



## Gatos esterilizados

Isabelle Jeusette, DVM, PhD  
Victor Romano, DVM

La esterilización, una operación muy común en cirugía felina, presenta numerosas ventajas tanto para el gato como para su dueño. Sin embargo, también conlleva algunos cambios metabólicos que pueden corregirse con intervenciones alimentarias. Este informe pretende resumir los resultados de distintos estudios llevados a cabo en gatos gonadectomizados, así como la modificación alimentaria que puede ayudar a mejorar la calidad y la esperanza de vida de los pacientes felinos.

### INTRODUCCIÓN

La esterilización en gatos es una de las intervenciones quirúrgicas más comunes en la práctica veterinaria. En Norteamérica o en el Reino Unido, el 74-96% de los gatos medicalizados han sido gonadectomizados; en España, aproximadamente el 28% de los gatos se someten a esterilización, aunque este porcentaje sigue incrementando. Las ventajas de esta operación son varias:

- Los animales esterilizados son más tranquilos.
- Disminuyen las manifestaciones sexuales: marcaje con orina, fugas de casa, maullidos, peleas.
- Menor riesgo de patologías mamarias o del aparato genital.
- Menor riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas (virus de la leucemia felina, virus de la inmunodeficiencia felina o bacterias).
- La esterilización es el mejor modo de controlar la población felina y, por consiguiente, de limitar el número de gatitos abandonados.

Sin embargo, la castración conlleva algunos cambios metabólicos que deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar los requisitos nutricionales de los gatos esterilizados.

### Los gatos esterilizados presentan un mayor riesgo de obesidad

La esterilización es un factor de riesgo de la obesidad: los gatos esterilizados tienen de 2,8 a 3,4 veces más probabilidades de ser obesos que los gatos no esterilizados<sup>[1-2]</sup>.

Hay 9 veces más hembras obesas en el grupo esterilizado, en comparación con las hembras no esterilizadas, y casi 2 veces más machos esterilizados obesos, en comparación con los machos no esterilizados<sup>[2]</sup>. (Figura 1)

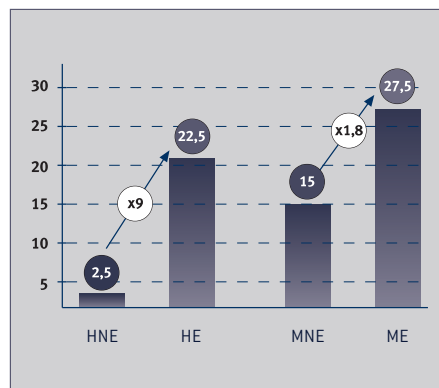


Figura 1: Porcentaje de gatos obesos en los distintos grupos por sexo en una población de 2.023 gatos (HNE: hembras no esterilizadas, HE: hembras esterilizadas, MNE: machos no esterilizados, ME: machos esterilizados) [De Scarlett et al., 1994]

La puntuación del peso de los gatos esterilizados es siempre superior a la de los gatos no esterilizados, independientemente del sexo<sup>[3]</sup>. (Figura 2)

La observación más importante es que los gatos esterilizados alimentados a voluntad ganaron más peso y grasa que los no esterilizados<sup>[4-8]</sup>. (Figura 3). Se pueden proponer dos hipótesis para explicar esta tendencia a

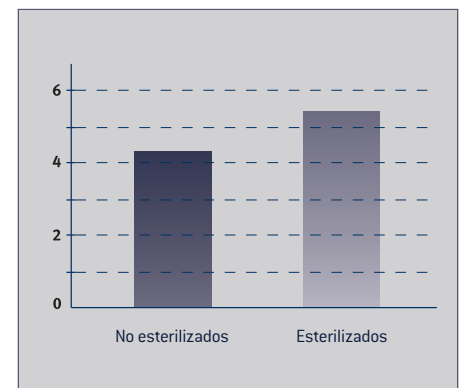


Figura 2: Puntuación del peso corporal de los gatos esterilizados y no esterilizados en una escala de 9 puntos, siendo 5 la puntuación ideal, en una población de 136 gatos [De Russel et al., 2000]

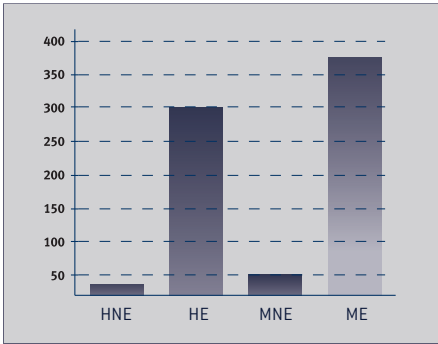


Figura 3: Aumento de peso corporal (g) en gatos esterilizados y no esterilizados tras 6 meses de alimentación a voluntad. (De Martin et al., 2001)

ganar peso: en primer lugar, una disminución de la necesidad de energía, y en segundo lugar, un aumento del aporte energético o la eficiencia de utilización de nutrientes.

## Los gatos esterilizados comen más

La gonadectomía induce a cambios en el comportamiento alimentario. Los gatos esterilizados, tanto machos como hembras, comen significativamente más que antes de ser castrados o en comparación con los controles no esterilizados (4-8). Este aumento de ingestión de comida empieza inmediatamente tras la esterilización (7). Las hembras esterilizadas tienden a comer toda la comida que se les pone (9). Durante el resto de su vida, los gatos esterilizados parecen ser incapaces de controlar la ingestión de comida a corto plazo (10).

No existe ningún estudio que haya demostrado que la esterilización tiene algún efecto en la eficiencia de utilización de nutrientes. (Figura 4)

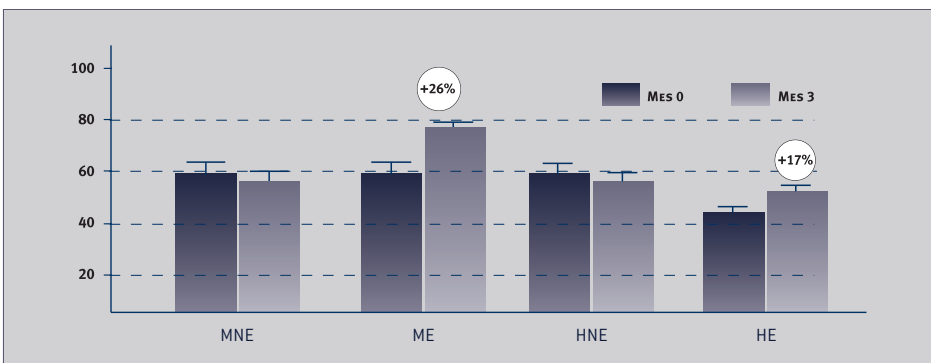


Figura 4: Ingestión de comida (g/día) antes y 3 meses después de la esterilización en machos y hembras. (De Fettman et al., 1997)

## Los gatos esterilizados necesitan un menor aporte energético

Un primer estudio en 11 hembras ha demostrado que para mantener el peso corporal ideal se debe reducir el aporte energético en un 20-30% durante los 12 meses posteriores a la ovariectomía. Esta restricción de aporte energético permite mantener la masa corporal grasa y la masa muscular (6). (Figura 5) Se efectúa la misma observación al comparar hembras esterilizadas con hembras no esterilizadas de control. Mientras que en las hembras no esterilizadas de control el aporte energético para mantener el peso corporal es constante en el tiempo, el aporte energético en las hembras esterilizadas debe reducirse en un 36% tras la castración. En comparación con las hembras de control, la necesidad de energía de las hembras esterilizadas es un 24-30% inferior (9). (Figura 6)

Sin embargo, en un tercer estudio, el aporte energético para mantener el peso corporal 16 semanas tras la esterilización debe reducirse en un 14% en los machos y un 16% en las hembras; la diferencia sólo fue significativa en las hembras (11).

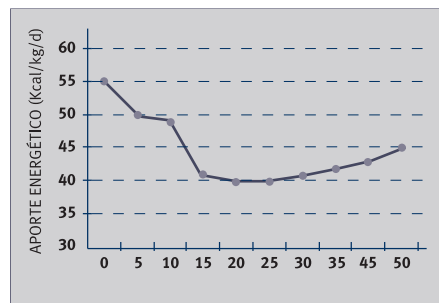


Figura 5: Aporte energético para mantener el peso corporal ideal en gatos hembra (Kcal/kg peso corporal/día). (De Harper et al., 2001)

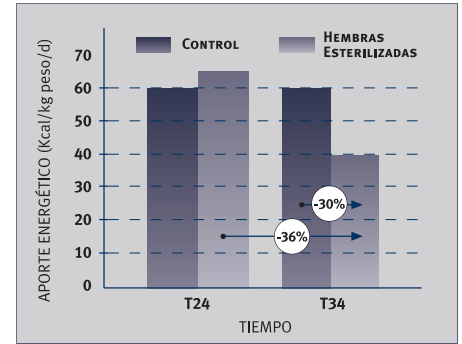


Figura 6: Aporte energético (Kcal EM/kg p.c./día) para mantener el peso corporal ideal en gatos hembra esterilizados y en gatos de control. (De Harper et al., 1996)

Pueden formularse dos hipótesis para explicar esta reducción de la necesidad de energía:

- Una disminución del índice metabólico
- Una disminución de la actividad física

No se ha diseñado ningún estudio que evalúe los efectos de la esterilización en la actividad física. Sin embargo, se puede sospechar una disminución de la actividad física debido a una modificación del comportamiento (gatos de interior, ausencia de comportamiento sexual,...) (12).

El efecto de la esterilización sobre el índice metabólico es objeto de debate. Si bien un estudio inicial ha demostrado una disminución del 28% y del 33% (en machos y hembras, respectivamente) en el índice metabólico en reposo (13), otros estudios no lo han confirmado. De estudios recientes se desprende que el efecto de la esterilización per se sobre el gasto energético es limitado, aunque se puede sospechar un efecto de la composición corporal. Una reducción de la masa muscular tras la esterilización podría conllevar una reducción del gasto energético (5,7-8). De hecho, un promedio del 54% del gasto energético se debe a la masa muscular. (Figura 7)

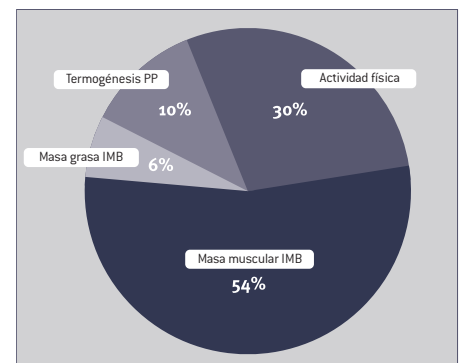


Figura 7: Distribución de energía. PP posprandial; IMB índice metabólico basal.

## ¿Cómo prevenir la obesidad en los gatos esterilizados?

La obesidad representa un riesgo importante para la salud en los gatos. Los gatos obesos corren el riesgo de sufrir lipidosis hepática, hiperlipidemia, diabetes mellitus [cociente de posibilidades 3,9], cojera [cociente de posibilidades 4,9], dermatosis no alérgica [cociente de posibilidades 2,3] o muerte a mediana edad [2]. Un pequeño aumento del peso corporal (+20%) provoca una resistencia a la insulina y una mayor concentración de lípidos en sangre. Por todos estos motivos, es fundamental que se efectúe una prevención contra la obesidad. Lo ideal sería controlar y anotar de forma periódica el peso corporal del gato. Sin embargo, un mismo peso corporal puede corresponder a distintas composiciones corporales y podría ser más apropiado estimar la puntuación de la condición corporal de los gatos. (Figura 8)

Para prevenir la obesidad pueden proponerse dos soluciones:

- Disminuir el aporte energético.
- Incrementar el gasto energético.

El control del aporte energético permite el mantenimiento de un peso y una composición corporales ideales. (Figura 9). En los gatos, en función del estudio, ha sido necesario restringir la energía entre un 14% y un 40%. La mayoría de autores recomiendan 50-60 kcal/kg p.c./día. Sin embargo, algunas hembras pueden pasar con menos de 40 kcal/kg p.c./día. Se han realizado pocos estudios con machos. Debe prohibirse la alimentación a voluntad, incluso con una dieta baja en energía. Una dieta a voluntad baja en energía y grasas limita el aumento de peso, pero no lo evita completamente [8]. Un menor contenido en energía permite una mayor cantidad de comida. Un contenido con más proteínas y menos grasas mejora la composición corporal para un mismo peso [14].

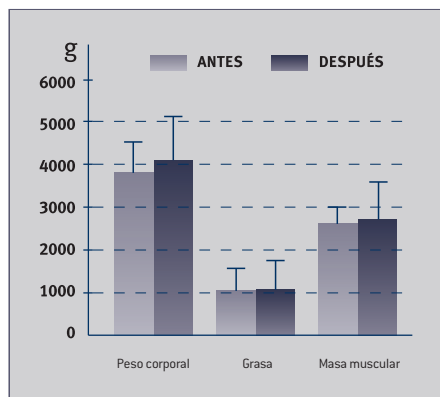


Figura 9: Peso corporal, masa magra y grasa [g] de 41 gatos hembra alimentados con cantidades controladas antes y después de la esterilización. (de Harper et al., 2001)

Una adición de celulosa indigerible limita el aporte energético en gatos esterilizados [10].

Lo ideal es que la intervención alimentaria se asocie con un estilo de vida saludable. Se recomienda la actividad física. La mejor forma de fomentar la actividad física en los gatos es potenciando el entorno, jugando y estimulando el movimiento para encontrar la comida.

## Los gatos esterilizados tienen una menor sensibilidad a la insulina

La esterilización provoca una resistencia a la insulina transitoria en los gatos hembra, y a una menor sensibilidad a la insulina en los gatos macho a una temperatura corporal constante [11]. Debido a su baja respuesta a la insulina, las recomendaciones alimentarias para mejorar el control de la glucosa en gatos deben incluir cebada, maíz o sorgo como fuente principal de almidón [15].

## Los gatos esterilizados presentan un mayor riesgo de desarrollar una enfermedad de las vías urinarias inferiores

Las enfermedades de las vías urinarias inferiores de los felinos (EVUIF) no son raras en la práctica veterinaria. Los signos clínicos más comunes son hematuria, disuria, polaquiuria o anuria. En el pasado, la incidencia documentada en el Reino Unido y los EE.UU. fue del 0,5–1% [16–17]. Sin embargo, la morbilidad podría ser superior: del 1% al 10% [18]. Las EVUIF pueden tener diferentes etiologías. En un estudio reciente realizado en los EE.UU., la distribución de las distintas etiologías más frecuentes fue la siguiente [19]:

1. Idiopáticas: 63%
2. Urolitiasis o cálculos uretrales: 10%
3. Infecciones: 12%
4. Traumatismos: 2%

Sin embargo, esta distribución de las causas puede variar, en función del estudio. Por ejemplo, Kruger et al. [20] observaron un 23% de urolitiasis. El porcentaje de recidivas es elevado, superior al 30%. Se han observado varios factores de riesgo para EVUIF, entre los que se encuentra el estado sexual: la esterilización de los machos predispone a todos los tipos de EVUIF, excepto la infección y la incontinencia. Los gatos hembra esterilizados tienen un mayor riesgo de desarrollar cistolitiasis, infección bacteriana y neoplasia [19]. Los gatos esterilizados tienen un riesgo 7 y 3,5 veces mayor de desarrollar cálculos oxalato de calcio y de estruvita, respectivamente, que los gatos no esterilizados. Los machos tienen un riesgo 1,5 y 0,7 veces mayor que las hembras de desarrollar cálculos de oxalato de calcio y de estruvita, respectivamente [21].

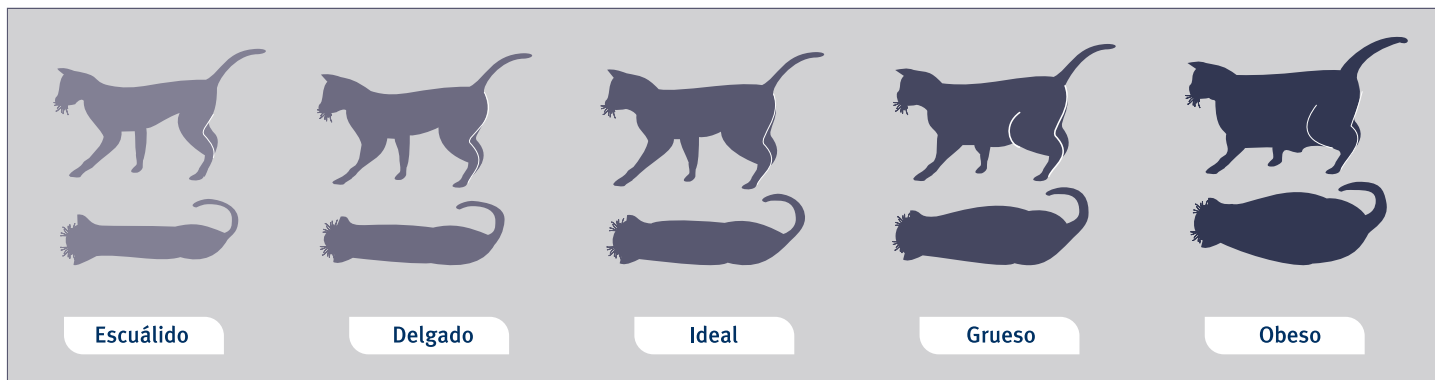


Figura 8: Puntuación de la condición corporal del gato.

Se ha propuesto un incremento del aporte de sal alimentario para fomentar el consumo de agua, la diuresis y para disminuir la densidad urinaria y la saturación y, por consiguiente, el riesgo de la aparición de cálculos<sup>[22-23]</sup>. En cantidades moderadas, no tiene efectos adversos en la tensión arterial ni en las enfermedades renales<sup>[23]</sup>.

En los gatos, los glucosaminoglucanos (GAG) son componentes normales de la mucosa de la vejiga o las vías urinarias y se excretan en la orina. Los gatos con EVUIF con o sin obstrucción tienen una cantidad reducida de GAG urinario. Esto puede deberse a una lesión de la superficie de la vejiga<sup>[24-25]</sup>. Por lo tanto, se añaden GAG para proteger la vejiga y las mucosas de la vía urinaria.

## Conclusiones

Por sus numerosas ventajas, se recomienda encarecidamente esterilizar a los gatos. Sin embargo, tras la cirugía, se deberían aplicar adaptaciones alimentarias. Los gatos esterilizados no siempre son capaces de adaptar el aporte de energía a las necesidades energéticas. En comparación con los gatos no esterilizados, los gatos esterilizados comen más, tienen una menor necesidad de energía, probablemente debido a una disminución de la actividad física y a una pérdida de masa muscular y, por lo tanto, presentan predisposición a la obesidad. La sensibilidad a la insulina es menor. Además, los gatos esterilizados tienen un mayor riesgo de desarrollar una enfermedad de las vías urinarias inferiores. Estas adaptaciones metabólicas deben tenerse en cuenta para diseñar la dieta del gato esterilizado y, tras la cirugía, debe establecerse inmediatamente la intervención alimentaria para evitar estas patologías.

## REFERENCIAS

- Robertson ID. The influence of diet and other factors on owner-perceived obesity in privately owned cats from metropolitan Perth, Western Australia. *Prev Vet Med* 1999;40:75-85.
- Scarlett JM, Donoghue S, Saidla J, Willis J. Overweight cats: prevalence and risk factors. *Int. J. Obesity* 1994;18:22-8.
- Russell K, Sabin R, Holt S, Bradley R, Harper EJ. Influence of feeding regimen on body condition in the cat. *J Small Anim Pract* 2000;41:12-7.
- Fettman MJ, Stanton CA, Banks LL, Hamar DW, Johnson DE, Hegstad RL, Johnston S. Effects of neutering on body weight, metabolic rate and glucose tolerance of domestic cats. *Res Vet Sci* 1997;62:131-6.
- Martin L, Siliart B, Dumon H, Backus R, Biourge V, Nguyen P. Leptin, body fat content and energy expenditure in intact and gonadectomized adult cats: a preliminary study. *J Anim Physiol Anim Nutr [Berl]* 2001;85:195-9.
- Harper E.J., Stack DM, Watson TDG, Moxham G. Effect of feeding regimens on body weight, composition and condition score in cats following ovariectomy. *J Small Anim Pract* 2001;42:433-8.
- Kanchuck ML, Backus RC, Calvert CC, Morris JG, Rogers QR. Weight gain in gonadectomized normal and lipoprotein lipase-deficient male domestic cats results from increased food intake and not decreased energy expenditure. *J Nutr* 2003;133:1866-74.
- Nguyen PG, Dumon HJ, Siliart BS, Martin LJ, Sergheraert R, Biourge VC. Effects of dietary fat and energy on body weight and composition after gonadectomy in cats. *Am J Vet Res* 2004;65:1708-13.
- Flynn M.F., Hardie EM, Armstrong PJ. Effect of ovariectomy on maintenance energy requirement in cats. *J Am Vet Med Assoc* 1996;9:1572-81.
- Goggin J.M., Schryver HF, Hintz HF. The effect of ad libitum feeding and caloric dilution on the domestic cat's ability to maintain energy balance. *Feline Pract* 1993;21:7-11.
- Hoenig M, Ferguson DC. Effects of neutering on hormonal concentrations and energy requirements in male and female cats. *Am J Vet Res* 2002;63:634-9.
- Hart BL and Barrett RE. Effects of castration on fighting, roaming, and urine spraying in adult male cat. *J Am Vet Med Assoc* 1973;163:290-2.
- Root MV, Johnston SD, Olson PN. Effect of prepubertal and postpubertal gonadectomy on heat production measured by indirect calorimetry in male and female domestic cats. *Am J Vet Res* 1996;57:371-4.
- Nguyen P, Leray V, Dumon H, Martin L, Siliart B, Diez M, Biourge V. High protein intake affects lean body mass but not energy expenditure in nonobese neutered cats. *J Nutr* 2004b; 134:2084-2086S.
- Bouchard GF, Sunvold GD. Implications for starch in the management of glucose metabolism. In: the role of nutrition in weight management, lams symposium presented at the North American Veterinary Conference, January 21, 2003, Orlando, Florida, USA, p38-42.
- Lawler DF, Sjolin DW, Collins JE. Incidence rates of feline lower urinary tract disease in cats in the United States. *Feline Pract* 1985; 15:13-16.
- Willeberg Epidemiology of naturally occurring feline urologic syndrome. (*Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1984;14:455-69)
- Osborne CA, Kruger JM, Lulich JP, Polzin DJ. Feline lower urinary tract diseases. In: Ettinger S.J., Feldman E.C., *Textbook of veterinary internal medicine. Diseases of the dog and cat, volume 2, 4th edition.* W.B. Saunders company: London, 1995, 1805-1832.

- Lekcharoensuk C, Osborne C, Lulich J. Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats. *J Am Vet Med Assoc.* 2001; 218:1429-35.
- Kruger JM, Osborne CA, Goyal SM et al. Clinical evaluation of cats with lower urinary tract disease. *J Am Vet Hosp Assoc* 1991; 199:211-216.
- Lekcharoensuk C, Lulich J, Osborne C, Koehler Ulrich L, Carpenter K, Swanson L. Association between patient-related factors and risk of calcium oxalate and magnesium ammonium phosphate urolithiasis in cats. *J Am Vet Med Assoc* 2000;217:520-5.
- Hawthorne A and Markwell P. Dietary sodium promotes increased water intake and urine volume in cats. *J Nutr* 2004; 134:2128-9
- Luckschander N, Iben C, Hosgood G, Gabler C, Biourge V. Dietary NaCl does not affect blood pressure in healthy cats. *J Vet Int Med* 2004; 18:463-7.
- Buffington C, Blaisdell J, Binns S, Woodworth B. Decreased urine glycosaminoglycan excretion in cats with interstitial cystitis. *J Urol* 1996; 155:1801-1804.
- Peirera A, Aguiar J, Hagiwara M, Michelacci Y. Changes in cat urinary glycoaminoglycans with age and in feline urologic syndrome. *Biochim Biophys Acta*, 2004; 1672: 1-11

