado no quinto e décimo minutos de vida (Franceschini e Cunha, 2007).

O escore avalia cinco variáveis facilmente determinadas, sem a interferência nos cuidados ao neonato. Os aspectos avaliados são: frequência cardíaca, esforço respiratório, tônus muscular, irritabilidade reflexa e coloração das mucosas. Para cada aspecto é atribuída uma nota de zero a dois pontos. A soma da pontuação das variáveis resulta no escore final, que varia de zero a 10. De zero a três pontos o neonato é classificado como em estado grave, de quatro a seis como em estado moderado e de sete a 10 como em boas condições. A baixa pontuação indica que o neonato requer medidas reanimatórias (Loth et al., 2001; Franceschini e Cunha, 2007; Kredatusova et al., 2011).

Na medicina veterinária, os estudos que consolidam a utilização do escore para diferentes espécies animais são escassos e geralmente de caráter experimental. Os primeiros estudos datam da década de 80, quando o escore foi adaptado à espécie equina. Há relatos da utilização em bovinos e suínos. Atualmente, o escore recebeu adaptações e aplica-se também à avaliação de caninos, ovinos e caprinos. O presente trabalho visa expor a aplicação do escore em diferentes espécies, com suas respectivas adaptações, e identificar sua importância atualmente.

Histórico

Em 1953, a anesthesiologista Virgínia Apgar desenvolveu um novo método de avaliação da condição imediata do recém-nascido ao observar que muitos deles apresentavam-se em apneia, com baixo peso ou malformações, sendo negligenciados, dados como natimortos ou dispensados de cuidados médicos (Diniz, 1996; Pereira et al., 1996; Kredatusova et al., 2011). Virginia Apgar, então, começou a reanimar neonatos e a desenvolver um método que permitisse a observação e a documentação da verdadeira condição de cada um



durante o primeiro minuto de vida (Finster e Wood, 2005). Rapidamente, o método se tornou referência em todo o mundo (Casey et al., 2001; Kredatusova et al., 2011). Um sistema semelhante de avaliação neonatal foi proposto 18 séculos antes pelo médico grego Sorano de Éfeso, mas é improvável que Virginia Apgar estivesse ciente desse fato. O único sinal que o escore Sorano não relatava era a frequência cardíaca, já que o sistema circulatório só fora elucidado 15 séculos após (Finster e Wood, 2005).

Em seu estudo, Apgar relatou que outros métodos de avaliação de neonatos já haviam sido estabelecidos, como avaliação do tempo em que o recém-nascido demorava a emitir o primeiro choro e quanto tempo levava para obter choro satisfatório após o nascimento. No entanto, a necessidade de se estabelecer um protocolo que avaliasse o recém-nascido sem interferência nos cuidados prestados ao primeiro minuto de vida determinou quais variáveis seriam aferidas (Apgar, 1953).

No escore de Apgar, foram propostos cinco variáveis, em que a frequência cardíaca era aferida pela palpação do cordão umbilical do recém-nascido; a frequência respiratória, o tônus muscular e a coloração das mucosas eram avaliados por observação direta; e a irritabilidade reflexa era obtida por meio da resposta à aspiração da orofaringe, durante a manobra de reanimação. Cada variável recebeu pontuação de zero a dois, conforme representado na Tab. 1 (Apgar, 1953).

Tabela 1. Escore de Apgar para recém-nascidos humanos proposto por Apgar (1953).

Variáveis	Escore		
	0 ponto	1 ponto	2 pontos
Frequência cardíaca	0 bpm	1-100 bpm	>101 bpm
Frequência respiratória	Ausente	Fraca/irregular	Movimento respiratório/ choro logo após nascimento
Irritabilidade reflexa	Ausente	Moderada	Careta, espirro ou tosse
Tônus muscular	Totalmente flácido	Alguma flexão	Flexão de membros/movimentação
Coloração de mucosas	Cianótico/pálido	Extremidades cianóticas	Róseas

O escore de Apgar na atualidade

O escore de Apgar é realizado no primeiro, quinto e 10º minutos de vida do neonato, após o nascimento completo, que compreende a exclusão do cordão umbilical e da placenta e a desobstrução das vias aéreas superiores (Loth et al., 2001). Este intervalo de tempo foi determinado porque geralmente coincide com a depressão clínica máxima do recém-nascido (Finster e Wood, 2005).

Um escore baixo no primeiro minuto muitas vezes deriva de uma depressão temporária, enquanto baixo escore aos cinco e 10 minutos implica geralmente complicações de maior importância clínica (Thorngren-Jerneck e Herbst, 2001). Franceschini e Cunha (2007) relataram uma diferença significativa no escore de recém-nascidos oriundos de parto normal no primeiro minuto de vida, que demonstravam maior vitalidade quando comparados aos recém-nascidos de cesariana, diferença que não se manteve no escore aos cinco minutos de vida.

Pereira et al. (1996) ressaltaram que o escore de Apgar realizado isoladamente não é um bom preditor de asfixia neonatal e recomendam a análise de pH para uma avaliação mais acurada.

Casey et al. (2001) citam que a utilização do escore atualmente é tão importante quanto há 50 anos e relatam que a mortalidade em recém-nascidos foi expressivamente maior nos neonatos que obtiveram escores de zero a três ao nascimento, ou seja, 244 para cada 1.000. Entre os recém-nascidos com Apgar entre sete e 10, foi de 0,2 para cada 1.000.

O escore de Apgar e a veterinária

A introdução de um índice similar ao de Apgar na medicina veterinária foi inicialmente descrita na década de 80 nas neonatologias equina (Castagnetti et al., 2010), bovina (Schulz et al., 1997; Herfen e Bostedt, 1999) e suína (Alonso-Spilsbury et al., 2005).

Devido à sua utilidade para avaliação global e à confiabilidade para predição de sobrevida em curto prazo, o uso do escore adaptado tem sido introduzido na veterinária. A avaliação do escore recebeu algumas adaptações, e um sistema de pontuação modificado foi estudado para que o método se tornasse útil também para os animais. O escore de Apgar tem como vantagem o fato de não apresentar nenhum custo em sua realização, podendo ser realizado mesmo em locais com menor infraestrutura (Veronesi et al., 2009).

Lavor et al. (2004) e Gabas et al. (2006) utilizaram o escore para avaliação de neonatos caninos nascidos de cesarianas com diversos protocolos anestésicos, em que aqueles que apresentaram melhor Apgar se mostraram menos deprimidos e com maior taxa de sobrevivência.

Estudos realizados por Veronesi et al. (2009) confirmaram a utilidade do método para avaliação da viabilidade e determinação de sobrevida e prognóstico em neonatos caninos, identificando rapidamente neonatos

que exigiam cuidados especiais. Todos os neonatos que apresentaram escore abaixo de seis exigiram intervenção médica. No grupo que apresentou Apgar de zero a três, quatro dos sete animais vieram a óbito mesmo após reanimação (Veronesi et al., 2009). A baixa pontuação no primeiro e aos cinco minutos foi estabelecida como preditora de mortalidade em recém-nascidos, mas geralmente não se relaciona a deficiências neurológicas em longo prazo (Veronesi et al., 2009).

Estudo relacionando tipo de parto e viabilidade neonatal demonstrou que neonatos oriundos de partos eutócicos apresentaram escore mais elevado em comparação àqueles nascidos por distocia (Silva et al., 2008).

Portanto, a pontuação baixa, assim como ocorre na medicina humana, significa que o neonato necessita de atenção médica imediata (Veronesi et al., 2009).

Tabela 2. Escore modificado para neonatos caninos (Veronesi et al., 2009).

Variáveis	Escore		
	0 ponto	1 ponto	2 pontos
Frequência cardíaca	<180 bpm	180-220 bpm	>220 bpm
Esforço respiratório	Sem choro (<6 mrm)	Pouco choro	Choro e >15 mrm
Irritabilidade reflexa	Ausente	Contração dos músculos faciais	Reflexo vigoroso
Motilidade	Flácida	Alguma flexão	Movimentação ativa
Coloração de mucosa	Cianótico	Mucosa pálida	Rósea

O escore também é frequentemente usado em neonatos bovinos. Em estudo com 310 bezerros de corte, foi utilizado o escore de Apgar modificado por Born (1981). Foram aferidos: frequência cardíaca; frequência respiratória; tônus muscular, sob estímulo de água fria sobre a cabeça; coloração de mucosas e reflexos oculopalpebral e interdigital. Cerca de 90% dos animais estudados, independentemente do tipo de nascimento, obtiveram de baixa a moderada pontuação, o que os colocou em um limiar de depressão cardiorrespiratória ou debilidade no momento do nascimento. Observou-se ainda que à medida que o tempo elevava-se para o nascimento do bezerro, havia o decréscimo gradativo na pontuação do escore e que neonatos nascidos em distocias obtiveram pior escore do que os nascidos de eutocia (Gasparelli et al., 2009).

Tabela 3. Índice de Apgar para neonatos bovinos (Born, 1981).

Variáveis	Escore		
	0 ponto	1 ponto	2 pontos
Atividade - reação da cabeça à água fria	Ausente	Diminuída	Movimentos espontâneos, ativos
Reflexos palpebral e interdigital	Ausente	Um dos reflexos presente	Ambos os reflexos presentes
Aparência – cor das mucosas	Branca, azulada	Azul	Rosa, vermelha
Respiração	Ausente	Arritmica	Rítmica

*Pontuação: 0-3: vitalidade fraca, 4-6: vitalidade moderada, 7-8: vitalidade normal.

Mais da metade dos óbitos em bezerros ocorre nas primeiras 48 h de vida. Portanto, a observação de sinais em bezerros neonatos, como inatividade, fraqueza, atraso no desenvolvimento da habilidade de levantar e mamar, temperatura corporal baixa ou variável e batimentos cardíacos e frequência respiratória instáveis, exige atenção (Landim-Alvarenga et al., 2006).

O escore de Apgar modificado por Born (1981) foi também utilizado por Camargo (2010) para avaliar cabritos. No estudo, constatou-se que neonatos provenientes de eutocia apresentam quadro de acidose respiratória transitória enquanto os nascidos de cesarianas apresentam quadro de acidose mista, com estabilização do equilíbrio ácido-básico no decorrer das primeiras 24 h de vida.

Neonatos ovinos foram avaliados segundo escore de Apgar, glicemia e temperatura retal. Uma parte do grupo foi avaliada, ainda, em relação aos parâmetros hemogasométricos, como forma complementar. As variáveis foram aferidas de maneira semelhante à descrita para neonatos caninos. O estudo demonstrou recuperação do escore de Apgar aos cinco e 60 minutos, quando comparado ao nascimento, refletindo a bem-sucedida transição da via fetal para a vida extrauterina de cordeiros (Vannucchi et al., 2012).

Segundo Landim-Alvarenga et al. (2006), a avaliação do neonato equino nos primeiros minutos de vida é realizada pela inspeção direta, quando é possível avaliar-se a frequência respiratória e o tônus muscular. A frequência cardíaca é mensurada pela aferição do pulso ou por auscultação cardíaca, e a irritabilidade reflexa por meio da estimulação da mucosa nasal do potro. O escore de Apgar foi relacionado também ao tempo de gestação e a anormalidades placentárias em potros puro-sangue. O estudo mostrou que valores maiores de Apgar foram obtidos em potros com maior tempo de gestação e com placentas apresentando as melhores características histológicas (Veronesi et al., 2005).



Tabela 4. Escore de Apgar modificado para avaliação de neonatos equinos de um a cinco minutos após o nascimento (Landim-Alvarenga et al., 2006).

Variáveis	Escore		
	0 ponto	1 ponto	2 pontos
Batimentos cardíacos e pulso	Não detectado	< 60 bpm	> 60 bpm
Frequência respiratória	Não detectado	Baixa e irregular	40-60 mpm, regular
Tônus muscular	Decúbito lateral, flácido	Decúbito lateral, algum tônus muscular	Hábil a manter posição esternal
Estimulação da mucosa nasal	Não responde	Leve contração facial	Tosse ou espirro

A associação da avaliação clínica do escore de Apgar com outros exames complementares, como variáveis hemogasométricas e mensuração de lactato, vem se tornando uma realidade na veterinária. Em estudo com bezerros nascidos em eutocia e distocia, ainda que o escore de Apgar indicasse depressão clínica no grupo distócico, não houve diferença entre os grupos no exame hemogasométrico. Apesar de sua importância como exame complementar, a hemogasometria não substitui o exame clínico do neonato (Feitosa et al., 2011). A mensuração do lactato sanguíneo também foi objeto de estudo em neonatos caninos, em que se relacionou alta lactatemia ao pior prognóstico do filhote. Neste estudo, a associação de lactato sanguíneo inferior a 5 mmol/L com alto escore de Apgar foi interpretada como um fator de prognóstico bom para o neonato (Groppetti et al., 2010).

O futuro da avaliação neonatal

A busca por um método ideal de avaliação de neonatos já possui mais de meio século, começando pelo método de Apgar, que estimulou a formulação de muitos outros, como CRIB, PRISM e SNAP e suas derivações. No entanto, a dificuldade de obter-se uma pontuação simples e parcimoniosa, que seja ao mesmo tempo rica e dinâmica, faz com que os pesquisadores desenvolvam novos métodos de avaliação a cada ano (Richardson et al., 2001).

No método de CRIB, são avaliados peso ao nascer (em gramas), ocorrência de malformações congênitas, idade gestacional (em semanas), nível de excesso de bases (em mmol/L) e saturação de oxigênio mínima e máxima nas primeiras 12 horas de vida. O método apresenta como vantagem a praticidade e a confiabilidade, além de não dar margem a erros de interpretação por subjetividade individual, tornando-se um método preciso de avaliação (Sarquis et al., 2002).

O escore PRISM (Pediatric Risk of Mortality) foi desenvolvido para aplicação nas UTIPs (Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica), compreendendo 14 variáveis fisiológicas e laboratoriais que recebem diferentes pontuações, com o intuito de se prever o prognóstico de sobrevivência do paciente. No entanto, sua aplicabilidade nas UTIPs ainda apresenta opiniões divergentes (Pollack et al., 1988).

O método de SNAP visa avaliar recém-nascidos com quaisquer pesos e idades gestacionais. No entanto, apesar de possuir uma abrangência mais ampla, apresenta baixa praticidade, levando de cinco a 15 minutos para ser realizada. O escore propõe avaliação de 29 variáveis, entre eles exames físicos e laboratoriais, resultando em uma pontuação que vai de zero a 168 (Garcia, 2001; Silveira et al., 2001).

Conclusão

A importância e a aplicação clínica do escore desenvolvido por Virginia Apgar são inquestionáveis. Não é por acaso que as principais maternidades do mundo todo utilizam este método de maneira sistemática e rotineira, mesmo tantos anos após sua criação. Sua capacidade de identificar rapidamente e de forma eficiente os recém-nascidos de risco trouxe grandes avanços para a pediatria, com redução na mortalidade de recém-nascidos que, anteriormente, vinham a óbito.

A praticidade e a acessibilidade tornaram o escore essencial na neonatologia veterinária, reduzindo-se, portanto, a taxa de mortalidade perinatal em animais, independentemente de espécie. A utilização do escore, ainda restrita à esfera acadêmica, deve ser divulgada aos profissionais para que seus benefícios se expandam.

É importante salientar que, assim como a medicina busca um novo método de avaliação, cada vez mais prático e fidedigno, na medicina veterinária deve-se seguir o mesmo princípio. A tendência da avaliação é se combinar com exames complementares, tais como avaliação dos gases e do lactato sanguíneos e análise das placentas dos neonatos. Não se pode esquecer de que nenhum método de avaliação substitui o manejo inicial do neonato, mas sim contribui para que seja realizado da maneira mais eficaz possível, ditando quais as necessidades do neonato no momento do exame.

Referências

Alonso-Spilsbury M, Mota-Rojas D, Villanueva-García D, Martínez-Burnes J, Orozco H, Ramírez-Necoechea R, Mayagoitia AL, Trujillo ME. Perinatal asphyxia pathophysiology in pig and human: a review.



- Anim Reprod Sci, v.90, p.1-30, 2005.
- Apgar V.** A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg*, Jul./Aug, p.260-267, 1953. Disponível em: <http://profiles.nlm.nih.gov/ps/access/CPBBKG.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2012.
- Born E.** Untersuchungen über den Einfluss der Schnittenbindung auf die Vitalität neugeborener Kälber. 1981. 47f. Tese (Doutorado) - Tierärztliche Hochschule, Hannover, Germany, 1981.
- Camargo DG.** Avaliação do sistema APGAR (modificado por Born, 1981) e dos níveis de cortisolemia, glicemia e de gases sanguíneos em cabritos nascidos de partos eutócicos e de cesariana. 2010. 93f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, UNESP, Araçatuba, SP, 2010.
- Casey BM, Mcintire DD, Leveno KL.** The continuing value of the Apgar score for the assessment of newborn infants. *N Engl J Med*, v.344, p.467-471, 2001.
- Castagnetti C, Pirrone A, Mariella J, Mari G.** Venous blood lactate evaluation in equine neonatal intensive care. *Theriogenology*, v.73, p.343-357, 2010.
- Diniz EMA.** Pontuação do Apgar e acidemia fetal. *J Pediatr*, v.72, p.122-123, 1996.
- Feitosa FLF, Perri SHV, Bovino F, Mendes LCN, Peiró JR, Gasparelli ERF, Yanaka R, Camargo DG.** Avaliação da vitalidade de bezerros Nelores nascidos de partos normais ou distócicos. *Ars Vet*, v.27, p.1-7, 2011.
- Finster M, Wood M.** The Apgar score has survived the test of time. *Anesthesiology*, v.102, p.855-857, 2005.
- Franceschini DTB, Cunha MLC.** Associação da vitalidade do recém-nascido com o tipo de parto. *Rev Gaúcha Enferm*, v.28, p.324-330, 2007.
- Gabas DT, Matsubara LM, Oliva VNLS, Rodello L, Rossi CN, Perri SHV.** Estado neurológico e cardiorrespiratório de filhotes de cães nascidos de parto normal ou de cesariana sob anestesia inalatória com sevoflurano. *Ciênc Rural*, v.36, p.1450-1455, 2006.
- Garcia PCR.** A chegada dos índices prognósticos na neonatologia. *J Pediatr*, v.77, p. 436-437, 2001.
- Gasparelli ERF, Camargo DG, Yanak R, Mendes LCN, Peiró JR, Bovino F, Perri SHV, Feitosa FLF.** Avaliação física e dos níveis séricos de cortisol de bezerros neonatos da raça Nelore, nascidos de partos normais e auxiliados. *Pesq Vet Bras*, v.29, p.823-828, 2009.
- Groppetti D, Pecile A, Del Carro AP, Copley K, Minero M, Cremonesi F.** Evaluation of newborn canine viability by means of umbilical vein lactate measurement, apgar score and uterine tocodynamometry. *Theriogenology*, v.74, p.1187-96, 2010.
- Herfen K, Bostedt H.** Acid-base status in newborn calves during the first day of life considering different status of vitality. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*, v.112, p.166-171, 1999.
- Kredatusova G, Hajurka J, Szakalova I, Valencakova A, Vojtek B.** Physiological events during parturition and possibilities for improving puppy survival: a review. *Vet Med*, v.56, p.589-594, 2011.
- Landim-Alvarenga FC, Prestes NC, Santos TCM.** Manejo do neonato. In: Prestes NC, Landim-Alvarenga FC. *Obstetrícia veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.158-177.
- Lavor MSL, Pompermayer LG, Nishiyama SM, Durte TS, Filgueiras RR, Odhental ME.** Efeitos fetais e maternos do propofol, etomidato, tiopental e anestesia epidural, em cesariana eletiva de cadelas. *Ciênc Rural*, v.34, p.1833-1839, 2004.
- Loth ED, Vitti CR, Nunes JIS.** A diferença das notas do teste Apgar entre crianças nascidas de parto normal e parto cesariana. *Arq Ciênc Saúde UNIPAR*, v.5, p.211-213, 2001.
- Pereira DN, Rocha VLL, Procianoy RS, Azeredo RCM, Kersting D, Cardozo A, Lubianca JN.** Avaliação do pH de sangue de cordão umbilical e sua relação com o escore de Apgar em recém-nascidos a termo. *J Pediatr*, v.72, p.139-142, 1996.
- Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR.** Pediatric Risk of Mortality (PRISM) Score. *Crit Care Med*, v.16, p.1110-1016, 1988.
- Richardson DK, Corcoran JD, Escobar GJ, Lee SK.** SNAP-II and SNAPPE-II: Simplified newborn illness severity and mortality risk scores. *J Pediatr*, v.138, p.92-100, 2001.
- Sarquis ALF, Myiaki M, Cat MNL.** Aplicação do escore CRIB para avaliar o risco de mortalidade neonatal. *J Pediatr*, v.78, p.225-229, 2002.
- Schulz J, Plischke B, Braun H.** Suckling and drinking behaviour as criteria of vitality in newborn calves. *Tierarztl Prax*, v.25, p.116-122, 1997.
- Silva LCG, Lúcio CF, Veiga GAL, Rodrigues JA, Vannucchi CI.** Avaliação clínica neonatal pelo escore Apgar e temperatura corpórea em diferentes condições obstétricas na espécie canina. *Rev Port Cienc Vet*, v.103, p.165-170, 2008.
- Silveira RC, Schlabendorff M, Procianoy RS.** Valor preditivo dos escores SNAP e SNAP-PE na mortalidade neonatal. *J Pediatr*, v.77, p.455-460, 2001.
- Thorngren-Jerneck K, Herbst A.** Low 5-minute Apgar score: a population-based register study of 1 million term births. *Obstet Gynecol*, v.98, p.65-70, 2001.
- Vannucchi CI, Rodrigues JA, Silva LCG, Lúcio CF, Veiga GAL.** A clinical end hemogasmetric survey of neonatal lambs. *Small Rumin Res*, v.108, p.107-112, 2012.
- Veronesi MC, Riccaboni P, Faustini M, Battocchio M, Cairoli F, Villani M.** Potential association between placental features and apgar scores after normal parturition in the thoroughbred horse. *J Anim Vet Adv*, v.4,



n.12, p.965-970, 2005. Disponível em: <http://air.unimi.it/bitstream/2434/10298/2/965-970.pdf>. Acesso em: 07 set. 2012.

Veronesi MC, Panzani S, Faustini M, Rota A. An apgar scoring system for routine assessment of newborn puppy viability and short-term survival prognosis. *Theriogenology*, v.72, p.401-407, 2009.
