



A SÍNDROME DE KLINEFELTER EM FELINOS

Giovana Fabrini Fonseca^{1*}, João Victor de Oliveira Ramos¹, Rafaela Luiza Cunha¹, Taise da Rocha Martins¹,
Patricia Alves Dutra².

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário UniArnaldo - Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: fabrinigiovana@gmail.com

²Docente do Curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário UniArnaldo – Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

A Síndrome de Klinefelter é uma aberração cromossômica resultante da falha da segregação dos cromossomos sexuais durante a meiose¹. O sexo masculino possui um cromossomo X e um cromossomo Y. A Síndrome de Klinefelter ocorre quando existe a presença de dois ou mais cromossomos X, junto com um cromossomo Y, em indivíduos do sexo masculino².

Em felinos, essa condição é particularmente interessante devido à relação entre o cromossomo X e a coloração da pelagem. As colorações tortoiseshell (preto e laranja) e cálico (laranja, preto e branco) são classicamente associadas a fêmeas, pois estão ligadas aos cromossomos sexuais. É sabido que as fêmeas possuem os cromossomos sexuais XX, ao passo que os cromossomos sexuais masculinos são XY. O gene responsável pela coloração laranja está no cromossomo X, e, em machos normais (XY), a presença de múltiplos cromossomos X é necessária para que essas colorações sejam expressas em conjunto (XXY). Assim, gatos machos tricolores são extremamente raros, e quando presentes, frequentemente têm a constituição cromossômica associada à Síndrome de Klinefelter. O alelo dominante para a cor laranja é epistático para a cor preta, ou seja, impede que a mesma se expresse¹.

É importante salientar que essa condição pode acarretar problemas reprodutivos no felino, pois alguns deles apresentam testículos reduzidos e infertilidade³. Essa condição é pouco abordada nas consultas veterinárias, apesar de suas implicações reprodutivas e fisiológicas.

Neste contexto, o presente estudo relata o caso de um felino macho tricolor com comportamento e características físicas sugestivas da Síndrome de Klinefelter, com o objetivo de contribuir para a compreensão dessa aberração cromossômica em felinos. A investigação busca descrever detalhadamente as manifestações clínicas, reprodutivas e comportamentais associadas à condição, ampliando o conhecimento sobre suas implicações e ressaltando a importância de uma avaliação diagnóstica mais aprofundada durante as consultas veterinárias.

RELATO DE CASO E DISCUSSÃO

Um felino sem raça definida (SRD), macho, de sete anos de idade, de pelagem cálico, um padrão genético raro em machos devido à ligação dos genes para as cores laranja e preto ao cromossomo X. O animal demonstrava comportamento dócil, exibindo sinais de submissão e buscando afeto, como ao expor o abdômen para acariciamento. Durante a avaliação clínica, foram observados membros corporais desproporcionalmente longos e obesidade (Fig. 1), sem evidências clínicas de patologias pré-existentes como diabetes mellitus, cardiopatias ou distúrbios do trato urinário.

A anamnese revelou que o felino coabitava com fêmeas não castradas. Foi relatado que, durante o período de estro dessas fêmeas, o macho não manifestava interesse sexual nem tentativas de cópula, comportamento incomum para gatos machos adultos intactos. Até o momento da consulta, o animal não havia sido submetido à castração, decisão tomada pela tutora, apesar de a intervenção ter sido recomendada pela equipe veterinária, considerando os riscos associados à manutenção da integridade reprodutiva.



Figura 1: Felino macho tricolor - foto autorizada pelo tutor (Fonte: Autoral).

Felinos machos com a Síndrome de Klinefelter costumam apresentar hipoplasia testicular e infertilidade, uma consequência direta da presença de um cromossomo sexual extra. O excesso de material genético altera o funcionamento normal das gônadas, resultando em testículos de tamanho reduzido e, frequentemente, em azoospermia. Os testículos reduzidos e a baixa produção de espermatozoides, sendo um gato infértil ou estéril. No presente estudo, não foram observados sinais de hipoplasia testicular, não foi realizado o espermograma, desta forma não indentificando infertilidade ou a presença de azoospermia no felino.

Podem ser mais propensos a certos problemas de saúde, como obesidade, diabetes e doenças cardíacas⁶. No entanto, até o presente momento, apenas a obesidade foi observada na avaliação pela equipe veterinária, não sendo propriamente dito por conta da síndrome de Klinefelter.

Gatos com essa síndrome comumente possuem um tamanho maior do que a média, membros mais longos e um formato corporal mais esbelto. Essas diferenças físicas são devidas aos desequilíbrios hormonais que resultam do cromossomo X extra⁷. O felino analisado no presente estudo apresentou estatura e conformação corporal mais elevada e esbelta em comparação à maioria dos gatos, sendo o maior de sua ninhada, conforme relatado pela tutora.

Mudanças comportamentais também podem ser observadas em gatos com Síndrome de Klinefelter. Eles podem ser menos agressivos e mais dóceis em comparação aos gatos machos típicos. Eles também podem exibir menos interesse em comportamentos de acasalamento e podem ter um desejo sexual reduzido⁷. Em ambiente clínico, o felino demonstrou comportamento dócil em relação às pessoas, e, de acordo com o relato da tutora, não apresentava interesse em fêmeas no estro.

Gatos com essa síndrome geralmente apresentam alterações hormonais, como níveis baixos de testosterona, o que pode comprometer o sistema imunológico e tornar o corpo mais suscetível a infecções. Além disso, problemas hormonais podem interferir no desenvolvimento adequado do trato urinário, facilitando o surgimento de doenças urinárias, como infecções do trato urinário (ITU) e cistite⁸. Até o presente momento, não há registros de intercorrências relacionadas ao trato urinário no gato descrito no estudo.

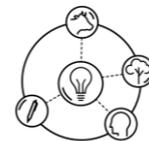
Problemas urinários, como a cistite e a formação de cristais, também podem ser influenciados por questões relacionadas à obesidade, que é comum em gatos com Klinefelter, já que o sobrepeso contribui para o desenvolvimento de doenças urinárias. A falta de agressividade ou comportamento territorial típico dos gatos machos, causada pela síndrome, pode reduzir o ato de marcar território, o que afeta a micção regular, criando um ambiente propício para o desenvolvimento de infecções urinárias⁸.

As espécies de mamíferos domésticos possuem o sistema de determinação do sexo do tipo XX/XY, onde fêmeas são XX, e machos XY⁴. A presente pelagem, cálico, ou também conhecida como tricolor, se trata de uma pelagem com as cores laranja, preta e branca (Fig.1).

Os genes para expressão das cores preto e laranja estão intimamente ligados ao cromossomo X, o que lhes permite exibir apenas uma dessas cores. No entanto, a manifestação tricolor nesse indivíduo sugere a presença de um cariótipo XXY, característico da Síndrome de Klinefelter⁴. Embora o exame de cariótipo não tenha sido realizado para confirmação definitiva, a pelagem incomum para machos é um forte indicativo dessa anomalia genética¹. O cariótipo é o exame capaz de identificar os cromossomos e possíveis alterações genéticas em um indivíduo⁵.

A prevalência da Síndrome de Klinefelter em gatos é relativamente baixa⁶. Certas raças de gatos de raça pura, como gatos siameses e himalaios, têm uma prevalência maior de Síndrome de Klinefelter⁶. Isso pode ser devido à composição genética dessas raças, o que pode torná-las mais suscetíveis à condição⁶.

Não existe cura para a síndrome de Klinefelter, já que essa é uma condição com a qual o indivíduo nasce, além de ser resultado de uma alteração no



XIV Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

DNA⁹. Para felinos é recomendado realizar a orquiectomia, mas não existe tratamento.

Este estudo contribui para a literatura existente ao oferecer uma análise detalhada sobre a Síndrome de Klinefelter em felinos, uma condição rara que é pouco discutida em profundidade durante as consultas veterinárias e escassamente investigada na literatura acadêmica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escolha pela Síndrome de Klinefelter se deu pelo interesse da variedade genética e pelo modo como uma alteração genética pode afetar o sistema reprodutivo de um felino, causando alterações hormonais, podendo causar patologias, podendo levar a infertilidade. É um tema pouco estudado e raro nos felinos. Não possui tratamento ou cura, mas não é hereditário caso ocorra reprodução e sim um erro genético que pode ocorrer em qualquer reprodução.

A Síndrome de Klinefelter, embora rara em felinos, pode estar subdiagnosticada devido à falta de investigação adequada em consultas veterinárias. As principais características observadas, como alterações no fenótipo e possível infertilidade, precisam ser melhor compreendidas no contexto clínico veterinário. No caso descrito, o felino apresentou conformação corporal distinta, sem sinais de hipoplasia testicular ou problemas no trato urinário, o que ressalta a variabilidade da apresentação clínica desta síndrome.

Uma abordagem mais sistemática para a avaliação de machos com suspeita de anomalias genéticas deve incluir exames cromossômicos, análises hormonais e testes de fertilidade para confirmar o diagnóstico. Além disso, é fundamental o acompanhamento clínico periódico para monitorar possíveis complicações de saúde associadas, como obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares e doenças do trato urinário, já relatadas em outros casos de Síndrome de Klinefelter.

Estudos futuros devem se concentrar na ampliação da amostragem de felinos com suspeita de Síndrome de Klinefelter, com a finalidade de esclarecer a prevalência da condição em populações felinas. Investigações adicionais sobre as consequências a longo prazo, especialmente em termos de fertilidade e comorbidades metabólicas, são necessárias para fornecer orientações mais claras no manejo clínico desses animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.SILVA, M. C. B. Alterações genéticas envolvidas na expressão da coloração das pelagens tortoiseshell e cálico em gatos domésticos (*Felis catus*) machos - revisão de literatura. Universidade Federal de Rondônia. p. 12-44. 2018. Disponível em: <<https://ri.unir.br/jspui/handle/123456789/2807>>. Acesso em: 09 de setembro de 2024.
- 2.GIUGLIANI, R. Síndrome de Klinefelter: o que é, quais suas características e sintomas da doença. Sérgio Franco, 2021. Disponível em: <<https://sergiofranco.com.br/saude/sindrome-de-klinefelter>>. Acesso em: 23 de setembro de 2024.
- 3.PETLOVE. Conheça um gato macho tricolor, uma raridade para a espécie. São Paulo. 2023. Disponível em: <<https://www.petlove.com.br/dicas/conheca-um-gato-macho-tricolor-uma-raridade-para-a-especie#:~:text=Entretanto%2C%20alguns%20machos%20n%C3%A3o%20apresentam,apresentam%20test%C3%ADculos%20reduzidos%20e%20infertilidade>>. Acesso em: 09 de setembro de 2024.
- 4.RUIZ, V. R. R. A produção do conhecimento na medicina veterinária. Atena editora. 2019. Disponível em: <https://www.academia.edu/64077679/Abordagem_Anest%C3%A9sica_Em_C%C3%A3es_Braquicefalos>. HYPERLINK "https://www.academia.edu/64077679/Abordagem_Anest%C3%A9sica_Em_C%C3%A3es_Braquicefalos" f>. Acesso em: 11 de setembro de 2024.
- 5.RIBEIRO, R. Cariótipo: para que serve o exame?. Set., 2023. Disponível em: <<https://nav.dasa.com.br/blog/cariotipo>>. Acesso em: 11 de setembro de 2024.
- 6.VETS EXPLAINS PETS – Pets questions, vet answers. Klinefelter Syndrome In Cats. 2024. Disponível em: <<https://vetexplainspets.com/klinefelter-syndrome-in-cats/>>. Acesso em: 11 de setembro de 2024.

7.TERRY, M. PESHUN. Understanding The Symptoms Of Klinefelter Syndrome In Cats. Maio, 2024. Disponível em: <<https://petshun.com/article/klinefelter-syndrome-symptoms-in-cats>>. Acesso em: 11 de setembro de 2024.

8.WISTREICH, R.; BRADLEY J. TRUSS VET. Understanding Cat (Feline) Urinary Issues: Symptoms, Causes, and When to Seek Veterinary Care. Jun. 2024. Disponível em: <<https://www.trussvet.com/cat-urinary-issues-symptoms-causes-when-to-seek-veterinary-care/>>. Acesso em: 11 de setembro de 2024.

9.OSATO, T. Síndrome de Klinefelter: sintomas e diagnóstico. Out., 2024. Disponível em: <<https://nav.dasa.com.br/blog/sindrome-de-klinefelter>>. Acesso em: 11 de setembro de 2024.