



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA

Paula Barreto da Rocha

Validação clínica da escala Unesp-Botucatu para avaliação de dor em equinos

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina,
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título
de Mestra em Anestesiologia.

Orientador(a): Prof. Dr. Stelio Pacca Loureiro Luna

Botucatu

2019

PAULA BARRETO DA ROCHA

**VALIDAÇÃO CLÍNICA DA ESCALA UNESP-BOTUCATU PARA
AVALIAÇÃO DE DOR EM EQUINOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Anestesiologia da
Faculdade de Medicina da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
para obtenção do título de Mestra em Ciências

Área de concentração: Anestesiologia

Orientador: Professor Titular Stelio Pacca Loureiro Luna

Botucatu 2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: LUCIANA PIZZANI-CRB 8/6772

Barreto da Rocha, Paula.

Validação clínica da escala UNESP-Botucatu para
avaliação de dor em equinos / Paula Barreto da Rocha. -
Botucatu, 2019

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de
Botucatu

Orientador: Stelio Pacca Loureiro Luna

Capes: 40102130

1. Cavalos. 2. Dor aguda. Estudos de validação.

Palavras-chave: Cavalo; Confiabilidade; Dor aguda;
Responsividade; Validade.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais e à minha irmã, pelo apoio incondicional.

À minha tão amada Curintia.

Ao Caio, parceiro em todos os sentidos da palavra, que me inspira todos os dias a ser uma pessoa melhor para nossa família e para o mundo. Quem dera todos fossem ao menos um pouco como você.

Ao amado filho que está a caminho, para que ele saiba que, apesar de tudo, a ciência e o conhecimento valem a pena sempre.

AGRADECIMENTOS

Aos meus grandes amigos de sempre, Carol, Bruna, Maíra, Marília e Fabiana, pela paciência e compreensão nos momentos de ausência, e pela presença indispensável nesses anos de caminhada.

Aos meus colegas da pós-graduação pela acolhida e pela ajuda.

Ao orientador e mentor Prof. Stelio, por ser a pessoa iluminada que é e nos guiar e inspirar nos caminhos da ciência e do respeito aos animais.

Ao dr. Driessen, ao dr. Hopster e à dra. Sue pela acolhida fraterna e orientação durante meu período nos EUA.

À família Campesi, à família Cunningham e aos Bianco pelo imensurável apoio durante minha estadia nos EUA. Um obrigado especial à Misha pela maravilhosa companhia.

A todos que de alguma forma contribuíram para que este trabalho acontecesse.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 1681965, assim como da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo 2017/12815-0) e à Narkovet LLC. pela concessão de bolsa de mestrado e apoio financeiro para a realização desta pesquisa.

“As crianças devem ser ensinadas a pensar, e não o que pensar.”

(Margaret Mead)

Rocha, PB. Validação clínica da escala UNESP-Botucatu para avaliação de dor em equinos. [dissertação]. Botucatu: Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista; 2019.

RESUMO

Introdução. A terapia adequada da dor requer uma avaliação apropriada do fenômeno. Este estudo avaliou a UNESP-Botucatu e a Escala Ortopédica (CPS) em comparação com escalas unidimensionais em equinos. **Material e Método.** Para cada um dos 42 pacientes cirúrgicos, as avaliações foram realizadas e gravadas em vídeo antes da cirurgia, até 4 horas após a cirurgia, até 3 horas após o tratamento analgésico e 24 horas após a cirurgia. Os vídeos editados e randomizados foram visualizados por cada um dos seis avaliadores duas vezes, em um intervalo de 20 dias. Após a visualização de cada videoclipe, os avaliadores primeiro registraram se a analgesia seria indicada e, em seguida, aplicaram as escalas Visual Analógica, Numérica Simples, Descritiva Simples, CPS e UNESP-Botucatu. Foram avaliadas a confiabilidade intra e interobservador, validade de critério, correlação item-total, responsividade, sensibilidade e especificidade, consistência interna e ponto de corte da analgesia de resgate. **Resultados.** Para todas as escalas, a confiabilidade intra-observador variou de boa a muito boa. Tanto a escala UNESP-Botucatu quanto a CPS apresentaram confiabilidade intra-observador geral boa ou muito boa. A confiabilidade interobservador geral, baseada na segunda das duas avaliações variou, foi variável com validade de critério boa (UNESP-Botucatu) e moderada (CPS) quando comparada às escalas unidimensionais. A análise de componentes principais mostrou fraca associação entre os itens. A correlação de Spearman foi de 0,67 ($p < 0,0001$) entre as escalas compostas. A responsividade ocorreu apenas na intensidade de dor pós-operatória, mas não ao resgate da analgesia, e a consistência interna foi minimamente aceitável ($\approx 0,6$). A correlação item-total foi aceitável para 50% e 38% dos itens das escalas UNESP-Botucatu e CPS, respectivamente, e ambas as escalas foram específicas, mas nenhuma foi sensível. O ponto de corte para a UNESP-Botucatu e CPS foi determinado em ≥ 5 e ≥ 7 , respectivamente. **Discussão.** Ambas as escalas compostas apresentaram confiabilidade intraobservador e validade de critério adequadas, além de confiabilidade interobservador geral e responsividade parcial. A validade de critério, associação entre itens e correlação item-total foram ligeiramente melhores para a escala UNESP-Botucatu. Ambos mostraram associação fraca entre itens, consistência interna minimamente aceitável e sensibilidade fraca. **Conclusão.** Essas escalas são instrumentos subótimos para avaliação clínica da dor em pacientes cirúrgicos equinos. Portanto, as duas escalas compostas devem passar por um refinamento adicional para excluir itens desnecessários ou serem substituídas por outras ferramentas mais confiáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Responsividade. Confiabilidade. Cavalos. Dor aguda. Validade.

Rocha, PB. Clinical validation of the UNESP-Botucatu scale to evaluate pain in horses [dissertation]. Botucatu: Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista; 2019.

ABSTRACT

Background Proper pain therapy requires adequate pain assessment. **Objective** This study evaluated the UNESP-Botucatu and the Orthopedic Composite Pain Scale (CPS) compared with unidimensional scales in horses. **Material and Methods** For each of 42 surgical patients evaluations were performed and videotaped before surgery, up to 4 hours post-surgery, up to 3 hours after analgesic treatment, and 24 hours post-operatively. Edited and randomized video clips were viewed by each of six evaluators twice, at an interval of 20 days. After viewing each video clip, the evaluators first recorded whether analgesia would be indicated, and then applied the Visual Analog, Simple Numeric, Simple Descriptive, CPS, and UNESP-Botucatu scales. Intra- and inter-observer reliability, criterion validity, item-total correlation, responsiveness, sensitivity and specificity, internal consistency, and rescue analgesia cut-off point were evaluated. **Results** For all scales, intra-observer reliability ranged from good to very good. Both the UNESP-Botucatu scale and the CPS presented overall good or very good intra-observer reliability. Overall inter-observer reliability based on the second of the two viewings was variable with good (UNESP-Botucatu) and moderate (CPS) criterion validity when compared to unidimensional scales. Principal Component Analysis showed weak association among the items. Spearman correlation was 0.67 ($p < 0.0001$) between the composite scales. Responsiveness occurred only to postoperative pain, but not to rescue analgesia, and internal consistency was minimally acceptable (≈ 0.6). Item-total correlation was acceptable for 50% and 38% of the items of UNESP-Botucatu and CPS scales, respectively and both scales were specific, but neither one was sensitive. The cut-off point for the UNESP-Botucatu and CPS was determined to be ≥ 5 and ≥ 7 , respectively. **Discussion** Both composite scales presented adequate intra-observer reliability and criterion validity, as well as overall inter-observer reliability and partial responsiveness. Criterion validity, association among items and item-total correlation were slightly better for the UNESP-Botucatu scale. Both showed poor association among items, minimally acceptable internal consistency, and weak sensitivity. **Conclusion.** These scales are suboptimal instruments for clinical assessment of pain in equine surgical patients. Therefore, both composite scales should undergo further refinement to exclude unnecessary items or be replaced by other, more reliable tools.

KEY-WORDS: Responsiveness. Reliability. Validity. Horse. Acute pain.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Responsividade da escala Unesp-Botucatu.....	22
Figura 2 – Responsividade da escala CPS.....	22
Figura 3 – Curva ROC (<i>receptor operating characteristic</i>) e área sob a curva (AUC) das escalas de dor Unesp-Botucatu e CPS	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Confiabilidade intraobservador da escala Unesp-Botucatu, CPS, simples descritiva, simples numérica e visual analógica, assim como indicação de analgesia de resgate	17
Tabela 2 - Confiabilidade interobservador das escalas de dor Unesp-Botucatu, CPS, simples numérica, simples descritiva e visual analógica, além de opção por resgate.....	18
Tabela 3 - Validade de critério baseada na correlação entre UNESP-Botucatu e as escalas unidimensionais para avaliação da dor perioperatória.....	20
Tabela 4 - Validade de critério baseada na correlação entre CPS, Unesp-Botucatu e escalas unidimensionais para avaliação da dor perioperatória.....	20
Tabela 5 - Correlação item-total entre a pontuação de cada item e a pontuação total da escala de dor UNESP-Botucatu.....	21
Tabela 6 - Correlação item-total entre a pontuação de cada item e a pontuação total da escala de dor CPS.....	21
Tabela 7 - Escores de itens das escalas UNESP-Botucatu e CPS no período perioperatório em cavalos.....	22
Tabela 8 - Número de cavalos que apresentam escores de dor indicando necessidade de analgesia de resgate, de acordo com o índice de Youden.....	25
Tabela 9 - Consistência interna da escala de dor UNESP-Botucatu para avaliação da dor perioperatória em cavalos.....	25
Tabela 10 - Consistência interna da escala de dor CPS para avaliação da dor perioperatória em cavalos.....	26

Tabela 11 - Especificidade e sensibilidade das escalas de dor Unesp-Botucatu e CPS.....	27
Tabela 12 - Sensibilidade e especificidades totais de cada escore possível e índice de Youden da escala Unesp-Botucatu.....	28
Tabela 13 - Sensibilidade e especificidades totais de cada escore possível e índice de Youden da escala CPS.....	28

LISTA DE SIGLAS

AUC	Área sob a curva
CPS	Escala de dor ortopédica de Bussières (2008)
KG	Quilograma
IV	Via intravenosa
IM	Via intramuscular
MG	Miligrama
ROC	Característica de Operação do Receptor
SD	Escala simples descritiva
SN	Escala simples numérica
VAS	Escala analógica visual
VO	Via oral

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1	INTRODUÇÃO.....	2
2	OBJETIVO	5
3	REVISÃO DE LITERATURA	7
4	MATERIAL E METODO	10
4.1	Animais.....	10
4.2	Protocolo	10
4.3	Avaliação presencial	11
4.4	Avaliação remota	12
4.5	Análise estatística	13
5	RESULTADOS	16
6	DISCUSSÃO	30
7	CONCLUSÕES	37
8	REFERÊNCIAS	38
9	APÊNDICES	44
	9.1 Apêndice 1 – Supplementary Table 1. Gender, race, age, weigh, procedure and post-operative analgesia of each horse included in this validation study.....	44
	9.2 Apêndice 2 – Supplementary table 2. Anesthetic and analgesic protocols, intercurrents and period when the procedure occurred.....	46
	9.4 Apêndice 3 - Guia para avaliação de dor por vídeo para avaliadores remotos	52
10	ANEXOS	57
	10.1 Anexo 1 - Escala de dor proposta por <i>Taffarel et. al.</i> em 2015 para validação e refinamento	57
	10.2 Anexo 2 - Escala de dor ortopédica de Bussièrès <i>et al.</i> (2008)..	58

1- INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Na última década, estudos de avaliação da dor na espécie equina apresentam uma crescente demanda de desenvolvimento e aplicação de instrumentos para monitoração objetiva da dor (DE GRAUW; VAN LOON, 2016). Muitos estudos utilizaram escalas inespecíficas e unidimensionais para avaliar a dor na espécie, como as escalas visual analógica, simples numérica e simples descritiva (SANZ et al., 2009; LOVE et al., 2013). Tais escalas, entretanto, apresentam limitações importantes como a influência do tempo de observação e a experiência do observador, especialmente em situações de dor leve a moderada (LINDEGAARD et al., 2010; SUTTON, ABELLS et al., 2013). A escala simples descritiva é presumidamente a menos sensível para identificar mudanças discretas no nível de dor (ASHLEY; WHAY, 2005).

Para melhorar a eficiência do processo de avaliação da dor em equinos, desenvolveram-se escalas comportamentais (MAIR et al., 2005; SUTTON, ABELLS et al., 2013) ou multidimensionais, quando se incluíram variáveis fisiológicas, desenvolvidas para condições específicas, como cólica (PRITCHETT et al., 2003; GRAUBNER et al., 2011; LOON et al., 2014) ou dor ortopédica (BUSSIÈRES et al., 2008). Mais recentemente se deu ênfase às escalas faciais para identificar a dor musculoesquelética (MULLARD et al., 2017; DYSON et al., 2018), a dor aguda após estímulo nociceptivo experimental (GLEERUP et al., 2015) ou para avaliar a dor aguda pós-operatória ou laminite (DALLA COSTA et al., 2014; MINERO et al., 2016).

Do ponto de vista de validação estatística, passo fundamental para garantir a reprodutibilidade, sensibilidade e especificidade de um instrumento, as escalas faciais (DALLA COSTA et al., 2014; VAN LOON; VAN DIERENDONCK, 2017), ortopédica (BUSSIÈRES et al., 2008; VANDIERENDONCK; VAN LOON, 2015), de abdômen agudo (GRAUBNER et al., 2011; SUTTON, ABELLS et al., 2013) e orquiectomia (TAFFAREL et al., 2015) foram validadas experimentalmente para avaliar a dor aguda. De todas esses instrumentos, apenas a escala ortopédica de Bussières *et al.* (2008) e a facial EQUUS-FAP (2017) foram parcialmente validadas clinicamente (VAN LOON; VAN DIERENDONCK, 2019).

A validação clínica de uma escala é uma etapa fundamental para garantir a confiabilidade, responsividade, consistência interna, sensibilidade, especificidade e

determinar um ponto de corte para intervenção analgésica (BRONDANI; LUNA; PADOVANI, 2011).

Embora se reconheça o esforço em desenvolver ferramentas que avaliem a dor na espécie equina, ainda há lacunas para preencher pois, das escalas previamente citadas, nenhuma validou clinicamente a dor em tecidos moles em situações que não sejam de abdômen agudo. A escala multidimensional atualmente disponível (BUSSIÈRES et al., 2008) requer um longo tempo de avaliação, de ao menos cinco minutos, e o exame físico para se obter os dados fisiológicos exigem proximidade com o animal, o que dificulta a avaliação em animais indóceis e acaba por requerer mais de uma pessoa nestas circunstâncias. Um outro ponto relevante é a influência da presença do observador por um longo período, o que pode mascarar a expressão da dor (FUREIX; MENGUY; HAUSBERGER, 2010).

Já a escala facial é difícil de se aplicar em ambientes de pouca iluminação, pacientes que sofreram intervenções na face, sob efeito de bloqueio local ou com deformidades anatômicas. Embora a escala de dor pós-operatória da Unesp-Botucatu seja um instrumento simples e rápido, foi apenas parcialmente validada e especificamente no pós-operatório de orquiectomia (TAFFAREL et al., 2015). A carência de um instrumento válido e confiável é refletida na prática clínica, pois sem uma avaliação adequada da dor é difícil determinar a necessidade ou não de intervenção analgésica e, dessa forma, avaliar a eficácia do tratamento utilizado. Assim sendo, diante dos desafios inerentes à ética e bem-estar animal, fica clara a necessidade do desenvolvimento e validação de métodos confiáveis no diagnóstico da dor clínica aguda em equinos.

2 - OBJETIVO

2. OBJETIVO

Nenhuma das escalas previamente citadas sofreu um processo completo de validação e também não foram validadas em diferentes tipos de cirurgia. Baseado nesta premissa, este estudo objetivou validar clinicamente, e de forma robusta, a escala da Unesp-Botucatu para avaliar a dor pós-operatória em diferentes tipos de cirurgias, como as ortopédicas e de tecido mole, por observadores com diferentes graus de experiência e através de sua comparação estatística com diferentes métodos, no intuito de facilitar o processo de avaliação da dor a partir de um instrumento mais simplificado.

3 – REVISÃO DE LITERATURA

3. REVISÃO DE LITERATURA

A dor, definida pela *International Association for the Study of Pain* (IASP) como uma experiência emocional e sensorial desagradável, associada a lesões reais ou potenciais, é um fenômeno individual (TAYLOR; PASCOE; MAMA, 2002). Apesar de funcionar como mecanismo de alerta para a manutenção da vida, essa resposta pode ser deletéria se prolongada (ANDERSON; MUIR, 2005). Quando presente, a dor pode causar imunossupressão, aceleração de patologias e retardo no processo cicatricial, além de alterações nos eixos neuroendócrinos e no sistema respiratório (ALFARO et al., 2008).

Pacientes com dor têm a ingestão de água e alimentos diminuídos, resultando em catabolismo protéico, perda de peso e desidratação. Assim, a dor deve ser tratada não somente porque dificulta a recuperação, mas também por questões éticas e morais relativas ao bem-estar animal. Fatores como desconhecimento por parte dos médicos veterinários, falta de critérios objetivos, variabilidade da farmacocinética interespecie e resposta a estímulos dolorosos dificultam a avaliação da necessidade de analgésicos no pós-operatório (RAEKALLIO et al., 2003). Em equinos a presença de dor por si é capaz de aumentar a mortalidade em animais com abdômen agudo em 5,4 vezes, demonstrando uma relação direta entre o fenômeno e a taxa de sobrevivência nesta espécie (REEVES, 1997).

Equinos são um desafio, uma vez que sua evolução os levou a não expressarem dor abertamente, presumidamente para evitar sua predação (GRAUW; LOON, 2015). Ashley e colaboradores (2005) descrevem como indicadores comportamentais não específicos de dor em equinos a agitação e ansiedade, inquietação, postura rígida e relutância em se mover, andar com a cabeça baixa, olhar fixo, narinas dilatadas, maxilar cerrado, agressão e automutilação.

Estudos clínicos tendem a focar em diferenças endócrinas, fisiológicas e/ou comportamentais ao longo do tempo de acordo com tratamentos analgésicos em variadas condições dolorosas, como laminite, sinovite e cólica. Esses estudos levaram à constatação que uma mesma ferramenta ou sistema de avaliação podem não funcionar igualmente bem em diferentes tipos de dor (DE GRAUW; VAN LOON, 2016). A dificuldade em identificar corretamente a dor pode acarretar em tratamentos inadequados (HUGONNARD et al., 2004).

As escalas que avaliam exclusivamente a intensidade da dor, como a analógica visual e numérica, são unidimensionais. Já as escalas que avaliam mais de uma dimensão da dor (multidimensionais) captam com mais propriedade a complexidade da experiência dolorosa. Deve-se considerar que escalas demasiadamente subjetivas, como a analógica visual e numérica, são mais propensas a pouca confiabilidade, com baixa concordância entre diferentes observadores (ROBERTSON; SANCHEZ, 2010); assim, faz-se necessário validar escalas de avaliação específicas para cada espécie animal. Há, para o tratamento de pequenos animais, diversas escalas disponíveis; é importante, entretanto, que as escalas aplicadas apresentem validade, responsividade e confiabilidade para que produzam resultados acurados (J.T. BRONDANI, S.P.L. LUNA, B.W. MINTO, B.P.R. SANTOS, S.L. BEIER, L.M. MATSUBARA, 2012).

A validade indica se o instrumento mede efetivamente o atributo para o qual ele foi concebido. É considerada a característica mais importante na avaliação de uma escala, porque se refere à apropriação, significação e utilidade das inferências específicas feitas a partir dos escores dos instrumentos (SOUSA, 2005). A validade envolve um componente conceitual e outro operacional. O componente conceitual refere-se ao julgamento do investigador sobre a validade, portanto é subjetivo. Já o componente operacional envolve uma avaliação sistemática do instrumento, comparando-o com o considerado “padrão ouro”. Três aspectos da validade podem ser avaliados operacionalmente: a validade de conteúdo, de construto e de critério. A validade de conteúdo reflete a extensão no qual o instrumento é representativo. A validade de construto refere-se ao grau em que um instrumento mede a hipótese sob investigação, ao passo que a validade relacionada ao critério refere-se à habilidade do instrumento para corresponder-se com outras medidas (SOUSA, 2005).

4 - MATERIAL E MÉTODO

4. MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi aprovado pelo Comissão de Ética no Uso de Animais das Instituições (protocolo 1228/2017 (Unesp-Botucatu), protocolo 806321 (Universidade da Pensilvânia). Os cavalos foram oriundos de três Hospitais Veterinários de três Faculdades de Medicina Veterinária, uma na América do Norte, outra na América do Sul e outra na Europa. Os proprietários consentiram, após o esclarecimento do protocolo experimental, à realização do estudo. Por ser um estudo clínico os procedimentos foram realizados por necessidade ou a pedido dos proprietários, os protocolos anestésicos e analgésicos foram os adotados em cada instituição e a analgesia de resgate era definida pelo veterinário responsável pelo caso, sem interferência do avaliador principal.

4.1 ANIMAIS

Utilizaram-se 30 cavalos machos e 12 fêmeas de diversas raças, peso médio de 493 ± 87 kg (280 – 662) e com idades entre 1 e 25 anos (8 ± 6.7). Para inclusão no estudo, os cavalos deviam ter mais de um ano de idade, pesarem mais que 200 kg e aceitarem colocação de cabresto. Excluíram-se 17 cavalos indóceis ou que receberam alta antes de 24 horas após a cirurgia ou por decorrência de problemas técnicos na filmagem. Todos os cavalos foram submetidos a exame físico, quando necessário, exames laboratoriais, de acordo com as necessidades específicas, entretanto não se excluiu nenhum animal segundo tais exames. Todos os cavalos aclimataram-se por até 24 horas na baia.

4.2 PROTOCOLO

Cada cavalo foi estabulado individualmente, sem contato físico com outros animais, embora as baias permitissem contato visual, auditório e olfativo. Para todos disponibilizava-se feno e água *ad libitum*, exceto no período de jejum alimentar e hídrico de ao redor de 8 horas. As baias continham cama de maravalha e piso de concreto.

Os protocolos anestésicos variaram de acordo com o tipo de procedimento realizado. Todos os pacientes foram sedados com alfa-2 agonistas (xilazina, detomidina, dexmedetomidina ou romifidina). Em 22 cavalos também se empregou a acepromazina e em 11 cavalos, opioides (butorfanol ou morfina) como medicação pré-anestésica. Em 36 cavalos administrou-se se antiinflamatórios não-esteroidais no período perioperatório pela via IV ou IM. A indução anestésica foi realizada com cetamina e midazolam ou diazepam, complementada em 2 cavalos com éter gliceril guaiacol. A manutenção anestésica foi realizada com isoflurano em oxigênio 100%, exceto para 3 cavalos que foram mantidos em desflurano, e 2 cavalos que fizeram os procedimentos em pé com infusão contínua de detomidina ou romifidina. 32 cirurgias foram realizadas no período da manhã, 10 no período da tarde. O cirurgião responsável definiu a necessidade e o momento de analgesia de resgate no pós-operatório, mas sempre consistiu de fenilbutazona 4,4mg/kg BID (Butatabs E® ou ButaJect®, Henry Schein Animal Health, Ohio – EUA) por via oral (n = 34) ou IV (n= 2), ou flunixin meglumine 1,1mg/kg BID IV (n= 6) (Flunixin Injetável UCB®, UCBVet Saúde Animal, Jaboticabal- Brasil). Adicionalmente 1 cavalo recebeu morfina intramuscular e por cateter epidural 0,1mg/kg (Morphine sulfate injection, USP, West-Ward®, Nova Jersey, EUA). A recuperação anestésica ocorreu em salas de recuperação acolchoadas (n= 41) ou piscina (n = 1).

4.3 AVALIAÇÃO PRESENCIAL

A avaliação pré-operatória foi realizada entre 12 e 1 hora antes da sedação (M0) e as avaliações pós-operatórias foram realizadas de 3 a 4 horas após final da cirurgia (M1), 1 hora após resgate intravenoso ou 2 a 3 horas após resgate oral (M2) e 24 horas após o final da cirurgia (M3).

Posicionou-se a câmera (GoPro Hero5 GoPro, Inc., California – EUA) para gravação dos vídeos fora da baia, porém à vista do cavalo. A gravação foi realizada por dez minutos sem a presença do avaliador, que permanecia à distância do estábulo e 5 minutos com a presença do avaliador, seguindo a sequência da escala CPS. Antes de entrar na baia, o avaliador observava o comportamento do cavalo por um minuto e a seguir entrava na baia para mensurar as variáveis fisiológicas. Após a avaliação, preenchia as escalas na seguinte ordem: necessidade ou não de resgate

analgésico (RA), escala simples descritiva (SD), escala simples numérica (SN), escala analógica visual (VAS), escala CPS (BUSSIÈRES et al., 2008) e escala Unesp-Botucatu (TAFFAREL et al., 2015). Os cavalos participaram simultaneamente de outro estudo que consistia em gravação ininterrupta de vídeo sem a presença de observador, para observação de comportamento dos animais (McDonnell *et al.*, *unpublished data*).

4.4 AVALIAÇÃO REMOTA

Os vídeos foram editados para conterem entre 2 e 4 minutos de duração. Os primeiros 30 segundos consistiam em visualizar o cavalo sem a presença de avaliador e o tempo restante incluiu a avaliação presencial, com a entrada do avaliador na baia, interação com o cavalo, colocação do cabresto, locomoção livre e guiada, oferecimento de feno, quando permitido, e palpação da ferida cirúrgica. Os vídeos foram aleatorizados (Microsoft Excel® 2016) para avaliação remota de forma encoberta quanto aos momentos. Seis avaliadores de graus diversos de experiência clínica (dois docentes, sendo um da área de anestesia e um da clínica, um veterinário com experiência clínica, o avaliador principal que fez a filmagem e editou os vídeos, uma técnica veterinária e uma aluna de graduação em medicina veterinária sem experiência clínica) avaliaram as escalas na mesma ordem da avaliação *in situ*, por duas vezes com ao menos 20 dias de intervalo. Os vídeos foram assistidos apenas uma vez a cada avaliação e não houve contato entre os avaliadores. Os parâmetros fisiológicos foram considerados apenas pela avaliação presencial, e não entraram na avaliação remota, por se tratarem de dados objetivos.

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises estatísticas foram realizadas no software R no ambiente de desenvolvimento integrado RStudio (Version 1.0.143 – © 2009-2016, RStudio, Inc.). Para todas as análises foi considerado α de 5%. O coeficiente Kappa ponderado (k_w) foi utilizado para avaliar as confiabilidades intra e interobservador das escalas multiparamétricas, SD, SN e necessidade de resgate analgésico. As discordâncias foram ponderadas de acordo com sua distância ao quadrado da concordância perfeita.

O intervalo de confiança (IC) foi estimado em 95% (COHEN, 1968). Para avaliar a confiabilidade da VAS foi usado o coeficiente de correlação intraclass (ICC) tipo “agreement” e IC de 95%, dado que a variabilidade de dados é maior quando comparada às demais escalas unidimensionais. Para a somatória das escalas Unesp-Botucatu e CPS foi usado o ICC do tipo “consistency” e seu IC de 95%. Considerou-se a confiabilidade de ICC de 0,81 a 1,0 como muito boa; de 0,61 a 0,80 boa, de 0,41 a 0,60 moderada, de 0,21 a 0,4 razoável e $< 0,2$ pobre (ALTMAN, 1991). O observador com a maior somatória dos coeficientes de confiabilidade na segunda avaliação foi adotado como padrão-ouro e utilizado como referência para as análises subsequentes.

Para validade de critério, utilizou-se a comparação da relação da escala da Unesp-Botucatu com CPS. Para tal utilizou-se o coeficiente de correlação de postos de Spearman (r_s ; função “rcorr” do pacote “Hmisc”) e se baseou na seguinte interpretação: boa $\geq 0,75$; moderada: $0,5 - 0,74$; pobre $< 0,5$. A avaliação da homogeneidade das escalas foi feita com base na correlação item-total através do coeficiente de Spearman, correlacionando-se cada item com a soma do total das escalas, e posteriormente omitindo o item analisado. Valores entre 0,3 e 0,7 foram aceitos (STREINER, 2015).

Para a avaliação da responsividade, os escores de cada item da escala da Unesp-Botucatu e de CPS, bem como os escores totais da Unesp-Botucatu, CPS, SN, SD, VAS foram comparados ao longo do tempo entre todos os momentos. Para a variável dicotômica (necessidade de resgate analgésico) foi aplicada a análise de regressão logística, usando o teste de Tukey como teste *post hoc*. A normalidade de cada variável em cada momento foi avaliada por gráficos de caixas e histogramas. Para as variáveis não paramétricas, foi utilizado o teste de Friedman, com o p-valor corrigido pelo procedimento de Bonferroni. Para as variáveis com distribuição normal as diferenças ao longo do tempo foram avaliadas pela ANOVA seguida do teste de Tukey. Interpreta-se com base que o escore pós-operatório antes do resgate analgésico seja o mais alto, pela maior possibilidade de ocorrência da dor, enquanto que em M0 (antes da cirurgia) e M3 (24 horas), o escore seja mais baixo, com pouca ou nenhuma dor, seguindo a tendência $M1 > M2 > M3 > M0$.

A consistência dos escores de cada item da escala da Unesp-Botucatu, que refere a relação dos itens da escala entre si, foi estimada em cada momento de avaliação utilizando o coeficiente alfa de Cronbach (α). Considerou-se a consistência

interna da seguinte forma: 0.60 a 0.64, minimamente aceitável; 0.65 a 0.69, aceitável; 0.70 a 0.74, boa; 0.75 a 0.80, muito boa e > 0.80 , excelente (SCHERER et al., 2008).

Para a sensibilidade, os escores em M2 foram transformados em dicotômicos: “0” - ausência de comportamento de dor para um dado item; níveis “1” e “2” ou “3”, no caso da CPS, - presença de comportamento de dor. Utilizou-se a fórmula $S = VP / VP + FN$, onde VP = verdadeiro positivo (escores que representavam comportamentos de dor, ou seja “1 ou 2” ou “3”, no momento em que os animais deveriam apresentar dor), FN = falso negativo (escores que representavam comportamentos de ausência de dor “0” em M2). Interpretou-se a sensibilidade como excelente quando 95 - 100%; boa quando 85 - 94,9%; moderada quando 70 - 84,9% e não sensível quando $S < 70\%$. Quanto à especificidade, os escores da escala em M0 foram transformados em dicotômicos e aplicados na equação $E = VN / VN + FP$, tendo VN = verdadeiro negativo (escores que representavam comportamentos de ausência de dor, ou seja “0”, no momento em que os animais supostamente não apresentavam dor, M0), FP = falso positivo (escores que representavam comportamentos de dor, ou seja “1 ou 2 ou 3”, no momento em que os animais supostamente não deveriam apresentar dor, M0), e interpretou-se como excelente quando 0 - 4,9%; boa quando 5 - 14,9%; moderada 15 - 29,9% e não específica se $\geq 30\%$ (BUSSIÈRES et al., 2008).

Determinou-se a pontuação mínima relacionada à intervenção analgésica por meio da análise da curva de característica de operação do receptor (ROC) usando todos os momentos de avaliação da dor da escala e também se calculando a área sob a curva (ASC), que indica a habilidade discriminativa de um teste (DEYO RA, DIEHR P, 1991). Quanto mais próxima a curva está do canto superior esquerdo do diagrama, melhor é a capacidade discriminativa do teste. Seu valor pode variar de 0 a 1, sendo que para um teste perfeito tem-se $ASC = 1$, $ASC 0,9 - 0,8$, um teste muito bom, $ASC 0,8 - 0,7$, um bom teste, $ASC 0,7 - 0,6$ um teste suficiente, $ASC 0,6 - 0,5$, um teste ruim, enquanto em um teste não-discriminativo a ASC é menor que 0,5. (D., 2003; ŠIMUNDIĆ, 2009). Utilizou-se também o Youden Index ($YI = S + E - 1$), que representa o ponto de maior sensibilidade e especificidade simultaneamente, para definir o ponto de corte ideal, em que se indica resgate analgésico.

5 - RESULTADOS

5. RESULTADOS

A confiabilidade intraobservador variou de boa a muito boa para todos os avaliadores na somatória dos escores tanto na Unesp-Botucatu quanto em CPS (Tabela 1). Quando cada item do comportamento foi avaliado separadamente, os itens “posicionamento na baia”, “locomoção”, “locomoção quando guiado”, “resposta à palpação”, “olha o flanco”, “chuta o abdômen” e “movimento de cabeça” obtiveram resultados muito bons, enquanto “cava” obteve resultados bons. Quanto a CPS, os itens “aparência”, “cava”, “postura”, “movimento de cabeça”, “apetite” e “resposta ao observador” apresentaram resultados muito bons. Já a confiabilidade interobservador variou de moderada a muito boa na somatória dos escores para ambas as escalas (Tabela 2). Quando cada comportamento foi avaliado separadamente, na escala da Unesp-Botucatu a “posição na baia”, “locomoção quando conduzido” e “resposta à palpação da área dolorosa” foram moderadas a muito boas, enquanto que os demais comportamentos foram apenas razoáveis para a maioria dos avaliadores comparados ao padrão-ouro (Tabela 2).

Tabela 1. Confiabilidade intraobservador da escala Unesp-Botucatu, CPS, simples descritiva, simples numérica e visual analógica, assim como indicação de analgesia de resgate. (continua)

Confiabilidade intraobservador – k_w (intervalo de confiança)						
	Padrão-ouro	Pesquisadora Principal	Anestesiologista	Técnica Veterinária	Clínica de equinos	Observadora inexperiente
Escala Unesp-Botucatu						
Posicionamento na baia	0.93 (0.87-0.98)	0.91 (0.86-0.95)	0.73 (0.61-0.85)	0.78 (0.67-0.88)	0.65 (0.53-0.76)	0.73 (0.63-0.84)
Locomoção	0.90 (0.84-0.97)	0.90 (0.84-0.97)	0.80 (0.67-0.93)	0.58 (0.46-0.70)	0.53 (0.38-0.68)	0.50 (0.25-0.74)
Locomoção quando conduzido	0.92 (0.86-0.98)	0.92 (0.86-0.98)	0.77 (0.61-0.93)	0.67 (0.54-0.79)	0.69 (0.59-0.79)	0.73 (0.62-0.85)
Resposta à palpação da área afetada	0.91 (0.84-0.98)	0.88 (0.82-0.94)	0.68 (0.51-0.84)	0.69 (0.60-0.79)	0.82 (0.74-0.90)	0.80 (0.70-0.89)
Olhar o flanco	0.96 (0.88-1.00)	0.66 (0.04-1.00)	0.49 (-0.11-1.00)	0.66 (0.05-1.00)	0.42 (0.09-0.76)	0.66 (0.05-1.00)
Chutar o abdome	1.00 (1.00-1.00)	1.00 (1.00-1.00)	0.66 (0.05-1.00)	0.28 (0.56-0.80)	0.58 (0.34-0.83)	0.80 (0.41-1.00)
Elevar membro pélvico	0.89 (1.00-1.00)	0.80 (0.65-0.94)	0.78 (0.63-0.94)	0.32 (0.15-0.49)	0.56 (0.41-0.70)	0.49 (0.23-0.75)
Movimentos de cabeça	0.89 (0.78-1.00)	0.87 (0.76-0.99)	0.80 (0.65-0.95)	0.50 (0.30-0.70)	0.53 (0.39-0.67)	0.67 (0.40-0.95)
Cavar	0.77 (0.54-0.99)	0.57 (0.28-0.85)	0.33 (0.16-0.81)	0.60 (0.28-0.92)	0.64 (0.41-0.87)	0.76 (0.50-1.00)
Total Unesp-Botucatu	0.96 (0.94-0.97)	0.95 (0.93-0.96)	0.82 (0.76-0.87)	0.80 (0.73-0.85)	0.77 (0.70-0.83)	0.79 (0.73-0.84)
CPS¹						
Aparência	0.85 (0.76-0.94)	0.91 (0.84-0.97)	0.66 (0.43-0.90)	0.64 (0.54-0.75)	0.62 (0.51-0.74)	0.63 (0.52-0.75)
Chuta o abdome	0.66 (0.16-1.00)	1.00 (1.00-1.00)	0.50 (-0.1-1.00)	0.28 (-0.23-0.80)	0.63 (0.34-0.93)	0.80 (0.40-1.00)
Cava	1.00 (1.00 -1.00)	0.96 (0.91-1.00)	0.08 (-0.13-0.31)	0.46 (0.22-0.71)	0.64 (0.48-0.80)	0.73 (0.55-0.90)
Postura	0.91 (0.85-0.97)	0.91 (0.84-0.97)	0.83 (0.71-0.94)	0.73 (0.63-0.82)	0.74 (0.62-0.85)	0.79 (0.70-0.88)
Movimentos de cabeça	0.91 (0.83-0.99)	0.77 (0.66-0.88)	0.72 (0.50-0.94)	0.57 (0.35-0.79)	0.54 (0.36-0.85)	0.81 (0.61-1.00)
Apetite	0.91 (0.86-0.97)	0.92 (0.87-0.97)	0.79 (0.70-0.89)	0.74 (0.64-0.83)	0.73 (0.63-0.83)	0.82 (0.74-0.89)
Resposta ao observador	0.97 (0.90-1.00)	0.55 (0.16-0.93)	0.66 (0.17-1.00)	0.71 (0.19-1.00)	0.66 (0.51-0.82)	0.93 (0.78-1.00)
Resposta à palpação da área afetada	0.86 (0.79-0.93)	0.86 (0.79-0.93)	0.70 (0.56-0.84)	0.71 (0.61-0.82)	0.83 (0.77-0.89)	0.84 (0.78-0.90)
Total CPS	0.95 (0.93-0.96)	0.94 (0.91-0.95)	0.83 (0.77-0.87)	0.85 (0.80-0.89)	0.80 (0.74-0.85)	0.83 (0.78-0.87)

Tabela 1. Confiabilidade intraobservador da escala Unesp-Botucatu, CPS, simples descritiva, simples numérica e visual analógica, assim como indicação de analgesia de resgate. (continuação)

Indicação de analgesia de resgate	0.92 (0.84-1.00)	0.90 (0.81-0.98)	0.74 (0.55-0.92)	0.66 (0.52-0.81)	0.67 (0.55-0.78)	0.58 (0.44-0.72)
SD	0.95 (0.93-0.98)	0.94 (0.92-0.97)	0.87 (0.81-0.92)	0.83 (0.76-0.89)	0.84 (0.79-0.90)	0.72 (0.59-0.86)
SN	0.98 (0.97-0.99)	0.98 (0.97-0.99)	0.94 (0.91-0.96)	0.82 (0.72-0.93)	0.87 (0.82-0.93)	0.70 (0.58-0.83)
VAS ²	0.98 (0.97-0.99)	0.98 (0.97-0.98)	0.94 (0.92-0.96)	0.86 (0.82-0.90)	0.88 (0.83-0.91)	0.75 (0.67-0.81)

Confiabilidade intraobservador foi testada através do coeficiente Kappa (k_w); k_w 0,81-1,0 muito bom; 0,61-0,80 bom; 0,41-0,60 moderado; 0,21 - 0,4 razoável; < 0,2 pobre (ALTMAN, 1991). SD: escala simples descritiva; SN: escala simples numérica; VAS: escala analógica visual. ¹Tradução livre. ²Para VAS, o ICC tipo "agreement" foi usado, com intervalo de confiança de 95%.

Tabela 2. Confiabilidade interobservador das escalas de dor Unesp-Botucatu, CPS, simples numérica, simples descritiva e visual analógica, assim como opção por resgate. (continua)

	Confiabilidade interobservador – k_w (intervalo de confiança)				
	PO x PP	PO x AN	PO x TV	PO x CE	PO x OI
Escala Unesp-Botucatu					
Posicionamento na baia	0.54 (0.41-0.68)	0.53 (0.40-0.67)	0.65 (0.55-0.75)	0.41 (0.27-0.55)	0.60 (0.48-0.72)
Locomoção	0.90 (0.84-0.97)	0.38 (0.24-0.51)	0.34 (0.23-0.45)	0.28 (0.18-0.38)	0.06 (-0.03-0.14)
Locomoção quando conduzido	0.92 (0.86-0.98)	0.59 (0.46-0.72)	0.50 (0.37-0.64)	0.46 (0.33-0.59)	0.57 (0.44-0.70)
Resposta à palpação da área afetada	0.52 (0.40-0.64)	0.68 (0.58-0.78)	0.56 (0.43-0.69)	0.38 (0.25-0.52)	0.58 (0.46-0.69)
Olhar o flanco	0.25 (-0.03-0.53)	0.54 (0.26-0.81)	0.13 (-0.10-0.37)	0.25 (-0.03-0.53)	0.13 (-0.10-0.37)
Chutar o abdome	-0.01 (-0.02-0)	0.35 (-0.01 – 0.71)	-0.01 (-0.02-0.00)	0.66 (0.05-1.00)	0.39 (-0.16-0.94)
Elevar membro pélvico	0.89 (0.79-1.00)	0.37 (0.20 -0.54)	0.27 (0.08-0.47)	0.47 (0.27-0.68)	0.41 (0.19-0.63)

Tabela 2. Confiabilidade interobservador das escalas de dor Unesp-Botucatu, CPS, simples numérica, simples descritiva e visual analógica, assim como opção por resgate. (continuação)

Movimentos de cabeça	0.87 (0.76-0.99)	0.35 (0.17 – 0.52)	0.15 (0.-0.31)	0.27 (0.12-0.42)	0.27 (0.12-0.43)
Cavar	0.77 (0.54-0.99)	0.34 (0.07-0.61)	0.47 (0.16-0.79)	0.21 (-0.14-0.57)	0.65 (0.37-0.94)
Total Unesp-Botucatu	0.83 (0.78-0.87)	0.73 (0.65-0.79)	0.63 (0.53-0.71)	0.40 (0.26-0.52)	0.49 (0.36-0.59)
CPS¹					
Aparência	0.66 (0.55-0.77)	0.27 (0.16-0.39)	0.43 (0.29-0.57)	0.13 (0.01-0.26)	0.00 (-0.12-0.13)
Chuta o abdome	0.22 (-0.18- 0.61)	0.17 (-0.04-0.39)	0.22 (-0.18-0.61)	0.22 (-0.18-0.61)	0.35 (-0.08-0.78)
Cava	0.94 (0.90-0.98)	0.51 (0.20-0.82)	0.39 (0.12-0.65)	0.02 (-0.6-0.10)	0.52 (0.21-0.83)
Postura	1.00 (1.00-1.00)	0.62 (0.48-0.76)	0.55 (0.55-0.76)	0.60 (0.48-0.72)	0.46 (0.29-0.62)
Movimentos de cabeça	0.91 (0.84-0.98)	0.50 (0.32-0.68)	0.29 (0.10-0.48)	0.25 (0.11-0.39)	0.35 (0.15-0.55)
Apetite	1.00 (1.00-1.00)	0.66 (0.55 – 0.76)	0.62 (0.51-0.72)	0.49 (0.36-0.61)	0.49 (0.39-0.58)
Resposta ao observador	0.07 (-12-0.26)	0.10 (-0.05 -0.25)	0.47 (-0.02-0.95)	0.39 (-0.13-0.92)	0.40 (-0.06-0.85)
Resposta à palpação da área afetada	1.00 (1.00-1.00)	0.70 (0.61 – 0.79)	0.49 (0.34-0.64)	0.40 (0.25-0.55)	0.57 (0.46-0.67)
Total CPS	0.96 (0.94-0.97)	0.63 (0.53-0.71)	0.70 (0.62-0.77)	0.33 (0.19-0.46)	0.43 (0.30-0.55)
Indicação de analgesia de resgate	0.78 (0.66-0.89)	0.23 (0.14-0.32)	0.47 (0.28-0.65)	0.59 (0.41-0.77)	0.53 (0.37-0.68)
SD	0.93 (0.91-0.96)	0.77 (0.68-0.87)	0.59 (0.49-0.69)	0.76 (0.69-0.82)	0.37 (0.25-0.49)
SN	0.98 (0.97-0.99)	0.82 (0.73-0.90)	0.66 (0.54-0.77)	0.84 (0.78-0.89)	0.33 (0.22-0.45)
VAS ²	0.98 (0.97-0.98)	0.83 (0.77-0.87)	0.64 (0.54-0.72)	0.79 (0.72-0.84)	0.22 (0.07-0.36)

Confiabilidade interobservador foi testada através do coeficiente Kappa (k_w); k_w 0,81-1,0 muito bom; 0,61-0,80 bom; 0,41-0,60 moderado; 0,21 - 0,4 razoável; < 0,2 pobre (ALTMAN, 1991). PO: padrão-ouro; PP: pesquisadora principal; NA: anestesiológica; TV: técnica veterinária; CE: clínica de equinos; OI: observadora inexperiente. SD: escala simples descritiva; SN: escala simples numérica; VAS: escala analógica visual. ¹Tradução livre. ²Para VAS, o ICC tipo "agreement" foi usado, com intervalo de confiança de 95%.

Para a escala CPS a confiabilidade interobservador foi pobre a muito boa (Tabela 2).

Na análise de critério, ao se comparar a escala da Unesp-Botucatu (Tabela 3) e a CPS (Tabela 4) com as escalas unidimensionais, a correlação de Spearman foi de moderada a boa. Uma correlação moderada entre as escalas multidimensionais foi encontrada na somatória dos momentos (Tabela 4). Correlação item-total foi abaixo do aceitável ($>0,3$) para “olhar o flanco”, “chuta o abdômen”, “cava”, “levanta membro pélvico” e “frequência cardíaca” para Unesp-Botucatu (Tabela 5), enquanto que para CPS 62% dos itens apresentaram valores abaixo do aceitável (Tabela 6).

Tabela 3. Validade de critério baseada na correlação entre UNESP-Botucatu e as escalas unidimensionais para avaliação da dor perioperatória.

	M0	M1	M2	M3	MA
SD	0.78	0.55	0.76	0.71	0.74
SN	0.84	0.58	0.83	0.71	0.77
VAS	0.82	0.58	0.82	0.71	0.76

Interpretação do coeficiente de correlação de Spearman: bom $\geq 0,75$; moderado: 0,5-0,74; pobre $<0,5$ [15] ($p < 0,001$ em todos os casos). M0 - antes da cirurgia; M1 - até 4 horas após a cirurgia; M2 - até 3 horas após tratamento analgésico; M3 - 24 horas após a cirurgia; AM: avaliação quando os dados de todos os momentos (pré e pós-operatório: antes e após o tratamento analgésico e 24 horas após o final da cirurgia) foram agrupados.

Tabela 4. Validade de critério baseada na correlação entre CPS, Unesp-Botucatu e escalas unidimensionais para avaliação da dor perioperatória.

	M0	M1	M2	M3	MA
SD	0.65	0.69	0.74	0.65	0.72
SN	0.65	0.65	0.79	0.71	0.74
VAS	0.63	0.64	0.77	0.70	0.72
UNESP-Botucatu	0.63	0.74	0.73	0.48	0.67

Interpretação do coeficiente de correlação de Spearman: bom $\geq 0,75$; moderado: 0,5-0,74; pobre $<0,5$ [15] ($p < 0,001$ em todos os casos). M0 - antes da cirurgia; M1 - até 4 horas após a cirurgia; M2 - até 3 horas após tratamento analgésico; M3 - 24 horas após a cirurgia; AM: avaliação quando os dados de todos os momentos (pré e pós-operatório: antes e após o tratamento analgésico e 24 horas após o final da cirurgia) foram agrupados.

Para a responsividade, os escores atribuídos pela observadora padrão-ouro nos diferentes momentos de avaliação aumentaram significativamente após M1 e M2 quando comparados ao momento anterior à cirurgia (M0) para Unesp-Botucatu

(Figura 1, Tabela 7). Para CPS, os escores variaram entre M0 e M2 (Figura 2, tabela 7).

Tabela 5: Correlação item-total entre a pontuação de cada item e a pontuação total da escala de dor UNESP-Botucatu.

Item	M0	M1	M2	M3	MA
<i>Excluindo cada item subsequente</i>					
Posicionamento na baia	0.27	0.2	0.53	0.36	0.39
Locomoção	0.35	0.16	0.43	0.51	0.39
Locomoção quando conduzido	0.54	0.37	0.49	0.33	0.44
Resposta à palpação da área afetada	0.37	0.08	0.5	0.27	0.36
Olhar o flanco	0.03	0.17	0.2	0.28	0.13
Chutar o abdome	NA	-0.01	-0.03	NA	0.02
Elevar membro pélvico	0.44	0.17	0.16	0.3	0.27
Movimentos de cabeça	0.57	0.38	0.79	0.47	0.56
Cavar	-0.05	-0.06	0.41	0.10	0.15
Frequência cardíaca	NA	0.13	0	0.37	0.19

Interpretação do coeficiente de correlação total de itens de Spearman: valores entre 0,3 e 0,7 foram considerados aceitáveis

[15]. M0 - antes da cirurgia; M1 - até 4 horas após a cirurgia; M2 - até 3 horas após tratamento analgésico; M3 - 24 horas após a cirurgia; avaliação quando os dados de todos os momentos (pré e pós-operatório: antes e após o tratamento analgésico e 24 horas após o final da cirurgia) foram reunidos; FC - frequência cardíaca

Tabela 6: Correlação item-total entre a pontuação de cada item e a pontuação total da escala de dor CPS.

Item	M0	M1	M2	M3	MA
<i>Excluindo cada item subsequente</i>					
Aparência	0.59	0.27	0.61	0.22	0.43
Chuta o abdome	NA	0.01	0.24	0.27	0.19
Cava	0.02	0.21	0.43	0.50	0.33
Postura	0.42	0.22	0.47	0.56	0.43
Movimentos de cabeça	0.59	0.33	0.67	0.42	0.53
Apetite	0.45	0.32	0.41	0.39	0.42
Resposta ao observador	NA	0.29	0.16	0.34	0.25
Resposta à palpação da área afetada	0.35	0.19	0.37	0.05	0.27
FC	0.06	0.12	0.27	0.36	0.19
FR	-0.03	0.08	0.12	0.07	0.03
Digestivo	-0.31	0.09	0.36	0.35	0.18
Temperatura	0.20	0.04	0.20	-0.11	0.08
Sudorese	-0.02	-0.23	-0.04	-0.20	-0.11

Interpretação do coeficiente de correlação total de itens de Spearman: valores entre 0,3 e 0,7 foram considerados aceitáveis [15]. M0 - antes da cirurgia; M1 - até 4 horas após a cirurgia; M2 - até 3 horas após tratamento analgésico; M3 - 24 horas após a cirurgia; avaliação quando os dados de todos os momentos (pré e pós-operatório: antes e após o tratamento analgésico e 24 horas após o final da cirurgia) foram reunidos; FC - frequência cardíaca, FR – frequência respiratória.

Figura 1. Responsividade da escala Unesp-Botucatu. Letras diferentes representam diferença significativa

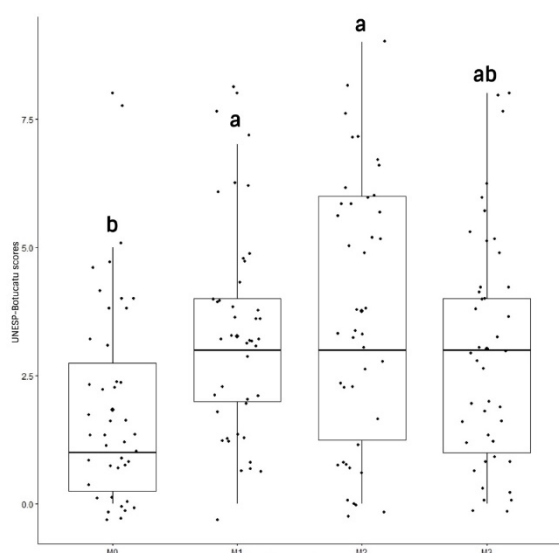


Figura 2. Responsividade da escala CPS. Letras diferentes representam diferença significativa

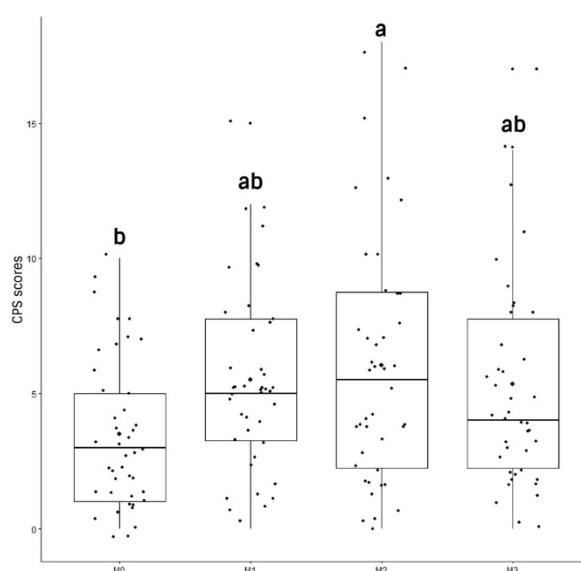


Tabela 7. Escores de itens das escalas UNESP-Botucatu e CPS no período perioperatório em cavalos. (continua)

	M0	M1	M2	M3
UNESP-Botucatu	Med (min – max)	Med (min – max)	Med (min – max)	Med (min – max)
Posicionamento na baia	0 ^b (0 - 2)	0 ^{ab} (0 - 2)	0 ^a (0 - 2)	0 ^{ab} (0 - 2)
Locomoção	0.5 (0 - 1)	1 (0 - 1)	1 (0 - 1)	1 (0 - 1)
Locomoção quando conduzido	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)
Resposta à palpação da área afetada	0 ^b (0 - 2)	1 ^a (0 - 2)	1 ^a (0 - 2)	1 ^{ab} (0 - 2)
Olhar o flanco	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)
Chutar o abdome	0 (0 - 0)	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 - 0)
Elevar membro pélvico	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)
Movimentos de cabeça	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 - 2)	0 (0 - 2)
Cavar	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)

Tabela 7. Escores de itens das escalas UNESP-Botucatu e CPS no período perioperatório em cavalos. (continuação)

Frequência cardíaca	0 ^b (0 – 0)	0 ^a (0 – 2)	0 ^a (0 – 2)	0 ^a (0 – 2)
UNESP-Botucatu total	1^b (0 – 8)	3^a (0 – 8)	3^a (0 – 9)	3^{ab} (0 – 8)
CPS				
Aparência	0 (0 – 2)	1 (0 – 3)	0 (0 – 3)	0 (0 – 3)
Chuta o abdome	0 (0 – 0)	0 (0 – 1)	0 (0 – 3)	0 (0 – 1)
Cava	0 (0 – 1)	0 (0 – 3)	0 (0 – 2)	0 (0 – 2)
Postura	0 (0 – 2)	0 (0 – 2)	1 (0 – 3)	0 (0 – 3)
Movimentos de cabeça	0 (0 – 1)	0 (0 – 3)	0 (0 – 3)	0 (0 – 2)
Apetite	0 (0 – 3)	0.5 (0 – 3)	1 (0 – 3)	1 (0 – 3)
Resposta ao observador	0 (0 – 0)	0 (0 – 1)	0 (0 – 3)	0 (0 – 3)
Resposta à palpação da área afetada	0 ^b (0 – 2)	1 ^a (0 – 2)	1 ^{ab} (0 – 3)	1 ^{ab} (0 – 3)
FC	0 (0 – 1)	0 (0 – 3)	0 (0 – 2)	0 (0 – 3)
FR	0 ^{ab} (0 – 3)	0 ^b (0 – 3)	0 ^{ab} (0 – 3)	1 ^{ab} (0 – 3)
Digestivo	0 ^b (0 – 1)	0 ^a (0 – 3)	0 ^{ab} (0 – 1)	0 ^b (0 – 1)
Temperatura	0 (0 – 1)	0 (0 – 2)	0 (0 – 2)	0 (0 – 3)
Sudorese	0 (0 – 2)	0 (0 – 2)	0 (0 – 1)	0 (0 – 2)
CPS total	3^b (0 – 10)	5^{ab} (0 – 15)	5.5^a (0 – 18)	4^{ab} (0 – 17)
Indicação de resgate ¹	0 (0 – 1)	0 (0 – 1)	0 (0 – 1)	0 (0 – 1)
SD	0 ^b (0 – 4)	1 ^a (0 – 4)	1 ^a (0 – 5)	1 ^{ab} (0 – 5)
SN	0 ^b (0 – 8)	2.5 ^a (0 – 9)	2 ^a (0 – 9)	1 ^{ab} (0 – 10)
VAS	0 ^b (0 – 8.8)	2.7 ^a (0 – 10)	2.1 ^a (0 – 10)	1.1 ^a (0 – 10)

SD: escala descritiva simples; SN: escala numérica simples; VAS: escala analógica visual. As pontuações foram comparadas para cada um dos itens de ambas as escalas multidimensionais, bem como o SD, SN e VAS ao longo do tempo (M0 vs M1 vs M2 vs M3) com base na 2ª avaliação do observador de referência. Foi utilizado o teste de Friedman, com valor de p corrigido por Bonferroni. Letras diferentes expressam diferenças ao longo do tempo (a > b > c). 1 Para o item dicotômico 'indicação de resgate', foi aplicada a regressão logística usando o teste de Tukey como um teste post-hoc. M0 - antes da cirurgia; M1 - até 4 horas após a cirurgia; M2 - até 3 horas após tratamento analgésico; M3 - 24 horas após a cirurgia.

Já para as escalas simples descritiva, simples numérica e visual analógica os escores aumentaram após a cirurgia comparado ao momento basal. Quando

avaliados os escores do padrão-ouro, o número de escores de resgate aumentou progressivamente até atingir o número máximo em M2 e diminuíram em M3 tanto para a Unesp-Botucatu como para a CPS (Tabela 8). Um animal do grupo da ortopedia necessitou de analgesia complementar com 100mg de morfina intramuscular 6 e 4 horas antes da avaliação do último momento (M3), pois estava apresentando sinais discretos de cólica. Um outro animal submetido à orquiectomia eletiva evoluiu para cólica e foi operado 34h após a primeira cirurgia. Logo após a orquiectomia seus escores foram de M1 = 4, M2 = 3, M3 = 10 para a escala da Unesp-Botucatu e M1 = 8, M2 = 5, M3 = 14 para a escala CPS. Ambos foram mantidos no estudo por se tratar de uma validação clínica.

Tabela 8: Número de cavalos que apresentam escores de dor indicando necessidade de analgesia de resgate, de acordo com o índice de Youden.

UNESP-Botucatu	Score ≥ 5	Score < 5	Total	CPS	Score ≥ 7	Score < 7	Total
M0	4	38	42	M0	9	33	42
M1	9	33	42	M1	12	30	42
M2	18	24	42	M2	16	26	42
M3	10	32	42	M3	12	30	42
Total	41	127	168	Total	49	119	168

Índice de Youden: ≥ 5 para UNESP-Botucatu e ≥ 7 para CPS.

Ambas as escalas Unesp-Botucatu (tabela 9) e CPS (tabela 10) apresentaram consistência interna apenas minimamente aceitáveis, uma vez que o coeficiente α de Cronbach foi abaixo de 0,70 em todos os momentos em ambas as escalas.

Tabela 9. Consistência interna da escala de dor UNESP-Botucatu para avaliação da dor perioperatória em cavalos (continua)

	M0	M1	M2	M3	MA
Escala completa	0.63	0.38	0.65	0.60	0.60
<i>Excluindo cada item subsequente</i>					
Posicionamento na baia	0.60	0.31	0.62	0.55	0.55
Locomoção	0.58	0.34	0.61	0.52	0.55
Locomoção quando conduzido	0.54	0.28	0.60	0.56	0.54

Tabela 9. Consistência interna da escala de dor UNESP-Botucatu para avaliação da dor perioperatória em cavalos (continuação)

Resposta à palpação da área afetada	0.56	0.39	0.60	0.59	0.56
Olhar o flanco	0.66	0.36	0.65	0.57	0.60
Chutar o abdome	0.64	0.39	0.67	0.60	0.61
Elevar membro pélvico	0.57	0.36	0.66	0.58	0.59
Movimentos de cabeça	0.58	0.34	0.55	0.56	0.54
Cavar	0.65	0.41	0.63	0.60	0.60
FC	0.64	0.38	0.68	0.55	0.61

O coeficiente α de Cronbach com base na correlação de itens foi calculado para a pontuação geral e excluindo cada item subsequente da escala. Os valores para o coeficiente α foram categorizados da seguinte forma: 0,60-0,64, minimamente aceitável; 0,65-0,69, aceitável; 0,70-0,74, bom; 0,75-0,80, muito bom; e > 0,80, excelente [18]. M0 - antes da cirurgia; M1 - até 4 horas após a cirurgia; M2 - até 3 horas após tratamento analgésico; M3 - 24 horas após a cirurgia; AM: todos os momentos de avaliação agrupados (pré e pós-operatório: antes e após analgesia de resgate e 24 horas após o término da cirurgia).

Tabela 10. Consistência interna da escala de dor CPS para avaliação da dor perioperatória em cavalos.

	M0	M1	M2	M3	MA
Escala completa	0.47	0.48	0.68	0.59	0.59
<i>Excluindo cada item subsequente</i>					
Aparência	0.32	0.4	0.59	0.56	0.51
Chuta o abdome	0.47	0.48	0.67	0.58	0.58
Cava	0.47	0.42	0.65	0.54	0.56
Postura	0.36	0.41	0.62	0.48	0.51
Movimentos de cabeça	0.35	0.4	0.62	0.54	0.52
Apetite	0.43	0.51	0.7	0.56	0.59
Resposta ao observador	0.47	0.46	0.68	0.54	0.57
Resposta à palpação da área afetada	0.43	0.44	0.67	0.62	0.57
FC	0.47	0.46	0.66	0.56	0.58
FR	0.52	0.47	0.72	0.63	0.64
Digestivo	0.51	0.48	0.66	0.57	0.58
Temperatura	0.45	0.46	0.65	0.61	0.58
Sudorese	0.48	0.53	0.68	0.63	0.62

O coeficiente α de Cronbach com base na correlação de itens foi calculado para a pontuação geral e excluindo cada item subsequente da escala. Os valores para o coeficiente α foram categorizados da seguinte forma: 0,60-0,64, minimamente aceitável; 0,65-0,69, aceitável; 0,70-0,74, bom; 0,75-0,80, muito bom; e > 0,80, excelente [18]. M0 - antes da cirurgia; M1 - até 4 horas após a cirurgia; M2 - até 3 horas após tratamento analgésico; M3 - 24 horas após a cirurgia; AM: todos os momentos de avaliação agrupados (pré e pós-operatório: antes e após analgesia de resgate e 24 horas após o término da cirurgia).

Para a escala UNESP-Botucatu, a especificidade foi moderada para “locomção” e boa ou excelente para todos os outros itens de pontuação (Tabela 11). Para a escala CPS, a especificidade variou de moderada a excelente para a maioria dos itens, exceto “frequência respiratória”, que não foi específica (Tabela 11). Nenhum dos sistemas de pontuação apresentou sensibilidade adequada quando os itens foram analisados separadamente (Tabela 11). Os pontos de corte para resgate analgésico, definidos pela curva ROC e o índice de Youden foram ≥ 5 para a Unesp-Botucatu (tabela 12), com área sob a curva de 0,88 (Figura 3) e ≥ 7 para a CPS (tabela 13), com área sob a curva de 0,89 (Figura 3).

Tabela 11. Especificidade e sensibilidade das escalas de dor Unesp-Botucatu e CPS.
(continua)

Unesp-Botucatu	Especificidade (%)¹	Sensibilidade (%)²
Posicionamento na baia	14	38
Locomoção	21	40
Locomoção quando conduzido	10	33
Resposta à palpação da área afetada	10	40
Olhar o flanco	7	5
Chutar o abdome	0	0
Elevar membro pélvico	0	10
Movimentos de cabeça	12	36
Cavar	2	10
Frequência cardíaca	0	10
<i>Total</i>	<i>10</i>	<i>43</i>
CPS		
Aparência	14	29
Chuta o abdome	0	7
Cava	2	10
Postura	12	31
Movimentos de cabeça	7	31
Apetite	21	33
Resposta ao observador	0	2
Resposta à palpação da área afetada	19	31
Frequência cardíaca	7	7

Tabela 11. Especificidade e sensibilidade das escalas de dor Unesp-Botucatu e CPS. (continuação)

Frequência respiratória	31	21
Movimentos intestinais	10	21
Temperatura	5	7
Sudorese	2	2
<i>Total</i>	<i>21</i>	<i>38</i>

¹As pontuações atribuídas em M0 pelo avaliador padrão-ouro foram transformadas em itens dicotômicos e os resultados foram classificados em excelente (0-4,9%), bom (5-14,9%), moderado (15-29,9%) ou não- específico ($\geq 30\%$). ²As pontuações atribuídas em M2 pelo avaliador padrão-ouro foram alteradas para itens dicotômicos e os resultados foram classificados em excelente (95-100%), bom (85-94,9%), moderado (70-84,9%) ou não- sensível (< 70).

Tabela 12. Sensibilidade e especificidades totais de cada escore possível e índice de Youden da escala Unesp-Botucatu.

Escore de resgate Unesp-Botucatu	Especificidade	Sensibilidade	Índice de Youden
0	0.00	1.00	0.00
1	0.16	1.00	0.16
2	0.40	1.00	0.40
3	0.57	0.96	0.53
4	0.72	0.89	0.61
5	0.86	0.78	0.64
6	0.91	0.56	0.47
7	0.96	0.33	0.30
8	0.97	0.19	0.16
9	1.00	0.04	0.04
10 a 17	1.00	0.00	0.00

Escores de 10 a 17 estão agrupados pois tiveram os mesmos resultados.

Tabela 13. Sensibilidade e especificidades totais de cada escore possível e índice de Youden da escala CPS. (continua)

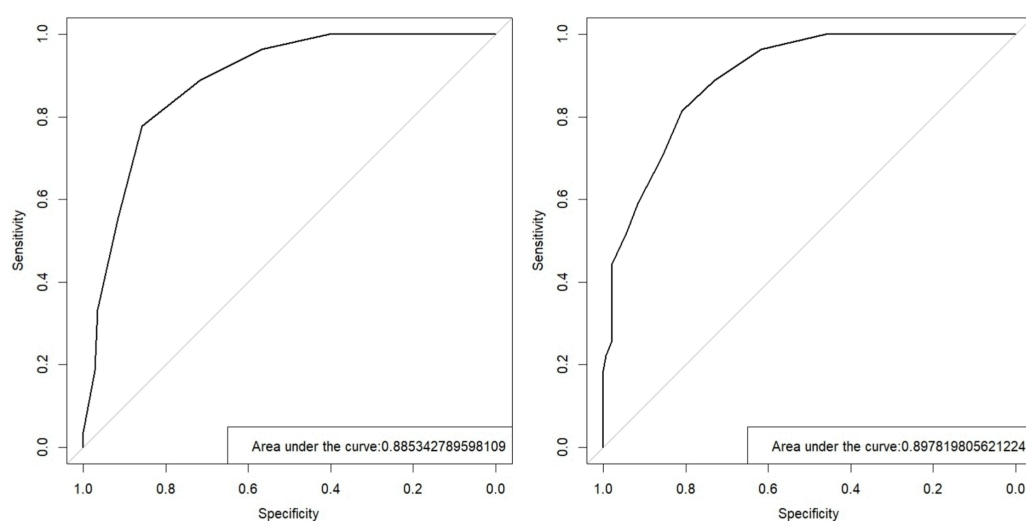
Escore de resgate CPS	Especificidade	Sensibilidade	Índice de Youden
0	0.00	1.00	0.00
1	0.07	1.00	0.07

Tabela 13. Sensibilidade e especificidades totais de cada escore possível e índice de Youden da escala CPS. (continuação)

2	0.20	1.00	0.20
3	0.35	1.00	0.35
4	0.46	1.00	0.46
5	0.62	0.96	0.58
6	0.73	0.89	0.62
7	0.81	0.81	0.62
8	0.86	0.70	0.56
9	0.91	0.59	0.51
10	0.94	0.52	0.46
11	0.98	0.44	0.42
12	0.98	0.37	0.35
13	0.98	0.26	0.24
14	0.99	0.22	0.22
15	1.00	0.19	0.19
16	1.00	0.11	0.11
17	1.00	0.11	0.11
18	1.00	0.04	0.04
19 a 39	1.00	0.00	0.00

Escores de 19 a 39 estão agrupados pois tiveram os mesmos resultados.

Figura 3. Área sob a curva para as escalas Unesp-Botucatu (esquerda) e CPS (direita).



6 - DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

Este estudo objetivou validar clinicamente a escala da Unesp-Botucatu para cirurgias ortopédicas e de tecidos moles, já que este instrumento havia sido parcialmente validado anteriormente apenas para orquiectomia. A proposta se embasou em sua facilidade de aplicação, menor número de variáveis e pouca necessidade de abordagem do animal para avaliar os parâmetros fisiológicos. A simplicidade da ferramenta diminui o estresse do manejo do paciente com dor e otimiza o tempo de tomada de decisão quanto à instituição de analgesia ou encaminhamento cirúrgico. O alívio precoce da dor minimiza o desenvolvimento de dor crônica ou neuropática e de comportamentos de estresse e automutilação (MCDONNELL, 2008), o que representa um passo importante na melhora do desfecho clínico (VALVERDE; GUNKEL, 2005).

Para fins de comparação utilizou-se a escala ortopédica de Bussières *et al.* (2008) como uma escala padrão-ouro. Para as escalas UNESP-Botucatu e CPS, a confiabilidade intra-observador geral foi boa a muito boa, desde que as pontuações para todos os critérios de avaliação fossem consideradas no total (Tabela 1). Embora a confiabilidade intra-observador dos escores totais das duas escalas seja semelhante à observada nos estudos originais que apresentam e avaliam as escalas, a confiabilidade intra-observador não foi maior que a determinada para o SN, SD e VAS. Somente entre o padrão ouro e o pesquisador principal uma boa concordância na pontuação da dor pôde ser identificada. Entre o padrão-ouro e todos os outros avaliadores, a concordância foi apenas moderada. Portanto, nossa hipótese original de que os dois sistemas de pontuação composta ofereceriam a vantagem de uma melhor confiabilidade em relação às escalas unidimensionais SN, SD e VAS deve ser rejeitada. Ainda mais, tanto na escala UNESP-Botucatu quanto na CPS, a confiabilidade interobservador geral (baseada em gravações durante o segundo ciclo de avaliação) variou de razoável a muito boa, sem diferença significativa entre as duas escalas de dor composta e unidimensional (SD, SN, VAS) (Tabela 2). Uma concordância muito boa na pontuação da dor foi encontrada apenas entre o padrão ouro e o pesquisador principal, semelhante à confiabilidade interobservador que foi relatada anteriormente para a escala CPS em estudos experimentais e clínicos em equinos (PRITCHETT *et al.*, 2003; BUSSIÈRES *et al.*, 2008; VAN LOON,

VAN DIERENDONCK, 2019). A concordância entre observadores acima de 90% foi relatada, mesmo com avaliadores inexperientes (estudantes). No entanto, nem todos os avaliadores desses estudos foram encobertos: o pesquisador principal conhecia o manejo de casos da maioria dos pacientes equinos e havia realizado avaliações pessoalmente em 32 dos 42 animais, gravou e preparou os pequenos vídeos mais tarde usados para avaliações remotas. Por outro lado, os outros cinco avaliadores, para os quais a confiabilidade interobservadores foi menor, foram encobertos. Portanto, a alta confiabilidade interobservador para o pesquisador principal deveu-se provavelmente ao viés do observador, um fator de confusão comumente observado na pesquisa de comportamento animal (DEYO, DIEHR, 1991). Por outro lado, a grande variação da confiabilidade intra e interobservador para cada item da escala sugere que a necessidade de manutenção de alguns itens deveria ser revista, bem como a necessidade de se usar avaliadores experientes e com treinamento prévio. A melhora da confiabilidade após treinamento já foi relatada previamente em animais de laboratório, mesmo quando este treinamento é realizado por avaliadores experientes (ROUGHAN; FLECKNELL, 2003).

Como demonstrado em estudos prévios (PRITCHETT et al., 2003; ASHLEY; WHAY, 2005; SANZ et al., 2009), a dor em cavalos é representada a partir de comportamentos não-específicos que não necessariamente refletem a intensidade da dor. Este estudo demonstrou validade de critério moderada a pobre para as duas escalas. A alteração da “posição de cabeça” foi observada em equinos com dor crônica ou intensa (TAYLOR; PASCOE; MAMA, 2002; PRICE et al., 2003; DALLA COSTA et al., 2014). Quando comparado a Taffarel *et al* (2015), os critérios “posição na baia” e “resposta à palpação” apresentaram maior correlação, passando de moderada a boa, o que demonstra que o refinamento da escala foi eficaz para esses critérios. “Locomoção”, entretanto, passou de excelente a pobre, apresentando bom resultado apenas quando comparamos o padrão-ouro com o avaliador principal. Isto pode ser dado devido às limitações de se avaliar um comportamento por vídeo por um curto período de tempo, levando à subjetividade de julgamento. O diferencial deste estudo é apresentar, para cada uma das escalas, uma análise individual da contribuição de cada comportamento para o escore total e identificar sua relevância quando inserido no contexto. Constatou-se a ausência integral de manifestações no nível 2 do item “chutando o abdômen” em Unesp-Botucatu, e no nível 3 do item

“resposta ao observador” de CPS, além de ausência total de manifestação de itens em momentos distintos em ambas as escalas, o que sugere a necessidade de refinamento.

Embora se tenha observado diferença nos escores ao longo do tempo para as duas escalas (Figura 1, Figura 2), algumas questões devem ser consideradas. Inicialmente a observação dos vídeos de forma aleatória fez com que a maioria dos observadores fossem cegos quanto aos momentos. O curto tempo de observação dos animais por vídeo pode também ter influenciado a responsividade (ASHLEY; WHAY, 2005). O presente estudo tentou mimetizar uma situação clínica em que não há muita disponibilidade de tempo para se avaliar os animais, disponibilizando vídeos editados para conter até 4 minutos de duração. No estudo de Van Loon *et al.* (VAN LOON; VAN DIERENDONCK, 2019) observou-se responsividade provavelmente porque o período de observação foi de 10 minutos, pelo maior número de animais avaliados e pelo fato dos avaliadores não serem cegos quanto aos momentos ou quanto às patologias, o que provavelmente os tendenciou a atribuir escores mais altos de dor no período pós-operatório.

A responsividade pode ter sido influenciada também pelo fato de que 32 de 42 animais foram submetidos à cirurgia ortopédica (ver tabela suplementar 1). Estudos clínicos com pacientes que sofrem dor antes da cirurgia apresentam duas limitações principais: a ausência de escore de dor baixo antes do estímulo doloroso e o ambiente estressante associado à experiência dolorosa (DE GRAUW; VAN LOON, 2016). Ao se observar individualmente os dados, verificou-se que na avaliação do padrão-ouro, quatro animais já apresentavam pontuação de resgate analgésico para a escala da Unesp-Botucatu e cinco para CPS, logo alguns cavalos já apresentavam dor prévia à cirurgia. Adicionalmente, um ponto relevante que pode ter comprometido a responsividade foi a presença do observador, ou mesmo porque os estábulos não eram lugares de acesso controlado, havendo movimentação constante de pessoas e outros animais. Simultaneamente a este estudo, ocorreu um estudo paralelo em que os cavalos foram filmados ininterruptamente, evidenciando importantes diferenças de comportamento dos animais quando há pessoas dentro da baia, próximas à baia e quando o cavalo está sozinho (McDonnell *et al.*, *unpublished*). A combinação destes fatores inibe os pacientes em demonstrar determinados comportamentos como estratégia de autoproteção, mesmo em dor intensa (FUREIX; MENGUY;

HAUSBERGER, 2010), o que reitera que sempre que possível equinos devem ser observados utilizando um sistema de monitoramento remoto (TAFFAREL et al., 2015). Neste caso sugere-se a exclusão de parâmetros fisiológicos na escala ou uso de métodos não presenciais de obter esses valores, como monitores de frequência cardíaca. Observou-se também uma baixa importância dos parâmetros fisiológicos em ambas as escalas, o que sugere que estes itens não são necessários e poderiam ser removidos após um refinamento.

A consistência interna foi abaixo de 0,7 para ambas as escalas, indicando uma pobre relação dos itens da escala entre si. Isto provavelmente está relacionado à limitada especificidade e sensibilidade dos itens da escala. Adicionalmente ao se avaliar o coeficiente α de Cronbach deve-se considerar que, primeiramente, que este índice é uma característica do escore do teste, não do teste como um todo (CARUSO, 2000), ou seja, depende tanto da população testada quanto do teste em si. Como este é um estudo clínico, os cavalos foram tratados com AINEs e outros analgésicos transoperatórios e, desta forma, baseado nos resultados de ausência de responsividade não houve um incremento significativo dos escores do dor que pudessem evidenciar os comportamentos indicativos de dor. Um valor alto de α é pré-requisito para consistência interna, porém não a garante. Escalas multidimensionais com muitos itens tendem a apresentar valores altos de α , que nem sempre são desejáveis. Comparando-se os resultados desse estudo com outros estudos de validação, percebe-se a necessidade de refinamento tanto da Unesp-Botucatu quanto da CPS. Por exemplo o estudo de Brondani *et al.* (2011) para validação da escala multidimensional para avaliação da dor em gatos (Unesp-Botucatu-MCPS) (BRONDANI; LUNA; PADOVANI, 2011), o de Oliveira *et al.* (2014) para avaliação de dor em bovinos (DE OLIVEIRA et al., 2014) e o de Silva *et al.* (2019) em ovinos (SILVA, TRINDADE, TAFFAREL, MOREIRA, OLIVEIRA, ROCHA, DENADAI, 2019), apresentaram consistência interna de Cronbach de 0.84, 0.86 e 0.77 respectivamente, consideradas excelentes. Não há descrição de resultados de consistência interna nos estudos prévios de validação das escalas da Unesp-Botucatu e CPS para que possamos comparar.

Os maiores escores de dor foram em M2, quando se esperaria uma redução do escore pelo efeito do resgate analgésico. Devido à escolha de analgesia ter sido fenilbutazona por via oral na maioria dos pacientes, e ao fato dos cavalos terem feno

ad libitum após a cirurgia, observamos um deslocamento no momento de maior dor de M1 (pós operatório, anterior à analgesia) para M2 (1 a 3 horas após analgesia), aproximadamente 10 horas após o término da cirurgia. Estudos demonstram que a biodisponibilidade da fenilbutazona quando administrada por via oral é de 69-91% (MAITHO; LEES; TAYLOR, 1982) porém também é demonstrado que as taxas de absorção variam entre indivíduos e de acordo com a disponibilidade de alimentação do cavalo durante o período de medicação (MAITHO; LEES; TAYLOR, 1982). Caso o cavalo esteja em jejum de aproximadamente 4 horas antes e depois da administração da fenilbutazona oral, a concentração máxima (Cmax) ocorre em torno de 5 horas (Tmax) e em um pico único. Caso o paciente coma próximo à hora da medicação, há um pico de menor intensidade dentro de 1 hora com retorno ao nível basal, seguido de um segundo período maior de absorção intestinal que leva ao menos 10h, elevando o Tmax a 12h. (GERRING; LEES; TAYLOR, 1981; MAITHO; LEES; TAYLOR, 1982). Assim, o período avaliado como “maior dor” variou de M1 a M2, enquanto o período de menor dor variou de M2 a M3, sendo M2 nos cavalos que receberam flunixin meglumine ou fenilbutazona IV (n=6) e M3 nos cavalos que receberam fenilbutazona oral (n= 36).

A heterogeneidade da população do presente estudo pode explicar os resultados limitados da especificidade, critério que identifica verdadeiros negativos. Estes resultados provavelmente se relacionam ao fato de os cavalos já chegarem ao hospital lesionados e provavelmente com dor em M0 e, desta forma, não fazendo necessariamente M0 um momento com escores baixos. O mesmo ocorre com a sensibilidade, provavelmente porque M2 não foi necessariamente o momento de maior dor, devido à variedade de protocolos de analgesia instituídos no momento perioperatório. O número de resgates em ambas as escalas foi muito similar, sugerindo que ambas são igualmente sensíveis para detectar dor. Quando observado o panorama geral de sensibilidade, entretanto, ambas as escalas se mostraram insatisfatórias.

Apesar da variabilidade para os diversos critérios adotados para a validação de ambas as escalas, o ponto de corte destes instrumentos foi bem definido. Para Unesp-Botucatu, obteve-se ponto de corte na ordem de ≥ 5 no total máximo de 17 pontos pelo Youden *index* que, associado à área sob a curva de 0,88 (Figura 3), sugere boa acurácia de ponto de resgate. Para a escala CPS, obteve-se o ponto de

corte na ordem de ≥ 7 no total máximo de 39 pontos e área sob a curva de 0,89 (Figura 3). Estes resultados concordam com o estudo de Van Loon (VAN LOON; VAN DIERENDONCK, 2019) que sugeriu escores entre 5 e 8 como dor leve. As relações entre os escores de resgate e os escores totais foram de 29% e 19% para a Unesp-Botucatu e CPS respectivamente. Os valores de resgate analgésico, baseados em curva ROC de sensibilidade e especificidade descritos em outras espécies foi de 27% para gatos (BRONDANI et al., 2013), 41% para bovinos (DE OLIVEIRA et al., 2014) e ovinos (SILVA, TRINDADE, TAFFAREL, MOREIRA, OLIVEIRA, ROCHA, DENADAI, 2019) e, portanto, próximo do definido na Unesp-Botucatu.

Aparentemente a escala CPS, por apresentar um escore proporcionalmente mais baixo para resgate, sugere que a pontuação de cada comportamento em 4 níveis poderia ser reduzida para 3. Um ponto de corte definido pela sensibilidade e especificidade auxilia o profissional na decisão da terapia analgésica (REID; LASCELLES; PAWSON, 2007), pois garante maior certeza que se o clínico tratará um animal que tenha dor (sensibilidade) e não tratará um animal que não a tenha (especificidade) (BRONDANI et al., 2013). Embora tenha-se definido o ponto ótimo de resgate analgésico para ambas as escalas, cabe ao clínico o juízo de proceder a intervenção analgésica em cada caso.

7 – CONCLUSÕES

7. CONCLUSÕES

A confiabilidade e a responsividade das escalas CPS e Unesp-Botucatu foram semelhantes às escalas unidimensionais. Considerando os critérios de validação adotados, tanto a escala UNESP-Botucatu quanto a CPS apresentaram confiabilidade intra-observador geral boa ou muito boa. Por outro lado, a confiabilidade interobservador foi variável. A validade de critério foi boa (UNESP-Botucatu) e moderada (CPS); a responsividade ocorreu para dor pós-operatória, mas não à necessidade de analgesia de resgate; ambos os instrumentos foram específicos e os pontos de corte da analgesia de resgate foram bem definidos. A escala UNESP-Botucatu pode ser um pouco superior em relação à validade de critério, associação entre itens e correlação item-total quando comparada à CPS. No entanto, as escalas UNESP-Botucatu e CPS são, na sua forma atual, instrumentos subótimos na avaliação da dor em cavalos devido à fraca associação entre os itens de cada escala, consistência interna minimamente aceitável e sensibilidade fraca. Portanto, ambas as escalas devem sofrer um aprimoramento adicional para excluir itens desnecessários ou serem substituídas ou complementadas por outras ferramentas mais confiáveis para avaliação da dor e desconforto em cavalos.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- ALFARO, C. G. et al. Analgesia in critical cares. **Medicina intensiva / Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias**, v. 32 Spec No, p. 59–68, 2008.
- ALTMAN, D. Some common problems in medical research. In: HALL, C. & (Ed.). **Practical statistics for medical research**. [s.l: s.n.]p. 404–408.
- ANDERSON, D. E.; MUIR, W. W. Pain management in cattle. **Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice**, v. 21, n. 3, p. 623–635, 2005.
- ASHLEY, F. H.; WHAY, H. R. Review Article Behavioural assessment of pain in horses and donkeys : application to clinical practice and future studies. v. 37, p. 565–575, 2005.
- BRONDANI, J. T. et al. Validation of the English version of the UNESP-Botucatu multidimensional composite pain scale for assessing postoperative pain in cats. **BMC Veterinary Research**, v. 9, n. 1, p. 143, 2013. Disponível em: <BMC Veterinary Research>.
- BRONDANI, J. T.; LUNA, S. P. L.; PADOVANI, C. R. Refinement and initial validation of a multidimensional composite scale for use in assessing acute postoperative pain in cats. **American Journal of Veterinary Research**, v. 72, n. 2, p. 174–183, 2011.
- BUSSIÈRES, G. et al. Development of a composite orthopaedic pain scale in horses. **Research in Veterinary Science**, v. 85, n. 2, p. 294–306, 2008.
- CARUSO, J. C. Reliability generalization of the neo personality scales. v. 60, n. 2, p. 236–254, 2000.
- COHEN, J. Weighted Kappa: Nominal scale agreement with provision for scaled disagreement or partial credit. **Psychological Bulletin**, v. 70, n. 4, p. 213–220, 1968.
- D., S. Starting at the beginning: An introduction to coefficient alpha and internal consistency. **Journal of Personality Assessment**, v. 80, n. January 2013, p. 99, 2003.
- DALLA COSTA, E. et al. Development of the Horse Grimace Scale (HGS) as a pain assessment tool in horses undergoing routine castration. **PLoS ONE**, v. 9, n. 3, 2014.
- DE GRAUW, J. C.; VAN LOON, J. P. A. M. **Systematic pain assessment in**

horses*Veterinary Journal*, 2016. .

DE OLIVEIRA, F. A. et al. Validation of the UNESP-Botucatu unidimensional composite pain scale for assessing postoperative pain in cattle. **BMC Veterinary Research**, v. 10, n. 1, p. 200, 2014.

DEYO RA, DIEHR P, P. D. Reproducibility and responsiveness of a health status measures. **Control Clin Trials**, n. 12, p. 142–158, 1991.

DYSON, S. et al. Development of an ethogram for a pain scoring system in ridden horses and its application to determine the presence of musculoskeletal pain. **Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research**, v. 23, p. 47–57, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jveb.2017.10.008>>.

FUREIX, C.; MENGUY, H.; HAUSBERGER, M. Partners with bad temper: Reject or cure? a study of chronic pain and aggression in horses. **PLoS ONE**, v. 5, n. 8, 2010.

GERRING, E. L.; LEES, P.; TAYLOR, J. B. Pharmacokinetics of phenylbutazone and its metabolites in the horse. **Equine Veterinary Journal**, v. 13, n. 3, p. 152–157, 1981.

GLEERUP, K. B. et al. An equine pain face. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 42, n. 1, p. 103–114, 2015.

GOODMAN, L. A. Simultaneous confidence intervals for contrasts among multinomial populations. **The Annals of Mathematical Statistics**, p. 716–725, 1963.

GRAUBNER, C. et al. Clinical application and reliability of a post abdominal surgery pain assessment scale (PASPAS) in horses. **Veterinary Journal**, v. 188, n. 2, p. 178–183, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.04.029>>.

GRAUW, J. C. De; LOON, J. P. A. M. Van. Systematic pain assessment in horses.

The Veterinary Journal, 2015. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.07.030>>.

HUGONNARD, M. et al. Attitudes and concerns of French veterinarians towards pain and analgesia in dogs and cats. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 31, n. 3, p. 154–163, 2004.

J.T. BRONDANI, S.P.L. LUNA, B.W. MINTO, B.P.R. SANTOS, S.L. BEIER, L.M.

MATSUBARA, C. R. P. Validade e Responsividade de uma Escala Multidimensional para Avaliação de Dor Pós-Operatória em Gatos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 06, p. 1529–1538, 2012.

LINDEGAARD, C. et al. Analgesic efficacy of intra-articular morphine in

- experimentally induced radiocarpal synovitis in horses. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 37, n. 2, p. 171–185, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-2995.2009.00521.x>>.
- LOON, J. P. A. M. Van et al. Monitoring equine visceral pain with a composite pain scale score and correlation with survival after emergency gastrointestinal surgery. **The Veterinary Journal**, v. 200, n. 1, p. 109–115, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2014.01.003>>.
- LOVE, E. J. et al. Postcastration analgesia in ponies using buprenorphine hydrochloride. **Veterinary Record**, 2013.
- MAIR, T. S. et al. Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic . Part 1 : Short-term survival following a single laparotomy. v. 37, p. 296–302, 2005.
- MAITHO, T. E.; LEES, P.; TAYLOR, J. B. Absorption and pharmacokinetics of phenylbutazone in Welsh Mountain ponies. **J. vet. Pharmacol. Therap.**, v. 9, p. 26–39, 1982.
- MCDONNELL, S. M. Practical review of self-mutilation in horses. **Animal Reproduction Science**, v. 107, n. 3–4, p. 219–228, 2008.
- MINERO, M. et al. MINERO - QBA in donkeys + IOR. v. 174, p. 147–153, 2016.
- MULLARD, J. et al. Development of an ethogram to describe facial expressions in ridden horses (FEReq). **Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research**, v. 18, p. 7–12, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jveb.2016.11.005>>.
- PRICE, J. et al. Preliminary evaluation of a behaviour-based system for assessment of post-operative pain in horses following arthroscopic surgery. **Veterinary anaesthesia and analgesia**, v. 30, n. 3, p. 124–137, 2003.
- PRITCHETT, L. C. et al. Identification of potential physiological and behavioral indicators of postoperative pain in horses after exploratory celiotomy for colic. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 80, n. 1, p. 31–43, 2003.
- RAEKALLIO, M. et al. Pain alleviation in animals: Attitudes and practices of finnish veterinarians. **Veterinary Journal**, v. 165, n. 2, p. 131–135, 2003.
- REEVES, M. J. What really causes colic in horses? Epidemiology's role in elucidating the ultimate multi-factorial disease. **Equine veterinary journal**, v. 29, n. 6, p. 413–414, 1997.

- REID, J.; LASCELLES, D.; PAWSON, P. (CMPS-SF) and derivation of an analgesic intervention score. v. 16, p. 97–104, 2007.
- ROBERTSON, S. A.; SANCHEZ, L. C. Treatment of Visceral Pain in Horses. **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**, v. 26, n. 3, p. 603–617, 2010.
- ROUGHAN, J. V; FLECKNELL, P. A. Evaluation of a short duration behaviour-based post-operative pain scoring system in rats. v. 7, p. 397–406, 2003.
- SANZ, M. G. et al. Analgesic effects of butorphanol tartrate and phenylbutazone administered alone and in combination in young horses undergoing routine castration. **JAVMA**, v. 235, n. 10, p. 4–6, 2009.
- SCHERER, M. et al. Psychometric properties of a German version of the neck pain and disability scale. p. 922–929, 2008.
- SILVA, TRINDADE, TAFFAREL, MOREIRA, OLIVEIRA, ROCHA, DENADAI, L. Validation of the UNESP-Botucatu composite pain scale for assessing postoperative pain in sheep. In: AVA Bristol, **Anais...**2019.
- ŠIMUNDIĆ, A.-M. Measures of Diagnostic Accuracy: Basic DefinitiŠimundić, A.-M. (2009). Measures of Diagnostic Accuracy: Basic Definitions. *EJIFCC*, 19(4), 203–11. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27683318>ons. **Ejifcc**, v. 19, n. 4, p. 203–11, 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27683318>%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4975285>.
- SOUSA, F. F. a Métrica Da Dor (Dormetria): Problemas Teóricos E Metodológicos the Metric of Pain : Theoretical and Methodological Issues. v. 6, n. 1, p. 469–513, 2005.
- SUTTON, ABELLS, G. et al. A behaviour-based pain scale for horses with acute colic : Scale construction. **The Veterinary Journal**, v. 196, n. 3, p. 394–401, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.10.008>>.
- TAFFAREL, M. O. et al. Refinement and partial validation of the UNESP-Botucatu multidimensional composite pain scale for assessing postoperative pain in horses. **BMC Veterinary Research**, v. 11, n. 1, 2015.
- TAYLOR, P. M.; PASCOE, P. J.; MAMA, K. R. Diagnosing and treating pain in the horse Where are we today ? v. 18, p. 1–19, 2002.
- VALVERDE, A.; GUNKEL, C. I. Pain management in horses and farm animals.

Journal of Veterinary Emergency and Critical Care, v. 15, n. 4, p. 295–307, 2005.

VAN LOON, J. P. A. M.; VAN DIERENDONCK, M. C. Monitoring equine head-related pain with the Equine Utrecht University scale for facial assessment of pain (EQUUS-FAP). **Veterinary Journal**, v. 220, p. 88–90, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.01.006>>.

VAN LOON, J. P. A. M.; VAN DIERENDONCK, M. C. Pain assessment in horses after orthopaedic surgery and with orthopaedic trauma. **Veterinary Journal**, v. 246, p. 85–91, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.02.001>>.

VANDIERENDONCK, M. C.; VAN LOON, J. P. A. M. Monitoring acute equine visceral pain with the Equine Utrecht University Scale for Composite Pain Assessment (EQUUS-COMPASS) and the Equine Utrecht University Scale for Facial Assessment of Pain (EQUUS-FAP): A validation study. **Veterinary Journal**, v. 206, p. 356–364, 2015.

Apêndice 1

Additional File 1

Supplementary Table 1. Gender, race, age, weigh, procedure and post-operative analgesia of each horse included in this validation study.

Horse	Gender	Race	Age (years)	Weigh (Kg)	Procedure	Post-operative analgesia
1	Gelding	Thoroughbred	4	544	Osteosynthesis	Phenylbutazone VO
2	Stallion	Standardbred	3	500	Osteosynthesis	Phenylbutazone VO
3	Gelding	Wurtemberger	16	581	Desmotomy	Phenylbutazone VO
4	Mare	Standardbred	3	385	Arthroscopy	Phenylbutazone VO
5	Gelding	Thoroughbred	2	477	Arthroscopy & condylar repair	Phenylbutazone VO
6	Mare	Thoroughbred	3	480	Condylar fracture repair	Phenylbutazone VO
7	Gelding	Thoroughbred	6	453	LF fetlock arthrodesis	Phenylbutazone VO
8	Mare	Thoroughbred	4	540	LF fetlock arthroscopy	Phenylbutazone VO
9	Gelding	Thoroughbred	8	485	LH fetlock arthroscopy	Phenylbutazone VO
10	Gelding	Belgian Warmblood	15	648	R stifle arthroscopy	Phenylbutazone VO
11	Stallion	Thoroughbred	2	486	Osteosynthesis	Phenylbutazone VO
12	Gelding	Warmblood	8	603	LF tenoscopy	Phenylbutazone VO
13	Stallion	Thoroughbred	2	485	LF fetlock arthroscopy	Phenylbutazone VO
14	Gelding	Warmblood	16	640	L stifle arthroscopy	Phenylbutazone VO
15	Gelding	Thoroughbred	5	476	L laryngoplasty & laser cordectomy	Phenylbutazone VO

16	Gelding	Holsteiner	9	662	RH fasciotomy neurectomy	Phenylbutazone VO
17	Gelding	Oldenburg	1	444	L hock arthroscopy	Phenylbutazone VO
18	Gelding	Thoroughbred	8	600	Splint fracture bone removal	Phenylbutazone VO
19	Gelding	Welsh Cross	17	480	LF RF MRI	None
20	Gelding	Thoroughbred	23	456	Phallectomy	Phenylbutazone VO
21	Gelding	Thoroughbred	4	589	L stifle arthroscopy	Phenylbutazone VO
22	Stallion	Thoroughbred	2	571	LF pastern arthrodesis	Phenylbutazone IV, epidural and IM Morphine
23	Gelding	Thoroughbred	2	449	L carpal arthroscopy	Phenylbutazone VO
24	Mare	Oldenburg	17	580	LF splint bone removal	Phenylbutazone VO
25	Mare	Thoroughbred	3	500	LF tendon lavage	Phenylbutazone IV
26	Gelding	Oldenburg	25	555	L hock arthroscopy	Phenylbutazone VO
27	Mare	Arabian	17	421	R elbow plate removal	Phenylbutazone IV
28	Stallion	Standardbred	1	430	MCIII screw placement	Phenylbutazone VO
29	Mare	Warmblood Cross	7	471	R stifle nodulectomy	Phenylbutazone VO
30	Mare	Oldenburg	8	462	Superior check ligament desmotomy	Phenylbutazone VO
31	Gelding	Irish Sport	7	555	LH tenoscopy	Phenylbutazone VO
32	Stallion	Thoroughbred	2	467	L carpal arthroscopy	Phenylbutazone VO
33	Gelding	Arabian	5	280	LF fetlock arthroscopy	Flunixin Meglumine IV
36	Mare	Mixed breed	7	303	LF fetlock arthroscopy	Flunixin Meglumine IV
37	Stallion	Mixed breed	15	411	Tooth extraction & sinuscopy	Phenylbutazone VO
38	Gelding	Royal Dutch Sport Horse	5	546	Tarsus arthroscopy	Phenylbutazone VO
39	Gelding	N/A	16	522	Tireoidectomy	Phenylbutazone VO

40	Stallion	Warmblood	5	497	Orchiectomy	Phenylbutazone VO
41	Mare	Holsteiner	6	540	Sarcoid excisions	Phenylbutazone VO
42	Stallion	N/A	24	370	Enucleation	Phenylbutazone VO
43	Stallion	Mangalarga	7	415	Orchiectomy	Flunixin Meglumine IV
44	Stallion	Mangalarga	3	348	Orchiectomy	Flunixin Meglumine IV

N/A: not applicable; LF: left front; LH: left hind; RH: right hind; L: left; R: right; MCIII: third metacarpal bone.

Apêndice 2.

Additional file 2.

Supplementary table 2. Anesthetic and analgesic protocols, intercurrents and period when the procedure occurred.

Horse	Premedication	Induction	Peri-Surgery	Maintainance	Post-Surgery	Intercurrences	Period
1	Acepromazine, Detomidine, Xilazine	EGG, Ketamine	Phenylbutazone, Xilazine	Isoflurane			Morning
2	Xilazine, Butorfanol, Detomidine	Midazolam, Ketamine	Phenylbutazone, Bupivacaine Block, Acepromazine	Isoflurane	Xilazine		Afternoon
3	Xilazine, Midazolam, Ketamine		Phenylbutazone	Isoflurane	Xilazine		Afternoon

4	Xilazine	Midazolam, Ketamine	Phenylbutazone, Xilazine	Isoflurane		Xilazine Eve	Morning
5	Xilazine, Acepromazine, Detomidine, Phenylbutazone	Midazolam, Ketamine	Acepromazine	Isoflurane, CRI Xilazine	Telazoline	Stading CT (Eve)	Afternoon
7		Midazolam, Ketamine	Phenylbutazone	Isoflurane, CRI Xilazine	Xilazine, Acepromazine	Pool recovery	Afternoon
8	Acepromazine, Detomidine, Xilazine, Phenylbutazone	Midazolam, Ketamine	Detomidine, Dexmedetomidine, Local Block Bupivacaine, Acepromazine		Telazoline		Morning
9	Xilazine, Phenylbutazone Acepromazine, Detomidine,	Midazolam, Ketamine	Butorfanol, Acepromazine		Detomidine, Acepromazine	Sedation with Detomidine (eve)	Morning
10	Xilazine, Butorfanol, Phenylbutazone Acepromazine,	Midazolam, Ketamine	Butorfanol	Isoflurane, CRI Xilazine		Flumazenil	Afternoon
11	Detomidine, Xilazine, Phenylbutazone	Midazolam, Ketamine	Detomidine, Xilazine	Isoflurane		Xilazine Eve	Afternoon

12	Acepromazine, Detomidine, Xilazine	Midazolam, Ketamine	Butorfanol, Phenylbutazone, Bupivacaine (Block), Xilazine	Isoflurane, CRI Xilazine	Xilazine	Sedation with Detomidine (eve)	Morning
13	Acepromazine, Detomidine, Xilazine, Phenylbutazone	Midazolam, Ketamine	Dexmedetomidine, Acepromazine	Isoflurane		Pre-surgery Phenylbutazone PO	Morning
14	Acepromazine, Detomidine, Xilazine	EGG, Ketamine	Butorfanol, Ketamine, Xilazine	Isoflurane, CRI Xilazine	Xilazine, Acepromazine, Telazoline	Increased creatinine, Phenylbutazone PO Pre-surgery	Morning
15	Acepromazine, Detomidine, Xilazine	Midazolam, Ketamine	Phenylbutazone, Dexametasona, Butorfanol, Detomidine	Isoflurane	Xilazine	Dexametasone	Morning
16	Xilazine, Phenylbutazone	Midazolam, Ketamine	Butorfanol, Acepromazine	Isoflurane, Bupivacaine Splash	Xilazine		Morning
17	Acepromazine, Detomidine, Xilazine	Midazolam, Ketamine	Xilazine, Phenylbutazone	Isoflurane	Xilazine, Telazoline		Morning
18	Acepromazine, Detomidine, Xilazine	Midazolam, Ketamine	Butorfanol, Xilazine, Acepromazine, Detomidine	Isoflurane		Phenylbutazone PO pre-surgery	Morning

19	Xilazine	Midazolam, Ketamine	Phenylbutazone, Acepromazine	Isoflurane	Xilazine	Sedation with xylazine (eve)	Morning
20	Xilazine, Butorfanol, Xilazine	Midazolam, Ketamine	Ketamine, Acepromazine, Lido	Desflurane, CRI Lidocaine	Xilazine	Phenylbutazone PO	Morning
21	Acepromazine, Detomidine, Xilazine	Midazolam, Ketamine	Phenylbutazone, Xilazine, Intraarticular Bupivacaine, Butorfanol, Dexmedetomidine		Xilazine, Telazoline	Xilazine, Detomidine, Phenylbutazone PO (Eve). Rescue with IM Morphine, Epidural Catheter (Morphine, Xilazine)	Morning
22	Acepromazine, Xilazine, Phenylbutazone	Midazolam, Ketamine	Dexmedetomidine,	Desflurane, Bloq Local Bupi	Flumazenil, Telazoline, Xilazine		Morning
23	Xilazine	Midazolam, Ketamine	Phenylbutazone, Butorfanol Bolus, Acepromazine	Isoflurane	Xilazine		Morning
24	Phenylbutazone, Acepromazine, Xilazine	Midazolam, Ketamine	Butorfanol	Isoflurane	Xilazine		Afternoon
25	Xilazine	Midazolam, Ketamine	Butorfanol, Xilazine	Desflurane, Dexmedetomidine	Flumazenil	Patient lying on M3, Continuous Use	Afternoon

						Gabapentine, Phenylbutazone IV (eve)	
26	Acepromazine, Detomidine, Phenylbutazone	Xilazine, Ketamine, Midazolam	Butorfanol, Acepromazine	Isoflurane, CRI Xilazine			Morning
27	Acepromazine, Xilazine, Butorfanol, Phenylbutazone	Midazolam, Ketamine	Butorfanol, Dexmedetomidine	Isoflurane	Flumazenil		Morning
28	Acepromazine, Detomidine, Phenylbutazone	Xilazine, Midazolam, Ketamine	Butorfanol	CRI Xilazine, Isoflurane			Morning
29	Xilazine	Midazolam, Ketamine	Phenylbutazone, Butorfanol Bolus	Isoflurane	Acepromazine, Xilazine		Morning
30	Xilazine, Butorfanol	Midazolam, Ketamine	Phenylbutazone, Butorfanol Bolus	Isoflurane	Acepromazine, Telazoline	Detomidine 5h before M0	Morning
31	Acepromazine, Detomidine	Ketamine, Xilazine	Phenylbutazone, Butorfanol Bolus	Isoflurane	Romifidine	MRI Eve	Morning
32	Xilazine	Midazolam, Ketamine	Phenylbutazone	Isoflurane	Xilazine, Acepromazine	M0 6h Before Procedure	Morning
33	Acepromazine, Xilazine	Diazepam, Ketamine		Isoflurane, CRI Lidocaine, Block Lidocaine	Flunixin Meglumine		Afternoon

36	Acepromazine, Xilazine	Diazepam, Ketamine	Isoflurane, CRI Lidocaine, Block Lidocaine	Xilazine, Flunixin		Afternoon
37	Detomidine		CRI Detomidine, Mepivacaina Local			Morning
38	Morphine, Romifidine	Diazepam, Ketamine	CRI Romifidine, Isoflurane-flurane			Morning
39	Morphine, Romifidine		CRI Romifidine			Morning
40	Morphine, Romifidine		CRI Romifidine			Morning
41	Morphine, Romifidine		CRI Romifidine			Morning
42	Detomidine, Morphine		CRI Romifidine, Local Mepivacaine			Morning
43	Acepromazine, Xilazine	Diazepam, Ketamine	Isoflurane, Lidocaine Intratesticular Block	Ketamine, Flunixin Meglumine		Morning
44	Acepromazine, Xilazine	Ketamine, Diazepam	Isoflurane, Intratesticular Lidocaine	Flunixin Meglumine	Developed Colic After M3	Morning

Apêndice 3. Guia para avaliação de dor por vídeo para avaliadores remotos

CLINICAL VALIDATION OF PAIN SCALES IN HORSES - 2018

Dear Collaborators

For each horse you should watch the four videos (lasting around three minutes each), which represents different perioperative periods of evaluation. In the dropbox you will find the number of the horse and inside each file there are four videos which are numbered.

Before watching the videos, please be familiar with the pain scales. They are comprised of categories divided in subcategories according to the behavior the horse is expressing, and each subcategory represents a number. Please choose the one that better suits what you have observed.

You will find four videos for each horse. They correspond to the following moments: before surgery, after surgery, after rescue analgesia and 24 hs after surgery.

Watch each video very attentively and only ONCE.

Fill the scales in this very same order:

- 1: Would you use rescue analgesia? Please include a circle on your choice
- 2: Fill with a circle the most appropriate score for the Simple Descriptive Scale.
- 3: Fill with a circle the most appropriate score for the Numeric Pain Scale
- 4: Fill with a line the most appropriate score for the Visual Analogue Scale
- 5: Fill with a circle the most appropriate score for each item of Bussi eres Pain Scale (Modified version)
- 6: Fill with a circle the most appropriate score for each item of Botucatu Pain Scale

Save the file as follows: your name, day, month and year, number of the video (ie.: PAULA 1 February 2018 video 62) and send it by e-mail to vet.paulabarreto@gmail.com

Thank you very much for being a part of this study!

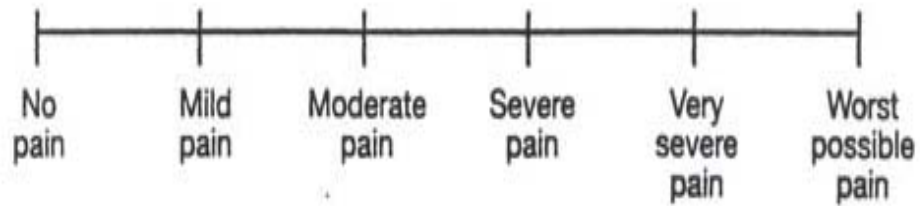
Paula and Stelio

CLINICAL VALIDATION OF PAIN SCALES IN HORSES - 2018

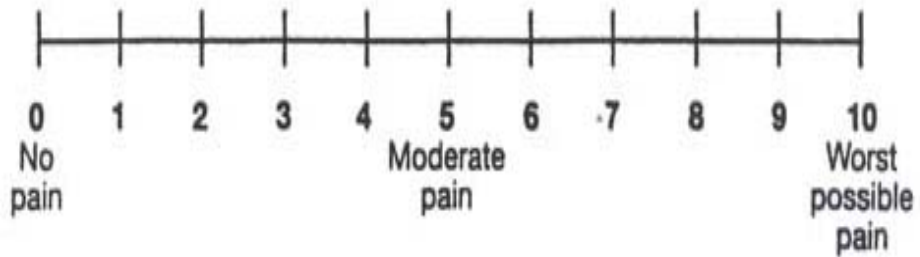
Video #
Observer:

ANALGESIA YES NO

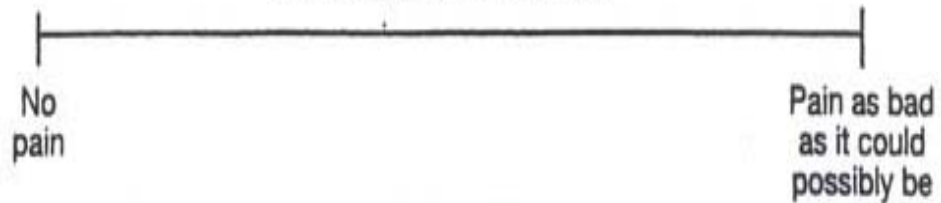
Simple Descriptive Pain Intensity Scale¹



0-10 Numeric Pain Intensity Scale¹



Visual Analog Scale (VAS)²



CLINICAL VALIDATION OF PAIN SCALES IN HORSES - 2018

Video #
Observer:

Modified from Bussières et al (2008) and Van Loon et al 2010

Data	Criteria	Score
Behavior		
Appearance (reluctance to move, restlessness, agitation, and anxiety)	Bright, lowered head and ears, no reluctance to move	0
	Bright and alert, occasional head movements, no reluctance to move	1
	Restlessness, pricked up ears, abnormal facial expressions, dilated pupils	2
	Excited, continuous body movements, abnormal facial expression	3
Kicking at abdomen	Quietly standing, no kicking	0
	Occasional kicking at abdomen (1–2 times/5 min)	1
	Frequent kicking at abdomen (3–4 times/5 min)	2
	Excessive kicking at abdomen (>5 times/5 min), intermittent attempts to lie down and roll	3
Pawing on the floor (pointing, hanging limbs)	Quietly standing, no pawing	0
	Occasional pawing (1–2 times/5 min)	1
	Frequent pawing (3–4 times/5 min)	2
	Excessive pawing (>5 times/5 min)	3
Posture (weight distribution, comfort)	Stands quietly, normal walk	0
	Occasional weight shift, slight muscle tremors	1
	Nonweight bearing, abnormal weight distribution	2
	Analgesic posture (attempts to urinate), prostration, muscle tremors	3
Head movement	No evidence of discomfort, head straight ahead for the most part	0
	Intermittent head movements laterally or vertically, looking at flanks (1–2/5 min), lip curling (1–2/5 min)	1
	Intermittent and rapid head movements laterally or vertically, frequent looking at flank (3–4/5 min), lip curling (3–4/5 min)	2
	Continuous head movements, excessively looking at flank (>5 times/5 min), lip curling (>5 times/5 min)	3
Appetite	Eats hay readily or is not allowed to eat hay	0
	Hesitates to eat hay	1
	Shows little interest in hay, eats very little or takes hay in mouth but does not chew or swallow	2
	Neither shows interest in nor eats hay	3
Response to observer		
Interactive behavior	Pays attention to people	0
	Exaggerated response to auditory stimulus	1
	Excessive-to-aggressive response to auditory stimulus	2
	Stupor, prostration, no response to auditory stimulus	3
Response to palpation of the painful area	No reaction to palpation	0
	Mild reaction to palpation	1
	Resistance to palpation	2
	Violent reaction to palpation	3

CLINICAL VALIDATION OF PAIN SCALES IN HORSES - 2018

Video #
Observer:

Modified from Taffarel et al (2015) – Unesp Botucatu Composite Pain Scale

Variable	Criteria	Score
Positioning in the stall	The horse's head is at the outside door	0
	The horse is inside the stall, but looking at the outside door, observing the environment	1
	The horse is eating	0
	The horse is not close to the outside stall door and does not look interested in the environment	2
Locomotion	The horse moves freely alone	0
	The horse does not move, or is reluctant to move	1
	The horse is agitated, restless	2
Locomotion when led by the evaluator	The horse moves freely when led	0
	The horse does not move, or is reluctant to move when led	1
	The horse is agitated, restless	2
Response to palpation of the painful area (approximately 3 cm besides the wound)	No response or change in relation to pre-procedure palpation response of the surgical wound	0
	Mild reaction to palpation of the surgical wound	1
	Violent reaction to palpation of the surgical wound	2
Looking at the flank	The horse does not look at the flank	0
	The horse looks at the flank	1
Kicking at the abdomen	The horse does not kick the abdomen	0
	The horse kicks at the abdomen	1
Lifting hind limbs	No lifting of hind limbs	0
	Lifting hind limbs	1
	Lifting hind limbs and extending the head	2
Head movement	Head straight ahead most of the time	0
	Lateral and/or vertical occasional head movements	1
	Lateral and/or vertical continuous head movements	2
Pawing on the floor (fore limbs)	Quietly standing, no pawing	0
	Pawing	1

ANEXO 1 – Escala de dor proposta por *Taffarel et. al.* em 2015 para validação e refinamento

Variable	Criteria	Score
Positioning in the stall	The horse's head is at the outside door	0
	The horse is inside the stall, but looking at the outside door, observing the environment	1
	The horse is eating	0
	The horse is not close to the outside stall door and does not look interested in the environment	2
Locomotion	The horse moves freely alone	0
	The horse does not move, or is reluctant to move	1
	The horse is agitated, restless	2
Locomotion when led by the evaluator	The horse moves freely when led	0
	The horse does not move, or is reluctant to move when led	1
	The horse is agitated, restless	2
Response to palpation of the painful area (approximately 3 cm besides the wound)	No response or change in relation to pre-procedure palpation response of the surgical wound	0
	Mild reaction to palpation of the surgical wound	1
	Violent reaction to palpation of the surgical wound	2
Looking at the flank	The horse does not look at the flank	0
	The horse looks at the flank	1
Kicking at the abdomen	The horse does not kick the abdomen	0
	The horse kicks at the abdomen	1
Lifting hind limbs	No lifting of hind limbs	0
	Lifting hind limbs	1
	Lifting hind limbs and extending the head	2
Head movement	Head straight ahead most of the time	0
	Lateral and/or vertical occasional head movements	1
	Lateral and/or vertical continuous head movements	2
Pawing on the floor (fore limbs)	Quietly standing, no pawing	0
	Pawing	1
Heart rate (compared to initial values)	25-50% increase	1
	>50% increase	2

ANEXO 2 – Escala de dor ortopédica de Bussières *et al.* (2008)

Multifactorial numerical rating composite pain scale (CPS)

Physiologic data	Criteria	Score/12
Heart rate	Normal compared to initial value (increase <10%)	0
	11–30% increase	1
	31–50% increase	2
	>50% increase	3
Respiratory rate	Normal compared to initial value (increase <10%)	0
	11–30% increase	1
	31–50% increase	2
	>50% increase	3
Digestive sounds (bowel movements)	Normal motility	0
	Decreased motility	1
	No motility	2
	Hypermotility	3
Rectal temperature	Normal compared to initial value (variation < 0.5 �C)	0
	Variation les 1 �C	1
	Variation les 1,5 �C	2
	Variation ges 2 �C	3
Response to treatment	Criteria	Score/06
Interactive behaviour	Pays attention to people	0
	Exaggerated response to auditory stimulus	1
	Excessive-to-aggressive response to auditory stimulus	2
	Stupor, prostration, no response to auditory stimulus	3
Response to palpation of the painful area	No reaction to palpation	0
	Mild reaction to palpation	1
	Resistance to palpation	2
	Violent reaction to palpation	3
Behaviour	Criteria	Score/21
Appearance (reluctance to move, restlessness, agitation and anxiety)	Bright, lowered head and ears, no reluctance to move	0
	Bright and alert, occasional head movements, no reluctance to move	1
	Restlessness, pricked up ears, abnormal facial expressions, dilated pupils	2
	Excited, continuous body movements, abnormal facial expression	3
Sweating	No obvious signs of sweat	0
	Damp to the touch	1
	Wet to the touch, beads of sweat are apparent over the horse's body	2
	Excessive sweating, beads of water running off the animal	3
Behaviour	Criteria	Score
Kicking at abdomen	Quietly standing, no kicking	0
	Occasional kicking at abdomen (1–2 times/5 min)	1
	Frequent kicking at abdomen (3–4 times/5 min)	2
	Excessive kicking at abdomen (>5 times/5 min), intermittent attempts to lie down and roll	3
Pawing on the floor (pointing, hanging limbs)	Quietly standing, no pawing	0
	Occasional pawing (1–2 times/5 min)	1
	Frequent pawing (3–4 times/5 min)	2
	Excessive pawing (>5 times/5 min)	3
Posture (weight distribution, comfort)	Stands quietly, normal walk	0
	Occasional weight shift, slight muscle tremors	1
	Non-weight bearing, abnormal weight distribution	2
	Analgesic posture (attempts to urinate), prostration, muscle tremors	3
Head movement	No evidence of discomfort, head straight ahead for the most part	0
	Intermittent head movements laterally or vertically, occasional looking at flanks (1–2 times/5 min), lip curling (1–2 times/5 min)	1
	Intermittent and rapid head movements laterally or vertically, frequent looking at flank (3–4 times/5 min), lip curling (3–4 times/5 min)	2
	Continuous head movements, excessively looking at flank (>5 times/5 min), lip curling (>5 times/5 min)	3
Behaviour	Criteria	Score
Appetite	Eats hay readily	0
	Hesitates to eat hay	1
	Shows little interest in hay, eats very little or takes hay in mouth but does not chew or swallow	2
	Neither shows interest in nor eats hay	3
Total CPS		39