

A agressão no comportamento materno: aspectos fisiológicos
The aggression in maternal behaviour: physiological aspects
La agresión en el comportamiento materno: aspectos fisiológicos

Sabina Secchin Scárdua^{1*} e Rosemary Bastos²

Resumo

Esta revisão tem por objetivo fazer um breve relato do atual entendimento dos aspectos fisiológicos que permeiam a agressão no comportamento materno, um dos principais modelos de agressão estudados, principalmente em ratos e camundongos, com o objetivo de compreender as bases fisiológicas deste comportamento. O estudo dos aspectos fisiológicos da agressão tem implicações bastante relevantes para o entendimento dos diversos tipos de agressão humana e posteriores tratamentos. O controle sensorial da agressão materna é composto principalmente por estímulos tácteis e olfatórios vindos dos filhotes e dos intrusos, além do hormônio ovariano, que exerce um papel fundamental. O circuito neural ainda não está definido, mas sabe-se que a serotonina é o principal neurotransmissor envolvido.

Descritores: agressão, agressão materna, serotonina, comportamento materno.

Abstract

This review aims to report on the current understanding of physiological aspects that permeates the aggression in maternal behavior. The maternal aggression is one of the types of aggression mainly studied in rats and mice, with with the purpose to understand the its physiological foudations. The study of physiological aspects of the aggression, in animals, has very important implications on the understanding of the types of human aggression and subsequent treatments. Although the sensory control of maternal aggression is composed of olfactory and tactile stimuli

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Laboratório de Reprodução e Melhoramento Genético Animal (LRMGA) / Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA) /Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF).

² Professora Associada, MSc., DSc. LRMGA / CCTA / UENF.

* E-mail: sabina.scardua@bol.com.br

from the pupies and from the intruders, the ovarian hormone exerts fundamental role. The neural circuit is not fully understood, but serotonin is known as the main neurotransmitter involved.

Keywords: Aggression, maternal aggression, serotonin, maternal behavior

Resumen

Esta revisión tiene como objetivo hacer un breve relato del entendimiento actual de los aspectos fisiológicos que permiten la agresión en el comportamiento materno. La agresión materna es uno de los modelos de agresión estudiados, principalmente en ratas y ratones, con el objetivo de comprender las bases fisiológicas de este comportamiento. El estudio de los aspectos fisiológicos de la agresión tiene implicaciones bastante relevantes para el entendimiento de los diversos tipos de agresión humana y posteriores tratamientos. El control sensorial de la agresión materna está compuesto especialmente por estímulos táctiles y olfatorios que vienen de las crías y de los intrusos, mientras la hormona ovárica ejerce un papel fundamental. El circuito neural aun no está definido, pero se sabe que la serotonina es el principal neurotransmisor involucrado.

Descriptores: agresión, agresión materna, serotonina, comportamiento materno

Introdução

A agressão, um tipo de interação social, pode ser definida como um comportamento direcionado para membros de uma mesma espécie para causar injúria física ou para advertir¹. Alguns autores incluem no conceito, agressão direcionada a outras espécies².

A agressão tem sido estudada em diferentes perspectivas teóricas, como a Psicologia, a Farmacologia, a Etologia e a Psicologia Evolutiva. Konrad Lorenz, o fundador da Etologia, dizia que a agressão em homens e em animais é uma tendência inerente e espontânea,

assim como comer ou beber, mas apesar de parecer o contrário, esta afirmação ilumina a importância do estado interno e de estímulos externos no comportamento agressivo³.

A agressão pode ser classificada em sete tipos⁴: predatória; entre machos; induzida por medo; irritável; territorial; materna e instrumental, ou ainda pode ser enquadrada dentro de ataque predatório⁵; comportamento defensivo; comportamento parental-defensivo e conflito social³. Clinicamente, para o diagnóstico e o tratamento da agressão em cães, têm-se utilizado classificações maiores, variando de 15 até 30 ou mais tipos de agressões caninas. Com base nas respostas, a agressão pode ser dividida em duas formas básicas: agressão não afetiva ou predatória (dita “sangue-frio” em humanos), que envolve alterações mínimas de humor, tem origem hipotalâmica e utiliza acetilcolina como neurotransmissor, e a agressão afetiva (dita emocional em humanos), que tem alteração de humor acentuada, ativação autonômica, envolve o córtex frontal ou amígdala e pode envolver sistemas de neurotransmissores

serotoninérgico, catecolaminérgico, colinérgico ou gabaérgico, além de possuir os chamados sinais de aviso, uma linguagem corporal identificável⁶.

O estudo dos aspectos fisiológicos da agressão tem implicações bastante relevantes para o entendimento dos diversos tipos de agressão humana e posteriores tratamentos. Entre os modelos animais é possível citar a agressão induzida por isolamento; induzida por choque; residente-intruso; por estimulação cerebral e a agressão materna³.

Esta revisão tem por objetivo fazer um breve relato do atual entendimento dos aspectos fisiológicos que permeiam a agressão no comportamento materno, baseando-se nas conclusões oriundas do modelo de agressão materna em ratos e em camundongos.

Agressão materna

Um comportamento agressivo em direção à cria, sem causar sérias injúrias físicas, é considerado

normal em muitas espécies como cães e primatas, sendo considerado um comportamento de apaziguamento, visando “ensinar etiqueta social” ao infante, considerando que a mãe deve mostrar e estabelecer dominância⁷. Quando a injúria ao filhote é mais séria, este comportamento pode se enquadrar em comportamento materno normal, rejeição ou, algumas vezes, canibalismo⁸, que são estudados separadamente. Quando os recursos são limitados, as fêmeas podem reduzir o tamanho da ninhada através do canibalismo. No entanto, em condições “normais”, este fenômeno de canibalismo materno, comum em laboratórios, ainda não é compreendido⁹.

Embora, na maioria das vezes, roedores machos se comportem agressivamente diante de intrusos, as fêmeas expressam este comportamento somente quando estão protegendo os filhotes¹⁰.

A agressão materna é a reação agressiva de fêmeas lactantes a intrusos conspecíficos, considerada uma estratégia

evolutiva que, apesar de trazer sérios riscos à mãe, pode aumentar dramaticamente a sobrevivência e a adaptação da cria¹¹. A agressão materna possui características únicas em termos de resposta topográfica, mecanismo de iniciação, mediação hormonal e seletividade de alvo, portanto categorizada como um tipo distinto de comportamento agressivo. Ataques de fêmeas maternalmente agressivas tem ação rápida e são potencialmente injuriantes⁹.

Por causa da mistura de características de motivação ofensiva e defensiva, ataque por fêmeas lactantes a intrusos pode prover um bom modelo para entender os substratos neuroquímicos e suas possíveis relações com diferentes formas de agressão¹². Um método comumente utilizado para examinar a agressão materna consiste de um sujeito lactante mantido em uma caixa com seus filhotes, podendo estes serem retirados ou não imediatamente antes da colocação de um intruso dentro da caixa, após o que mensura-se o número, a duração e a latência dos ataques, basicamente¹¹.

Controle sensorial da agressão materna

As duas fontes críticas de estímulos sensoriais que podem regular a agressão materna provêm dos filhotes e do intruso. Embora os filhotes não precisem estar presentes durante a interação agressiva, é requerida uma recente exposição a eles. A separação entre a cria e a mãe por apenas quatro ou cinco horas reduz significativamente a agressão materna. A separação por 24 horas elimina este comportamento¹³.

Há evidência de que outros estímulos que não a sucção dos filhotes sejam responsáveis pela agressão da mãe. Apenas cinco ou dez minutos de reunião com os filhotes, após uma separação de cinco horas, é o suficiente para restabelecer o comportamento agressivo em camundongos, mas não o bastante para haver sucção¹⁴. Em camundongos a agressão é alta nas primeiras duas semanas de lactação, após o que este comportamento decresce significativamente¹⁵.

Os principais estímulos envolvidos são os tácteis e os olfatórios, já que somente estímulos visuais e auditivos dos filhotes não são capazes de manter a agressão materna. Mas apesar de estar claro que estímulos olfatórios e tácteis dos filhotes mantêm a agressão, esta declina ao longo da lactação¹⁶.

Estímulos sensoriais vindos do macho intruso também modulam a agressão, visto que as fêmeas gastam um tempo considerável cheirando o intruso, o que provém não só de estímulos olfatórios, mas também da estimulação do nervo trigêmeo durante movimentação das vibrissas. Em camundongos, a habilidade para reconhecer o intruso é crítica, pois nesta espécie o macho participa da criação dos filhotes. Estímulos urinários podem assistir este reconhecimento, já que as fêmeas não atacam os machos que estiverem com resquícios de sua própria urina, mas atacam se estiverem com resquícios de urina de outra fêmea¹⁷. Ao contrário dos ratos, em camundongos lactantes, a interrupção do gene que codifica receptores de feromônios no órgão

vomeronasal diminui a agressão materna¹⁸.

Além dos impulsos vindos dos filhotes e do intruso, o ambiente em que a fêmea lactante se encontra também influencia a agressividade, já que estas são muito mais agressivas em sua própria caixa que em um outro ambiente estranho¹⁹.

A agressão pós-parto em camundongos pode ser dividida em três fases: 1) fase inicial, onde o período de estimulação por sucção é necessário para iniciação da agressão materna; 2) fase de lactação média, onde a estimulação continuada de sucção é desnecessária para expressão da agressão, e apenas a estimulação distal da cria é suficiente para manter este comportamento, e 3) fase final da lactação, caracterizada pelo declínio na agressão²⁰.

Controle do hormônio ovariano na agressão materna

Está claro que uma interação entre o perfil hormonal e a experiência com cria contribui para a execução

completa da agressão materna¹¹. O estrogênio pode ser mais crítico do que a progesterona em desencadear a agressão materna, pois o tratamento de fêmeas virgens com estrogênio pode desencadear a agressão. A combinação de estradiol e progesterona pode, também, promover o comportamento de ataque²¹. O papel específico da progesterona no controle da agressão materna em ratos ainda não foi elucidado¹¹.

Secreções ovarianas aparentemente não têm função durante a manutenção da agressão materna em ratos, porque lactantes que são ovariectomizadas após o parto não mostram diferenças em sua agressão quando comparadas com as intactas¹¹.

A diferença entre fêmeas de camundongos virgens e lactantes quanto ao efeito da testosterona na agressão sugere que as mudanças durante a prenhez alteram os substratos neuronais delineando a agressão, e se tornam então diferencialmente responsivos para testosterona dependendo do estado reprodutivo da fêmea¹¹.

Circuito neural delineando a agressão materna

Há relativamente poucos estudos sobre os substratos do sistema nervoso central necessários para agressão materna¹¹. Muitas áreas do cérebro interrompidas, lesionadas ou retiradas afetam a agressão materna, entre elas: tálamo médio-dorsal e córtex insular pré-frontal, associados com olfato; núcleo peripeduncular do mesencéfalo lateral, que transmite impulsos mamários para o hipotálamo; septo; núcleo basolateral da amígdala; núcleo corticomédial, com diferentes resultados para ratos e diferentes variedades de camundongos²²; núcleo paraventricular do hipotálamo, mas ainda não claro; área preoptica medial²³; área ventrolateral caudal da massa periaqueductal cinzenta¹⁰.

Já foram reportados muitos neurotransmissores que agem direta ou indiretamente na agressão materna. Em geral, uma perturbação no sistema serotoninérgico é considerada uma característica primária na expressão

do comportamento agressivo. Em outros tipos de agressão em diferentes espécies, inclusive no homem, principalmente em machos, as concentrações de serotonina estão inversamente correlacionadas com comportamento agressivo¹¹. Estudos farmacológicos indicam uma inibição do comportamento agressivo por administração de precursores de serotonina²⁴. Já em fêmeas, os resultados são controversos, podendo ser provocados por diferenças metodológicas ou sugerindo uma dissociação da ação da serotonina na agressão em machos e fêmeas de roedores¹¹.

É interessante observar que estas diferenças metodológicas são comuns ou até mesmo excessivas nesta área de estudo. Em relação ao estudo do comportamento agressivo em humanos, a metodologia para coleta de dados também não está bem estabelecida, gerando resultados inconclusivos²⁵.

Há uma associação inversa do neuropeptídeo neurotensina com a agressão materna em camundongas²⁴. Já a ocitocina

secretada pelo hipotálamo tem diversos efeitos no comportamento. Seus efeitos são diminuir o medo, o que não somente encoraja a investigação social, mas também aumenta a tendência em expressar a agressão materna²⁶.

Um neurotransmissor pouco citado, mas importante no comportamento agressivo por suas ações, principalmente indiretas, é a noradrenalina. O aumento na atividade noradrenérgica central e periférica prepara o animal para a agressão através da mobilização de energia, efeitos somáticos, aumento da vigilância, decréscimo da percepção da dor, aumento do olfato e da memória².

Apesar de haver comprovado o envolvimento dos mecanismos de medo e de ansiedade com outros tipos de agressão em outras espécies, inclusive com tratamentos

direcionados a estes fatores, em cães²⁷ os resultados controversos e não conclusivos de vários estudos indicam que a associação medo e agressão materna é bastante complexa¹¹.

Considerações Finais

As bases moleculares ou fisiológicas da agressão materna, assim como de todas as outras, têm sido extensamente investigadas nos últimos anos, mas ainda com muitos resultados controversos ou inconclusivos. O avanço neste conhecimento é de extrema importância para o tratamento e a prevenção de agressão indesejada em animais de companhia, além de lançar luz sobre o estudo da agressão humana e o desenvolvimento de tratamentos mais eficientes.

Referências Bibliográficas

1. Aurelli F, Cords M, Shark CPV (2002). Conflict resolution following aggression in gregarious animals: a predictive framework. *Animal Behaviour*, 64: 325-343.
2. Haller J, Makara GB, Kruk MR (1998). Catecholaminergic involvement in the control of aggression hormones, the peripheral sympathetic, and central noradrenergic systems. *Neuroscience and Biobehavioural Reviews*, 22: 85-97.

3. Kenyon P (2004). Aggressive behaviour. Disponível em: <<http://www.rand.org/publications>>. Acesso em janeiro 2004.
4. Moyer KE (1980). Biological substrates of aggression. Progress in Brain Research, 53: 59-367.
5. Brian PF (1980). Adaptive aspects of hormonal correlates of attack and defense in laboratory mice: a study in ethobiology. Progress in Brain Research, 53: 391-413.
6. Nelson RJ, Chiavegatto S (2001). Molecular basis of aggression. Trends in Neuroscience, 12: 713-719.
7. Houpt KA (2000). Equine maternal behavior and its aberrations. In: Recent advances in companion animal behavior problems. International Veterinary Information Science. New York: Disponível em: <<http://www.ivis.org/>>. Acesso em janeiro de 2004.
8. Houpt KA (2004). Small animal behaviour and its aberrations. In: Recent advances in companion animal behavior problems. International Veterinary Information Science. Disponível em: <<http://www.ivis.org/>>. Acesso em janeiro de 2004.
9. Weber EM, Olsson IAS (2008). Maternal behavior in *Mus musculus* sp.: An ethological review. Applied Animal Behaviour Science, 114: 1-22.
10. Gammie SC, Nelson RJ (1999). Maternal aggression is reduced in neuronal nitric oxide synthase deficient mice. Journal of Neuroscience, 19: 8027-8035.
11. Lonstein JS, Gammie SC (2002). Sensory, hormonal, and neural control of maternal aggression in laboratory rodents. Neuroscience and Biobehavioural Reviews, 26: 869-888.
12. Parmiagiani S, Ferrari PF, Palanza P (1998). An evolutionary approach to behavioural pharmacology using drugs to understand proximate and ultimate mechanisms of different forms of aggression in mice. Neuroscience and Biobehavioural Reviews, 23: 143-153.
13. Stern JM, Kolunje JM (1993). Maternal aggression of rats is impaired cutaneous anesthesia of the ventral trunk, but not by nipple removal. Physiology & Behavior, 54: 861-868.
14. Svare B, Gandelman R (1974). Stimulus control of aggressive behavior in androgenized female mice. Behavioural Biology, 10: 447-459.
15. Svare B (1988). Genotype modulates the aggression-promoting quality of progesterone en pregnant mice. Hormones & Behavior, 22: 90-99.

16. Mayer AD, Rosenblatt JS (1987). Hormonal factors influence the onset of maternal aggression in laboratory rats. *Hormones & Behaviour*, 21: 253-267.
17. Lynds PG (1976). Olfactory control of aggression in lactating female housemice. *Physiology & Behavior*, 17: 157-159.
18. Del Punta K et al (2002). A divergent pattern of sensor axonal projections is rendered convergent by second-order neurons in the accessory olfactory bulb. *Neurons*, 35: 1057-1066.
19. Paul FB et al (1981). The effect of the type of opponent in tests of murine aggression. *Behavioural Processes*, 6: 319-327.
20. Garland M, Svare B (1988). Suckling stimulation modulates the maintenance of postpartum aggression in mice. *Physiology & Behaviour*, 44: 301-305.
21. Albert DJ, Jonik RH, Walsh ML (1992). Interaction of estradiol, testosterone, and progesterone in the modulation of hormone-dependent aggression in the female rat. *Physiology & Behaviour*, 52: 773-779.
22. McGregor A, Herbert J (1992). Differential effects of excitotoxic basolateral and corticomedial lesions of the amygdala on the behavioural and endocrine responses to either sexual or aggression-promoting stimuli in the male rat. *Brain Research*, 574: 9-20.
23. Numan M, Numan MJ (1994). Expression of Fos-Like immunoreactivity in the preoptic area of maternally behaving virgin and postpartum rats. *Behavioural Neuroscience*, 108: 379-394.
24. Gammie SC et al (2009). Neurotensin inversely modulates maternal aggression. *Neuroscience*, 158: 1215-1223.
25. Gothelf D, Apter A, Fraag HMV (1997). Measurement of aggression in psychiatric patients. *Psychiatric Research*, 71: 83-95.
26. Leng G, Meddle SL, Douglas AJ (2008). Oxytocin and the maternal brain. *Current Opinion in Pharmacology*, 8: 731-734.
27. Dodman NH (1998). Pharmacologic treatment of aggression in veterinary patients. In: *Animal Behaviour Disorders*. Oxford: Ed. Blackwell Science, 41-63, 1998.

Recebido em: Março de 2009

Aceito em: Junho de 2009

Publicado em: Julho - Dezembro de 2009