

## Efecto post-quirúrgico en el incremento de peso en gatos orquiectomizados

Effect of neutering on weight gain in male cats

Cruz-Flores Cristy Yaneli<sup>1</sup>, Garcez-Mercado Nora<sup>1</sup>, Alarcón-Zapata Marco Antonio, Olmedo-Pérez Gerardo<sup>1</sup>, Tabarez-Rojas Abigail<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Veracruzana, Región Poza Rica - Tuxpan, Veracruz.

✉ Autor para correspondencia: [atabarez@uv.mx](mailto:atabarez@uv.mx)

**Recibido:** 29/10/2019

**Aceptado:** 26/11/2019

### RESUMEN

Los gatos son una especie que genera problemas para la salud humana por su alta prolificidad, además de daños irreversibles para la fauna endémica ya que son cazadores natos. Para controlar la sobrepoblación felina se utilizan estrategias como albergues, esterilización quirúrgica y esterilización química. Sin embargo, la esterilización puede predisponer a los animales a la obesidad. El objetivo del estudio fue demostrar la relación existente entre la esterilización quirúrgica y el aumento de peso en gatos machos después del proceso quirúrgico. Se utilizaron 14 gatos machos mestizos, clínicamente sanos. Los animales fueron pesados individualmente antes de la cirugía y después del procedimiento quirúrgico fueron monitoreados durante tres meses, registrando su peso cada semana. Los resultados obtenidos mostraron un aumento de peso después de la cirugía, observando diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre el peso promedio inicial ( $3.0 \pm 1.1$ ) y el peso promedio final de los gatos ( $4.6 \pm 0.8$ ). También se determinó que existe una correlación positiva ( $r^2 = 0.236$ ) entre el incremento de peso de los gatos y los días posteriores al proceso quirúrgico. Asimismo, se observó una relación lineal con pendiente positiva ( $r = 0.486$ ) entre el peso de los gatos y los días posteriores a la esterilización quirúrgica. Se concluye, que los gatos tienden a subir de peso después de la orquiectomía, ya que ingieren una mayor cantidad de energía que sobrepasa sus necesidades nutricionales, resultando en la formación de depósitos grasos que influyen en el aumento de la condición corporal.

**Palabras clave:** Gatos, orquiectomía, incremento de peso.

### ABSTRACT

The cats are a species that causes problems for human health due to their high prolificacy, as well as irreversible damage to endemic fauna as they are natural hunters. Strategies such as shelters, surgical sterilization and chemical sterilization are used to control feline overpopulation. However, sterilization can predispose animals to obesity. The aim of the study was to demonstrate the relationship between surgical sterilization and weight gain in male cats after the surgical process. Fourteen clinically healthy

crossbred male cats were used. The animals were weighed individually before surgery and after the surgical procedure were monitored for three months, recording their weight every week. The results obtained showed an increase in weight after surgery, significant differences were observed ( $P < 0.05$ ) between the initial average weight ( $3.0 \pm 1.1$ ) and the final average weight of the cats ( $4.6 \pm 0.8$ ). It was also determined that there is a positive correlation ( $r^2 = 0.236$ ) between the increase weight of cats and the days after the surgical process. Likewise, a linear relationship with a positive slope ( $r = 0.486$ ) between the weight of the cats and the days after surgical sterilization was observed. It is concluded that cats tend to gain weight after orchietomy, as they ingest a greater amount of energy that exceeds their nutritional needs, resulting in the formation of fatty deposits that influence the increase in body condition.

**Keywords:** cats, orchietomy, weight gain.

---

## INTRODUCCIÓN

La testosterona es la responsable de la masculinización del sistema nervioso central, posteriormente y hasta que el gato tiene 3 meses de edad, las células de Leydig del testículo permanecen inactivas. A partir de los tres meses y medio se incrementa la concentración plasmática de testosterona y así comienza el crecimiento de las espinas peneanas que terminarán de desarrollar entre los 6 y 7 meses de edad cuando comienza la pubertad, alcanzando la madurez sexual entre los 9 y 12 meses de edad (Manteca, 1997).

La castración se trata de la extirpación quirúrgica de los órganos sexuales en machos y hembras no solo para evitar la reproducción sino para eliminar los efectos indeseables de las hormonas sobre el comportamiento de los gatos. Esta cirugía tiene ventajas y beneficios sobre la salud de los gatos ya que aumenta su esperanza de vida, además se evitan conductas inapropiadas (Fernández, 2016), menor riesgo de patologías del aparato genital, y menor riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas (Jeusette y Romano, 2000), pero también tiene desventajas como el riesgo de desarrollar cálculos urinarios (Morris *et al.*, 2010) o el incremento en el peso; se habla que en gatos

castrados existe una probabilidad mayor de desarrollar obesidad que los gatos intactos y con mayor frecuencia diabetes mellitus debido al aumento de peso y el acúmulo de grasa (Morris *et al.*, 2010).

La gonadectomía puede predisponer a los animales a la obesidad al remover hormonas androgénicas y estrogénicas que estimulan el vagabundeo y la actividad física en general, por tanto, el animal castrado realiza un menor gasto energético pero sigue consumiendo la misma cantidad de alimento y al no tener el mismo gasto energético este se va convirtiendo en grasa, o bien la supresión de los estrógenos que actúan como factores de saciedad a nivel de sistema nervioso central, al quitar parte de sus órganos sexuales ya no se regula el consumo voluntario lo que se traduce en un aumento de este (Sloth, 1992; Case *et al.*, 1997). Por ello, este estudio pretende establecer la relación existente entre la castración quirúrgica y el aumento de peso en gatos orquiectomizados.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Ubicación del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana, ubicada en el km 7.5

de la carretera Tuxpan – Tampico, Col. Universitaria, Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz. La ciudad está a una altitud media de 10 msnm, su clima es tropical, con una temperatura promedio anual de 24°C y precipitación media anual de 1,241 milímetros (Inegi, 1996).

### **Descripción de las unidades de estudio**

Se utilizaron 14 gatos machos de distintas edades (de 4 meses a 3 años) y peso promedio inicial de  $3.0 \pm 1.1$ , clínicamente sanos. Cada gato fue documentado mediante una ficha clínica, que incluía información del propietario, reseña del paciente e información sobre su alimentación, así como también datos referenciales y constantes fisiológicas.

Después del procedimiento quirúrgico se realizó el monitoreo del peso de los pacientes durante 3 meses, considerándose desde el día de la cirugía como semana cero y realizando el pesaje semanalmente.

### **Procedimiento quirúrgico (orquiectomía)**

*Preparación pre-quirúrgica del paciente.* Los pacientes llegaron al quirófano con un ayuno de 12 horas y fueron pesados para calcular la dosis de los fármacos para la neuroleptoanalgesia (xilacina al 2% y ketamina). La xilacina se aplicó por vía intramuscular a una dosis de 1 mg/kg, después de unos minutos se aplicó ketamina por vía intramuscular a una dosis de 10 mg/kg. Una vez tranquilizado el paciente se rasuró el área testicular, hasta hacer visibles los testículos, posteriormente estos fueron lavados con jabón quirúrgico, se realizó el embrocado con alcohol y yodo en toda el área a incidir.

*Técnica quirúrgica.* Se utilizó la técnica escrotal para extraer ambos testículos y disminuir el interés sexual del gato. El procedimiento fue el siguiente:

I. El paciente fue colocado en decúbito dorsal, con las extremidades atadas a ambos lados de la mesa quirúrgica para mantener el cuerpo firme y en posición (Figuroa, 1997).

II. Se desinfectó la zona escrotal con abundante alcohol y yodo, luego se le colocó un campo estéril marcando el campo operatorio.

III. Se le administró un ungüento oftálmico (cloranfenicol) en las corneas para evitar la resequedad.

IV. Se inició aplicando presión sobre el escroto y se realizó una pequeña incisión de 1 cm aproximadamente para poder exponer el testículo.

V. Se incidieron las tunicas que rodean al testículo hasta llegar al parénquima testicular.

VI. Se procedió a bajar las tunicas con ayuda de una pinza hemostática de mosquito, hasta que se desprendieron.

VII. Se colocaron dos pinzas hemostáticas, una en la parte distal del testículo y una en la parte caudal.

VIII. Se procedió a darle una vuelta a la pinza caudal sobre el testículo y al término de una vuelta se abrió y se cerró la pinza distal y se repitió el procedimiento, hasta que se desprendió el testículo

IX. Este procedimiento se repitió en el otro testículo

X. Por último se introdujeron nuevamente las tunicas, se limpió el área con ayuda de una gasa y agua oxigenada

XI. Se le aplicó de manera tópica Nitrofurazona en ambas bolsas para evitar infección

XII. Se aplicó el analgésico (meloxicam), el antibiótico (enrofloxacina), las dosis dependieron del peso del gato y se procedió a pasar al paciente a la transportadora para que despertara en un lugar seguro.

XIII. En esta cirugía no es necesario suturar, ya que se podría provocar más inflamación, solo se recomendó al propietario limpieza diaria en el

XIV. área con agua oxigenada (Figuroa, 1997).

### Análisis estadístico

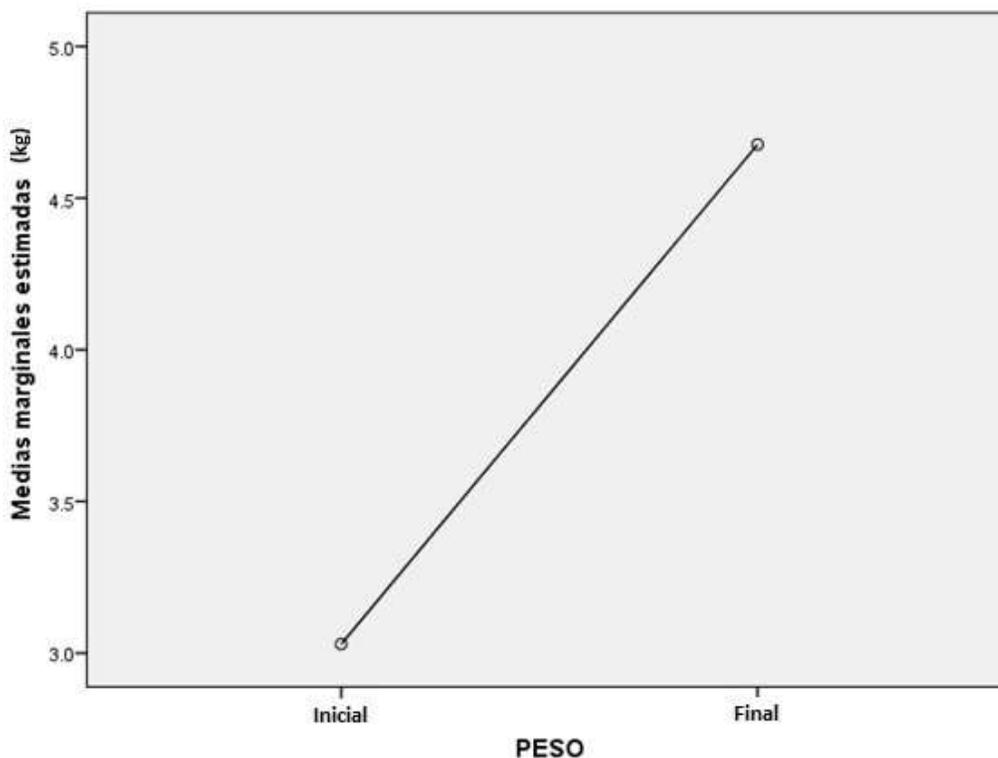
Los datos fueron procesados mediante el paquete estadístico SPSS 20 para Windows (IBM SPSS, 2011), utilizando las pruebas de correlación bivariada y regresión lineal simple para las variables peso y semana. Las variables peso inicial y peso final fueron analizadas con el Modelo lineal general para medidas repetidas.

## RESULTADOS

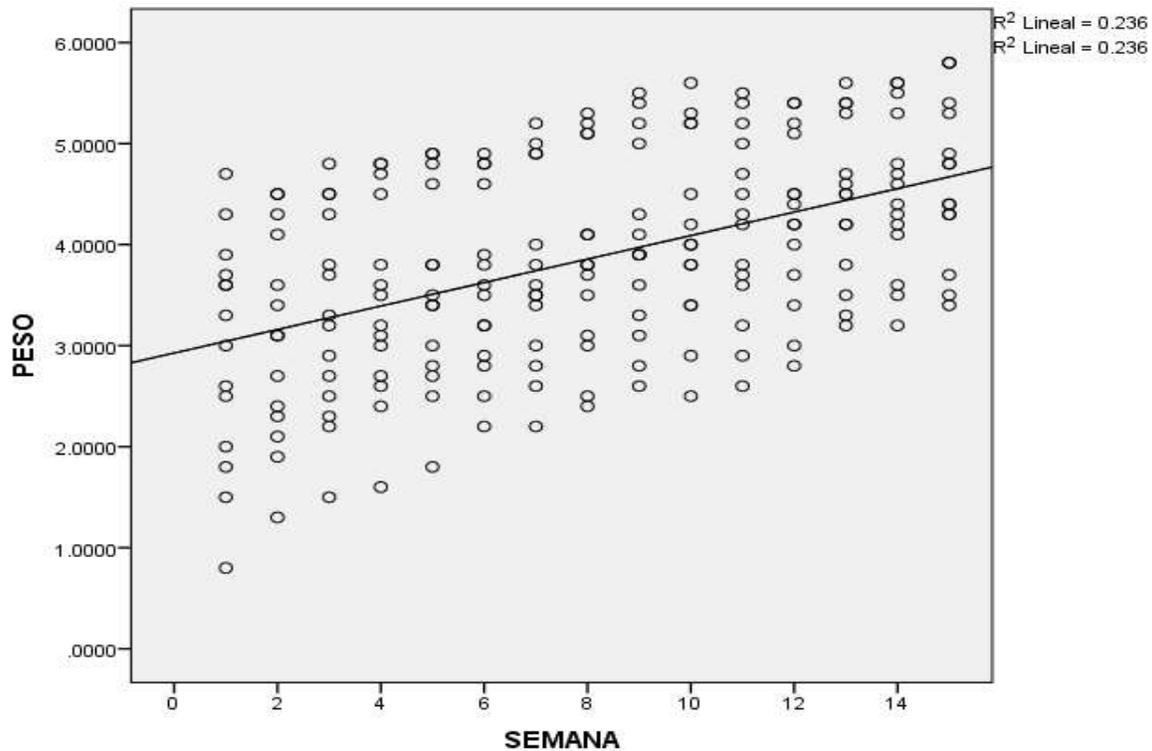
Tras analizar el comportamiento del peso de los pacientes orquiectomizados durante los 3 meses

posteriores a la cirugía, se registró un incremento en el peso de los gatos, observando diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) entre el peso promedio inicial ( $3.0 \pm 1.1$  kg) y el peso promedio final de los gatos ( $4.6 \pm 0.8$  kg) (Gráfica 1), con una ganancia diaria de peso de  $16.0 \pm 5.6$  g por individuo.

Asimismo, existe una relación lineal con pendiente positiva ( $r = 0.486$ ) entre el peso de los gatos y los días posteriores a la orquiectomía. Además, se determinó que existe una correlación positiva ( $r^2 = 0.236$ ) entre el incremento de peso de los gatos y las semanas posteriores al proceso quirúrgico (Gráfica 2). Esto indica que el 23.6% del incremento en el peso de los gatos se explica por el efecto de la orquiectomía.



**Gráfica 1.** Peso promedio al iniciar y finalizar el monitoreo de gatos orquiectomizados.



**Gráfica 2.** Relación lineal con pendiente positiva entre el peso de los gatos y las semanas posteriores a la orquiectomía.

## DISCUSIÓN

Los gatos de este estudio registraron un peso promedio de  $3.0 \pm 1.1$  kg antes de la castración y de  $4.6 \pm 0.8$  kg al finalizar el monitoreo del peso durante 3 meses, observando un aumento de peso estadísticamente significativo. De igual manera Hoenig y Ferguson (2002) encontraron que la práctica común de castrar el gato doméstico está asociada con un incremento en la incidencia de obesidad y que tanto machos como hembras incrementan significativamente su peso corporal después de la castración, y que también disminuye el gasto de energía. Por lo tanto, cuando a los gatos se les permite comer la misma cantidad o incluso aumentar su consumo de alimento la consecuencia será una inevitable ganancia de peso. El confinamiento también se ha asociado con una mayor probabilidad de padecer sobrepeso u obesidad, debido a que se

tienen menos posibilidades de hacer ejercicio y por ende menos gasto energético como indica Rowe y Ellis (2016).

En el presente estudio, el incremento de peso pudo deberse a que todos los gatos vivían en interiores, por lo tanto, tenían comida libre y segura. Autores como Fettman *et al.* (1997), Miller (2012) y Wei *et al.* (2014), señalan que después de la castración existe un aumento de peso, en especial cuando se mantiene una alimentación *ad libitum*, porque los patrones de alimentación se alteran en el periodo post-operatorio dando como resultado un 12% de incremento en la ingesta de alimento en gatos después de la esterilización y un incremento del 22 al 31% en el peso corporal. Otra razón del incremento de peso después del procedimiento quirúrgico es la disminución en la actividad física, a pesar de que los gatos tenían acceso al aire libre y amplias oportunidades para hacer

ejercicio, los propietarios reportaron disminución en la actividad de vagabundeo de los gatos, coincidiendo con Calvert (2003), quien asoció la esterilización con la disminución de la actividad física, lo que favorece un menor gasto de energía y aumento de peso.

### CONCLUSIONES

Por sus numerosos beneficios se recomienda esterilizar a los gatos, sin embargo, hay que tener en cuenta que tras la cirugía se deberán aplicar regímenes alimenticios, toda vez que el libre acceso conlleva a una sobrealimentación y con ello un aumento de peso, porque los gatos esterilizados no siempre son capaces controlar la ingesta de alimentos que requieren. Si se comparan con gatos intactos, los esterilizados comen más, y tienen un menor gasto de energía, ya que realizan menos actividad física lo que lleva a presentar una predisposición al sobrepeso u obesidad.

Existen factores que predisponen a un aumento de peso después de la cirugía, ya sea por el poco gasto de energético y por la alimentación *ad libitum*, todo esto se puede evitar concientizando a los propietarios de establecer límites alimenticios, otorgándoles una dieta post-operatoria y motivándolos a realizar actividades físicas con el gato para realizar un gasto energético.

### LITERATURA CITADA

Calvert, E. 2003. The effect of diet and hormonal status on growth and body composition in growing kittens. Waltham Centre for Pet Nutrition, unpublished trial.

Case, L.P., Carey, D.P. e Hirakawa, D.A. 1997. Nutrición canina y felina: manual para profesionales. Ed. Harcourt Brace. España. Págs. 424

Fernández, A. 2016. Guía básica para la esterilización canina y felina. Colegio Oficial de Veterinarios de Zamora, España. Págs. 67

Fettman, M.J., Stanton, C.A. y Banks, L.L. Effects of neutering on body weight metabolic rate and glucose tolerance in domestic cats. *Res Vet Sci* 1997; 62: 131-136 <https://doi.org/10.1016/S0034-5288>

Figuroa, M. 1997. Evaluación de dos técnicas de abordaje quirúrgico utilizadas en la esterilización de hembras caninas (Tesis para optar por el grado de licenciatura), Universidad Austral de Chile, Valdivia

Hoenig, M. y Ferguson, D.C. 2002. Effects of neutering on hormonal concentrations and energy requirements in male and female cats. *Am J Vet Res.* 63(5):634-639 <https://doi.org/10.2460/ajvr.2002.63.634>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1996. Tuxpan, Estado de Veracruz. Cuaderno Estadístico Municipal. México

Jeusette, I. y Romano, V. 2000. Gatos esterilizados. *Research reports.* 1-4. Recuperado 15 enero, 2018, de [http://affinity-static-content.s3.amazonaws.com/veterinary/sites/default/files/rr\\_gatos\\_esterilizados.pdf](http://affinity-static-content.s3.amazonaws.com/veterinary/sites/default/files/rr_gatos_esterilizados.pdf)

Manteca, X. 1997. Etología Clínica veterinaria del perro y el gato. Ed. Multiméica. España. Págs.228

Miller, D. 2012. La conexión entre la obesidad y la esterilización en los animales de compañía. *Bandfield Journal.* 1-6. Recuperado 3 abril, 2017, de [http://www.banfield.com.mx/pdfs/La\\_Conexion\\_final\\_1P.pdf](http://www.banfield.com.mx/pdfs/La_Conexion_final_1P.pdf)

Morris, J. B., Paragon, B. M. y Biourge, V. 2010. Las consecuencias de la esterilización. Colegio de veterinarios de la provincia de Buenos Aires. Recuperado 3 abril, 2017,

de [http://www.cvpba.org/assets/pdf/pdf\\_pequenos/consecuencias\\_esterilizac\\_gato.pdf](http://www.cvpba.org/assets/pdf/pdf_pequenos/consecuencias_esterilizac_gato.pdf)

Rowe, L. y Ellis, S. 2006. Tackling feline obesity. *Feline Focus*; 2(1): 2-14. Recuperado de <https://icatcare.org/sites/default/files/PDF/FelineFocus/FF-01-2016-obesity-web.pdf>

Sloth, C. 1992. Practical management of obesity in dogs and cats. *J Small Anim Pract* 33, 178-182. <https://doi.org/10.1111/j.1748-58>

Wei, A., Fascetti, A.J., Kim, K., Lee, A., Graham, J.L., Havel, P.J. y Ramsey, J.J. 2014. Early effects of neutering on energy expenditure in adult male cats. *PLoS ONE* 9(2): 1-7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0089557>

Copyright (c) 2019 Cruz-Flores Cristy Yaneli, Garcez-Mercado Nora, Alarcón-Zapata Marco Antonio, Olmedo-Pérez Gerardo y Tabarez-Rojas Abigail



Este texto está protegido por una licencia [licencia \*Creative Commons 4.0\*](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

**Atribución:** Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia - Texto completo de la licencia](#)