



RELAÇÃO ENTRE HOMEM E GATO: IDENTIFICAÇÃO DO ESTRESSE FISIOLÓGICO E DO SOFRIMENTO FELINO

RELATIONSHIP BETWEEN MAN AND CAT: IDENTIFICATION OF PHYSIOLOGICAL STRESS AND FELINE SUFFERING

Dra. Rosana Claudio Silva Ogoshi

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP), Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4383-8236>

rosana.ogoshi@uniarp.edu.br

Dra. Gislaine Franciele da Silva

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP), Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5931-298X>

gislainefarmaco@gmail.com

Maria Eduarda Silva da Silva

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP), Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9183-2221>

mess.vet@hotmail.com

Dra. Eliana Rezende Adami

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP), Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3358-0550>

elianaradami@yahoo.com.br

Resumo

É notório o crescimento de gatos dentro dos lares, sendo a categoria de animais de companhia com maior crescimento mundial. Em contrapartida, também houve aumento do índice de abandono, maus tratos e a adoção de gatos ainda é menor quando comparados aos cães. Dentre os motivos do abandono, são apontados comportamentos inatos dos gatos, mas julgados inapropriados pelos tutores. Problemas de comportamento e abandono atingem a saúde pública. Por outro lado, a antropomorfização de gatos também é um problema, já que leva a inúmeras consequências comprometedoras do bem-estar felino, resultando em doenças crônicas e, por consequência, reduzindo a longevidade do animal. Ademais, animais estressados ou com dores tem comportamentos julgados como inapropriados que levam ao abandono. O objetivo da pesquisa é levantar a literatura existente sobre fisiologia do estresse e determinação da dor em gatos, visando orientar veterinários e tutores em identificar rapidamente o sofrimento animal, contribuindo melhorar o bem-estar animal.

Palavras-chave

Antropomorfização - Comportamento Animal – Ética Animal – Gatos

Licencia Creative Commons Attribution Non-
Comercial 3.0 Unported (CC BY-NC 3.0)

Licencia Internacional



CUADERNOS DE SOFÍA
EDITORIAL

Abstract

It is notorious the growth of cats inside the homes, being the category of companion animals with the biggest growth in the world. On the other hand, there was also an increase in the rate of abandonment, mistreatment and the adoption of cats is even lower when compared to dogs. Among the reasons for abandonment, innate behaviors of cats are pointed out, but considered inappropriate by the tutors. Behavior problems and abandonment affect public health. On the other hand, the anthropomorphization of cats is also a problem, as it leads to numerous consequences that compromise feline well-being, resulting in chronic diseases and, consequently, reducing the animal's longevity. In addition, stressed or in pain animals have behaviors judged as inappropriate that lead to abandonment. The objective of the research is to survey the existing literature on stress physiology and pain determination in cats, aiming to guide veterinarians and tutors in quickly identifying animal suffering, contributing to improve animal welfare.

Keywords

Anthropomorphization - Animal Behavior – Animal Ethics - Cats.

Introdução

Acredita-se que aproximação entre gatos (*Felis catus*) e humanos tenha ocorrido há 10 mil anos. A relação entre essas espécies é considerada como mutualismo, uma vez que os gatos caçavam as pragas resultantes do estoque de alimentos das primeiras civilizações e, em contrapartida, os humanos se beneficiavam por redução das doenças transmitidas por tais pragas. Desta forma, diferente dos cães os gatos, embora tivessem sido beneficiados pela proteção, não dependeram do homem para alimentação e reprodução. Por estes motivos acredita-se que até hoje eles não sejam totalmente domesticados e apresentam comportamentos semelhantes aos parentes selvagens¹.

¹ Juliana E.G. Paz; Gustavo Machado e Fernanda V. A. Costa, "Fatores relacionados a problemas de comportamento em gatos. Pesquisa Veterinária Brasileira", Vol: 37 (2017): 1336-1340.
<https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017001100023>.

Ao longo da história dessa interação, os gatos foram alvos de adoração, como no Egito antigo e de ódio sendo perseguidos na Europa medieval. Em diversas culturas a percepção, ora positiva, ora negativa, sobre os gatos pode ter origem da avaliação humana dos comportamentos peculiares dos gatos².

No século XXI, o adensamento de pessoas em grandes centros, lares com pouco espaços, redução no número de membros e cotidiano corriqueiro das famílias, demanda de animais higiênicos e pouco barulhentos, os gatos atenderam à essas demandas³. Seguindo a tendência de países desenvolvidos, no Brasil é notório o crescimento desses animais dentro dos lares, em 2019 a população de gatos domésticos domiciliados foi de 23,9 milhões de indivíduos, com a previsão que este número chegue a 30 milhões de indivíduos em 2022. Os felinos foram a categoria de animais de companhia com maior crescimento mundial justificado pela pandemia do coronavírus⁴, quando as pessoas estiveram mais tempo em casa.

Em contrapartida, também houve aumento do índice de abandono, maus tratos e a adoção de gatos ainda é menor quando comparados aos cães.⁵ Dentre os motivos do abandono, são apontados comportamentos julgados inapropriados, estes muitas vezes resultantes dos equívocos gerados do desconhecimento do comportamento natural do animal,⁶ e que podem ser intensificados por estresse e dor. Problemas de comportamento do gato resultam de expectativas irreais geradas pelo tutor, falta de interação adequada, mudanças ambientais e erros na percepção dos tutores das necessidades do gato.⁷

Uma pesquisa⁸ avaliou a frequência de fatores relacionados aos problemas de comportamento de gatos conforme opinião dos tutores. Como resultado, obteve que a arranhadura foi o mais apontado, seguido de agressividade, eliminação inapropriada e vocalização excessiva. A arranhadura é um ato inato dos gatos para realizar marcação territorial que não deve ser combatido e sim redirecionado para locais adequados.⁹ Os jatos de urina

² Rita Paixão L. e Juliana C Machado, "Conexões entre comportamento do gato doméstico e casos de maus-tratos, abandono e não adoção". Revista Brasileira de Direito Animal, Vol: 10 (2015): 137-168. doi: 10.9771/rbda.v10i20.15300.

³ Vania Plaza Nunes e Guilherme Marques Soares, "Gatos, equívocos e desconhecimento na destinação de animais de abrigo: revisão de literatura". Revista Brasileira de Zootecias, Vol: 19 (2018): 185-203. Doi: 10.34019/2596-3325.2018.v19.24766.

⁴ Instituto Pet. "População pet mundial cresce liderada por gatos". Disponível em: <http://institutopetbrasil.com/fique-por-dentro/populacao-pet-mundial-cresce-liderada-por-gatos/>. Acesso em: 09 de mai. 2022.

⁵ Rita Paixão L. e Juliana C Machado. "Conexões entre comportamento do gato doméstico e casos de maus-tratos, abandono e não adoção..."

⁶ Devon Miller, D.; S.R. Staats.; C. Partlo e K. Rada. "Factors associated with the decision to surrender a pet to an animal shelter." Journal of the American Veterinary Medical Association, Vol: 209 (1996): 738-742.

⁷ D.C. Turner. "The ethology of behaviour problems in cats". Practitioner, Vol: 13 (1991): 43-50

⁸ Juliana E.G. Paz; Gustavo Machado e Fernanda V. A. Costa. Fatores relacionados a problemas de comportamento em gatos...

⁹ Bonnie Beaver, V. "Feline communicative behavior and Feline eliminative behavior" p.100-126. In: Ibid. (Ed.), Feline Behavior: a guide for veterinarians. 2nd ed. Missouri: Elsevier Science, 2003.

também são usados para marcação e podem ser intensificados na presença de outros animais.

Por outro lado, o abandono de pets é um comportamento imoral, uma falta de responsabilidade humana. Por vezes, corresponde a um ato ilegal, porém com poucas penalidades a quem pratica por faltas de provas¹⁰. Problemas de comportamento e abandono atingem a saúde pública. O comportamento agressivo pode resultar em arranhões e mordidas, sendo fonte de zoonoses e prejudicar a relação animal x tutor¹¹.

O gato doméstico pode transmitir muitos agentes infecciosos, seja diretamente por meio das fezes, mordidas e arranhões, ou mesmo, indiretamente pela contaminação do ambiente e alimentos. Esses animais, abandonados nas ruas, atuam como hospedeiros de agentes infecciosos, sobretudo nas áreas urbanas, podendo transmitir zoonoses como a toxoplasmose, a raiva e a esporotricose¹². Além disso, gatos são considerados uma grave ameaça à biodiversidade. Os gatos são carnívoros obrigatórios que caçam mesmo quando bem alimentados, principalmente pequenos mamíferos silvestres, reptéis, aves e artrópodes; estima-se inclusive que tenham sido responsáveis pela extinção de mais de 60 espécies de vertebrados¹³.

O outro extremo da relação homem x gato, a de que este é um membro da família e compartilha os mesmos espaços e objetos que os humanos também merece atenção. Se por um lado houve aumento dos cuidados (veterinários, higiênicos, estéticos e alimentação) a intensa relação existente entre tais espécies, a humanização (ou antropomorfização) tem feito com que os problemas de saúde gerados atualmente pelo estilo de vida humano venham também atingir os gatos domésticos. Os gatos tiveram que se adaptar à uma rotina totalmente diferente da que tinham na natureza e, desse modo, as situações que parecem ser corriqueiras para humanos podem se tornar completamente estressante para esses animais. Mesmo que pareçam inofensivas, as atividades como banhos, tratamentos de beleza, transporte, manipulação indesejada ou por pessoas desconhecidas, introdução de novos animais no ambiente, confinamento, solidão, poluição sonora, entre outros podem resultar em estresse fisiológico^{14 15 16}. O processo de humanização é um

¹⁰ Rita Paixão L. e Juliana C Machado. "Conexões entre comportamento do gato doméstico e casos de maus-tratos, abandono e não adoção...

¹¹ Juliana E.G. Paz; Gustavo Machado e Fernanda V. A. Costa. "Fatores relacionados a problemas de comportamento em gatos...

¹² Dálity K. B.Rodrigues; Müller, D.V. Evellin D. V e Maria Cecilia L. de Moraes. Análise do "conhecimento sobre zoonoses transmitidas por gatos. Multitemas, Vol: 23 (2018) 81-94. <https://doi.org/10.20435/multi.v23i55.1775>.

¹³ Maria Juciane Johan; Angeoletto Fabio e Richard Enrique. "Notas sobre a presença dos gatos domésticos nas cidades médias". Terr@Plural, Vol: 13 (2019): 470-478, 2019. doi: 10.5212/TerraPlural.v.13i3.0031.

¹⁴ Bonnie V Beaver. "Feline behavior: a guide for veterinarians". Missouri: Elsevier Saunders, 1992.

¹⁵ C.P Carramenha; A.B. Carregaro. "Estresse e morte súbita em medicina veterinária". Ars Veterinaria, Vol: 28, (2012): 090-099. DOI: <http://dx.doi.org/10.15361/2175-0106.2012v28n2p090-099>.

¹⁶ Lacerda Neto, José Correa; Jose Carlos Barbosa; Laurelúcia Lunardi Orevi; Rosa e Silva, Alzira Amélia Martins e Genaro, Gelson. "Effects of surgical stress on the secretion of luteinizing hormone, testosterone and cortisol in the domestic cat (*Felis catus*)". Ciência Animal Brasileira, Vol: 5 (2004): 211-214.

fenômeno complexo e envolve fatores psicológicos e biológicos sendo elevada a ocorrência de obesidade, diabetes, afecções articulares, agressividade, depressão e automutilação nos animais de companhia¹⁷.

Animais com dor ou doentes podem se sentir em risco e assim expressar níveis mais elevados de ansiedade e potencializar as frustrações, que levam a busca de atenção quando o tutor não está disponível, comprometendo a boa relação entre eles.

A natureza da relação entre dor e comportamento problemático é complexa e heterogêneo e parece estar tornando mais frequentes, sendo relatado uma prevalência de 19% em gatos, enquanto em cães a prevalência é de 12%, sendo fundamental tratar a suspeita de dor ao invés de considerá-la apenas quando o animal não responde a terapia comportamental¹⁸.

Há ferramentas para detectar a expressão de dor, mas não há um consenso sobre o uso delas para gatos que, por suas particularidades fisiológicas e comportamentais são capazes de mascarar sinais da dor, dificultando o seu reconhecimento e seu tratamento precoce¹⁹.

Dessa forma a humanização de gatos, é visto também como um problema, já que leva a inúmeras consequências comprometedoras do bem-estar felino, resultando em doenças crônicas e, por consequência, reduzindo a longevidade do animal. Além disso, animais estressados ou com dores tem comportamentos julgados como inapropriados que levam ao abandono. Embora os efeitos do estresse já tenham sido bem descritos na saúde humana, a literatura é limitada quando o assunto aborda os gatos domésticos. Assim, a presente pesquisa, se justifica, pois, pode servir de subsídio para que médicos veterinários consigam realizar um diagnóstico mais assertivo, aliando exames clínicos e físicos com tratamentos farmacológicos. Além disso, traz aos tutores formas de identificar o sofrimento animal e buscar ajuda médica mais rápido, contribuindo para melhorar o bem-estar animal ao mesmo tempo, fortalecendo o vínculo afetivo. A justificativa social da pesquisa pode ser apontada sobre a busca de melhorar a convivência entre as duas espécies pode refletir na redução de abandono animal, já que a observação atenta dos animais pode contribuir para a dor seja detectada precocemente.

Deste modo, o objetivo da pesquisa é levantar a literatura existente sobre fisiologia do estresse e determinação da dor em gatos.

Estresse em gatos – do fisiológico ao comportamental

¹⁷ Gilson A Providelo e Glenda M B de Tartaglia. “Influência da humanização na saúde dos animais de companhia”. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, Vol: 11 (2013) 51-51. <https://www.revistamvez-crmv-sp.com.br/index.php/recomvz/article/view/17413>.

¹⁸ Daniel S Mills, et al. “Pain and Problem Behavior in Cats and Dogs.” *Animals : an open access journal from MDPI*, Vol: 10 (2020): 318. doi:10.3390/ani10020318.

¹⁹ Isabella Merola e Daniel S Mills. “Systematic review of the behavioural assessment of pain in cats”. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2016;18(2):60-76. doi:[10.1177/1098612X15578725](https://doi.org/10.1177/1098612X15578725).

Com processo de domesticação, os gatos passaram a se adaptar a uma rotina totalmente diferente da que tinham na natureza.²⁰ Situações corriqueiras para humanos, mesmo que pareçam inofensivas, podem se tornar completamente estressantes para os gatos.

Qualquer alteração ambiental que interrompa a homeostase pode ser considerada um agente estressor (AE)²¹. Banhos, tratamentos de beleza, transportes, manipulação indesejada ou por pessoas desconhecidas, introdução de novos animais no ambiente, poluição sonora e do ar, confinamento, solidão e outras várias situações, tais como agressões infecciosas, presença de endo e ecto parasitas, modificações na alimentação e estresse térmico são potenciais AE para gatos^{22 23 24}

A interação entre um AE e a resposta ao estímulo manifesta-se na forma da “síndrome de adaptação geral” no qual o organismo tenta reduzir os efeitos do AE. A hiperestimulação fisiológica e psicológica que ocorrem em resposta ao estresse evoluiu como um mecanismo para lidar com ameaças à sobrevivência, ou seja, quando o bem-estar do indivíduo está sendo desafiado e contribui para ajustar vários sistemas em busca da homeostase. Assim, o estresse, até certo ponto, pode ser benéfico. Entretanto, quando estes ajustes não compensam o estresse ou quando a resposta ao estresse se dá de maneira excessiva, alterações patológicas e danos ao animal podem ocorrer²⁵. Dentre as manifestações de estresse mais comuns estão o medo, agressividade, problemas reprodutivos, metabólico e desvios de comportamento, podendo evoluir para o óbito em casos extremos²⁶.

Os sintomas do estresse são, muitas vezes, subjetivos e de natureza emocional²⁷. Uma resposta imediata ao estresse agudo é denominada de luta ou fuga. Nela, por intermédio do sistema nervoso autônomo, há uma descarga de catecolaminas (adrenalina e noradrenalina) que é seguida de uma recuperação dos valores basais. Quando o estresse tem a duração superior a uma semana passa a ser denominado como estresse crônico onde há predomínio da liberação de hormônios glicocorticoides, como o cortisol e a corticosterona²⁸. Os efeitos do estresse crônico em animais são controlados ao nível de hipotálamo, mediados por mudanças no comportamento e efeitos neuroendócrinos por meio do sistema nervoso simpático e do eixo hipotálamo- hipófise-adrenal²⁹. Estes efeitos encontram-se resumidos na Figura 1.

²⁰ C.P Carramenha; A.B Carregaro. “Estresse e morte súbita em medicina...”

²¹ E.J .Squires. “Applied Animal Endocrinology”. Massachusetts: CAB International. 234 p. 2003.

²² Bonnie V Beaver. “Feline behavior: a guide for veterinarians”. Missouri: Elsevier Saunders, 1992.

²³ C.P Carramenha; A.B Carregaro. “Estresse e morte súbita em medicina...”

²⁴ Lacerda Neto, José Correa de; Barbosa, Jose Carlos; Lunardi, Laurelúcia Orive; Rosa e Silva, Alzira Amélia Martins e Genaro, Gelson. Effects of surgical stress on the secretion of luteinizing ...

²⁵ E.J .Squires. “Applied Animal Endocrinology...”

²⁶ C.P Carramenha; A.B Carregaro. “Estresse e morte súbita em medicina...”

²⁷ Kathy Carlstead, Janine L Brown e Willian Strawn. “Behavioral and physiological correlates of stress in laboratory cats”. Applied Animal Behaviour Science, Vol: 38 (1993):143-158. doi: 10.1016/0168-1591(93)90062-T.

²⁸ Michael L Romero e L.K Butler. “Endocrinology of Stress”. International Journal of Comparative Psychology, Vol: 20 (2007) 89-95.

²⁹ E.J .Squires. “Applied Animal Endocrinology...”

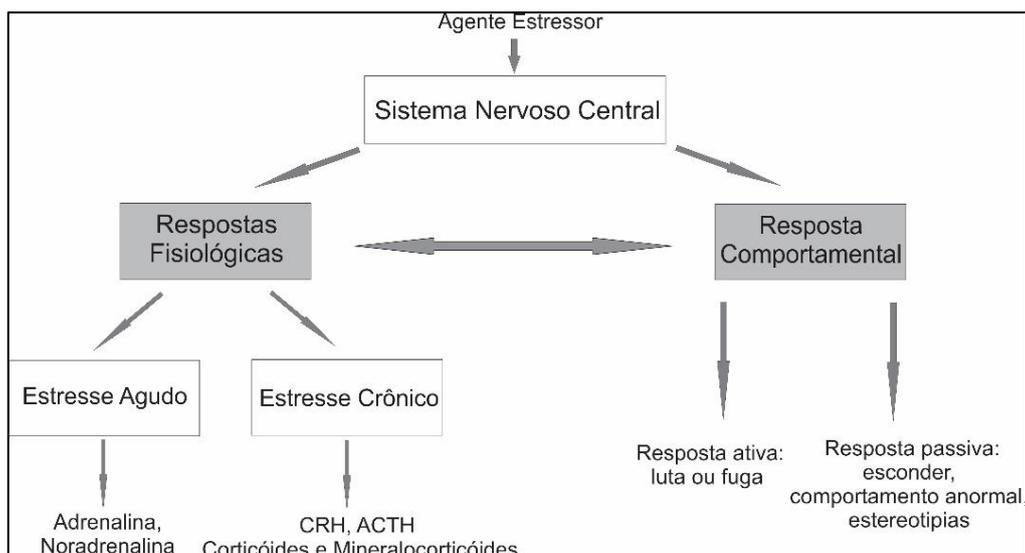


Figura 1 ³⁰
Esquema das respostas globais ao estresse

O nível de estresse de um animal pode ser avaliado por diversas maneiras, mas trata-se de uma análise difícil porque as respostas são determinadas pela natureza do AE e, desta forma, o reconhecimento clínico de diferentes tipos de estressores requerem diferentes intervenções para gerenciá-los de acordo com a qualidade do estressor envolvido, sendo essa qualidade definida pelos processos emocionais que o estressor desperta no indivíduo³¹.

O cortisol é o mais importante glicocorticoide em gatos e sua mensuração no sangue tem sido utilizado para mensurar o nível de estresse, uma vez que apresenta correlação positiva com o estresse agudo ou crônico.³² Foi demonstrado que o cortisol requer um período relativamente longo para retornar aos valores normais após um estresse em gatos. Após um procedimento cirúrgico, a concentração de cortisol no plasma de gatos aumentou 24 horas após a cirurgia e diminuiu progressivamente até retornar os níveis basais, 72 horas depois ³³.

O cortisol influencia no metabolismo de carboidratos, lipídeos e proteínas; promove a gliconeogênese a partir de aminoácidos, aumenta a mobilização e oxidação de ácidos graxos, eleva os níveis de colesterol, triacilglicerol

³⁰ CRH: hormônio liberador de corticotrofina; ACTH: hormônio adrenocorticotrófico. Fonte: Adaptado de Squires (2003)

³¹ Daniel Mills; Christos Karagiannis e Helen Zulch. "Stress--its effects on health and behavior: a guide for practitioners." The Veterinary clinics of North America. Small animal practice, Vol: 44 (2014): 525-41. doi:10.1016/j.cvsm.2014.01.005.

³² Bonne Berda; Matthijs B.H Schilder; Jan van Hooff; A.R.A.M de Vries, Hans W. "Manifestations of chronic and acute stress in dogs". Applied Animal Behaviour Science, Vol: 52 (1997): 307-319. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(96\)01131-8](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(96)01131-8).

³³ Lacerda Neto, José Correa de; Barbosa, Jose Carlos; Lunardi, Laurelúcia Orive; Rosa e Silva, Alzira Amélia Martins e Genaro, Gelson. Effects of surgical stress on the secretion of luteinizing ...

plasmáticos e aumenta a deposição de glicogênio no fígado. Esse glicocorticoide também interfere na distribuição de água e eletrólitos nos tecidos e, além disso, tem efeitos sobre imunidade e inflamação, provavelmente pela inibição da síntese de prostaglandinas³⁴. O cortisol é, portanto, um hormônio envolvido em muitos processos metabólicos geradores de radicais livres e sua elevação no plasma tem sido associado também com o aumento do estresse oxidativo no organismo³⁵.

Há indícios dos efeitos benéficos da suplementação dietética de antioxidantes em alguns parâmetros fisiológicos de gatos estressados³⁶. Altos níveis de cortisol podem esgotar as reservas antioxidantes como, por exemplo, a glutathione celular que é um importante substrato na defesa antioxidante. Nesse sentido a suplementação com antioxidantes dietéticos contribui para que os mecanismos antioxidantes sejam repostos após uma situação de estresse. Além do mais, foi observado por alguns autores^{37 38} que em animais submetidos ao estresse fisiológico ocorreu um efeito de redução nos níveis de cortisol quando suplementados com antioxidantes (carotenoides, vitamina C, vitamina E, selênio, ou a combinação deles). Entretanto o mecanismo exato desse efeito é ainda desconhecido, principalmente em gatos.

O impacto do estresse na saúde humana é conhecido, entretanto os estudos são limitados quando se trata de animais. A saúde tem dimensões, sendo elas mentais, físicas e sociais, e todas essas dimensões impactam no bem-estar felino³⁹, conforme Quadro 1.

Saúde física	
Sistema urinário	Aumentam o risco de cistite intersticial Aumento do risco de cistite Associação entre pulverização urinária e complicações médicas
Sistema imune	Aumentam o risco de desenvolver infecção no trato respiratório superior.
Sistema gastrointestinal	Diarreia intermitente, vômitos ou redução do apetite

³⁴ E.J. Squires. "Applied Animal Endocrinology..."

³⁵ Elena Diaz; Fátima Ruiz; Itziar Hoyos; Jaime Zubero; Leyre Gravina; Javier Gil; Jon Irazusta e Susana M Gil. "Cell damage, antioxidant status, and cortisol levels related to nutrition in ski mountaineering during a two-day race." *Journal of sports science & medicine*, Vol: 9 (2010): 338-46.

³⁶ Rosana C. S Ogoshi; Márcio G Zangeronimo; Jéssica S Reis; Raimundo V Sousa; Tarcisio M Gonçalves; Karen G Lisenko; , Isadora O Alves; Karl W Silva; Janine França e Saad, Flávia M.O.B. Equilíbrio acidobásico, parâmetros urinários e sanguíneos de gatos induzidos ao estresse e suplementados com composto antioxidante. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootec.*, Vol: 68 (2016): 1121-1128. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-7966>.

³⁷ M Civen; Leeb J.E; R.M Wishnow e RJ Morin. "Effects of dietary ascorbic acid and vitamin E deficiency on rat adrenal cholesterol ester metabolism and corticosteroidogenesis." *International Journal for Vitamin and Nutrition Research. Internationale Zeitschrift fur Vitamin- und Ernährungsforschung. Journal international de vitaminologie et de nutrition*, Vol: 50 (1980): 70-78.

³⁸ Pamela Jenny Montes Girao de Oliveira. Licopeno no bem-estar de juvenis de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*): Efeito sobre desempenho e parâmetros bioquímicos. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade de São Paulo. 103f. 2009.

³⁹ Daniel Mills; Christos Karagiannis e Helen Zulch. "Stress--its effects on health ..."

	Redução do apetite e ingestão de água,00 evitando a eliminação de fezes por 24h e defecação fora da caixa de areia.
Sistema tegumentar	Aumento da gravidade e frequência de condições dermatológicas
	Comportamentos repetitivos, por exemplo, excesso de higiene
Saúde mental	Frustração crônica
	Sucção de lã em algumas raças orientais de gatos
Saúde social	Fobias sociais

Quadro 1⁴⁰

Impacto do estresse na saúde dos gatos

Na figura 2 está demonstrado um exemplo de como o estresse pode ter reflexos nas dermatopatias crônicas e excesso de higiene, necessitando de uma análise minuciosa do caso.



Figura 2⁴¹

Efeitos do estresse em gatos

Para avaliar respostas ao estresse, o cortisol é historicamente o biomarcador mais utilizado. Entretanto, o aumento do nível desse hormônio é apenas uma reação fisiológica às alterações ambientais percebidas pelo indivíduo que aumenta a excitação tanto de forma negativa quanto positiva. Deste modo, para avaliar a existência de sofrimento emocional é fundamental fazer uma análise triangulada do conjunto de observações comportamentais e fisiológicas e somente após implementar um plano para tratar ou amenizar o estresse. Mas isso nem sempre é fácil uma vez que se torna desafiador diferenciar uma resposta emocional ativa de uma resposta condicionada (hábito aprendido) do animal. Além disso, os estressores se diferem de forma qualitativa (tipo) e quantitativamente (intensidade) e assim diferentes combinações fisiológicas e comportamentais podem resultar delas⁴²

São escassos os relatos de comportamento agressivo de gatos em função da dor, mas acredita-se que ocorre em função da artrite, doença dentária,

⁴⁰ Fonte: adaptado de Karagiannis Mills e Helen Zulch (2014)

⁴¹ Fonte: Karagiannis Mills e Helen Zulch (2014)

⁴² Daniel Mills; Christos Karagiannis e Helen Zulch. "Stress--its effects on health

comportamento defensivo, mas também aumentou o medo em alguns casos⁴³. Diante do exposto, percebe-se a necessidade de avaliar a dor, pois consiste em um dos agentes estressores mais agressivos ao animal que afeta o seu bem-estar.

Avaliação e Cuidados na dor em animais

O reconhecimento da dor em animais constitui uma preocupação relacionada ao bem-estar animal, no sentido de adotar medidas que aliviam a dor e causem conforto ao animal. Estudos relatam a subutilização de analgésicos em condições agudamente dolorosas mesmo em cães e gatos de estimação⁴⁴⁴⁵⁴⁶. Na década de 1990, as taxas de uso de analgésicos opioides e anti-inflamatórios não esteróides para procedimentos cirúrgicos como ovariectomia e castração foram em torno de 5-16% demonstrando a subutilização de analgesia nesses procedimentos.

Enquanto em procedimentos considerados mais invasivos como reparos de hérnias ou fraturas eram ainda, frequentemente menores, nos quais mais de 50% não utilizam analgesia de forma adequada. Esses dados mostram que os profissionais apresentam uma hesitação na adoção de protocolos corretos de analgesia, capazes de aliviar a dor, diante de uma dor aparente, e mesmo quando os profissionais identificam a dor como provável de estar presente, mesmo assim não adotam medidas capazes de aliviar a dor dos animais nesses procedimentos. Essas medidas são contrárias às expectativas dos proprietários na gestão da dor dos seus animais⁴⁷⁴⁸.

Estudos demonstram diferenças importantes na avaliação da dor e tratamento adotado entre as espécies, os quais revelam que os felinos recebem menos analgesia do que os caninos, em condições, cujo nível de dor prevista é semelhante⁴⁹⁵⁰⁵¹. Dados evidenciam que nos últimos 15 anos, ocorreu um aumento substancial no uso de analgésicos em animais de estimação, embora, ainda uma proporção significativa de animais de estimação permaneça subtratados e destacando que os gatos continuam a receber menos analgesia do que os cães. A dor em gatos é subtratada porque há uma ausência de

⁴³ Daniel S. Mills. et al. "Pain and Problem Behavior in Cats and Dogs...."

⁴⁴ Colin A Capner; B.Duncan X Lascelles e Avril E Waterman-Pearson. "Current British veterinary attitudes to perioperative analgesia for dogs". The Veterinary record, Vol: 145 (1999): 95-99. doi:10.1136/vr.145.4.95

⁴⁵ S.E Dohoo e R.I Dohoo. "Postoperative use of analgesics in dogs and cats by Canadian veterinarians." The Canadian veterinary journal = La revue vétérinaire canadienne, Vol: 37 (1996): 546-51.

⁴⁶ Kenneth E Joubert. "The use of analgesic drugs by South African veterinarians." Journal of the South African Veterinary Association, Vol: 72 (2001): 57-60. doi:10.4102/jsava.v72i1.613.

⁴⁷ Colin A Capner; B.Duncan X Lascelles e Avril E Waterman-Pearson. "Current British ..."

⁴⁸ S.E Dohoo e R.I Dohoo. "Postoperative use of analgesics in dogs and cats by ..."

⁴⁹ Colin A Capner; B.Duncan X Lascelles e Avril E Waterman-Pearson. "Current British ..."

⁵⁰ S.E Dohoo e R.I Dohoo. "Postoperative use of analgesics in dogs and cats by ..."

⁵¹ S.E Dohoo e R.I Dohoo. "Postoperative use of analgesics in dogs and cats by ..."

medicação aprovada para condições dolorosas específicas, equívocos sobre analgésico e conhecimento dos efeitos adversos destes na prática veterinária ⁵².

Em outras espécies, devido ao menor número de estudos, revelam que o uso de analgésicos tem sido baixo, com apenas 20% dos veterinários que realizar cirurgia nestas espécies proporcionando analgesia⁵³, destacando como pequenos mamíferos de estimação como coelhos, cobaias, furões e hamsters.

As pesquisas realizadas com animais de laboratório como camundongos, ratos e coelhos sugerem que, embora tenha havido aumento no uso de analgésicos ao longo do tempo, o uso de analgésicos sistêmicos permanece baixo (<50%), a administração de analgésicos não necessariamente aumenta à medida que procedimentos mais invasivos são realizados, e a administração de analgésicos pós-operatórios é descrito em apenas 10% dos estudos^{54 55 56}. Em muitos casos, a analgesia é fornecida por agentes anestésicos que também possuem ação analgésica.

Diante desse contexto, surgem perguntas no sentido de esclarecer os fatores que ocasionam essa deficiência no controle da dor em animais. São vários as possibilidades como a falta de conhecimento e atualização em farmacologia, preocupações com efeitos adversos dos medicamentos, experiências dos profissionais, ano de graduação, realização de educação continuada e, fundamentalmente, a indisponibilidade de instrumentos apropriados de avaliação da dor^{57, 58}. Como a maioria das pesquisas são realizadas em laboratórios com a avaliação da dor em roedores, algumas pesquisas podem ser afetadas pelo uso de analgésicos alterando os resultados obtidos, limitando muito a avaliação oportuna e fornecimento de analgesia, ressaltando que a própria dor, pode afetar os resultados, fazendo com que o manejo da dor varia muito entre laboratórios e instituições que utilizam o mesmo

⁵² IsabellaMerola e Daniel S Mills. "Systematic review of the behavioural assessment of pain ...

⁵³ B.D.X Lascelles; C.A Capner e A.E Waterman-Pearson. "Current British veterinary attitudes to perioperative analgesia for cats and small mammals". *Registro Veterinário*, Vol: 145 (1999): 601-604. doi: 10.1136/vr.145.21.601.

⁵⁴ Larry Carbone and Austin Jamie. "Pain and Laboratory Animals: Publication Practices for Better Data Reproducibility and Better Animal Welfare." *PloS one*, Vol: 11 (2016): e0155001. doi:10.1371/journal.pone.0155001.

⁵⁵ Claire A Coulter; Paul A Flecknell; Matthew C Leach e Claire A Richardson. "Reported analgesic administration to rabbits undergoing experimental surgical procedures." *BMC veterinary research*, Vol: 7 (2011). doi:10.1186/1746-6148-7-12.

⁵⁶ Christopher Uhlig; Hannes Krause; Thea Koch; Abreu de Gama; Marcelo e Peter Markus Spiet. "Anesthesia and Monitoring in Small Laboratory Mammals Used in Anesthesiology, Respiratory and Critical Care Research: A Systematic Review on the Current Reporting in Top-10 Impact Factor Ranked Journals." *PloS one*, Vol. 10 (2015) e0134205. doi:10.1371/journal.pone.0134205.

⁵⁷ Colin A Capner; B.Duncan Lascelles e Avril E Waterman-Pearson. "Current British..."

⁵⁸ S.E Dohoo e R.I Dohoo. "Postoperative use of analgesics in dogs and cats by Canadian veterinarians." *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, Vol: 37 (1996): 546-51.

modelo^{59,60}. Os experimentos laboratoriais, principalmente em roedores, em sua maioria dependem da dor evocada de acordo com cada experimento, sendo, portanto, diferente de dores após a lesão que são avaliadas com o uso de escalas avaliando a face e caretas dos animais^{61,62,63}. Além disso, medidas de respostas evocadas não se aplica no contexto clínico, pois são demorados e requerem equipamentos e treinamento específico para implementação. Consequentemente, a avaliação veterinária da dor em roedores de laboratório tem sido frequentemente baseada em uma série de mudanças físicas, fisiológicas e comportamentais, normalmente combinadas em uma escala com pouca ou nenhum teste de validade ou confiabilidade, ou consideração de sensibilidade. Até o surgimento de escalas de caretas, a única escala de avaliação de dor rigorosamente desenvolvida para roedores foi para dor aguda em ratos⁶⁴.

Avaliação da dor em humanos através de escalas faciais

Estabelecendo um paralelo com os humanos, cuja avaliação da dor se baseia em medidas de autorrelato (por exemplo, 0-10 classificações numéricas escalas ou escalas analógicas visuais). Devido situações em que os indivíduos são incapazes de expressar verbalmente como em recém-nascidos, crianças pequenas, aqueles com deficiências cognitivas surgiu a avaliação pela expressão facial. Interesse na expressão facial emoções humanas subjacentes surgiram pela primeira vez na década de 1970. Durante este período foi desenvolvido o sistema Facial Action Coding System (FACS) para taxonomizar os movimentos faciais humanos.

São considerados os movimentos de 44 músculos faciais individuais responsáveis pela linha de base, expressões faciais neutras, conhecidos como “Unidades de Ação” (AUs), são codificadas via vídeo em câmera lenta por observadores certificados em FACS para categorizar sistematicamente uma gama de expressões emocionais humanas, incluindo a dor. Estudo recente demonstrou que um algoritmo de aprendizado de máquina poderia dissociar

⁵⁹ , Nicole Fenwick; Shannon E.G Duffus e Gilly Griffin. “Pain management for animals used in science: views of scientists and veterinarians in Canada”. *Animals (Basel)*, Vol: 4 (2014): 494–514. doi: 10.3390/ani4030494.

⁶⁰ Paulin Jirkof. "Side effects of pain and analgesia in animal experimentation." *Lab animal*, Vol: 46 (2017): 123-128. <https://doi.org/10.1038/labani.1216>.

⁶¹ Miroslav Backonja e Brett R Stacey. “Neuropathic pain symptoms relation to overall pain rating”. *The Journal of Pain: Official Journal of the American Pain Society*, Vol: 5 (2004): 491–497. doi: 10.1016/j.jpain.2004.09.001.

⁶² Jeffrey S Mogil e S.E Crager. “What should we be measuring in behavioral studies of chronic pain in animals?”. *Pain*, Vol: 112,1-2 (2004): 12-5. doi:10.1016/j.pain.2004.09.028.

⁶³ Nathalie Percie du Sert e Andrew S.C Rice. “Improving the translation of analgesic drugs to the clinic: animal models of neuropathic pain.” *British journal of pharmacology*, Vol: 171 (2014): 2951-63. doi:10.1111/bph.12645.

⁶⁴ John V Roughan e Paul A Flecknell. “Evaluation of a short duration behaviour-based post-operative pain scoring system in rats.” *European journal of pain (London, England)* Vol. 7 (2003): 397-406. doi:10.1016/S1090-3801(02)00140-4.

estados emocionais de forma semelhante (incluindo dor) em camundongos usando expressões faciais.

Os primeiros estudos a utilizar FACS foram publicados no início da década de 1980 e consistiam na análise de expressões retratadas em fotografias espontâneas de pacientes submetidos a dores extremas, bem como caracterização das expressões faciais de indivíduos submetidos ao frio e recebendo choque elétrico. A UA mais comumente associada com dor em humanos adultos, estão mostradas na tabela 1.

Expressão relacionada a dor	AU
Sobrancelha inferior	4
Elevação da bochecha	6
Fechamento da pálpebra	7
Enrugamento do nariz	9
Elevação do lábio superior	10
Alongamento horizontal da boca	20
Fechamento dos olhos	43

Tabela 1⁶⁵

Expressão facial relacionadas com as unidades de Ação (AU)

A expressão facial de dor em humanos (adultos e crianças) é em grande parte uma reação reflexiva espontânea a estímulos nocivos, é consistente entre os indivíduos, e não é automonitorado de perto⁶⁶. Existe uma consistência com a qual as mesmas AUs estão associadas com dor fortalecendo o conceito de uma característica universal “expressão de dor” em todos os diferentes modalidades e culturas de estímulos nocivos. Embora a própria face da dor seja universal, as pessoas aprendem a modular suas expressões de dor em frente dos outros. Em um estudo, descobriu-se que crianças em idade escolar controlavam suas expressões de dor (e outras emoções) em maior grau na frente dos colegas do que com seus pais ou quando sozinhos. Em adultos, a expressão da expressão da intensidade da dor também tem sido associada às características, com os homens mostrando diminuição da expressão da dor na frente de um público.

A utilidade da expressão facial como medida de dor em neonatos foi desenvolvida através do Sistema de Codificação Facial Neonatal (NFCS). Expressões faciais de neonatos durante a punção de rotina do calcanhar para coleta de amostras de sangue na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) foram codificados; os movimentos faciais mais associados à dor incluíram: abaulamento da sobrancelha, aperto dos olhos, aprofundamento do sulco nasolabial, separação dos lábios e língua tensa. Desde então, a expressão facial foi integrada como um domínio central em várias ferramentas de medição de dor

⁶⁵ Fonte: Adaptado de Mogil et al, 2015

⁶⁶ Kenneth D Craig. “Social communication model of pain”. Pain, Vol: 156 (2015): 1198-1199. doi: 10.1097/j.pain.000000000000185.

de banda mais ampla projetadas para lactentes e crianças mais velhas com limitações de comunicação.

Na maioria das vezes, a medida da expressão facial da dor tem sido limitada a investigações de pesquisa devido à sua natureza de uso intensivo de recursos. Houve algum sucesso no treinamento de observadores para conduzir observações em tempo real da expressão facial de dor em ambientes clínicos (por exemplo, à beira do leito). Progresso substancial tem sido feito para o desenvolvimento de sistemas automatizados baseados em computador.

A ausência de instrumentos para avaliação da dor em animais, levou vários pesquisadores a elaborar e validar escalas de avaliação da dor usando princípios psicométricos, agora disponíveis para cães e gatos, embora não esteja claro se essas escalas são usadas rotineiramente, mostrado na figura 2⁶⁷.

Foi realizada uma revisão sistemática com os objetivos de levantar as ferramentas de avaliação utilizadas para detectar a expressão comportamental da dor em gatos⁶⁸. Encontraram 10 tipos amplos de instrumentos para identificar a dor, mas consideram fracas as evidências para apoiar o uso deles em gatos, apenas 1 instrumento criado na Unesp Botucatu havia publicado evidências de validade, confiabilidade e sensibilidade do protocolo utilizado. Os autores concluíram que eram necessários mais estudos para validar ferramentas que consigam detectar de forma simples diversas condições da dor, considerando aspectos sensoriais e emocionais, diferentes condições dela (aguda vs crônica; leve vs concomitante) e que possa ser utilizada por diferentes avaliadores (tanto profissional quanto o tutor). Para os autores a falta de concordância das ferramentas devido á: 1) capacidade dos gatos em mascarar sinais de dor; 2) falta de informação dos tutores sobre como gatos expressam a dor, que traz limitações na capacidade de relatar as mudanças comportamentais, principalmente durante a velhice onde acredita-se que as mudanças no comportamento resultem do processo natural do envelhecimento do gato.

Escalas de medição de caretas

A dor em humanos é uma experiência multidimensional, incluindo no mínimo sensorial-discriminação, componentes motivacionais-afetivos e cognitivos⁶⁹. Alguns pesquisadores veem a dor como uma emoção homeostática ou estado de impulso⁷⁰, e como tendo um papel fundamental da comunicação social. De qualquer forma, outros confirmaram que a escala Mouse Grimace

⁶⁷ Fr d rik Rousseau-Blass; Elizabeth O'Toole; Josee Marcoux e Daniel S.J Pang. "Prevalence and management of pain in dogs in the emergency service of a veterinary teaching hospital." *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, Vol: 61 (2020): 294-300.

⁶⁸ Isabella Merola e Daniel S Mills. "Systematic review of the behavioural assessment of pain ...

⁶⁹ R .Melzack e K.L Casey. 1968. Sensory, motivational, and central control determinants of pain: a new conceptual model. In: Kenshalo, D.R. (Ed.), *The Skin Senses*. Chas C. Thomas, Springfield, IL, pp. 423-439. 1968.

⁷⁰ A.D Bud Craig. "A new view of pain as a homeostatic emotion." *Trends in neurosciences*, Vol. 26 (2003): 303-307. doi:10.1016/s0166-2236(03)00123-1.

Scale (MGS) está medindo algo diferente do que medidas clássicas de dor. Por exemplo, deleção de nervos sensoriais positivos para TRPV1 com resiniferatoxina habilidades sociais robustas de roedores estão aumentando rapidamente⁷¹, apresentando evidências diretas que as interações sociais podem modular de forma robusta a sensibilidade à dor tanto agudamente (por exemplo⁷² e persistentemente ^{73,74}. Ainda não foi esclarecido se as expressões faciais de dor estão envolvidas em qualquer um desses efeitos. Os ratos respondem de modo comportamental às imagens visuais⁷⁵ e pode discriminar e mostrar preferências por representações como vídeos de comportamento social específico⁷⁶.

Em humanos, as expressões faciais de dor têm sido principalmente conceituadas como uma dica para dar ajuda por outros ou para alertar os outros sobre o perigo, embora, curiosamente, as pessoas mostrem mais expressões faciais de dor quando estão sozinhas do que quando observadas⁷⁷. Evidências atuais sugerem que os animais não humanos prestam ajuda voluntariamente eles podem, e até mesmo em mamíferos sub-primatas. Camundongos fêmeas colocados em um recinto retangular com duas fêmeas do mesmo sexo companheiros de gaiola em “prisões”, um injetado com um produto químico nocivo e outro não, passará significativamente mais tempo na proximidade do companheiro de gaiola injetado, e quanto mais contato social ocorre, menos comportamento de dor é exibido pelo rato preso⁷⁸. Embora a ajuda oferecida neste paradigma é passiva, pode-se imaginar que, no mínimo, uma relutância em estar próximo de um coespecífico em angústia precisaria ser superada. Apesar de não envolver a dor em si⁷⁹ descobertas de que os ratos libertarão seus

⁷¹ Jeffrey S Mogil. “Mice are people too: Increasing evidence for cognitive, emotional and social capabilities in laboratory rodents”. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, Vol: 60, (2019): 14–20. Doi:10.1037/cap0000166.

⁷² Dale L Langford.; Sara E Crager.; Zarrar Shehzad.; Shad B Smith.; Susana G Sotocinal.; Jeremy.S Levenstadt.; Mona Lisa Chanda.; Daniel.Jeffrey Levitin e Mogil, J.S. “Social modulation of pain as evidence for empathy in mice”. *Science*, Vol: 312 (2006): 1967–1970.

^{73,74} Daniela Baptista-de-Souza.; Ana C Nunciato.; Fachinni Pereira, Barbara C.; Zaniboni Gabriel.; Caroline R. e , Azair Canto-de- Souza “Mice undergoing neuropathic pain induce anxiogenic-like effects and hypernociception in cagemates”. *Behavioural Pharmacology*, Vol: 26 (2015): 664–672. doi: 10.1097/FBP.0000000000000170.

⁷⁴ Monique Smith, L.; Caroline. M Hostetler.; Mary M. Heinricher e Andrew E. Ryabinin,. “Social transfer of pain in mice.” *Science advances*, Vol: 2 (2016) e1600855. doi:10.1126/sciadv.1600855, 2016.

⁷⁵Tomiko Yakura.; Hiroki Yokota.; Yusuke Ohmichi.; Mika Ohmichi.; Takashj Nakano e Munekazu Naito. Visual recognition of mirror, video-recorded, and still images in rats. *PLoS One*, Vol: 13 (2018): e0194215. doi: 10.1371/journal.pone.0194215.

⁷⁶ Shigeru Watanabe.; Kazutaka Shinozuka, e akefumi TKikusui. “Preference for and discrimination of videos of conspecific social behavior in mice.” *Animal cognition*, Vol: 19 (2016): 523-31. doi:10.1007/s10071-016-0953-x.

⁷⁷ Robert. E Kleck.,, Robert. C Vaughan,, Jeffrey Cartwright-Smith, J., Vaughan, Katherine [Vaughan, Carl Burns](#) Colby,, e John [Lanzetta](#). “Effects of being observed on expressive, subjective, and physiological responses to painful stimuli.” *Journal of personality and social psychology*, Vol: 34 (1976): 1211-8. doi:10.1037//0022-3514.34.6.1211.

⁷⁸Dale L Langford et al. “Social approach to pain in laboratory mice.” *Social neuroscience*, Vol: 5, (2010): 163-70. doi:10.1080/17470910903216609.

⁷⁹Jeffrey S Mogil. “The surprising empathic abilities of rodents.” *Trends in cognitive sciences*, Vol: 16 (2012): 143-4. doi:10.1016/j.tics.2011.12.012.

semelhantes do confinamento em tubos de Plexiglas⁸⁰ ou banhos de água⁸¹ também podem fornecer evidências de prosocialidade em roedores. O choque elétrico dado às ratazanas da pradaria leva ao aumento da limpeza delas (*grooming*) por seus parceiros monogâmicos após o choque, um comportamento dependente de oxitocina caracterizado pelos autores como “consolação”⁸². Esta descoberta foi replicada e estendida em ratos, com uma variedade de estímulos de dor aplicados a ratos “demonstradores” provocando grooming por seus companheiros de gaiola “observadores”^{83 84}.

O comportamento de dor em gatos é muito sutil, isso dificulta a avaliação de dor impactando em um tratamento analgésico inadequado. Para facilitar essa avaliação Evangelistas e colaboradores elaboraram a Escala de Caretas Felina Semelhante às escalas de caretas em outras espécies, o instrumento corresponde a um método simples de avaliação da dor usando mudanças nas expressões faciais. Foram realizadas gravações de vídeo de 70 felinos e os pesquisadores compararam as imagens de gatos dolorosos e não dolorosos usando métodos científicos rigorosos. Após inúmeras análises eles descobriram que a posição dos olhos, orelhas, bigodes, focinho e cabeça muda sob condições dolorosas, conforme demonstrado na figura 2 abaixo. Após tratamento farmacológico adequado essas alterações voltam ao normal. Os testes realizados mostraram que o instrumento é preciso, válido e confiável, e foi determinado um escore de corte para analgesia de resgate.

⁸⁰Inbal Ben-Ami Bartal,; eanDecety, J e Peggy Mason. “Empathy and pro-social behavior in rats”. *Science*, Vol: 334, (2011): 1427–1430. doi: 10.1126/science.1210789.

⁸¹ Nobuya Sato,; Ling Tan,; Kazushi Tate, e Maya Okada. “Rats demonstrate helping behavior toward a soaked conspecific.” *Animal cognition*, Vol: 18 (2015): 1039-47. doi:10.1007/s10071-015-0872-2.

⁸² James P Burkett,; Elissar Andari,; Zachary V Johnson,; D.C Curry,.; Frans B.M e Young, L.J Waal “Oxytocin-dependent consolation behavior in rodents”. *Science*, Vol: 351 (2016): 375-378. doi: 10.1126/science.aac4785.

⁸³Chun-Li Li,; Yang Yu,; Ting He,; Rui-Rui Wang,; Kai-Weng Geng,; Luo Du, Wen-Jun Rui,; Na Wei,; Xiao Liang Wang,; Yang Wang,; Yan Yang,; Yao-Qing Yu,., Jun.Chen. “Validating Rat Model of Empathy for Pain: Effects of Pain Expressions in Social Partners.” *Frontiers in behavioral neuroscience*, Vol: 12 (2018): 242. doi:10.3389/fnbeh.2018.00242.

⁸⁴ Yun Fei .; Lu,; Bo Ren,; Bin-Fang Ling,; , Jing Zhang; Chen Xu, e Li. Zhen. “Social interaction with a cagemate in pain increases allogrooming and induces pain hypersensitivity in the observer rats.” *Neuroscience letters*, Vol: 662 (2018): 385-388. doi:10.1016/j.neulet.2017.10.063

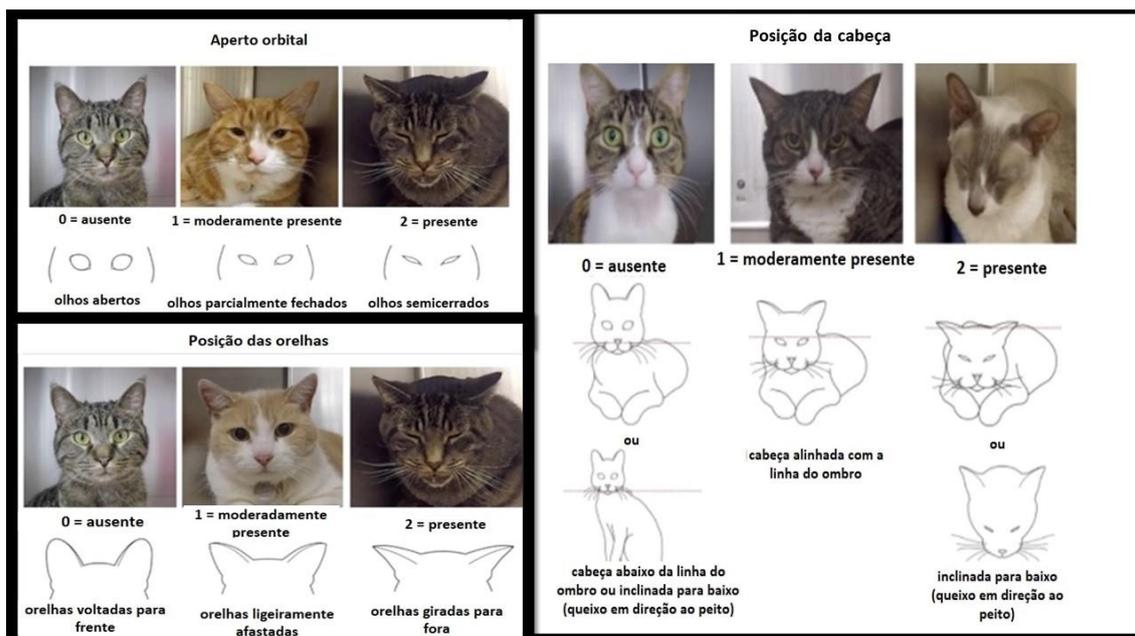


Figura 2 ⁸⁵
Escala de Careta de gatos

Estado afetivo

A influência da emoção na expressão facial foi descrita pela primeira vez em 1800⁸⁶. Embora exista uma sobreposição entre diferentes estados afetivos negativos no rosto, expressão, essas divisões são em grande parte inexploradas.

Por exemplo, em ovelhas, diferentes posições de orelha foram provocadas por mudanças no ambiente local associada a desconhecimento, mudança brusca e falta de controle. A posição da orelha também é um componente das escalas de careta de ovelha/cordeiro. Em outras espécies, as expressões faciais associadas a estados afetivos negativos além da dor (por exemplo, medo, frustração, ansiedade) têm características semelhantes às das AUs da escala de caretas⁸⁷. Em cavalos, novidade ou medo não provocou expressões faciais indicativo de dor, de acordo com a Horse Grimace Scale⁸⁸. Em contraste, em camundongos, pode haver uma maior sobreposição entre as expressões faciais que refletem a agressão e aqueles induzidos pela dor⁸⁹.

⁸⁵ Fonte: adaptado de Evangelista e Paulo, 2021.

⁸⁶ Charles Darwin. "The Expression of the Emotions in Man and Animals". London: Murray, 1872.

⁸⁷ Valerie Bennett,; Nadine Gourkow, e Daniel S Mills. "Facial correlates of emotional behaviour in the domestic cat (*Felis catus*)". Behavioural Processes, Vol: 141 (2017): 342–350. doi: 10.1016/j.beproc.2017.03.011.

⁸⁸ Emanuela Dalla Costa,; Daniele Bracci,; Francesca Dai,; Dirk e Michela Minero Lebelt. "Do different emotional states affect the Horse Grimace Scale score? A pilot study", Journal of Equine Veterinary Science, Vol: 54 (2017): 114–117. doi: 10.1016/j.jevs.2017.03.221.

⁸⁹ Erwin B Defensor,; Michael J Corley,; Robert J Blanchard e D.Caroline Blanchard. "Facial expressions of mice in aggressive and fearful contexts". Physiology & Behavior, Vol: 107 (2012): 680–685. doi: 10.1016/j.physbeh.2012.03.024.

Sob condições experimentais, quando a dor é induzida e uma resposta de linha de base disponível para comparação, a presença de outros estados afetivos podem ser controlados ou identificados. Em contrapartida, quando escalas de caretas são usadas para obter um instantâneo de um estado de dor, como em uma situação clínica, a presença e a influência potencial de outros estados afetivos negativos devem ser considerados. Das escalas de careta disponível, a Escala de Caretas de Cavalo é a única em que a influência de outros estados afetivos negativos foi avaliada especificamente⁹⁰.

Além dos estados afetivos negativos, a sensação de náusea tem sido relatada como alterando a órbita aperto AU. Um modelo de náusea induzida por quimioterapia usou com sucesso o aperto orbital como uma medida de resultado, refletindo uma resolução de náusea após a administração de medicamento antiemético⁹¹.

Embora seja provável que os estados afetivos negativos, além da dor, sejam os mais preocupantes, pois potenciais fatores de confusão para o uso da escala de caretas, as expressões faciais também são influenciadas por estados afetivos positivos e alterado durante a alimentação⁹². Isso enfatiza a importância da conscientização ao contexto ao coletar e interpretar dados de expressão facial. A verdadeira dor versus outros estados afetivos, o que impacta na sensibilidade e especificidade das escalas de caretas, exigirá muito mais comparações diretas, dentro do mesmo laboratório, do que existem no presente.

Fazer caretas como medida de dor é apenas uma das muitas novas medidas que foram desenvolvidas em últimos anos^{93 94}. Entre as várias medidas se destacam: 1) biomarcadores, 2) comportamento estimulado pela dor (incluindo caretas), 3) comportamento deprimido pela dor, 4) medidas de incapacidade funcional relacionada à dor e 5) métodos envolvendo condicionamentos e conflitos motivacionais. Cada um deles apresenta vantagens práticas e teóricas e desvantagens, e todas as categorias, exceto biomarcadores, são agora de uso comum por pelo menos alguns laboratórios para a medição da dor crônica. Especialmente ganhando popularidade são medidas como a estimulação da dor vocalização ultrassônica⁹⁵, depressão do

⁹⁰Emanuela Dalla Costa,; Daniele Bracci,; Francesca Dai,; Dirk Lebelt, e Michela Minero. "Do different emotional states affect the Horse Grimace Scale score? ...

⁹¹Kouichi Yamamoto,; Soichi Tatsutani, e Takayuki Ishida. "Detection of Nausea-Like Response in Rats by Monitoring Facial Expression." *Frontiers in pharmacology*, Vol. 7: (2017). doi:10.3389/fphar.2016.00534.

⁹² Kathryn Finlayson,; Jessica F Lampe,; Sara Hintze,; Hanno Wurbel, e Luca Melotti. "Facial indicators of positive emotions in rats". *PLoS One*, Vol: 11 (2016): e0166446. doi: 10.1371/journal.pone.0166446.

⁹³Jianren Mao. "Translational pain research: bridging the gap between basic and clinical research." *Pain*, Vol: 97 (2002): 183-187. doi:10.1016/S0304-3959(02)00109-4.

⁹⁴ Jeffrey S. Mogil, e S.E Crager. "What should we be measuring in behavioral studies of chronic pain in animals?." *Pain*, Vol: 112,1-2 (2004): 12-5. doi:10.1016/j.pain.2004.09.028.

⁹⁵ Marina Kurejova,; Ulrike Nattenmuller,; Ulrike Hildebrandt,; Deepitha Stosser Selvaraj,; Rohini Sebastian e Kuner. "An improved behavioural assay demonstrates that ultrasound vocalizations constitute a reliable indicator of chronic cancer pain and neuropathic pain." *Molecular pain*, Vol: 6 (2010): 18. doi:10.1186/1744-8069-6-18.

ninho/escavação pela dor ^{96 97}, e preferência de lugar condicionada a drogas analgésicas⁹⁸.

A vocalização ultrassônica e especialmente a escavação é simples de implementar, mas existem controvérsia em relação à sua confiabilidade⁹⁹. Por outro lado, embora muitos laboratórios diferentes tenham demonstrado com sucesso preferência de lugar condicionada a analgésicos em ratos e camundongos¹⁰⁰, esta técnica é extremamente trabalhosa e demorada, e pode não ter sensibilidade adequada a controles positivos como a morfina.

O uso mais difundido de escalas de caretas na pesquisa de dor pré-clínica foi dificultado por: 1) uma percepção da intensidade do trabalho, 2) sua duração supostamente limitada de utilidade como medida de dor e 3) a dificuldade de muitos laboratórios em obter qualidade óptica suficiente para pontuação, especialmente usando pigmentos (por exemplo, C57BL/6) cepas de camundongos. Essas limitações podem, de fato, ser exageradas. As escalas de caretas também têm algumas vantagens claras sobre as alternativas na pesquisa de dor pré-clínica. Fazer caretas é realmente uma medida de dor espontânea, porque ao contrário de outros paradigmas o sujeito não está em movimento e, portanto, fazer caretas é provavelmente não afetado pela alodinia mecânica que resulta do contato da pata traseira ferida e a terra. Fazer caretas é provavelmente uma medida do efeito da dor, que muitos especulam pode ser mais generalizável para a dor clínica humana do que medidas reflexivas¹⁰¹. Ao contrário de certas medidas de incapacidade funcional (por exemplo, mudanças na marcha, corrida de rodas), fazer caretas não requer que partes específicas do corpo sejam alvo de lesões. Finalmente, uma vez que as escalas de caretas foram diretamente adaptadas e altamente semelhantes a escalas em uso para humanos, a relevância humana da medida. Uma vez que a dor foi diagnosticada, se torna necessário o seu tratamento.

Farmacoterapia para alívio e controle da dor em animais

⁹⁶ Nick Andrews,; Ewen Legg,; Dmitrij Lisak,; Yasmin Issop,; D Richardson,; S Harper, S,; Wenlong Huang,; G Burgess,; I Machin e Rice, SC Andrew. "Spontaneous burrowing behaviour in the rat is reduced by peripheral nerve injury or inflammation associated pain" *European Journal of Pain*, Vol: 16 (2011), 485-495. doi: 10.1016/j.ejpain.2011.07.012.

⁹⁷ Paulin Jirkof,; Nikola Cesarovic,; Andreas Rettich,; Flora Nicholls,; Burkhardt Seifert, e Margarete Arras. "Burrowing behavior as an indicator of post-laparotomy pain in mice". *Frontiers in behavioral neuroscience*, Vol: 4 (2010): 165. doi: 10.3389/fnbeh.2010.00165.

⁹⁸ Tamara King,; Louis Vera-Portocarrero,; Tania Gutierrez,; Tood.W Vanderah,; Gregory Dussor,; Josephine Lai,; H Howard L Fields e Frank Porreca. "Unmasking the tonic-aversive state in neuropathic pain." *Nature neuroscience* vol. 12,11 (2009): 1364-6. doi:10.1038/nn.2407.

⁹⁹ Rachel Wodarski et al. "Cross-centre replication of suppressed burrowing behaviour as an ethologically relevant pain outcome measure in the rat: a prospective multicentre study". *Pain*, Vol:157 (2016) 2350–2365. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000657.

¹⁰⁰ Jeffrey S Mogil. "The measurement of pain in the laboratory rodent". In: Wood, J.N. (Ed.), *The Oxford Handbook of the Neurobiology of Pain*. Oxford Press, Oxford, U.K. p. in press. 2019.

¹⁰¹ C.J. Vierck,; P.T Hansson e R.P Yezierski. "Clinical and pre-clinical pain assessment: are we measuring the same thing?." *Pain*, Vol: 135 (2008): 7-10. doi:10.1016/j.pain.2007.12.008

Desde a antiguidade, o homem vem alimentando a crença de que os animais são criaturas inferiores, não possuindo a capacidade de sentir a dor como nós humanos. Apesar de decorridos muitos séculos, ainda hoje os animais não recebem analgesia de forma adequada¹⁰².

Os estímulos nervosos que participam das diferentes etapas das respostas aos estímulos nociceptivos, são essencialmente similares nos animais e no homem. A incapacidade de se comunicar não nega a possibilidade do animal sentir dor e precisar de tratamento adequado, sendo assim, o tratamento visa aliviar o sofrimento do animal, trazendo maior qualidade de vida. O alívio da dor traz benefícios psicológicos e sistêmicos, reduzindo a morbidade da doença e facilitando a recuperação do animal¹⁰³.

A dor não controlada adequadamente, pode levar a inúmeras consequências, tais como: prolongar o tempo de recuperação da cirurgia, lesão ou doença, imobilidade, perda de peso e de massa muscular, constipação devido a incapacidade de se colocar na postura de defecação, problemas urinários, agressividade, lambedura excessiva, automutilação, entre outros. Frequentemente, a dor não é identificada como causa desses comportamentos, muitos médicos veterinários acreditam que a dor faz parte do processo de cura, sendo natural que o animal submetido a um procedimento, sinta dor. Felizmente este triste cenário tem mudado nos últimos anos, pois muitos profissionais veterinários se voltaram para o estudo da dor, contribuindo para a disseminação de novas condutas¹⁰⁴.

A estratégia terapêutica para o tratamento da dor deve ser estabelecida com antecedência, levando-se em conta quais os agentes a serem escolhidos, de acordo com o tipo de intervenção cirúrgica a ser realizada e com o grau de dor ao qual o animal será exposto. Quanto às classes de analgésicos mais comuns a serem empregados, podem-se citar os analgésicos opioides, os anti-inflamatórios não esteroidais, os anti-inflamatórios esteroidais, os analgésicos locais¹⁰⁵.

Analgésicos opioides

Medicamentos de ação primariamente central destacam-se pela intensa analgesia associada à depressão da consciência e das funções neurovegetativas. Os opióides são utilizados no controle da dor aguda e de

¹⁰² Tatiana F Almeida.; Denise T Fantoni,.; Sandra Mastrocinque,; Angelica C. Tatarunas, e Viviane H Imagawa. "Epidural anesthesia with bupivacaine..."

¹⁰³ Alex Livingston. Pain and Analgesia in Domestic Animals. Handbook of Experimental Pharmacology book series. United Kingdom. 3ª ed. 2010.

¹⁰⁴ Onofre Alves Neto; Costa, Carlos M.C; José de Siqueira, Manoel J.T.T. e Teixeira. "Dor: princípios e práticas". Porto Alegre. Ed. Artmed.2009.

¹⁰⁵ Tatiana Almeida, Denise F Fantoni, T.; Sandra Mastrocinque,; Angelica C Tatarunas e Viviane H Imagawa. "Epidural anesthesia with bupivacaine, bupivacaine and fentanyl, or bupivacaine and sufentanil during intravenous administration of propofol for ovariohysterectomy in dogs". Journal of the American Veterinary Medical Association, Vol: 230 (2007): 45-51. Doi: 10.2460/javma.230.1.45.

grande intensidade, refratária aos antiinflamatórios, e no controle da dor crônica¹⁰⁶.

O uso de opióides de baixa potência, como a codeína e o tramadol, associado aos analgésicos antiinflamatórios nos casos de dor moderada a intensa, é de grande utilidade devido à interação sinérgica entre esses medicamentos. Seu mecanismo de ação é central, relacionado com a ativação de mecanismos inibitórios opióide- dependente na formação reticular do tronco cerebral, na medula espinal e no sistema límbico. Nas doses usuais e por via sistêmica, os opióides alteram principalmente o componente afetivo-motivacional da dor, reduzindo o efeito desagradável (sofrimento), a ansiedade e a inquietude, produzindo sedação e aumentando a tolerância à dor. Em doses elevadas ou por via espinal, inibem diretamente a transmissão nociceptiva espinal¹⁰⁷.

Os efeitos colaterais que os opioides promovem são bem conhecidos e incluem sedação, depressão respiratória, retenção urinária, alguns efeitos gastrointestinais. Esses efeitos, entretanto, são pouco frequentes e discretos em cães e gatos, além de poderem ser revertidos pela naloxona¹⁰⁸.

Analgésicos anti-inflamatórios não esteroidais (AINES)

Esses agentes constituem um grupo de fármacos de ampla aplicação na analgesia de animais de pequeno, médio e grande porte. Dependendo do grau de dor e do tipo de procedimento cirúrgico, determinados AINES podem ser até mesmo mais efetivos do que os analgésicos opioides para o tratamento da dor pós-operatória. Os AINES diminuem a inflamação por bloquearem a enzima ciclooxigenase responsável pela transformação do ácido araquidônico em substâncias que desencadeiam o processo inflamatório, como as prostaglandinas, tromboxanos e prostaciclina. Esse mecanismo explica por que esses agentes causam analgesia em processos que cursam com a inflamação¹⁰⁹.

AINES atípicos

A dipirona apesar de promover importante ação antipirética e analgésica, possui fraca ação anti-inflamatória, sendo amplamente empregada na dor leve, ou associada a opioides e AINES no tratamento da dor moderada e grave. Quando adicionada aos opioides fracos ou fortes, a analgesia resultante é muito eficaz, conferindo conforto aos animais pelo seu efeito sinérgico com as duas

¹⁰⁶ Brad T Simon e Paulo V Steagall. "The present and future of opioid analgesics in small animal practice." *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, Vol: 40 (2017): 315-326. doi:10.1111/jvp.12377.

¹⁰⁷ Masatoshi Kamata.; Nagahama Shotaro.; Kei Kakishima.; Nobuo Sasaki, e Ryohei Nishimura. "Comparison of behavioral effects of morphine and fentanyl in dogs and cats." *The Journal of veterinary medical science* vol. 74,2 (2012): 231-4. doi:10.1292/jvms.10-0565.

¹⁰⁸ Onofre Alves Neto; Costa, Carlos M.C; José de Siqueira, Manoel J.T.T. e Teixeira. "Dor: princípios e práticas". Porto Alegre. Ed. Artmed.2009.

¹⁰⁹ Safdar A Khan e Mary Kay McLean. "Toxicology of frequently encountered nonsteroidal anti-inflammatory drugs in dogs and cats." *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, Vol: 42 (2012): 289-306. doi: 10.1016/j.cvsm.2012.01.003

classes de fármacos¹¹⁰. O estudo de metanálise do uso da dipirona em cães mostra a importância clínica desse medicamento no Brasil, sendo um medicamento eficaz e seguro, desde que utilizado na dose indicada de 25 mg/kg¹¹¹.

Anestésicos Locais

Os anestésicos locais podem ser administrados topicamente, por infiltração intradérmica, subcutânea e intramuscular, ao redor dos nervos, no interior das articulações e nos espaços espinhais. Na medicina veterinária são usados associados ou não com vasoconstrictores, para procedimentos cirúrgicos de pequena duração ou para fornecer analgesia adicional em procedimentos duradouros¹¹².

Principais efeitos colaterais de analgésicos e anti-inflamatórios em felinos

A grande parte dos animais de pequeno porte suporta bem o uso da maioria dos analgésicos e anti-inflamatórios, porém no que se refere aos felinos, isso não é verdadeiro, pois o uso destes medicamentos apresenta uma série de efeitos colaterais que pode inclusive levá-los a morte¹¹³.

O ácido acetil salicílico apresenta intoxicação de fácil ocorrência, pois a maioria dos quadros de intoxicação por este medicamento, em especial em felinos, resulta da administração de doses elevadas usando as doses indicadas para humanos.

Os gatos são incapazes de metabolizar os salicilatos rapidamente devido à deficiência da enzima glucuronil transferase. A meia-vida plasmática dos salicilatos nos felinos é dose-dependente. Após a administração de uma única dose de 25mg/kg, apresenta meia-vida plasmática extremamente longa de 44,6 horas nos gatos, enquanto nos cães a meia-vida plasmática é de 7,5 horas¹¹⁴. Doses orais acima de 20mg/kg em gatos podem ocasionar sintomas de intoxicação¹¹⁵.

O paracetamol é um anti-inflamatório sintético não-esteróide que possui ações analgésicas e antipiréticas. Embora se acredite que o paracetamol não possua atividade anti-inflamatória expressiva, estudos comprovam que é tão efetivo quanto a aspirina no tratamento de dor musculoesquelética em cães. Entretanto, o seu uso em gatos resulta em toxicidade grave¹¹⁶.

¹¹⁰ Karol A Matheus. "Nonsteroidal anti-inflammatory analgesics. Indications and contraindications for pain management in dogs and cats." *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, Vol: 30 (2000): 783-804, vi-vii. doi:10.1016/s0195-5616(08)70007-x.

¹¹¹ Karol A Matheus. "Nonsteroidal anti-inflammatory analgesics. Indications and contraindications for pain management in dogs and cats." *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, Vol: 30 (2000): 783-804, vi-vii. doi:10.1016/s0195-5616(08)70007-x.

¹¹² Maddison, J. E.; Page, S. W.; Church. *Farmacologia clínica de pequenos animais*. Rio de Janeiro: 2ª Ed, 2010.

¹¹³ Maria M Bernardi.; Silvana Lima Gorniak, e Helenice de S. Spinosa. "Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária". Rio de Janeiro: Guanabara. 6ª Ed. 2017.

¹¹⁴ Heloisa Justen M Souza. *Particularidades da Terapêutica. Coletâneas em Medicina e Cirurgia Felina*. Rio de Janeiro. 3ª Ed. 2003.

¹¹⁵ Maria M. Bernardi.; Silvana Lima Gorniak, e Helenice de S. Spinosa, "Farmacologia...

¹¹⁶ Andrew L Allen. "The diagnosis of acetaminophen toxicosis in a cat." *The Canadian Veterinary Journal*, Vol: 44 (2003): 509-510.

Os gatos apresentam deficiência na biotransformação deste fármaco devido a baixos níveis de glucuronil transferase, enzima responsável pela etapa final da metabolização do paracetamol, resultando em deficiência na glucuronidação e provocando rápida saturação da via de sulfatação, gerando quantidade elevada do metabólito tóxico reativo, o N-acetil-p-benzoquinona. Este metabólito é inativado pela conjugação com a glutathione hepática e eritrocitária, havendo rápida depleção das reservas da glutathione. Por isso, os metabólitos tóxicos reativos se acumulam, causando lesão oxidativa hepatocelular e à hemoglobina, provocando metemoglobinemia e formação de corpúsculo de Heinz. A intoxicação por paracetamol em felinos apresenta anemia hemolítica, hematúria, hemoglobinúria, hipotermia, vômito, edema de pata e toxicose hepática aguda¹¹⁷.

O quadro de cianose produzido nos felinos pelo paracetamol é resultante da hipóxia decorrente da conversão de hemoglobina em metemoglobina, que não transporta oxigênio¹¹⁸. Estes sinais clínicos podem ocorrer após a ingestão de menos de 10 mg/kg de paracetamol¹¹⁹.

O uso de anestésicos locais como a benzocaína, a lidocaína e a prilocaína também conferem importantes efeitos colaterais aos felinos. A benzocaína em gatos está associada ao desenvolvimento de metemoglobinemia após administração tópica para dessensibilização da laringe para facilitar a intubação traqueal ou no controle do prurido na pele. Os sinais clínicos observados após o uso tópico de creme ou pulverizações contendo benzocaína em gatos são vômito, dispneia, mucosa cianótica, taquicardia, taquipneia e prostração¹²⁰.

Considerações Finais

Com o crescimento contínuo da população felina, se tornou necessário aprimorar as técnicas de manejo e controle da dor, para isso se torna necessário compreender o comportamento felino com o intuito de diminuir o estresse e o medo nos pacientes. Dessa forma foi desenvolvido escalas de caretas que apresentam possibilidades de diagnosticar a dor e propiciar alívio adotando manejo farmacológico adequado, respeitando as particularidades de cada espécie, principalmente os felinos que apresentam particularidades enzimáticas específicas, não sendo indicado o uso de paracetamol. O alívio da dor de animais está intrinsecamente relacionado a manutenção do bem-estar, uma vez que a dor em animais continua subdiagnosticada, principalmente em felinos.

¹¹⁷ Rosa M. B Nogueira.; Silvia F. Andrade. "Manual de Toxicologia Veterinária". São Paulo: Ed. Roca. 2011.

¹¹⁸ Souza, Heloisa Justen M. Particularidades da Terapêutica. Coletâneas em Medicina ...

¹¹⁹ Dorigon, Otávia; Almeida, Ana C.V.R.; Costa, Fernanda V.A. "Intoxicação por paracetamol em gatos". Revista de Ciências Agroveterinárias, Vol: 12 (2013): 88-93, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/5202>. Acesso em: 18 maio. 2022.

¹²⁰ Sant'ana, M.G. "Aspectos toxicológicos da intoxicação por paracetamol em felinos". Cães & Gatos, n: 125, v. 7, 2009.

Referências

- Allen, Andrew L. "The diagnosis of acetaminophen toxicosis in a cat." *The Canadian Veterinary Journal*, Vol: 44 (2003): 509-510.
- Almeida, Tatiana F.; Fantoni, Denise T.; Mastrocinque, Sandra; Tatarunas, Angelica C. e Imagawa, Viviane H. "Epidural anesthesia with bupivacaine, bupivacaine and fentanyl, or bupivacaine and sufentanil during intravenous administration of propofol for ovariohysterectomy in dogs". *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Vol: 230 (2007): 45-51. Doi: 10.2460/javma.230.1.45.
- Alves Neto, Onofre; Costa, Carlos M.C; de Siqueira, José T.T. e Teixeira, Manoel J. "Dor: princípios e práticas". Porto Alegre. Ed. Artmed.2009.
- Andrews, Nick; Legg, Ewen; Lisak, Dmitrij; Issop, Yasmin; Richardson, D., Harper, S., Huang, Wenlong; Burgess, G., Machin, I. e Rice, Andrew S.C. "Spontaneous burrowing behaviour in the rat is reduced by peripheral nerve injury or inflammation associated pain" *European Journal of Pain*, Vol: 16 (2011), 485-495. doi: 10.1016/j.ejpain.2011.07.012.
- Backonja, Miroslav e Stacey, Brett R. "Neuropathic pain symptoms relation to overall pain rating". *The Journal of Pain: Official Journal of the American Pain Society*, Vol: 5 (2004): 491–497. doi: 10.1016/j.jpain.2004.09.001.
- Baptista-de-Souza, Daniela; Nunciato, Ana C.; Pereira, Barbara C.; Fachinni, Gabriel; Zaniboni, Caroline R. e Canto-de- Souza, Azair. "Mice undergoing neuropathic pain induce anxiogenic-like effects and hypernociception in cagemates". *Behavioural Pharmacology*, Vol: 26 (2015): 664–672. doi: 10.1097/FBP.0000000000000170.
- Beaver, Bonnie V. "Feline behavior: a guide for veterinarians". Missouri: Elsevier Saunders, 1992.
- Beaver, Bonnie V. "Feline communicative behavior and Feline eliminative behavior" p.100-126. In: *Ibid.* (Ed.), *Feline Behavior: a guide for veterinarians*. 2nd ed. Missouri: Elsevier Science, 2003.
- Ben-Ami Bartal, Inbal; Decety, Jean e Mason, Peggy. "Empathy and pro-social behavior in rats". *Science*, Vol: 334, (2011): 1427–1430. doi: 10.1126/science.1210789.
- Bennett, Valerie; Gourkow, Nadine e Mills, Daniel S. "Facial correlates of emotional behaviour in the domestic cat (*Felis catus*)". *Behavioural Processes*, Vol: 141 (2017): 342–350. doi: 10.1016/j.beproc.2017.03.011.
- Bernardi, Maria M.; Gorniak, Silvana Lima e Spinosa, Helenice de S. "Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária". Rio de Janeiro: Guanabara. 6ª Ed. 2017.
- Burkett, James P.; Andari, Elissar; Johnson, Zachary V.; Curry, D.C.; de Waal, Frans B.M. e Young, L.J., "Oxytocin-dependent consolation behavior in rodents". *Science*, Vol: 351 (2016): 375-378. doi: 10.1126/science.aac4785.

Capner, Colin A.; Lascelles, B.Duncan X. e Waterman-Pearson, Avril E. "Current British veterinary attitudes to perioperative analgesia for dogs". *The Veterinary record*, Vol: 145 (1999): 95-99. doi:10.1136/vr.145.4.95

Carbone, Larry and Jamie Austin. "Pain and Laboratory Animals: Publication Practices for Better Data Reproducibility and Better Animal Welfare." *PloS one*, Vol: 11 (2016): e0155001. doi:10.1371/journal.pone.0155001.

Carlstead, Kathy; Brown, Janine L. e Strawn, Willian. "Behavioral and physiological correlates of stress in laboratory cats". *Applied Animal Behaviour Science*, Vol: 38 (1993):143-158. doi: 10.1016/0168-1591(93)90062-T.

Carramenha, C.P.; Carregaro, A.B. "Estresse e morte súbita em medicina veterinária". *Ars Veterinaria*, Vol: 28, (2012): 090-099. DOI: <http://dx.doi.org/10.15361/2175-0106.2012v28n2p090-099>.

Civen, M; Leeb JE, Wishnow, RM e Morin, RJ. "Effects of dietary ascorbic acid and vitamin E deficiency on rat adrenal cholesterol ester metabolism and corticosteroidogenesis." *International Journal for Vitamin and Nutrition Research. Internationale Zeitschrift fur Vitamin- und Ernährungsforschung. Journal international de vitaminologie et de nutrition*, Vol: 50 (1980): 70-78.

Coulter, Claire A.; Flecknell, Paul A.; Leach, Matthew C. e Richardson, Claire A. "Reported analgesic administration to rabbits undergoing experimental surgical procedures." *BMC veterinary research*, Vol: 7 (2011). doi:10.1186/1746-6148-7-12.

Craig, AD Bud. "A new view of pain as a homeostatic emotion." *Trends in neurosciences*, Vol. 26 (2003): 303-307. doi:10.1016/s0166-2236(03)00123-1.

Craig, Kenneth D. "Social communication model of pain". *Pain*, Vol: 156 (2015): 1198-1199. doi: 10.1097/j.pain.000000000000185.

Dalla Costa, Emanuela; Bracci, Daniele; Dai, Francesca; Lebelt, Dirk e Minero, Michela. "Do different emotional states affect the Horse Grimace Scale score? A pilot study", *Journal of Equine Veterinary Science*, Vol: 54 (2017): 114–117. doi: 10.1016/j.jevs.2017.03.221.

Darwin, Charles. "The Expression of the Emotions in Man and Animals". London: Murray, 1872.

de Rantere, D.; Schuster, C.J.; Reimer, J.N. e Pang, Daniel S.J."The relationship between the Rat Grimace Scale and mechanical hypersensitivity testing in three experimental pain models." *European Journal of Pain*, Vol: 20 (2015): 417–426. Doi: 10.1002/ejp.742.

Defensor, Erwin B.; Corley, Michael J.; Blanchard, Robert J. e Blanchard, D.Caroline. "Facial expressions of mice in aggressive and fearful contexts". *Physiology & Behavior*, Vol: 107 (2012): 680–685. doi: 10.1016/j.physbeh.2012.03.024.

Diaz, Elena; Ruiz, Fátima; Hoyos, Itziar; Zubero, Jaime; Gravina, Leyre; Gil, Javier; Irazusta, Jon e Gil, Susana M. "Cell damage, antioxidant status, and cortisol levels related to nutrition in ski mountaineering during a two-day race." *Journal of sports science & medicine*, Vol: 9 (2010): 338-46.

Dohoo, S.E. e Dohoo, R.I. "Postoperative use of analgesics in dogs and cats by Canadian veterinarians." *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, Vol: 37 (1996): 546-51.

Dorigon, Otávia; Almeida, Ana C.V.R.; Costa, Fernanda V.A. "Intoxicação por paracetamol em gatos". *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Vol: 12 (2013): 88-93, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/5202>. Acesso em: 18 maio. 2022.

Evangelista, Marina C. e Steagall, Paulo V. "Agreement and reliability of the Feline Grimace Scale among cat owners, veterinarians, veterinary students and nurses." *Scientific reports*, V: 11 (2021): 1-9. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84696-7>.

Fenwick, Nicole; Duffus, Shannon E.G. e Griffin, Gilly. "Pain management for animals used in science: views of scientists and veterinarians in Canada". *Animals (Basel)*, Vol: 4 (2014): 494–514. doi: 10.3390/ani4030494.

Finlayson, Kathryn; Lampe, Jessica F.; Hintze, Sara; Wurbel, Hanno e Melotti, Luca. "Facial indicators of positive emotions in rats". *PLoS One*, Vol: 11 (2016): e0166446. doi: 10.1371/journal.pone.0166446.

Instituto Pet. "População pet mundial cresce liderada por gatos". Disponível em: <http://institutopetbrasil.com/fique-por-dentro/populacao-pet-mundial-cresce-liderada-por-gatos/>. Acesso em: 09 de mai. 2022.

Jirkof, Paulin. "Side effects of pain and analgesia in animal experimentation." *Lab animal*, Vol: 46 (2017): 123-128. <https://doi.org/10.1038/lab.an.1216>

Jirkof, Paulin; Cesarovic, Nikola; Rettich, Andreas; Nicholls, Flora; Seifert, Burkhardt e Arras, Margarete. "Burrowing behavior as an indicator of post-laparotomy pain in mice". *Frontiers in behavioral neuroscience*, Vol: 4 (2010): 165. doi: 10.3389/fnbeh.2010.00165.

Kamata, Masatoshi; Shotaro, Nagahama; Kakishima, Kei; Sasaki, Nobuo e Nishimura, Ryohei. "Comparison of behavioral effects of morphine and fentanyl in dogs and cats." *The Journal of veterinary medical science* vol. 74,2 (2012): 231-4. doi:10.1292/jvms.10-0565.

Khan, Safdar A. e Mary Kay McLean. "Toxicology of frequently encountered nonsteroidal anti-inflammatory drugs in dogs and cats." *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, Vol: 42 (2012): 289-306. doi: 10.1016/j.cvsm.2012.01.003.

King, Tamara; Vera-Portocarrero, Louis; Gutierrez, Tania; Vanderah, Tood.W.; Dussor, Gregory; Lai, Josephine; Fields, H Howard L, e Porreca, Frank. "Unmasking the tonic-aversive state in neuropathic pain." *Nature neuroscience* vol. 12,11 (2009): 1364-6. doi:10.1038/nn.2407.

Kleck, Robert. E., Vaughan, Robert. C., Cartwright-Smith, Jeffrey., Vaughan, Vaughan, Katherine Burns Colby, Carl. Lanzetta, John. "Effects of being observed on expressive, subjective, and physiological responses to painful stimuli." *Journal of personality and social psychology*, Vol: 34 (1976): 1211-8. doi:10.1037//0022-3514.34.6.1211.

Kurejova, Marina; Nattenmuller, Ulrike; Hildebrandt, Ulrike; Selvaraj, Deepitha Stosser, Sebastian e Kuner, Rohini. "An improved behavioural assay demonstrates that ultrasound vocalizations constitute a reliable indicator of chronic cancer pain and neuropathic pain." *Molecular pain*, Vol: 6 (2010): 18. doi:10.1186/1744-8069-6-18.

Lacerda Neto, José Correa de; Barbosa, Jose Carlos; Lunardi, Laurelúcia Orive; Rosa e Silva, Alzira Amélia Martins e Genaro, Gelson. Effects of surgical stress on the secretion of luteinizing hormone, testosterone and cortisol in the domestic cat (*Felis catus*). *Ciência Animal Brasileira*, Vol: 5 (2004): 211-214.

Langford, Dale L.; Cragger, Sara E.; Shehzad, Zarrar; Smith, Shad B. Sotocinal, Susana G.; Levenstadt, Jeremy.S.; Chanda, Mona Lisa; Levitin, Daniel.Jeffrey e Mogil, J.S. "Social modulation of pain as evidence for empathy in mice". *Science*, Vol: 312 (2006): 1967–1970.

Langford, Dale L.; Tuttle, Alexander H.; Brown, Kara; Deschenes, Sonya; Fischer, David B; Mutso, Amelia; Root, Kathleen C.; Sotocinal, Susana G; Stern, Matthew A.; Mogil, Jeggrey S e Sternberg, Wendy F. "Social approach to pain in laboratory mice." *Social neuroscience*, Vol: 5, (2010): 163-70. doi:10.1080/17470910903216609.

Lascelles, B.D.X.; Capner, C.A. e Waterman-Pearson, A.E. "Current British veterinary attitudes to perioperative analgesia for cats and small mammals". *Registro Veterinário*, Vol: 145 (1999): 601-604. doi: 10.1136/vr.145.21.601.

Li, Chun-Li; Yu, Yang; He, Ting; Wang, Rui-Rui; Geng, Kai-Weng; Du, Rui; Luo, Wen-Jun; Wei, Na; Wang, Xiao Liang; Wang, Yang; Yang, Yan; Yu, Yao-Qing., Chen, Jun. "Validating Rat Model of Empathy for Pain: Effects of Pain Expressions in Social Partners." *Frontiers in behavioral neuroscience*, Vol: 12 (2018): 242. doi:10.3389/fnbeh.2018.00242.

Livingston, Alex. *Pain and Analgesia in Domestic Animals*. Handbook of Experimental Pharmacology book series. United Kingdom. 3^a ed. 2010.

Lu, Yun Fei; Ren, Bo; Ling, Bin-Fang; Zhang, Jing; Xu, Chen e Zhen, Li. "Social interaction with a cagemate in pain increases allogrooming and induces pain hypersensitivity in the observer rats." *Neuroscience letters*, Vol: 662 (2018): 385-388. doi:10.1016/j.neulet.2017.10.063.

Maddison, J. E.; Page, S. W.; Church, D. B. *Farmacologia clínica de pequenos animais*. Rio de Janeiro: 2^a Ed, 2010.

Mao, Jianren. "Translational pain research: bridging the gap between basic and clinical research." *Pain*, Vol: 97 (2002): 183-187. doi:10.1016/S0304-3959(02)00109-4.

Matheus, Karol A. "Nonsteroidal anti-inflammatory analgesics. Indications and contraindications for pain management in dogs and cats." *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, Vol: 30 (2000): 783-804, vi-vii. doi:10.1016/s0195-5616(08)70007-x.

Melzack, R. e Casey, K.L., 1968. Sensory, motivational, and central control determinants of pain: a new conceptual model. In: Kenshalo, D.R. (Ed.), *The Skin Senses*. Chas C. Thomas, Springfield, IL, pp. 423–439. 1968.

Merola, Isabella e Mills, Daniel S. "Systematic review of the behavioural assessment of pain in cats". *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2016;18(2):60-76. doi:10.1177/1098612X15578725.

Miller, Devon D.; Staats, S.R.; Partlo, C. e Rada K. "Factors associated with the decision to surrender a pet to an animal shelter." *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Vol: 209 (1996): 738-742.

Mills, Daniel S. et al. "Pain and Problem Behavior in Cats and Dogs." *Animals : an open access journal from MDPI*, Vol: 10 (2020): 318. doi:10.3390/ani10020318.

Mills, Daniel; Karagiannis, Christos e Zulch, Helen. "Stress--its effects on health and behavior: a guide for practitioners." *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, Vol: 44 (2014): 525-41. doi:10.1016/j.cvsm.2014.01.005.

Mogil, Jeffrey S. "Animal models of pain: progress and challenges." *Nature reviews. Neuroscience*, Vol. 10 (2009): 283-94. doi:10.1038/nrn2606.

Mogil, Jeffrey S. "Mice are people too: Increasing evidence for cognitive, emotional and social capabilities in laboratory rodents". *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, Vol: 60, (2019): 14–20. Doi:10.1037/cap0000166.

Mogil, Jeffrey S. "The measurement of pain in the laboratory rodent". In: Wood, J.N. (Ed.), *The Oxford Handbook of the Neurobiology of Pain*. Oxford Press, Oxford, U.K. p. in press. 2019.

Mogil, Jeffrey S. "The surprising empathic abilities of rodents." *Trends in cognitive sciences*, Vol: 16 (2012): 143-4. doi:10.1016/j.tics.2011.12.012.

Mogil, Jeffrey S. e Crager, S.E. "What should we be measuring in behavioral studies of chronic pain in animals?." *Pain*, Vol: 112,1-2 (2004): 12-5. doi:10.1016/j.pain.2004.09.028.

Mogil, Jeffrey S.; Graham, Allyson C.; Ritchie, Jennifer; Hughes, Sara F.; Austin, J.-S.; Schorscher-Petcu, A.; Langford, D.L. e Bennett, G.J. "Hypolocomotion, asymmetrically directed behaviors (licking, lifting, flinching, and shaking) and dynamic weight bearing (gait) changes are not measures of neuropathic pain in mice." *Molecular pain*, Vol: 6 (2010):34. doi:10.1186/1744-8069-6-34.

Nogueira, Rosa M. B.; Andrade, Silvia F. "Manual de Toxicologia Veterinária". São Paulo: Ed. Roca. 2011.

Nunes, Vania Plaza e Soares, Guilherme Marques. Gatos, equívocos e desconhecimento na destinação de animais de abrigo: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Zootecias*, Vol: 19 (2018): 185-203. Doi: 10.34019/2596-3325.2018.v19.24766.

Ogoshi, Rosana C. S.; Zangeronimo, Márcio G.; Reis, Jéssica S.; Sousa, Raimundo V.; Gonçalves, Tarcisio M.; Lisenko, Karen G.; Alves, Isadora O.; Silva, Karl W.; França, Janine e Saad, Flávia M.O.B. Equilíbrio acidobásico, parâmetros urinários e sanguíneos de gatos induzidos ao estresse e suplementados com composto antioxidante. *Arquivo Brasileiro de Medicina*

Veterinária e Zootec., Vol: 68 (2016): 1121-1128. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-7966>.

Oliveira, Pamela Jenny Montes Girao de. Licopeno no bem-estar de juvenis de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*): Efeito sobre desempenho e parâmetros bioquímicos. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade de São Paulo.103f. 2009.

Paixão, Rita L. e Machado, Juliana C. Conexões entre comportamento do gato doméstico e casos de maus-tratos, abandono e não adoção. Revista Brasileira de Direito Animal, Vol: 10 (2015): 137-168. doi: 10.9771/rbda.v10i20.15300.

Paz, Juliana E.G.; Machado, Gustavo e Costa, Fernanda V. A. Fatores relacionados a problemas de comportamento em gatos. Pesquisa Veterinária Brasileira, Vol: 37 (2017): 1336-1340. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017001100023> .

Percie du Sert, Nathalie e Rice, Andrew S.C. "Improving the translation of analgesic drugs to the clinic: animal models of neuropathic pain." British journal of pharmacology, Vol: 171 (2014): 2951-63. doi:10.1111/bph.12645.

Providelo, Gilson A. e Tartaglia, Glenda M. de B. Influência da humanização na saúde dos animais de companhia. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, Vol: 11 (2013) 51-51. <https://www.revistamvez-crmv-sp.com.br/index.php/recmvz/article/view/17413>.

Rodrigues, Dálity K. B.; Müller, Evellin D. V. e Moraes, Maria Cecilia L. de. Análise do conhecimento sobre zoonoses transmitidas por gatos. Multitemas, Vol: 23 (2018) 81-94. <https://doi.org/10.20435/multi.v23i55.1775>.

Romero, Michael L. e Butler, L.K. "Endocrinology of Stress". International Journal of Comparative Psychology, Vol: 20 (2007) 89-95.

Roughan, John V. e Flecknell, Paul A. "Evaluation of a short duration behaviour-based post-operative pain scoring system in rats." European journal of pain (London, England) Vol. 7 (2003): 397-406. doi:10.1016/S1090-3801(02)00140-4.

Rousseau-Blass, Frédéric; O'Toole, Elizabeth; Marcoux, Josee e Pang, Daniel S.J. "Prevalence and management of pain in dogs in the emergency service of a veterinary teaching hospital." The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne, Vol: 61 (2020): 294-300.

Sant'ana, M.G. "Aspectos toxicológicos da intoxicação por paracetamol em felinos". Cães & Gatos, n: 125, v. 7, 2009.

Sato, Nobuya; Tan, Ling; Tate, Kazushi e Okada, Maya. "Rats demonstrate helping behavior toward a soaked conspecific." Animal cognition, Vol: 18 (2015): 1039-47. doi:10.1007/s10071-015-0872-2.

Schmeltzer, Linda E. e Norsworthy, Gargy D. "Nurshing the Feline Patient". Texas.1ª Ed. 2012.

Silva, Ives C.; Maia, A.A.C; Raymundo, A.C.; Prata, M.N.L; Romero, T.R.L.; Duarte, I.D.G.; Manrique, A.C. e Perez, M.A. Meta-analysis of the therapeutic use of dipyrone in dogs: pharmacological effects and clinical safety. Ars Veterinaria,

vol: 37 (2021): 021-030. Doi: 10.15361/2175-0106.2021v37n1p21-30.

Simon, Brad T. e Steagall, Paulo V. "The present and future of opioid analgesics in small animal practice." *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, Vol: 40 (2017): 315-326. doi:10.1111/jvp.12377.

Smith, Monique L.; Hostetler, Caroline.M; Heinricher, Mary M. e Ryabinin, Andrew E. "Social transfer of pain in mice." *Science advances*, Vol: 2 (2016) e1600855. doi:10.1126/sciadv.1600855, 2016.

Souza, Heloisa Justen M. Particularidades da Terapêutica. Coletâneas em Medicina e Cirurgia Felina. Rio de Janeiro. 3ª Ed. 2003.

Squires, E.J. "Applied Animal Endocrinology". Massachusetts: CAB International. 234 p. 2003.

Turner D.C. The ethology of behaviour problems in cats. *Practitioner*, Vol: 13 (1991): 43-50.

Uhlig, Christopher; Krause, Hannes; Koch, Thea; Gama de Abreu, Marcelo e Spieth, Peter Markus. "Anesthesia and Monitoring in Small Laboratory Mammals Used in Anesthesiology, Respiratory and Critical Care Research: A Systematic Review on the Current Reporting in Top-10 Impact Factor Ranked Journals." *PloS one*, Vol. 10 (2015) e0134205. doi:10.1371/journal.pone.0134205.

Vierck, C.J.; Hansson, P.T. e Yeziarski, R.P. "Clinical and pre-clinical pain assessment: are we measuring the same thing?." *Pain*, Vol: 135 (2008): 7-10. doi:10.1016/j.pain.2007.12.008.

Watanabe, Shigeru; Shinozuka, Kazutaka e Kikusui, Takefumi. "Preference for and discrimination of videos of conspecific social behavior in mice." *Animal cognition*, Vol: 19 (2016): 523-31. doi:10.1007/s10071-016-0953-x.

Wodarski, Rachel; Delaney, Ada; Ultenius, Camila; Morland, C.; Andrews, Nick; Baastrup, Catherine; Bryden, Luke.A.; Caspani, Ombretta; Christoph, T., Gardiner, Natalie.J.; Huang, W.enlong; Kennedy, Jeffrey.D.; Koyama, S.; Li, Dominic; Ligocki, M; Lindsten, Annika; Machin, Ian; Pekcec, A.; Robens, A.; Rotariu, S.M.; Voss, S.; Segerdahl, M.; Stenfors, C.; Svensson, Camila.I.; Treede, Rotariu. D.; Uto, Katsuhiko; Yamamoto, Kazumi; Rutten, Kris e Rice, Andrew.S.C. Cross-centre replication of suppressed burrowing behaviour as an ethologically relevant pain outcome measure in the rat: a prospective multicentre study. *Pain*, Vol:157 (2016) 2350–2365. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000657.

Yakura, Tomiko; Yokota, Hiroki; Ohmichi, Yusuke; Ohmichi, Mika; Nakano, Takashj e Naito, Munekazu. Visual recognition of mirror, video-recorded, and still images in rats. *PLoS One*, Vol: 13 (2018): e0194215. doi: 10.1371/journal.pone.0194215.

Yamamoto, Kouichi; Tatsutani, Soichi e Ishida, Takayuki. "Detection of Nausea-Like Response in Rats by Monitoring Facial Expression." *Frontiers in pharmacology*, Vol. 7: (2017). doi:10.3389/fphar.2016.00534.

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la Revista Inclusiones.